

Конспект лекций по дисциплине

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНОМ
ТРАНСПОРТЕ**

2009

Федосеев А.И. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте: Конспект лекций по дисциплине – ВГИПУ, 2009

Конспект лекций по дисциплине «Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте» представляет краткое содержание основных разделов и тем курса в соответствии с рабочей программой дисциплины. Изложены основы создания информационных систем управления, дана классификация информационных систем управления, приведены стадии создания и внедрения, рассмотрены вопросы информационного и математического обеспечения, использования мультимедиа технологий в информатизации функций управления в различных сферах деятельности, представлены материалы по созданию компьютерных вычислительных сетей, приведены возможные варианты архитектур локальных сетей, дано описание возможностей различных служб Интернет, а также системы адресации компьютеров.

Пособие содержит сведения о современных направлениях разработок по созданию искусственного интеллекта и экспертных систем.

Также рассмотрены различные варианты практического использования информационных технологий в области управления. Дано описание технического обеспечения компьютерных технологий.

Учебное пособие предназначено для студентов различных специальностей, изучающих дисциплину «Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте». Может быть полезным для специалистов в области создания и эксплуатации информационных систем управления.

© ВГИПУ

© Федосеев А.И.

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Организация информационных технологий обеспечения управленческой деятельности.....	6
Глава 2. Основные понятия и определения.....	14
Глава 3. Стадии создания ИСУ.....	22
Глава 4. Информационное обеспечение ИСУ.....	29
Глава 5. Математическое обеспечение ИСУ.....	50
Глава 6. Мультимедиа в компьютерных технологиях.....	55
Глава 7 Вычислительные сети.....	60
Глава 8. Искусственный интеллект.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Современное общество живет в период, характеризующийся небывалым ростом информационных потоков. Это относится как к экономике, так и к социальной сфере. Наибольший рост объема информации наблюдается в промышленности, торговле, финансово–банковской сфере. В промышленности рост объема информации обусловлен увеличением объема производства, усложнением выпускаемой продукции, большим количеством используемых материалов, технологического оборудования, расширением внешних и внутренних связей экономических объектов. Рыночные отношения предъявляют повышенные требования к своевременности, достоверности, полноте информации, без которых немислима эффективная маркетинговая, финансово-кредитная, инвестиционная деятельность. Роль информации в общественной жизни существенно меняется.

Информация приобретает преобразующий, определяющий характер. Создание индустрии информатики и превращение информационного продукта в товар приводит к глубинным социальным изменениям в обществе, трансформируя его из индустриального в информационное. Информация охватывает все стороны жизни общества – от материального производства до социальной сферы. Качественно новое обслуживание информационных процессов человеческой деятельности связано с использованием современной персональной электронно-вычислительной техники, систем телекоммуникаций. В связи с этим общество на уровне государства должно решить ряд проблем информатизации.

Стремительное развитие товарных и финансовых рынков в России явилось мощным толчком к интенсивному нарастанию процессов информатизации во всех сферах жизни общества. Изменились подходы к оценке роли информации и информационному обслуживанию производственно–хозяйственной, управленческой деятельности и различных категорий пользователей.

Одной из целей данного пособия является подготовка специалистов, имеющих углубленные знания в области применения компьютерных технологий. При дальнейшем обучении в вузе студенты, получая знания по выбранной специальности, будут способны самостоятельно ставить и решать задачи компьютеризации отдельных участков своей профессиональной деятельности. Это способствует формированию у специалистов современного информационно-технологического мышления.

Глава 1. Организация информационных технологий обеспечения управленческой деятельности

1.1. Содержание информатизация управления

Электронно-вычислительные машины - одно из крупнейших достижений современной науки и техники. Созданные первоначально для решения задач вычислительной математики, современные ЭВМ находят применение для управления производственными процессами, для выполнения экономических и конструкторских расчетов, для хранения и обработки статистической и справочной информации, для моделирования различных процессов.

Появление ЭВМ явилось предпосылкой для создания разнообразных информационных систем управления (ИСУ). Это обусловлено:

- 1) наличием мощных потоков информации, сопутствующей всем, в том числе и экономическим процессам;
- 2) использованием различных средств ввода, вывода, отображения, обработки и передачи по каналам связи потоков информации, приведённых к соответствующему виду;
- 3) развитием математического аппарата в виде экономико-математических моделей и методов их реализации, алгоритмов и программ, способных с большой скоростью и высоким качеством обрабатывать значительные объёмы информации;
- 4) возрастанием возможностей ЭВМ.

Информатизация управления обеспечивает создание и ведение динамических информационных моделей хозяйственных, производственных, экономических и финансовых процессов деятельности любого предприятия, которые в каждый момент времени содержат значения параметров, характеризующих фактическое состояние производственного процесса.

Информатизация управления позволяет оптимизировать структуру управления и документооборота.

Автоматизированный сбор, передача и обработка информации резко сокращают, а в некоторых областях полностью ликвидируют традиционную переписку. Изменяется вся система подготовки и формирования деловой документации: справочные, нормативные, отчётные, расчётные материалы и данные хранятся в банках данных. Информация по запросу выдаётся как визуально на дисплей, так и в виде документов. В перспективе - создание безбумажной технологии управления.

Действующие в настоящее время отраслевые ИСУ осуществляют сбор и обработку с помощью ЭВМ различные видов информации, обеспечивая решение задач в области перспективного и текущего планирования, оперативного управления производством, создания новой техники и повышения качества продукции, материально-технического снабжения и комплектации, финансов, труда и заработной платы, капитального строительства, кадров, контроля за выполнением решений и т.д.

Использование вычислительной техники в управлении предприятия, организации имеет социальный и экономический эффект. Социальный эффект выражается в благоприятном влиянии на характер деятельности управленческого персонала.

Экономический эффект определяется снижением трудоемкости сбора и обработки информации, что приводит к снижению численности управленческого персонала на всех уровнях управления и как следствие к уменьшению расходов на управление. Кроме того, использование экономико-математических методов при планировании позволяет оптимизировать производственные, финансовые, транспортные и т.д. процессы.

Таким образом, при использовании вычислительной техники в управлении основные изменения касаются:

- 1) повышения научной обоснованности и объективности принимаемых решений за счёт повышения достоверности поступающей информации и возможностей применения формализованных методов её обработки;

2) возможности решения принципиально новых задач, которые до внедрения ИСУ из-за их громоздкости не решались аппаратом управления (задачи оптимизации перспективного и годового планирования, управления финансовой деятельностью, управления научно - исследовательскими и опытно - конструкторскими работами, задачи расчёта потребности в оборудовании, комплектующих изделиях, задачи прогнозирования сбыта продукции, финансового состояния и т.д.) или решались интуитивно, приближенно;

3) увеличения времени для творческой работы сотрудникам аппарата управления за счёт освобождения их от процедур рутинного характера, связанных с обработкой поступающей информации;

4) повышения степени информированности управленческого персонала за счёт получения регулярной, в реальном масштабе времени, достоверной и предварительно обработанной информации;

5) сокращения времени подготовки организационных мероприятий, проводимых в организациях, предприятиях, министерствах и ведомствах.

Развитие ИСУ осуществляется поэтапно. На первом этапе вычислительная техника используется для реализации отдельных задач (инженерных проектов и простейших задач учёта). Второй этап развития ИСУ характеризуется решением комплекса задач по функциональным подсистемам управления предприятиями. По каждому классу задач осуществляется:

- формализация процессов обработки данных;
- формирование массивов нормативно- справочной информации;
- совершенствование документооборота.

Гибкость технологии означает быструю адаптацию производства к запросам рынка, к постоянно растущим запросам населения и нуждам потребителей. При смене выпускаемой продукции желательно как можно быстрее и дешевле перестраивать технологию, используя имеющееся оборудование.

В настоящее время вычислительная техника оказывает решающее влияние на эффективность средств труда, технологических систем и управленческих функций во всех отраслях, ведомствах, предприятиях, организациях. В настоящее время ни одна фирма, предприятие, учреждение не обходятся без компьютеров.

Основные направления автоматизации:

- 1) автоматизация средств труда - управление механизмами, роботами, автоматами и т.д.;
- 2) автоматизация управления технологических процессов (электро-, тепло-, атомные станции, химические и вредные производства);
- 3) автоматизация управленческих функций (планирование, учёт, контроль, регулирование, прогнозирование);

1.2. Основные принципы информатизации управления

Разработка ИСУ, порядок их создания и направления эффективного использования базируются на следующих принципах:

1. Принцип новых задач. ИСУ должны обеспечивать решение качественно новых управленческих проблем, а не механизировать приемы управления, реализуемые неавтоматизированными методами.

2. Принцип системного подхода к проектированию ИСУ. Проектирование ИСУ должно основываться на системном анализе как объекта, так и процессов управления им. Это означает необходимость определения целей и критериев эффективности функционирования объекта (вместе с системой управления), анализа структуры процесса управления, вскрывающего весь комплекс вопросов, которые необходимо решить для того, чтобы проектируемая система наилучшим образом соответствовала установленным целям и критериям. Принцип первого руководителя. Разработка требований к системе, а также создание и внедрение ИСУ возглавляются руководителем соответствующего объекта (например, директором завода, начальником главка, министром и т.д.).

3. Принцип непрерывного развития системы. Основные идеи построения, структура и конкретные решения ИСУ должны позволять относительно просто настраивать систему на решение задач, возникающих уже в процессе эксплуатации ИСУ в результате подключения новых участков управляемого объекта, расширения и модернизации технических средств системы, ее информационно-математического обеспечения и т.д.

4. Принцип единства информационной базы. На машинных носителях накапливается (и постоянно обновляется) информация, необходимая для решения не какой-то одной или нескольких задач, а всех задач управления. При этом в основных (генеральных) массивах исключается неоправданное дублирование информации, которое неизбежно возникает, если первичные информационные массивы создаются для каждой задачи отдельно.

5. Принцип комплексности задач и рабочих программ. Большинство процессов управления взаимосвязаны и поэтому не могут быть сведены к простому независимому набору отдельных задач.

6. Принцип типизации. Разрабатывая технический комплекс, системное математическое обеспечение, рабочие программы и связанные с ними формы и состав информационных массивов, исполнитель обязан стремиться к тому, чтобы предлагаемые им решения подходили, возможно, более широкому кругу заказчиков.

7. Принцип формализации заключается в необходимости строго формального подхода к решению проблемы, использования формализованных методов описания и моделирования проектируемых процессов, включая производственные, финансовые, технологические, бизнес и другие процессы.

8. Принцип концептуальной общности заключается в единстве методологии на всех этапах проектирования и создания информационных систем, учитывая все их составляющие.

9. Принцип непротиворечивости и полноты заключается во взаимном согласовании всех необходимых элементов во вновь создаваемой системе.

10. Принцип независимости данных предполагает, что все используемые модели должны быть спроектированы таким образом, чтобы они не зависели от процессов возникновения и обработки данных, их физической структуры и распределения в технической среде.

11. Принцип структурирования данных. Создавая конкретную информационную среду, необходимо спроектировать такую структуру (иерархическую, сетевую или реляционную), которая соответствовала бы решаемым на ее основе задачам.

15. Принцип доступа к данным конечного пользования. Заключается в том, что любой пользователь должен иметь средства доступа к данным (технические, программные, интерфейсные).

1.3. Роль информации в управлении

Любое управление невозможно без информации. Процесс управления (технология его осуществления) заключается в сборе информации об объекте управления и внешней среде (рынок, поставщики, потребители, конкуренты и т. д.), анализе и обработке этих данных и принятии управленческого решения. Поэтому важнейшим средством управления является информация.

Информация, используемая для принятия управленческих решений весьма разнообразна по своему содержанию, смысловой ценности, формам представления и отображения, требованиям точности, достоверности, оперативности отображения фактов, явлений, процессов, организацией хранения и характером обработки.

Оперативная информация отражает различные стороны деятельности объекта управления (организации, предприятия), содержит объемные характеристики функционирования объекта, выполняющих роль обратной связи, поступающей от объекта управления и показывающей достигнутые результаты, а также отклонения от нормативного функционирования объекта.

Нормативно-справочная информация с точки зрения содержания представляет собой экономические, технологические и трудовые нормативы,

расчетные коэффициенты и т. д., значение которых в основных расчетах не изменяются.

Учетная информация используется для составления отчетности по работе организации и направляется вышестоящим организациям.

Учетная и плановая информация является основой всего процесса управления, включая регулирование, анализ, прогнозирование и другие функции. Окончательным итогом обработки информации является получение управленческих решений и отчетных данных. При этом первые из них поступают к объекту управления, а вторые к вышестоящим органам.

Руководитель любого уровня, вынужден осуществлять свои функции, основываясь лишь на доступной ему информации об объекте управления. Он проводит текущие мероприятия, организует контроль, анализ состояния организации, оценивает тенденции и развитие и т. п. Все это требует организации информационного обслуживания (предоставление нужной информации в определенное время и место), создание информационной среды, способствующей выполнению поставленных целей. ***Осуществление таких действий называется информационным обеспечением управленческой деятельности.***

Элементарными неделимыми единицами экономической информации являются реквизиты, выражающие определенные свойства объекта. Реквизиты подразделяются на реквизиты-признаки и реквизиты-основания. Реквизиты-признаки характеризуют качественные свойства описываемого объекта (время и место действия, фамилия, имя, отчество исполнителя, наименования работы и т. д.). Реквизиты-основания дают количественную характеристику явлений, выраженную в определенных единицах измерения (сумма вклада в рублях, ставка налога в процентах и т. д.). Отдельно взятые реквизиты-признаки и реквизиты-основания экономического смысла не имеют, поэтому применяются только в сочетании друг с другом.

Своевременная и точная информация является наиважнейшим фактором, определяющим успех практически любого бизнеса. По некоторым оценкам

специалистов, в случае раскрытия служебной информации средней фирмы она просуществовала бы всего несколько дней. В то же время своевременная информация может принести миллионную прибыль.

Таким образом, накопленная и систематизированная информация с соответствующими средствами ее хранения, накопления и просмотра становится объектом купли-продажи, получает оценку своей потребительной полезности в виде стоимости. Экономическая информация в сфере материального производства служит инструментом управления производством. Она подразделяется на ряд видов по функциям управления. С этих позиций она подразделяется на прогнозную, плановую, учетную и аналитическую. Плановая информация делится на информации перспективного, технико-экономического и оперативного планирования.

Тема 2 Понятия, цели и функции АСУ

План

1. Система, управление, информация.

2. Основные функции управления.

3. Классификация информационных технологий.

1. В настоящее время существует множество определений системы, однако в них можно выделить следующее:

- система включает множество элементов, каждому из которых присущи определенные свойства;

- все элементы системы взаимосвязаны.

- совокупность элементов представляет единое целое, обладающее новым свойством.

- функционирование системы целенаправленно;

- каждый отдельный элемент системы сам может являться сложной системой;

- система, выделенная по какому либо признаку, может быть элементом системы более высокого уровня.

Таким образом, каждая система может быть рассмотрено с разных позиций. Элементами системы являются объекты, входящие в состав рассматриваемой системы, которые с точки зрения ее структуры не подлежат дальнейшему разбиению на части, хотя с другой стороны они в свою очередь могут рассматриваться как самостоятельные и отдельные системы.

Можно выделить следующие виды систем:

- планетарные (вселенная, солнечная система, планеты и т.д.);

- биологические (человек, животные и другие организмы);

- социальные (некоторая общность людей, племена, государства, профсоюзы, партии, клубы и другие группы людей);

- производственные (предприятия, организации).

В современном понятии система – это упорядоченная совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих объектов (элементов), предназначенная для достижения определенной цели или выполнения определенных функций.

Система включает объект управления и соответствующий управляющий орган (систему управления).

Управляемый объект (предприятие, экономический, финансовый, технологический и т.п. процесс) выполняет совокупность операций по преобразованию входных потоков (сырья, материалов) в входной продукт (готовая продукция, услуги и т.д.).

Система управления выполняет совокупность операций, необходимых для организации работы управляемого объекта в процессе достижения поставленной цели.

Совокупность структурных органов управления, методов управления, управляемого объекта представляет собой *систему организационного управления*.

Функционирование системы управления осуществляется на базе информации о состоянии объекта, его входов, выходов в соответствии с поставленной целью. Управление объектом осуществляется путем подачи управляющих воздействий. Связь системы управления с внешней средой показана как директивные указания и представляемые отчеты.

Основным принципом управления является принцип обратной связи – управление по замкнутому циклу.

Таким образом, управление – это процесс воздействия на систему в целях перевода ее в новое состояние или поддержание в установившемся режиме.

Организационные системы имеют следующие особенности:

1. Основным элементом является человек – сложная, активная система. Составить формализованные модели, описывающие различные аспекты поведения человека, крайне трудно, а порой просто невозможно. В тоже время человек в организационных системах является лицом, принимающим решение.

2. Многоцелевой характер функционирования, то есть эффективность работы социально-экономической системы в целом и составляющих ее

подсистем и элементов определяется не везде одинаковыми показателями. Такая многокритериальность оценок эффективности приводит к необходимости организации управления по отдельным взаимосвязанным уровням.

3. Непрерывное развитие организационных систем связанное с изменением структуры организации, появление новых функций управления, внутренних и внешних условий и связей).

Для эффективного управления любой системой необходима достаточная информация о состоянии системы и окружающей среде, с которой она взаимодействует.

Информация с точки зрения управления: *информация* – сообщения, сведения, знания, необходимые для принятия решения. Информация характеризуется следующими свойствами:

- в основе информации лежат материальные процессы.
- передача, в том числе хищение, информации не уменьшает ее количество; информация не исчезает от постоянного ее употребления;
- информация способна накапливаться и этому процессу нет предела;
- информация имеет количественные и качественные характеристики (бит, байт и т. д., полнота, достоверность, дискретность, актуальность);
- существование информации определяется ее использованием (передача, накопление, обработка и т.д.).

Мощным инструментом, позволяющим резко повысить эффективность как производства, так и управления является информатизация производства и управления в различных аспектах.

Информационной будем называть систему, помогающую различным категориям работников эффективно выполнять свои функции с использованием современных технологических средств, и прежде всего, вычислительной техники.

Информационная система управления – это совокупность коллектива людей, административных и экономико-математических методов,

информационной базы, средств вычислительной техники, позволяющая осуществлять оптимальное управление в различных сферах человеческой деятельности.

2. Функция управления - особый вид человеческой деятельности, продукт процесса разделения труда и специализации, отличающийся относительной самостоятельностью.

С точки зрения информатизации управления выделяются следующие функции:

1. Прогнозирование – научное предвидение будущих процессов и явлений на основе всестороннего анализа текущего состояния системы, расчетов и моделирования многовариантных решений.

Различают два вида прогноза: поисковый (исследовательский) и нормативный.

При поисковом прогнозе определяются возможные состояния системы в будущем с расчетом вероятности того или иного исхода.

При нормативном прогнозе рассматривается, как правило, один вариант, рассчитываемый на усредненных нормативах.

Качество прогноза зависит от применяемых методов прогнозирования, среди которых можно выделить следующие методы: экстраполяции, аналогии, экспертных оценок, математического моделирования.

2. Планирование – постановка цели и выработка программы для ее достижения. При планировании реализуются следующие принципы: обоснованность, оптимальность, комплексность.

Основным методом планирования является балансовый метод, который может быть реализован при помощи соответствующей экономико-математической модели. Он позволяет согласовать объем выпуска продукции с объемами потребления, ресурсы и потребности в них и т.д.

3. Регулирование – обеспечение нормальной деятельности и развития системы, поддержание ее функционирования в заданном режиме, компенсируя внутренние и внешние возмущения.

4. Контроль – система наблюдения за состоянием объекта управления и выявление отклонений в процессе функционирования.

5. Учет – сбор и обработка исходных данных в системе и внешней среде.

3. Информационные технологии можно классифицировать по следующим признакам.

По степени централизации технологического процесса ИТ в системах управления делят на: централизованные, децентрализованные, и комбинированные технологии:

Централизованные технологии характеризуются тем, что обработка информации и решение основных функциональных задач экономического объекта производятся в центре обработки ИТ – центральном сервере, организованной на предприятии вычислительной сети, либо в отраслевом или территориальном информационно-вычислительном центре.

Децентрализованные технологии основываются на локальном применении средств вычислительной техники, установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретной задачи специалиста. Децентрализованные технологии не имеют централизованного хранилища данных, но обеспечивают пользователей средствами коммуникации для обмена данными между узлами сети.

Комбинированные технологии характеризуются интеграцией процессов решения функциональных задач на местах с использованием совместных баз данных и концентрацией всей информационной системы в автоматизированном банке данных.

По видам процессов управления:

- информационные системы управления (ИСУ) технологическими процессами; это человеко-машинные системы, обеспечивающие управление технологическими устройствами, станками, автоматическими линиями;

- ИСУ организационного управления; для них объектом управления служат производственно-хозяйственные и социально-экономические процессы, банковские, ИСУ фондового рынка, финансовые ИСУ, страховые ИСУ, налоговые ИСУ, ИСУ таможенной службы, ИСУ государственной статистики, ИСУ промышленных и торговых предприятий, ИСУ учебных заведений и т.д.

По территориальному признаку:

- государственная информационная система (ИС) управления, включающая ИС государственной статистики, ИС финансовых расчетов, отраслевые информационные системы управления, ИС научных исследований, ИС налоговой службы, ИС МВД и т.д.

- окружные информационные системы федерального уровня;

- региональные информационные системы управления;

- информационные системы управления городским хозяйством.

В зависимости *от меры участия человека* в функционировании ИСУ различаются как автоматические и автоматизированные.

Под автоматической понимается такая система управления, которая после монтажа и ее наладки может функционировать без непосредственного участия человека. Роль человека сводится к контролю, профилактике и ремонту.

Автоматизированные системы информационного управления включают человеческое звено (обслуживающий персонал, административный аппарат управления) в качестве органической составной части. Это связано с тем, что ряд функций управления не может быть полностью формализован (описан математически) и всегда могут возникнуть ситуации, не предусмотренные самой сложной моделью. Решение в этом случае принимает человек.

По качественному уровню управления ИСУ различаются на:

Информационно-справочные системы (ИСС) осуществляют сбор, хранение, предварительная обработка и выдача по запросу пользователей информации о ходе производственно-хозяйственной деятельности предприятия, организации без влияния на сущность принимаемых аппаратом управления решений. ИСС ориентированы на автоматизацию рутинных, нетворческих процессов обработки (учет, инженерно-технические и аналитические расчеты), их еще называют *информационно-поисковые*.

Информационно-советующие системы в автоматизируемом режиме формируют варианты допустимых в данной конкретной ситуации управленческих решений. Данные варианты решений оцениваются по заданным критериям. Эти рекомендации оцениваются специалистами и используются для принятия решений. В основу советующих автоматизированных систем должны быть заложены математические модели, адекватные процессам, протекающим в объекте или системе управления.

Информационно-управляющие системы функционируют в реальном масштабе времени и синхронно с управляемыми объектами.

По типу предметной области выделяют функциональные классы задач соответствующих предприятий и организаций, решение которых производится с использованием современной автоматизированной информационной технологии. К ним относятся задачи бухгалтерского учета и аудита, банковской сферы, страховой и налоговой деятельности и др.

По классам реализуемых технологических операций ИТ рассматриваются в соответствии с решением задач прикладного характера и имеющимся прикладным программным обеспечением, таки, каким текстовые и графические редакторы, табличные процессоры, системы управления базами данных, мультимедийные системы, гипертекстовые системы и др.

По типу пользовательского интерфейса автоматизированные информационные технологии подразделяются в зависимости от возможностей доступа пользователя к информационным, вычислительным и программным

ресурсам, соответствующей используемой на экономическом объекте автоматизированной информационной технологии. Пакетная информационная технология не предоставляет возможности пользователю влиять на обработку данных, в то время как диалоговая технология позволяет ему взаимодействовать с вычислительными средствами в интерактивном режиме, оперативно получая информацию для принятия управленческих решений.

Интерфейс сетевой автоматизированной информационной технологии предоставляет пользователю телекоммуникационные средства доступа к территориально удаленным информационным и вычислительным ресурсам.

Способ построения сети зависит от требований управленческого аппарата к оперативности информационного обмена и управления всеми структурными подразделениями фирмы. Повышение запросов к оперативности информации в управлении экономическим объектом привело к созданию сетевых технологий, которые развиваются в соответствии с требованиями современных условий функционирования организации. Это влечет за собой организацию не только локальных вычислительных систем, но многоуровневых (иерархических) и распределенных информационных технологий в ИС организационного управления. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие, которое организуется за счет средств передачи, обработки, накопления, хранения и защиты информации.

Глава 3. Стадии создания ИСУ

3.1 Общие положения

Разработка информационной системы управления представляет собой комплекс научно-исследовательских, проектных, инженерно-технических и организационных работ, направленных на совершенствование существующей системы управления на базе современных методов управления и использования вычислительной техники.

Независимо от специфических условий и требований к конкретным ИСУ существует некоторая типовая последовательность разработки информационных систем и общие рекомендации по организации работ.

Последовательность разработки ИСУ установлена в виде стадий создания: обследование объекта информатизации и обоснование создания ИСУ, техническое задание; эскизный проект, технический проект, рабочий проект, изготовление несерийных комплектов комплекса средств информатизации, ввод в действие.

Выделение отдельных стадий создания ИСУ и определение содержания работ по каждой стадии имеет существенное значение для более четкого планирования, оперативного контроля и управления деятельностью коллектива разработчиков и отдельных исполнителей.

Разработка проекта сопровождается по каждой стадии соответствующей проектной технической документацией. Её цель - формальное представление проектных решений для последующего использования при их реализации.

3.2. Этапы проектирования

Рассмотрим основные этапы проектирования.

Технико-экономическое обоснование содержит следующие разделы:

- общие положения;
- обоснование цели создания ИСУП;
- обоснование комплекса задач и средств ИСУ;
- перечень организационно-технических мероприятий;
- общей оценки экономической целесообразности и производственной необходимости создания ИСУ.

ТЭО разрабатывается на основе предпроектного обследования предприятия.

Техническое задание (ТЗ) является основным исходным для разработчика и заказчика ИСУ документом, в соответствии с которым происходит разработка ИСУ и приемка её приемочной комиссией.

В состав ТЗ в обязательном порядке включаются следующие разделы:

- назначение и цель, где указывается сфера функционирования объекта управления, вид управляемого процесса, органы и функции, подлежащие автоматизации;

- требования к ИСУ, где излагаются требования к системе в целом, видам обеспечения, структуре ИСУ;

- требования к составу, содержанию работ по подготовке объекта к вводу ИСУ в действие;

- показатели эффективности функционирования ИСУ;

- стадии создания, где указывают очередность и этапы работ по созданию ИСУ, сроки их выполнения и ввода системы в действие, перечень организаций - исполнителей работ;

- порядок контроля и приемки.

При создании ИСУ в несколько очередей в ТЗ указывается перечень подсистем и комплексов задач, вводимых в действие в первой и последующих очередях.

Технический проект (ТП) - это комплекс документов, содержащих решения.

Технический проект содержат 9 разделов.

1. Пояснительная записка.
2. Решения по комплексу технических средств.
3. План мероприятий по подготовке предприятия к внедрению.
4. Расчет экономической эффективности.
5. Описание организационной структуры управления
6. Описание постановки задачи.

7. Описание программного обеспечения ИСУ.

8. Описание информационного обеспечения.

9. Описание алгоритма.

Технический проект утверждается заказчиком.

Разработка рабочей документации (РД) является завершающей стадией проектирования ИСУ.

На этапе создания РД заказчик обязан завершить формирование и организовать ведение информационной базы или банка данных ИСУ; ввести в промышленную эксплуатацию КТС и вычислительный центр; завершить обучение управленческого персонала и работников ВЦ работе в условиях функционирования ИСУ.

Разработчик подготавливает следующие документы: описание технологического процесса обработки данных; технологические инструкции; должностные инструкции; руководство программиста; руководство оператора; описание контрольного примера; текст программы.

3.2. Ввод ИСУ в эксплуатацию

Ввод ИСУ в эксплуатацию осуществляется в 3 этапа: - приёмо-сдаточные испытания; опытная эксплуатация; промышленная эксплуатация;

Все этапы оформляются приказом по организации, в котором указывается название ИСУ, этап, комиссия, программа проведения испытания (эксплуатации), сроки.

Целью *приёмо-сдаточных испытаний* является проверка готовности обеспечивающих частей ИСУ.

Опытная эксплуатация проводится на реальном объекте, в реальном масштабе времени, на реальной информации. При этом ИСУ функционирует параллельно с существующей системой управления. Это необходимо для сравнения, сопоставления результатов, принятия решения о готовности системы и целесообразности её внедрения. Продолжительность опытной эксплуатации от одного месяца до одного года.

После успешного проведения опытной эксплуатации система сдаётся в *промышленную эксплуатацию*.

Лингвистическое обеспечение

Под *лингвистическим обеспечением* понимается совокупность языковых средств для формализации общения персонала ИСУ между собой и со средствами вычислительной техники (ГОСТ 24.003-84).

Лингвистическое обеспечение включает терминологию обозначения и язык программирования.

Термин и определения, относящихся к ИСУ закрепляются в соответствующих нормативных документах (ГОСТ, ОСТ, РММ и т.д.), что способствует выработке единого взгляда на процесс информатизации управления у специалистов различного профиля, а так же исключению возможных несоответствий на этих разработках и внедрения ИСУ.

Значительное место в лингвистическом обеспечении занимают языки программирования и системы обозначений, используемых при списании объектов, схем, документаций, алгоритмов и технологий обработки информации. ГОСТ 19.002-80, ГОСТ 19.003-80.

Существующие в настоящее время языки программирования подразделяются на следующие классы; машинно-ориентированные, процедурно-ориентированные, универсальные.

К машинно-ориентированным языкам программирования относятся языки в которых, с одной стороны, явно выражена связь с типом ЭВМ (соответствующая структура команд, структура памяти, структура внешних устройств и т.д.), а с другой – введены элементы упрощающие и автоматизирующие процесс программирования (символьное обозначение команд, ячеек памяти, широкое использование обозначений, привычных для человека).

Машинно-ориентированные языки программирования позволяют писать программы, не уступающие по эффективности программам написанным в машинных кодах.

Процедурно-ориентированные языки представляют собой следующий, более высокий уровень языков программирования, предназначенных для различных сфер применения ЭВМ и учитывающих специфику этих применений. Особенностью этих языков является выделение класса объектов программирования (арифметические, текстовые выражения и т.д.). Одной из важных сфер применения является использование этих языков для манипуляций над информацией (символьная обработка информации, использование в текстовых редакторах и табличных процессорах, СУБД).

Расширение сфер использования ЭВМ привело к необходимости решать задачи, которые выходят за рамки одного процедурно-ориентированного языка. Отсюда возникла необходимость создания универсальных языков, удобных для описания процессов обработки данных при решении различных задач. К ним относятся ПЛ/1, Фортран, Бейсик, Pascal, Си.

Правовое обеспечение

Под *правовым обеспечением* понимается совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при разработке, внедрении и функционировании ИСУ, а также юридический статус результата ее функционирования.

В более широком смысле *правовое обеспечение* информационных систем управления – совокупность норм, выраженных в нормативных актах, устанавливающих и закрепляющих организацию этих систем, их цели, задачи, структуру и функции, правовой статус ИСУ и всех ее звеньев, и регламентирующих процессы создания и функционирования ИСУ.

ИСУ, комплексные и сложные системы не могут регулироваться какой-либо одной отраслью права. Правоотношения, возникающие в процессе проектирования, внедрения и функционирования, ИСУ, регулируются нормами государственного, административного, хозяйственного, гражданского, трудового и уголовного права.

Четкая регламентация в этой области – особо важные условия внедрения и эффективного ИСУ. Сам принцип автоматизации управления предполагает

исключительно четкое определение – кто, что и когда делает при функционировании ИСУ.

Правовое обеспечение ИСУ рассматривается как комплексный юридический институт, который охватывает следующие направления:

- регулирование правового статуса ИСУ;
- правовое регулирование функциональных подсистем;
- правовое регулирование информационного обеспечения охватывает;
- правовое регулирование технического обеспечения охватывает;
- правовое обеспечение математического обеспечения охватывает;
- правовое регулирование взаимоотношений участников разработки, внедрения и эксплуатации ИСУ.

С развитием ИСУ важное значение приобретает вопрос о юридической силе информации на машинных носителях и передаваемой по каналам связи. В этом случае юридическую ответственность за качество и достоверность информации передаваемой на машинных носителях и по каналам связи несет передаваемая сторона.

Особенности юридической ответственности в условиях ИСУ:

- повышение ответственности управленца;
- гуманизация ответственности, проявляющаяся в том, что ЭВМ позволяет получить специалистам управленцам (менеджерам) необходимую информацию для наиболее объективной оценки ситуации, что способствует уменьшению субъективизма при принятии управленческих решений.

С точки зрения ответственности человека за качество решения, можно говорить о «презумпции достоверности» информации, выданной ЭВМ. Это означает, что человек, принимая решение, предполагает, что информация, выданная ЭВМ, достоверна.

Таким образом, построение ИСУ – сложный, длительный и ответственный процесс, в котором участвует множество коллективов. Поэтому процесс разработки и внедрения ИСУ требует четкого правового регулирования их взаимодействия.

Организационное обеспечение

Организационное обеспечение в себя включает положения, инструкции, приказы, штатные расписания и другие документы, регламентирующие работу персонала в условиях ИСУ.

К организационному обеспечению относятся:

1) Рабочая документация по разработки ИСУ (утвержденные техническое задание, технический проект, рабочий проект; все изменения в эти документы должны оформляться соответствующими протоколами, являющиеся неотъемлемой частью этих документов).

2) Технологические инструкции по сбору, регистрации, предварительной обработке, контролю и передаче информации; инструкции по ведению первичной документации; инструкции по созданию и ведению баз данных, архивов; инструкции оформляются в виде стандартов предприятия и должны быть связаны с должностными инструкциями.

3) Должностные инструкции разрабатываются для вновь вводимых должностей и дорабатываются для тех должностных лиц, у которых изменяются функции, вызванные внедрением ИСУ.

4) Организационная структура управления, включающая должности, вводящие в связи с внедрением ИСУ.

5) Различные акты, оформляемые при завершении очередной стадии создания ИСУ, приема-передачи документации.

6) Документация, устанавливающая ответственность заказчика и исполнителя на этапах создания и внедрения ИСУ.

Глава 4. Информационное обеспечение ИСУ

4.1. Структура информационного обеспечения

Под *информационным обеспечением* (ИО) понимается совокупность решения по составу, структуре, объему, размещению и формам организации, циркулирующей в ИСУ.

Основное назначение ИО – своевременная выдача системе управления (управленческому персоналу) достоверной информации, необходимой и достаточной для принятия оптимальных управленческих решений. Кроме того, И.О. осуществляет ведение динамической информационной модели объекта управления в реальном режиме управления.

Информационный поток – сложившееся движение определённого объёма информации в определенном направлении, с определенной периодичностью и с определенной целью. Он показывает места возникновения и использования информации, вид информации, объем и частоту прохождения.

Информационная модель управления представляет собой совокупность информационных потоков данного объекта управления. Составляется две информационные модели управления: в условиях существующей системы управления и в условиях функционирования ИСУ.

Анализ существующей информационной модели позволяет разработать предложения по совершенствованию существующей системы документооборота, структуре управления. Целью анализа является упорядочение информационных потоков (исключение дублирования информации и ее избыточности), разработка рациональных форм и, в перспективе, переход на электронный документооборот.

В дальнейшем разрабатываются макеты первичной входной информации, формы выходных документов, информационные схемы задач управления. В них отображаются структуры основных массивов информации. Информационные схемы задач управления объединяются в информационную модель управления в условиях ИСУ, которая является основой для проектирования комплекса технических средств ИСУ, составление сетевого графика разработки и внедрения ИСУ, регламентация работы управленческого персонала с информацией в условиях внедрения ИСУ в эксплуатацию.

С точки зрения создания ИСУ информационное обеспечения имеет следующую структуру:

- внемашиное (входная и выходная информация, классификаторы и кодификаторы, нормативно-справочная информатика, технологические инструкции);

- внутримашинное (программные комплексы, банки и базы данных).

Нормативно – справочная информация включает справочники, содержание, данные о количественных и качественных характеристиках объектов управления, которые не изменяются в процессе основных расчётов.

Основной формой входной информации является сообщение, представляющее собой законченную порцию информации. Оно оформляется в виде макета.

Под входной информацией понимается такая информация, которая является исходной для проведения расчетов и меняется полностью при каждом цикле расчета.

В период рыночных отношений предприятия и организации динамично развиваются, информационные потоки характеризуются неустойчивостью, поэтому система управления непрерывно изменяется, совершенствуется.

Исходя из этого можно, сформулировать следующие основные принципы построения информационного обеспечения:

- полнота отображения динамики состояний управляемости системы;
- обеспечение необходимой достоверности информации в соответствии с требованиями решаемых задач и запросов пользователей;
- высокая надёжность методов и средств сбора, хранения, обновления, поиска и выдачи данных;
- одноразовая регистрация, однократный вход в систему каждой порции информации и ее многократное и многоцелевое использование (обеспечение интегрированной обработки информации);
- минимизации дублирования хранящейся базах и банках информации (оптимизация структур базы, банка данных);

- простота и удобство доступа к данным на любой стадии обработки информации;
- организация эффективной системы документооборота, унификация форм документов;
- возможность развития информационного обеспечения путем наращивания данных и организации новых связей без кардинального изменения существующей информационной системы;
- регламентация доступа к данным и хранение информации;
- регламентация информационного обеспечения с разными уровнями доступа;
- системный подход к организации информационного обеспечения (идентичность информационных баз различных уровней управления, включая региональный и федеральный);
- максимальный учет требований машинной обработке за счет рациональной структуре входной информации;
- типизация и блочность структур баз данных, в соответствии с которой аналогичные в функциональном и содержательном отношении блоки информации строятся по единым типовым правилам.

4.2. Классификация и кодирование информации

Классификация информации и последующее ее кодирование осуществляется с целью упорядочения всей совокупности данных, циркулирующих в организации, уменьшения объема информации в базах данных и удобства ее поиска, формирования различных справок.

Под *классификацией* понимается разделение заданного множества информации на подмножества в соответствие с заданными признаками.

Подмножества, получаемые в результате разделения заданного множества по одному или нескольким признакам классификации, называются *классификационными группами* (виды, подвиды, семейства, рода и т.д.)

Признаком классификации называют признак, по которому делят заданное множество на подмножества. Каждый этап разделения множества на подмножества называется *ступенью классификации*. Число ступеней определяет *глубину классификации*.

Количество знаков в кодовом обозначении называют *длиной кода*. В результате классификации определяется структура кода. Максимальное количество объектов, которое можно закодировать называют *емкостью кода*. Емкость классификатора является важнейшей его характеристикой

$A_{10} = 10^n - 1$, если используются десятичные цифры,

$A_{\text{русс}} = 33^n$,при использовании букв русского алфавита (кириллица);

$A_{\text{лат}} = 25^n$,при использовании букв латинского алфавита (латиница);

где n – количество знаков в коде.

После завершения классификации осуществляют *кодирование информации* – образование и присвоение условного обозначения (кода) объекту классификации или классификационной группировке.

Различают *иерархический, фасетный и смешанный методы* классификации.

При *иерархическом методе* между классификационными группами устанавливаются отношения (иерархии), то есть исходное множество объектов M вначале (на 1-ой ступени) делят на классы M_1, M_2, \dots, M_M , которые на 2-ой ступени делятся соответственно на подклассы $M_{11}, M_{12} \dots M_{14}$, на третьей ступени $M_{111}, M_{112} \dots$ и т.д.

Фасетным называют такой метод классификации, при котором множество делится по независимым признакам или их совокупностям – (фасет с франц. – грань).

В настоящее время наиболее широкое распространение получили следующие системы кодирования.

В тех случаях, когда объект обладает одним признаком применяют *порядковую систему кодирования*. Например: лето – 01, осень – 02, зима – 03,

осень – 04; 01 – кафедра математики, 02 – кафедра физики, 21 – кафедра менеджмента.

При наличие двух признаков (предположим, что один признак зависит от другого) используется *серийно – порядковая система классификации*, основанная на сочетании иерархического метода классификации и порядковой системы кодирования с постоянным или переменным шагом серии номеров.

Последовательная система кодирования используется при наличии нескольких признаков классификации, построенных по иерархическому методу. Она заключается в поочередном указании в кодовом обозначении признаков классификации.

Параллельная система кодирования используется при наличии нескольких независимых признаков и строится по структурной формуле фасетного метода классификации (при этом кодирование по всем признакам проводится параллельно, независимо). Она используется в тех случаях, когда информация об объекте является устойчивой в течение длительного времени.

Параллельная система кодирования используется при наличии нескольких независимых признаков и строится по структурной формуле фасетного метода классификации.

Выбор способа классификации и кодирования зависит от технико-экономического содержания решаемых задач и объемов классификации, от рационального построения кодов и правильной классификации в значительной мере зависит эффективность применения вычислительной техники.

4.3 Достоверность информации

Одним из основных условий эффективного функционирования ИСУ является обеспечение необходимого уровня достоверности информации, на основе которой принимаются управленческие решения.

Под достоверностью информации понимают вероятность появления ошибки, т.е. событие, заключающегося в том, что информация в системе о

каком-либо параметре не совпадает с истинным значением в пределах заданной точности.

Ошибки возникают на любом этапе обработки информации: сбор, ввод, преобразование, передача. Ошибки информации обусловлены психофизиологическими возможностями человека, а также объективными причинами (несовершенством технических средств, недостатками технологии сбора и обработки информации, недостаточной квалификацией персонала и т.д.), субъективными причинами (небрежность заполнения документов, плохая организация труда, преднамеренное искажение информации).

Причинами ошибок может быть неисправность оборудования, несоответствие его техническим параметрам, физический износ оборудования, нарушение условий технологии его работы, недостатки проектирования, наличие помех различного рода (плохая освещенность, шум, и т.д.), человеческий фактор (ошибки ввода, нарушение технологических инструкций).

Методы контроля:

1. *Организационные*: совершенствование технологии сбора и обработки данных; поддержание параметров технических средств в заданных пределах; повышение квалификации персонала; создание благоприятных условий труда; регламентация доступа к информации с использованием ключей, паролей, установлением списка пользователей и вида доступа пользователей к информации (чтение, запись, редактирование).

2. *Программные* методы основаны на информационной и программной избыточности, так как они предусматривают усложнение алгоритмов и программ, для внутри машинного контроля.

Метод контрольных сумм широко используются для контроля правильности ввода информации, подготовленной вручную.

Метод контроля формата сообщения основан на проверке структуры сообщения на соответствие определенному макету.

Программно-логические методы контроля используются для проверки смыслового содержания информации, ее логичности и непротиворечивости (метод «вилок», контроль сообщений между реквизитами одного сообщения и между реквизитами различных сообщений, контроль значения вводимого реквизита по справочнику).

Методы аппаратного контроля: наличие блока индикации в устройствах ввода информации; получение печатных копий; многократный ввод информации; двойной, параллельный расчет задачи.

При передаче информации по каналам связи используются следующие методы контроля: защита информации контрольным разрядом; трехкратная передача информации; передача сообщений с использованием обратной связи.

Таким образом, универсального метода контроля достоверности информации пока не существует. Поэтому при построении информационного обеспечения применяют совокупность различных методов.

4.4. Безопасность компьютерных систем

В настоящее время проблема защиты информации стоит перед каждым пользователем ЭВМ и постоянно усугубляется процессами проникновения во все сферы деятельности общества технических средств обработки информации и вычислительных систем.

Виды атак на компьютерную сеть и отдельные компьютеры:

- хищение частной и корпоративной информации;
- хищение номеров кредитных карт;
- сетевые атаки с последующим требованием денежного вознаграждения за прекращение атаки (компьютерный рэкет);
- рассылка спама;
- внедрение программ, рассылающих спам или звонящих на междугородние и международные телефоны с вашего компьютера.

Спам представляет собой ненужную информацию, с целью распространения рекламы, предвыборных данных о кандидатах, участия в различных конкурсах и т.д.

Под *несанкционированным доступом (НСД)* понимается проникновение в информационную среду организации без разрешения ее владельца с целью:

- 1) незаконного копирования программ и данных для дальнейшего использования (в т.ч. и для продажи);
- 2) преднамеренного или непреднамеренного искажения и уничтожения информации;
- 3) внедрение в информационную среду вредоносных программ (компьютерных вирусов, программ-шпионов, спама).

Система защиты информации – это совокупность специальных мер правового (законодательного), административного характера, организационных мероприятий, технических и программных средств защиты, а также специального персонала, предназначенных для обеспечения безопасности информации, информационных технологий и автоматизированной системы в целом.

Способы защиты информации:

- создание различных физических препятствий;
- управление доступом (регулирование использования всех ресурсов системы: технических, программных, информационных, временных);
- маскировка информации – использование криптографических методов;
- организационные методы защиты информации;
- принуждение – соблюдение определенных правил работы с информацией под угрозой материальной, административной и уголовной ответственности;
- побуждение – использование морально-этических категорий (долг, ответственность, патриотизм и т.п.).

Нарушители могут быть из числа персонала (внутренними) или внешними (посторонними) лицами.

Основные преднамеренные угрозы:

1) физическое разрушение системы (взрыв, поджог, вывод из строя технических средств);

2) отключение или вывод из строя подсистем обеспечения функционирования систем (электропитание, вентиляции, охлаждение, линий связи и т.д.);

3) создание помех на частотах работы средств связи и технических устройств;

4) внедрение агентов в число персонала;

5) вербовка (подкуп, шантаж) персонала;

6) применение подслушивающих устройств, дистанционная фото-видеосъемка;

7) перехват побочных электромагнитных, акустических и др. излучений устройств и линий связи;

8) перехват данных, передаваемых по каналам связи путем подключения к ним;

9) хищение носителей информации;

10) хищение производственных отходов (распечаток, списанных носителей информации, и т.п.);

11) незаконное получение паролей;

12) вскрытие шифров криптографической защиты;

13) внедрение вирусов и программ-шпионов.

Чаще всего достижение поставленной цели злоумышленник использует не один способ, а их некоторую совокупность.

Экономические методы предполагают применение мер стимулирования по приобретению законным путем легальных программных продуктов и баз данных. К их числу можно отнести следующие меры:

- предоставление скидок при покупке очередной версии программы и регулярное информирование пользователей об изменениях, доработках и новых версиях;

- издание различных средств массовой информации, в которых представляется рынок программных продуктов, указываются поставщики, их реквизиты;

- организация специализированных выставок, курсов, консультаций.

Организационные методы защиты информации:

- подбор и проверка персонала;

- разграничение доступа сотрудников к компьютерным сетям, информации и действий с ней в соответствии с их функциональными обязанностями и полномочиями;

- продуманная планировка помещений с целью минимизации контактов персонала;

- обозначения и названия документов и носителей не должны раскрывать их содержание;

- организация контроля и учета выходной информации и документов (ведение журналов учета);

- уничтожение «отработанных» документов и машинных носителей информации или передача их в архив;

- ведение учета передачи смен, дежурств и т.д.;

- постоянное повышение квалификации персонала;

- использование служб безопасности, оснащение помещений охранной и противопожарной сигнализацией;

- включение в должностные инструкции мероприятий по обеспечению режима секретности;

- анализ содержания документов на степень конфиденциальности, присвоение грифа секретности;

- смена всех паролей при увольнении сотрудников;

- регулярное тестирование компьютерных систем;

- создание необходимого числа копий важной информации.

Аппаратная защита информации предполагает использования специальной аппаратуры, которая обеспечивает проверку целостности компьютерных систем и разграничивает доступ к ней.

К данному виду защиты относятся устройства, работающие с идентификационными карточками и паролями, аппаратура, осуществляющая идентификацию и аутентификацию пользователей по физическим признакам, саморазрушающиеся микросхемы, горячее резервирование серверов и отдельных компьютеров.

Устройства, работающие с идентификационными карточками (смарт-карты), используются в пропускных пунктах, осуществляют идентификацию и регистрацию пользователей.

Пароли способствуют идентификации пользователей, разграничению доступа к информационным ресурсам. К основным недостаткам паролей являются: пароль можно забыть, возможна кража пароля, пароль может быть подобран и взломан.

Для пользователей разработаны следующие правила пользования паролями:

- длина пароля должна быть не менее 8 символов;
- в пароле использовать весь набор символов (различные алфавиты, большие и малые буквы, цифры и специальные символы);
- периодически изменять пароли (время действия пароля не должно превышать 42 дней);
- пароли не должны повторяться;
- нельзя записывать, выставлять на видном месте (наклеивать на монитор, на стену и т.д.);
- менять пароли после каждого случая утечки информации или увольнения сотрудника;
- в случае возникновения проблем с паролем (подозрение в его хищении, трудности ввода, забывчивость) обращаться к системному администратору, который отвечает за генерацию паролей и их качество.

Таким образом, правильное использование паролей для идентификации пользователей позволит повысить информационную безопасность компьютерных систем. В дальнейшем в «чистом» виде пароли будут задействоваться все реже и реже, постепенно уступая системе аутентификации пользователей по биометрическим параметрам.

Идентификация – распознавание пользователя, процесса, устройства компьютерной системой типа «свой», «чужой» для допуска в систему. Для идентификации пользователя используются карточки, шифры, системы «вопрос – ответ».

Аутентификация – установление подлинности идентификации пользователя, процесса, устройства. При аутентификации применяются биометрические методы распознавания пользователя, когда используются такие элементы личности, которые носят индивидуальный характер и сохраняются на протяжении всей жизни человека (отпечатки пальцев, ладони, сетчатки и расположение кровеносных сосудов глаза, личной подписи, форма ушных раковин, ладоней и кистей рук, термограмма лица, ДНК, индивидуальный запах человека и т.п.).

Саморазрушающиеся микросхемы уничтожают себя при попытке несанкционированного проникновения в неё.

При *горячем резервировании* серверов и компьютеров базы данных и ведение расчетов осуществляется на двух ЭВМ.

Компания «Рускард» разработала сетевую версию программно-аппаратного комплекса «Мастер паролей», предназначенного для идентификации пользователей и разграничения прав доступа к компьютерным сетям.

Таким образом, мероприятия по защите информации должны проводиться на всех стадиях создания ИСУ: проектировании, разработке, подготовке к внедрению и проведении эксплуатации.

Правовые методы защиты информации

Правовые методы используют законодательные акты, положения и инструкции. В мировой практике существует набор различных правовых средств. К ним относятся нормы авторского права, патентного права, право на товарный знак, законодательство о производственных секретах.

Уголовно-правовая защита компьютерной информации в российском уголовном законодательстве впервые введена 23 сентября 1992г., когда был принят Закон «О правовой охране программ для электронно-вычислительных машин и баз данных». Затем 9 июля 1993г. вышел в свет Закон РФ « Об авторском праве и смежных правах» и 20 февраля 1995г. – Федеральный Закон «Об информации, информатизации и защите информации». Эти законы защищают право на имя программы, базы данных, право на использование, право на модификацию.

Для признания авторских прав на программы и базы данных, разработчикам необходимо дать необходимые сведения в средствах массовой информации или осуществить депонирование, или зарегистрировать в **Российском агентстве по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем.**

Авторское право на программы для ЭВМ и базы данных согласно ст. 6 закона, действует с момента создания программы в течение всей жизни автора и 50 лет после его смерти, начиная с 1 января, следующего за годом смерти автора. В случае соавторства срок окончания действия авторского права исчисляется со времени смерти последнего автора.

Автор вправе требовать признания своих прав и возмещения убытков.

Законодательство (Уголовный кодекс от 13.07.1996 – глава 28, ст.272) предусматривает следующие санкции за нарушение авторского права:

- а) в случае неправомерного доступа к компьютерной информации:
- штраф от 200 – 500 МРОТ;
 - исправительные работы от 0,5 до 1 года;
 - лишение свободы до 2-х лет;
 - штраф в размере дохода осужденного от 2-х до 5-ти месяцев;

б) тоже деяние, осуществленное группой лиц:

- штраф от 500 – 800 МРОТ;
- исправительные работы от 1 года до 2-х лет;
- лишение свободы до 5-ти лет;
- штраф в размере дохода осужденного от 5-ти до 8-ми месяцев;

в) создание, использование, и распространение вредоносных программ:

- штраф от 200 – 500 МРОТ;
- лишение свободы до 3-х лет;
- штраф в размере дохода осужденного от 2-х до 5-ми месяцев;

г) такие же деяния, но повлекшие тяжелые последствия могут повлечь лишение свободы от 3 до 7 лет;

д) за выпуск чужой программы или базы данных под своим именем наступает уголовная ответственность от 3-х до 5-ти лет.

27 июля 2006 г. принят Федеральный закон «О персональных данных», в котором рассматриваются вопросы регулирования следующих правовых проблем защита прав и свобод личности от угроз и ущерба, связанных с искажением, порчей, уничтожением «персональной» информацией. Так, в статье 5, части 2 указано, что «хранение приватных данных должно осуществляться не дольше, чем это требует их обработка и должны быть уничтожены по достижению целей обработки».

За защитой своих прав правообладатели могут обратиться в суд.

Контрольным органом за легальность использование программных продуктов в Российской Федерации является Ассоциация поставщиков программных продуктов (АППП).

Несмотря на строгую юридическую защиту, уровень пиратства остается очень высоким. Пиратство России: 2001г. – 88%; 2004г. – 87%; 2007г. – 82%.

Сторонники свободного распространения программных продуктов объединяются в так называемые пиратские партии деятельность этих партий направлено против существующего законодательства в области

интеллектуальной собственности. К настоящему времени образованы пиратские партии в США, Германии, Швеции, России (2006г). Пиратская партия Швеции ставит перед собой задачу войти в парламент страны. Пиратские партии Швеции, Германии, США добились того, что законодательство этих стран разрешает использовать нелицензионное программное обеспечение в научных и образовательных целях.

Криптографическая защита информации

Исторически криптография (в переводе с греческого этот термин означает «тайнопись») зародилась как способ скрытой передачи сообщений.

Криптографическая защита информации заключается в преобразовании ее составных частей (слов, букв, цифр) из явного вида в неявный. Такое преобразование еще называют шифрованием, так как при этом используются ключи шифрования. Криптография используется для повышения безопасности информации при передаче по незащищенным каналам связи или хранении в удаленных устройствах.

В настоящее время существует очень большое число методов преобразования информации:

- метод подстановки (замена одних символов другими);
- метод перестановки (символы переставляются по определенному алгоритму);
- комбинированные методы;
- многократное шифрование;
- метод бесконечного кода;
- расположение полезной информации определенным образом среди случайных символов;
- использование двух ключей (открытого, передаваемого вместе с текстом и закрытого), для расшифровки нужны оба ключа).
- стеганографический метод (передача тайной информации под видом общедоступной).

В криптографии широко используются компьютерные технологии. Так фирма IBM разработала шифровально-дешифровальные блоки FACON-21 S/A и DES-200, обеспечивающие скорость работы до 50 и 110Кб/сек, соответственно, фирма Cylink – блок SEEK, фирма James Massty – блок IDIA.

Среди российских производителей можно отметить фирмы «Диалог» и «Параграф», выпускающих программы шифраторы Secret, Protest.

Компьютерные вирусы

В настоящее время массовое применение персональных компьютеров омрачается появлением *самовоспроизводящихся программ-вирусов*, противодействующих нормальной работе компьютера, разрушающих файловую структуру дисков и наносящих ущерб хранимой в компьютере информации.

Несмотря на принятые во многих странах законы о борьбе с компьютерными преступлениями и разработку специальных программных средств защиты от вирусов, количество новых программных вирусов постоянно растет.

Компьютерный вирус — это небольшая, специально созданная программа, которая способна приписывать себя к другим программам (иными словами, заражать их), создавать свои копии и осуществлять различные нежелательные действия на компьютере.

Что же касается происхождения компьютерных вирусов, то они, как и все программы, создаются человеком. Причины этого явления самые разные: от злого умысла (стремление навредить кому-либо) до желания пошутить - например, разыграть знакомых или просто поэкспериментировать. Наконец, существует версия, что распространением вирусов усиленно занимаются разработчики антивирусного программного обеспечения, чтобы оправдать

В настоящее время известными являются более 80000 самых разнообразных вирусов, что значительно затрудняет их классификацию. Тем не менее, известные вирусы можно классифицировать по следующим признакам: по среде обитания, по способу заражения среды обитания, по характеру воздействия, по особенностям алгоритма.

В зависимости от среды обитания вирусы можно выделить следующие типы: файловые; загрузочные; файлово-загрузочные; системные; сетевые.

Файловые вирусы внедряются главным образом в исполняемые модули, т.е. в файлы, имеющие расширения *.COM, *.EXE и *.BAT.

Загрузочные вирусы, внедряются в загрузочный сектор диска (Boot-сектор) или сектор, содержащий программу загрузки системного диска (Master Boot Record).

Файлово-загрузочным называется вирус, который является своеобразным гибридом файловых и загрузочных вирусов. Он является в некотором роде универсальным, так как способен заражать как файлы, так и загрузочные сектора дисков.

Системные вирусы - это вирусы, способные заражать системные программы, имеющие расширение SYS.

Сетевыми называются вирусы, которые в основном осуществляют свое распространение с помощью различных компьютерных сетей (это могут быть как локальные, так и глобальные сети).

Наиболее часто в настоящее время встречаются *макровирусы*, поселяющиеся в текстовых документах и электронных таблицах.

По способу заражения все многообразие вирусов делится на резидентные и нерезидентные.

Резидентные вирусы при получении управления оставляют в оперативной памяти свою часть (модуль), которая является активной вплоть до выключения или перезагрузки компьютера, перехватывает обращение операционной системы к объектам заражения (файлам, загрузочным секторам дисков и т.п.) и внедряется в них.

Нерезидентный вирус при заражении компьютера является активным ограниченное время (как правило, только во время запуска (работы) зараженной программы).

По характеру воздействия вирусы можно разделить на следующие виды.

Неопасные. К ним относятся вирусы, не мешающие работе компьютера, но уменьшающие объем свободной оперативной памяти и памяти на дисках. Действие таких вирусов проявляется в каких-либо графических или звуковых эффектах.

Опасные. К опасным принято относить вирусы, которые способны привести к различным нарушениям в работе компьютера.

Очень опасные. Это компьютерные вирусы, воздействие которых может привести к потере программ, уничтожению данных или стиранию информации в системных областях диска.

По особенностям алгоритма вирусы очень трудно классифицировать из-за большого разнообразия, но тем не менее некоторые их группы можно выделить и охарактеризовать.

Простейшие вирусы. Эти вирусы являются паразитическими. Их действия сводятся к тому, что они изменяют содержимое файлов и секторов диска, такие вирусы могут быть достаточно легко обнаружены и уничтожены.

Вирусы-черви. Они распространяются по компьютерным сетям, вычисляя адреса сетевых компьютеров и записывают по этим адресам свои копии.

Вирусы-невидимки (стелс-вирусы). Такие вирусы достаточно трудно обнаружить и обезвредить. Это объясняется тем, что они перехватывают обращения операционной системы к зараженным файлам и секторам дисков и подставляют вместо своего тела незараженные участки диска.

Наиболее трудно обнаружить *вирусы-мутанты.* Эти вирусы также называют самомодифицирующимися, так как для того чтобы укрыться от обнаружения, они используют необычный способ - модификацию своего тела.

Существуют и так называемые *квасивирусные*, или «троянские» программы, которые хотя и не способны к самораспространению, но очень опасны, так как, маскируясь под полезную программу, разрушают загрузочный сектор и файловую систему дисков.

Рассмотрим основные пути проникновения вирусов в компьютер.

1. Выполнена зараженная вирусом программа.
2. Компьютер загружался с дискеты, содержащей зараженный загрузочный сектор.
3. На компьютер была установлена зараженная операционная система или драйвер (такое бывает нередко при использовании пиратского программного обеспечения).

Возможно проникновение вируса из сетей. Очень часто электронные письма, распространяемые в сети Интернет, содержат выполняемые файлы, которые часто содержат вирусы. Эта причина тоже достаточно часто имеет место при заражении компьютерным вирусом.

Борьба с компьютерными вирусами

Для обнаружения, удаления и защиты от компьютерных вирусов разработано несколько видов специальных программ, которые позволяют обнаруживать и уничтожать вирусы. Такие программы называются антивирусными. Различают следующие виды антивирусных программ: сканеры, или программы-детекторы; программы-доктора или фаги; программы-ревизоры; доктора-ревизоры; программы-фильтры; программы-вакцины, или иммунизаторы.

Сканеры, или программы-детекторы, осуществляют поиск характерной для конкретного вируса сигнатуры.

Программы-доктора, или фаги, не только находят зараженные вирусами файлы, но и «лечат» их.

Из-за того, что постоянно появляются новые вирусы, программы-детекторы и программы-доктора быстро устаревают, и требуется регулярное обновление версий.

Программы-ревизоры являются достаточно надежным средством защиты от вирусов. Ревизоры запоминают исходное состояние программ, каталогов и системных областей диска незараженного компьютера. Затем периодически или по желанию пользователя сравнивают текущее состояние с исходным. Обнаруженные изменения выводятся на экран монитора.

Доктора-ревизоры - это гибриды ревизоров и докторов, т.е. программы, которые не только обнаруживают изменения в файлах и системных областях дисков, но и могут в случае изменений автоматически вернуть их в исходное состояние.

Программы-фильтры, или резидентные сторожа, представляют собой небольшие резидентные программы, предназначенные для обнаружения подозрительных действий при работе компьютера, характерных для вирусов. Такими действиями могут являться: попытки коррекции файлов с расширениями COM, EXE; изменение атрибутов файла; прямая запись на диск по абсолютному адресу; запись в загрузочные сектора диска; загрузка резидентной программы.

При попытке какой-либо программы произвести указанные действия «сторож» посылает пользователю сообщение и предлагает запретить или разрешить соответствующее действие.

6. *Вакцины, или иммунизаторы* - это резидентные программы, предотвращающие заражение файлов, модифицируя программу или диск таким образом, чтобы это не отражалось на их работе, а вирус будет воспринимать их зараженными и поэтому не внедрится.

К сожалению, ни один вид антивирусных программ по отдельности не дает полной защиты от вирусов. Поэтому наилучшей стратегией защиты является многоуровневая оборона, включающая несколько антивирусных программ, а также соблюдение профилактических мер по защите от заражения компьютерным вирусом.

Для того чтобы не подвергнуть компьютер заражению вирусами и обеспечить надежное хранение информации на дисках, необходимо соблюдать следующие правила.

1. Желательно оснастить компьютер несколькими современными антивирусными программами, например, AVP, Doctor Web, Norton AntiVirus, Adinf и постоянно обновлять их версии.

2. Перед считыванием с дискет информации, записанной на других компьютерах, всегда проверяйте эти дискеты на наличие вирусов.

3. Не открывать без проверки выполняемые файлы, присоединенные к электронным письмам.

4. При переносе на свой компьютер файлов в архивированном виде проверять их сразу же после разархивации на жестком диске, ограничивая область проверки только вновь записанными файлами.

5. Периодически проверять на наличие вирусов жесткие диски компьютера.

6. Всегда защищать свои дискеты от записи при работе на других компьютерах, если на них не будет производиться запись информации.

7. Обязательно делать архивные копии ценной информации на дискетах.

8. Не оставлять в кармане дисковода дискеты при включении или перезагрузке операционной системы, чтобы исключить заражение компьютера загрузочными вирусами.

9. Использовать антивирусные программы для входного контроля всех исполняемых файлов, получаемых из компьютерных сетей.

10. Никогда не экспериментировать с вирусами. Нельзя недооценивать опасность даже старых и известных вирусов.

Глава 5. Математическое обеспечение ИСУ

5.1. Структура математического обеспечения

Под *математическим обеспечением* понимается совокупность экономико-математических моделей, математических методов их реализации, алгоритмов и программ, используемых для принятия решений в информационных технологиях.

При разработке математического обеспечения необходимо учитывать следующие принципы:

- адекватность используемых математических моделей и методов технико-экономическому содержанию задач управления;
- необходимость применения типовых методов и алгоритмов для решения аналогичных задач на разных уровнях управления;
- обеспечение достаточной четкости алгоритмов, позволяющих принимать рациональное решение во внештатных ситуациях.

Программное обеспечение ИСУ состоит из четырех частей: машинное (программы технического обслуживания и операционные системы); общесистемное (системы программирования и пакеты общего назначения); специальное (пакеты математической статистики, справочно-информационные системы, профессионально-ориентированные пакеты); программное обеспечение пользователя.

К *программам технического обслуживания* персонального компьютера относятся программы загрузчики операционных систем, тестирующие программы, драйвера и утилиты.

Тестирующие программы запускаются при включении персонального компьютера для проверки работоспособности всех систем компьютера.

Драйверы представляют собой программы, управляющие работой отдельных устройств компьютера.

Утилиты – это различные вспомогательные программы, облегчающие работу системным программистам.

Операционная система включает комплекс программ, управляющих работой персонального компьютера в целом и осуществляющих диалог с пользователем.

Системы программирования состоят из редактора программ, транслятора, компоновщика и отладчика программ. *Транслятор программ* – программа-переводчик, преобразующая пользовательскую программу с языка высокого уровня (Бейсик, Pascal, Си и т.д.) в машинные коды и осуществляющая орфографический и синтаксический контроль программы.

Программа-компоновщик позволяет организовать единый пакет из программ, написанных на различных языках.

К пакетам общего назначения относятся:

- редакторы (текстовые, графические, музыкальные, мультимедийные, виртуальных миров, презентаций и т.п.);
- табличные процессоры (Excel и т.п.);
- системы уравнений базами данных (Access и т.п.);
- архиваторы.

Архиваторы информации предназначены для экономии места на диске за счет сжатия (упаковки одного или нескольких файлов в архивный файл).

Архивация – это процесс преобразования информации, находящейся в файле, к виду, при котором уменьшается избыточность в ее представлении и соответственно уменьшается объем памяти, необходимой для хранения.

Устранение избыточности осуществляется различными способами:

- а) исключение неиспользуемых битов в цифровой информации;
- б) упрощение кодов за счет исключения из них постоянных битов;
- в) представление повторяющихся символов или повторяющихся последовательностей символов в виде коэффициента повторения и соответствующих символов;
- г) перекодировка информации при помощи упрощенного (более короткого) кода.

Пакеты математической статистики и систем исследования операций включают программные комплексы:

- STATISTICA и SPSS, содержащие программы для статистической обработки данных;
- MATHCAD, содержащие программы для реализации различных экономико-математических моделей.

Справочно-информационные и правовые системы содержат пакеты:

- QUTLOOK (персональная информационная система);
- справочно-правовые системы Гарант, Консультант Плюс, Кодекс.

К профессионально-ориентированным пакетам относятся:

- бухгалтерские системы («1С: Бухгалтерия»);
- система управления предприятием («1С: Предприятие»);
- система управления производством («Производство»);
- система управления делопроизводством («Дело», «Референт», «Золушка»);
- система управления складским комплексом («1С: Склад»);
- система управления людскими ресурсами («1С: Кадры»);
- система управления конструкторскими работами («AUTOCAD»);
- система управления страховой деятельностью («Парус»);
- банковские системы («Банк»);
- системы, поддерживающие брокерские и биржевые технологии;
- издательские системы.

Программное обеспечение пользователя охватывает программы, разработанные для конкретной организации, предприятия и программы, адаптированные к конкретным условиям.

5.2. Экономико-математические модели и методы в управлении

К экономико-математическим моделям и методам относятся методы исследования операций, методы математической статистики, теория расписаний и графов, теория управления запасами, эвристические методы.

Методы исследования операций включают: линейное, дискретное, динамическое и стохастическое программирование, а также многокритериальные модели и сетевые методы планирования.

Линейное программирование заключается в поиске оптимального решения для линейной целевой функции, при линейных ограничениях и ограничениях на неотрицательность переменных.

Важное место в информационных системах управления (ИСУ) принадлежит методам *дискретного программирования*, ориентированного на

решение задач оптимизации, в которых переменные могут принимать фиксированные значения.

Модели стохастического программирования описывают ситуации, в которых элементы модели (все или часть) являются случайными величинами с известными функциями распределения.

Сетевые модели и методы применяются в задачах, где есть возможность представить управляемый процесс в виде графа, описывающего взаимосвязи работ, ресурсов, временных затрат и т.д.

Динамическое программирование представляет собой многошаговый процесс получения оптимального решения. Используется для моделирования процессов, развивающихся во времени и/или пространстве.

Многокритериальные модели позволяют оптимизировать получаемые решения по комплексу критериев, отражающих экономический, социально – экономический и другие аспекты деятельности организации.

Математическая статистика применяется для решения задач анализа и прогнозирования экономических и социальных процессов, создания и корректировки нормативной базы.

Теория управления запасами позволяет определить уровни запасов материалов, полуфабрикатов, производственных мощностей и других ресурсов в зависимости от характера их использования (дефицитные и бездефицитные модели, модели, отражающие динамику потребления ресурсов).

Теория расписаний представляет методологическую основу для решения задач упорядочения последовательности работ.

Теория игр теория математических моделей принятия оптимальных решений в условиях конфликта или неопределенности. В качестве конфликта можно рассматривать любое разногласие (конкуренция, торги и т.п.)

Эвристические (неточные) методы используют опыт высококвалифицированных специалистов. При этом все процессы описываются эмпирическими формулами.

Стандартное программное обеспечение

Стандартное программное обеспечение – совокупность пакетов прикладных программ для реализации прикладных задач. Это в основном отечественные программы: «1С: Предприятие», «1С: Бухгалтерия», Жилищно-эксплуатационное хозяйство, «Склад», «Трайбен», «Босс-кадровик», «Кадры», «Оракул - Кадры», «Брокер» «Акционер» 9. «Парус» – «1С: Архив», «Кодекс: Документооборот», «Архив – Делопроизводство», «Media-Делопроизводство», «Docs Open», «Гран-Док», «Дело», «Эффект Офис», «LanDocs», «OPTiMA-WorkFlow», «DIS-Системы», «Босс-Референт», «ЕВФРАТ-Документооборот», «Реферат»:

К справочно-правовым системам относятся:

- а) «Консультант Плюс»;
- б) «Гарант»;
- в) «Кодекс».

Глава 6. Мультимедиа в компьютерных технологиях

6.1. Основы мультимедиа

В настоящее время наблюдается новый этап компьютеризации различных видов деятельности, вызванный развитием мультимедиа технологий. Графика, анимация, фото, видео, звук, текст в интерактивном режиме создают интегрированную информационную среду, в которой пользователь обретает качественно новые возможности.

В буквальном переводе мультимедиа означает «многие среды» (от multi–много и media–среда). Таким образом, речь идет об объединении различных способов представления и обработки разнообразной информации: текстовой, цифровой, табличной, речевой, звуковой, анимационной, телевизионной и т.д.. Такая единая информационная среда обеспечивает единые принципы хранения, передачи, обработки и воспроизведение информации.

Таким образом, *мультимедиа* – это современная компьютерная информационная технология, позволяющая объединить в компьютерной системе текст, звук, речь, видеоизображение, графическое изображение и анимацию (мультипликацию).

В результате использования мультимедиа технологий:

- вся информация (текст, звукоряд, видеоряд) представляется единым образом, в цифровом виде;
- информацию можно долго хранить, используя оптические носители;
- информацию можно эффективно контролировать при передаче;
- информацию легко перерабатывать: все операции от рутинных (поиск) до творческих (преобразование) на компьютере проводятся либо автоматически, либо автоматизировано (с участием человека).

Существует определённый минимум аппаратных средств, которыми должен располагать компьютер, чтобы его можно было считать мультимедийным. Для мультимедиа компьютеров разработан международный стандарт MPC (Multimedia Personal Computer), определяющий требования к основным характеристикам компьютеров, периферийным техническим средствам и программному обеспечению, которые предъявляют мультимедийные технологии.

Требования к аппаратной части: персональный компьютер, работающий на микропроцессоре не ниже PII233 с тактовой частотой от 400 МГц; оперативная память не менее 128 Мб; накопитель на жёстком диске ёмкостью не менее 10 Гб; накопитель на магнитном диске 3,5 дюйма ёмкостью 1,44 Мб; дисковод для компакт-дисков (CD-ROM); манипулятор типа «мышь»;

аудиосистема, микрофон; дисплей и адаптер, обеспечивающие графический режим с разрешением 1024×468 точек в режиме TrueColor; порт ввода/вывода MIDI.

Требования к программному обеспечению: операционная система с графическим интерфейсом; программный интерфейс для взаимодействия периферийных средств мультимедиа с функциями мультимедиа – MCI (Media Control Interface); программный интерфейс, позволяющий объединять цифровые видеоизображения, а также создавать новые.

6.2. Сфера применения

Мультимедиа является важнейшим шагом в развитии компьютерных технологий. Первоначально системы мультимедиа использовались в компьютерных играх, затем они произвели революционные изменения в таких областях, как образование, компьютерный тренинг, бизнес, научные исследования, во многих сферах профессиональной деятельности, искусства и т.д.

В образовании компьютер становится привычным средством обучения, как классная доска, учебник или наглядное пособие для лучшего усвоения нового материала, а также для проведения опытов. Построение процесса обучения в виде развивающих интерактивных игр резко повышает внимание и интерес к учебному материалу. Значительно повышает качество информации музыкальное сопровождение.

Обучающие компьютерные программы имеют ряд положительных моментов в процессе их использования.

Во-первых, это наличие живого, активного диалога между обучаемым и обучающим компьютером. Во-вторых, превращение процесса обучения в занимательную игру, увлекательное путешествие в мир неведомого. В-третьих, работа учащихся за компьютером снимает сильную, часто стрессовую психологическую нагрузку с учителя, заменяя его функции источника и контролёра знаний на функцию проводника по необычным

мирам. Кроме того, компьютеру присущи безошибочность, объективность и доброжелательность, снимающие с учащихся стресс постоянного страха перед наказанием субъективно заниженной оценкой.

Однако не стоит думать, что компьютер может заменить учителя. Он может лишь стать его помощником, сотрудником.

Для преподавателя важно, чтобы студенты не просто слышали, но и понимали, а также могли эффективно применять полученные знания на практике. Интерактивные мультимедийные обучающие технологии – один из способов реализации такого подхода.

В последнее время активно популяризуется идея использования мультимедийных технологий и существующих глобальных компьютерных сетей

Мультимедийные технологии в полной мере реализовали свои преимущества в лингвистических системах обучения. В них сочетаются чёткое изображение предмета, правильное произношение и правописание. Так, при обучении иностранным языкам весь курс обучения строится по модульному принципу, где каждый модуль соответствует некоторой жизненной ситуации. При этом выводятся соответствующие картинки, слова, определения, фразы. Всё это помогает учащимся пополнить свой словарный запас, изучить правила грамматики и синтаксиса.

Высшая форма использования мультимедиа в образовании – создание мультимедиа-тренажёров для отработки профессиональных навыков авиапилотами, автомобилистами, водителями поездов, трамваев и т.д. На мультимедийных тренажёрах можно проигрывать разные ситуации (происшествия и аварийные ситуации, конъюнктуру и изменение ценовой политики и т.д.), близкие к реальной жизни, находить оптимальные решения, анализировать ошибки.

В бизнесе мультимедийные технологии используются в рекламной деятельности (маркетинговые презентации). Маркетинговые презентации могут быть различных типов.

Торговые презентации предназначены для использования торговыми агентами при заключении сделок. Они позволяют за короткое время представить всю необходимую информацию о товаре и тем самым значительно сэкономить время.

Кроме того, существуют системы, позволяющие создавать новые произведения искусства. Автор фильма на экране собирает, создает произведения из ранее подготовленных (нарисованных, отснятых, записанных и т.п.) фрагментов. Он может создавать видеосюжеты, наложения и преобразование изображений, текста, звука.

В туристических агентствах посетителю можно предложить самостоятельно просмотреть мультимедийные картинки различных вариантов отдыха и туризма, ознакомиться с условиями и возможностями отдыха, культурными достопримечательностями, послушать национальную музыку.

Мультимедийные технологии могут быть использованы на предприятиях и организациях. При этом руководители и специалисты, не оставляя своего рабочего кабинета, могут провести конференцию через локальную или корпоративную компьютерную сеть, используя заранее подготовленные видеоматериалы или трансляцию в реальном времени видеосюжетов, вводимых в систему через фото и кино-цифровую аппаратуру.

Качество инструкций по обслуживанию и ремонту различной техники и устройств значительно повысится, если они будут разработаны с использованием мультимедиа. Это в равной степени относится и к методикам проведения хирургических операций, и другим видам лечения человека и животных. Это объясняется тем, что многие операции и действия гораздо проще объяснить с помощью изображения и речи, чем длинными описаниями и статическими рисунками.

Для ремонтных мастеров жилищного комплекса такие системы позволяют получить полное описание и изображение здания, внутренних помещений, схем водопровода горячей и холодной воды, электропроводки и т. д., а также рекомендации по устранению типовых неисправностей.

Большим вниманием технологические мультимедиа пользуются у военных, которые начали реализовывать программу по переносу на интерактивные видеодиски всей технической, эксплуатационной и учебной документации по всем системам вооружений, создания и массового использования тренажёров.

Благоприятное впечатление производят построенные на принципах мультимедиа электронные справочники, энциклопедии, художественные альбомы, словари и переводчики с одного языка на другие. Они несут невиданный ранее объём информации с прекрасными цветными иллюстрациями, фрагментами мультфильмов и видеороликами, музыкальным и речевым сопровождением.

К другим не менее важным направлениям использования мультимедийных технологий относятся: создание и использование системы ориентирования (выбор оптимального маршрута следования с учётом обстановки на всём маршруте).

Очевидно, что мультимедиа станет в ближайшее время одним из основных направлений совершенствования компьютерных технологий.

Глава 7. Вычислительные сети

7.1. Локальные вычислительные сети

Компьютерная вычислительная сеть – это совокупность компьютеров, распределённых в пространстве и взаимосвязанных с целью объединения общих ресурсов (программных, технических, информационных).

Компьютерные сети создаются для повышения оперативности обслуживания пользователей сети и должны обеспечивать надёжную передачу информации. В качестве конечных терминалов могут выступать как отдельные компьютеры, так и их группы, объединённые в локальные сети.

По географическим масштабам сети подразделяются на следующие типы: локальные, глобальные и корпоративные.

Локальные вычислительные сети создаются для того, чтобы группа пользователей могла совместно задействовать одни и те же ресурсы: файлы, базы данных, принтеры, процессоры, модемы и т.д.

В качестве среды передачи данных может быть использована радиосвязь, витая пара проводов, специальный коаксиальный кабель, оптико-волоконная линия.

Использование *радиосвязи* при организации локальных компьютерных сетей имеет ряд преимуществ: высокая скорость передачи данных; исключение проблем, связанных с кабельным хозяйством. Недостатки: возможность подключения объектов, находящихся только в пределах прямой видимости, зависимость пропускной способности и качества передачи от погодных условий, ограниченное количество пользователей, достаточно большие затраты, низкая помехозащищенность.

Витая пара проводов является наиболее дешевым кабельным соединением, имеет низкую пропускную способность и слабую помехозащищенность.

Коаксиальный кабель имеет экранизирующую оболочку и поэтому хорошо помехозащищен, применяется для связи на большие расстояния.

Оптико-волоконный кабель является дорогим средством связи, полностью помехоустойчив. Применяется там, где возникают электромагнитные помехи или требуется передача информации на очень большие расстояния без использования повторителей. Такой кабель обладает противоподслушивающими свойствами, так как техника ответвлений в оптико-волоконных кабелях очень сложна и сама врезка может быть легко обнаружена.

Корпоративные сети – это локальные сети, объединяющие компьютеры отдельных организаций, находящихся в различных городах, странах,

континентах. Такие сети создают мощные организации, компании, заинтересованные в надежной защите своей информации.

Вполне очевидно, что наиболее эффективной схемой соединения некоторой совокупности компьютеров является «каждый с каждым». Однако такая архитектура локальной сети оказывается очень дорогостоящей в связи с необходимостью организации сложного кабельного хозяйства и установкой на каждом компьютере специального устройства – коммутатора. Кроме того, в некоторых случаях (при значительном количестве компьютеров в сети) это осуществить практически невозможно.

К настоящему времени достаточно хорошо отработаны, с точки зрения технических и программных средств, два типа схем соединения компьютеров, входящих в локальную вычислительную сеть: сеть с выделенным сервером и одноранговая сеть.

Локальная сеть с выделенным сервером включает один или несколько мощных, быстродействующих, высоконадежных компьютеров (серверов).

Локальные вычислительные сети с выделенными серверами могут иметь следующие архитектуры: звездообразную, иерархическую или петлевую.

В звездообразной локальной вычислительной сети рабочие станции подключаются к серверу через специальное согласующее устройство, в качестве которого могут быть использованы концентратор или коммутатор.

В локальных вычислительных сетях *петлевой структуры* устанавливаются два сервера, имеющих две ветви соединения, реализуемые через согласующие устройства. Такая схема соединения компьютеров является более надежной по сравнению со звездообразной, так как при выходе из строя одного сервера рабочие станции обслуживаются другим сервером.

Одноранговые вычислительные сети не содержат в своем составе выделенных серверов. В них любой компьютер может быть и сервером и рабочей станцией одновременно.

Различают две одноранговые сетевые архитектуры: шинная (магистральная) и кольцевая.

Кольцевая архитектура характеризуется тем, что в случае неисправности одного из сегментов, информация идет по оставшемуся полукольцу. Это повышает надежность кольцевой структуры сети по сравнению с шинной.

Затраты на организацию одноранговых вычислительных сетей относительно небольшие. Однако при увеличении числа рабочих станций эффективность их использования резко уменьшается. Пороговое значение числа рабочих станций составляет 25 – 30 единиц. Поэтому одноранговые структуры используются только для относительно небольших сетей. К преимуществам одноранговых сетей также следует отнести то, что им не требуется администратор.

Для обеспечения надежности работы локальной вычислительной сети вследствие отключения электропитания или значительного падения напряжения в электрической сети необходимо использовать источники бесперебойного питания. В случае отключения питания в сети источник бесперебойного питания способен сохранить работоспособность компьютера в течение 20 – 30 мин. в зависимости от мощности, потребляемой компьютером.

7.2. Глобальная сеть Интернет

Интернет представляет собой мировую глобальную компьютерную сеть, объединяющую многие локальные, региональные сети и включающую сотни миллионов отдельных компьютеров.

К настоящему времени услугами Интернета пользуется более одного миллиарда человек. Дальнейшее развитие глобальной Сети связано с быстроразвивающимися странами Юго-Восточной Азии, Китаем и Россией. Российская часть Интернет – Рунет – насчитывает около 20 млн. человек, порядка 5 млн. пользуются сетью ежедневно.

Интернет состоит из крупных узлов, соединенных между собой специально выделенными (арендованными) высокоскоростными линиями связи (космической, оптико-волоконной). Каждый узел – это несколько

мощных, постоянно включенных компьютеров-серверов. Собственником такого узла является организация или частное лицо, называемые провайдером (provide – обслуживать), которые за определенную плату обслуживают подключенные локальные вычислительные сети и отдельные компьютеры.

По назначению серверы таких узлов подразделяются на следующие типы:

1. Host-сервер (Host – хозяин). К нему при помощи телефонной или другой связи подключаются локальные вычислительные сети или отдельные компьютеры индивидуальных пользователей.

2. Web-серверы, поддерживающие информационную службу «Всемирная паутина – WWW».

3. Файловые серверы (FTP-серверы), используемые для хранения файлов различного назначения.

4. Телефонные серверы дают возможность пользователю Интернет позвонить на обычный телефон непосредственно со своего компьютера. Также можно позвонить с телефона на компьютер и с компьютера на компьютер. При этом стоимость международных и междугородних звонков значительно ниже, чем при пользовании обычным телефоном. Недостаток: во время разговора могут быть незначительные задержки и прерывания из-за недостаточной пропускной способности линий связи.

5. Мультимедиа-серверы. Они хранят звуковые, видео и анимационные файлы. Кроме того, через Интернет ведут трансляцию многие радио и телевизионные станции.

6. В Интернете имеются серверы, позволяющие с помощью специального языка VRML (Virtual Reality Modeling Language) создавать виртуальные трехмерные миры, в которых можно затем перемещаться в различных направлениях и рассматривать предметы, здания и т.д. с разных сторон.

7. Почтовые серверы.

8. Серверы, поддерживающие телеконференции («Группа новостей»)

Протоколы передачи данных

Сеть Интернет объединяет громадное количество различных локальных, региональных сетей, в которых обмен данными может осуществляться по различным протоколам:

- http – протокол, используемый Web-серверами при поиске информации во Всемирной Паутине;
- ftp – протокол, используемый файловыми серверами;
- news – протокол, используемый серверами группы новостей;
- TCP/IP – протокол, обслуживающий электронную почту Интернет.

Протокол – это набор правил, определяющих способ взаимодействия компьютеров между собой при обмене информацией.

Технологию работы серверов по обслуживанию электронной почты реализует протокол TCP/IP. Данный протокол состоит из двух самостоятельных частей:

- транспортная часть протокола – TCP (Transmission Control Protocol);
- вторая часть протокола, обеспечивающая маршрутизацию пакетов – IP (Internet Protocol).

Транспортная часть протокола обеспечивает разбиение файлов в пункте отправления на IP-пакеты для передачи по каналам связи и сборку файлов в пункте назначения после получения всех пакетов.

Вторая часть протокола – IP – осуществляет доставку информации (пакетов) от компьютера отправителя к компьютеру получателя. Таким образом, информация в сети Интернет самостоятельно может обходить заблокированные линии, а также участки, временно вышедшие из строя.

Службы Интернет

Когда говорят о работе в Интернете или использовании Интернета, то имеют в виду его многочисленные службы.

1. Исторически первая информационная услуга Интернета – это электронная почта (E-Mail).
2. Телеконференции, или «Группа новостей» – система обмена информацией на определенную тематику между абонентами сети.

3. Всемирная паутина содержит Web-страницы, размещенные на Web-серверах. В Web-страницах используется технология гипертекста.
4. Служба передачи файлов предназначена для пересылки различных файлов программ, больших документов, книг.
5. Удаленный доступ (Telnet). Дает возможность абоненту работать на любой ЭВМ сети Internet как своей собственной.
6. Поисковые системы, облегчающие поиск информации.
7. Распределенная файловая система.
8. Сетевая печать.
9. Общение пользователей Интернет в режиме реального.
10. Адресная книга сети Интернет.
11. Электронный переводчик
12. Интернет-магазин. Позволяет сделать заказ на товар или услугу.
13. Игры.
14. Радио-телевещание.
15. Погода.

Адресация в Интернет

В Интернет существует единая система адресации компьютеров, основанная на использовании IP-адреса. Каждый компьютер, подключенный к Интернет, имеет свой уникальный 32-битовый адрес. Теоретически 32-х бит хватит для кодирования более 4 млрд адресов:

Система адресации учитывает структуру Интернет (то, что это сеть сетей): IP-адрес состоит из трех частей: класс сети, адрес сети, адрес компьютера в данной сети.

Такой числовой адрес запомнить нелегко. Поэтому для удобства была введена Доменная Система Имен (DNS – Domain Name System), адрес в которой также состоит из трех частей: имя компьютера клиента (третий уровень имени), имя сервера (провайдера) – (второй уровень), суффикс (вышний уровень).

Домены высшего уровня (суффиксы) бывают двух типов: географические (двухбуквенные – у каждой страны свой код) и административные (трехбуквенные, обозначающие профиль организации).

Таким образом, Интернет представляет уникальные возможности дешевой, надежной и глобальной связи по всему миру в составе различных услуг. При этом каждому пользователю необходимо знать некоторые особенности этой глобальной информационной сети:

1. Интернет не является юридическим лицом, так как все имущество принадлежит многочисленным участникам сети. Вместе с тем имеются вопросы, которые приходится решать сообща. Это, прежде всего, касается регистрации индивидуального адреса каждого компьютера, входящего в Глобальную сеть, а также вопросов, касающихся использования протоколов, определяющих порядок обмена информацией узлами Сети.

2. При пересылке программного обеспечения, данных, идей и т.д. необходимо учитывать правовые нормы смежных государств, касающихся интеллектуальной собственности.

3. При подключении локальных вычислительных сетей и отдельных компьютеров к Глобальной сети Интернет вместе с модемом можно использовать следующие варианты:

- телефонная линия (дешево, низкая скорость передачи данных);
- линия кабельного телевидения (средняя стоимость, средняя скорость передачи данных до 10 Мбит/с);
- опτικο-волоконный кабель (дорого, надежно, высокая скорость передачи данных);
- беспроводная радиосвязь, использующая спутники-ретрансляторы, в том числе мобильный телефон (дорого, низкая защита, высокая скорость передачи данных).

Кроме того, к Интернет можно подключиться через электросеть.

4. Интернет может быть средством, при помощи которого в Ваш компьютер или локальную сеть смогут проникнуть вирусы или осуществлена

атака на данные. Поэтому очень важно заблаговременно предпринять соответствующие меры.

Глава 8. Искусственный интеллект

8.1. Нейроподобных системы

Над созданием искусственного интеллекта были сконцентрированы усилия ученых различных профессий и специальностей: философов, математиков, психологов, лингвистов, кибернетиков, инженеров, медиков. Основная идея заключается в том, чтобы создать устройство, способное выполнять некоторые мыслительные функции человека более рационально и с меньшими затратами времени и энергии.

Проведенные исследования показали, что для создания искусственного интеллекта необходимо не только научиться имитировать работу человеческого мозга (работу взаимосвязанных нейронов), но и познать процессы функционирования человеческого разума.

К настоящему времени пришли к выводу, что искусственный интеллект должен уметь:

- решать сложные задачи быстрее и находить наиболее оптимальные решения;
- делать обобщения;
- самообучаться.

Таким образом, *искусственный интеллект* – программный комплекс, имитирующий на компьютере мышление человека. Для создания такой системы необходимо изучить процесс мышления человека, решающего определенные задачи или принимающего решение в конкретной области, выделить основные шаги этого процесса и разработать программное средство, воспроизводящее их на компьютере.

Системы искусственного интеллекта имеют тесные взаимосвязи с логикой, психологией и лингвистикой, которые изучают явления, относящиеся к познанию и построению умозаключений.

Создание искусственного интеллекта осуществляется по следующим направлениям:

- а) моделирование двигательных функций живых организмов, в том числе человека;
- б) моделирование работы человеческого мозга.

Важнейшее направление разработки систем искусственного интеллекта связано с реализацией эвристического подхода к построению таких систем. Особенностью данного направления является полный отказ от моделирования интеллектуальной деятельности. Наибольшее распространение данное направление получило при решении различных игровых задач (шахматы, шашки и т. д.), а также в таких системах искусственного интеллекта, как системы общения, распознавания образов, робототехнические системы и т. д. При этом для каждой прикладной задачи составляются зависимости получения результатов, исходя из исходных данных.

Особенностью робототехнических систем, является то, что эти системы не только воспринимают информацию из окружающего мира и анализируют ее, но и, исходя из проведенного анализа, преобразуют себя, свое состояние, преобразуют свое окружение (происходит самообучение).

Основной проблемой для робототехнических систем является распознавание образов, или машинное зрение.

Машинное зрение заключается в преобразовании всего многообразия наблюдаемых объектов к относительно небольшому и осмысленному описанию анализируемой проблемной ситуации, и поиску одной стандартной ситуации, хранящейся в базе данных.

Нейронный подход к созданию искусственного интеллекта основан на моделировании работы головного мозга, который является самой сложной из известных нам систем переработки информации. Достаточно сказать, что в нем содержится около 100 миллиардов нейронов, каждый из которых имеет в среднем 10000 связей. При этом мозг чрезвычайно надежен: ежедневно погибает большое количество нейронов, а мозг продолжает функционировать. Обработка огромных объемов информации осуществляется мозгом очень быстро, за доли секунды, несмотря на то, что нейрон является медленнодействующим элементом со временем реакции нескольких миллисекунд.

Нервные клетки, или нейроны, представляют собой особый вид клеток в живых организмах, обладающих электрической активностью, основное назначение которых заключается в оперативном управлении организмом. Нейрон имеет тело (сому), дерево входов (дендриты) и выходов (аксон) и его окончания.

Каждый нейрон реализует некоторую функцию, называемую пороговой, над входными значениями. Если значение функции превышает определенную величину – порог (что характеризует суммарную значимость полученной нейроном информации), нейрон возбуждается и формирует выходной сигнал для передачи его другим нейронам. Отдельные нейроны, соединяясь между собой, образуют новое качество, которое, в зависимости от характера межнейронных соединений, образует различные уровни биологического моделирования: группа нейронов, нейронная сеть, нервная система, мыслительная деятельность, мозг.

Современные цифровые вычислительные машины способны с высоким быстродействием и точностью решать формализованные задачи с вполне

определенными данными по заранее известным алгоритмам. Однако в тех случаях, когда задача не поддается формализации, а входные данные не полны, зашумлены или противоречивы, применение традиционных компьютеров становится неэффективным. Альтернативой им становятся специализированные компьютеры, реализующие нетрадиционные нейросетевые технологии. Сильной стороной этих комплексов является нестандартный характер обработки информации. Она кодируется и запоминается не в отдельных ячейках памяти, а в распределении связей между нейронами и в их силе, поэтому состояние каждого отдельного нейрона определяется состоянием многих других нейронов, связанных с ним. Следовательно, потеря одной или нескольких связей не оказывает существенного влияния на работу системы в целом, что обеспечивает ее высокую надежность.

Приведенные выше преимущества нейросетевой обработки данных определяют области применения: обработка и анализ изображений, распознавание речи (ввод текста с голоса), обработка высокоскоростных цифровых потоков, перевод текста с одного языка на другой, автоматизированная система быстрого поиска информации, классификация информации в реальном масштабе времени, планирование применения сил и средств в больших масштабах, решение трудоемких задач оптимизации.

С инженерной точки зрения, нейроподобная сеть представляет собой сильно распараллеленную динамическую систему с топологией направленного графа, которая может выполнять переработку информации при помощи изменения своего состояния в ответ на постоянный или импульсный входной сигнал. По мере развития элементной базы ЭВМ стало возможным реализовать модели нейронных сетей в компьютерах нового поколения – нейрокомпьютерах.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. *Искусственный интеллект* – научная дисциплина, изучающая процесс мышления человека: работу головного

мозга и центральной нервной системы живых организмов. Цель – разработка моделей и методов решения задач, не поддающихся на современном этапе формализации и автоматизации, для аппаратной и программной реализации средствами вычислительной техники.

2. Нейросетевые технологии дали мощный импульс новейшей отрасли науки и техники – биоэлектроники, изучающей принципы и методы обработки информации живыми организмами с целью создания высокопроизводительных, надежных и интеллектуализированных вычислительных средств. Одним из направлений бионического подхода к созданию интеллектуальных компьютерных систем являются исследования в области создания нейрокомпьютера, который представляет собой систему нечисловой информационно-логической обработки данных.

3. Отличительной чертой нейронных сетей является их способность самообучаться в зависимости от изменения внешней среды, извлекая скрытые закономерности из потока данных.

4. Принципы и идеи, закладываемые в системы искусственного интеллекта, имеют широкое практическое использование (от роботов, способных танцевать, играть в шахматы, футбол, теннис, ухаживать за больными до создания сложных интеллектуальных систем, способных к обучению и адаптации к изменяющимся внешним воздействиям).

8.2. Экспертные системы

Экспертные системы – это первые системы искусственного интеллекта, доведенные до практического использования.

В отличие от традиционных программ, предназначенных для решения задач по точным алгоритмам, с помощью экспертных систем решаются задачи, относящиеся к классу неформализованных или слабо формализованных (недетерминированных) задач. Алгоритмические решения таких задач или не существуют в силу неполноты, неопределенности, неточности, расплывчатости рассматриваемых ситуаций, или алгоритмы настолько сложны, что для их реализации не существует математического аппарата.

Экспертные системы должны сыграть роль высококвалифицированных помощников, способных дать полезный совет управленцу, находящемуся в затруднительном положении. Им может оказаться молодой, имеющий недостаточный опыт врач, перед которым возникла необходимость провести сложную и необычную операцию. Им может быть биолог, которому срочно понадобились знания на уровне нейрофизиолога, или любой другой исследователь и специалист.

Главным достоинством экспертных систем является возможность накопления знаний и сохранение их длительное время. В отличие от человека экспертные системы к любой информации подходят объективно, что улучшает качество производимой экспертизы. При решении задач, требующих обработки большого объема знаний, возможность возникновения ошибки при переборе очень мала.

Экспертные системы распадаются на два класса:

- предназначенные для повышения уровня знаний, квалификации специалистов в различных областях деятельности (врачей, геологов, инженеров и т. д.);
- консультирующие и диагностирующие, используемые для оказания помощи управленческому персоналу в решении сложных, слабо формализованных задач.

Основой функционирования экспертных систем является база знаний. Это информационный массив, состоящий из жестко установленных (декларативных) правил и факторов, включающих эвристические методы или правила решения задач, в том числе для выработки гипотез, обработки информации и логики получения выводов.

В экспертную систему входят:

- лингвистический (языковой) процессор, предназначенный для общения пользователя с экспертной системой на понятном для него языке;
- база данных, предназначенная для хранения текущего состояния решаемой задачи: гипотез и результатов, к которым экспертная система обращается при решении задачи; в ней также хранится динамическая информация о меняющемся состоянии объекта управления;
- блок логического вывода, определяющий порядок выполнения правил; он предназначен для выбора правила выполнения того или иного действия экспертной системой; включает интерпретатор правил, ориентированный на их применение в конкретной ситуации и аппарат согласования, корректирующий процедуру оценки достоверности принимаемого решения.

Пользователь – специалист предметной области, для которого предназначена система. Обычно его квалификация недостаточно высока, и поэтому он нуждается в помощи и поддержке своей деятельности со стороны экспертной системы.

Интеллектуальный редактор осуществляет обработку новых знаний и дает возможность эксперту в диалоговом режиме пополнять базу знаний (данных).

Лингвистический процессор обеспечивает комфортный интерфейс между пользователем и экспертной системой. В нем реализуются процедуры

морфологического, синтаксического и семантического контроля запросов пользователя и приведения их к виду, «понятному» ЭВМ.

Блок логического вывода обрабатывает запрос пользователя по базе данных. В случае поступления незнакомой (неизвестной) ситуации подготавливает запрос эксперту. Этим обеспечивается самообучение системы.

В настоящее время разрабатываются специальные стандартные пакеты программ (оболочки экспертных систем), облегчающие создание и ведение базы данных экспертных систем.

Этапы проектирования экспертных систем:

- формулировка прикладной задачи (постановка задачи).
- создание базы знаний (данных) в конкретной прикладной области:
- сбор и систематизация различных управленческих ситуаций;
- анализ экспертами управленческих ситуаций и выработка управленческих решений;
- формализация знаний;
- разработка моделей решения задач в данной предметной области.

Область применения экспертных систем достаточно обширна:

- медицинский диагноз и консультации по лечению;
- оценка степени риска в экономике, политике;
- космические исследования;
- управление проектированием;
- консультации и оказание помощи при решении задач в различных областях человеческой деятельности (ремонт оборудования, геологоразведка, планирование, прогнозирование и т. д.).

Таким образом, экспертные системы в информационных технологиях – это знания экспертов, загруженные в компьютер и используемые всякий раз, когда в этом возникает необходимость. Это лучше, чем держать постоянно в штате экспертов. В этом случае экспертные системы представляют собой электронных экспертов в определенной области знаний или практики.