Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
“Витебский государственный технологический университет”

Витебский государственный технологический университет

В.Л. Шарстнёв

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс лекций

Витебск
Издательство УО “ВГТУ”
2006

УДК 004.9
ББК 32.973
Ш - 26

Рецензенты: кандидат физико – математических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики и информационных технологий УО “ВГУ им П.М. Машерова” А.И. Бочкин; кандидат технических наук, доцент, проректор по научной работе УО “ВГТУ” С.М. Литовский.

Рекомендовано в качестве пособия редакционно-издательским советом УО “ВГТУ”, протокол №7 от 20 декабря 2006 г.

Шарстнёв В.Л.

Ш - 26 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: курс лекций / В.Л. Шарстнёв. – Витебск : Издательство УО “ВГТУ”, 2006. – 355 с.: ил.

ISBN 985–48 –055-0

Настоящее издание представляет собой курс лекций по дисциплине “Компьютерные информационные технологии” для студентов экономических специальностей дневной и заочной форм обучения. Изложены вопросы, связанные с понятием экономической информации, ее хранением и обработкой. Освещены вопросы моделирования и методы решения задач экономического содержания, вопросы сетевых информационных технологий. Представлены разделы по корпоративным информационным системам, информационной безопасности, автоматизации предметных областей экономической направленности, проектированию автоматизированных систем обработки экономической информации.

УДК 004.9
ББК 32.973

© В.Л. Шарстнёв
© УО “ВГТУ”

ISBN 985–48 –055-0

Витебский государственный технологический университет

Введение

Информационные технологии (ИТ) характеризуют уровень развития общества, его динамику, возможность интеграции в мировое сообщество, способность специалистов выдерживать темпы научно-технического прогресса. Именно этим определяется актуальность и необходимость освоения основ компьютерных информационных технологий. Знание компьютерных информационных технологий в настоящее время является объективно необходимым элементом подготовки кадров высшей квалификации.

Курс “Компьютерные информационные технологии” (КИТ) завершает 3-летний цикл подготовки студентов экономических специальностей в области информационных технологий. Он призван систематизировать знания, полученные после изучения предыдущих курсов (“Основы информатики и вычислительной техники” и “Технологии организации, хранения и обработки данных”), и привести их в соответствие с требованиями времени и действующими стандартами.

Цель изучения данной дисциплины — подготовка студентов и других категорий обучающихся к использованию современных компьютерных информационных технологий как инструмента для решения научных и практических задач в своей предметной области на высоком профессиональном уровне, а также к участию в разработке и внедрении этих технологий в рамках корпоративных информационных систем на уровне постановки задачи и контроля за ее решением, что так необходимо для современного руководителя.

В результате изучения курса КИТ студенты должны:

- иметь представление о техническом обеспечении современных информационных технологий, особенностях его организации и эксплуатации, перспективах его развития;
- ознакомиться с математическим, программным, организационным и другими видами обеспечения компьютерных информационных технологий;
- получить представление о развитии компьютерных информационных технологий в своей предметной области;
- научиться применять средства современных компьютерных технологий при решении задач в своей предметной области;
- уметь сформулировать задание на проектирование автоматизированной системы обработки экономической информации;
- овладеть основами разработки компьютерных информационных технологий.

При рассмотрении каждой из представленных ниже тем помимо приведенных литературных источников следует использовать материалы тематической периодической печати.

Витебский государственный технологический университет

1. Введение в курс “Компьютерные информационные технологии”

Тема 1.1. Основные понятия информационных технологий

Непременным условием повышения эффективности управленческого труда является оптимальная информационная технология, обладающая гибкостью, мобильностью и адаптивностью к внешним воздействиям.

Информационная технология предполагает умение грамотно работать с информацией и вычислительной техникой.

Информационная технология - сочетание процедур, реализующих функции сбора, получения, накопления, хранения, обработки, анализа и передачи информации в организационной структуре с использованием средств вычислительной техники, или, иными словами, совокупность процессов циркуляции и переработки информации и описание этих процессов.

На выбор того или иного способа обработки данных в экономических информационных системах (ЭИС) влияет очень большое количество факторов, связанных как с самим объектом управления, так и управляющей системой. Количество возможных вариантов построения технологического процесса обработки данных оказывается довольно значительным. Поэтому с целью облегчения изучения и проектирования этих процессов целесообразно выделять некоторые классы процессов.

При этом существенное влияние на классификацию оказывают возможные режимы обработки данных в вычислительных системах (ВС). Целесообразно выделять режимы работы и режимы эксплуатации вычислительных систем.

Режимы эксплуатации во многом связаны с повышением эффективности работы пользователей. Режимы работы в основном определяют эффективность работы ВС.

Эффективность работы ВС часто характеризуется ее производительностью. Большое влияние на производительность оказывает возможность совмещения в системе работы устройств ввода-вывода и центрального процессора. Такую возможность обеспечивает использование в системе многопрограммного режима работы. Наличие нескольких процессоров также влияет на повышение производительности. Такой режим работы системы именуется многопроцессорным.

Полезно рассмотреть и некоторые режимы эксплуатации вычислительной системы. К ним относится режим пакетной обработки (off-line), (объединение нескольких ПП в группу, называемую пакетом). Для данного режима характерно минимальное вмешательство оператора, высокая эффективность работы ВС, но большие затраты времени на ожидание результата. Ускорение выдачи результата возможно с использованием режима работы системы, называемого параллельной обработкой или квантованием времени для пакетной обработки. Т.е. каждой прикладной программе из группы выделяется

Витебский государственный технологический университет

квант времени, по истечении которого управление передается следующей программе. Это позволяет получить результаты по коротким программам до окончания обработки всего пакета.

Еще больше увеличивает скорость ответа системы пользователю возможность непосредственного доступа, осуществляемого в оперативном режиме обработки (on-line). При многопрограммном режиме работы ЭВМ с использованием квантования времени и режима непосредственного доступа получается режим, именуемый *разделением времени* (time-sharing).

Задачи, решаемые в автоматизированных системах управления (АСУ), можно подразделить на задачи, которые требуют немедленного ответа, и задачи, допускающие определенную задержку ответа. Для задач с немедленным ответом предназначен режим *реального времени*. Он характеризуется дистанционной обработкой информации, или телеобработкой. Телеобработка применима и для других режимов (например, для пакетного режима), позволяет передавать пакеты на обработку ЭВМ и получать результаты пользователям, находящимся на значительном расстоянии от нее. Для передачи данных часто используются каналы связи.

Выбор того или иного режима эксплуатации вычислительной системы определяется параметрами решаемых задач. Когда пользователь имеет доступ к какому-либо терминалу и в обработке участвует небольшой объем данных (что характерно для информационного поиска и обработки сообщений), целесообразно использовать непосредственный доступ с немедленной обработкой.

Для больших объемов информации и некритичности времени обработки характерен пакетный режим. Он сочетается с телеобработкой, что обеспечивает более быструю доставку результатов пользователю.

Подготовленные и введенные в ВС данные в процессе хранения располагаются, как правило, на внешних накопителях информации.

Идеология, положенная в основу организации системы хранения, во многом определяет технологию внутримашинной обработки данных. Т.е. рост избыточности информационных массивов, возрастание суммарного объема архивов данных на МН и соответственно рост машинного времени и численности работников приводят к необходимости организации хранения данных в виде банка данных, что облегчает внесение изменений в массивы.

Значительная часть информации подлежит переработке, хранению, передаче, сбору, доведению до пользователей, остальная часть информации поступает извне или вырабатывается внутри производства. Т.е. можно говорить о процессах циркуляции и переработке информации (информационных процессах).

Витебский государственный технологический университет

Составляющие информационных технологий

Информационная технология базируется на техническом, программном, информационном, методическом и организационном обеспечении и зависит от него.

Техническое обеспечение - это персональный компьютер, оргтехника, линии связи, оборудование сетей. Вид информационной технологии, зависящий от технической оснащенности (ручной, автоматизированный, удаленный), влияет на сбор, обработку и передачу информации. Развитие вычислительной техники не стоит на месте. Становясь более мощными, персональные компьютеры одновременно становятся менее дорогими и, следовательно, доступными для широкого круга пользователей. Компьютеры оснащаются встроенными коммуникационными возможностями: скоростными модемами, большими объемами памяти, сканерами, устройствами распознавания голоса и рукописного текста.

Программное обеспечение, находящееся в прямой зависимости от технического и информационного обеспечения, реализует функции накопления, обработки, анализа, хранения, интерфейса с компьютером.

Информационное обеспечение - совокупность данных, представленных в определенной форме для компьютерной обработки.

Организационное и методическое обеспечение представляет собой комплекс мероприятий, направленных на функционирование компьютера и программного обеспечения для получения искомого результата.

Основными свойствами информационной технологии являются:

целесообразность,

наличие компонентов и структуры,

взаимодействие с внешней средой,

целостность,

развитие во времени.

Целесообразность - главная цель реализации информационной технологии- состоит в повышении эффективности производства на базе использования современных ЭВМ, распределенной переработке информации, распределенных баз данных, различных информационных вычислительных сетей (ИВС) путем обеспечения циркуляции и переработки информации.

Компоненты и структура:

функциональные компоненты - это конкретное содержание процессов циркуляции и переработки информации;

структурные компоненты - это внутренняя организация, представляющая собой взаимосвязи образующих ее компонентов, объединенных в две большие группы: опорную технологию и базу знаний.

Витебский государственный технологический университет



Рис. 1.1. Структура информационной технологии

Модели предметной области - совокупность описаний, обеспечивающих взаимопонимание между пользователями: специалистами предприятия и разработчиками.

Опорная технология - совокупность аппаратных средств автоматизации, системного и инструментального программного обеспечения, на основе которых реализуются подсистемы хранения и переработки информации.

База знаний представляет собой совокупность знаний, хранящихся в памяти ЭВМ. Базы знаний можно разделить на интенсиональную (т.е. знания о чем-то "вообще") и экстенсиональную (т.е. знания о чем-то "конкретно"). В интенсиональной базе хранятся оболочки, а в экстенсиональной хранятся оболочки с запоминанием, которые носят название баз данных. Иными словами, база знаний представляет отображение предметной области. Она включает в себя базу данных (директивная информация - плановые задания, научно-техническая информация, учетно-производственная информация, вспомогательная информация, отражающие режимы работы подразделений предприятия).

Системные и инструментальные средства:

- аппаратные средства;
- системное ПО (ОС, СУБД);
- инструментальное ПО (алгоритмические языки, системы программирования, языки спецификаций, технология программирования);
- комплектация узлов хранения и переработки информации.

Результатом технологических описаний является совокупность реализуемых в системе информационно-технологических процессов.

Взаимодействие с внешней средой - взаимодействие информационной технологии с объектами управления, взаимодействующими предприятиями и системами, наукой, промышленностью программных и технических средств автоматизации.

Витебский государственный технологический университет

Целостность. Информационная технология является целостной системой, способной решать задачи, не свойственные ни одному из ее компонентов.

Реализация во времени - обеспечение динамичности развития информационной технологии, ее модификация, изменение структуры, включение новых компонентов.

Классификация информационных технологий

Для того, чтобы правильно понять, оценить, грамотно разработать и использовать информационные технологии в различных сферах жизни общества, необходима их предварительная классификация.

Классификация информационных технологий зависит от критерия классификации. В качестве критерия может выступать показатель или совокупность признаков, влияющих на выбор той или иной информационной технологии. Примером такого критерия может служить ***пользовательский интерфейс*** (совокупность приемов взаимодействия с компьютером), реализующийся операционной системой.

В свою очередь, операционные системы осуществляют командный, WIMP, SILK интерфейс.

Командный - предполагает выдачу на экран приглашения для ввода команды.

WIMP - (Window-окно, Image-изображение, Menu-меню, Pointer-указатель).

SILK - (Speech-речь, Image-изображение, Language-язык, Knowledge-знание). В данном интерфейсе при воспроизведении речевой команды происходит переход от одних поисковых изображений к другим согласно семантическим связям.

Операционные системы подразделяются на однопрограммные, многопрограммные и многопользовательские.

Однопрограммные - SKP, MS DOS и др. Они поддерживают пакетный и диалоговый режимы обработки информации.

Многопрограммные - UNIX, DOS 7.0, OS/2, WINDOWS; позволяют совмещать диалоговую и пакетную технологии обработки информации.

Многопользовательские (сетевые операционные системы) - INTERNET, NOVELL, ORACLE, NETWARE и др. осуществляют удаленную обработку в сетях, а также диалоговую и пакетную технологии на рабочем месте.

Перечисленные формы информационных технологий широко используются в настоящее время в экономических информационных системах (ЭИС).

Информационная технология может классифицироваться по ***типу информации***:

Витебский государственный технологический университет

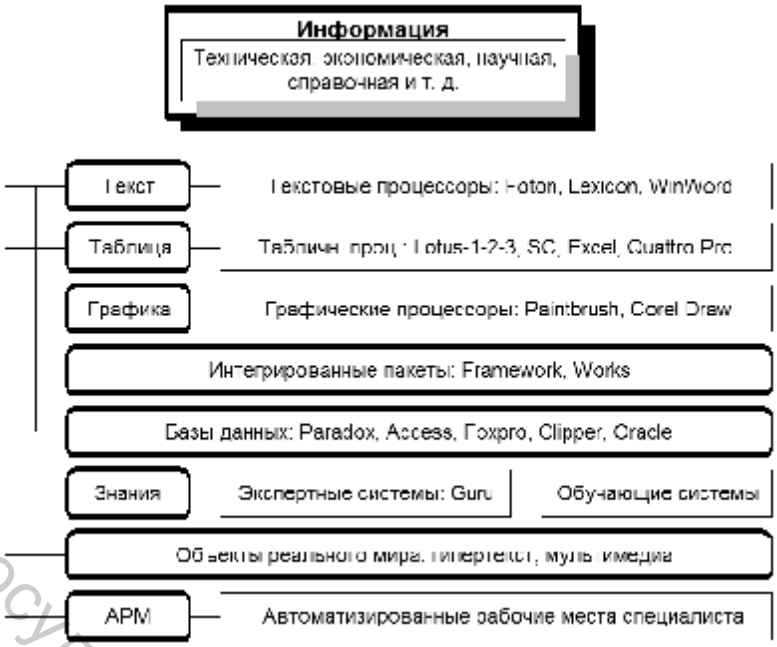


Рис. 1.2. Классификация по типу информации

Нельзя ограничиться представленной выше схемой. Информационная технология включает в себя системы автоматизации проектирования (САПР), где в качестве объекта может быть отдельная задача или элемент экономической информационной системы (ЭИС), например, CASE - технология, утилита Designer пакета Clarion.

Неотъемлемой частью информационной технологии является электронная почта, представляющая собой набор программ, позволяющий хранить и пересылать сообщения между пользователями.

В настоящее время разработаны технологии гипертекста и мультимедиа для работы со звуком, видео, неподвижными картинками.

Классифицируя информационную технологию по типу носителя информации, можно говорить о бумажной (входные и выходные документы) и безбумажной (сетевая технология, современная оргтехника, электронные деньги, документы) технологиях.

Информационные технологии классифицируются по степени типизации операций: пооперационные и попредметные технологии. Пооперационная, когда за каждой операцией закрепляется рабочее место с техническим средством. Это присуще пакетной технологии обработки информации, выполняемой на больших ЭВМ. Попредметная технология подразумевает выполнение всех операций на одном рабочем месте, например, при работе на персональном компьютере месте, в частности, АРМ.

Литература к теме 1.1

1. Internet – ресурс http://www.alfcomp.ru
2. Гринберг А.С., Хильтов А.Н. и др. Информационные технологии для менеджера,- Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 1998.

Витебский государственный технологический университет

3. Брябрин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988.
4. Информатика: Учеб. / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 1997.
5. Информационные системы в экономике / Под ред. В.В. Дика. М.: Финансы и статистика, 1997.
6. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
7. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователей. 7-е изд. доп. М.: Финансы и статистика, 1997.
8. Экономическая информатика и вычислительная техника / Под ред. А.Ю. Королева и др. М.: Финансы и статистика, 1996.
9. Экономическая информатика и вычислительная техника: Учеб. / Г.А. Титоренко, Н.Г. Черняк, Л.В. Еремин и др.; Под ред. В.П. Косарева, А.Ю. Королева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 1996.
10. Экономическая информатика: Учеб. для вузов / В.В. Евдокимов, Ю.Б. Бекаревич, С.А. Бондаренко и др.; Под ред. В.В. Евдокимова. Спб.: Питер, 1997.
11. Основы экономической информатики: Учеб. пособие / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: БГЭУ, 1998.
12. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учеб. для эконом, вузов. М.: ЮНИТИ, 1998.
13. Морозевич А.Н. Информационные технологии в жизни общества. Мн.: КИВТ НЛНБ, 1998.
14. Морозевич А.Н. Техническое обеспечение современных информационных технологий. Мн.: КИВТ АНБ, 1995.
15. Морозевич А.Н., Хандогина Е.В., Челноков М.А. Работа на персональной ЭВМ. Мн.: БГЭУ, 1996.

Витебский государственный технологический университет

Тема 1.2. Информационные ресурсы автоматизированных систем обработки экономической информации

Термин *информация* происходит от латинского informatio, что означает разъяснение, осведомление, изложение. С позиции материалистической философии, информация есть отражение реального мира с помощью сведений (сообщений). Сообщение — это форма представления информации в виде речи, текста, изображения, цифровых данных, графиков, таблиц и т.п. В широком смысле информация — это общенаучное понятие, включающее в себя обмен сведениями между людьми, обмен сигналами между живой и неживой природой, людьми и устройствами.

Информация - сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают степень неопределенности, неполноты имеющихся о них знаний.

Информатика рассматривает информацию как концептуально связанные между собой сведения, данные, понятия, изменяющие наши представления о явлении или объекте окружающего мира. Наряду с информацией в информатике часто употребляется понятие *данные.*

Данные могут рассматриваться как признаки или записанные наблюдения, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. В том случае, если появляется возможность использовать эти данные для уменьшения неопределенности о чем-либо, данные превращаются в информацию. Поэтому можно утверждать, что информацией являются используемые данные.

Одной из важнейших разновидностей информации является информация экономическая. Ее отличительная черта — связь с процессами управления коллективами людей, организацией. Экономическая информация сопровождает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг. Значительная часть ее связана с общественным производством и может быть названа производственной информацией.

Экономическая информация — совокупность сведений, отражающих социально-экономические процессы и служащих для управления этими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сферах.

Экономическая информация включает сведения о составе трудовых, материальных и денежных ресурсов и состоянии объектов управления на определенный момент времени. Экономическая информация отражает деятельность предприятий и организации посредством натуральных, стоимостных и других показателей.

Для экономической информации характерны:

- большие объемы;
- многократное повторение циклов ее получения и преобразования в установленные временные периоды (месяц, квартал, год и т.д.),

Библиотека Брестского технического университета

- многообразие ее источников и потребителей;
- значительный удельный вес логических операций при ее обработке.

Эти свойства экономической информации предопределяют научно техническую необходимость и экономическую целесообразность использования средств вычислительной техники и прежде всего компьютеров при ее сборе, накоплении, передаче и обработке, что, в свою очередь требует умения определять структуру и объемы перерабатываемой информации.

Структура экономической информации достаточно сложна и может включать различные комбинации информационных совокупностей, обладающих определенным содержанием. Под *информационной совокупностью* понимается *группа данных, характеризующих объект, процесс, операцию*. По структурному составу информационные совокупности можно разделить на:

- реквизиты;
- показатели;
- документы.

Важным понятием при работе с информацией является ее классификация.

Любая классификация всегда относительна. Один и тот же объект может быть классифицирован по разным признакам или критериям. Часто встречаются ситуации, когда в зависимости от условий внешней среды объект может быть отнесен к разным классификационным группировкам. Эти рассуждения особенно актуальны при классификации видов информации без учета ее предметной ориентации, так как она часто может быть использована в разных условиях, разными потребителями, для разных целей.

В основу классификации может быть положено пять наиболее общих признаков: место возникновения, стадия обработки, способ отображения, стабильность, функция управления.

Место возникновения. По этому признаку информацию можно разделить на входную, выходную, внутреннюю, внешнюю.

Входная информация — это информация, поступающая в фирму или ее подразделения.

Выходная информация — это информация, поступающая из фирмы в другую фирму, организацию (подразделение).

Одна и та же информация может являться входной для одной фирмы, а для другой, ее вырабатывающей, выходной. По отношению к объекту управления (фирма или ее подразделение: цех, отдел, лаборатория) информация может быть определена как внутренняя, так и внешняя.

Внутренняя информация возникает внутри объекта, *внешняя* информация — за пределами объекта.

К примеру, содержание указа правительства об изменении уровня взимаемых налогов для фирмы является, с одной стороны, внешней информацией, с другой стороны — входной. Сведения фирмы в налоговую инспекцию о размере

Витебский государственный технологический университет

отчислений в госбюджет являются, с одной стороны, выходной информацией, с другой стороны — внешней по отношению к налоговой инспекции.

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

Первичная информация — это информация, которая возникает непосредственно в процессе деятельности объекта и регистрируется на начальной стадии.

Вторичная информация — это информация, которая получается в результате обработки первичной информации и может быть промежуточной и результатной.

Промежуточная информация используется в качестве исходных данных для последующих расчетов.

Результатная информация получается в процессе обработки первичной и промежуточной информации и используется для выработки управленческих решений.

К примеру, в художественном цехе, где производится роспись чашек, в конце каждой смены регистрируется общее количество произведенной продукции и количество расписанных чашек каждым работником. Это первичная информация. В конце каждого месяца мастер подводит итоги первичной информации. Это будет, с одной стороны, вторичная промежуточная информация, а с другой стороны — результатная. Итоговые данные поступают в бухгалтерию, где производится расчет заработной платы каждого работника в зависимости от его выработки. Полученные расчетные данные — результатная информация.

Способ отображения. По способу отображения информация подразделяется на текстовую и графическую.

Текстовая информация — это совокупность алфавитных, цифровых и специальных символов, с помощью которых представляется информация на физическом носителе (бумага, изображение на экране дисплея).

Графическая информация — это различного рода графики, диаграммы, схемы, рисунки и т.д.

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

Переменная информация отражает фактические количественные и качественные характеристики производственно-хозяйственной деятельности фирмы. Она может меняться для каждого случая как по назначению, так и по количеству. Например, количество произведенной продукции за смену, еженедельные затраты на доставку сырья, количество исправных станков и т.п.

Постоянная (условно-постоянная) информация — это неизменная и многократно используемая в течение длительного периода времени информация. Постоянная информация может быть справочной, нормативной, плановой:

- постоянная справочная информация включает описание постоянных

Витебский государственный технологический университет

свойств объекта в виде устойчивых длительное время признаков. Например, табельный номер служащего, профессия работника, номер цеха и т.п.;

- постоянная нормативная информация содержит местные, отраслевые и общегосударственные нормативы. Например, размер налога на прибыль, стандарт на качество продуктов определенного вида, размер минимальной оплаты труда, тарифная сетка оплаты государственным служащим;
- постоянная плановая информация содержит многократно используемые в фирме плановые показатели. Например, план выпуска телевизоров, план подготовки специалистов определенной квалификации.

Функция управления. По функциям управления экономическую информацию классифицируют на плановую, нормативно-справочную, учетную и оперативную (текущую).

Плановая информация — информация о параметрах объекта управления на будущий период. На эту информацию идет ориентация всей деятельности фирмы.

Например, плановой информацией фирмы могут быть такие показатели, как план выпуска продукции, планируемая прибыль от реализации, ожидаемый спрос на продукцию и т.д.

Нормативно-справочная информация содержит различные нормативные и справочные данные. Ее обновление происходит достаточно редко.

Например, нормативно-справочной информацией на предприятии являются:

- время, предназначенное для изготовления типовой детали (нормы трудоемкости);
- среднедневная оплата рабочего по разряду;
- оклад служащего;
- адрес поставщика или покупателя и т.д.

Учетная информация - это информация, которая характеризует деятельность фирмы за определенный прошлый период времени. На основании этой информации могут быть проведены следующие действия: скорректирована плановая информация, сделан анализ хозяйственной деятельности фирмы, приняты решения по более эффективному управлению работами и пр. На практике в качестве учетной информации может выступать информация бухгалтерского учета, статистическая информация и информация оперативного учета.

Например, учетной информацией являются: количество проданной продукции за определенный период времени; среднесуточная загрузка или простой станков и т.п.

Оперативная (текущая) информация — это информация, используемая в оперативном управлении и характеризующая производственные процессы в текущий (данный) период времени. К оперативной информации предъявляются серьезные требования по скорости поступления и обработки, а также по степени ее достоверности. От того, насколько быстро и качественно проводится ее обработка, во многом зависит успех фирмы на рынке.

Витебский государственный технологический университет

Например, оперативной информацией являются:

- количество изготовленных деталей за час, смену, день;
- количество проданной продукции за день или определенный час;
- объем сырья от поставщика на начало рабочего дня и т.д.

Информационные ресурсы в экономике - отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов, являющиеся частью экономических информационных систем (архивов, фондов, банков данных и т.д.).

Качество экономической информации - категория, выражающая существенную сторону информации, благодаря которой она может быть определена как экономическая информация.

Общие характеристики, присущие информации вообще, свойственны и экономической информации, т.е. последняя должна отвечать общим требованиям, предъявляемым ко всем видам информации: быть содержательной, достаточной, доступной, актуальной, своевременной, точной, достоверной, устойчивой, репрезентативной.

Наряду с общими требованиями, предъявляемыми по всем видам информации, экономическая информация должна отвечать специфическим требованиям, а именно: целенаправленности и комплексности.

Информационные процессы в области экономики - процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения экономической информации.

Сбор информации происходит по-разному в различных экономических объектах. Наиболее сложна эта процедура в автоматизированных управленческих процессах промышленных предприятий, фирм и т.п., где производится сбор первичной учетной информации, отражающей производственно-хозяйственную деятельность объекта.

Особое значение при этом придается достоверности, полноте и своевременности первичной информации. На предприятии сбор информации происходит при выполнении различных хозяйственных операций (прием готовой продукции, получение и отпуск материалов и т.п.).

Необходимость передачи информации для различных экономических объектов обосновывается по-разному. Так, в автоматизированной системе управления предприятием она вызвана тем, что сбор и регистрация информации нередко территориально отделены от ее обработки. Процедуры сбора и регистрации информации, как правило, осуществляются на рабочих местах, а обработка — в вычислительном центре.

Передача информации осуществляется различными способами: с помощью курьера, пересылкой по почте, доставкой транспортными средствами, дистанционной передачей по каналам связи. Дистанционная передача по каналам связи сокращает время передачи данных. Для ее осуществления необходимы специальные технические средства.

Витебский государственный технологический университет

Информационные системы существовали с момента появления общества, поскольку на любой стадии развития общество требует для своего управления систематизированной, предварительно подготовленной информации. Особенно это касается производственных процессов - процессов, связанных с производством материальных и нематериальных благ, так как они жизненно важны для развития общества. Именно производственные процессы совершенствуются наиболее динамично. А по мере их развития усложняется и управление ими, что, в свою очередь, стимулирует совершенствование и развитие информационных систем.

Для того чтобы разобраться, что же такое *экономическая информационная система,* необходимо прежде всего определить ее . место в системе управления экономическим объектом, т.е. объектом, связанным с производством материальных и нематериальных благ.

Потребность в управлении возникает в том случае, когда необходима координация действий членов некоторого коллектива, объединенных для достижения общих целей. Такими целями могут быть: обеспечение устойчивости функционирования, или выживания объекта управления в конкурентной борьбе, получение максимальной прибыли, выход на международный рынок и т.д. Цели сначала носят обобщенный характер, а затем в процессе уточнения они формализуются управленческим аппаратом в виде целевых функций.

Информационная система - это автоматизированная система для хранения большого объема информации, быстрого поиска требуемой информации и вывода ее в удобном для человека виде. Под **экономической информационной системой (ЭИС)** понимается система хранения, поиска и выдачи экономической информации по запросам пользователей.

Типичными функциями ЭИС являются: планирование, учет, анализ и регулирование.

Планирование - функция, посредством которой в идеальной форме реализуется цель управления. Планирование занимает значительное место в деятельности высшего руководства, меньшее на среднем и минимальное - на оперативном уровне. Планирование на высшем уровне управления касается будущих проблем и ориентировано на длительный срок. На среднем уровне планирование осуществляется на более короткий срок, при этом план высшего уровня управления детализируется. Показатели на этом уровне более точные. Оперативное управление предполагает самую детальную проработку плана.

Учет - функция, направленная на получение информации о ходе работы предприятия. Учет в основном осуществляется на оперативном и среднем уровнях управления. На высшем уровне управления учет отсутствует, однако на его основе в полной мере выполняются анализ результатов производства и регулирование его хода.

Витебский государственный технологический университет

Анализ и регулирование - сопоставление фактических показателей с нормативными (директивными, плановыми), определение отклонений, выходящих за пределы допустимых параметров, установление причин отклонений, выявление резервов, нахождение путей исправления создавшейся ситуации и принятие решения по выводу объекта управления на плановую траекторию. Действенным инструментом для выявления причин отклонений является *факторный анализ*, а для поиска путей выхода из создавшейся ситуации - *экспертные системы*. Взаимосвязь между уровнями управления и осуществляемыми ими функциями по объему выполняемых работ представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Взаимосвязь функций и уровней управления

Уровень управления	**Планирование**	**Учет**	**Анализ и регулирование**
Высшее руководство	Значительное	Отсутствует	Значительное
Средний уровень	Умеренное	Значительный	Умеренное
Оперативное управление	Незначительное	Значительный	Отсутствует

Первоначально большинство ЭИС обеспечивали лишь оперативный уровень управления: обработку счетов, учет товаров и материалов, расчет заработной платы, обработку заказов и др. Впоследствии стали разрабатываться системы, обеспечивающие выполнение расчетов на среднем уровне: расчеты квартальных, месячных и годовых планов выпуска продукции, составление планов сбыта продукции и т.д.

Современные ЭИС способны предоставлять и обрабатывать информацию для всех уровней управления. Особенный интерес для высшего уровня управления представляют экспертные системы, способные обрабатывать ориентировочную информацию и на этой базе разрабатывать прогнозные планы.

Экономическая информационная система является сложной системой. Обилие и разнообразие экономических систем порождают большое разнообразие ЭИС: ведь, отражая систему управления, ЭИС таким образом впитывает в себя особенности структуры управления, схемы декомпозиции управленческих целей, предметных технологий.

В связи с большим количеством функциональных особенностей для ЭИС может быть выделено множество различных классификационных признаков. Так, в соответствии с уровнем применения и административным делением можно различать ЭИС предприятия, района, области и государства.

В экономике с учетом сферы применения выделяются:

- банковские информационные системы;
- информационные системы фондового рынка;
- страховые информационные системы;

Витебский государственный технологический университет

- налоговые информационные системы;

- информационные системы промышленных предприятий и организаций (особое место по значимости и распространенности в них занимают бухгалтерские информационные системы);

- статистические информационные системы и др.

Структура экономической информационной системы как совокупность обеспечивающих подсистем представлена на рисунке 1.3.

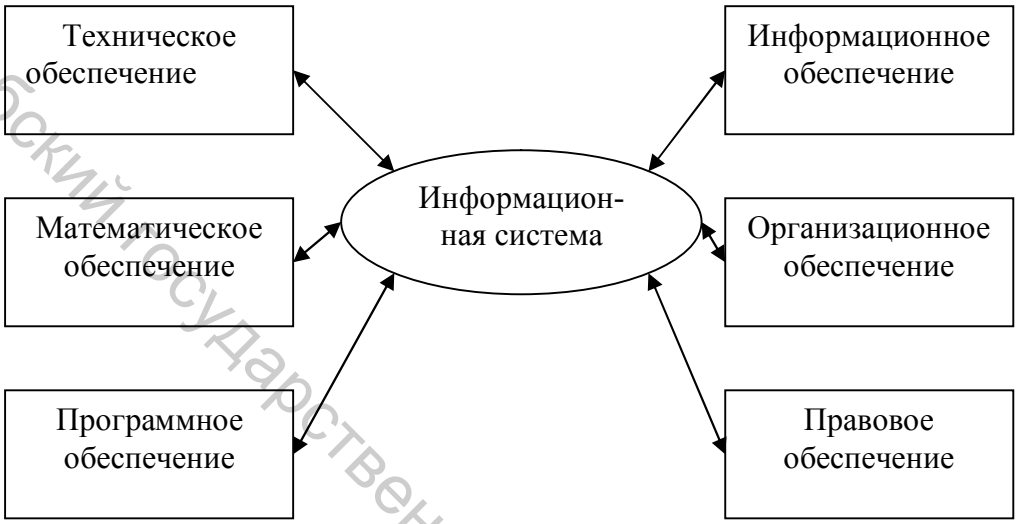


Рис.1.3. Структура экономической информационной системы

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

Техническое обеспечение информационных систем — комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Математическое и программное обеспечение информационных систем — совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

К средствам *математического обеспечения* относятся:

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

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

К *общесистемному* программному обеспечению относятся комплексы программ, ориентированных на пользователей и предназначенных для решения типовых задач обработки информации. Они служат для расширения

Витебский государственный технологический университет

функциональных возможностей компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

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

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

Организационное обеспечение информационных систем — совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

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

Примеры экономических информационных систем

Информационная система по отысканию рыночных ниш.

При покупке товаров в некоторых фирмах информационная система регистрирует данные о покупателе, что позволяет:

— определять группы покупателей, их состав и запросы, а затем ориентироваться в своей стратегии на наиболее многочисленную группу;

— посылать потенциальным покупателям различные предложения, рекламу, напоминания;

— предоставлять постоянным покупателям товары и услуги в кредит, со скидкой, с отсрочкой платежей.

Информационные системы, ускоряющие потоки товаров. Предположим, фирма специализируется на поставках продуктов в определенное учреждение, например в больницу. Как известно, иметь большие запасы продуктов на складах фирмы очень невыгодно, а не иметь их невозможно. Для того чтобы найти оптимальное решение этой проблемы, фирма устанавливает терминалы в обслуживаемом учреждении и подключает их к информационной системе. Заказчик прямо с терминала вводит свои пожелания по предоставляемому ему каталогу, Эти данные поступают в информационную систему по учету заказов.

Менеджеры, делая выборки по поступившим заказам, принимают оперативные управленческие решения по доставке заказчику нужного товара за короткий промежуток времени. Таким образом, экономятся огромные деньги на хранение товаров, ускоряется и упрощается поток товаров, отслеживаются потребности покупателей.

Витебский государственный технологический университет

Информационные системы по снижению издержек производства. Эти информационные системы, отслеживая все фазы производственного процесса, способствуют улучшению управления и контроля, более рациональному планированию и использованию персонала и, как следствие, снижению себестоимости производимой продукции и услуг.

Например, информационная система, установленная в фирме по сдаче автомашин внаем, отслеживает местонахождение, стоимость и техническое состояние парка прокатных машин. Это позволяет минимизировать потери от простоя и пустого прогона для каждой автомашины, перераспределяя предложения согласно спросу.

Информационные системы автоматизации технологии ("менеджмент уступок"). Суть этой технологии состоит в том, что, если доход фирмы остается в рамках рентабельности, потребителю делаются разные скидки в зависимости от количества и длительности контрактов. В этом случае потребитель становится заинтересован во взаимодействии с фирмой, а фирма тем самым привлекает дополнительное число клиентов. Если же клиент не желает взаимодействовать с данной фирмой и переходит на обслуживание к другой, то его затраты могут возрасти из-за потери предоставляемых ему ранее скидок.

Так, например, информационная система по продаже авиабилетов позволяет проанализировать архивные данные за многие годы, оценить перспективы наполнения салона, назначить разумную цену на каждое место, снизить количество непроданных билетов и пр. Она резервирует каждое место на самолет в США за три месяца до полета 1,5 раза, т.е. два места резервируются за тремя пассажирами.

Информационная система банка обеспечивает все виды оплат по счетам его клиентов. Она умышленно сделана несовместимой с информационными системами других банков. Таким образом, клиент попадает в круг услуг банка, из которого ему трудно выйти. В обмен банк предлагает ему различные скидки и бесплатные услуги.

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

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

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

Структурированная (формализуемая) задача — задача, где известны все ее элементы и взаимосвязи между ними.

Витебский государственный технологический университет

Неструктурированная (неформализуемая) задача — задача, в которой невозможно выделить элементы и установить между ними связи.

В *структурированной* задаче удается выразить ее содержание в форме математической модели, имеющей точный алгоритм решения. Подобные задачи обычно приходится решать многократно, и они носят рутинный характер. Целью использования информационной системы для решения структурированных задач является полная автоматизация их решения, т. е. сведение роли человека к нулю.

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

Решение *неструктурированных* задач из-за невозможности создания математического описания и разработки алгоритма связано с большими трудностями. Возможности использования здесь информационной системы невелики. Решение в таких случаях принимается человеком из эвристических соображений на основе своего опыта и, возможно, косвенной информации из разных источников.

Например, вряд ли возможно формализовать взаимоотношения между студентами в студенческой группе. Это связано с тем, что для данной задачи существен психологический и социальный факторы, которые очень сложно описать алгоритмически.

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

Например, требуется принять решение по устранению ситуации, когда потребность в трудовых ресурсах для выполнения в срок одной из работ комплекса превышает их наличие.

Пути решения этой задачи могут быть разными, а именно:

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

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

Хорошо поддаются формализации структурированные задачи, в которых известны все элементы и взаимосвязи между ними и практически не формализуются неструктурированные задачи.

Витебский государственный технологический университет

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

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

Основными функциями модельной информационной системы являются:

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

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

Работа первого уровня экспертной поддержки исходит из концепции “типовых управленческих решений”, в соответствии с которой часто возникающие в процессе управления проблемные ситуации можно свести к некоторым однородным классам управленческих решений, т.е. к некоторому типовому набору альтернатив. Для реализации экспертной поддержки на этом уровне создается информационный фонд хранения и анализа типовых альтернатив.

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

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

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

Витебский государственный технологический университет

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

Маркетинговая деятельность включает в себя:

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

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

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

Указанные направления деятельности определили типовой набор информационных систем:

производственные системы;

системы маркетинга;

финансовые и учетные системы;

системы кадров (человеческих ресурсов);

прочие типы, выполняющие вспомогательные функции в зависимости от специфики деятельности фирмы.

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

Для лучшего понимания функционального назначения информационных систем в таблице 1.2 приведены по каждому рассмотренному выше виду решаемые в них типовые задачи.

Таблица 1.2. Функции информационных систем

Система маркетинга	**Производственные системы**	**Финансовые и учетные системы**	**Система кадров (человеческих ресурсов)**	**Прочие системы, например ИС руководства**
Исследование рынка и прогнозирование продаж	Планирование объемов работ и разработка календарных планов	Управление портфелем заказов	Анализ и прогнозирование потребности в трудовых ресурсах	Контроль за деятельностью фирмы
Управление продажами	Оперативный контроль и управление производством	Управление кредитной политикой	Ведение архивов записей о персонале	Выявление оперативных проблем

Витебский государственный технологический университет

Рекомендации по производству новой продукции	Анализ работы оборудования	Разработка финансового плана	Анализ и планирование подготовки кадров	Анализ управленческих и стратегических ситуаций
Анализ и установление цены	Участие в формировании заказов поставщикам	Финансовый анализ и прогнозирование		Обеспечение процесса выработки стратегических решений
Учет заказов	Управление запасами	Контроль бюджета		
		Бухучет и расчет зарплаты		

Литература к теме 1.2

1. Сентюрева Н.А. Экономическая информация и информационные системы. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
2. Сентюрева Н.А. Технология и методы обработки экономической информации. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
3. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учеб. / Под ред. Г.А. Титоренко. М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998.
4. Информационные системы в экономике / Под ред. В.В. Дика. М.: Финансы и статистика, 1997.
5. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
6. Экономическая информатика и вычислительная техника / Под ред. А.Ю. Королева и др. М.: Финансы и статистика, 1996.
7. Экономическая информатика и вычислительная техника: Учеб. / Г.А. Титоренко, Н.Г. Черняк, Л.В. Еремин и др.; Под ред. В.П. Косарева, А.Ю. Королева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 1996.
8. Экономическая информатика: Учеб. для вузов / В.В. Евдокимов, Ю.Б. Бекаревич, С.А. Бондаренко и др.; Под ред. В.В. Евдокимова. Спб.: Питер, 1997.
9. Основы экономической информатики: Учеб. пособие / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: БГЭУ, 1998.
10. Евстигнеев Е.Н., Ковалев В.В. Автоматизированные системы обработки экономической информации в торговле: Учеб. для торговых вузов. М.: Экономика, 1991.
11. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учеб. для эконом, вузов. М.: ЮНИТИ, 1998.
12. Когаловский М.Р. Технология баз данных на ПЭВМ. М.: Финансы и статистика, 1992.
13. Морозевич А.Н. Техническое обеспечение современных информационных технологий. Мн.: КИВТ АНБ, 1995.

Витебский государственный технологический университет

14. Половнев М.М., Якимов А.М. Системы автоматизированной обработки учетной информации. М.: Финансы и статистика, 1997.
15. Техническое обеспечение компьютерных сетей / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: УЦПНК АНБ, 1996.
16. Ткалич Т.А. Стандарты оценки качества информационных технологий. Мн.: БГЭУ, 1998.
17. Экономика, разработка и использование программного обеспечения ЭВМ: Учеб. пособие / В.А. Благодатских, М.А. Енгибарян, Е.В. Ковалевская и др. М.: Финансы и статистика, 1995.

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Тема 1.3. Техническое обеспечение систем обработки экономической информации

Классификация компьютеров

Компьютер - это электронное вычислительное устройство. Существуют различные классификации компьютеров - по назначению, по технической совместимости, по программной совместимости, по размерам и т.д. Мы приведем классификацию, которую используют ведущие производители компьютеров:

- Суперкомпьютеры
- Мэйнфреймы
- Серверы
- Персональные компьютеры:
    - настольные;
    - переносные;
    - наладонные.

Суперкомпьютеры

Суперкомпьютеры - это большие компьютеры, которые создаются для задач, требующих больших вычислений, таких, как определение координаты далекой звезды или галактики, моделирования климата, составления карт нефтяных и газовых месторождений и т.д. Суперкомпьютеры - это штучный продукт, они создаются для решения конкретных задач заказчика. Но составляющие элементы суперкомпьютера являются серийными.

Суперкомпьютеры состоят из сотен процессоров, имеют большую оперативную память и высокое быстродействие. Они занимают большие залы, по площади равные 2-3 баскетбольным площадкам. Многие суперкомпьютеры создаются по кластерной технологии (Cluster). По этой технологии компьютер строится из нескольких десятков серверов, которые работают как единая система. Кластерные суперкомпьютеры легко масштабируются и позволяют создавать дублирующие вычислительные линии, что бывает необходимым, когда вычисления, например, моделируют процессы в реальном времени и сбои недопустимы.

Быстродействие компьютеров измеряется в единицах, которые называются ФЛОПС (FLOPS - Floating Point Operations Per Second).

ФЛОПС - количество арифметических операций в секунду.

Кратные единицы: МегаФЛОПС, ГигаФЛОПС и ТераФЛОПС.

МегаФЛОПС (МФЛОПС) - 1 миллион арифметических операций в секунду.

ГигаФЛОПС (ГФЛОПС) - 1 миллиард арифметических операций в секунду.

ТераФЛОПС (ТФЛОПС) - 1 триллион арифметических операций в секунду.

Витебский государственный технологический университет

Организация TOP500 Supercomputer sites с 1993 года публикует статистику по 500 наиболее мощным суперкомпьютерам.

Мэйнфреймы

Мэйнфреймы - это большие компьютеры, с высоким быстродействием и большими вычислительными ресурсами, которые могут обрабатывать большое количество данных и выполнять обработку запросов одновременно нескольких тысяч пользователей.

Мэйнфреймы выполнены с избыточными техническими характеристиками, что делает их очень надежными. Физически мэйнфреймы имеют один корпус - системный блок размером со шкаф, к которому могут подключаться терминалы (терминал состоит из монитора и клавиатуры). Используются мэйнфреймы для хранения и обработки больших баз данных, а также крупных web-узлов с большим количеством одновременных обращений.

Серверы

Серверы - это компьютеры, которые служат центральными узлами в компьютерных сетях. На серверах устанавливается программное обеспечение, позволяющее управлять работой сети. На серверах хранится информация, которой могут пользоваться все компьютеры, подключенные к сети. От сервера зависит работоспособность всей сети и сохранность баз данных и другой информации, поэтому серверы имеют несколько резервых дублирующих систем хранения данных, электропитания, возможность замены неисправных блоков без прерывания работы. Серверы могут содержать от нескольких процессоров до нескольких десятков процессоров. По технологической совместимости серверы бывают IBM-совместимыми и Macintosh-совместимыми.

Персональные компьютеры

Персональные компьютеры - это компьютеры, которые могут использоваться одним человеком автономно, независимо от других компьютеров. Персональные компьютеры могут быть настольными, переносными и карманными. По технологической и программной совместимости персональные компьютеры бывают IBM-совместимыми и Macintosh-совместимыми.

Настольные персональные компьютеры

Настольные персональные компьютеры, как это ясно из названия, используются в стационарных условиях комнаты или кабинета и располагаются на рабочем столе. Настольные компьютеры состоят из нескольких блоков - системного блока, монитора, клавиатуры и мышки, которые соединены между собой. Системные блоки бывают горизонтальными и вертикальными. В некоторых моделях монитор и системный блок совмещены. В 2003 году компания SONY выпустила настольный компьютер, который очень похож на переносной - в нем совмещены системный блок, монитор и клавиатура. Кроме того, в компьютере есть телевизионный приемник, поэтому он является и полноценным телевизором.

Витебский государственный технологический университет

Переносные персональные компьютеры

Кроме настольных компьютеров, существуют **переносные компьютеры.** Первые переносные компьютеры называли лаптопы (laptop - лежащий на коленях). Современные переносные компьютеры называют английским словом **"ноутбук"** (notebook) или **блокнотный компьютер.** Ноутбук имеет жидкокристаллический дисплей, клавиатуру, совмещенную с системным блоком, дисковод для 3,5" дискет и оптический дисковод (CD-ROM, CD-RW или комбинированный DVD+RW). Кроме того, обязательно имеется манипулятор для управления курсором. По размеру ноутбуки такие, что легко помещаются в портфель.

Наладонные персональные компьютеры

Карманные переносные компьютеры помещаются на ладони и их так и называют – **наладонники,** или по-английски - **палмтоп,** что означает – лежащий на ладони. В этих компьютерах программы занесены в микросхемы. В набор программ входит операционная система, текстовый и графический редакторы, система баз данных и электронные таблицы, программы для работы в Интернете. Эти компьютеры позволяют обрабатывать документы, вести базы данных, производить вычисления, распечатывать документы, записывать их на дискету, работать в Интернете, но установить новые программы нельзя. Кроме палмтопов, есть карманные компьютеры, которые называются **PDA** - personal digital assistent - личный цифровой ассистент. Эти компьютеры не имеют клавиатуры. Они оснащены сенсорным экраном и информация вводится на экран при помощи специальной указки-стека. Общее название карманных компьютеров - **handhold computers** - компьютеры, которые держат в руках. Переносной и карманный компьютеры удобны для использования в поездках. **В январе 2003 года** один из основателей Microsoft **Пол Аллен** представил новый компьютер своей компании Vulcan, который назвал **Mini-PC**. Этот компьютер немного больше карманных, но помещается на ладони. В отличие от карманных компьютеров, в Mini-PC используется обычная операционная система Windows XP. Компьютер имеет дисплей размером 5,8 дюйма по горизонтали и разрешение 800x400, жесткий диск объемом 20 Гб и процессор компании Transmeta.

Системный блок

Персональный компьютер включает в свой состав следующие основные устройства:

- системный блок:
  - дисковод для дискет 3,5" (флоппи-дисковод);
  - дисковод для оптических дисков (CD-R, CD-RW или др.);
- монитор;
- клавиатура;
- манипулятор "мышь".

Витебский государственный технологический университет



Все компьютерные устройства делятся на основные и периферийные.

К основным устройствам относятся устройства, без которых современный компьютер работать не может. К этим устройствам ранее относились только системный блок, монитор и клавиатура. Но в настоящее время для работы в операционных системах необходим манипулятор мышь или трекбол, а для установки в компьютер программного обеспечения требуется дисковод для оптических дисков. Поэтому эти устройства сейчас также относятся к основным.

К периферийным устройствам относятся: принтер, джойстик, сканер, внешние оптические дисководы, внешние флоппи-дисководы, модем, стриммер, плоттер, дигитайзер, цифровая видеокамера, световое перо, графический планшет и другие устройства, подключаемые к системному блоку через порты.

Состав системного блока

Корпуса системного блока компьютера бывают двух типов: горизонтальный корпус desktop (дословно "поверхность стола") и вертикальный корпус tower (башня).



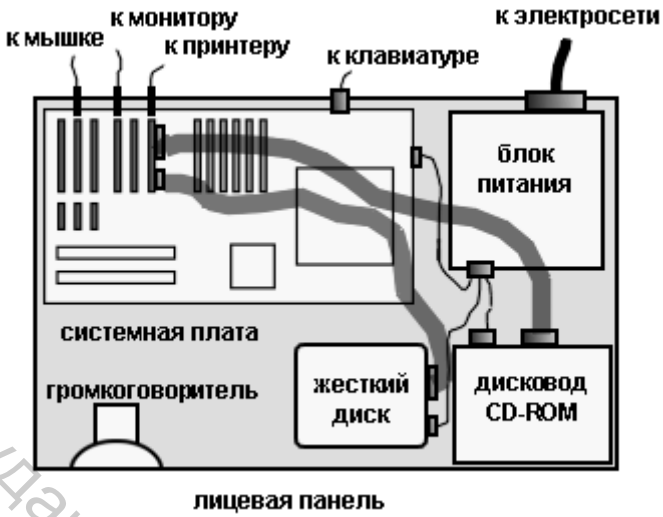
Компьютер с горизонтальным корпусом



Компьютер с вертикальным корпусом

Витебский государственный технологический университет

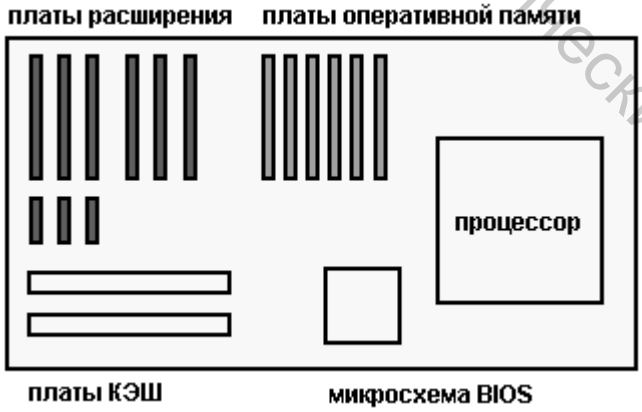
Рассмотрим состав системного блока desktop. На схеме представлен вид сверху.



Основным элементом системного блока является системная плата. Рассмотрим более подробно ее состав.

На системной плате располагаются следующие элементы:

- процессор;
- разъемы для плат оперативной памяти;
- микросхемы быстрой памяти (Кэш);
- микросхема базовой системы ввода-вывода (BIOS);
- разъемы для плат расширения, управляющих различными устройствами (дисководами, монитором, мышкой, клавиатурой, сканером, системой лазерного диска и т.д.);
- шина расширения и адресная шина (на рисунке не показаны).



Процессор

Процессор (или центральный процессор, ЦП) — это транзисторная микросхема, которая является главным вычислительным и управляющим элементом компьютера.

Английское название процессора - CPU (Central Processing Unit). Процессор представляет собой специально выращенный полупроводниковый кристалл, на

Витебский государственный технологический университет

котором располагаются транзисторы, соединенные напыленными алюминиевыми проводниками. Кристалл помещается в керамический корпус с контактами. В первом процессоре компании Intel - i4004, выпущенном в 1971 году, на одном кристалле было 2300 транзисторов, а в процессоре Intel Pentium 4, выпущенном 14 апреля 2003 года, их уже 55 миллионов. Современные процессоры изготавливаются по 0,13-микронной технологии, т.е. толщина кристалла процессора составляет 0,13 микрон. Для сравнения - толщина кристалла первого процессора Intel была 10 микрон. Когда компания IBM решила выпустить свой первый персональный компьютер IBM PC XT, на рынке существовало много 8- и 16-разрядных процессоров. IBM остановила свой выбор на процессорах компании Intel. К тому времени Intel выпускала 16-разрядный процессор Intel-8086 и 8-разрядный — Intel-8088. И хотя процессор Intel-8086 был мощнее, IBM решила использовать 8-разрядный Intel-8088. Причиной выбора было большое количество 8-разрядных схем и устройств, использующихся в компьютерной индустрии. В 1981 г. был выпущен первый IBM PC XT, и, благодаря мощи и репутации IBM, вскоре он стал стандартом для персональных компьютеров. В следующих моделях компьютеров IBM продолжала устанавливать процессоры Intel. В связи с популярностью персональных компьютеров IBM многие компании стали выпускать их клоны по лицензии IBM. В своих компьютерах они также использовали процессоры Intel. Так, благодаря выбору IBM, компания Intel стала лидером в производстве процессоров для персональных компьютеров.

Принципиальная схема процессора



Управляющий блок - управляет работой всех блоков процессора.

Арифметико-логический блок - выполняет арифметические и логические вычисления.

Регистры - блок хранения данных и промежуточных результатов вычислений - внутренняя оперативная память процессора.

Блок декодировки - преобразует данные в двоичную систему.

Витебский государственный технологический университет

Блок предварительной выборки - получает команду от устройства (клавиатура и т.д.) и запрашивает инструкции в системной памяти.

Кэш-память (или просто кэш) 1-го уровня - хранит часто использующиеся инструкции и данные.

Кэш-память 2-го уровня - хранит часто использующиеся данные.

Блок шины - служит для ввода и вывода информации.

Эта схема соответствует процессорам архитектуры P6. По этой архитектуре создавались процессоры с Pentium Pro до Pentium III. Процессоры Pentium 4 изготавливаются по новой архитектуре Intel® NetBurst. В процессорах Pentium 4 кэш 1-го уровня поделен на две части - кэш данных и кэш команд.

Характеристики процессора

Основными характеристиками процессора являются его тактовая частота, разрядность и размеры кэша 1-го и 2-го уровня.

Тактовая частота

Частота — это количество колебаний в секунду. Тактовая частота — это количество тактов в секунду. В применении к процессору:

Тактовая частота — это количество операций, которое процессор может выполнить в секунду.

Т.е. чем больше операций в секунду может выполнять процессор, тем быстрее он работает. Например, процессор с тактовой частотой 40 МГц выполняет 40 миллионов операций в секунду, с частотой 300 Мг — 300 миллионов операций в секунду, с частотой 1 ГГц - 1 миллиард операций в секунду.

К 2003 году тактовая частота процессоров достигла 3 ГГц.

Существует два типа тактовой частоты — внутренняя и внешняя.

Внутренняя тактовая частота — это тактовая частота, с которой происходит работа внутри процессора.

Внешняя тактовая частота, или частота системной шины — это тактовая частота, с которой происходит обмен данными между процессором и оперативной памятью компьютера.

До 1992 года в процессорах внутренняя и внешняя частоты совпадали, а в 1992 году компания Intel представила процессор 80486DX2, в котором внутренняя и внешняя частоты были различны — внутренняя частота была в 2 раза больше внешней. Было выпущено два типа таких процессоров с частотами 25/50 МГц и 33/66 МГц, затем Intel выпустила процессор 80486DX4 с утроенной внутренней частотой (33/100 МГц).

С этого времени остальные компании-производители также стали выпускать процессоры с удвоенной внутренней частотой, а компания IBM стала выпускать процессоры с утроенной внутренней частотой (25/75 МГц, 33/100 МГц и 40/120 МГц).

В современных процессорах, например, при тактовой частоте процессора 3 ГГц, частота системной шины 800 МГц.

Витебский государственный технологический университет

Разрядность процессора определяется разрядностью его регистров.

Компьютер может оперировать одновременно ограниченным набором единиц информации. Этот набор зависит от разрядности внутренних регистров. Разряд — это хранилище единицы информации. За один рабочий такт компьютер может обработать количество информации, которое может поместиться в регистрах. Если регистры могут хранить 8 единиц информации, то они 8-разрядне, и процессор 8-разрядный, если регистры 16-разрядные, то и процессор 16-разрядный и т.д. Чем большая разрядность процессора, тем большее количество информации он может обработать за один такт, а значит, тем быстрее работает процессор.

Процессор Pentium 4 является 32-разрядным.

Объем кэш-памяти 1-го и 2-го уровня также влияет на производительность процессора.

В процессоре Pentium III кэш-память 1-го уровня составляет 16 Кб, кэш-память 2-го уровня 256 Кб.

В процессорах Pentium 4 кэш-память 1-го уровня для данных имеет объем 8 Кб, кэш-память 1-го уровня для команд рассчитан на 12000 инструкций в порядке их исполнения, а объем кэш-памяти 2-го уровня составляет 512 Кб.

Оперативная память

Важной характеристикой компьютера является величина его оперативной памяти.

Оперативную память сокращенно называют **ОЗУ**— **О**перативное **З**апоминающее **У**стройство (или по-английски **RAM** — **R**andom **A**ccess **M**emory — память с произвольным доступом). Оперативная память служит для того, чтобы хранить всю информацию, с которой работает компьютер. Любая программа, с которой мы собираемся работать, записывается или как говорят "загружается" в оперативную память, и в памяти хранятся все данные и результаты вычислений, которые производятся процессором во время выполнения программы. Объем оперативной памяти влияет на скорость работы компьютера. Если объем памяти невелик, то для хранения промежуточных данных при работе программы процессор удаляет некоторые, ненужные при данной операции, модули программы из оперативной памяти, затем удаленные модули вновь записываются в память. Все эти операции увеличивают время выполнения программ. Если оперативная память имеет достаточный объем, то никаких лишних операций процессор не производит и компьютер работает быстрее. Для работы с современным программным обеспечением компьютеры должны иметь минимальный объем оперативной памяти 32 Мб.

Информация в оперативной памяти сохраняется, пока включен компьютер.

Кэш-память

Для ускорения операций с памятью компьютера используется быстрая кэш-память. В кэш-память записывается та часть информации оперативной памяти, которая изменяется в данный момент. Процессор прогнозирует последующие шаги при выполнении программы и заранее записывает

Витебский государственный технологический университет

информацию, которая для них потребуется в кэш-память. Таким образом, уменьшается время поиска информации в памяти и увеличивается скорость выполнения программы.

Кэш-память бывает двух видов — внешняя и внутренняя.

Внешняя кэш-память служит для ускорения работы с оперативной памятью и реализована отдельными микросхемами.

В настоящее время используется внешняя кэш-память от 1 Мб.

Внутренняя кэш-память служит для ускорения работы с регистрами процессора и находится внутри процессора.

Внутренняя кэш-память впервые появилась в процессорах 80486. В этих процессорах внутренняя кэш-память была 8 Кб, в первых процессорах Pentium внутренняя кэш-память была от 16 Кб.

В настоящее время внутренняя кэш-память имеет два уровня - кэш 1-го уровня и кэш 2-го уровня.

В кэше 1-го уровня хранятся инструкции и данные, в кэше 2-го уровня - только данные. Кэш 2-го уровня имеет больший объем, чем кэш 1-го уровня.

BIOS

BIOS — (Base Input-Output System) базовая система ввода - вывода, проводящая первоначальные операции для включения компьютера.

При включении питания BIOS тестирует состояние компьютера и его элементов и затем передает управление компьютером центральному процессору.

BIOS реализована отдельной микросхемой, расположенной на системной плате.

Порты

Порты - это разъемы на задней панели системного блока компьютера, которые служат для соединения с компьютером периферийных устройств, таких как монитор, клавиатура, мышка, принтер, сканер, и т.д.

На иллюстрации область расположения портов выделена розовой линией.

Существуют следующие основные типы портов:

- Параллельный порт;
- Последовательный порт;
- USB;
- PS/2;
- AT/MIDI;
- FireWire.

Параллельный порт

Параллельный порт - это скоростной порт, через который сигнал передается в двух направлениях по 8 параллельным линиям.

Параллельный порт был разработан в 1981 году и использовался в первых персональных компьютерах. Тогда он назывался нормальным.

Скорость передачи данных через параллельный порт - от 800 Кбит/сек до 16 Мбит/сек.

Витебский государственный технологический университет

На схемах параллельные порты обозначают LP1, LP2 и т.д. (LP - Line Printer).

Через параллельные порты с компьютером соединяются принтеры, стриммеры и другие устройства, требующие высокую скорость передачи данных. Параллельные порты используют также для соединения двух компьютеров между собой.

Последовательный порт

Последовательный порт (Serial port или COM-port: Communications port) - это порт, через который данные передаются только в одном направлении в каждый момент времени.

Данные передаются последовательно сериями сначала в одном, потом в другом направлении.

Через последовательные порты подключаются устройствва, которые не требуют высокой скорости передачи данных - мышки, клавиатуры, модемы.

Скорость передачи данных через последовательный порт - 115 Кбит/сек.

На схемах параллельные порты обозначают COM1, COM2 и т.д.

USB порт

USB (Universal Serial Bus) - универсальный последовательный порт. Это порт, который позволяет подключать практически любые периферийные устройства.

В настоящее время производители периферийных устройств выпускают их в двух вариантах - с обычными для этих устройств портами (разными для разных устройств) и USB. Существуют и мышки, и клавиатуры для USB порта.

Важной особенностью USB портов является то, что они поддерживают технологию **Plug and Play**, т.е. при подключении устройства не требуется устанавливать драйвер для него, кроме того, порты USB поддерживают возможность **"горячего подключения"** - подключения при работающем компьютере.

Порт USB был разработан в 1998 году. Тогда он назывался просто USB. После того, как был разработан более скоростной порт, то существующий назвали USB 1.1, а новый - USB 2.

Разработка высокоскоростной технологии и, соответственно, порта USB 2 началась по инициативе компании Intel. В разработках участвовали кроме Intel и другие компании, в том числе Microsoft. Спецификация USB 2 была принята в апреле 2000 года.

Скорость передачи данных через порт USB 1.1 - 12 Мбит/сек. Для мышек и клавиатуры - 1,5 Мбит/сек.

Скорость передачи данных через порт USB 2 - 480 Мбит/сек.

PS/2 порт

Порты **PS/2** - это параллельные порты для мышки и клавиатуры.

Порт PS/2 был разработан компанией IBM в 1987 году. Первоначально эти порты появились на компьютерах IBM. Эти порты и коннекторы для портов были значительно меньше по сравнению с существующими портами и

Витебский государственный технологический университет

коннекторами AT/MIDI, поэтому и другие производители стали использовать порты PS/2 в своих компьютерах.

Порты PS/2 бывают 5-контактными и 6-контактными, но для пользователя они идентичны.

AT/MIDI порт

AT/MIDI порт (Musical Instrument Digital Interface - соединение с цифровыми музыкальными инструментами) - это порты, через которые первоначально (до PS/2) подключались клавиатуры, а в настоящее время в основном подключаются музыкальные клавиатуры и синтезаторы.

Порт FireWire

FireWire - долсловно - огненный провод (произносится "файр вайр") - это последовательный порт, поддерживающий скорость передачи данных в 400 Мбит/сек. Этот порт служит для подключения к компьютеру видео устройств, таких, как, например, видеомагнитофон, а также других устройств, требующих быстрой передачи большого объема информации, например, внешних жестких дисков.

Порты FireWire поддерживают технологию Plug and Play и "горячего подключения".

Порты FireWire бывают двух типов. В большинстве настольных компьютерах используются 6-контактные порты, а в ноутбуках - 4-контактные.

Лазерные оптические устройства

CD-ROM — это система, состоящая из дисковода и компакт-диска. Она служит для ввода информации с компакт-диска в память компьютера. CD-ROM — **C**ompact **D**isk - **R**ead **O**nly **M**emory — память только для чтения на компакт-диске.

Технология CD-ROM была представлена в 1985 году. Лазерный компакт-диск CD-ROM может вмещать сотни мегабайт информации. Эта информация очень быстро считывается с диска, поэтому на диски записывают объемные программы, например, энциклопедии, красочные игры с большим количеством эффектов, видеофильмы и т.д. Информация на диск записывается в виде очень маленьких углублений.

Технология считывания информации. Посла того, как диск CD-ROM на лотке вдвигается внутрь дисковода, снизу выдвигается осевой валик, который приподнимает диск над лотком и начинает диск вращать. На лотке есть радиальная прорезь. Снизу через нее на диск направляется лазерный луч. Лазер расположен под углом к поверхности диска и луч, отразившись от поверхности, направляется в светоприемник, который и считывает информацию.

Скорость чтения дисков. Одной из характеристик дисководов является скорость чтения дисков. Стандартной скоростью чтения, принятой за единицу, считается скорость считывания информации обычным CD-плеером с аудио CD. Эта скорость - 150 Кб/сек. Первые дисководы CD-ROM имели такую же

Витебский государственный технологический университет

скорость, затем скорость стали увеличивать в целое количество раз. Если скорость больше стандартной в 2 раза, то ее обозначают 2x, если в 12 раз - 12x, и т.д. В настоящее время скорости чтения дисков CD-ROM свыше 50x.

Виды дисководов. Дисководы CD-ROM бывают внутренними и внешними. Внутренние дисководы вставляются в пазы на передней панели системного блока компьютера так, что видна только передняя панель дисковода. В ноутбуках дисководы CD-ROM располагаются под клавиатурой и могут выдвигаться влево, вправо или вперед. Внешние дисководы выполнены в виде отдельного устройства, которое соединяется с компьютером или ноутбуком через какой-либо порт, чаще всего через порт USB.

Объем диска. Диск CD-ROM может содержать до 640 Мб информации.

Чтение дисков. Первоначально дисководы CD-ROM могли читать только диски CD-ROM, аудио CD и фото CD, но, с появлением систем CD-R и CD-RW, в дисководы CD-ROM были добавлены функции чтения и этих дисков.

CD-R — это лазерная оптическая система одноразовой записи. Она состоит из дисковода и записываемого компакт-диска. CD-R - **C**ompact **D**isk **R**ecordable - компакт-диск записываемый. Технология CD-R была представлена в 1988 году.

Технология записи информации. Запись на диск CD-R производится лазерным лучом, который проникает в специальный внутренний слой диска и путем точечного разогрева определенных точек слоя меняет их отражательную способность. На диски CD-R можно записывать не только компьютерную информацию, но и обычные аудиозаписи. Можно, например, скопировать аудиокомпакт-диск.

Технология считывания информации. Считывание информации производится так же, как и в системе CD-ROM.

Скорость чтения и записи дисков. Скорость записи в дисководах CD-R ниже скорости чтения.

Объемы дисков. Диски CD-R бывают двух объемов: 650 Мб (или 74 мин. аудио-записей) и 700 Мб (или 80 мин. аудио-записей). Дисководы CD-R так же, как и дисководы CD-ROM, могут быть внутренними и внешними, их устанавливают и в настольные компьютеры, и в ноутбуки. Выглядят они так же, как и дисководы CD-ROM.

К 2003 году большинство ведущих производителей компьютерной техники прекратили производство дисководов CD-R, однако сами диски CD-R продолжают выпускаться, но для их записи используются дисководы CD-RW или DVD-RW.

CD-RW — это оптическая система многоразовой записи. Она состоит из дисковода и перезаписываемого компакт-диска. CD-RW - **C**ompact **D**isk **R**e**W**ritable – компакт-диск перезаписываемый.

Технология записи информации. Запись на диск CD-RW производится лазерным лучом. Луч попадает на специальный слой, который имеет кристаллическую структуру. Под действием лазера структура меняется на

Витебский ГТУ/Кафедра "Технологическое машиностроение"

аморфную, что изменяет отражающую способность области, на которую попал луч. У технологии CD-RW есть еще одна интересная возможность. После специального форматирования диска для записи и удаления файлов можно использовать обычный проводник Windows. Правда, после такого форматирования вернуть диск в "нормальное" состояние не удастся.

Технология считывания информации. Считывание информации производится так же, как и в системе CD-ROM.

Скорость чтения и записи дисков. Скорость записи в режиме CD-R ниже скорости чтения. Скорость записи в режиме CD-RW ниже скорости записи в режиме CD-R.

Запись на диски: CD-R, CD-RW.

Объемы дисков. Диски CD-RW бывают двух объемов: 650 Мб (или 74 мин. аудио записей) и 700 Мб (или 80 мин. аудио записей).

Дисководы CD-RW бывают внутренними и внешними, их устанавливают не только в настольные компьютеры, но и в ноутбуки.

MO — это магнито-оптическая система многоразовой записи. Она состоит из дисковода и перезаписываемого диска. MO диски имеют пластиковый корпус с металлической задвижкой.

Технололия записи информации. В магнито-оптических системах запись производится магнитными головками на пластиковую поверхность диска, предварительно сильно разогретую лазерным лучом.

Диски MO бывают двух размеров — 3.5" и 5.25".

Объемы дисков. Диски MO 3.5" бывают объемом от 128 Мб до 1,3 Гб. Диски MO 5.25" бывают объемом от 2,3 Гб до 9,1 Гб. Дисководы MO бывают внутренними и внешними.

DVD - **D**igital **V**ersatile **D**isc - цифровой универсальный диск. В связи с тем, что первые диски DVD применялись для записи только видео, аббревиатура DVD расшифровывалась как Digital Video Disc, но когда стало ясно, что эти диски можно использовать для записи и компьютерной информации, то расшифровку изменили. Первые диски DVD появились в 1996 году. Технологию DVD начали разрабатывать компании Sony и Philips в 1994 году как технологию с высокой плотностью записи. Так как компания Sony является создателем технологии CD, то технология DVD явилась развитием технологии CD.

Технология DVD. Диск DVD внешне не отличается от диска CD-ROM, но технология записи немного изменилась. В DVD в несколько раз увеличена плотность записи и уменьшены размеры наносимых меток.

Диски DVD бывают трех типов:

1. Односторонний однослойный. Запись производится на один слой. Диск вмещает 4,7 Гб информации.

2. Односторонний двухслойный. Запись производится на два слоя. Верхний слой является полупрозрачным. Диск вмещает 8,5 Гб информации.

Витебский государственный технологический университет

3. Двухсторонний двухслойный. Запись производится на два слоя, с двух сторон. Диск вмещает 17 Гб информации. Дисковод для таких дисков имеет два лазера - сверху и снизу.

Дисководы CD-ROM/DVD-ROM. Эти дисководы используются для чтения дисков CD-ROM и VDV-ROM. Большинство производителей дисководов прекратили выпуск дисководов CD-ROM и перешли на выпуск этих комбинированных дисководов.

Чтение дисков: CD-ROM, аудио CD, фото CD, CD-R, CD-RW, видео CD, видео DVD, DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW.

Дисководы DVD+RW/CD-RW. Технология записи DVD-RW аналогична технологии CD-RW, поэтому есть возможность объединить эти технологии в одном устройстве.

Чтение дисков: CD-ROM, аудио CD, фото CD, CD-R, CD-RW, видео CD, видео DVD, DVD-ROM, DVD-R, DVD+RW.

Запись на диски: CD-R, CD-RW, DVD-R, DVD+RW.

DVD-RAM - технология альтернативная по отношению к DVD+RW. Дисководы DVD-RAM не могут читать диски CD-ROM, CD-R/RW, DVD-ROM, DVD+RW.

Мониторы

Монитор - это устройство в составе компьютера, предназначенное для вывода на экран текстовой, графической и видеоинформации.

По устройству мониторы делятся на:

- ЭЛТ-мониторы (на основе электронно-лучевых трубок - CRT);
- ЖК-мониторы (на основе жидко-кристаллических панелей - DSTN или TFT).

ЭЛТ-мониторы - это мониторы с электронно-лучевой трубкой (ЭЛТ). По-английски CRT (Cathode Ray Tube). Из-за того, что в электронно-лучевой трубке есть так называемая электронно-лучевая пушка, расположенная перпендикулярно плоскости экрана, весь монитор имеет довольно большой объем и занимает много места на рабочем столе.

Характеристики мониторов

В настоящее время все компьютеры комплектуются мониторами Super VGA (SVGA).

В некоторых применениях, например в полиграфии или обработке изображений, требуются специальные мониторы. Например, в издательских системах используется монитор с экраном, на котором изображается вся печатаемая страница в масштабе 1:1.

Величина точки экрана. Важной характеристикой мониторов является минимальная величина точки. Чем меньше точка, тем лучше разрешающая способность монитора. Стандартом для хорошего монитора является величина точки **0,28 мм**. Но существуют мониторы и с точкой **0,26 мм** и **0,25 мм**.

Витебский государственный технологический университет

Построчная развертка. Как известно, для получения цветного изображения требуется три электронных луча. Для получения чистых цветов необходимо, чтобы эти лучи не пересекались. Впервые технология создания кинескопов с непересекающимися лучами была применена фирмой SONY в кинескопах TRINITRON. В последнее время в мониторах типа SVGA также стали применять электронно - лучевые трубки с непересекающимися лучами (**Non-Interlaced Monitor**).

Отсутствие полей. В обычных мониторах по краям экрана имеется область, не используемая для создания изображения. Существуют SVGA-мониторы, в которых эта область отсутствует, они называются **Edge-to-Edge Monitors** (можно перевести как монитор от края до края).

Плоский экран. Существуют мониторы с плоским экраном. В характеристике таких мониторов есть запись — **Flat Screen**.

Пониженная радиация. В описании некоторых мониторов есть запись **Low Radiation(LR)**, в этих мониторах приняты дополнительные меры для снижения лучевой радиации.

Стандарт безопасности. Мониторы являются излучающими системами, поэтому введены различные стандарты на защитные свойства мониторов. В настоящее время самым жестким стандартом является стандарт **MPR II**. Мониторы, удовлетворяющие этому стандарту, являются наиболее безопасными для здоровья.

ЖК-мониторы - это мониторы, созданные на основе жидко-кристаллических панелей (по-английски LCD - Liquid Crystal Display).

В ЖК-мониторах не используется электронно-лучевая трубка, которая дает объемный корпус и проблемы защиты от излучения, поэтому они безопасные, занимают мало места на рабочем столе и потребляют меньше энергии.

ЖК-мониторы широко используются в переносных компьютерах, наладонниках, а в последнее время - и в настольных компьютерах. Несомненно, в скором будущем нас ожидает полный отказ от ЭЛТ-мониторов.

Технология. В ЖК-мониторах используется свойство жидких кристаллов упорядочиваться под действием электрического поля и изменять при этом угол поляризации проходящего через кристаллы света. Угол поляризации света изменяется в зависимости от величины электрического поля.

Панель монитора состоит из двух прозрачных пластин, между которыми находятся жидкие кристаллы. Снаружи на эти пластины нанесены тонкие параллельные прозрачные электроды. На одной пластине - вертикальные, на другой - горизонтальные. Получается некая объемная координатная сетка. Если пропустить ток по одному вертикальному проводнику и одному горизонтальному, то в ячейке, находящейся между этими проводниками, возникает электрическое поле, воздействующее на кристаллы.

Панель с жидкими кристаллами подсвечивается снизу. Прежде чем свет попадет на кристаллы, он проходит через внутренний поляризационный фильтр, и на кристаллы попадает уже поляризованный свет. После

Витебский государственный технологический университет

прохождения через слой жидких кристаллов свет меняет угол поляризации. Затем свет проходит через внешний поляризационный фильтр, угол поляризации которого отличается от угла поляризации внутреннего фильтра. Если вышедший свет будет иметь угол поляризации, совпадающий с углом внешнего фильтра, то яркость света не изменится, если угол между ними будет 90°, то свет не пройдет через фильтр. На промежуточных значениях разности углов поляризации света и внешнего фильтра яркость света будет меньше.

Таким образом, регулируя электирческое поле, проходящее через слой жидких кристаллов, можно частично или полностью перекрывать свет.

Панель ЖК-монитора разделена на ячейки, в которых располагаются жидкие кристаллы. Для формирования одного пиксела экрана используются три ячейки, свет из этих ячеек проходит через красный, синий и зеленый светофильтры. В зависимости от интенсивности света, проходящего через каждую из трех ячеек, пиксел экрана окрашивается в определенный цвет.

Пассивная матрица. Так устроены ЖК-панели на **пассивной матрице**. Современный панели с пассивной матрицей называются DSTN (Dual-Scan Twisted Nematic – кристаллические экраны с двойным сканированием). Такие панели применялись до конца 90-х годов; сегодня они еще иногда используются в недорогих ноутбуках с монохромным (нецветным) экраном.

Активная матрица. ЖК-мониторы с **активной матрицей** TFT (Thin Film Transistor – на тонкопленочных транзисторах) широко используются в настоящее время.

Они устроены почти так же, как панели с пассивной матрицей, но для более точного управления током, создающим электирческое поле в ячейках, для каждой ячейки используется свой транзистор. Транзисторы наносятся по тонкопленочной технологии, отсюда и название панелей.

Характеристики мониторов

Разрешение экрана. В отличие от ЭЛТ-мониторов ЖК-мониторы могут работать только в одном полноэкранном разрешении. Так, 15-дюймовый монитор работает с разрешением 1024x768, а 17-дюймовый - с разрешением 1280x1024. При меньших разрешениях изображение будет занимать только часть экрана.

Видимая часть экрана. В ЭЛТ-мониторах активная, видимая часть экрана, была всегда меньше заявленного диагонального размера. В 17-дюймовом мониторе видимая часть была около 16 дюймов. В ЖК-мониторах видимой является вся область экрана, поэтому 15-дюймовый ЖК-монитор по размеру видимой части экрана примерно соответствует 17-дюймовому ЭЛТ-монитору.

Угол просмотра. В ЭЛТ-мониторах светится поверхностный люминофорный слой, поэтому его видно практически под любым углом. Свет от ЖК-экрана проходит через поляризационные и цветовые фильтры и лучше всего виден под прямым углом к поверхности монитора. При увеличении этого угла видимая яркость уменьшается. при больших углах изображение вообще

Витебский государственный технологический университет

становится невидимым. В современных мониторах угол просмотра составляет 120°.

Манипулятор "мышь"

Первые персональные компьютеры имели единственное устройство для ввода информации и управления работой компьютера — клавиатуру. Но для более простого управления нужно было придумать другую, параллельную клавиатуре, систему. За эту работу взялся Дуглас Энджелбарт из Стенфордского исследовательского института (США). Он разработал систему меню, которая могла управляться двигающимся графическим объектом, изображенном на экране (курсором). Управлять этим курсором можно было при помощи миниатюрного устройства — манипулятора с несколькими (2-3) кнопками. Манипулятор разрабатывался в 1963-65 г.г. В 1970 Энджелбарт получил патент на манипулятор. Вначале манипулятор назывался “Индикатор позиции X-Y”. Созданный манипулятор соединяется с компьютером при помощи шнура и внешне напоминает мышку. Его шутя назвали "мышка", а потом этот термин закрепился и стал официальным.

Принцип работы мышки

Наиболее распространенные мышки имеют в качестве элемента, следящего за ее движением, шарик, сделанный из плотного резинопластика. При движении мышки по поверхности шарик вращается и передает вращение двум металлическим валикам, которые вращаются один вдоль направления движения мышки, а другой — поперек.

Вращение валиков регистрируется специальными устройствами. Валики существуют для того, чтобы выделять направления вдоль оси X и вдоль оси Y. Таким образом, в каждый момент времени для положения мышки фиксируются координаты X и Y в условной координатной плоскости. Эти координаты передаются в компьютер. Компьютер устанавливает курсор на экране в соответствии с этими координатами.

Мышка с колесом прокрутки

В связи с широким распространением Интернета и частого использования прокрутки при пользовании браузерами в мышки стали встраивать колесо прокрутки между левой и правой кнопками или в средней кнопке у трехкнопочных мышек. Этим колесом также удобно пользоваться при работе с текстовыми и графическими редакторами. В текстовых редакторах оно используется для прокрутки текста, а в большинстве графических - для изменения масштаба изображения.

Беспроводные мышки

Беспроводная (по-английски кордлесс - cordless) мышка состоит из двух частей: самой мышки и приемника сигнала, соединенного с портом компьютера. Внутри мышки установлен радиопередатчик. который действует на расстоянии до 3 метров. В приемнике, соответственно, радиоприемник. Питание мышки осуществляется от батарейки. Беспроводные мышки

Витебский государственный технологический университет

создавались и ранее, но сигнал передавался при помощи инфракрасных или ультрафиолетовых лучей, как в пультах управления телевизоров. Неудобство заключалось в том, что приемник должен был находиться на столе и излучатель мышки должен был быть направленным на него. Но тем не менее эта мышка все равно была удобнее обычной. Приемник современной беспроводной радиомышки может находиться за компьютером. Такая мышка очень удобна.

Trackball

Одной из разновидностей мышки является манипулятор **Trackball** (можно перевести как шарик, прокладывающий путь), который выглядит как перевернутая мышка с большим шариком. Русского названия этого манипулятора пока нет, поэтому используется английское, которое произносится "трекбол". Этот манипулятор сам не движется, поэтому не требует подкладки, как мышка, и не занимает много места на столе. Движущуюся часть - шарик - вращают рукой. На манипуляторе "трекбол", как и на мышке, есть две или три кнопки.

Периферийные устройства

Принтер (Printer), или печатающее устройство, предназначен для вывода информации на бумагу. Все современные принтеры могут выводить текстовую информацию, а также рисунки и другие изображения. Существует несколько тысяч моделей принтеров, которые могут использоваться с персональными компьютерами, все они могут быть разделены на четыре основных типа — матричные, струйные, лазерные и фотодиодные.

Матричные принтеры — ранее были наиболее распространенными, но в настоящее время они вытесняются струйными и лазерными.

Принцип печати этих принтеров таков: печатающая головка принтера содержит вертикальный ряд тонких металлических стержней (их называют иголками). Головка движется вдоль печатаемой строки, а иголки в нужный момент ударяют по бумаге через красящую ленту. Это и обеспечивает формирование на бумаге символов и изображений. Движением иголок управляют миниатюрные электромагниты. В недорогих моделях принтеров используется печатающая головка с 9 иголками. Качество печати у таких принтеров невысокое. Более качественная печать обеспечивается принтерами с 18 и 24 иголками.

Струйные принтеры

В этих принтерах изображение формируется микроскопическими каплями краски, вылетающими на бумагу через маленькие отверстия. В качестве элементов, выталкивающих струи чернил, используются пьезокристаллы. Пьезокристаллы имеют свойство расширяться, если к ним подводится электричество. Пьезокристаллы устанавливают в печатающую головку таким образом, что они расширяются в том направлении, в котором должны вылетать капельки чернил. Этот способ печати обеспечивает более высокое качество

Витебский государственный технологический университет

печати по сравнению с матричными принтерами, он очень удобен для цветной печати.

Разрешающая способность струйных принтеров - 300 точек на дюйм, т.е. на одном дюйме (1 дюйм = 2,54 см) помещается 300 хорошо различимых точек. Эта характеристика показывает величину точки. Чем больше разрешающая способность, тем меньше точка и тем качественнее изображение.

Лазерные принтеры обеспечивают в настоящее время наилучшее (часто лучше типографского) качество печати. В этих принтерах для печати используется лазерный луч, управляемый компьютером.

В лазерном принтере имеется валик, покрытый полупроводниковым веществом, которое электризуется от попадания лазерного света. Луч при помощи поворотного зеркала направляется в то место валика, где должно быть изображение. Это место электризуется, и к нему "прилипают" мельчайшие частицы сухой краски, которая находится в контейнере под валиком. После этого валик прокатывается по листу бумаги и краска переходит на бумагу. Чтобы красящий порошок закрепился, специальный механизм проводит бумагу через нагревательный элемент, и краска спекается.

В **фотодиодных принтерах** вместо лазера имеется полоса, состоящая из большого количества фотодиодов, свет которых электризует полупроводниковый барабан, все остальное происходит так же, как и в лазерном принтере. Фотодиоды — это полупроводниковые элементы, которые светятся, если к ним подвести электрический ток.

Разрешающая способность лазерных и фотодиодных принтеров от 300 до 1200 точек на дюйм.

Фотопринтеры

С появлением цифровых фотоаппаратов возникла необходимость использовать их не только для создания цифровых фотоизображений, но и для печати обычных бумажных фотографий. Для этой цели были разработаны сублимационные принтеры. Сублимационная технология печати ранее была применена в цветных копировальных аппаратах.

В сублимационных принтерах красящий порошок наносится так же, как в фотодиодных принтерах, но затем при помощи нагревательных элементов каждая частичка порошка очень быстро плавится и спекается. Получается четкое, яркое изображение. Печать ведется на бумагу, по составу похожую на обычную фотобумагу, но без желатинового слоя. Бумага для фотопринтеров бывает матовой и глянцевой.

Файл с изображением подается в фотопринтер из компьютера или напрямую, из карты флеш-памяти. Для карт флеш-памяти в принтерах есть соответствующие порты.

Плоттер (Plotter), или графопостроитель, — устройство для вывода различных чертежей, географических карт, плакатов и других изображений на бумагу большого формата. Плоттеры бывают монохромными и цветными. По технологии нанесения изображения плоттеры делятся на перьевые и струйные.

Витебский государственный технологический университет

Модем (Modem) **мо**дулятор-**дем**одулятор — устройство для передачи сигнала из компьютера через телефонную линию на другой компьютер или на телефон.

Компьютер и модем можно использовать для приема и передачи факсов. Для этого модем должен быть факс-модемом. Правда, в настоящее время все выпускаемые модемы являются факс-модемами.

Модем также используется для передачи информации между двумя компьютерами через телефонные линии. Это можно делать, используя специальные программы-терминалы. Кроме того, через модем компьютер можно соединить с веб-сервером и получать доступ в Интернет.

Модем преобразует аналоговый телефонный сигнал в цифровой компьютерный, и наоборот. Основной характеристикой модема является его скорость работы или скорость передачи данных. Для работы в Интернете рекомендуются модемы со скоростью не менее 14400 бит в секунду. В настоящее время можно сказать, что бытовой модем должен иметь скорость порядка 56 Кбит в секунду. Модемы бывают внутренними (плата, вставляемая в гнездо расширения) и внешними, подключаемыми к одному из портов компьютера.

Звуковая система — это комплект оборудования, состоящий из звуковой платы, стереоколонок или наушников. Она служит для воспроизведения и записи качественного стереозвука.

Звуковая плата — это электронная плата, на которой располагается стереоусилитель, аналого-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи, цифровой сигнальный и аудиопроцессоры, FM-синтезатор, волновой синтезатор, входной и выходной микшеры, темброблок, аудиопорты, порты для микрофона, наушников или звуковых колонок, игровой порт (он же MIDI-порт).

Звуковая система позволяет использовать мультимедийные возможности компьютера.

Если в компьютере не установлена звуковая система, то звук воспроизводится встроенным монофоническим громкоговорителем, но качество его звука очень низкое.

Через звуковую систему к компьютеру может подключаться магнитофон, радиоприемник, микрофон. При наличии специальных программ можно звук с магнитной ленты магнитофона перевести в цифровой формат и записать в виде звукового файла - оцифровать звук. Можно также цифровой звук из звукового файла записать в обычном аналоговом виде на магнитную ленту.

Таким же образом можно оцифровывать звуки из радиоприемника.

Одной из первых компаний, начавших выпускать звуковые системы для компьютеров, была американская компания CREATIVE. Она выпускала эти системы под названием Sound Blaster. Сейчас это торговая марка компании, но в обиходе часто любую звуковыю систему называют Sound Blaster.

Витебский государственный технологический университет

На примере звуковой продукции компании CREATIVE покажем виды звуковых систем.

Изначально звуковая плата вставлялась в платы расширения на системной плате, но в настоящее время есть три способа установки звуковой системы в компьютер.

Во-первых - это уже названный способ - звуковая плата в разъемах системной платы.

Второй способ - это размещение платы в специальном доке, помещаемом в крепления на системном блоке, предназначеные для приводов CD-ROM, CDRW и т.д.

Третий способ - размещение системной платы в отдельном корпусе и соединение ее с компьютером через USB порт.

Стриммер (stream — длинная лента) — устройство для записи информации на магнитную ленту. Стриммер используется для архивирования информации с жесткого диска.

Стриммер — это магнитофон, который записывает информацию с очень большой скоростью - от единиц до десятков Мб в секунду. Например, стримеры, произведенные компанией IBM в 2003 году, имеют скорость 30 Мб/сек.

Носителями информации для стриммеров являются кассеты и ленточные картриджи. Кассеты имеют объем до 60 Гб, картриджы до 160 Гб. Эти объемы позволяют сохранить на кассету или картридж информацию со всего жесткого диска.

Как и многие другие устройства, стриммеры бывают внутренними и внешними. Внутренние стриммеры вставляются в те же пазы системного блока, что и CD-ROM, внешние выполнены в отдельном корпусе и соединяются с компьютером через внешний порт.

Сканер (Scanner) — устройство для копирования графической и текстовой информации и ввода ее в компьютер.

Персональные сканеры бывают четырех типов — ручные, планшетные, барабанные сканеры и фотосканеры.

Ручной сканер. Сканер держат рукой и проводят по тексту или изображению. Полупроводниковый лазер посылает луч на изображение. Луч отражается от листа и попадает на полупроводниковый элемент - светоприемник. В светоприемнике свет преобразуется в электрический сигнал, который затем переводится в цифровую форму. В компьютере цифровой сигнал записывается в виде графического файла.

Если ручной сканер не может захватить лист по всей ширине, то приходится проводить сканером повторно. Для того, чтобы "сшить" два изображения, к сканеру прилагается специальная программа.

В связи с удешевлением планшетных сканеров все крупные производители прекратили производство ручных сканеров.

Витебский государственный технологический университет

Барабанный сканер. Этот тип сканеров служит для быстрого сканирования одиночных листов. Лист протягивается через сканер, а в это время происходит сканирование изображения.

Фотосканер служит для получения изображения со слайдов или фотопленок. В сканере есть съемные картриджи для заправки слайдов или пленок.

Планшетный сканер. Эти сканеры бывают разных форматов: A4 и Letter.

В планшетных сканерах лист кладется на прозрачное стекло. Под стеклом находится мощный источник ультрафиолетового света в виде световой трубки, расположенной по ширине листа. Рядом с трубкой расположен светоприемник. При помощи электрического механизма трубка со светоприемником протягивается вдоль листа, сканируя изображение.

Дигитайзер (Digitizer) — устройство для оцифровки чертежей и других изображений. Дигитайзер позволяет преобразовать изображения в цифровую форму для обработки в компьютере.

Оцифровка чертежей производится при помощи манипулятора, напоминающего мышку, но имеющего большее количество кнопок. Нажатием кнопок фиксируется положение основных элементов чертежа, затем чертеж достраивается при помощи специальной программы.

Световой карандаш — это устройство, напоминающее обычную авторучку с проводом. На конце ручки находится светоприемник, который может регистрировать изменение яркости точек экрана. Световым пером можно указывать на элементы экрана и управлять ими. Например, можно рисовать. Аналог светового пера — световой пистолет - применяется в игровых приставках.

Сенсорный экран служит для управления компьютером при помощи касания экрана пальцами. Обычно сенсорный экран применяется в справочных компьютерах в музеях, на выставках, на вокзалах и в аэропортах.

Сенсорный экран может быть встроен в обычный монитор или помещаться поверх экрана монитора, в этом случае он соединяется с одним из портов компьютера. Разрешающая способность сенсорного экрана невелика. Самый мелкий элемент сенсорного экрана — это 1/256 часть экрана.

Существуют две технологии создания сенсорных экранов:

1. Емкостный сенсорный экран - фиксация изменения электрической емкости при соприкосновении пальца с экраном (имеют более широкое применение).

2. На двух перпендикулярных сторонах сенсорного экрана находятся излучатели инфракрасного или ультрафиолетового света, а на двух противоположных сторонах находятся приемники этого излучения. Когда палец перекрывает невидимые лучи, это фиксируется приемниками.

Цифровой фотоаппарат — это фотоаппарат, который записывает изображение не на фотопленку, а на приемный экран - иконоскоп.

Витебский государственный технологический университет

Изображение с иконоскопа переводится в цифровую форму и хранится в памяти фотокамеры. В зависимости от применяемых носителей памяти фотокамера может хранить от нескольких кадров до десятков кадров. После съемки фотокамера присоединяется к компьютеру и кадры в виде файлов переписываются в компьютер.

Также есть возможность переписывать изображение сразу в память фотопринтера.

Каждая компания, производящая цифровые фотоаппараты, выпускает модельный ряд аппаратов - от любительских до профессиональных.

Витебский государственный технологический университет

Литература к теме 1.3

1. Информатика: Учеб. / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 1997.
2. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
3. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователей. 7-е изд. доп. М.: Финансы и статистика, 1997.
4. Экономическая информатика и вычислительная техника / Под ред. А.Ю. Королева и др. М.: Финансы и статистика, 1996.
5. Экономическая информатика и вычислительная техника: Учеб. / Г.А. Титоренко, Н.Г. Черняк, Л.В. Еремин и др.; Под ред. В.П. Косарева, А.Ю. Королева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 1996.
6. Аладьев В.З., Хунт Ю.Я., Шишаков М.Л. Основы информатики: Учеб. пособие. М.: Информ.-издат. дом "Филинъ", 1998.
7. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 1980.
8. Морозевич А.Н. Техническое обеспечение современных информационных технологий. Мн.: КИВТ АНБ, 1995.
9. Мультимедиа / Под ред. А.Н. Петренко. Киев: BHV, 1994.
10. Фролов М.И. Мультимедиа в примерах: Мультимедийный набор Sound Blaster Discjvery CD. Фирмы Craetive Labs. Спб.: BHV, 1996.
11. Internet – ресурс. http://www.dionis0.narod.ru
12. Internet – ресурс. http://www.alfcomp.ru

Тема 1.4. Программное обеспечение обработки экономической информации

Классификация компьютерных программ

Компьютер может работать, только если ему даны точные пошаговые инструкции. Набор таких инструкций называется **компьютерной программой.**

Каждая программа предназначена для каких-либо определенных операций. В соответствии с областями применения компьютеров существует большое количество типов и разновидностей компьютерных программ.

Приведем классификацию программ.

Системные программы

- Операционные системы
- Драйверы устройств
- Декодеры

Офисные программы

- Текстовые редакторы
- Электронные таблицы
- Системы управления базами данных (СУБД)
- Программы создания презентаций
- Программы оптического распознавания текста

Программы для работы в Интернете

- Браузеры
- Почтовые программы
- Off-line браузеры

Программы для работы с графикой

- Графические редакторы
- Анимационные редакторы
- Программы для просмотра и систематизации изображений

Программы для работы со звуком

- Проигрыватели аудиотреков и файлов
- Мультимедиапроигрыватели
- Редакторы аудиофайлов
- Аудиотрекеры
- Конвертеры аудиофайлов
- Программы распознавания звука

Программы для работы с видео

- Проигрыватели видеофайлов
- Редакторы видеофайлов
- Конвертеры видеофайлов

Инструментальные программы

- Языки программирования
- Программы автоматизированного проектирования

Витебский государственный технологический университет

Программы для обслуживания компьютеров

- Служебные программы (утилиты)
- Программы-архиваторы
- Антивирусные программы

Программы для учебы

- Обучающие и учебные программы
- Справочные программы и энциклопедии

Игры

- Логические
- Аркады
- Стратегии
- Симуляторы
- Квесты
- Ролевые

Операционные системы

Компьютер состоит из множества различных элементов, которые должны взаимодействовать между собой. Компьютер должен взаимодействовать с другими устройствами, такими, например, как принтер или сканер. Всей этой работой управляет центральный процессор компьютера, но для того, чтобы он работал, ему нужны точные инструкции и правила. Эти инструкции и правила заложены в группу программ, которые называются **операционной системой**.

Операционная система - это совокупность программ, содержащая основные инструкции для центрального процессора по управлению компьютером и всеми его элементами.

В настоящее время существует много операционных систем. Но самыми популярными для IBM - совместимых компьютеров являются системы MS Windows, IBM OS/2, UNIX, Linux.

Дисковая Операционная Система – ДОС

В первых персональных компьютерах операционная система была выполнена в виде запрограммированной микросхемы. Такая операционная система была жестко привязана к компьютеру и не могла быть изменена. Для замены операционной системы надо было менять компьютер или заменять эту микросхему. Чтобы иметь возможность пользоваться разными операционными системами или следующими версиями данной системы, её стали записывать на магнитофонные кассеты и загружать с обычного бытового магнитофона.

После появления магнитных дисков - дискет - операционная система стала записываться на диски и получила название **Д**исковой **О**перационной **С**истемы **— ДОС**. Если в компьютере был жесткий диск (а в то время жесткие диски были далеко не в каждом компьютере), то операционная система записывалась на него.

В IBM-совместимых компьютерах наиболее часто использовалась операционная система компании Microsoft – Microsoft DOS или **MS DOS**.

Витебский государственный технологический университет

Последней версией этой системы была версия MS DOS 6.2 (или русский вариант 6.22). Одним из назначений ДОС была работа с файловой системой.

MS DOS и другие подобные операционные системы были **однозадачными**, т.е. одновременно могла выполняться только одна программа. Для начала работы другой программы необходимо было закончить работу с предыдущей.

Оболочки операционных систем

Чтобы работать с операционной системой, необходимо помнить большое количество команд и правил их записи. Для пользователя-непрофессионала - это большая проблема. Чтобы облегчить работу с операционной системой MS DOS, были созданы программы-оболочки.

Оболочка операционной системы — это программа, автоматизирующая выполнение основных команд и функций операционной системы. Одна из них — **The Norton Commander**. Сегодня можно сказать, что это была самая популярная оболочка в мире.

После появления графических операционных систем острая необходимость в оболочках отпала, но для приверженцев The Norton Commander была создана программа Windows Commander, которая имеет похожий внешний вид.

Графические операционные системы

ДОС и оболочки операционных систем работали в текстовом режиме. В текстовом режиме все элементы, выводимые на экран, были ограничены определенными наборами букв, цифрами и псевдографическими символами. При помощи этих символов можно было, например, строить таблицы.

В графическом режиме изображение на экране строится при помощи точек, что позволяет создавать любые изображения, в том числе различные шрифты, рисунки или фотографии.

Для того, чтобы сделать работу с компьютером более приятной, создатели операционных систем начали разработку графических операционных систем.

Корпорация Microsoft вначале выпустила графическую оболочку для ДОС, которую назвала Windows. С версии 1.0 до версии 3.11 Windows оставалась графической оболочкой и работала под управлением ДОС. Начиная с версии Windows 95, MS Windows стала полноценной операционной системой со своим собственным операционным ядром.

В графических операционных системах появилась **многозадачность** - способность выполнять одновременно несколько программ.

Здесь надо отметить, что многозадачность не является свойством графической операционной системы, просто по времени совпало, что многозадачность для персональных компьютеров была реализована именно в этих системах.

Одним из важных объектов графической системы является окно. Идею окна предложил Дуглас Энджелбарт в 1968 году. По этой идее каждая программа выполняется как бы на отдельном экране - в окне.

Витебский государственный технологический университет

В настоящее время все новые операционные системы являются графическими и используют идею окна.

Сетевые операционные системы

Компьютер может работать в компьютерной сети, пользоваться сетевыми устройствами, передавать и получать файлы по сети и производить другие элементарные операции.

Некоторые операционные системы, такие, как UNIX, Novell NetWare, изначально разрабатывались в качестве сетевых операционных систем, другие - получили сетевые свойства и возможности по мере развития компьютерной техники и областей применения компьютеров. Так, операционная система MS DOS не была сетевой, но в оболочке этой системы - Microsoft Windows 3.11 появились программы для работы в локальной сети. Все дальнейшие версии Windows разрабатывались как сетевые операционные системы.

В настоящее время, в связи с развитием Интернета и широким распространением локальных сетей, все вновь появляющиеся версии операционных систем или новые системы являются сетевыми.

Примерами сетевых операционных систем являются все современные версии Microsoft Windows, IBM OS/2, Novell NetWare, UNIX, Linux.

Драйверы устройств

Система ДОС даёт только минимальные возможности для управления различными устройствами. Чтобы расширить эти возможности, для каждого устройства пишется отдельная программа, которую называют драйвером.

Драйвер — это специальная программа, управляющая работой какого-либо компьютерного устройства.

Так, программа, управляющая работой мышки и позволяющая менять скорость движения мышки, вид курсора и др., называется драйвером мышки; программа, управляющая работой сканера, называется драйвером сканера и т.д.

Особо надо отметить драйверы клавиатур. В связи с тем, что клавиатуры выпускаются для латинского алфавита, для использования других алфавитов, в частности, кириллицы, приходится пользоваться дополнительными драйверами.

Текстовые редакторы

Одними из первых программ, созданных для компьютера, были программы обработки текстов или, как их стали называть, текстовые редакторы.

Первоначально компьютеры с текстовыми редакторами должны были выполнять обычную работу печатной машинки. Соответственно, первые программы—редакторы имели функции печати символов и редактирования текста документа, т.е. стирания и вставки и распечатки полученного текста на принтере. Но, в отличие от печатной машинки, готовый текст можно было записывать и использовать много раз.

Но простое копирование функций печатной машинки не могло удовлетворить пользователей компьютеров. Развитие функций текстовых редакторов шло очень быстро. К тому же параллельно началась разработка

Витебский государственный технологический университет

полиграфических издательских компьютерных программ. Идеи и находки разработчиков текстовых редакторов и издательских программ взаимно дополняли и подпитывали друг друга, в результате, наряду с появлением мощных полиграфических издательских программ, появились текстовые редакторы, которые по своим возможностям лишь немногим уступают издательским системам.

Современные текстовые редакторы могут выполнять следующие функции:

- запоминание и вставка символов или фрагментов текста;
- использование большого количества шрифтов различного размера;
- автоматический перенос слов, не помещающихся в строке и перенос по слогам;
- проверка и исправление орфографии и синтаксиса;
- замена повторяющихся слов синонимами;
- вставка иллюстраций, включая фотографии;
- автоматическая замена символа, слова или фрагмента во всём тексте;
- поиск символа, слова или фрагмента в документе;
- вставка таблиц и диаграмм;
- автоматическая расстановка номеров страниц;
- автоматическое создание сносок, алфавитного указателя и оглавления;
- форматирование текста в виде газетных колонок;
- установка размера печатной страницы и отступов.

Электронные таблицы

Электронные таблицы — это программа для автоматизации расчетов и хранения данных и результатов расчетов.

Электронная таблица состоит из столбцов и строк. Столбцы обозначаются латинскими буквами, а строки нумеруются. Таким образом, каждая ячейка таблицы имеет точный адрес - имя.

Расчеты над данными, хранящимися в ячейках таблицы, производятся с использованием имен ячеек. Результаты расчетов заносятся в какую-либо свободную ячейку. Для занесения результата в ячейку записывается расчетная формула, а программа записывает в эту ячейку результат расчетов.

После того, как таблица готова, можно менять данные в ячейках таблицы, а результат будет рассчитываться и изменяться автоматически. Если результат расчетов выводится на диаграмму, то изменения в расчетах автоматически выводятся на диаграмму.

Результаты вычислений можно представить в виде отчета, а данные в отчете вывести в виде таблиц, графиков и диаграмм. Кроме того, в отчет можно вставить иллюстрации.

Системы управления базами данных

База данных

Витебский государственный технологический университет

База данных - это файл (или несколько файлов) для хранения информации.

Обычно данные в базе хранятся в виде таблицы.

База данных может состоять из одной и более таблиц. В каждую таблицу заносятся данные, объединенные по какому-либо признаку. Все данные имеют свойства, которые надо сохранить в базе. Для каждого свойства в таблице выделяется **поле**. Поле состоит из имени поля и значения поля. Значение поля - это данные, внесенные в поле. Сведения об одном объекте базы данных называются записью. Все записи одной таблицы имеют одинаковый набор полей. Поля могут содержать текст, числа, даты и т.д. На иллюстрации можно видеть поля "Код клиента", "Название", "Обращаться к".

Программы, позволяющие обрабатывать информацию из базы данных, называются **СУБД - С**истемы **У**правления **Б**азами **Д**анных.

СУБД позволяют быстро находить данные, сортировать и группировать их по различным признакам, делать выборки различных групп данных, а также выводить результаты в виде таблиц, графиков и диаграмм.

Программы создания презентаций

Для создания электронных презентаций или небольших электронных книг и буклетов используются программы презентаций. Одной из популярных презентационных программ является PowerPoint из пакета Microsoft Office.

Программа PowerPoint создает мультимедийные презентации в виде связанных страниц - слайдов. В слайды можно вставлять текст, картинки, видеофрагменты, диаграммы и т.д. Кроме того, слайды могут сопровождаться музыкой или записанными звуковыми комментариями.

В программе много эффектов для перехода слайдов, имеются возможности создания шаблонов, кнопок управления, удобно организована работа с графическими элементами - линиями, стрелками, автофигурами.

Благодаря тому, что PowerPoint входит в состав Microsoft Office, освоить ее легко может любой пользователь других программ этого пакета - Word, Excel, Access.

Презентационная программа есть и в другом популярном офисном пакете - WordPerfect Office компании Corel. Эта программа называется Corel Presentation.

Программы оптического распознавания текста

После создания сканеров, позволяющих делать графические копии изображений и текстов, возникла идея создать программы, которые могли бы распознать текстовые символы и преобразовать графическое изображение текста в текстовый формат, при котором текст можно редактировать.

Такие программы появились сначала в США, а затем и в России. По-английски программы распознавания текста называются OCR - optical character recognition (оптическое распознавание символов).

Первой популярной американской программой распознавания текста была Cuneiform. Этой программой комплектуются сканеры многих производителей.

Витебский государственный технологический университет

Российская компания ABBYY Software House выпустила программу FineReader, которая стала популярной как в России, так и в других странах.

Программы распознавания текста позволяют перевести в текстовый вид копии очень сложных по структуре текстовых документов, включая таблицы, формы, диаграммы, рисунки. После распознавания и перевода копии в текстовый вид программы сохраняют расположение текста на странице, шрифт, размер и цвет шрифта. Для уменьшения возможных ошибок распознавания символов программы проверяют орфографию текста.

После распознавания текст может быть сохранен в виде файла в любом текстовом формате, а также в форматах электронных таблиц и баз данных.

Браузеры

Браузер (browser) - это программа для отображения информации, хранящейся на web-серверах в Интернете.

Самыми популярными браузерами являются браузер компании Microsoft, который называется **Internet Explorer**, браузер компании AOL - **Netscape Navigator** , браузер компании Opera Software – **Opera** и браузер компании Mozilla Foundation – **FireFox**.

Почтовые программы

Для пересылки электронной почты существуют почтовые программы. Некоторые из них входят в комплект с браузерами, образуя коммуникационную программу, некоторые выполнены в виде отдельной программы.

Off-line браузер (офф-лайн браузер) - это компьютерная программа, предназначенная для скачивания всех страниц web-сайта с сохранением гиперссылок для просмотра сайта в автономном (off-line) режиме без подключения к Интернету.

Одну страницу сайта можно сохранить на диске при помощи браузера. При этом сохраняются гиперссылки, но они работают только при подключении к Интернету. Если требуется иметь полностью функционирующий сайт без подключения к Интернету, то используют off-line браузеры.

По умолчанию off-line браузер скачивает весь сайт и сохраняет его на жестком диске компьютера с сохранением полной файловой структуры и всех гиперссылок, но в каждом off-line браузере существует много опций, позволяющих настроить работу программы. Например, можно указать, сколько вложенных уровней сайта надо скачивать, можно установить максимальный объем и типы файлов, которые можно скачивать, существуют также многие другие возможности.

При использовании off-line браузера надо иметь в виду, что большинство современных сайтов выполняются с использованием динамических технологий, а на жестком диске off-line браузер создает статическую копию сайта, которая может занимать больший объем, чем реальный сайт.

Графические редакторы

Графические редакторы — это программы, позволяющие создавать и редактировать рисунки и другие графические изображения.

Витебский государственный технологический университет

Анимационные редакторы

Графические файлы формата gif могут содержать одновременно несколько изображений. В этом случае при просмотре файла изображения появляются последовательно. Создается эффект мультипликации или анимации.

Для создания анимационных gif-файлов существуют анимационные редакторы или графические аниматоры. Одной из самых популярных и удобных считается программа Ulead Gif Animator. Однако и все современные профессиональные графические редакторы, такие как CorelDRAW и Adobe PhotoShop, имеют возможность создавать анимационные gif-файлы.

Для создания анимационного файла в анимационный редактор загружают несколько gif-файлов и располагают их в нужной последовательности. Для каждого файла устанавливают время показа. В простейшем случае результирующий файл будет показывать исходные файлы последовательно, каждый файл будет показываться указанное время. Но можно использовать различные эффекты для перехода файлов - листание, постепенное проявление и другие эффекты. Набор эффектов зависит от конкретной программы.

Перед созданием результирующего файла, все исходные файлы оптимизируются при помощи установок программы или автоматически.

Языки программирования

Языки программирования — это особые программы, которые являются инструментальной средой для создания других компьютерных программ.

Из большого количества языков программирования назовём изначально профессиональный язык Си (C), язык Паскаль (Pascal) и язык для начинающих программистов — Бэйсик (BASIC).

С появлением среды MS Windows появились языки программирования, при помощи которых можно создавать Windows - совместимые программы. Эти программы имеют в своём названии слово Visual (читается "вижуал") — Visual Basic, Visual C и др.

Сравнительно молодым языком программирования является язык Java, созданный фирмой Sun Microsystems в 1995 году. Этот язык позволяет создавать обычные программы и программы для использования в Интернете.

Для создания программ многие фирмы создали оболочки, позволяющие разрабатывать программы на Java. Такие оболочки создали: Sun — Java WorkShop; Microsoft — Visual J++; Borland — Jduilder; Symantec — Visual Cafe; IBM — Visual Age и др.

Язык разметки web-страниц HTML

Для того, чтобы браузер показал web-страницу, необходимо написать для него инструкцию. Такая инструкция пишется при помощи языка разметки web-страницы, который называется HTML (**H**yper **T**ext **M**arkup **L**anguage) - язык разметки гипертекста.

При помощи HTML форматируются абзацы текста, вставляются рисунки и другие элементы web-страницы.

Витебский государственный технологический университет

При помощи HTML web-страница создается в обычном текстовом редакторе, например в стандартном Блокноте Windows.

Скриптовые языки

Web-страницы, созданные при помощи HTML, являются статичными. Для их изменения необходимо заново редактировать страницу. Так создавались первые сайты. Однако если сайт имеет много страниц, то изменение сайта становится очень утомительным и долгим процессом, притом что многие элементы на каждой странице являются одинаковыми, требующими одного и того же изменения. Необходимо было придумать технологию создания сайтов, при которой одинаковые элементы можно было бы сделать один раз и вставлять их в каждую страницу. Тогда вносить изменения будет очень легко - достаточно внести одно изменение, и оно повторится во всех вставленных элементах.

Кроме того, появилась необходимость вставлять в web-страницу содержимое базы данных. Для всего этого были созданы специальные языки программирования, которые содержали инструкции для браузера и web-сервера. Эти инструкции-программы назвали скриптами, а сами языки скриптовыми.

Все скриптовые языки делятся на два класса - серверные скриптовые языки и клиентские языки.

Серверные скрипты выполняются web-сервером, клиентские - браузером клиента.

Серверные языки для web-сервера операционной системы UNIX - это PHP и Perl, для web-сервера операционной системы Windows - это язык ASP.

Клиентские языки - Java Script, VisualBasic Script.

Системы автоматизированного проектирования

Большой класс программ автоматизирует различные проектные работы. Их называют САПР (Система автоматизированного проектирования).

Существуют программы проектирования архитектурных сооружений, автомобилей, интерьера жилища, различных механизмов, станков.

Служебные программы

Очень важной группой программ являются программы, с помощью которых тестируют компьютер, работу операционной системы, жесткий диск, другие устройства. Многие из этих программ исправляют обнаруженные дефекты или оптимизируют работу компьютера и работу операционной системы.

По-английски этот тип программ называется **Utility**, в русской транскрипции используется термин **утилита**.

Одним из популярных пакетов таких программ является пакет **The Norton Utilities** компании Symantec. Это простой в использовании, но очень мощный пакет, в который входит несколько программ. Оболочка пакета - это своеобразное меню, которое позволяет начать работу с программами пакета.

Программы пакета позволяют:

Витебский государственный технологический университет

- обнаружить испорченные области на жестком диске и восстановить информацию с них;
- обнаружить ошибки, возникшие при работе в системе Windows;
- дефрагментировать файлы на жестком диске, чтобы ускорить работу с этими файлами;
- восстановить удаленные файлы;
- удалить ненужные временные файлы, которые создаются при работе многих программ и автоматически не удаляются этими программами.

Кроме отдельных программ, в каждой операционной системе есть свои встроенные программы. В Windows эти программы располагаются в меню **Пуск-Программы-Стандартные-Служебные**.

Архиватор — это программа, которая уменьшает объём файла, сохраняя информацию, записанную в файле.

Первоначально программы-архиваторы были созданы для того, чтобы резервные или, как говорят, архивные копии программ или документов занимали меньше места на дискетах. Однако, по мере развития компьютерной техники и увеличения возможностей компьютера, компьютерные программы становились всё более объёмными, занимающими на дисках всё больше места. Объёмы файлов, в которых хранятся документы, картинки, таблицы, музыкальные фрагменты, мультфильмы и др. стали такими, что эти файлы не могут помещаться на дискеты.

Файлы, сжатые программой-архиватором (или просто архиватором), называют **архивными**.

Процесс создания архивных файлов называется **архивацией** или **архивированием**.

Процесс восстановления файлов из архивированного вида в обычный, называется **разархивацией** или **разархивированием**.

Наиболее популярными архиваторами являются: **WinZip**, **WinRAR**, **WinARJ** .

Антивирусные программы

Как и во всём человеческом обществе, существуют люди, которые могут что-либо разрушить или испортить, так и в среде программистов нашлись и существуют люди, которые пишут компьютерные программы, разрушающие другие программы или портящие информацию, хранящуюся в файлах. Эти вредные программы-разрушители назвали **компьютерными вирусами**. Вирусы не существуют отдельно от других программ, они автоматически записываются, присоединяются к какому-либо файлу с расширением .com, .exe или .doc. Механизм распространения вируса таков: когда запускается в работу (т.е. записывается с диска в оперативную память) программа, заражённая вирусом, вирус вместе с программой записывается в оперативную память и остаётся там. В оперативной памяти вирус существует самостоятельно и существует там, пока включён компьютер. Если в оперативную память, в

Витебский государственный технологический университет

которой существует вирус, загрузить новую программу, вирус присоединяет к ней свою копию, заражая её, при этом он сам остаётся в памяти.

Существуют вирусы, которые форматируют весь жёсткий диск, удаляя с него все программы.

Антивирусные программы — это программы, которые удаляют вирусы из оперативной памяти компьютера и из файлов.

Существует большое количество антивирусных программ. Самыми популярными являются программы Антивирус Касперского, Dr.Web, Norton Antivirus и другие. Все антивирусные программы обновляются по мере появления новых вирусов.

Витебский государственный технологический университет

Литература к теме 1.4

1. Internet – ресурс. http://www.alfcomp.ru
2. Сентюрева Н.А. Экономическая информация и информационные системы. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
3. Сентюрева Н.А. Технология и методы обработки экономической информации. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
4. Брябрин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988.
5. Информатика: Учеб. / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 1997.
6. Информационные системы в экономике / Под ред. В.В. Дика. М.: Финансы и статистика, 1997.
7. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
8. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователей. 7-е изд. доп. М.: Финансы и статистика, 1997.
9. Экономическая информатика и вычислительная техника / Под ред. А.Ю. Королева и др. М.: Финансы и статистика, 1996.
10. Экономическая информатика и вычислительная техника: Учеб. / Г.А. Титоренко, Н.Г. Черняк, Л.В. Еремин и др.; Под ред. В.П. Косарева, А.Ю. Королева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 1996.
11. Экономическая информатика: Учеб. для вузов / В.В. Евдокимов, Ю.Б. Бекаревич, С.А. Бондаренко и др.; Под ред. В.В. Евдокимова. Спб.: Питер, 1997.
12. Основы экономической информатики: Учеб. пособие / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: БГЭУ, 1998.
13. Аладьев В.З., Хунт Ю.Я., Шишаков М.Л. Основы информатики: Учеб. пособие. М.: Информ.-издат. дом "Филинъ", 1998.
14. Евстигнеев Е.Н., Ковалев В.В. Автоматизированные системы обработки экономической информации в торговле: Учеб. для торговых вузов. М.: Экономика, 1991.

15. Защита программного обеспечения / Под ред. Д. Гролувера. М.: Мир, 1992.
16. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учеб. для эконом, вузов. М.: ЮНИТИ, 1998.
17. Когаловский М.Р. Технология баз данных на ПЭВМ. М.: Финансы и статистика, 1992.
18. Куправа Т.А. Создание и программирование баз данных средствами СУБД dBASE III Plus, Fox Base Plus, Clipper. М.: Мир, 1991.
19. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных сетях. М.: Финансы и статистика, 1997.
20. Морозевич А.Н. Информационные технологии в жизни общества. Мн.: КИВТ НЛНБ, 1998.
21. Морозевич А.Н. Техническое обеспечение современных информационных технологий. Мн.: КИВТ АНБ, 1995.
22. Морозевич А.Н., Хандогина Е.В., Челноков М.А. Работа на персональной ЭВМ. Мн.: БГЭУ, 1996.
23. Мультимедиа / Под ред. А.Н. Петренко. Киев: BHV, 1994.
24. Оценка качества программных средств. Общие положения. ГОСТ 28195-89.
25. Половнев М.М., Якимов А.М. Системы автоматизированной обработки учетной информации. М.: Финансы и статистика, 1997.
26. Разработка САПР: В 10-ти кн. Кн. 3 / Б.С. Федоров, Н.Б. Гуляев. Проектирование программного обеспечения САПР / Под ред. А.В. Петрова. М.: Высш. шк., 1990.
27. Стенг Д. Секреты безопасности сетей. Киев: Диалектика: ICE, 1996.
28. Техническое обеспечение компьютерных сетей / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: УЦПНК АНБ, 1996.
29. Ткалич Т.А. Стандарты оценки качества информационных технологий. Мн.: БГЭУ, 1998.
30. Фролов М.И. Мультимедиа в примерах: Мультимедийный набор Sound Blaster Discjvery CD. Фирмы Craetive Labs. Спб.: BHV, 1996.
31. Экономика, разработка и использование программного обеспечения ЭВМ: Учеб. пособие / В.А. Благодатских, М.А. Енгибарян, Е.В. Ковалевская и др. М.: Финансы и статистика, 1995.
32. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга. М.: Финансы и статистика, 1996.
33. Internet – ресурс. http://www.dionis0.narod.ru

Витебский государственный технологический университет

Тема 1.5. Математическое обеспечение обработки экономической информации

Моделирование

Моделирование представляет собой один из основных методов познания, является формой отражения действительности и заключается в выяснении или воспроизведении тех или иных свойств реальных объектов, предметов и явлений с помощью других объектов, процессов, явлений либо с помощью абстрактного описания в виде изображения, плана, карты, совокупности уравнений, алгоритмов и программ.

Таким образом, в процессе моделирования всегда существует оригинал (объект) и модель, которая воспроизводит (моделирует, описывает, имитирует) некоторые черты объекта.

Моделирование основано на наличии у многообразия естественных и искусственных систем, отличающихся как целевым назначением, так и физическим воплощением сходства или подобия некоторых свойств: геометрических, структурных, функциональных, поведенческих.

Приведем одну из возможных классификаций основных видов моделирования:

- **концептуальное моделирование** — представление системы с помощью специальных знаков, символов, операций над ними или с помощью естественных или искусственных языков,
- **физическое моделирование** — моделируемый объект или процесс воспроизводится, исходя из соотношения подобия, вытекающего из схожести физических явлений;
- **структурно - функциональное** — моделями являются схемы (блок-схемы), графики, диаграммы, таблицы, рисунки со специальными правилами их объединения и преобразования;
- **математическое (логико-математическое) моделирование** — построение модели осуществляется средствами математики и логики;
- **имитационное (программное) моделирование** — при котором логико-математическая модель исследуемой системы представляет собой алгоритм функционирования системы, программно-реализуемый на компьютере.

Указанные виды моделирования могут применяться самостоятельно или одновременно, в некоторой комбинации.

Профессиональный руководитель в процессе принятия управленческих решений должен выделить те ситуации, которые можно с большей или меньшей точностью описать математически, т.е. для которых можно построить соответствующие модели, и, конечно, должен уметь извлечь из этих моделей необходимую для принятия решений информацию.

Непосредственное использование моделей для поддержки принятия решений не только повысило эффективность управленческих решений, но и позволило

Витебский государственный технологический университет

самим управленцам глубже вникнуть в суть решаемых проблем. Участие в процессе моделирования позволяет руководителю сосредоточиться на основной проблеме принятия решения — определить, на какие основные вопросы нужно ответить, какие альтернативы исследовать и на что обратить особое внимание.

Существует достаточно большое число определений понятия “модель”. Приведем некоторые из них.

Модель представляет собой абстрактное описание системы (объекта, процесса, проблемы, понятия) в некоторой форме, отличной от формы их реального существования.

Модель в общем смысле (обобщенная модель) есть создаваемый с целью получения и (или) хранения информации специфический объект (в форме мысленного образа, описания знаковыми средствами либо материальной системы), отражающий свойства, характеристики и связи объекта-оригинала произвольной природы, существенные для задачи, решаемой субъектом. Для принятия решений наиболее полезны модели, которые выражаются словами или формулами, алгоритмами и иными математическими средствами.

В процессе исследования современных сложных систем можно выделить различные классы моделей. В основе этих систем лежат модели различных типов: семантические, логические, математические и т.п.

Математические модели при принятии решений

Анализ различного вида моделей показал, что при принятии решений в менеджменте производственных систем чаще всего используются:

-модели технологических процессов (прежде всего модели контроля и управления);

-модели обеспечения качества продукции (в частности, модели оценки и контроля надежности);

-модели массового обслуживания;

-модели управления запасами (модели логистики);

-имитационные и эконометрические модели деятельности предприятия в целом, и др.

В процессе подготовки и принятия решений часто используют имитационные модели и системы. Имитационная модель позволяет отвечать на вопрос: "Что будет, если…" Имитационная система - это совокупность моделей, имитирующих протекание изучаемого процесса, объединенная со специальной системой вспомогательных программ и информационной базой, позволяющих достаточно просто и оперативно реализовать вариантные расчеты.

Витебский государственный технологический университет

Основные термины математического моделирования

В качестве основных терминов, относящихся к разделу математического моделирования, можно предложить:

- компоненты системы - части системы, которые могут быть вычленены из нее и рассмотрены отдельно;

- независимые переменные – они могут изменяться, но это внешние величины, не зависящие от проходящих в системе процессов;

- зависимые переменные - значения этих переменных есть результат (функция) воздействия на систему независимых внешних переменных;

- управляемые (управляющие) переменные - те, значения которых могут изменяться исследователем;

- внутренние переменные – их значения определяются в ходе деятельности компонент системы (т.е. “внутри” системы);

- внешние переменные - определяются либо исследователем, либо извне, т.е. в любом случае действуют на систему извне.

При построении любой модели процесса управления желательно придерживаться следующего плана действий:

- сформулировать цели изучения системы;
- выбрать те факторы, компоненты и переменные, которые являются наиболее существенными для данной задачи;
- учесть тем или иным способом посторонние, не включенные в модель факторы;
- осуществить оценку результатов, проверку модели, оценку полноты модели.

Для моделирования ситуации вначале нужно представить ее структурированным образом, т.е. необходимо выработать некий способ, который позволит привести ситуацию в упорядоченный вид. Постановка проблемы включает в себя возможные решения и метод измерения их эффективности. Структурирование — это навык переходить от признака к четкой постановке проблемы.

При количественном моделировании бизнес-среды необходимо описывать взаимодействия многих переменных. Для этого нужно сформулировать математическую модель. В реальном мире обычно не существует единственно верного способа построения модели. Различные модели могут дать различные представления об одной и той же ситуации.

Математическое моделирование процессов управления

Математическое моделирование экономических явлений и процессов с целью оптимизации процессов управления - область научно-практической деятельности, получившая мощный стимул к развитию во время и сразу после второй мировой войны. Эта тематика развивалась в рамках интеллектуального

Витебский государственный технологический университет

движения, связанного с терминами "кибернетика", "исследование операций", а позже - "системный анализ", "информатика".

Особое место занимают имитационные системы, позволяющие отвечать на вопросы типа: "Что будет, если...?" Любая модель, в принципе, имитационная, ибо она имитирует реальность. Основа имитации - это математическая модель. Имитационная система - это совокупность моделей, имитирующих протекание изучаемого процесса, объединенная со специальной системой вспомогательных программ и информационной базой, позволяющих достаточно просто и оперативно реализовать вариантные расчеты. Таким образом, под имитацией понимается численный метод проведения машинных экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение сложных систем в течение продолжительных периодов времени, при этом имитационный эксперимент, как правило, состоит из следующих этапов:

- формулировка задачи;
- построение математической модели;
- составление программы для ЭВМ;
- оценка пригодности модели;
- планирование эксперимента;
- обработка результатов эксперимента.

Имитационное моделирование (simulation modelling) широко применяется в различных областях, в том числе в экономике.

Экономико-математические методы управления можно разделить на несколько групп:

- методы оптимизации,
- методы, учитывающие неопределенность, прежде всего вероятностно-статистические,
- методы построения и анализа имитационных моделей,
- методы анализа конфликтных ситуаций (теории игр).

О методологии моделирования

Процесс моделирования, в том числе и экономико-математического, включает в себя три структурных элемента:

- объект исследования;
- субъект (исследователь);
- модель, опосредующую отношения между познающим субъектом и познаваемым объектом.

Рассмотрим общую схему процесса моделирования, состоящую из четырех этапов.

Первый этап: конструируется (или находится в реальном мире) другой объект — модель исходного объекта-оригинала. Этап построения модели предполагает наличие определенных сведений об объекте-оригинале.

Витебский государственный технологический университет

Познавательные возможности модели определяются тем, что модель отображает лишь некоторые существенные черты исходного объекта, поэтому любая модель замещает оригинал в строго ограниченном смысле. Из этого следует, что для одного объекта может быть построено несколько моделей, отражающих определенные стороны исследуемого объекта или характеризующих его с разной степенью детализации.

Второй этап: модель выступает как самостоятельный объект исследования. Например, одну из форм такого исследования составляет проведение модельных экспериментов, при которых целенаправленно изменяются условия функционирования модели и систематизируются данные о ее “поведении”. Конечным результатом этого этапа является совокупность знаний о модели в отношении существенных сторон объекта-оригинала, которые отражены в данной модели.

Третий этап: перенос знаний с модели на оригинал, в результате чего формируется множество знаний об исходном объекте. При этом происходит переход с языка модели на язык оригинала. С достаточным основанием переносить какой-либо результат с модели на оригинал можно лишь в том случае, если этот результат соответствует признакам сходства оригинала и модели (другими словами, признакам адекватности).

Четвертый этап: практическая проверка полученных с помощью модели знаний и их использование как для построения обобщающей теории реального объекта, так и для его целенаправленного преобразования или управления им.

Моделирование представляет собой циклический процесс, т. е. за первым четырехэтапным циклом может последовать второй, третий и т. д. При этом знания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, а первоначально построенная модель постепенно совершенствуется.

Рассмотрим более подробно процесс моделирования управленческих решений в менеджменте и экономике.

Этапы моделирования

Анализ различных литературных источников позволил выделить следующие этапы моделирования:

- постановка управленческой (экономической) проблемы, ее качественный анализ;
- построение математической модели;
- математический анализ модели;
- подготовка исходной информации;
- численное решение;
- анализ численных результатов и их применение.

Кратко охарактеризуем каждый из этапов.

Витебский государственный технологический университет

Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ

На этом этапе требуется сформулировать сущность проблемы, принимаемые предпосылки и допущения. Необходимо выделить важнейшие черты и свойства моделируемого объекта, изучить его структуру и взаимосвязь его элементов, хотя бы предварительно сформулировать гипотезы, объясняющие поведение и развитие объекта.

Построение математической модели

Это этап формализации экономической проблемы, т. е. выражения ее в виде конкретных математических зависимостей (функций, уравнений, неравенств и др.). Для некоторых сложных объектов целесообразно строить несколько разноаспектных моделей; при этом каждая модель выделяет лишь некоторые стороны объекта, а другие стороны учитываются укрупненно и приближенно.

Математический анализ модели.

На этом этапе чисто математическими приемами исследования выявляются общие свойства модели и ее решений. В частности, важным моментом является доказательство существования решения сформулированной задачи. При аналитическом исследовании выясняется, единственно ли решение, какие переменные могут входить в решение, в каких пределах они изменяются, каковы тенденции их изменения и т. д. Однако модели сложных экономических объектов с большим трудом поддаются аналитическому исследованию; в таких случаях используют численные методы исследования.

Подготовка исходной информации

В экономических задачах это, как правило, наиболее трудоемкий этап моделирования. Математическое моделирование предъявляет жесткие требования к системе информации; при этом надо принимать во внимание не только принципиальную возможность подготовки информации требуемого качества, но и затраты на подготовку информационных массивов. В процессе подготовки информации используются методы теории вероятностей, теоретической и математической статистики для организации выборочных обследований, оценки достоверности данных и т.д.

Численное решение

Этот этап включает разработку алгоритмов численного решения задачи, подготовку программ на ЭВМ, определение необходимых пакетов прикладных программ и непосредственное проведение расчетов. При этом значительные трудности вызываются большой размерностью экономических задач. Обычно расчеты на основе экономико-математической модели носят многовариантный характер. Многочисленные модельные эксперименты, изучение поведения модели при различных условиях возможно проводить благодаря высокому бы-

Витебский государственный технологический университет

стродействию современных ЭВМ. Численное решение существенно дополняет результаты аналитического исследования, а для многих моделей является единственно возможным.

Анализ численных результатов и их применение

На этом этапе прежде всего решается важнейший вопрос о правильности и полноте результатов моделирования и применимости их как в практической деятельности, так и в целях усовершенствования модели. Поэтому в первую очередь должна быть проведена проверка адекватности модели по тем свойствам, которые выбраны в качестве существенных.

Перечисленные этапы моделирования находятся в тесной взаимосвязи, в частности, могут иметь место возвратные связи этапов. Так, на этапе построения модели может выясниться, что постановка задачи или противоречива, или приводит к слишком сложной математической модели; в этом случае исходная постановка задачи должна быть скорректирована. Наиболее часто необходимость возврата к предшествующим этапам моделирования возникает на этапе подготовки исходной информации. Если необходимая информация отсутствует или затраты на ее подготовку слишком велики, приходится возвращаться к этапам постановки задачи и ее формализации, чтобы приспособиться к доступной исследователю информации.

Недостатки, которые не удается исправить на тех или иных этапах моделирования, устраняются в последующих циклах. Однако результаты каждого цикла имеют и вполне самостоятельное значение. Начав исследование с построения простой модели, можно получить полезные результаты, а затем перейти к созданию более сложной и более совершенной модели, включающей в себя новые условия и более точные математические зависимости.

Методы оптимизации

В настоящее время экономист, руководитель может использовать при принятии решения различные компьютерные и математические средства. В памяти компьютеров может содержаться масса информации, организованная с помощью баз данных и других программных продуктов, позволяющих оперативно ею пользоваться. Экономико-математические и эконометрические модели позволяют просчитывать последствия тех или иных решений, прогнозировать развитие событий.

Сформулируем основные понятия, используемые в задачах оптимизации.

Управляемые переменные $x_1, x_2, \ldots, x_n$ – переменные, значения которых можно выбирать в определенных допустимых пределах.

ЛПР (лицо принимающее решение) – человек или группа людей, которые занимаются анализом и выбором значений управляемых переменных, обеспечивающих оптимальное решение.

Витебский государственный технологический университет

Эффективное решение – набор значений управляемых переменных, который по некоторым соображениям ЛПР считает наиболее предпочтительными среди всех возможных решений.

Целевая функция задачи оптимизации – количественная мера оптимальности процесса.

Ограничения задачи оптимизации – совокупность условий (равенств, неравенств и т.п.), связывающих характеристики процесса и ограничивающих область изменения управляемых переменных.

Неуправляемые параметры – неизменяемые параметры процесса, значения которых известны.

Случайные факторы – факторы процесса, для которых ввиду их случайности неизвестны точные значения, но известен закон распределения вероятностей этих значений.

Неопределенные факторы – это факторы процесса, значения которых неизвестны.

Математическая модель оптимизации процесса – целевая функция и совокупность ограничений, зависящие от значений управляемых переменных, неуправляемых параметров, случайных и неопределенных факторов.

Допустимое решение – набор значений управляемых переменных, который удовлетворяет одновременно всем ограничениям задачи оптимизации.

Оптимальное решение - набор значений управляемых переменных, который не только удовлетворяет одновременно всем ограничениям задачи оптимизации, но и дает экстремальное значение целевой функции.

В зависимости от вида целевой функции, ограничений и присутствия случайных и неопределенных факторов оптимизационные модели можно в общем случае разделить на следующие классы:

- задачи математического программирования;
- задачи параметрического программирования;
- задачи стохастического программирования;
- оптимизационные задачи массового облуживания;
- задачи статистических игр.

Можно выделить несколько основных типов оптимизационных задач:

- задачи управления запасами;
- задачи распределения ресурсов;
- задачи ремонта и замены оборудования;
- сетевые оптимизационные задачи;
- задачи составления оптимальных расписаний;
- задачи оптимизации систем обслуживания;
- комбинированные задачи, объединяющие в себе черты задач разных типов.

Наиболее часто используются оптимизационные модели принятия решений. Их общий вид таков:

Витебский государственный технологический университет

$$F(X) \rightarrow \max(\min)$$
$$X \in A$$

Здесь X - параметр, который менеджер может выбирать (управляющий параметр). Он может иметь различную природу - число, вектор, множество и т.п. Цель менеджера - максимизировать (минимизировать) целевую функцию $F(X)$, выбрав соответствующий X. При этом он должен учитывать ограничения $X \in A$ на возможные значения управляющего параметра X - он должен лежать в множестве A. Приведем основные виды оптимизационных задач экономики.

Линейное программирование (ЛП)

Среди оптимизационных задач менеджмента наиболее известны задачи линейного программирования, в которых максимизируемая (минимизируемая) функция $F(X)$ является линейной, а ограничения A задаются линейными неравенствами.

Из всех задач оптимизации задачи линейного программирования выделяются тем, что в них ограничения - системы линейных неравенств или равенств. Ограничения задают выпуклые линейные многогранники в конечном линейном пространстве. Целевые функции также линейны. То есть:

- показатель оптимальности L(X) представляет собой ***линейную*** функцию от элементов решения $X = (x_1, x_2, ..., x_n)$;
- ограничительные условия, налагаемые на возможные решения, имеют вид ***линейных*** равенств или неравенств.

Общая форма записи модели задачи ЛП

Целевая функция (ЦФ)

$$L(X) = c_1x_1 + c_2x_2 + ... + c_nx_n \rightarrow \max(\min),$$

при ограничениях

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + ... + a_{1n}x_n \le (\ge, =) b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + ... + a_{2n}x_n \le (\ge, =) b_2, \\ \quad ... \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + ... + a_{mn}x_n \le (\ge, =) b_m, \\ x_1, x_2, ...x_k \ge 0 \ (k \le n). \end{cases}$$

Допустимое решение – это совокупность чисел (план) $X = (x_1, x_2, ..., x_n)$, удовлетворяющих ограничениям задачи.

Оптимальное решение – это план, при котором целевая функция (ЦФ) принимает свое максимальное (минимальное) значение.

Методы решения задач линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования относятся к вычислительной

Витебский государственный технологический университет

математике, а не к экономике и менеджменту. Однако инженеру, менеджеру и экономисту необходимо знать о свойствах программного продукта, с которым он работает.

С ростом мощности компьютеров необходимость применения сложных математических методов снижается, поскольку во многих случаях время счета перестает быть лимитирующим фактором. Приведем пример некоторых из методов отыскания оптимума.

Простой перебор. Берется некоторый многомерный параллелепипед, в котором лежит многогранник, задаваемый ограничениями. Затем выполняется перебор точек параллелепипеда с заданным шагом, вычисляя значения целевой функции и проверяя выполнение ограничений. Из всех точек, удовлетворяющих ограничениям, возьмем ту, в которой целевая функция максимальна.

Направленный перебор. Берется точка, удовлетворяющая ограничениям. Затем последовательно или случайно меняем ее координаты на определенную величину, каждый раз в точке с более высоким значением целевой функции (если разыскивается максимум целевой функции). Вначале движение осуществляется по плоскости ограничений, затем по ребру ограничений и, наконец, отыскание вершины, где находится оптимум.

Симплекс-метод. Это один из первых специализированных методов оптимизации, нацеленный на решение задач линейного программирования, в то время как методы простого и направленного перебора могут быть применены для решения практически любой задачи оптимизации. Основная его идея состоит в продвижении по выпуклому многограннику ограничений от вершины к вершине, при котором на каждом шаге значение целевой функции улучшается до тех пор, пока не будет достигнут оптимум.

Сформулируем некоторые типы задач, сводящихся к задачам линейного программирования.

Транспортная задача.

Имеются склады, запасы на которых известны. Известны потребители и объемы их потребностей. Необходимо доставить товар со складов потребителям. Можно по-разному организовать “прикрепление” потребителей к складам, т.е. установить, с какого склада какому потребителю и сколько везти. Кроме того, известна стоимость доставки единицы товара с определенного склада определенному потребителю. Требуется минимизировать издержки по перевозке.

$$L(X) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} c_{ij} x_{ij} \to \min ;$$

Витебский государственный технологический университет

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{m} x_{ij} = a_i, \ \mathrm{i} = \overline{1,\mathrm{n}}, \\ \sum_{i=1}^{n} x_{ij} = b_j, \ \mathrm{j} = \overline{1,\mathrm{m}}, \\ x_{ij} \geq 0 \ \left(\mathrm{i} = \overline{1,\mathrm{n}}; \ \mathrm{j} = \overline{1,\mathrm{m}}\right). \end{cases}$$

Целевая функция (ЦФ) представляет собой общие транспортные расходы на осуществление всех перевозок в целом. Первая группа ограничений указывает, что запас продукции в любом пункте отправления должен быть равен суммарному объему перевозок продукции из этого пункта. Вторая группа ограничений указывает, что суммарные перевозки продукции в некоторый пункт потребления должны полностью удовлетворить спрос на продукцию в этом пункте. Наглядной формой представления модели транспортной задачи (ТЗ) является транспортная матрица.

Общий вид транспортной матрицы

Пункты отправления, A_i	Пункты потребления, B_j				Запасы, ед. продукции
	B_1	B_2	…	B_m	
A_1	c_{11}, [руб./ед. прод.]	c_{12}	…	c_{1m}	a_1
A_2	c_{21}	c_{22}	…	c_{2m}	a_2
…	…	…	…	…	…
A_n	c_{n1}	c_{n2}	…	c_{nm}	a_n
Потребность ед. продукции	b_1	b_2	…	b_m	$\sum_{i=1}^{n} a_i = \sum_{j=1}^{m} b_j$

Сумма запасов продукции во всех пунктах отправления должна равняться суммарной потребности во всех пунктах потребления, т.е.

$$\sum_{i=1}^{n} a_i = \sum_{j=1}^{m} b_j .$$

Если условие выполняется, то ТЗ называется **сбалансированной** (закрытой), в противном случае – **несбалансированной** (открытой). В случае, когда *суммарные запасы превышают суммарные потребности*, необходим дополнительный **фиктивный** (реально не существующий) пункт потребления, который будет формально потреблять существующий излишек запасов, т.е.

$$b_{\phi} = \sum_{i=1}^{n} a_i - \sum_{j=1}^{m} b_j .$$

Витебский государственный технологический университет

Если *суммарные потребности превышают суммарные запасы*, то необходим дополнительный **фиктивный** пункт отправления, формально восполняющий существующий недостаток продукции в пунктах отправления:

$$a_{ф} = \sum_{j=1}^{m} b_j - \sum_{i=1}^{n} a_i .$$

Для фиктивных перевозок вводятся **фиктивные** тарифы $c^{ф}$, величина которых обычно приравнивается к нулю $c^{ф} = 0$. Но в некоторых ситуациях величину фиктивного тарифа можно интерпретировать как **штраф**, которым облагается каждая единица недопоставленной продукции. В этом случае величина $c^{ф}$ может быть любым положительным числом.

Задача о назначениях – частный случай ТЗ. В задаче о назначениях количество пунктов отправления равно количеству пунктов назначения. Объемы потребности и предложения в каждом из пунктов назначения и отправления равны 1. Примером типичной задачи о назначениях является распределение работников по различным видам работ, минимизирующее суммарное время выполнения работ.

Переменные задачи о назначениях определяются следующим образом:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } i-\text{й рабочий работает на } j-\text{м станке,} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Количество переменных и ограничений в транспортной задаче таково, что для ее решения не обойтись без компьютера и соответствующего программного продукта.

Общая распределительная задача ЛП – это распределительная задача (РЗ), в которой работы и ресурсы (исполнители) выражаются в различных единицах измерения. Типичным примером такой задачи является организация выпуска разнородной продукции на оборудовании различных типов.

Исходные параметры модели РЗ

n – количество исполнителей;

m – количество видов выполняемых работ;

a_i – запас рабочего ресурса исполнителя A_i $(i = \overline{1,n})$ [ед.ресурса];

b_j – план по выполнению работы B_j $(j = \overline{1,m})$ [ед. работ];

c_{ij} – стоимость выполнения работы B_j исполнителем A_i [руб./ед. работ];

λ_{ij} – интенсивность выполнения работы B_j исполнителем A_i [ед. работ/ед.ресурса].

Витебский государственный технологический университет

x_{ij} – планируемая загрузка исполнителя A_i при выполнении работ B_j [ед. ресурса];

$x_{ij}^{к}$ – количество работ B_j, которые должен будет произвести исполнитель A_i [ед. работ];

$L(X)$ – общие расходы на выполнение всего запланированного объема работ [руб.].

Этапы построения модели

- Определение переменных.
- Построение распределительной матрицы.
- Задание целевой функции (ЦФ).
- Задание ограничений.

Общий вид распределительной матрицы

Исполнители, A_i	Работы, B_j				Запас ресурса, ед.ресурса
	B_1	B_2	…	B_m	
A_1	λ_{11} c_{11}	λ_{12} c_{12}	…	λ_{1m} c_{1m}	a_1
A_2	λ_{21} c_{21}	λ_{22} c_{22}	…	λ_{2m} c_{2m}	a_2
…	…	…	…	…	…
A_n	λ_{n1} c_{n1}	λ_{n2} c_{n2}	…	λ_{nm} c_{nm}	a_n
План, ед.работы	b_1	b_2	…	b_m	

Модель РЗ

$$L(X)=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} c_{ij}\left(\lambda_{ij}x_{ij}\right)\to \min;$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{m} x_{ij} = a_i,\ i=\overline{1,n}, \\ \sum_{i=1}^{n} l_{ij}x_{ij} = b_j,\ j=\overline{1,m}, \\ x_{ij}\geq 0\ \left(i=\overline{1,n};\ j=\overline{1,m}\right), \end{cases}$$

где $(\lambda_{ij}x_{ij})$ – это количество работ j-го вида, выполненных i-м исполнителем.

Витебский государственный технологический университет

Целочисленное программирование

Задачи оптимизации, в которых переменные принимают целочисленные значения, относятся к целочисленному программированию. Обозначим некоторые из таких задач.

Задача о выборе оборудования. Задача отличается от задачи линейного программирования только условием целочисленности, поскольку численность оборудования не может выражаться дробным числом.

Задача о ранце. Общий вес ранца заранее ограничен. Какие предметы положить в ранец, чтобы общая полезность отобранных предметов была максимальна? Вес каждого предмета известен.

С точки зрения экономики предприятия и организации производства, более актуальна интерпретация задачи о ранце, в которой в качестве “предметов” рассматриваются заказы (или варианты выпуска партий тех или иных товаров), в качестве полезности – прибыль от выполнения того или иного заказа, а в качестве веса – себестоимость заказа.

В отличие от предыдущих задач, управляющие параметры принимают значения из множества, содержащего два элемента - 0 и 1(то есть заказ принят или нет).

К целочисленному программированию относятся задачи размещения (производственных объектов), теории расписаний, календарного и оперативного планирования, назначения персонала и т.д.

В качестве наиболее распространенных методов решения задач целочисленного программирования можно назвать: метод приближения непрерывными задачами и метод направленного перебора.

Модели сетевого планирования и управления

Сетевой моделью (другие названия: сетевой график, сеть*)* называется экономико-математическая модель, отражающая комплекс работ (операций) и событий, связанных с реализацией некоторого проекта (научно-исследовательского, производственного и др.), в их логической и технологической последовательности и связи. Анализ сетевой модели, представленной в графической или табличной (матричной) форме, позволяет, во-первых, более четко выявить взаимосвязи этапов реализации проекта и, во-вторых, определить наиболее оптимальный порядок выполнения этих этапов в целях, например, сокращения сроков выполнения всего комплекса работ. Таким образом, методы сетевого моделирования относятся к методам принятия оптимальных решений, что оправдывает рассмотрение этого типа моделей в данной главе.

Математический аппарат сетевых моделей базируется на теории графов. Графом называется совокупность двух конечных множеств: множества точек, которые называются вершинами, и множества пар вершин, которые называются

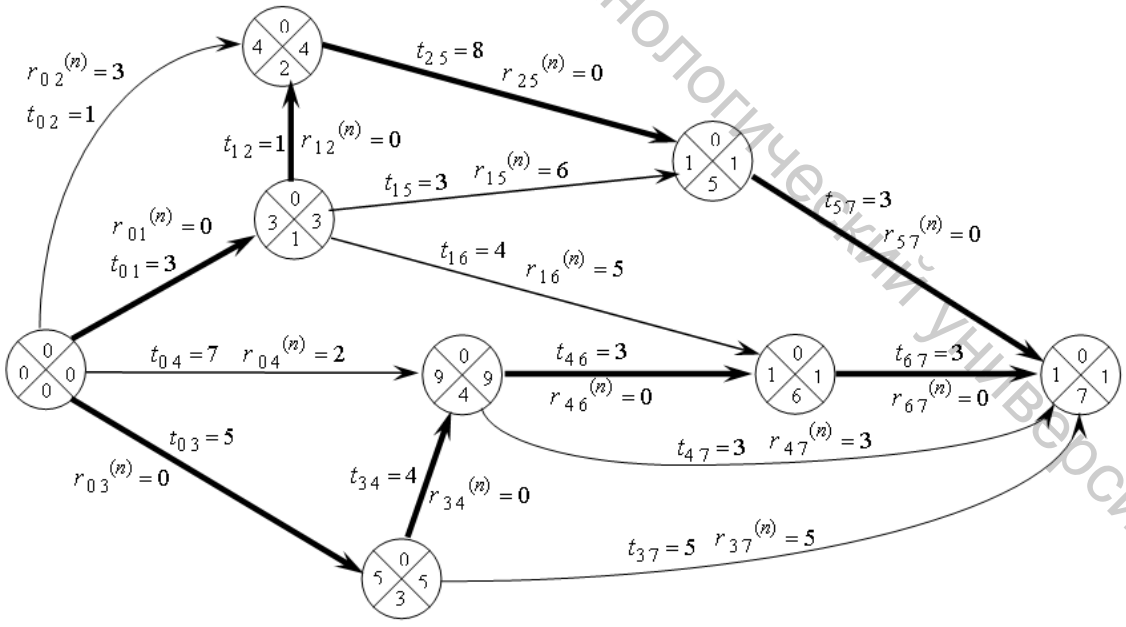
Витебский государственный технологический университет

ребрами. Если рассматриваемые пары вершин являются упорядоченными, т. е. на каждом ребре задается направление, то граф называется ориентированным; в противном случае — неориентированным. Последовательность неповторяющихся ребер, ведущая от некоторой вершины к другой, образует путь. Граф называется связным, если для любых двух его вершин существует путь, их соединяющий; в противном случае граф называется несвязным. В экономике чаще всего используются два вида графов: дерево и сеть. Дерево представляет собой связный граф без циклов, имеющий исходную вершину (корень) и крайние вершины; пути от исходной вершины к крайним вершинам называются ветвями. Сеть — это ориентированный конечный связный граф, имеющий начальную вершину (источник) и конечную вершину (сток). Таким образом, сетевая модель представляет собой граф вида «сеть».

В экономических исследованиях сетевые модели возникают при моделировании экономических процессов методами сетевого планирования и управления (СПУ).

Объектом управления в системах сетевого планирования и управления являются коллективы исполнителей, располагающих определенными ресурсами и выполняющих определенный комплекс операций, который призван обеспечить достижение намеченной цели, например, разработку нового изделия, строительства объекта и т.п.

Основой СПУ является сетевая модель (СМ), в которой моделируется совокупность взаимосвязанных работ и событий, отображающих процесс достижения определенной цели. Она может быть представлена в виде графика или таблицы. Пример сетевого графика приведен ниже.



Ориентированный граф был бы полезен, например, для иллюстрации организации перевозок в транспортной задаче. В экономике дугам ориентированного или обычного графа часто приписывают числа, например,

Витебский государственный технологический университет

стоимость проезда или перевозки груза из пункта А (начальная вершина дуги) в пункт Б (конечная вершина дуги).

Некоторые, наиболее типичные задачи принятия решений, связанных с оптимизацией на графах.

Задача коммивояжера. Требуется посетить все вершины графа и вернуться в исходную вершину, минимизировав затраты на проезд (или минимизировав время).

Исходные данные - это граф, дугам которого приписаны положительные числа - затраты на проезд или время, необходимое для продвижения из одной вершины в другую. В общем случае граф является ориентированным, и каждые две вершины соединяют две дуги - туда и обратно. Действительно, если пункт А расположен на горе, а пункт Б - в низине, то время на проезд из А в Б, очевидно, меньше времени на обратный проезд из Б в А.

Многие постановки экономического содержания сводятся к задаче коммивояжера. Например:

- составить наиболее выгодный маршрут обхода наладчика в цехе (контролера, охранника, милиционера), отвечающего за должное функционирование заданного множества объектов (каждый из этих объектов моделируется вершиной графа);

- составить наиболее выгодный маршрут доставки деталей рабочим или хлеба с хлебозавода по заданному числу булочных и других торговых точек (парковка у хлебозавода).

Задача о кратчайшем пути. Как кратчайшим путем попасть из одной вершины графа в другую? В терминах производственного менеджмента: как кратчайшим путем (и, следовательно, с наименьшим расходом топлива и времени, наиболее дешево) попасть из пункта А в пункт Б? Для решения этой задачи каждой дуге ориентированного графа должно быть сопоставлено число - время движения по этой дуге от начальной вершины до конечной.

Оптимизационные задачи на графах, возникающие при подготовке управленческих решений в производственном менеджменте, весьма многообразны.

Задача о максимальном потоке. Как (т.е. по каким маршрутам) послать максимально возможное количество грузов из начального пункта в конечный пункт, если пропускная способность путей между пунктами ограничена?

Для решения этой задачи каждой дуге ориентированного графа, соответствующего транспортной системе, должно быть сопоставлено число - пропускная способность этой дуги.

О многообразии оптимизационных задач. В различных проблемах принятия решений возникают самые разнообразные задачи оптимизации. Для их решения применяются те или иные методы, точные или приближенные.

Витебский государственный технологический университет

Задачи оптимизации часто используются в теоретико-экономических исследованиях. Например, задачи определения оптимального объема выпуска по функции издержек при фиксированной цене или минимизации издержек при заданном объеме выпуска путем выбора оптимального соотношения факторов производства.

Конкретные виды задач оптимизации и методы их решения рассматриваются в соответствующей литературе.

Витебский государственный технологический университет

Регрессионный и корреляционный анализ

Регрессионный и корреляционный анализ позволяет установить и оценить зависимость изучаемой случайной величины Y от одной или нескольких других величин X и делать прогнозы значений Y. Параметр Y, значение которого нужно предсказывать, является **зависимой** переменной. Параметр X, значения которого нам известны заранее и который влияет на значения Y, называется **независимой** переменной. Например, X – величина затрат компании на рекламу своего товара, Y – объем продаж этого товара и т.д.

Корреляционная зависимость Y от X – это функциональная зависимость вида

$$\bar{y}_x = f(x),$$

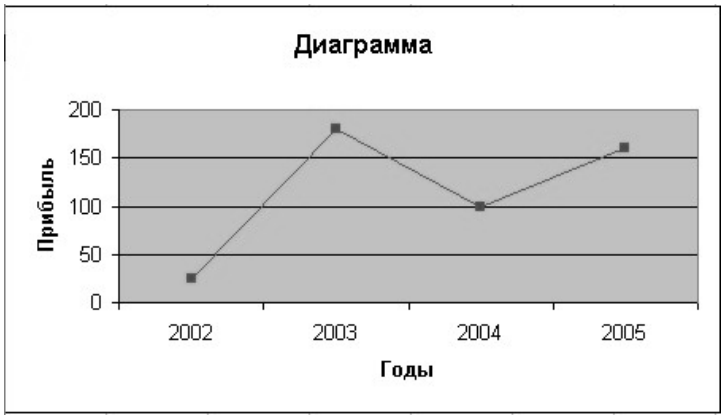
где $\bar{y}_x$ – среднее арифметическое (**условное среднее**) всех возможных значений параметра Y, которые соответствуют значению $X = x$. Уравнение называется **уравнением регрессии** Y на X, функция $f(x)$ – **регрессией** Y на X**,** а ее график – **линией регрессии** Y на X.

Основная задача регрессионного анализа – установление ***формы*** корреляционной связи, т.е. вида функции регрессии (линейная, квадратичная, показательная и т.д.).

Метод наименьших квадратов позволяет определить коэффициенты уравнения регрессии таким образом, чтобы точки, построенные по исходным данным (x_i, y_i), лежали как можно ближе к точкам линии регрессии. Формально это записывается как минимизация суммы квадратов отклонений (ошибок) функции регрессии и исходных точек:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \left(y_i^p - y_i \right)^2 \to \min ,$$

где y_i^p – значение, вычисленное по уравнению регрессии; $\left(y_i^p - y_i \right)$ – **отклонение** ε (ошибка, остаток); n – количество пар исходных данных.

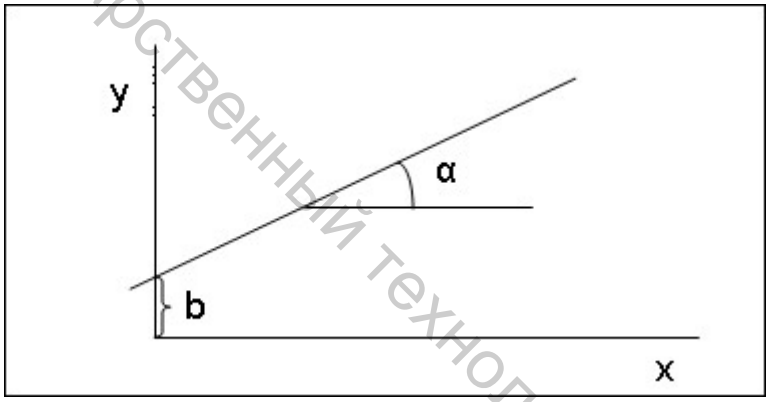


Простейший вариант модели - прямая линия на плоскости.

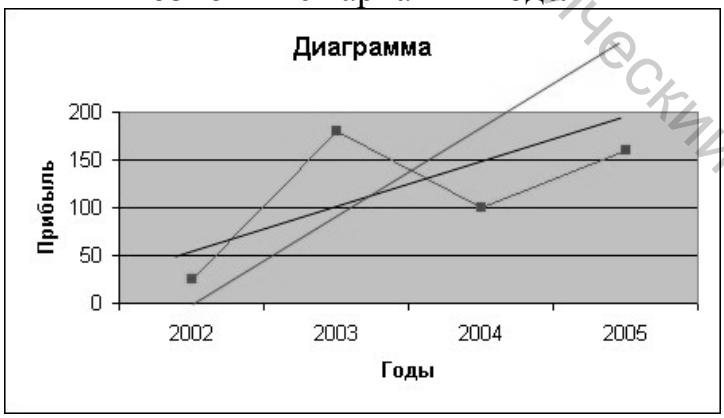
$$y = a * x + b$$

где b - значение y при x=0; a=tg(α) - тангенс угла наклона прямой по отношению к оси x.

$$a = tg(a)$$

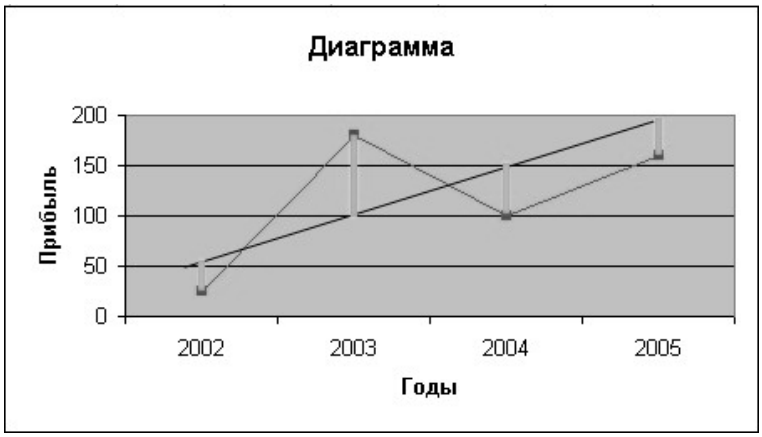


Возможные варианты модели



Анализ отклонений

Витебский государственный технологический университет



Первый шаг

$$\Delta_1 = t_1 - p_1;$$

$$\Delta_2 = t_2 - p_2;$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots;$$

$$\Delta_n = t_n - p_n;$$

Второй шаг

$$\sum_{i=1}^{n} \Delta = \sum_{i=1}^{n} (t_i - p_i)$$

Третий шаг

$$\sum_{i=1}^{n} \Delta^2 = \sum_{i=1}^{n} (t_i - p_i)^2$$

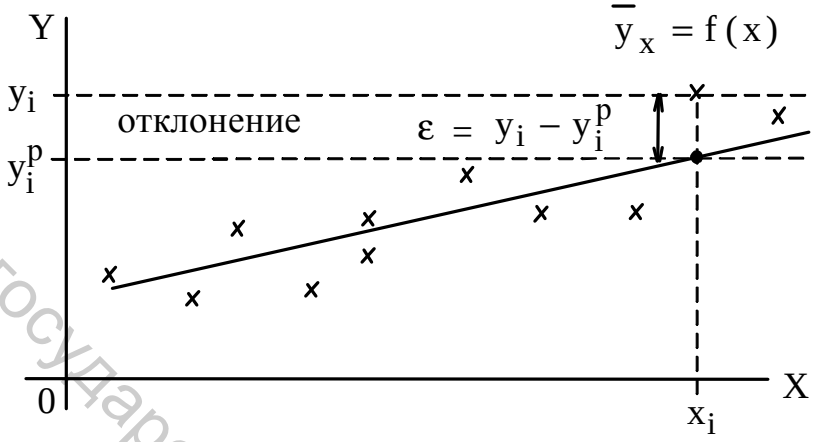
Четвертый шаг

$$\Delta S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \Delta^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (t_i - p_i)^2}{n}$$

Пятый шаг

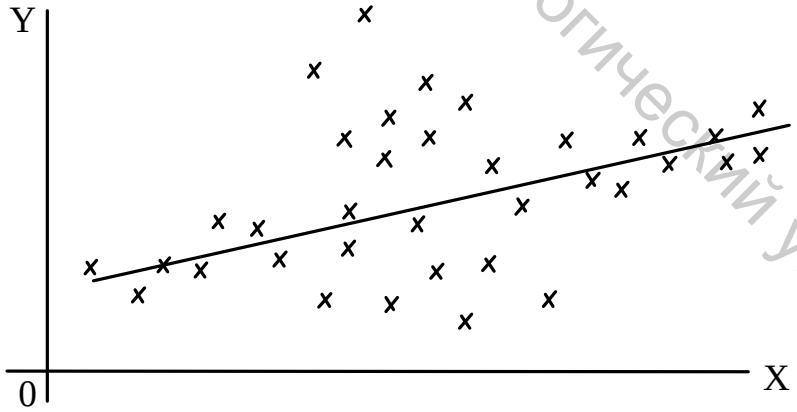
Витебский государственный технологический университет

$$\Delta S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \Delta^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (t_i - p_i)^2}{n} \Rightarrow \min(0)$$



Понятие отклонения ε для случая линейной регрессии

В регрессионном анализе предполагается, что математическое ожидание случайной величины ε равно нулю и ее дисперсия одинакова для всех наблюдаемых значений Y. Отсюда следует, что рассеяние данных возле линии регрессии должно быть одинаково при всех значениях параметра X. В случае, показанном на рисунке, приведенном ниже, данные распределяются вдоль линии регрессии неравномерно, поэтому метод наименьших квадратов в этом случае неприменим.



Неравномерное распределение исходных точек вдоль линии регрессии

Основная задача корреляционного анализа – оценка ***тесноты*** (силы) корреляционной связи. Теснота корреляционной зависимости Y от X оценивается по величине рассеяния значений параметра Y вокруг условного среднего $\bar{y}_x$. Большое рассеяние говорит о слабой зависимости Y от X либо об

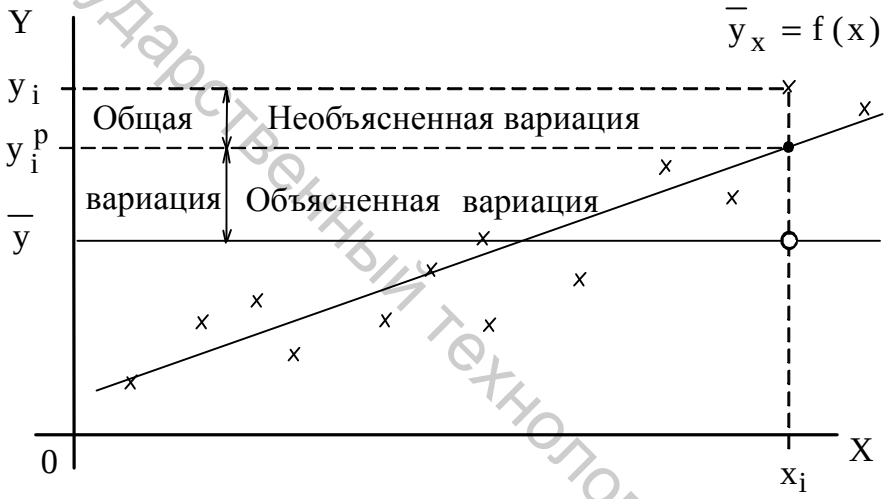
Витебский государственный технологический университет

ее отсутствии, и, наоборот, малое рассеяние указывает на наличие достаточно сильной зависимости.

Коэффициент детерминации (по другому – детерминированности) r^2 показывает, на сколько процентов ($r^2 \cdot 100\%$) найденная функция регрессии описывает связь между исходными значениями параметров X и Y:

$$r^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(y_i^p - \bar{y}\right)^2}{\sum_{i=1}^{n}\left(y_i - \bar{y}\right)^2},$$

где $\left(y_i^p - \bar{y}\right)^2$ – объясненная вариация; $\left(y_i - \bar{y}\right)^2$ – общая вариация.



Графическая интерпретация коэффициента детерминации для случая линейной регрессии

Соответственно, величина $(1-r^2)\cdot 100\%$ показывает, сколько процентов вариации параметра Y обусловлены факторами, не включенными в регрессионную модель. При высоком ($r^2 \geq 75\%$) значении коэффициента детерминации можно делать прогноз $y^* = f(x^*)$ для конкретного значения x^*.

Линейная регрессия

Коэффициенты **линейной** регрессии $y = a_0 + a_1 x$ вычисляются по следующим формулам (все суммы берутся по n парам исходных данных):

$$a_1 = \frac{n\left(\sum y_i x_i\right) - \sum y_i \sum x_i}{n\left(\sum x_i^2\right) - \left(\sum x_i\right)^2};$$

Витебский государственный технологический университет

$$a_0 = \frac{1}{n}\left(\sum y_i - a_1 \sum x_i\right).$$

Нелинейная регрессия

Рассмотрим наиболее простые случаи ***нелинейной*** регрессии: гиперболу, экспоненту и параболу. При нахождении коэффициентов гиперболы и экспоненты используют прием приведения нелинейной регрессионной зависимости к линейному виду. Это позволяет использовать для вычисления коэффициентов функций регрессии формулы линейной зависимости.

Гипербола

При нахождении **гиперболы** $y = a_0 + \frac{a_1}{x}$ вводят новую переменную $z = \frac{1}{x}$, тогда уравнение гиперболы принимает линейный вид $y = a_0 + a_1 z$. После этого используют формулы для нахождений линейной функции, но вместо значений x_i используются значения $z_i = \frac{1}{x_i}$:

$$a_1 = \frac{n\left(\sum y_i z_i\right) - \sum y_i \sum z_i}{n\left(\sum z_i^2\right) - \left(\sum z_i\right)^2}; \qquad a_0 = \frac{1}{n}\left(\sum y_i - a_1 \sum z_i\right).$$

Экспонента

Для приведения к линейному виду **экспоненты** $y = a_0 e^{a_1 x}$ проводят логарифмирование:

$$\ln y = \ln\left(a_0 e^{a_1 x}\right);$$
$$\ln y = \ln a_0 + \ln\left(e^{a_1 x}\right);$$
$$\ln y = \ln a_0 + a_1 x.$$

Введя переменные $b_0 = \ln a_0$ и $b_1 = a_1$, получают $\ln y = b_0 + b_1 x$, откуда следует, что можно применять формулы линейной зависимости, в которых вместо значений y_i надо использовать $\ln y_i$:

$$b_1 = \frac{n\left(\sum [\ln y_i]\, x_i\right) - \sum \ln y_i \sum x_i}{n\left(\sum x_i^2\right) - \left(\sum x_i\right)^2}; \qquad b_0 = \frac{1}{n}\left(\sum \ln y_i - b_1 \sum x_i\right).$$

При этом получаем численные значения коэффициентов b_0 и b_1, от которых надо перейти к a_0 и a_1, используемые в модели экспоненты. Исходя из введенных обозначений и определения логарифма, получаем

$$a_0 = e^{b_0},\ a_1 = b_1.$$

Витебский государственный технологический университет

Парабола

Для нахождения коэффициентов **параболы** $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ необходимо решить линейную систему из трех уравнений:

$$\begin{cases} n \cdot a_0 + \left(\sum x_i\right) a_1 + \left(\sum x_i^2\right) a_2 = \sum y_i, \\ \left(\sum x_i\right) a_0 + \left(\sum x_i^2\right) a_1 + \left(\sum x_i^3\right) a_2 = \sum \left(y_i x_i\right), \\ \left(\sum x_i^2\right) a_0 + \left(\sum x_i^3\right) a_1 + \left(\sum x_i^4\right) a_2 = \sum \left(y_i x_i^2\right). \end{cases}$$

При вычислении коэффициента детерминации экспоненты все значения параметра Y (исходные, регрессионные, среднее) необходимо заменить на их логарифмы, например, y_i^p – на $\ln\left(y_i^p\right)$ и т.д.

Информационная поддержка процессов моделирования и управления

Информационная поддержка процессов моделирования и управления может осуществляться с использованием самых разнообразных программных средств. Назовем и охарактеризуем некоторые из них:

- универсальные и специализированные языки программирования;
- стандартные офисные программные продукты;
- системы компьютерной математики;
- системы управления проектами;
- CASE-технологии;
- специализированные статистические пакеты.

Универсальные и специализированные языки программирования

Существующие языки программирования, безусловно, позволяют осуществить построение модели любого вида и любой сложности. Однако для этого от экономиста (управленца) требуются профессиональные знания и навыки программирования. В случае разработки собственного программного средства целесообразнее возложить исполнение этой задачи на профессионального программиста.

Стандартные офисные программные продукты

К наиболее известным программным продуктам позволяющим моделировать процессы управления, можно отнести:

- Microsoft Office;
- Star Office;
- Lotus;
- Open Office и т.д.

Витебский государственный технологический университет

Наиболее известной компонентой является Microsoft Excel, в состав которой входят функции для построения различного вида моделей. Помимо этого, имеется возможность отыскания оптимального решения при заданных ограничениях.

В стандартном наборе функций Excel имеются функции, которые позволяют осуществить построение моделей с использованием метода среднеквадратического отклонения на основании следующих зависимостей:

- линейного приближения;
- экспоненциального приближения.

Линейное приближение

В состав функций, позволяющих осуществить построение и анализ по методу линейного приближения, относятся:

ЛИНЕЙН
ТЕНДЕНЦИЯ
ПРЕДСКАЗ

ЛИНЕЙН

Рассчитывает статистику для ряда с применением метода наименьших квадратов, чтобы вычислить прямую линию, которая наилучшим образом аппроксимирует имеющиеся данные. Функция возвращает массив, который описывает полученную прямую. Поскольку возвращается массив значений, функция должна задаваться в виде формулы массива.

Уравнение для прямой линии имеет следующий вид: $y = m*x + b$ или $y = m_1*x_1 + m_2*x_2 + ... m_n*x_n + b$ (в случае нескольких диапазонов значений x), где зависимое значение y — функция независимого значения x, значения m — коэффициенты, соответствующие каждой независимой переменной x, а b — постоянная. Заметим, что y, x и m могут быть векторами. Функция ЛИНЕЙН возвращает массив $\{m_n; m_{n-1}; ...; m_1; b\}$. ЛИНЕЙН может также возвращать дополнительную регрессионную статистику.

Синтаксис

ЛИНЕЙН(известные_значения_y; известные_значения_x; константа; статистика)

Известные_значения_y — множество значений y, которые уже известны для соотношения $y = m*x + b$.

- Если массив известные_значения_y имеет один столбец, то каждый столбец массива известные_значения_x интерпретируется как отдельная переменная.
- Если массив известные_значения_y имеет одну строку, то каждая строка массива известные_значения_x интерпретируется как отдельная переменная.

Витебский государственный технологический университет

Известные_значения_x — необязательное множество значений x, которые уже известны для соотношения y = m*x + b.

- Массив известные_значения_x может содержать одно или несколько множеств переменных. Если используется только одна переменная, то известные_значения_y и известные_значения_x могут иметь любую форму, при условии, что они имеют одинаковую размерность. Если используется более одной переменной, то известные_значения_y должны быть вектором (то есть интервалом высотой в одну строку или шириной в один столбец).
- Если известные_значения_x опущены, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} такого же размера, как и известные_значения_y.

Константа — логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа b была равна 0.

- Если константа имеет значение ИСТИНА или опущено, то b вычисляется обычным образом.
- Если аргумент константа имеет значение ЛОЖЬ, то b полагается равным 0 и значения m подбираются так, чтобы выполнялось соотношение y = m*x.

Статистика — логическое значение, которое указывает, требуется ли вернуть дополнительную статистику по регрессии.

- Если аргумент статистика имеет значение ИСТИНА, то функция ЛИНЕЙН возвращает дополнительную регрессионную статистику, так что возвращаемый массив будет иметь вид
  $\{m_n; m_{n-1}; ...; m_1; b: S_{en}; S_{en-1}; ...; S_{e1}; S_{eb}: R^2; S_{ey}: F; df: SS_{reg}; SS_{resid}\}$.
- Если аргумент статистика имеет значение ЛОЖЬ или опущен, то функция ЛИНЕЙН возвращает только коэффициенты m и постоянную b.

На приведенном ниже рисунке показано, в каком порядке возвращается дополнительная регрессионная статистика.

Витебский государственный технологический университет

	A	B	C	D	E	F
1	m_n	m_{n-1}	…	m_2	m_1	b
2	S_{en}	S_{en-1}	…	S_{e2}	S_{e1}	S_{eb}
3	R^2	S_{ey}				
4	F	df				
5	SS_{reg}	SS_{resid}				

Дополнительная регрессионная статистика

Величина	Описание
S_{e1}, S_{e2},..., S_{en}	Стандартные значения ошибок для коэффициентов $m_1,m_2,...,m_n$.
S_{eb}	Стандартное значение ошибки для постоянной b (S_{eb} = #Н/Д, если константа имеет значение ЛОЖЬ).
R^2	Коэффициент детерминированности. Сравниваются фактические значения y и значения, получаемые из уравнения прямой; по результатам сравнения вычисляется коэффициент детерминированности, нормированный от 0 до 1. Если он равен 1, то имеет место полная корреляция с моделью, т. е. нет различия между фактическим и оценочным значениями y. В противоположном случае, если коэффициент детерминированности равен 0, то уравнение регрессии неудачно для предсказания значений y.
S_{ey}	Стандартная ошибка для оценки y.
F	F-статистика, или F-наблюдаемое значение. F-статистика используется для определения того, является ли наблюдаемая взаимосвязь между зависимой и независимой переменными случайной или нет.
df	Степени свободы. Степени свободы полезны для нахождения F-критических значений в статистической таблице. Для определения уровня надежности модели нужно сравнить значения в таблице с F-статистикой, возвращаемой функцией ЛИНЕЙН.
SS_{reg}	Регрессионная сумма квадратов.
SS_{resid}	Остаточная сумма квадратов.

Пример

Построим модель зависимости рентабельности работы предприятия (y) от удельного веса рабочих в структуре персонала (x_1), удельного веса покупных изделий (x_2), коэффициента сменности оборудования (x_3), среднегодовой

Витебский государственный технологический университет

численности персонала (x_4), среднегодовой стоимости основных производственных фондов (x_5). Предположим линейную функциональную зависимость вида

$$y= m_1x_1+ m_2x_2+ m_3x_3+ m_4x_4+ m_5x_5+b$$

	1	2	3	4	5	6
	Рентабельность	Уд. вес рабочих в ППП	Уд. вес покуп. изделий	Коэф.сменности оборуд.	Среднегод. числен. ППП	Среднегод. стоимость ОПФ
1	13,26	0,78	0,40	1,27	26536	167,64
2	10,15	0,75	0,36	1,29	23035	186,10
3	13,72	0,68	0,40	1,11	22530	220,45
4	12,05	0,70	0,30	1,12	2 220	108,20
5	10,67	0,62	0,40	1,25	7734	36,70
6	14,07	0,76	0,34	1,39	11546	41,47
7	28,88	0,73	0,35	1,16	26500	106,55
8	28,33	0,71	0,41	1,27	7801	37,02
9	17,60	0,69	0,17	1,10	1 537	10,74
10	10,07	0,70	0,39	1,25	9475	40,07
11	13,94	0,68	0,43	1,13	11671	46,44
12	14,58	0,74	0,45	1,10	6571	41,53
13	10,03	0,66	0,32	1,15	26731	196,14
14	9,10	0,72	0,32	1,20	1210	12,09
15	6,05	0,60	0,26	1,29	3057	32,79
16	9,96	0,77	0,15	1,28	14148	101,79
17	12,62	0,78	0,38	1,25	9672	47,65
18	5,32	0,78	0,30	1,42	9275	36,67
19	21,13	0,67	0,30	1,27	18632	103,25
20	25,17	0,79	0,30	1,4	9156	30,85
21	19,47	0,73	0,24	1,25	15110	81,72
22	21,01	0,78	0,11	1,48	11459	67,36
23	5,57	0,72	0,11	1,24	6452	55,52
24	12,19	0,79	0,47	1,10	21638	107,24
25	9,01	0,77	0,50	1,45	49727	0,26,0
26	6,20	0,70	0,24	1,40	1 470	57,01
27	7,49	1,47	1,41	1,38	19448	81,34
28	7,50	0,79	0,22	1,23	18053	95,42
29	7,13	0,76	0,54	1,22	9135	36,03
30	7,64	0,70	0,40	1,20	17470	91,40

Заметим, что функцию ЛИНЕЙН в этом примере необходимо ввести как формулу массива, предварительно выделив диапазон размерностью 5*(n+1), где n-количество независимых переменных X.

Для нашего примера размерность массива будет 5*6, так как n=5. Для ввода формулы массива необходимо одновременно активизировать клавиши CTRL+SHIFT+ENTER. В результате расчета получаем следующие данные:

m5	m4	m3	m2	m1	b
-0,027256939	0,000312359	-5,037394385	7,894794375	30,00301348	-6,517573242
0,028225467	0,000270664	11,92983938	8,51219368	25,50027101	18,56222677
0,188986207	5,723893899	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
1,118518329	24	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
183,2298639	786,3110727	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д

y=m1*x1+m2*x2+m3*x3+m4*x4+m5*x5+b

Рентабельность=m1*(Уд.вес рабочих в ППП)+m2*(Уд.вес покуп. изделий)+m3*(Коэф.сменности оборуд.)+
m4*(Среднегод.числен. ППП)+m5*(Среднегод. стоимость ОПФ)+b

Рентабельность=30,00*(Уд.вес рабочих в ППП)+7,89*(Уд.вес покуп. изделий)-5,04*(Коэф.сменности оборуд.)+
0,0003*(Среднегод.числен. ППП)-0,027*(Среднегод. стоимость ОПФ)-6,52

На основании полученной модели выполним прогноз рентабельности для следующих данных:

удельный вес рабочих в структуре персонала (x_1) = 0,67;

удельный вес покупных изделий (x_2) = 0,41;

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

коэффициент сменности оборудования (x_3) = 1,15;

среднегодовая численность персонала (x_4) = 14100;

среднегодовая стоимость основных производственных фондов (x_5) = 103,50.

Рентабельность = 30,00*0,67+7,89*0,41-5,04*1,15+0,0003*14100-0,027*103,50-6,52 = 12,4544

ТЕНДЕНЦИЯ

Возвращает значения в соответствии с линейным трендом. Аппроксимирует прямой линией (по методу наименьших квадратов) массивы известные_значения_y и известные_значения_x. Возвращает значения y, в соответствии с этой прямой для заданного массива новые_значения_x.

Синтаксис

ТЕНДЕНЦИЯ(известные_значения_y; известные_значения_x; новые_значения_x; константа)

Известные_значения_y — множество значений y, которые уже известны для соотношения y = m*x + b.

- Если массив известные_значения_y имеет один столбец, то каждый столбец массива известные_значения_x интерпретируется как отдельная переменная.
- Если массив известные_значения_y имеет одну строку, то каждая строка массива известные_значения_x интерпретируется как отдельная переменная.

Известные_значения_x — необязательное множество значений x, которые уже известны для соотношения y = m*x + b.

- Массив известные_значения_x может содержать одно или несколько множеств переменных. Если используется только одна переменная, то известные_значения_y и известные_значения_x могут иметь любую форму, при условии, что они имеют одинаковую размерность. Если используется более одной переменной, то известные_значения_y должны быть вектором (то есть интервалом высотой в одну строку или шириной в один столбец).
- Если известные_значения_x опущены, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} такого же размера, как и известные_значения_y.

Новые_значения_x — новые значения x, для которых ТЕНДЕНЦИЯ возвращает соответствующие значения y.

- Новые_значения_x должны содержать столбец (или строку) для каждой независимой переменной, как и известные_значения_x. Таким образом, если известные_значения_y — это один столбец, то

Витебский государственный технологический университет

известные_значения_x и новые_значения_x должны иметь такое же количество столбцов. Если известные_значения_y — это одна строка, то известные_значения_x и новые_значения_x должны иметь такое же количество строк.

- Если новые_значения_x опущены, то предполагается, что они совпадают с параметром известные_значения_x.
- Если опущены оба массива известные_значения_x и новые_значения_x, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} такого же размера, что и известные_значения_y.

Константа — логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа b была равна 0.

- Если константа имеет значение ИСТИНА или опущено, то b вычисляется обычным образом.
- Если константа имеет значение ЛОЖЬ, то b полагается равным 0, и значения m подбираются таким образом, чтобы выполнялось соотношение y = m*x.

ПРЕДСКАЗ

Вычисляет или предсказывает будущее значение по существующим значениям. Предсказываемое значение — это y-значение, соответствующее заданному x-значению. Известные значения — это x- и y-значения, а новое значение предсказывается с использованием линейной регрессии. Эту функцию можно использовать для предсказания будущих продаж, потребностей в оборудовании или тенденций потребления.

Синтаксис

ПРЕДСКАЗ(x; известные_значения_y; известные_значения_x)

x — это точка данных, для которой предсказывается значение. Известные_значения_y — это зависимый массив или интервал данных. Известные_значения_x — это независимый массив или интервал данных.

Экспоненциальное приближение

В состав функций, позволяющих осуществить построение и анализ по методу экспоненциального приближения, относятся:

ЛГРФПРИБЛ

РОСТ

ЛГРФПРИБЛ

В регрессионном анализе вычисляется экспоненциальная кривая, аппроксимирующая данные и возвращается массив значений, описывающий эту кривую. Поскольку данная функция возвращает массив значений, она должна вводиться как формула массива.

Витебский государственный технологический университет

Уравнение кривой имеет вид $y = b*m^x$ или $y = (b*(m_1^{x1})*(m_2^{x2})*...*(m_n^{xn}))$ (в случае нескольких значений x), где зависимые значения y являются функцией независимых значений x. Значения m являются основанием, возводимым в степень x, а значения b постоянны. Заметим, что y, x и m могут быть векторами. Функция ЛГРФПРИБЛ возвращает массив $\{m_n;m_{n-1};...;m_1;b\}$.

Синтаксис

ЛГРФПРИБЛ(известные_значения_y; известные_значения_x; константа; статистика)

Известные_значения_y — множество значений y, которые уже известны в соотношении $y = b*m^x$.

Если массив известные_значения_y имеет один столбец, то каждый столбец массива известные_значения_x интерпретируется как отдельная переменная.

Если массив известные_значения_y имеет одну строку, то каждая строка массива известные_значения_x интерпретируется как отдельная переменная. Известные_значения_x — необязательное множество значений x, которые уже известны для соотношения $y = b*m^x$.

Массив известные_значения_x может включать одно или более множеств переменных. Если используется только одна переменная, то известные_значения_y и известные_значения_x могут быть диапазонами любой формы, если только они имеют одинаковые размерности. Если используется более одной переменной, то аргумент известные_значения_y должен быть диапазоном ячеек высотой в одну строку или шириной в один столбец (так называемым вектором).

Если известные_значения_x опущены, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} такого же размера, как и известные_значения_y. Константа — логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа b была равна 1.

Если константа имеет значение ИСТИНА или опущено, то b вычисляется обычным образом.

Если константа имеет значение ЛОЖЬ, то b полагается равным 1 и значения m подбираются так, чтобы удовлетворить соотношению $y = m^x$. Статистика — логическое значение, которое указывает, требуется ли вернуть дополнительную статистику по регрессии.

Если статистика имеет значение ИСТИНА, то функция ЛГРФПРИБЛ возвращает дополнительную статистику по регрессии, то есть возвращает массив $\{m_n; m_{n-1}; ...; m_1; b: S_{en}; S_{en-1}; ...; S_{e1}; S_{eb}: R^2; S_{ey}: F; df: SS_{reg}; SS_{resid}\}$.

Если статистика имеет значение ЛОЖЬ или опущено, то функция ЛГРФПРИБЛ возвращает только коэффициенты m и константу b.

Важно! Методы, которые используются для проверки уравнений, полученных с помощью функции ЛГРФПРИБЛ, такие же, как и для функции ЛИНЕЙН.

Витебский государственный технологический университет

Однако дополнительная статистика, которую возвращает функция ЛГРФПРИБЛ, основана на следующей линейной модели:

$\ln(y) = x_1*\ln(m_1) + ... + x_n*\ln(m_n) + \ln(b)$

Это следует помнить при оценке дополнительной статистики, особенно значений S_{ei} и S_{eb}, которые следует сравнивать с $\ln(m_i)$ и $\ln(b)$, а не с m_i и b.

РОСТ

Рассчитывает прогнозируемый экспоненциальный рост на основании имеющихся данных. Функция РОСТ возвращает значения y для последовательности новых значений x, задаваемых с помощью существующих x- и y-значений. Функция рабочего листа РОСТ может применяться также для для аппроксимации существующих x- и y-значений экспоненциальной кривой.

Синтаксис

РОСТ(известные_значения_y; известные_значения_x; новые_значения_x; константа)

Известные_значения_y — это множество значений y, которые уже известны в соотношении $y = b*m^x$.

Если массив известные_значения_y имеет один столбец, то каждый столбец массива известные_значения_x интерпретируется как отдельная переменная.

Если массив известные_значения_y имеет одну строку, то каждая строка массива известные_значения_x интерпретируется как отдельная переменная.

Если какие-либо числа в массиве известные_значения_y равны 0 или отрицательны, то функция РОСТ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Известные_значения_x — это необязательное множество значений x, которые уже известны для соотношения $y = b*m^x$.

Массив известные_значения_x может содержать одно или несколько множеств переменных. Если используется только одна переменная, то известные_значения_y и известные_значения_x могут иметь любую форму, при условии, что они имеют одинаковую размерность. Если используется более одной переменной, то известные_значения_y должны быть вектором (то есть интервалом высотой в одну строку или шириной в один столбец).

Если известные_значения_x опущены, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} такого же размера, как и известные_значения_y. Новые_значения_x — это новые значения x, для которых РОСТ возвращает соответствующие значения y.

Новые_значения_x должны содержать столбец (или строку) для каждой независимой переменной, как и известные_значения_x. Таким образом, если известные_значения_y — это один столбец, то известные_значения_x и новые_значения_x должны иметь такое же количество столбцов. Если известные_значения_y — это одна строка, то известные_значения_x и новые_значения_x должны иметь такое же количество строк.

Витебский государственный технологический университет

Если аргумент новые_значения_x опущен, то предполагается, что он совпадает с аргументом известные_значения_x.

Если оба аргумента известные_значения_x и новые_значения_x опущены, то предполагается, что это массив {1;2;3;...} такого же размера, как и известные_значения_y.

Константа — это логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа b была равна 1.

Если константа имеет значение ИСТИНА или опущено, то b вычисляется обычным образом.

Если константа имеет значение ЛОЖЬ, то b полагается равным 1, а значения m подбираются так, чтобы $y = m^x$.

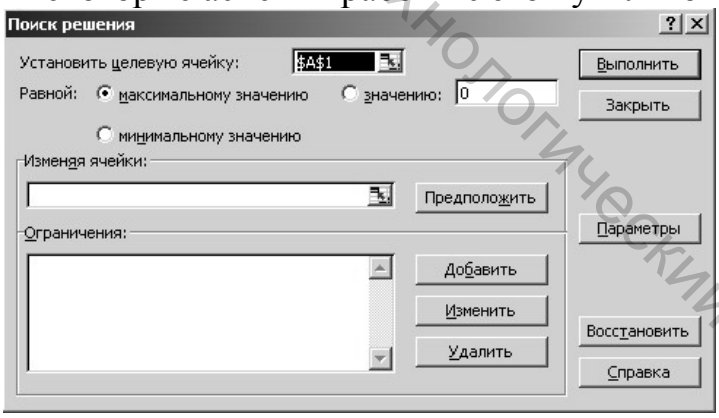
Важно!!!

Формулы, которые возвращают массивы, должны быть введены как формулы массивов после выделения подходящего числа ячеек.

При вводе константы массива для аргумента, такого, как известные_значения_x, следует использовать точку с запятой для разделения значений в одной строке и двоеточие для разделения строк.

Поиск решения

Прикладной программный продукт Excel фирмы Microsoft содержит в своем составе достаточно мощное средство для решения задач оптимизации с учетом ограничений. Это так называемая утилита “Поиск решения”. Прокомментируем некоторые аспекты работы с этой утилитой.



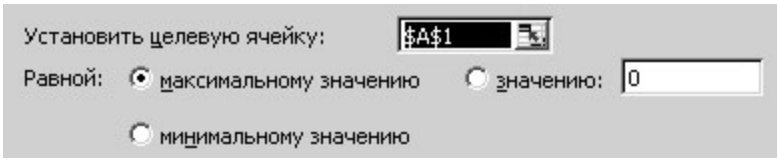
Искомые переменные - ячейки рабочего листа Excel - называются регулируемыми ячейками.

Целевая функция $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$, называемая иногда просто целью, должна задаваться в виде формулы в ячейке рабочего листа. Эта формула может содержать функции, определенные пользователем, и должна зависеть (ссылаться) от регулируемых ячеек. В момент постановки задачи определяется, что делать с целевой функцией. Возможен выбор одного из вариантов:

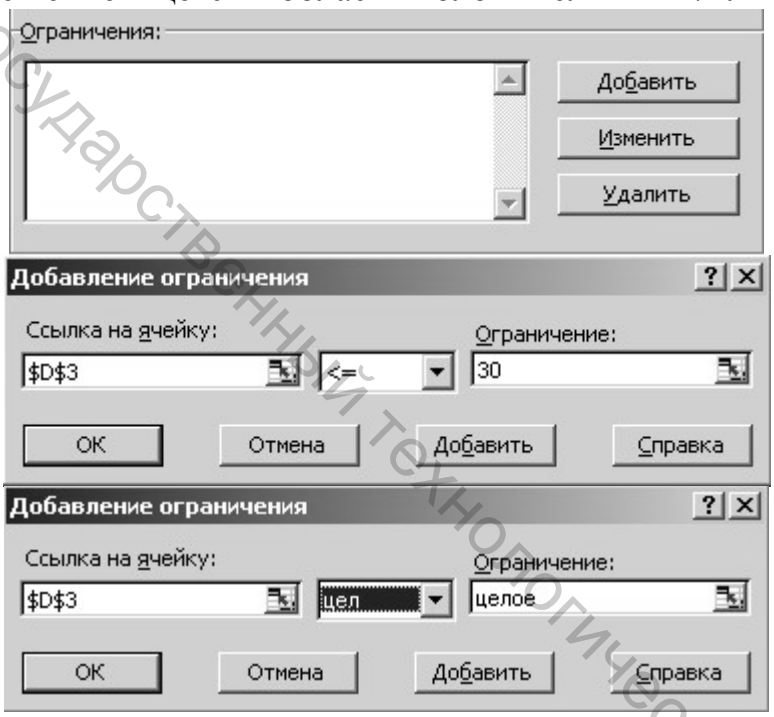
- найти максимум целевой функции $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$;

Витебский государственный технологический университет

- найти минимум целевой функции $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$;
- добиться того, чтобы целевая функция $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$ имела фиксированное значение: $F(x_1, x_2, \dots, x_n) = a$.

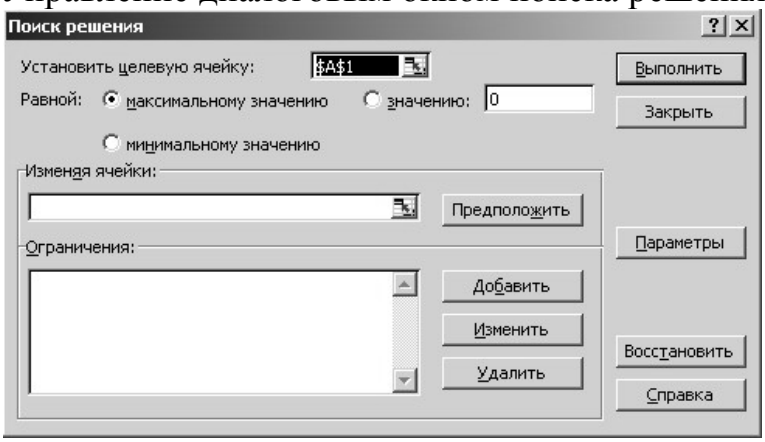


Функции $G(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называются ограничениями. Их можно задать как в виде равенств, так и неравенств. На регулируемые ячейки можно наложить дополнительные ограничения: неотрицательности и/или целочисленности, тогда искомое решение ищется в области положительных и/или целых чисел.



Под эту постановку попадает самый широкий круг задач оптимизации, в том числе решение различных уравнений и систем уравнений, задачи линейного и нелинейного программирования.

Управление диалоговым окном поиска решения



Витебский государственный технологический университет

Установить целевую ячейку

Служит для указания целевой ячейки, значение которой необходимо максимизировать, минимизировать или установить равным заданному числу. Эта ячейка должна содержать формулу для вычисления целевой функции.

Равной

Служит для выбора варианта оптимизации значения целевой ячейки (максимизация, минимизация или подбор заданного числа). Чтобы установить число, введите его в поле.

Изменяя ячейки

Служит для указания ячеек, значения которых изменяются в процессе поиска решения до тех пор, пока не будут выполнены наложенные ограничения и условие оптимизации значения ячейки, указанной в поле “Установить целевую ячейку”. В этих ячейках должны содержаться переменные оптимизационной модели.

Ограничения

Служит для отображения списка граничных условий поставленной задачи.

Выполнить

Служит для запуска поиска решения поставленной задачи.

Закрыть

Служит для выхода из окна диалога без запуска поиска решения поставленной задачи. При этом сохраняются установки, сделанные в окнах диалога.

Параметры

Служит для отображения диалогового окна “Параметры поиска решения”, в котором можно загрузить или сохранить оптимизируемую модель и указать предусмотренные варианты поиска решения.

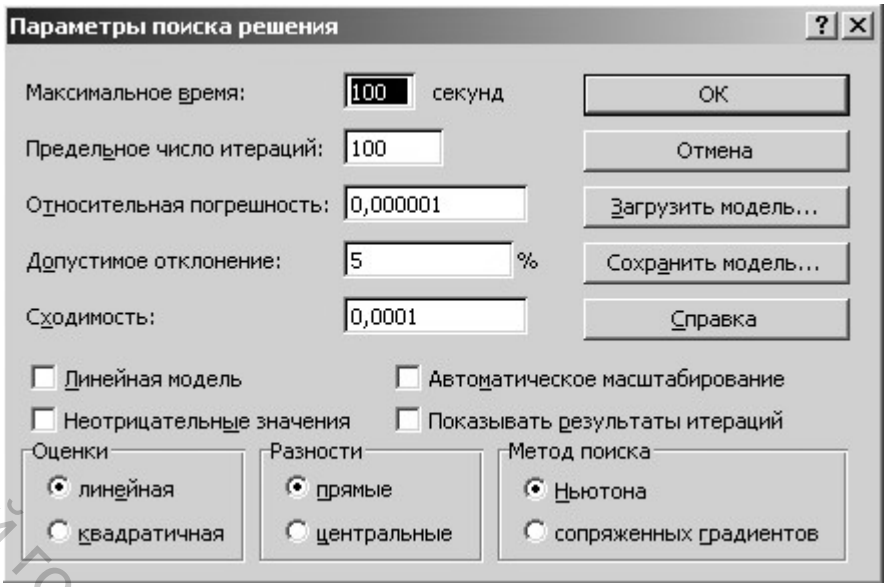
Восстановить

Служит для очистки полей окна диалога и восстановления значений параметров поиска решения, используемых по умолчанию.

Диалоговое окно "Параметры поиска решения"

Можно изменять условия и варианты поиска решения для линейных и нелинейных задач, а также загружать и сохранять оптимизируемые модели. Значения и состояния элементов управления, используемые по умолчанию, подходят для решения большинства задач.

Витебский государственный технологический университет



Максимальное время

Служит для ограничения времени, отпускаемого на поиск решения задачи. В поле можно ввести время (в секундах), не превышающее 32767; значение 100, используемое по умолчанию, подходит для решения большинства простых задач.

Итерации

Служит для управления временем решения задачи путем ограничения числа промежуточных вычислений. В поле можно ввести значение, не превышающее 32767; значение 100, используемое по умолчанию, подходит для решения большинства простых задач.

Точность

Служит для задания точности, с которой определяется соответствие ячейки целевому значению или приближение к указанным границам. Поле должно содержать десятичную дробь от 0 (нуля) до 1. Чем больше десятичных знаков в задаваемом числе, тем выше точность — например, число 0,0001 представлено с более высокой точностью, чем 0,01.

Допустимое отклонение

Служит для задания допуска на отклонение от оптимального решения, если множество значений влияющей ячейки ограничено множеством целых чисел. При указании большего допуска поиск решения заканчивается быстрее.

Сходимость

Когда относительное изменение значения в целевой ячейке за последние пять итераций становится меньше числа, указанного в поле Сходимость, поиск прекращается. Сходимость применяется только к нелинейным задачам, условием служит дробь из интервала от 0 (нуля) до 1. Лучшую сходимость характеризует большее количество десятичных знаков — например, 0,0001 соответствует меньшему относительному изменению по сравнению с 0,01. Лучшая сходимость требует больше времени на поиск оптимального решения.

Линейная модель

Витебский государственный технологический университет

Служит для ускорения поиска решения линейной задачи оптимизации.

Показывать результаты итераций

Служит для приостановки поиска решения для просмотра результатов отдельных итераций.

Автоматическое масштабирование

Служит для включения автоматической нормализации входных и выходных значений, качественно различающихся по величине — например, максимизация прибыли в процентах по отношению к вложениям, исчисляемым в миллионах рублей.

Значения не отрицательны

Позволяет установить нулевую нижнюю границу для тех влияющих ячеек, для которых она не была указана в поле “Ограничение” диалогового окна “Добавить ограничение”.

Оценка

Служит для указания метода экстраполяции — линейная или квадратичная — используемого для получения исходных оценок значений переменных в каждом одномерном поиске.

- **Линейная.** Служит для использования линейной экстраполяции вдоль касательного вектора.
- **Квадратичная.** Служит для использования квадратичной экстраполяции, которая дает лучшие результаты при решении нелинейных задач.

Производные

Служит для указания метода численного дифференцирования — прямые или центральные производные, — который используется для вычисления частных производных целевых и ограничивающих функций.

- **Прямые.** Используется в большинстве задач, где скорость изменения ограничений относительно невысока.
- **Центральные.** Используется для функций, имеющих разрывную производную. Данный способ требует больше вычислений, однако его применение может быть оправданным, если выдается сообщение о том, что получить более точное решение не удается.

Метод

Служит для выбора алгоритма оптимизации — метод Ньютона или сопряженных градиентов — для указания направление поиска.

- **Метод Ньютона.** Реализация квазиньютоновского метода, в котором запрашивается больше памяти, но выполняется меньше итераций, чем в методе сопряженных градиентов.
- **Метод сопряженных градиентов.** Реализация метода сопряженных градиентов, в котором запрашивается меньше памяти, но выполняется больше итераций, чем в методе Ньютона. Данный метод следует использовать, если задача достаточно велика и необходимо экономить память, а также если итерации дают слишком малое отличие в

Витебский государственный технологический университет

последовательных приближениях.

Поиск решения позволяет представлять результаты в виде трех отчетов: **Результаты**, **Устойчивость** и **Пределы**.

Для генерации одного или нескольких отчетов выделяются их названия в окне диалога “Результаты поиска решения”.

Отчет по устойчивости содержит информацию о том, насколько целевая ячейка чувствительна к изменениям ограничений и переменных. Этот отчет имеет два раздела: один для изменяемых ячеек, а второй для ограничений. Раздел для изменяемых ячеек содержит значение нормированного градиента, которое показывает, как целая ячейка реагирует на увеличение значения в соответствующей изменяемой ячейке на одну единицу. Подобным образом, множитель Лагранжа в разделе для ограничений показывает, как целевая ячейка реагирует на увеличение соответствующего значения ограничения на одну единицу.

Отчет по результатам содержит три таблицы: в первой приведены сведения о целевой функции до начала вычисления, во второй - значения искомых переменных, полученные в результате решения задачи, в третьей - результаты оптимального решения для ограничений. Этот отчет также содержит информацию о таких параметрах каждого ограничения, как статус и разница. Статус может принимать три состояния: связанное, несвязанное или невыполненное. Значение разницы - это разность между значением, выводимым в ячейке ограничения при получении решения, и числом, заданным в правой части формулы ограничения.

Отчет по пределам содержит информацию о том, в каких пределах значения изменяемых ячеек могут быть увеличены или уменьшены без нарушения ограничений задачи. Для каждой изменяемой ячейки этот отчет содержит оптимальное значение, а также наименьшие значения, которые ячейка может принимать без нарушения ограничений.

Сформулируем простую экономическую задачу для определения номенклатуры и количества выпускаемой продукции с целью максимизации прибыли.

Фирма производит три вида продукции (A, B, C), для выпуска каждого требуется определенное время обработки на всех четырех устройствах.

Вид продукции	Время обработки, ч.				Прибыль, у.е.
	I	II	III	IV	
A	1	3	1	2	3
B	6	1	3	3	6
C	3	3	2	4	4

Витебский государственный технологический университет

Пусть время работы на устройствах I, II, III, IV составляет соответственно 84, 42, 21 и 42 часа.

Условие задачи:

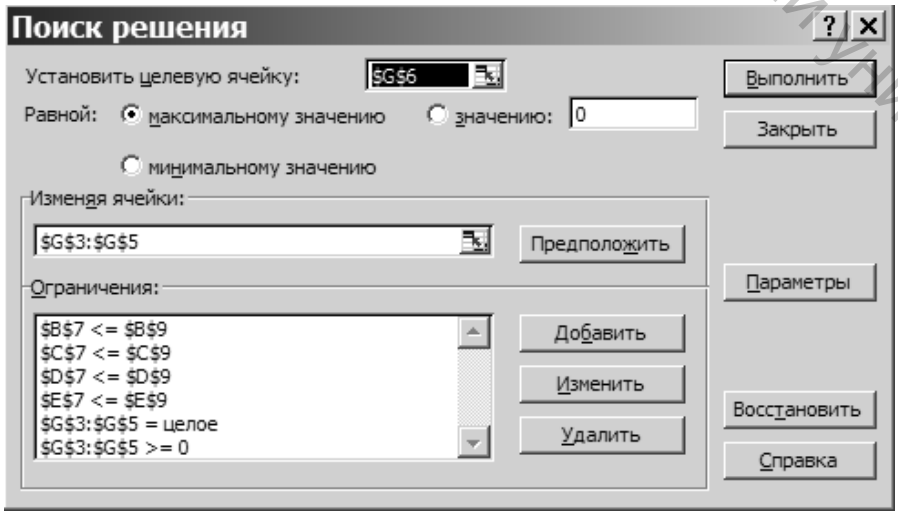
	A	B	C	D	E	F	G
1	Вид продукции			Время обработки, ч.		Прибыль, у.е.	Кол-во
2		I	II	III	IV		
3	A	1	3	1	2	3	0
4	B	6	1	3	3	6	0
5	C	3	3	2	4	4	0
6							=СУММПРОИЗВ(F3:F5;G3:G5)
7	Время	=СУММПРОИЗВ(B3:B5;G3:G5)	=СУММП	=СУММПРОИЗ	=СУМП		Прибыль
8							
9	Огранич.	84	42	21	42		

	A	B	C	D	E	F	G
1	Вид продукции			Время обработки, ч.		Прибыль, у.е.	Кол-во
2		I	II	III	IV		
3	A	1	3	1	2	3	0
4	B	6	1	3	3	6	0
5	C	3	3	2	4	4	0
6							0
7	Время	0	0	0	0		Прибыль
8							
9	Огранич.	84	42	21	42		

Отыскать решение задачи, приняв следующие условия:

1. Общая итоговая прибыль (G6) => max.
2. Количество изделий (G3:G5)- целое и неотрицательное число.
3. Баланс времени по каждому устройству (B7:E7) <= (B9:E9).
4. Изменению подлежат: количество изделий (G3:G5).

Окончательный вид формулировки задачи:



Витебский государственный технологический университет

Итоговый результат:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Вид продукции			Время обработки, ч.		Прибыль, у.е.	Кол-во
2		I	II	III	IV		
3	A	1	3	1	2	3	12
4	B	6	1	3	3	6	3
5	C	3	3	2	4	4	0
6							54
7	Время	30	39	21	33		Прибыль
8							
9	Огранич.	84	42	21	42		

Анализ решения показывает, что все без исключения требования задачи оптимизации выполнены. При этом видно, что для получения максимальной прибыли нецелесообразно выпускать изделие С.

Результаты итоговых расчетов представлены ниже:

Microsoft Excel 10.0 Отчет по результатам
Рабочий лист: [Книга1 (version 2).xls]Лист1
Отчет создан: 13.11.2006 20:44:25

Целевая ячейка (Максимум)

Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат
$G$6	Прибыль	0	54

Изменяемые ячейки

Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат
$G$3	A Кол-во	0	12
$G$4	B Кол-во	0	3
$G$5	C Кол-во	0	0

Ограничения

Ячейка	Имя	Значение	Формула	Статус	Разница
$B$7	Время I	30	$B$7<=$B$9	не связан.	54
$C$7	Время II	39	$C$7<=$C$9	не связан.	3
$D$7	Время III	21	$D$7<=$D$9	связанное	0
$E$7	Время IV	33	$E$7<=$E$9	не связан.	9
$G$3	A Кол-во	12	$G$3=целое	связанное	0
$G$4	B Кол-во	3	$G$4=целое	связанное	0
$G$5	C Кол-во	0	$G$5=целое	связанное	0
$G$3	A Кол-во	12	$G$3>=0	не связан.	12
$G$4	B Кол-во	3	$G$4>=0	не связан.	3
$G$5	C Кол-во	0	$G$5>=0	связанное	0

Витебский государственный технологический университет

Системы компьютерной математики

Достоинства систем компьютерной математики в разрезе построения моделей заключается в том, что возможно не численное, а символьное представление уравнения. Анализ символьной модели значительно нагляднее, точнее и привычнее.

Данное направление моделирования очень перспективно и все более широко используется во всем мире.

Назовем некоторые из систем компьютерной математики (систем символьной алгебры):

- Gauss 6.0;
- Maple 10.03;
- Mathematica 5.2.0;
- MathLab 6.5;
- MuPad 4.0;
- SciLab 4.0;
- Maxima 5.9.1 и т.д.

Каждая из систем имеет свои достоинства и недостатки. Рассмотрение работы каждого из этих продуктов не представляется возможным. Ограничимся демонстрацией возможностей системы Maple.

СКМ Maple

Maple - это пакет для аналитических вычислений на компьютере, содержащий более двух тысяч команд, которые позволяют решать задачи алгебры, геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, статистики, математической физики, финансов, экономики и т.д.

Работа в *Maple* проходит в режиме сессии – пользователь вводит предложения (команды, выражения, процедуры), которые воспринимаются и обрабатываются *Maple*.

Основные математические константы:

Название	Maple	Описание
Pi;	π	число π
I;	*I*	мнимая единица *i*
Infinity;	∞	бесконечность
-Infinity;	-∞	- бесконечность
true;	*true*	логическая истинность
false;	*false*	логическая ложность

Знаки арифметических операций:

+ - сложение; **–** - вычитание;

***** - умножение; **/** - деление;

Витебский государственный технологический университет

^ - возведение в степень; **!** – факториал.

Знаки сравнения: **<, >, >=,<=, <>, =.**

В *Maple* можно записать буквы греческого алфавита. Для этого в командной строке набирается название греческой буквы. Например, если набрать **alpha**, то получится буква α.

Числа в *Maple* бывают действительные (real) и комплексные (complex). Комплексное число записывается в алгебраической форме $z=x+iy$, и в командной строке такая запись должна выглядеть так:

>z:=x+I*y;

$$z:=x+yI$$

Вещественные числа разделяются на целые и рациональные. Целые числа (integer) выражаются цифрами в десятичной записи. Рациональные числа могут быть представлены в 3-х видах:

рациональной дроби с использованием оператора деления, например: >**28/70;**

с плавающей запятой (float), например: **2.3;**

в показательной форме, например: **1.602*10^(-19)** означает

$$0.1602000000\ 10^{-18}$$

Для того, чтобы получить рациональное число не в точной форме, а в виде приближенного значения (числа с плавающей запятой), следует дописывать к целой части числа .0. Пример:

>75/4;

$$\frac{75}{4}$$

>75/4.0;

$$18.75000000$$

Использование Maple при проведении численных расчётов выглядит довольно естественно. Следует только ввести число и завершить ввод *командной строки* символом " **;** ".

Нажатие клавиши [**Enter**] при условии, что курсор размещен именно в этой командной строке, приведёт к тому, что вслед за командой в центре экрана появится результат.

Выполним примеры простейших вычислительных операций.

> **2+4;**

6

> **12*34567890;**

414814680

Завершение ввода *командной строки* символом " **:** " не выводит результат вычислений на экран, но сохраняет его в памяти.

> **12*34567890:**

> **134^15:**

Синтаксис

Витебский государственный технологический университет

Стандартная команда *Maple* состоит из имени команды и ее параметров, указанных в круглых скобках:

command(p1, p2, …).

Символ процента (**%**) служит для вызова предыдущей команды. Этот символ играет роль краткосрочной замены предыдущей команды с целью сокращения записи. Пример использования (**%**):

>a+b;

$$a+b$$

>%+c;

$$a+b+c$$

Для присвоения переменной заданного значения используется знак присвоить (**:=**).

>d:=%;

$$d:=a+b+c$$

Библиотеки

Когда программа *Maple* запускается, она не имеет ни одной команды, полностью загруженной в память. Большая часть команд имеют указатели их нахождения, и при вызове они загружаются автоматически. Другие команды находятся в стандартной библиотеке и перед выполнением обязательно должны быть вызваны командой **readlib(command)**, где **command** – имя вызываемой команды.

Остальная часть процедур *Maple* содержится в специальных библиотеках подпрограмм, называемых пакетами. Пакеты необходимо подгружать при каждом запуске файла с командами из этих библиотек. Имеется два способа вызова команды из пакета:

1) можно загрузить весь пакет командой **with(package)**, где **package** – имя пакета;

2) вызов какой-нибудь одной команды **command** из любого пакета **package** можно осуществить, если набрать команду в специальном формате:

> **package[command](options);**

где вначале записывается название пакета **package**, из которого надо вызвать команду, а затем в квадратных скобках набирается имя самой команды **command**, и после чего в круглых скобках следуют параметры **options** данной команды.

Основные библиотеки

К библиотекам подпрограмм *Maple* относятся, например, следующие пакеты:

Название	Назначение
DEtools	Дифференциальные уравнения
geom3d	Стереометрия
geometry	Планиметрия

Витебский государственный технологический университет

linalg, LinearAlgebra	Линейная алгебра
logic	Математическая логика
networks	Теория графов
plots	Графический пакет
simplex	Линейная оптимизация
stats	Статистика
student	Пошаговое обучение
finance	Финансовая математика
plot	Двухмерная графика
plot3d	Трехмерная графика
Optimization	Поиск оптимального решения

Функции

В Maple имеется несколько способов представления функции.

Способ 1. Определение функции с помощью оператора присваивания (:=), какому-то выражению присваивается имя, например:

>f:=sin(x)+cos(x);

$$f:=sin(x)+cos(x)$$

Если задать конкретное значение переменной x, то получится значение функции f для этого x. Например, если продолжить предыдущий пример и вычислить значение f для $x=\frac{p}{4}$:

>x:=Pi/4;

$$x=\frac{p}{4}$$

>f;

$$\sqrt{2}$$

После выполнения этих команд переменная x имеет заданное значение $\frac{p}{4}$.

Чтобы окончательно не присваивать переменной конкретного значения, удобнее использовать команду подстановки subs({x1=a1, x2=a2,…, },f), где в фигурных скобках указываются переменные x_i и их новые значения a_i (i=1,2,…), которые следует подставить в функцию f .

Например:

>f:=x*exp(-t);

$$f:=xe^{(-t)}$$

>subs({x=2,t=1},f);

$$2e^{(-1)}$$

Все вычисления в Maple по умолчанию производятся символьно, то есть результат будет содержать в явном виде иррациональные константы, такие как *e*, π и другие. Чтобы получить приближенное значение в виде числа с плавающей запятой, следует использовать команду evalf(expr,t), где expr –

Витебский государственный технологический университет

выражение, t – точность, выраженная в числах после запятой. Например, в продолжение предыдущего примера вычислим полученное значение функции приближенно:

>evalf(%);

0.7357588824

Здесь использован символ (%) для вызова предыдущей команды.

Способ 2. Определение функции с помощью функционального оператора, который ставит в соответствие набору переменных (x1,x2,…) одно или несколько выражений (f1,f2,…). Например, определение функции двух переменных с помощью функционального оператора выглядит следующим образом:

>f:=(x,y)->sin(x+y);

f:=(x,y)->sin(x+y)

Обращение к этой функции осуществляется наиболее привычным в математике способом, когда в скобках вместо аргументов функции указываются конкретные значения переменных. В продолжение предыдущего примера вычисляется значение функции:

>f(Pi/2,0);

1

Способ 3. С помощью команды unapply(expr,x1,x2,…), где expr – выражение, x1,x2,… – набор переменных, от которых оно зависит, можно преобразовать выражение expr в функциональный оператор. Например:

>f:=unapply(x^2+y^2,x,y);

f:=unapply(x^2+y^2,x,y)

>f(-7,5);

74

Способ 4. В Maple имеется возможность определения неэлементарных функций вида

$$f(x)=\begin{cases} f_1(x),\ x<a_1 \\ f_2(x),\ a_1<x<a_2 \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ f_n(x),\ x>a_n \end{cases}$$

посредством команды > piecewise(cond_1,f1, cond_2, f2, …). Например, функция

Витебский государственный технологический университет

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0\\ x, 0\le x<1\\ \sin x, x\ge 1\end{cases}$$

записывается следующим образом:

>f:=piecewise(x<0,0,0<=x and x<1,x,x>=1, sin(x));

$$f:=\begin{cases}0 & x<0\\ x & -x\le 0 \text{ and } x<1\\ \sin(x) & 1\le x\end{cases}$$

Решение обыкновенных уравнений. Решение систем уравнений

Системы уравнений решаются с помощью такой же команды solve({eq1,eq2,…},{x1,x2,…}), только теперь в параметрах команды следует указывать в первых фигурных скобках через запятую уравнения, а во вторых фигурных скобках перечисляются через запятую переменные, относительно которых требуется решить систему. Если необходимо для дальнейших вычислений использовать полученные решения уравнений, то команде solve следует присвоить какое-нибудь имя name. Затем выполняется операция присвоения: команда assign(name). После этого над решениями можно будет производить математические операции. Например:

>s:=solve({a*x-y=1,5*x+a*y=1},{x,y});

$$s:=\left\{y=\frac{a-5}{a^2+5}, x=\frac{1+a}{a^2+5}\right\}$$

>assign(s); simplify(x-y);

$$\frac{6}{a^2+5}$$

Численное решение уравнений

Для численного решения уравнений в тех случаях, когда трансцендентные уравнения не имеют аналитических решений, используется специальная команда fsolve(eq,x), параметры которой такие же, как и команды solve. Например:

Витебский государственный технологический университет

>x:=fsolve(cos(x)=x,x);

$$x:=0.7390851332$$

Решение тригонометрических уравнений

Команда solve, примененная для решения тригонометрического уравнения, выдает только главные решения, то есть решения в интервале от 0 до 2*π.

>solve(sin(x)=cos(x),x);

$$\frac{p}{4}$$

Для того, чтобы получить все решения, следует предварительно ввести дополнительную команду _EnvAllSolutions:=true. Например:

>_EnvAllSolutions:=true;

$$_EnvAllSolutions:=true;$$

>solve(sin(x)=cos(x),x);

$$\frac{1}{4}p + p_Z1\sim$$

В Maple символ _Z~ обозначает константу целого типа, поэтому решение данного уравнения в привычной форме имеет вид $x := \frac{1}{4}p + pn$, где n – целые числа.

Решение простых неравенств

Команда solve применяется также для решения неравенств. Решение неравенства выдается в виде интервала изменения искомой переменной. В том случае, если решение неравенства полуось, то в поле вывода появляется конструкция вида RealRange(–∞, Open(a)), которая означает, что $x \in (-\infty, a)$, а – некоторое число. Слово Open означает, что интервал с открытой границей. Если этого слова нет, то соответствующая граница интервала включена во множество решений. Например:

>s:=solve(sqrt(x+3)<sqrt(x-1)+sqrt(x-2),x);

$$s := \mathrm{Re}\,alRange\left(Open\left(\frac{2\sqrt{21}}{3}\right), \infty\right)$$

Если вы хотите получить решение неравенства не в виде интервального множества типа x∈ (a, b), а в виде ограничений для искомой переменной типа a<x, x<b, то переменную, относительно которой следует разрешить неравенство, следует указывать в фигурных скобках. Например:

>solve(1-1/2*ln(x)>2,{x});

$$\left\{x < e^{(-2)}, 0 < x\right\}$$

Решение систем неравенств

С помощью команды solve можно также решить систему неравенств. Например:

Витебский государственный технологический университет

>solve({x+y>=2,x-2*y<=1,x-y>=0,x-2*y>=1},{x,y});

$$\left\{x = 2y + 1, \frac{1}{3} \le y\right\}$$

Двумерные графики

Для построения графиков функции **f(x)** одной переменной (в интервале $a \le x \le b$ по оси Ox и в интервале $c \le y \le d$ по оси Oy) используется команда **plot(f(x), x=a..b, y=c..d, parameters),** где **parameters** – параметры управления изображением.

Если их не указывать, то будут использованы установки по умолчанию.

Основные параметры команды plot:

1) title="text", где text-заголовок рисунка (текст можно оставлять без кавычек, если он содержит только латинские буквы без пробелов);

2) coords=polar – установка полярных координат (по умолчанию установлены декартовы);

3) axes – установка типа координатных осей: axes=NORMAL – обычные оси; axes=BOXED – график в рамке со шкалой; axes=FRAME – оси с центром в левом нижнем углу рисунка; axes=NONE – без осей;

4) scaling – установка масштаба рисунка: scaling=CONSTRAINED – одинаковый масштаб по осям; scaling=UNCONSTRAINED – график масштабируется по размерам окна;

5) style=LINE(POINT) – вывод линиями (или точками);

6) numpoints=n – число вычисляемых точек графика (по умолчанию n=49);

7) color – установка цвета линии: английское название цвета, например, yellow – желтый и т.д.;

8) xtickmarks=nx и ytickmarks=ny – число меток по оси Ox и оси Oy, соответственно;

9) thickness=n, где n=1,2,3… - толщина линии (по умолчанию n=1);

10) linestyle=n – тип линии: непрерывная, пунктирная и т.д. (n=1 – непрерывная, установлено по умолчанию);

11) symbol=s – тип символа, которым помечают точки: BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND;

12) font=[f,style,size] – установка типа шрифта для вывода текста: f задает название шрифтов: TIMES, COURIER, HELVETICA, SYMBOL; style задает стиль шрифта: BOLD, ITALIC, UNDERLINE; size – размер шрифта в pt;

13) labels=[tx,ty] – надписи по осям координат: tx – по оси Ox и ty – по оси Oy;

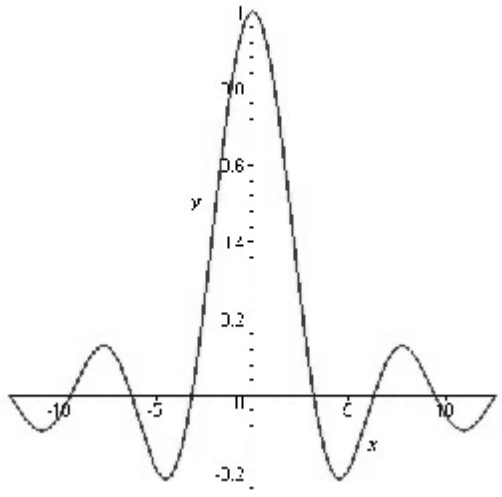
14) discont=true – указание для построения бесконечных разрывов.

С помощью команды plot можно строить, помимо графиков функций y=f(x), заданных явно, также графики функции, заданных параметрически y=y(t), x=x(t), если записать команду plot([y=y(t), x=x(t), t=a..b], parameters).

Построить график $y = \frac{\sin(x)}{x}$ жирной линией в интервале от -4*π до 4*π.

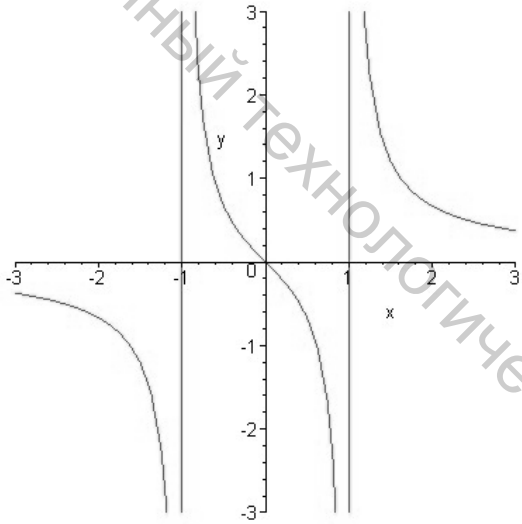
Витебский государственный технологический университет

>plot(sin(x)/x, x=-4*Pi..4*Pi, labels=[x,y], labelfont=[TIMES,ITALIC.12], thickness=2);



Построить график разрывной функции $y = \frac{x}{x^2 - 1}$.

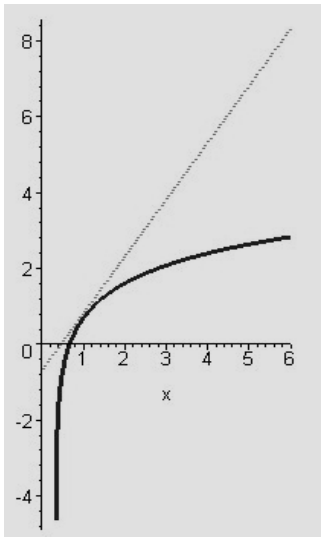
>plot(x/(x^2-1), x=-3..3, y=-3..3, color=magenta);



Построить два графика на одном рисунке: график функции $y = \ln(3x - 1)$ и касательную к нему $y = \frac{3}{2}x - \ln 2$.

>plot([ln(3*x-1), 3*x/2-ln(2)], x=0..6, scaling=CONSTRAINED, color=[violet, gold], linestyle=[1, 2], thickness=[3, 2]);

Витебский государственный технологический университет



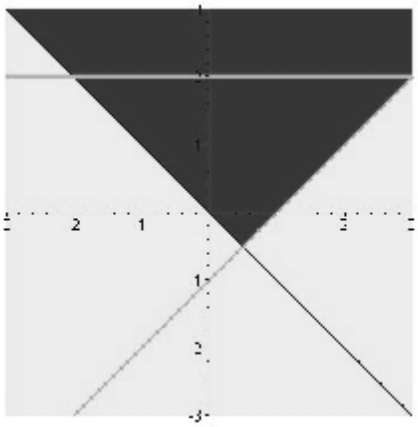
Область, заданная неравенствами

Если необходимо построить двумерную область, заданную системой неравенств $f_1(x,y) > c_1$, $f_2(x,y) > c_2$,..., $f_n(x,y) > c_n$, то для этого можно использовать команду inequal из пакета plots. В команде inequal({f1(x,y)>c1,…,fn(x,y)>cn}, x=x1…x2, y=y1..y2, options) в фигурных скобках указывается система неравенств, определяющих область, затем размеры координатных осей и параметры. Параметры регулируют цвета открытых и закрытых границ, цвета внешней и внутренней областей, а также толщину линий границ:

- optionsfeasible=(color=red) – установка цвета внутренней области;
- optionsexcluded=(color=yellow) – установка цвета внешней области;
- optionsopen(color=blue, thickness=2) – установка цвета и толщины линии открытой границы;
- optionsclosed(color=green,thickness=3) – установка цвета и толщины линии закрытой границы.

Построить область, ограниченную линиями: $x + y > 0, x - y \le 1, y = 2$.

>inequal({x+y>0, x-y<=1, y=2}, x=-3..3, y=-3..3, optionsfeasible=(color=red), optionsopen(color=blue, thickness=2), optionsclosed(color=green,thickness=3), optionsexcluded=(color=yellow));



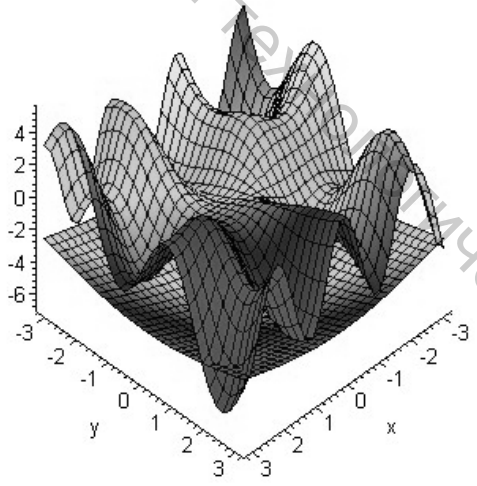
Витебский государственный технологический университет

Трехмерные графики

График функции $z = f(x, y)$ можно нарисовать, используя команду plot3d(f(x,y), x=x1…x2, y=y1…y2, options). Параметры этой команды частично совпадают с параметрами команды plot. К часто используемым параметрам команды plot3d относится light=[angl1, angl2, c1, c2, c3] – задание подсветки поверхности, создаваемой источником света из точки со сферическими координатами (angl1, angl2). Цвет определяется долями красного (c1), зеленого (c2) и синего (c3) цветов, которые находятся в интервале [0,1]. Параметр style=opt задает стиль рисунка: POINT –точки, LINE – линии, HIDDEN – сетка с удалением невидимых линий, PATCH – заполнитель (установлен по умолчанию), WIREFRAME – сетка с выводом невидимых линий, CONTOUR – линии уровня, PATCHCONTOUR – заполнитель и линии уровня. Параметр shading=opt задает функцию интенсивности заполнителя, его значение равно xyz – по умолчанию, NONE – без раскраски.

Выполним построение двух поверхностей $z = x\sin(2y) + y\cos(3x)$ и $z = \sqrt{x^2 + y^2} - 7$ в пределах $(x, y) \in [-p, p]$. Установим переменный цвет поверхностей как функцию $(x + y)$.

>plot3d({x*sin(2*y)+y*cos(3*x), sqrt(x^2+y^2)-7}, x=-Pi..Pi, y=_Pi..Pi, grid=[30, 30], axes=FRAMED, color=(x+y));



Прямое и отложенное действие

В Maple для некоторых математических операций существует по две команды: одна прямого, а другая – отложенного исполнения. Имена команд состоят из одинаковых букв, за исключением первой: команды прямого исполнения начинаются со строчной буквы, а команды отложенного исполнения – с заглавной. После обращения к команде отложенного действия математические операции (интеграл, предел, производная и т.д.) выводятся на экран в виде стандартной аналитической записи этой операции. Вычисление в

Витебский государственный технологический университет

этом случае сразу не производится. Команда прямого исполнения выдает результат сразу.

Дифференцирование

Вычисление производных. Для вычисления производных в Maple имеются две команды:

- прямого исполнения – diff(f,x), где f – функция, которую следует продифференцировать, x – имя переменной, по которой производится дифференцирование.

>diff(sin(x^2),x);

$$2\cos(x^2)x$$

- отложенного исполнения – Diff(f,x), где параметры команды такие же, как и в предыдущей.

>Diff(sin(x^2),x);

$$\frac{d}{dx}\sin(x^2)$$

>Diff(sin(x^2),x)= diff(sin(x^2),x);

$$\frac{d}{dx}\sin(x^2)=2\cos(x^2)x$$

Для вычисления производных старших порядков следует указать в параметрах x$n, где n – порядок производной; например:

>Diff(cos(2*x)^2,x$4)= diff(cos(2*x)^2,x$4);

$$\frac{d^4}{dx^4}(\cos(2x)^2)=-128\sin(2x)^2+128\cos(2x)^2$$

Дифференциальный оператор

Для определения дифференциального оператора используется команда D(f) – f-функция. Например:

>D(sin)

$$\cos$$

Вычисление производной в точке:

>D(sin)(Pi)

$$-1$$

Оператор дифференцирования применяется к функциональным операторам

>f:=x->ln(x^2)+exp(3*x);

$$f := x \to \ln(x^2)+e^{(3x)}$$

>D(f)

$$x \to \frac{2}{x}+3e^{(3x)}$$

Пример

Вычислить $\frac{d^{24}}{dx^{24}}(e^x(x^2-1))$

>Diff(exp(x)*(x^2-1), x$24)= diff(exp(x)*(x^2-1), x$24);

Витебский государственный технологический университет

$$\frac{d^{24}}{dx^{24}}(e^x(x^2-1)) = e^x(x^2-1) + 48e^x x + 552e^x$$

Экстремумы

Наибольшее и наименьшее значение функции. В Maple для исследования функции на экстремум имеется команда extrema(f,{cond},x,'s') , где f - функция, экстремумы которой ищутся, в фигурных скобках {cond} указываются ограничения для переменной, x – имя переменной, по которой ищется экстремум, в апострофах 's' – указывается имя переменной, которой будет присвоена координата точки экстремума. Если оставить пустыми фигурные скобки {}, то поиск экстремумов будет производиться на всей числовой оси.

Пример

Подключаем библиотеку

>readlib(extrema);

Определяем экстремум функции

>extrema(arctan(x)-ln(1+x^2)/2,{},x,'x0');

$$\left\{\frac{p}{4} - \frac{1}{2}\ln(2)\right\}$$

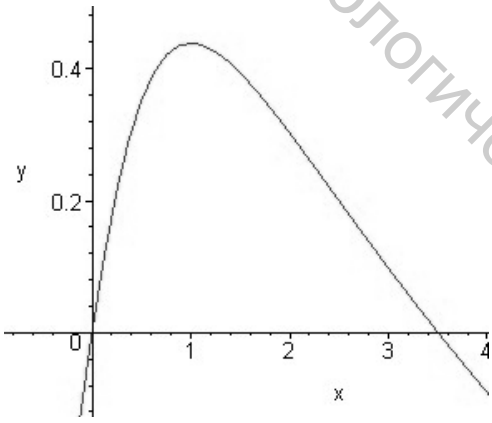
Определяем точку экстремума этой функции

>x0;

$$\{\{x = 1\}\}$$

Для проверки построим график данной функции

>plot(arctan(x)-ln(1+x^2)/2, x=-1..5, y=-0.4..0.5);



Команда extrema не может дать ответ на вопрос, какая из точек экстремума есть максимум, а какая – минимум.

Для нахождения максимума функции f(x) по переменной x на интервале используется команда maximize(f,x,x=x1..x2), а для нахождения минимума функции f(x) по переменной x на интервале используется команда minimize(f, x, x=x1..x2).

>maximize(arctan(x)-ln(1+x^2)/2, x);

Витебский государственный технологический университет

$$\frac{p}{4}-\frac{1}{2}\ln(2)$$

>minimize(arctan(x)-ln(1+x^2)/2, x);

$$-\infty$$

Недостаток этих команд в том, что они выдают только значения функции в точках максимума и минимума соответственно. Поэтому для того, чтобы полностью решить задачу об исследовании функции y=f(x) на экстремумы с указанием их характера (max или min) и координат (x, y) следует сначала выполнить команду:

>extrema(f, {}, x, ‘s’);

>s;

Затем выполнить команды maximize(f,x); minimize(f,x). После этого будут полностью найдены координаты всех экстремумов и определены их характеры (max или min). Координаты точек максимума или минимума можно получить, если в параметрах этих команд после переменной записать через запятую новую опцию location. В результате в строке вывода после самого максимума (минимума) функции будут в фигурных скобках указаны координаты точек максимума (минимума). Например:

>y:=x^4-x^2;

$$y := x^4 - x^2$$

>minimize(y,x,location);

$$\frac{-1}{4},\left\{\left[\left\{x=-\frac{\sqrt{2}}{2}\right\},\frac{-1}{4}\right],\left[\left\{x=\frac{\sqrt{2}}{2}\right\},\frac{-1}{4}\right]\right\}$$

В строке вывода получились координаты минимумов и значения функции в этих точках.

>y:=-x^2+x-10;

$$y := -x^2 + x - 10$$

>minimize(y,x,location);

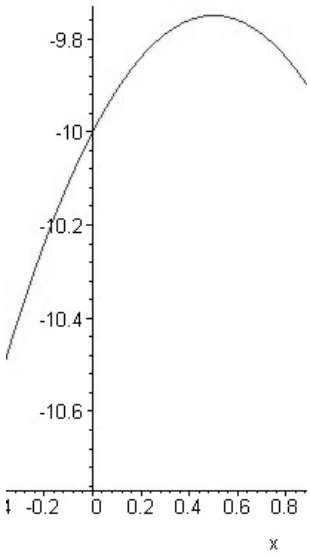
$$\frac{-39}{4},\left\{\left[\left\{x=\frac{1}{2}\right\},\frac{-39}{4}\right]\right\}$$

В строке вывода получились координаты максимума и значение функции в этой точке.

Построим график

>plot(y,x=-0.5..1.5);

Витебский государственный технологический университет



Команды extrema, maximize и minimize обязательно должны быть загружены из стандартной библиотеки командой readlib(name).

Simplex метод

Если требуется найти переменные, при которых линейная функция многих переменных имеет максимум (или минимум) при выполнении определенных ограничений, заданных в виде линейных равенств или неравенств, то следует использовать симплекс-метод. Для этого сначала необходимо загрузить пакет simplex, а затем воспользоваться командой maximize (или minimize), где теперь в качестве range можно указывать в фигурных скобках ограничительную систему неравенств. Пакет simplex предназначен для решения задач линейной оптимизации. После его загрузки команды maximize и minimize меняют свое действие. Теперь эти команды выдают координаты точек, при которых заданная линейная функция имеет максимум или минимум. При этом допускается дополнительная опция для поиска только неотрицательных решений NONNEGATIVE.

Пример

При каких значениях переменных функция f(x,y,z)=-x+2y+3z имеет максимум, если требуется выполнение условий x+2y-3z<=4, 5x-6y+7z<=8, 9x+10z<=11, а все переменные неотрицательные?

>restart: with(simplex);

Целевая функция

>f:=-x+2*y+3*z;

$$f := -x + 2y + 3z$$

Ограничения

>ogran:={x+2*y-3*z<=4, 5*x-6*y+7*z<=8, 9*x+10*z<=11}:

Решение

>maximize(f, ogran, NONNEGATIVE);

Витебский государственный технологический университет

$$\left\{x = 0, z = \frac{11}{10}, y = \frac{73}{20}\right\}$$

Интегрирование

Неопределенный интеграл $\int f dx$ вычисляется с помощью 2-х команд:

1) прямого исполнения – int(f, x), где f – подынтегральная функция, x – переменная интегрирования;

2) отложенного исполнения – Int(f, x), где параметры команды такие же, как и в команде прямого исполнения int. Команда Int выдает на экран интеграл в аналитическом виде математической формулы.

>Int((1+cos(x))^2,x)= int((1+cos(x))^2,x);

$$\int (1+\cos(x))^2 dx = \frac{3x}{2} + 2\sin(x) + \frac{1}{2}\cos(x)\sin(x)$$

Для вычисления определенного интеграла $\int_a^b f dx$ в командах int и Int добавляются пределы интегрирования, например:

>Int((1+cos(x))^2,x=0..Pi)= int((1+cos(x))^2,x=0..Pi);

$$\int_0^p (1+\cos(x))^2 dx = \frac{3p}{2}$$

Численное интегрирование выполняется командой evalf(int(f, x=x1..x2), n), где n – точность вычислений (число знаков после запятой).

>Int((1+cos(x))^2,x=0..Pi)= evalf(int((1+cos(x))^2,x=0..Pi),10);

$$\int_0^p (1+\cos(x))^2 dx = 4.712388981$$

Дифференциальные уравнения

Для решения дифференциальных уравнений возможно использование набора функций, представленных в библиотеке DEtools.

Решение таких уравнений (систем уравнений) возможно также с помощью встроенной команды dsolve.

Формат команды: dsolve(deqs,vars,eqs);

где deqs - дифференциальное уравнение (уравнения) и начальные условия, vars - переменная (переменные), eqs - дополнительные ключевые слова.

По умолчанию dsolve находит точное символьное решение, что не всегда возможно.

В таком случае возможно приближенное решение уравнения в виде разложения в ряд или численным методом.

>deqs:=diff(y(x),x$3)=x*sin(x);

$$deqs := \frac{d^3}{dx^3} y(x) = x\sin(x)$$

Витебский государственный технологический университет

>dsolve(deqs,y(x));

$$y(x) = -3\sin(x) + x\cos(x) + \frac{-C1x^2}{2} + _C2x + _C3$$

Добавим начальные условия. Значение Y=4 в точке X=0 можно записать как y(0)=4.

>dsolve({deqs, y(0)=4}, y(x));

$$y(x) = -3\sin(x) + x\cos(x) + \frac{-C1x^2}{2} + _C2x + 4$$

Значение первой производной Y=2 в точке X=0 можно записать как D(y)(0)=2.

>dsolve({deqs, y(0)=4, D(y)(0)=2}, y(x));

$$y(x) = -3\sin(x) + x\cos(x) + \frac{-C1x^2}{2} + 4x + 4$$

Значение второй производной Y=7 в точке X=0 можно записать так (D@@2)(y)(0)=7 или так D(D(y))(0)=7.

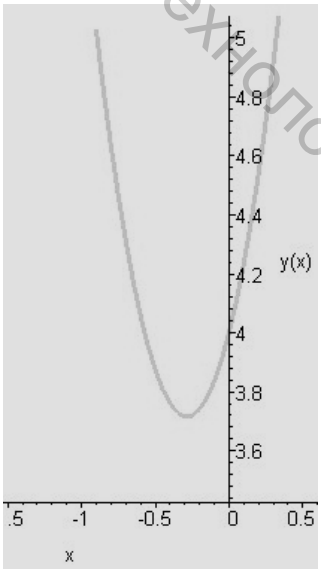
>dsolve({deqs, y(0)=4, D(y)(0)=2, (D@@2)(y)(0)=7}, y(x));

$$y(x) = -3\sin(x) + x\cos(x) + \frac{7x^2}{2} + 4x + 4$$

Продемонстрируем графические возможности библиотеки DEtools.

>with(DEtools):

>DEplot(deqs, y(x), x=-2..1, [[y(0)=4, D(y)(0)=2, (D@@2)(y)(0)=7]], y=3.5..5, stepsize=0.05);



Линейная алгебра

Основная часть команд для решения задач линейной алгебры содержится в библиотеках linalg и LinearAlgebra. Поэтому перед решением задач с матрицами и векторами следует загрузить эту библиотеку командой with(linalg) и/или with(LinearAlgebra).

Для определения матрицы в Maple можно использовать команду matrix(n, m, [[a_{11},a_{12},…,a_{1n}], [a_{21},a_{22},…,a_{2m}],…, [a_{n1},a_{n2},…,a_{nm}]]), где n - число

Витебский государственный технологический университет

строк, m – число столбцов в матрице. Эти числа задавать необязательно, а достаточно перечислить элементы матрицы построчно в квадратных скобках через запятую. Например:

>A:=matrix([[1,2,3],[-3,-2,-1]]);

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

В Maple матрицы специального вида можно генерировать с помощью дополнительных команд. В частности, диагональную матрицу можно получить командой diag. Например:

>J:=diag(1,2,3);

$$J := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Единичную матрицу можно получить, используя ключевое слово **identity:**

>E:=Matrix(4,4,shape=identity);

или

>E:=array(identity,1..4,1..4):

>E:=evalm(E);

$$E := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Число строк в матрице A можно определить с помощью команды rowdim(A), а число столбцов – с помощью команды coldim(A).

>rowdim(A);

2

>coldim(3);

3

Сложение двух матриц одинаковой размерности осуществляется теми же командами, что и сложение векторов: evalm(A+B) или matadd(A,B).

>A:=matrix([[1,0],[0,-1]]);

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

>B:=matrix([[-5,1],[7,4]]);

Витебский государственный технологический университет

$$B := \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$$

>evalm(A+B):
>matadd(A,B);

$$\begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

Произведение двух матриц может быть найдено с помощью двух команд:

1. evalm(A&*B);
2. multiply(A,B).

В качестве второго аргумента в командах, вычисляющих произведение, можно указывать вектор, например:

>A:=matrix([[1,0],[0,-1]]):
>B:=matrix([[-5,1],[7,4]]):
>v:=vector([2,4]);

$$v := \begin{bmatrix} 2 & 4 \end{bmatrix}$$

>multiply(A,v):
>evalm(A&*v);

$$\begin{bmatrix} 2 & -4 \end{bmatrix}$$

>multiply(A,B):
>evalm(A&*B);

$$\begin{bmatrix} -5 & 1 \\ -7 & -4 \end{bmatrix}$$

Команда evalm позволяет также прибавлять к матрице число и умножать матрицу на число. Например:

>C:=matrix([[1,1],[2,3]]);
>evalm(2+3*C);

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 11 \end{bmatrix}$$

Создадим квадратную матрицу:

>A:=matrix([[4,0,5],[0,1,-6],[3,0,4]]);

Витебский государственный технологический университет

$$A := \begin{bmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & -6 \\ 3 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

Определитель матрицы A вычисляется командой det(A).

>det(A);

1

Команда minor(A,i,j) возвращает матрицу, полученную из исходной матрицы A вычеркиванием i-ой строки и j-ого столбца.

>minor(A,3,2);

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$$

След матрицы A, равный сумме ее диагональных элементов, вычисляется командой trace(A).

>trace(A);

9

Обратную матрицу A^{-1} , такую, что $A^{-1}A=AA^{-1}=E$, где E - единичная матрица, можно вычислить двумя способами: evalm(1/A) или inverse(A).

>evalm(1/A):

>inverse(A);

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & -5 \\ -18 & 1 & 24 \\ -3 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

Проверка. Должна получиться единичная матрица.

>multiply(A,%);

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Транспонирование матрицы A – это замена местами строк и столбцов. Полученная в результате этого матрица называется транспонированной и обозначается A'. Транспонированную матрицу A' можно вычислить командой transpose(A).

>transpose(A);

Витебский государственный технологический университет

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 5 & -6 & 4 \end{bmatrix}$$

Линейные уравнения

Систему линейных уравнений $AX = B$ в Maple можно решить тремя способами:

- командой solve;
- по правилу Крамера;
- командой linsolve.

Команда solve

>eq1:=x+y+z=1;

$$eq1 := x + y + z = 1$$

>eq2:=3*x+y=3;

$$eq2 := 3x + y = 3$$

>eq3:=x-2*y-z=0;

$$eq3 := x - 2y - z = 0$$

>s:=solve({eq1,eq2,eq3},{x,y,z});

$$s := \left\{ y = \frac{3}{5}, z = \frac{-2}{5}, x = \frac{4}{5} \right\}$$

Правило Крамера

Система уравнений:

>eq1:=x+y+z=1:
>eq2:=3*x+y=3:
>eq3:=x-2*y-z=0:

Основной определитель:

>Delta:=det(matrix([[1,1,1],[3,1,0],[1,-2,-1]]));

$$\Delta := 5$$

Дополнительные определители:

>DeltaX:=det(matrix([[1,1,1],[3,1,0],[0,-2,-1]]));

DeltaX:=-4

>DeltaY:=det(matrix([[1,1,1],[3,3,0],[1,0,-1]]));

DeltaY:=-3

>DeltaZ:=det(matrix([[1,1,1],[3,1,0],[1,-2,-0]]));

DeltaZ:=2

Вычисление неизвестных:

>X:=DelyaX/Delta;

Витебский государственный технологический университет

$$x := \frac{4}{5}$$

>Y:=DelyaY/Delta;

$$y := \frac{3}{5}$$

>Z:=DelyaZ/Delta;

$$z := \frac{-2}{5}$$

Команда linsolve

Система уравнений:

>eq1:=x+y+z=1:

>eq2:=3*x+y=3:

>eq3:=x-2*y-z=0:

Создадим матрицу коэффициентов при неизвестных.

>A:=matrix([[1,1,1],[3,1,0],[1,-2,-1]]);

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

Создадим матрицу свободных членов.

>B:=matrix(3,1,[1,3,0]);

$$B := \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Решим уравнение относительно массива X.

>X:=linsolve(A,B);

$$X := \begin{bmatrix} \frac{4}{5} \\ \frac{3}{5} \\ \frac{-2}{5} \end{bmatrix}$$

Библиотека Optimization

Рассмотрим использование стандартной библиотеки Optimization, которая позволяет отыскивать оптимальные решения для задач следующего вида:

- линейного программирования LPSolve;
- квадратического программирования QPSolve;

Витебский государственный технологический университет

- нелинейного программирования NLPSolve;
- среднеквадратического отклонения LSSolve.

Решим задачу линейного программирования, сформулированную нами для разбора примера отыскания оптимального решения в электронных таблицах Excel.

Фирма производит три вида продукции (A, B, C), для выпуска каждого требуется определенное время обработки на всех четырех устройствах.

Вид продукции	Время обработки, ч.				Прибыль, у.е.
	I	II	III	IV	
A	1	3	1	2	3
B	6	1	3	3	6
C	3	3	2	4	4

Пусть время работы на устройствах I, II, III, IV составляет соответственно 84, 42, 21 и 42 часа.

Целевая функция: $func := 3*A + 6*B + 4*C;$

Ограничения:

$$1*A + 6*B + 3*C <= 84$$

$$3*A + 1*B + 3*C <= 42$$

$$1*A + 3*B + 2*C <= 21$$

$$2*A + 3*B + 4*C <= 42$$

A, B, C – неотрицательные (> =0)

A, B, C – целочисленные.

Приведем решение в системе Maple:

>restart;

>with(Optimization);

[ImportMPS, Interactive, LPSolve, LSSolve, Maximize, Minimize, NLPSolve, QPSolve]

>func:=3*A+6*B+4*C;

3A+6B+4C

>organ:={1*A+6*B+3*C<=84, 3*A+1*B+3*C<=42, 1*A+3*B+2*C<=21, 2*A+3*B+4*C<=42};

{1A+6B+3C<=84, 3A+1B+3C<=42, 1A+3B+2C<=21, 2A+3B+4C<=42};

>LPSolve(func, organ, assume={nonnegative, integer}, maximize);

[54., [A=12, B=3, C=0]]

Витебский государственный технологический университет

Результаты полностью совпадают с результатами, полученными в Excel.

Статистика

Подключение библиотеки осуществляется командой with(stats).
>with(stats);

Библиотека	Описание
importdata	импорт данных из файла
anova	вариационный анализ
describe	статистические данные
fit	аппроксимация
random	случайные значения
statevalf	численная оценка
statplots	графика
transform	преобразования данных

Fit

Рассмотрим функцию, предназначенную для нахождения корреляционных отношений и для аппроксимации данных выбранными зависимостями с использованием метода наименьших квадратов.

fit[leastsquare[[x,y]]]([[dataX], [dataY]]);

По умолчанию система приближает зависимость к уравнению прямой линии.

Пример

>fit[leastsquare[[x, y]]]([[10, 15, 17,19], [3, 4, 5, 6]]);

$$y = -\frac{79}{179} + \frac{58x}{179}$$

Можно самостоятельно задать вид уравнения, к которому необходимо приблизить зависимость.

Пусть наша зависимость выглядит следующим образом:
>eq:=y=z*x^2+b*x+c;

$$eq := y = ax^2 + bx + c$$

Тогда

>fit[leastsquare[[x, y], eq]]([[10, 15, 17,19], [3, 4, 5, 6]]);

$$y = \frac{417}{13358}x^2 - \frac{7583}{13358}x + \frac{37054}{6679}$$

Витебский государственный технологический университет

Решим задачу по отысканию вида функциональной зависимости, сформулированную нами для разбора подобного примера в электронных таблицах Excel.

Построим модель зависимости рентабельности работы предприятия (y) от удельного веса рабочих в структуре персонала (x_1), удельного веса покупных изделий (x_2), коэффициента сменности оборудования (x_3), среднегодовой численности персонала (x_4), среднегодовой стоимости основных производственных фондов (x_5). Предположим линейную функциональную зависимость вида $y= m_1x_1+ m_2x_2+ m_3x_3+ m_4x_4+ m_5x_5+b$.

В виде массивов введем данные:

- удельный вес рабочих в структуре персонала (X_1);
- удельный вес покупных изделий (X_2);
- коэффициент сменности оборудования (X_3);
- среднегодовая численность персонала (X_4);
- среднегодовая стоимость основных производственных фондов (X_5);
- рентабельность работы предприятия (Y).

> **fit[leastsquare[[x1,x2,x3,x4,x5,y]]]([X1,X2,X3,X4,X5,Y]);**

$$y = -6.517573238 + 30.00301348\,x1 + 7.894794370\,x2 - 5.037394387\,x3 + 0.0003123591422\,x4 - 0.02725693925\,x5$$

> **evalf(%,5);**

$$y = -6.5176 + 30.003\,x1 + 7.8948\,x2 - 5.0374\,x3 + 0.00031236\,x4 - 0.027257\,x5$$

Коэффициенты, полученные в Maple и Excel, совпадают, что говорит о достоверности результатов и возможности использования любого из этих программных продуктов.

Describe

Эта библиотека позволяет вычислять широкий спектр описательных характеристик, используемых при анализе статистических данных. Выделим некоторые наиболее употребляемые функции.

Функция	Описание
coefficientofvariation	коэффициент вариации
count	число элементов
covariance	линейная ковариация
geometricmean	среднее геометрическое
linearcorrelation	линейная корреляция
mean	среднее арифметическое
median	медиана
quadraticmean	квадратичное среднее арифметическое
standarddeviation	стандартное отклонение

Витебский государственный технологический университет

variance	дисперсия

Покажем на примере работу некоторых функций:

```
>data1:=[1,2,3]:
>data2:=[3,5,7]:
>data3:=[7,5,3]:
>data4:=[1,2,3,4,5]:
>data5:=[0,5,-6,1,1]:

>describe[linearcorrelation](data1,data2);
                                  1
>describe[linearcorrelation](data1,data3);
                                 -1
>describe[linearcorrelation](data4,data5);
                                  -sqrt(157)
                                  -------
                                    157
>evalf(%);
                           -0.07980868848
>describe[coefficientofvariation](data5);
                                  sqrt(314)
>describe[count](data5);
                                  5
>describe[covariance](data4,data5);
                                  -2
                                  --
                                  5
>describe[geometricmean](data1):evalf(%);
                           1.817120593
>describe[mean](data3):evalf(%);
                                  5.
>describe[median](data4):evalf(%);
                                  3.
>describe[quadraticmean](data4):evalf(%);
                           3.316624790
>describe[standartdeviation](data4):evalf(%);
                           1.414213562
>describe[variance](data4):evalf(%);
                                  2.
```

Финансы

Пакет финансово-экономических расчетов открывается командой with(finance).

Витебский государственный технологический университет

> **with(finance);**

[*amortization, annuity, blackscholes, cashflows, effectiverate, futurevalue, growingannuity, growingperpetuity, levelcoupon, perpetuity, presentvalue, yieldtomaturity*]

Основные функции

> **annuity(значение,процент,периоды);**

Вычисление суммы, находящейся на вкладе с начальным значением *значение*, процентом начисления *процент* и числом периодов *период*.

$$значение\left(\frac{1}{процент}-\frac{1}{процент\,(1+процент)^{периоды}}\right)$$

>annuity(100,.10,15);

760.6079506

>cashflows([вклад1, вклад2, вклад3],процент);

Вычисление общей суммы вклада по списку вложений *вклад* и проценту обесценивания денег *процент*.

$$\frac{вклад1}{1+процент}+\frac{вклад2}{(1+процент)^2}+\frac{вклад3}{(1+процент)^3}$$

>cashflows([1000, 800, 700],-0.05);

2755.503718

>futurevalue(вклад, процент, период);

Вычисление будущего значения вклада при начальном значении *вклад*, проценте начисления *процент* и числе периодов *период*.

$$вклад\,(1+процент)^{период}$$

>futurevalue(1000, .1, 5);

1610.51000

>presentvalue(сумма, процент, вклады);

Вычисление начального вклада для получения суммы *сумма* при проценте начисления *процент* и числе вкладов *вклады*.

$$\frac{сумма}{(1+процент)^{вклады}}$$

Витебский государственный технологический университет

>presentvalue(1500, .1, 5);

931.3819846

Литература к теме 1.5

1. Экономико – математические методы и модели. Компьютерные технологии решения: Учебн. пособие / И.Л. Акулич, Е.И. Велесько, П. Ройш, В.Ф. Стрельчонок. – Мн.: БГЭУ, 2003. – 348с.
2. Экономико – математические методы и модели: Учебн. пособие / Н.И. Холод, А.В. Кузнецов, Я.Н. Жихар и др.; Под общ. Ред. А.В. Кузнецова – Мн.: БГЭУ, 1999. – 413с.
3. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов . – М.: Наука, 1986. – 544с.
4. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ. – М.: Мир, 1982. – 238с.
5. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию. – М.: Наука, 1983. – 384с.
6. Менеджмент. Учебник. / А.И.Орлов.- М.: Издательство «Изумруд», 2003. - 298 с.
7. Имитационное моделирование экономических процессов. Учебное пособие для слушателей программы eMBI. / Н.Н. Лычкина.- Академия АйТи, 2005.- 164 с.
8. Мур Дж., Уэдерфорд Л. Экономическое моделирование в Microsoft Excel, 6-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 1024 с.
9. Неуймин Я.Г. Модели в науке и технике. История, теория, практика. - Л.: Наука, 1984. - 190 с.
10. Болтянский В.Г. Математические методы оптимального управления. – М.: Наука, 1969.
11. Орлов А.И. Эконометрика. – М.: Экзамен, 2003. – 576 с.
12. Нейлор Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. - М.: Мир, 1975. - 500 с.
13. Белов В.В., Воробьев Е.М., Шаталов В.Е. Теория графов. - М.: Высшая школа, 1976. - 392 с.
14. Долженков В.А., Колесников Ю.В. Microsoft Excel 2002. – СПб.: БХВ – Петербург, 2002. – 1072 с.
15. Дьяконов В. Maple 7: учебный курс. – СПб.: Питер, 2002. – 672 с.
16. Костевич Л.С., Лапко А.А. Теория игр. Исследование операций. - Мн.: Выш. школа, 1982.
17. Айвазян С.А., Бежаева З.И., Староверов О.В. Классификация многомерных наблюдений. М.: Статистика, 1974.
18. Алейников А.Н. Моделирование управления производственной, финансовой и коммерческой деятельностью фирмы. Мн.: БГЭУ, 1995.
19. Балашевич В.А. Андронов А.М. Экономико-математическое моделирование производственных систем: Учеб. пособие для вузов. Мн.: Універсітэцкае, 1995.

Витебский государственный технологический университет

20. Булдык Г.М. Динамические модели в экономических исследованиях: В 2-х ч. Ч.1. Мн.: БГЭУ, 1995.
21. Дубров А.М и др. Моделирование рисковых ситуаций в экономике и бизнесе: Учеб. пособие для вузов / А.М.Дубров , Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталев; Под ред. Б.А. Лагоша. М.: Финасы и статистика, 1999.
22. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. М.: Финансы и статистика. 1998.
23. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов / Н.В. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; Под ред. Н.В. Кремер. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.
24. Калянов Г.Н. Case структурный системный анализ (автоматизация и применение). М.: Изд-во "Лори", 1996.
25. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с помощью Excel: Пер. с англ. Киев: Диалектика, 1997.
26. Крюк Е.В. Задачи многокритериальной оптимизации: Метод, реком. и задания к практ. занятиям. Мн.: БГЭУ, 1998.
27. ЛапкоА.А., Холод Н.И. Исследование операции. Ч.1. Марковские процессы. Теория массового обслуживания: Учеб. пособие для студентов эконом, специальностей. Мн.: БГЭУ, 1996.
28. Лапко А.А., Холод Н.И. Исследование операций: Ч.2. Теория расписаний: Учеб. пособие для студентов эконом, специальностей. Мн.: БГЭУ, 1999.
29. Марков А.В. и др. Оптимизационные задачи при организации рекламной и инвестиционной деятельности: Метод, рекомендации и темы по курсу "Экономико-математические методы и модели" / Л.В. Марков, С.Л. Самаль, В.И. Яшкин. Мн.: БГЭУ, 1997.
30. Романов А.Н., Лукасевич И.Я., Титоренко Г.А. Компьютеризация финансово-экономического анализа коммерческой деятельности предприятий, корпораций, фирм. М.: Интер-пракс, 1994.
31. Сакович ВА. и др. Экономико-математический анализ линейных моделей: Учеб. пособие для студентов дневной и заочной форм обучения. Мн.: БГЭУ, 1994.
32. Самаль С.А., Денисенко Н.В. Нечеткие множества в экономике: Основные понятия и примеры: Учеб. пособие. Мн.: БГЭУ, 1999.

Витебский государственный технологический университет

Тема 1.6. Технологии искусственного интеллекта

Базовые понятия Искусственного Интеллекта

Термин **интеллект** (intelligence) происходит от латинского intellectus — что означает ум, рассудок, разум; мыслительные с пособности человека. Соответственно **искусственный интеллект** (artificial intelligence) — ИИ (AI) обычно толкуется как свойство автоматических систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека, например, выбирать и принимать оптимальные решения на основе ранее полученного опыта и рационального анализа внешних воздействий.

Таким образом, **интеллектом** можно называть способность мозга решать (интеллектуальные) задачи путем приобретения, запоминания и целенаправленного преобразования знаний в процессе обучения на опыте и адаптации к разнообразным обстоятельствам.

В этом определении под термином **"знания"** подразумевают не только ту информацию, которая поступает в мозг через органы чувств. Такого типа знания чрезвычайно важны, но недостаточны для интеллектуальной деятельности. Дело в том, что объекты окружающей нас среды обладают свойством не только воздействовать на органы чувств, но и находиться друг с другом в определенных отношениях. Ясно, что для того, чтобы осуществлять в окружающей среде интеллектуальную деятельность (или хотя бы просто существовать), необходимо иметь в системе знаний модель этого мира. В этой информационной модели окружающей среды реальные объекты, их свойства и отношения между ними не только отображаются и запоминаются, но и, как это отмечено в данном определении интеллекта, могут мысленно "целенаправленно преобразовываться". При этом существенно то, что формирование модели внешней среды происходит "в процессе обучения на опыте и адаптации к разнообразным обстоятельствам".

Под **алгоритмом** понимают точное предписание о выполнении в определенном порядке системы операций для решения любой задачи из некоторого данного класса (множества) задач. В математике и кибернетике класс задач определенного типа считается решенным, когда для их решения установлен алгоритм. Нахождение алгоритмов является естественной целью человека при решении им разнообразных классов задач. Отыскание алгоритма для задач некоторого данного типа связано с тонкими и сложными рассуждениями, требующими большой изобретательности и высокой квалификации. Принято считать, что подобного рода деятельность требует участия интеллекта человека. **Задачи, связанные с отысканием алгоритма решения класса задач определенного типа, можно называть интеллектуальными**.

Витебский государственный технологический университет

Что же касается задач, алгоритмы решения которых уже установлены, то "излишне приписывать им такие мистическое свойства, как "интеллектуальность". В самом деле, после того, как такой алгоритм уже найден, процесс решения соответствующих задач становится таким, что его могут в точности выполнить человек, вычислительная машина (должным образом запрограммированная) или робот, не имеющие ни малейшего представления о сущности самой задачи. Требуется только, чтобы лицо, решающее задачу, было способно выполнять те элементарные операции, их которых складывается процесс, и, кроме того, чтобы оно педантично и аккуратно руководствовалось предложенным алгоритмом. Такое лицо, действуя, как говорят в таких случаях, чисто машинально, может успешно решать любую задачу рассматриваемого типа.

Поэтому представляется совершенно естественным исключить из класса интеллектуальных такие задачи, для которых существуют стандартные методы решения. Примерами таких задач могут служить чисто вычислительные задачи: решение системы линейных алгебраических уравнений, численное интегрирование дифференциальных уравнений и т. д. Для решения подобного рода задач имеются стандартные алгоритмы, представляющие собой определенную последовательность элементарных операций, которая может быть легко реализована в виде программы для вычислительной машины. В противоположность этому для широкого класса интеллектуальных задач, таких, как распознавание образов, игра в шахматы, доказательство теорем и т. п., напротив, это формальное разбиение процесса поиска решения на отдельные элементарные шаги часто оказывается весьма затруднительным, даже если само их решение несложно.

Таким образом, можно перефразировать определение интеллекта как универсальный сверхалгоритм, который способен создавать алгоритмы решения конкретных задач.

Деятельность мозга (обладающего интеллектом), направленная на решение интеллектуальных задач, называется мышлением, или интеллектуальной деятельностью. Интеллект и мышление органически связаны с решением таких задач, как доказательство теорем, логический анализ, распознавание ситуаций, планирование поведения, игры и управление в условиях неопределенности. Характерными чертами интеллекта, проявляющимися в процессе решения задач, является способность к обучению, обобщению, накоплению опыта (знаний и навыков) и адаптации к изменяющимся условиям в процессе решения задач. Благодаря этим качествам интеллекта мозг может решать разнообразные задачи, а также легко перестраиваться с решения одной задачи на другую. Таким образом, мозг, наделенный интеллектом, является универсальным средством решения широкого круга задач (в том числе неформализованных), для которых нет стандартных, заранее известных методов решения.

Следует иметь в виду, что существуют и другие, чисто поведенческие (функциональные) определения. Так, по А. Н. Колмогорову, любая

Витебский государственный технологический университет

материальная система, с которой можно достаточно долго обсуждать проблемы науки, литературы и искусства, обладает интеллектом. Другим примером поведенческой трактовки интеллекта может служить известное определение А. Тьюринга. Его смысл заключается в следующем. В разных комнатах находятся люди и машина. Они не могут видеть друг друга, но имеют возможность обмениваться информацией (например, с помощью электронной почты). Если в процессе диалога между участниками игры людям не удается установить, что один из участников — машина, то такую машину можно считать обладающей интеллектом.

Кстати, интересен план имитации мышления, предложенный А. Тьюрингом. "Пытаясь имитировать интеллект взрослого человека, мы вынуждены много размышлять о том процессе, в результате которого человеческий мозг достиг своего настоящего состояния… Почему бы нам вместо того, чтобы пытаться создать программу, имитирующую интеллект взрослого человека, не попытаться создать программу, которая имитировала бы интеллект ребенка? Ведь если интеллект ребенка получает соответствующее воспитание, он становится интеллектом взрослого человека… Наш расчет состоит в том, что устройство, ему подобное, может быть легко запрограммировано… Таким образом, мы расчленим нашу проблему на две части: на задачу построения "программы-ребенка" и задачу "воспитания" этой программы".

Три основных направления в моделировании ИИ

В рамках *первого подхода* объектом исследований являются структура и механизмы работы мозга человека, а конечная цель заключается в раскрытии тайн мышления. Необходимыми этапами исследований в этом направлении являются построение моделей на основе психофизиологических данных, проведение экспериментов с ними, выдвижение новых гипотез относительно механизмов интеллектуальной деятельности, совершенствование моделей и т.д.

Второй подход в качестве объекта исследования рассматривает ИИ. Здесь речь идет о моделировании интеллектуальной деятельности с помощью вычислительных машин. Целью работ в этом направлении является создание алгоритмического и программного обеспечения вычислительных машин, позволяющего решать интеллектуальные задачи не хуже человека.

Наконец, *третий подход* ориентирован на создание смешанных человеко-машинных, или интерактивных интеллектуальных систем, на симбиоз возможностей естественного и искусственного интеллекта. Важнейшими проблемами в этих исследованиях являются оптимальное распределение функций между естественным и искусственным интеллектом и организация диалога между человеком и машиной.

Самыми первыми интеллектуальными задачами, которые стали решаться при помощи ЭВМ, были логические игры (шашки, шахматы), доказательство

Витебский государственный технологический университет

теорем. Американский кибернетик А. Самуэль составил для вычислительной машины программу, которая позволяла ей играть в шашки, причем в ходе игры машина обучалась или, по крайней мере, создавала впечатление, что обучается, улучшая свою игру на основе накопленного опыта. В 1962 г. эта программа сразилась с Р. Нили, сильнейшим шашистом в США и победила.

Каким образом машине удалось достичь столь высокого класса игры? Естественно, что в машину были программно заложены правила игры так, что выбор очередного хода был подчинен этим правилам. На каждой стадии игры машина выбирала очередной ход из множества возможных ходов согласно некоторому критерию качества игры. В шашках (как и в шахматах) обычно невыгодно терять свои фигуры и, напротив, выгодно брать фигуры противника. Игрок (будь он человек или машина), который сохраняет подвижность своих фигур и право выбора ходов и в то же время держит под боем большое число полей на доске, обычно играет лучше своего противника, не придающего значения этим элементам игры. Описанные критерии хорошей игры сохраняют свою силу на протяжении всей игры, но есть и другие критерии, которые относятся к отдельным ее стадиям — дебюту, миттэндшпилю, эндшпилю. Разумно сочетая такие критерии (например, в виде линейной комбинации с экспериментально подбираемыми коэффициентами или более сложным образом), можно для оценки очередного хода машины получить некоторый числовой показатель эффективности — оценочную функцию. Тогда машина, сравнив между собой показатели эффективности очередных ходов, выберет ход, соответствующий наибольшему показателю. Подобная автоматизация выбора очередного хода не обязательно обеспечивает оптимальный выбор, но все же это какой-то выбор, и на его основе машина может продолжать игру, совершенствуя свою стратегию (образ действия) в процессе обучения на прошлом опыте. Формально обучение состоит в подстройке параметров (коэффициентов) оценочной функции на основе анализа проведенных ходов и игр с учетом их исхода.

По мнению А. Самуэля, машина, использующая этот вид обучения, может научиться играть лучше, чем средний игрок, за относительно короткий период времени. Можно сказать, что все эти элементы интеллекта, продемонстрированные машиной в процессе игры в шашки, сообщены ей автором программы. Но не следует забывать, что программа эта не является "жесткой", заранее продуманной во всех деталях. Она совершенствует свою стратегию игры в процессе самообучения. И хотя процесс "мышления" у машины существенно отличен от того, что происходит в мозгу играющего в шашки человека, она способна у него выиграть.

Ярким примером сложной интеллектуальной игры до недавнего времени являлись шахматы. В 1974 г. состоялся международный шахматный турнир машин, снабженных соответствующими программами. Как известно, победу на этом турнире одержала советская машина с шахматной программой "Каисса". Почему здесь употреблено "до недавнего времени"? Дело в том, что недавние

Витебский государственный технологический университет

события показали, что, несмотря на довольно большую сложность шахмат и невозможность в связи с этим произвести полный перебор ходов, возможность перебора их на большую глубину, чем обычно, очень увеличивает шансы на победу. К примеру, по сообщениям в печати, компьютер фирмы IBM, победивший Каспарова, имел 256 процессоров, каждый из которых имел 4 Гб дисковой памяти и 128 Мб оперативной. Весь этот комплекс мог просчитывать более 100'000'000 ходов в секунду. До недавнего времени редкостью был компьютер, могущий делать такое количество целочисленных операций в секунду, а здесь мы говорим о ходах, которые должны быть сгенерированы и для которых просчитаны оценочные функции. Хотя, с другой стороны, этот пример говорит о могуществе и универсальности переборных алгоритмов.

В настоящее время существуют и успешно применяются программы, позволяющие машинам играть в деловые или военные игры, имеющие большое прикладное значение. Здесь также чрезвычайно важно придать программам присущие человеку способность к обучению и адаптации. Одной из наиболее интересных интеллектуальных задач, также имеющих огромное прикладное значение, является задача обучения распознавания образов и ситуаций. Решением ее занимались и продолжают заниматься представители различных наук — физиологи, психологи, математики, инженеры. Такой интерес к задаче стимулировался фантастическими перспективами широкого практического использования результатов теоретических исследований: читающие автоматы, системы ИИ, ставящие медицинские диагнозы, проводящие криминалистическую экспертизу и т. п., а также роботы, способные распознавать и анализировать сложные сенсорные ситуации.

В 1957 г. американский физиолог Ф. Розенблатт предложил модель зрительного восприятия и распознавания — перцептрон. Появление машины, способной обучаться понятиям и распознавать предъявляемые объекты, оказалось чрезвычайно интересным не только физиологам, но и представителям других областей знания и породило большой поток теоретических и экспериментальных исследований.

Перцептрон или любая программа, имитирующая процесс распознавания, работают в двух режимах: в режиме обучения и в режиме распознавания. В режиме обучения некто (человек, машина, робот или природа), играющий роль учителя, предъявляет машине объекты и о каждом их них сообщает, к какому понятию (классу) он принадлежит. По этим данным строится решающее правило, являющееся, по существу, формальным описанием понятий. В режиме распознавания машине предъявляются новые объекты (вообще говоря, отличные от ранее предъявленных), и она должна их классифицировать, по возможности, правильно.

Проблема обучения распознаванию тесно связана с другой интеллектуальной задачей — проблемой перевода с одного языка на другой, а также обучения машины языку. При достаточно формальной обработке и классификации основных грамматических правил и приемов пользования

Витебский государственный технологический университет

словарем можно создать вполне удовлетворительный алгоритм для перевода, скажем, научного или делового текста. Для некоторых языков такие системы были созданы еще в конце 60-г. Однако для того, чтобы связно перевести достаточно большой разговорный текст, необходимо понимать его смысл. Работы над такими программами ведутся уже давно, но до полного успеха еще далеко. Имеются также программы, обеспечивающие диалог между человеком и машиной на урезанном естественном языке.

Что же касается моделирования логического мышления, то хорошей модельной задачей здесь может служить задача автоматизации доказательства теорем. Начиная с 1960 г., был разработан ряд программ, способных находить доказательства теорем в исчислении предикатов первого порядка. Эти программы обладают, по словам американского специалиста в области ИИ Дж. Маккатти, "здравым смыслом", т. е. способностью делать дедуктивные заключения.

В программе К. Грина и др., реализующей вопросно-ответную систему, знания записываются на языке логики предикатов в виде набора аксиом, а вопросы, задаваемые машине, формулируются как подлежащие доказательству теоремы. Большой интерес представляет "интеллектуальная" программа американского математика Хао Ванга. Эта программа за 3 минуты работы IBM-704 вывела 220 относительно простых лемм и теорем из фундаментальной математической монографии, а затем за 8,5 мин выдала доказательства еще 130 более сложных теорем, часть их которых еще не была выведена математиками. Правда, до сих пор ни одна программа не вывела и не доказала ни одной теоремы, которая бы, что называется "позарез" была бы нужна математикам и была бы принципиально новой.

Очень большим направлением систем ИИ является роботехника. В чем основное отличие интеллекта робота от интеллекта универсальных вычислительных машин? Для ответа на этот вопрос уместно вспомнить принадлежащее великому русскому физиологу И. М. Сеченову высказывание: "… Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно лишь к одному явлению — мышечному движению". Другими словами, вся интеллектуальная деятельность человека направлена, в конечном счете, на активное взаимодействие с внешним миром посредством движений. Точно так же элементы интеллекта робота служат прежде всего для организации его целенаправленных движений. В то же время основное назначение чисто компьютерных систем ИИ состоит в решении интеллектуальных задач, носящих абстрактный или вспомогательный характер, которые обычно не связаны ни с восприятием окружающей среды с помощью искусственных органов чувств, ни с организацией движений исполнительных механизмов.

Первых роботов трудно назвать интеллектуальными. Только в 60-х годах появились очуствленные роботы, которые управлялись универсальными компьютерами. К примеру, еще в 1969 г. в Электротехнической лаборатории

Витебский государственный технологический университет

(Япония) началась разработка проекта "Промышленный интеллектуальный робот". Цель этой разработки — создание очуствленного манипуляционного робота с элементами искусственного интеллекта для выполнения сборочно-монтажных работ с визуальным контролем. Манипулятор робота имеет шесть степеней свободы и управляется мини-ЭВМ NEAC-3100 (объем оперативной памяти 32000 слов, объем внешней памяти на магнитных дисках 273000 слов), формирующей требуемое программное движение, которое отрабатывается следящей электрогидравлической системой. Схват манипулятора оснащен тактильными датчиками. В качестве системы зрительного восприятия используются две телевизионные камеры, снабженные красно-зелено-синими фильтрами для распознавания цвета предметов. Поле зрения телевизионной камеры разбито на 64*64 ячеек. В результате обработки полученной информации грубо определяется область, занимаемая интересующим робота предметом. Далее с целью детального изучения этого предмета выявленная область вновь делится на 4096 ячеек. В том случае, когда предмет не помещается в выбранное "окошко", оно автоматически перемещается, подобно тому, как человек скользит взглядом по предмету. Робот Электротехнической лаборатории был способен распознавать простые предметы, ограниченные плоскостями и цилиндрическими поверхностями при специальном освещении.

Постепенно характеристики роботов монотонно улучшались, но до сих пор они еще далеки по понятливости от человека, хотя некоторые операции уже выполняют на уровне лучших жонглеров. К примеру, удерживают на лезвии ножа шарик от настольного тенниса.

Еще, пожалуй, здесь можно выделить работы Киевского института кибернетики, где ведется комплекс исследований, направленных на разработку элементов интеллекта роботов. Особое внимание в этих исследованиях уделяется проблемам распознавания изображений и речи, логического вывода (автоматического доказательства теорем) и управления с помощью нейроподобных сетей.

Подходы к построению ИИ

Существуют различные подходы к построению систем ИИ. Это разделение не является историческим, когда одно мнение постепенно сменяет другое, и различные подходы существуют и сейчас. Кроме того, поскольку по-настоящему полных систем ИИ в настоящее время нет, то нельзя сказать, что какой-то подход является правильным, а какой-то ошибочным.

Для начала кратко рассмотрим **логический подход**. Почему он возник? Ведь человек занимается отнюдь не только логическими измышлениями. Это высказывание, конечно, верно, но именно способность к логическому мышлению очень сильно отличает человека от животных.

Основой для данного логического подхода служит Булева алгебра. Каждый программист знаком с нею и с логическими операторами с тех пор, когда он

Витебский государственный технологический университет

осваивал оператор IF. Свое дальнейшее развитие Булева алгебра получила в виде исчисления предикатов — в котором она расширена за счет введения предметных символов, отношений между ними, кванторов существования и всеобщности. Практически каждая система ИИ, построенная на логическом принципе, представляет собой машину доказательства теорем. При этом исходные данные хранятся в базе данных в виде аксиом, правила логического вывода как отношения между ними. Кроме того, каждая такая машина имеет блок генерации цели, и система вывода пытается доказать данную цель как теорему. Если цель доказана, то трассировка примененных правил позволяет получить цепочку действий, необходимых для реализации поставленной цели. Мощность такой системы определяется возможностями генератора целей и машиной доказательства теорем.

Конечно, можно сказать, что выразительности алгебры высказываний не хватит для полноценной реализации ИИ, но стоит вспомнить, что основой всех существующих ЭВМ является бит — ячейка памяти, которая может принимать значения только 0 и 1. Таким образом, было бы логично предположить, что все, что возможно реализовать на ЭВМ, можно было бы реализовать и в виде логики предикатов.

Добиться большей выразительности логическому подходу позволяет такое сравнительно новое направление, как нечеткая логика. Основным ее отличием является то, что правдивость высказывания может принимать в ней, кроме да/нет (1/0), еще и промежуточные значения — не знаю (0.5), пациент скорее жив, чем мертв (0.75), пациент скорее мертв, чем жив (0.25). Данный подход больше похож на мышление человека, поскольку он на вопросы редко отвечает только да или нет. Для большинства логических методов характерна большая трудоемкость, поскольку во время поиска доказательства возможен полный перебор вариантов. Поэтому данный подход требует эффективной реализации вычислительного процесса, и хорошая работа обычно гарантируется при сравнительно небольшом размере базы данных.

Под **структурным подходом** мы подразумеваем здесь попытки построения ИИ путем моделирования структуры человеческого мозга. Одной из первых таких попыток был перцептрон Френка Розенблатта. Основной моделируемой структурной единицей в перцептронах (как и в большинстве других вариантов моделирования мозга) является нейрон.

Позднее возникли и другие модели, которые в простонародье обычно известны под термином "нейронные сети" (НС). Эти модели различаются по строению отдельных нейронов, по топологии связей между ними и по алгоритмам обучения. Среди наиболее известных сейчас вариантов НС можно назвать НС с обратным распространением ошибки, сети Хопфилда, стохастические нейронные сети.

НС наиболее успешно применяются в задачах распознавания образов, в том числе сильно зашумленных, однако имеются и примеры успешного применения их для построения собственно систем ИИ.

Витебский государственный технологический университет

Для моделей, построенных по мотивам человеческого мозга, характерна не слишком большая выразительность, легкое распараллеливание алгоритмов и связанная с этим высокая производительность параллельно реализованных НС. Также для таких сетей характерно одно свойство, которое очень сближает их с человеческим мозгом — нейронные сети работают даже при условии неполной информации об окружающей среде, то есть, как и человек, они на вопросы могут отвечать не только "да" и "нет", но и "не знаю точно, но скорее да".

Довольно большое распространение получил и **эволюционный подход**. При построении систем ИИ по данному подходу основное внимание уделяется построению начальной модели и правилам, по которым она может изменяться (эволюционировать). Причем модель может быть составлена по самым различным методам, это может быть и НС, и набор логических правил, и любая другая модель. После этого мы включаем компьютер, и он на основании проверки моделей отбирает самые лучшие из них, на основании которых по самым различным правилам генерируются новые модели, из которых опять выбираются самые лучшие и т. д.

В принципе, можно сказать, что эволюционных моделей как таковых не существует, существует только эволюционные алгоритмы обучения, но модели, полученные при эволюционном подходе, имеют некоторые характерные особенности, что позволяет выделить их в отдельный класс.

Такими особенностями являются перенесение основной работы разработчика с построения модели на алгоритм ее модификации и то, что полученные модели практически не сопутствуют извлечению новых знаний о среде, окружающей систему ИИ, то есть она становится как бы вещью в себе.

Еще один широко используемый подход к построению систем ИИ — **имитационный**. Данный подход является классическим для кибернетики с одним из ее базовых понятий — "черным ящиком" (ЧЯ). ЧЯ — устройство, программный модуль или набор данных, информация о внутренней структуре и содержании которых отсутствуют полностью, но известны спецификации входных и выходных данных. Объект, поведение которого имитируется, как раз и представляет собой такой "черный ящик". Нам не важно, что у него и у модели внутри и как он функционирует, главное, чтобы наша модель в аналогичных ситуациях вела себя точно так же.

Таким образом, здесь моделируется другое свойство человека — способность копировать то, что делают другие, не вдаваясь в подробности, зачем это нужно. Зачастую эта способность экономит ему массу времени, особенно в начале его жизни.

Основным недостатком имитационного подхода также является низкая информационная способность большинства моделей, построенных с его помощью.

После ознакомления с различными методами и подходами к построению систем ИИ можно отметить, что на практике очень четкой границы между ними

Витебский государственный технологический университет

нет. Очень часто встречаются смешанные системы, где часть работы выполняется по одному типу, а часть по другому.

Экспертные системы

В начале 70-х акценты в ИИ сместились на создание человеко-машинных систем, позволяющих комплексно на основе эвристических методов вырабатывать решения в рамках конкретных предметных областей на основе символьного подхода.

В это же время стали развиваться бурными темпами **экспертные системы (ЭС)**. ЭС позволяет выявлять, накапливать и корректировать знания из различных областей и на основе этих знаний формировать решения, которые считаются если не оптимальными, то достаточно эффективными в определенных ситуациях.

ЭС используют знания группы экспертов в рамках определенной предметной области. В качестве экспертов используются конкретные специалисты, которые могут быть недостаточно знакомы с ЭВМ.

Если проранжировать области применения ЭС по количеству созданных образцов, то наибольшее их число используется в:

- медицинской диагностике, обучении, консультировании;
- проектировании ЭС;
- оказании помощи пользователям по решению задач в разных областях;
- автоматическом программировании, проверке и анализе качества ПО;
- проектировании сверхбольших интегральных схем;
- технической диагностики и выработке рекомендаций по ремонту оборудования;
- планировании в различных предметных областях и анализе данных, в том числе и на основе статистических методов.

Первые образцы ЭС занимали по трудоемкости разработки 20-30 человеко-лет. В коллектив разработчиков входили: эксперты предметной области, инженеры по знаниям или проектировщики ЭС, программисты. В проектировании ЭС есть существенное отличие от проектирования традиционных информационных систем. Это объясняется тем, что в ЭС используется понятие "знание", а в традиционной системе - "данные". В ЭС отсутствует понятие жесткого алгоритма, а всевозможные действия задаются в виде правил, которые являются эвристиками, т.е. эмпирическими правилами или упрощениями. В процессе работы системы производится построение динамического плана решения задачи с помощью специального аппарата логического вывода понятий.

Приведем примеры крупномасштабных экспертных систем.

MICIN — экспертная система для медицинской диагностики. Разработана группой по инфекционным заболеваниям Стенфордского университета. Ставит соответствующий диагноз, исходя из представленных ей симптомов, и

Белорусский государственный технологический университет

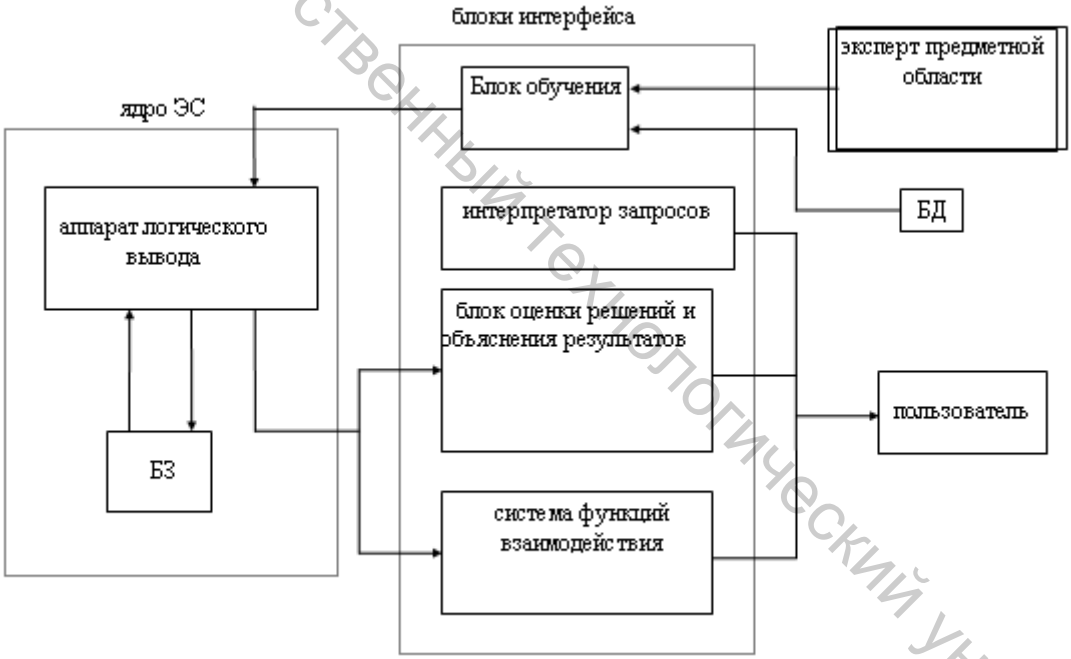
рекомендует курс медикаментозного лечения любой из диагностированных инфекций. База данных состоит из 450 правил.

PUFF — анализ нарушения дыхания. Данная система представляет собой MICIN, из которой удалили данные по инфекциям и вставили данные о легочных заболеваниях.

DENDRAL — распознавание химических структур. Данная система старейшая из имеющих звание экспертных. Первые версии данной системы появились еще в 1965 году во все том же Стенфордском университете. Пользователь дает системе DENDRAL некоторую информацию о веществе, а также данные спектрометрии (инфракрасной, ядерного магнитного резонанса и масс-спектрометрии), и та, в свою очередь, выдает диагноз в виде соответствующей химической структуры.

PROSPECTOR — экспертная система, созданная для содействия поиску коммерчески оправданных месторождений полезных ископаемых.

Экспертные системы. Структура



Определение знаний и базы знаний (БЗ)

Основным элементом БЗ являются знания о предметной области, в которой должна функционировать ЭС.

Знание - это совокупность сведений, образующих целостное описание, соответствующее определенному уровню осведомленности об описываемой проблеме. Основное отличие знаний от данных в том, что данные описывают лишь конкретное состояние объектов или группы объектов в текущий момент времени, а знания, кроме данных, содержат сведения о том, как оперировать этими данными.

Витебский государственный технологический университет

В рамках одной БЗ все знания должны быть однородно описаны и просты для понимания. Однородность описания диктуется тем, что в рамках ЭС должна быть разработана единая процедура логического вывода, которая манипулирует знаниями на основе стандартных типовых подходов. Простота понимания определяется необходимостью постоянных контактов с экспертами предметной области, которые не обладают достаточными знаниями в компьютерной технике.

Знания подразделяются с точки зрения семантики на **факты** и **эвристики**. **Факты,** как правило, указывают на устоявшиеся в рамках предметной области обстоятельства, а **эвристики** основываются на интуиции и опыте экспертов предметной области.

По степени обобщенности описания знания подразделяются на:

поверхностные - описывают совокупности причинно- следственных отношений между отдельными понятиями предметной области;

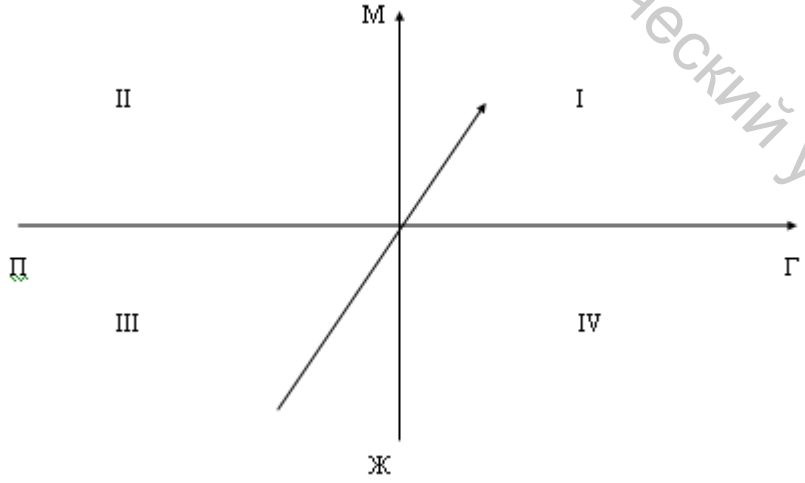
глубинные - относят абстракции, аналогии, образцы, которые отображают глубину понимания всех процессов происходящих в предметной области. Введение в базу глубинных представлений позволяет сделать систему более гибкой и адаптивной, так как глубинные знания являются результатом обобщения проектировщиком или экспертом первичных примитивных понятий.

По степени отражения явлений знания подразделяются на:

жесткие - позволяют получить однозначные четкие рекомендации при задании начальных условий;

мягкие - допускают множественные расплывчатые решения и многовариантные рекомендации.

Тенденции развития ЭС



Витебский государственный технологический университет

Тенденции развития ЭС	
М, Ж	мягкие, жесткие знания
П, Г	поверхностные, глубинные знания
I	медицина, управление
II	психодиагностика, планирование
III	диагностика неисправностей разного вида
IV	проектирование различных видов устройств

Модели знаний

Обычно при проектировании БЗ проектировщик старается пользоваться стандартной моделью знаний (МЗ):

Продукционная модель знаний

Продукционная модель - модель, позволяющая представить знания в виде предложений типа: *Если* (условие), *то* (действие). Под *условием* понимается некоторое предложение-образец, по которому осуществляется поиск в базе знаний, а под *действием* - действия, выполняемые при успешном исходе поиска (они могут быть промежуточными, выступающими далее как условия и терминальными или целевыми, завершающими работу системы). При использовании продукционной модели база знаний состоит из набора правил. Программа, управляющая перебором правил, называется машиной вывода. Чаще всего вывод бывает *прямой* (от данных к поиску цели) или *обратный* (от цели для ее подтверждения - к данным). Данные - это исходные факты, на основании которых запускается машина вывода - программа, перебирающая правила из базы. Продукционная модель чаще всего применяется в промышленных экспертных системах. Она привлекает разработчиков своей наглядностью, высокой модульностью, легкостью внесения дополнений и изменений и простотой механизма логического вывода. Имеется большое число программных средств, реализующих продукционный подход (язык OPS 5; "оболочки" или "пустые" ЭС - EXSYS, ЭКСПЕРТ; инструментальные системы ПИЭС и СПЭИС и др.), а также промышленных ЭС на его основе (ФИАКР) и др.

Логическая модель знаний

Логическая модель представляет собой формальную систему - некоторое логическое исчисление. Все знания о предметной области описываются в виде формул этого исчисления или правил вывода. Описание в виде формул дает возможность представить декларативные знания, а правила вывода - процедурные знания. Языки представлений знаний логического типа широко использовались на ранних стадиях развития интеллектуальных систем, но вскоре были вытеснены (или, во всяком случае, сильно потеснены) языками

Витебский государственный технологический университет

других типов. Объясняется это громоздкостью записей, опирающихся на классические логические исчисления. При формировании таких записей легко допустить ошибки, а поиск их очень сложен. Отсутствие наглядности, удобочитаемости (особенно для тех, чья деятельность не связана с точными науками) затрудняло распространение языков такого типа.

Фреймовая модель знаний

Фрейм (англ. frame - каркас или рамка) предложен М. Минским в 1970-е гг. как структура знаний для восприятия пространственных сцен. Эта модель имеет глубокое психологическое обоснование. Под фреймом понимается абстрактный образ или ситуация. Фреймом называется также и формализованная модель для отображения образа. Различают *фреймы-образцы, или прототипы,* хранящиеся в базе знаний, и *фреймы-экземпляры,* которые создаются для отображения реальных ситуаций на основе поступающих данных. Модель фрейма является достаточно универсальной, поскольку позволяет отобразить все многообразие знаний о мире через *фреймы-структуры,* для обозначения объектов и понятий (заем, залог, вексель); *фреймы-роли* (менеджер, кассир, клиент); *фреймы-сценарии* (банкротство, собрание акционеров); *фреймы-ситуации* (тревога, авария, рабочий режим устройства) и др. Основным преимуществом фреймов как модели представления знаний является способность отражать концептуальную основу организации памяти человека, а также ее гибкость и наглядность. Специальные языки представления знаний в сетях фреймов FRL (Frame Representation Language) и другие позволяют эффективно строить промышленные ЭС. Широко известны такие фреймоориентированные экспертные системы, как ANALYST, МОДИС.

Семантическая модель знаний

Термин *семантическая* означает "смысловая", а сама семантика - это наука, устанавливающая отношения между символами и объектами, которые они обозначают, т.е. наука, определяющая смысл знаков. Семантическая сеть - это ориентированный граф, вершины которого - понятия, а дуги - отношения между ними. Характерной особенностью семантических сетей является обязательное наличие трех типов отношений: класс - элемент класса; свойство - значение; пример элемента класса. Проблема поиска решения в базе знаний типа семантической сети сводится к задаче поиска фрагмента сети, соответствующего некоторой подсети, соответствующей поставленному вопросу. Основное преимущество этой модели - в соответствии современным представлениям об организации долговременной памяти человека. Недостаток модели - сложность поиска вывода на семантической сети. Для реализации семантических сетей существуют специальные сетевые языки, например NET и др. Широко известны экспертные системы, использующие семантические сети в качестве языка представления знаний - PROSPECTOR, CASNET, TORUS.

По форме описания знания подразделяются на:

Витебский государственный технологический университет

декларативные (факты) - это знания вида "А есть А". Декларативные знания подразделяются на объекты, классы объектов и отношения. **Объект** - это факт, который задается своим значением. **Класс объектов** - это имя, под которым объединяется конкретная совокупность объектов-фактов. **Отношения** - определяют связи между классами объектов и отдельными объектами, возникшие в рамках предметной области;

процедурные - это знания вида "Если А, то В". К процедурным знаниям относят совокупности правил, которые показывают, как вывести новые отличительные особенности классов или отношения для объектов. В правилах используются все виды декларативных знаний, а также логические связки. При обработке правил следует отметить рекурсивность анализа отношений, т.е. одно правило вызывает глубинный поиск всех возможных вариантов объектов БЗ.

Граница между декларативными и процедурными знаниями очень подвижна, т.е. проектировщик может описать одно и то же как отношение или как правило.

Нейронные сети

Нервная система и мозг человека состоят из нейронов, соединенных между собой нервными волокнами. Нервные волокна способны передавать электрические импульсы между нейронами. Все процессы передачи раздражений от нашей кожи, ушей и глаз к мозгу, процессы мышления и управления действиями - все это реализовано в живом организме как передача электрических импульсов между нейронами.

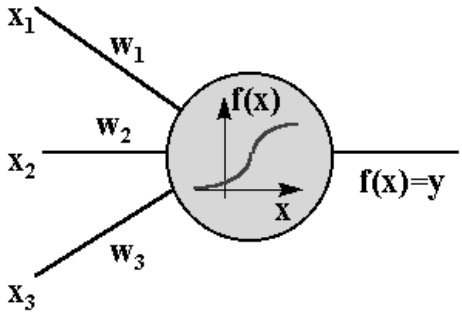
Рассмотрим строение биологического нейрона. Каждый нейрон имеет отростки нервных волокон двух типов - дендриты, по которым принимаются импульсы, и единственный аксон, по которому нейрон может передавать импульс. Аксон контактирует с дендритами других нейронов через специальные образования - *синапсы*, которые влияют на силу импульса.



Можно считать, что при прохождении синапса сила импульса меняется в определенное число раз, которое мы будем называть весом синапса. Импульсы, поступившие к нейрону одновременно по нескольким дендритам, суммируются. Если суммарный импульс превышает некоторый порог, нейрон возбуждается, формирует собственный импульс и передает его далее по аксону.

Витебский государственный технологический университет

Важно отметить, что веса синапсов могут изменяться со временем, а значит, меняется и поведение соответствующего нейрона.



Нетрудно построить математическую модель описанного процесса. На рисунке изображена модель нейрона с тремя входами (дендритами), причем синапсы этих дендритов имеют веса w_1, w_2, w_3. Пусть к синапсам поступают импульсы силы x_1, x_2, x_3 соответственно, тогда после прохождения синапсов и дендритов к нейрону поступают импульсы w_1x_1, w_2x_2, w_3x_3. Нейрон преобразует полученный суммарный импульс $x=w_1x_1+ w_2x_2+ w_3x_3$ в соответствии с некоторой передаточной функцией f(x). Сила выходного импульса равна $y=f(x)=f(w_1x_1+ w_2x_2+ w_3x_3)$.

Таким образом, нейрон полностью описывается своими весами w_k и передаточной функцией f(x). Получив набор чисел (вектор) x_k в качестве входов, нейрон выдает некоторое число y на выходе.

Искусственная нейронная сеть (*ИНС*, *нейросеть*) - это набор нейронов, соединенных между собой. Как правило, передаточные функции всех нейронов в сети фиксированы, а веса являются параметрами сети и могут изменяться. Некоторые входы нейронов помечены как внешние входы сети, а некоторые выходы - как внешние выходы сети. Подавая любые числа на входы сети, мы получаем какой-то набор чисел на выходах сети. Таким образом, работа нейросети состоит в преобразовании входного вектора в выходной вектор, причем это преобразование задается весами сети.

Практически любую задачу можно свести к задаче, решаемой нейросетью. В этой таблице показано, каким образом следует сформулировать в терминах нейросети задачу распознавания рукописных букв.

Задача распознавания рукописных букв	
Дано: растровое черно-белое изображение буквы размером 30x30 пикселов	Надо: определить, какая это буква (в алфавите 33 буквы)
Формулировка для нейросети	
Дано: входной вектор из 900 двоичных символов (900=30x30)	Надо: построить нейросеть с 900 входами и 33 выходами, которые помечены буквами. Если на входе сети - изображение буквы "А", то максимальное значение выходного сигнала достигается на выходе "А". Аналогично сеть работает для всех 33 букв.

Витебский государственный технологический университет

Поясним, зачем требуется выбирать выход с максимальным уровнем сигнала. Дело в том, что уровень выходного сигнала, как правило, может принимать любые значения из какого-то отрезка. Однако в данной задаче нас интересует не аналоговый ответ, а всего лишь номер категории (номер буквы в алфавите). Поэтому используется следующий подход - каждой категории сопоставляется свой выход, а ответом сети считается та категория, на чьем выходе уровень сигнала максимален. В определенном смысле уровень сигнала на выходе "А" - это достоверность того, что на вход была подана рукописная буква "А".

Задачи, в которых нужно отнести входные данные к одной из известных категорий, называются *задачами классификации*. Изложенный подход - стандартный способ классификации с помощью нейронных сетей.

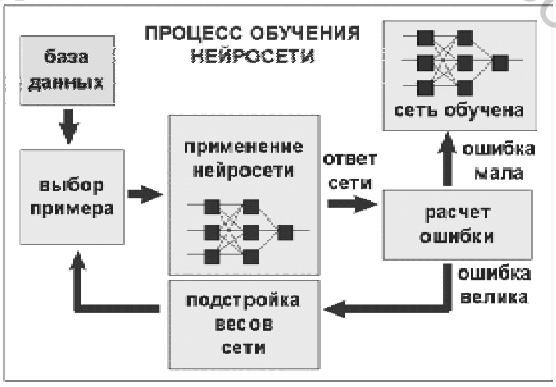
Теперь, когда стало ясно, что именно мы хотим построить, можно переходить к вопросу "как строить такую сеть". Этот вопрос решается в два этапа:

1. Выбор типа (архитектуры) сети.
2. Подбор весов (обучение) сети.

На первом этапе следует выбрать следующее:

- какие нейроны мы хотим использовать (число входов, передаточные функции);
- каким образом следует соединить их между собой;
- что взять в качестве входов и выходов сети.

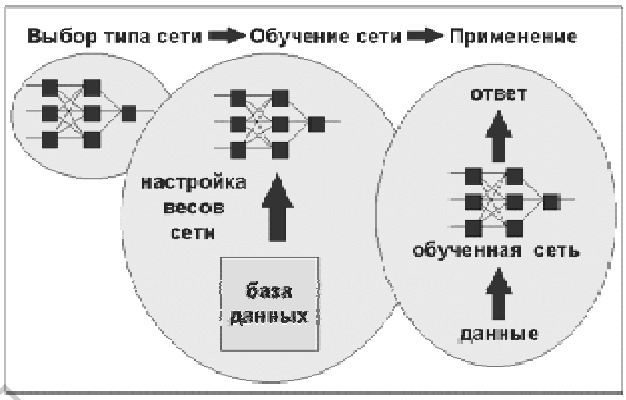
Эта задача, на первый взгляд, кажется необозримой, но, к счастью, нам необязательно придумывать нейросеть "с нуля" - существует несколько десятков различных нейросетевых архитектур, причем эффективность многих из них доказана математически. Наиболее популярные и изученные архитектуры - это многослойный перцептрон, нейросеть с общей регрессией, сети Кохонена и другие. Про все эти архитектуры скоро можно будет прочитать в специальной литеретуре.



На втором этапе нам следует "обучить" выбранную сеть, то есть подобрать такие значения ее весов, чтобы сеть работала нужным образом. Необученная сеть подобна ребенку - ее можно научить чему угодно. В используемых на практике нейросетях количество весов может составлять несколько десятков

Витебский государственный технологический университет

тысяч, поэтому обучение - действительно сложный процесс. Для многих архитектур разработаны специальные алгоритмы обучения, которые позволяют настроить веса сети определенным образом. Наиболее популярный из этих алгоритмов - метод обратного распространения ошибки (Error Back Propagation), используемый, например, для обучения перцептрона.



Обучить нейросеть - значит, сообщить ей, чего мы от нее добиваемся. Этот процесс очень похож на обучение ребенка алфавиту. Показав ребенку изображение буквы "А", мы спрашиваем его: "Какая это буква?" Если ответ неверен, мы сообщаем ребенку тот ответ, который мы хотели бы от него получить: "Это буква А". Ребенок запоминает этот пример вместе с верным ответом, то есть в его памяти происходят некоторые изменения в нужном направлении. Мы будем повторять процесс предъявления букв снова и снова до тех пор, когда все 33 буквы будут твердо запомнены. Такой процесс называют "обучение с учителем".

При обучении сети мы действуем совершенно аналогично. У нас имеется некоторая база данных, содержащая примеры (набор рукописных изображений букв). Предъявляя изображение буквы "А" на вход сети, мы получаем от нее некоторый ответ, не обязательно верный. Нам известен и верный (желаемый) ответ - в данном случае нам хотелось бы, чтобы на выходе с меткой "А" уровень сигнала был максимален. Обычно в качестве желаемого выхода в задаче классификации берут набор (1, 0, 0, ...), где 1 стоит на выходе с меткой "А", а 0 - на всех остальных выходах. Вычисляя разность между желаемым ответом и реальным ответом сети, мы получаем 33 числа - *вектор ошибки*. Алгоритм обратного распространения ошибки - это набор формул, который позволяет по вектору ошибки вычислить требуемые поправки для весов сети. Одну и ту же букву (а также различные изображения одной и той же буквы) мы можем предъявлять сети много раз. В этом смысле обучение, скорее, напоминает повторение упражнений в спорте - тренировку.

Оказывается, что после многократного предъявления примеров веса сети стабилизируются, причем сеть дает правильные ответы на все (или почти все) примеры из базы данных. В таком случае говорят, что "сеть выучила все примеры", " сеть обучена" или "сеть натренирована". В программных

Витебский государственный технологический университет

реализациях можно видеть, что в процессе обучения величина ошибки (сумма квадратов ошибок по всем выходам) постепенно уменьшается. Когда величина ошибки достигает нуля или приемлемого малого уровня, тренировку останавливают, а полученную сеть считают натренированной и готовой к применению на новых данных.

Важно отметить, что вся информация, которую сеть имеет о задаче, содержится в наборе примеров. Поэтому качество обучения сети напрямую зависит от количества примеров в обучающей выборке, а также от того, насколько полно эти примеры описывают данную задачу. Так, например, бессмысленно использовать сеть для предсказания финансового кризиса, если в обучающей выборке кризисов не представлено. Считается, что для полноценной тренировки требуется хотя бы несколько десятков (а лучше сотен) примеров.

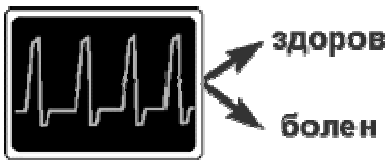
Повторим еще раз, что обучение сети - сложный и наукоемкий процесс. Алгоритмы обучения имеют различные параметры и настройки, для управления которыми требуется понимание их влияния.

Применение нейросети

После того, как сеть обучена, мы можем применять ее для решения полезных задач. Важнейшая особенность человеческого мозга состоит в том, что, однажды обучившись определенному процессу, он может верно действовать и в тех ситуациях, в которых он не бывал в процессе обучения. Например, мы можем читать почти любой почерк, даже если видим его первый раз в жизни. Так же и нейросеть, грамотным образом обученная, может с большой вероятностью правильно реагировать на новые, не предъявленные ей ранее данные. Например, мы можем нарисовать букву "А" другим почерком, а затем предложить нашей сети классифицировать новое изображение. Веса обученной сети хранят достаточно много информации о сходстве и различиях букв, поэтому можно рассчитывать на правильный ответ и для нового варианта изображения.

Классификация

Отметим, что задачи классификации (типа распознавания букв) очень плохо алгоритмизуются. Если в случае распознавания букв верный ответ очевиден для нас заранее, то в более сложных практических задачах обученная нейросеть выступает как эксперт, обладающий большим опытом и способный дать ответ на трудный вопрос.



Примером такой задачи служит медицинская диагностика, где сеть может учитывать большое количество числовых параметров (энцефалограмма, давление, вес и т.д.). Конечно, "мнение" сети в этом случае нельзя считать окончательным.

Витебский государственный технологический университет



Классификация предприятий по степени их перспективности - это уже привычный способ использования нейросетей в практике западных компаний. При этом сеть также использует множество экономических показателей, сложным образом связанных между собой.

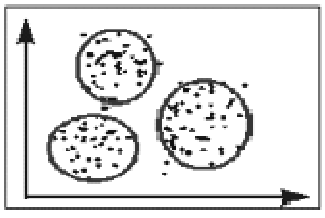
Нейросетевой подход особенно эффективен в задачах экспертной оценки по той причине, что он сочетает в себе способность компьютера к обработке чисел и способность мозга к обобщению и распознаванию. Говорят, что у хорошего врача способность к распознаванию в своей области столь велика, что он может провести приблизительную диагностику уже по внешнему виду пациента. Можно согласиться также, что опытный трейдер чувствует направление движения рынка по виду графика. Однако в первом случае все факторы наглядны, то есть характеристики пациента мгновенно воспринимаются мозгом как "бледное лицо", "блеск в глазах" и т.д. Во втором же случае учитывается только один фактор, показанный на графике - курс за определенный период времени. Нейросеть позволяет обрабатывать огромное количество факторов (до нескольких тысяч) независимо от их наглядности - это универсальный "хороший врач", который может поставить свой диагноз в любой области.

Кластеризация и поиск зависимостей

Помимо задач классификации, нейросети широко используются для поиска зависимостей в данных и кластеризации.

$$y = x_1^3 - 4x_3^2x_6^5 + x_3^2$$

Например, нейросеть на основе методики МГУА (метод группового учета аргументов) позволяет на основе обучающей выборки построить зависимость одного параметра от других в виде полинома. Такая сеть может не только мгновенно выучить таблицу умножения, но и найти сложные скрытые зависимости в данных (например, финансовых), которые не обнаруживаются стандартными статистическими методами.



Кластеризация - это разбиение набора примеров на несколько компактных областей (кластеров), причем число кластеров заранее неизвестно. Кластеризация позволяет представить неоднородные данные в более наглядном виде и использовать далее для исследования каждого кластера различные методы. Например, таким образом можно быстро выявить фальсифицированные страховые случаи или недобросовестные предприятия.

Витебский государственный технологический университет

Прогнозирование

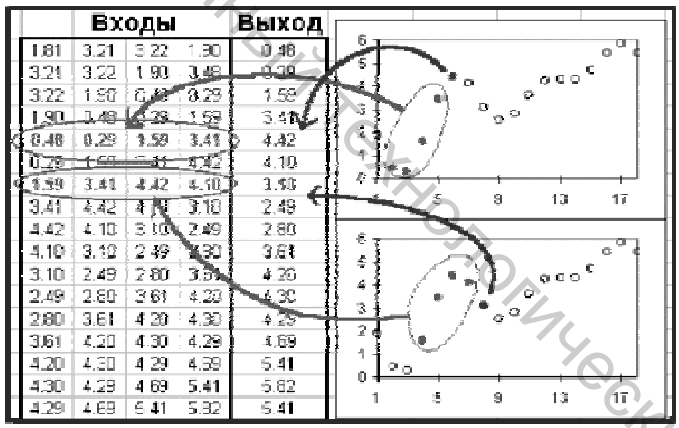
Задачи прогнозирования особенно важны для практики, в частности, для финансовых приложений, поэтому поясним способы применения нейросетей в этой области более подробно.

Рассмотрим практическую задачу, ответ в которой неочевиден - задачу прогнозирования курса акций на 1 день вперед.

Пусть у нас имеется база данных, содержащая значения курса за последние 300 дней. Простейший вариант в данном случае - попытаться построить прогноз завтрашней цены на основе курсов за последние несколько дней. Понятно, что прогнозирующая сеть должна иметь всего один выход и столько входов, сколько предыдущих значений мы хотим использовать для прогноза - например, 4 последних значения. Составить обучающий пример очень просто - входными значениями будут курсы за 4 последовательных дня, а желаемым выходом - известный нам курс в следующий день за этими четырьмя.

Если нейросеть совместима с какой-либо системой обработки электронных таблиц (например, Excel), то подготовка обучающей выборки состоит из следующих операций:

1. Скопировать столбец данных значений котировок в 4 соседних столбца.
2. Сдвинуть второй столбец на 1 ячейку вверх, третий столбец - на 2 ячейки вверх и т.д.



Смысл этой подготовки легко увидеть на рисунке - теперь каждая строка таблицы представляет собой обучающий пример, где первые 4 числа - входные значения сети, а пятое число - желаемое значение выхода. Исключение составляют последние 4 строки, где данных недостаточно - эти строки не учитываются при тренировке. Заметим, что в четвертой снизу строке заданы все 4 входных значения, но неизвестно значение выхода. Именно к этой строке мы применим обученную сеть и получим прогноз на следующий день.

Как видно из этого примера, объем обучающей выборки зависит от выбранного нами количества входов. Если сделать 299 входов, то такая сеть потенциально могла бы строить лучший прогноз, чем сеть с 4 входами, однако в этом случае мы имеем всего 1 обучающий пример, и обучение бессмысленно. При выборе числа входов следует учитывать это, выбирая разумный

Витебский государственный технологический университет

компромисс между глубиной предсказания (число входов) и качеством обучения (объем тренировочного набора).

Литература к теме 1.6

1. Костевич Л.С., Лапко А.А. Теория игр. Исследование операций. - Мн.: Выш. школа, 1982.
2. Брукинг А., Джонс П., Кокс Ф. и др. Экспертные системы. Принципы работы и примеры / Под ред. Р.Форсайта. М.: Радио и связь, 1987.
3. Герман О.В. Введение в теорию экспертных систем и обработку знаний: Учеб. пособие. Мн.: ДизайнПро, 1995.
4. Голенда Л.К., Челноков М.А. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений. Мн.: БГЭУ, 1999.
5. Искусственый интеллект: В 3-х кн. Кн.1. Системы общения и экспертные системы: Справ. / Под ред Э.В. Попова. М.: Радио и связь, 1990.
6. Искусственый интеллект: В 3-х кн. Кн.2. Модели и методы: Справ. / Под ред Э.В. Попова. М.: Радио и связь, 1990.
7. Искусственый интеллект: В 3-х кн. Кн.3. Программные и аппаратные средства: Справ. / Под ред Э.В. Попова. М.: Радио и связь, 1990.
8. Попов Э.В., Фоминых И.Б., Кисель Е.Б., Шапот М.Д. и др. Статические и динамические экспертные системы. М.: Финансы и статистика, 1997.
9. Самаль С.А., Денисенко Н.В. Нечеткие множества в экономике: Основные понятия и примеры: Учеб. пособие. Мн.: БГЭУ, 1999.
10. Хант Э. Искусственый интеллект. М.: Изд-во "Мир", 1978.
11. Эддоу Дж. Методы принятия решений. М.: Финансы и статистика, 1997.
12. Эддоус М, Стэнсфилд Р. Методы принятия решений: Учеб. пособие: Пер. с англ. / Под ред. И.И. Елисеевой. М.: Аудит, ЮНИТИ, 1999.

Витебский государственный технологический университет

2. Сетевые информационные технологии

Тема 2.1. Компьютерные сети: основные понятия и принципы построения

Компьютерная (вычислительная) сеть - совокупность компьютеров и терминалов, соединенных с помощью каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных.

Под *системой* понимается автономная совокупность, состоящая из одной или нескольких ЭВМ, программного обеспечения, периферийного оборудования, терминалов, средств передачи данных, физических процессов и операторов, способная осуществлять обработку информации и выполнять функции взаимодействия с другими системами.

В зависимости от территориального расположения абонентских систем вычислительные сети можно разделить на три основных класса:

- глобальные сети (WAN - Wide Area Network);
- региональные сети (MAN - Metropolitan Area Network);
- локальные сети (LAN - Local Area Network).

Глобальная вычислительная сеть объединяет абонентов, расположенных в различных странах, на различных континентах. Взаимодействие между абонентами такой сети может осуществляться на базе телефонных линий связи, радиосвязи и систем спутниковой связи. Глобальные вычислительные сети позволят решить проблему объединения информационных ресурсов всего человечества и организации доступа к этим ресурсам.

Региональная вычислительная сеть связывает абонентов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга. Она может включать в себя абонентов внутри большого города, экономического региона, отдельной страны. Обычно расстояние между абонентами региональной вычислительной сети составляет десятки - сотни километров.

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) объединяет абонентов, расположенных в пределах небольшой территории. В настоящее время не существует четких ограничений на территориальный разброс абонентов локальной вычислительной сети. Обычно такая сеть привязана к конкретному месту. К классу локальных вычислительных сетей относятся сети отдельных предприятий, фирм, банков, офисов и т.д. Протяженность такой сети можно ограничить пределами 2 - 2,5 км.

Объединение глобальных, региональных и локальных вычислительных сетей позволяет создавать многосетевые иерархии. Они обеспечивают мощные, экономически целесообразные средства обработки огромных информационных массивов и доступ к неограниченным информационным ресурсам. Локальные вычислительные сети могут

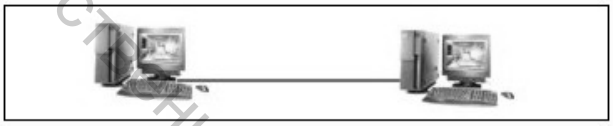
Витебский государственный технологический университет

входить как компоненты в состав региональной сети, региональные сети - объединяться в составе глобальной сети и, наконец, глобальные сети могут также образовывать сложные структуры.

Схемы компьютерных сетей

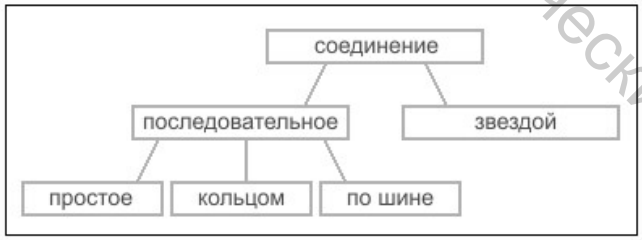
При использовании компьютеров часто возникает проблема передачи данных с одного компьютера на другой.

Передать данные можно при помощи внешних носителей – дискет, компакт-дисков, переносных жестких дисков и других носителей. Однако этот способ хорош, если мы обмениваемся данными между двумя компьютерами, да еще и расположенными недалеко друг от друга, например, в одной комнате, и обмениваться информацией надо редко. А если компьютеров много и расположены они в разных комнатах 20-этажного здания или в разных концах города, а обмен данными между компьютерами должен быть частым? Тогда компьютеры надо соединить между собой, например, кабелем. Если соединить два компьютера, то получится простейшая компьютерная сеть.



Теперь для передачи данных с одного компьютера на другой не требуется внешних носителей. Данные передаются быстро, в любом объеме и в любое время. К получившейся сети можно теперь добавить еще компьютеры. Соединить их можно двумя способами — последовательно или звездой.

Последовательное соединение можно, в свою очередь, разделить на три типа – простое, кольцом и по общей шине.



Простое последовательное соединение

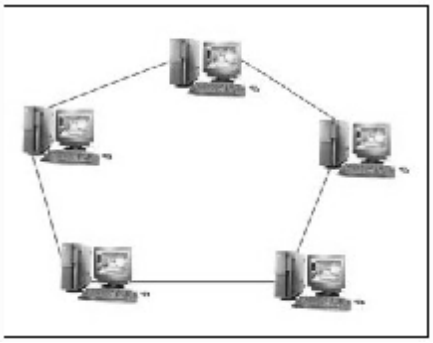


При этом информация передается последовательно с одного компьютера на другой и обратно. Схема работает быстро, но при разрыве одного из

Витебский государственный технологический университет

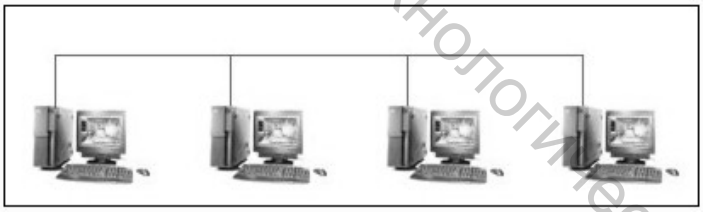
соединений или при неисправности одного компьютера вся сеть выходит из строя. Практически эта схема почти не используется.

Последовательное соединение кольцом



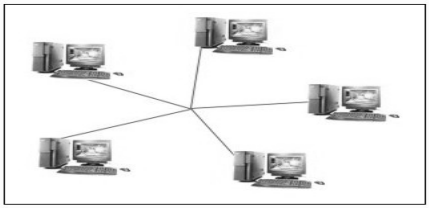
При этом соединении данные также передаются последовательно от компьютера к компьютеру, но по сравнению с простым последовательным соединением данные могут передаваться в двух направлениях, что повышает устойчивость к неполадкам сети. Один разрыв не выводит сеть из строя, но два разрыва делают сеть нерабочей. Кольцевая сеть достаточно широко применяется. В основном, из-за высокой скорости передачи данных. Кольцевые сети самые скоростные.

Последовательное соединение по общей шине



При таком соединении обмен может производиться между любыми компьютерами сети независимо от остальных. При повреждении связи одного компьютера с общей шиной этот компьютер отключается от сети, но вся сеть работает. В этом смысле сеть достаточно устойчива, но если повреждается шина, то вся сеть выходит из строя.

Соединение звездой



Витебский государственный технологический университет

При соединении звездой сеть очень устойчива к повреждениям. При повреждении одного из соединений от сети отключается только один компьютер. Кроме того, эта схема соединения позволяет создавать сложные разветвленные сети.

Способы организации сетей

Все показанные схемы могут, в свою очередь, быть организованы двумя способами. Сети могут быть одноранговыми и с выделенным сервером.

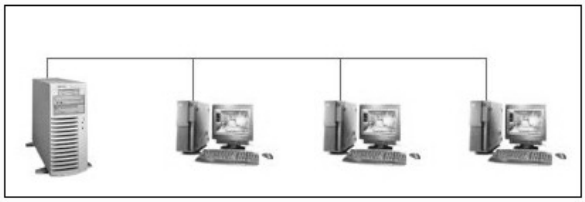
Одноранговая сеть построена таким образом, что все компьютеры в сети равноправны. С каждого компьютера есть доступ на каждый компьютер сети. Преимущества одноранговой сети очевидны: экономятся деньги на покупке файлового сервера. Поэтому для маленьких ЛВС, где не требуется высокая производительность и надежность хранения данных и число пользователей невелико (2-11 человек), одноранговые сети являются эффективным решением. Однако у одноранговых сетей есть и серьезные недостатки:

- низкая скорость доступа к данным;
- низкая надежность работы сети;
- сложность администрирования сети.

Сеть с выделенным сервером имеет центральный компьютер — сервер, с которого происходит управление работой сети. Остальные компьютеры называются рабочими станциями. Сервер – это компьютер, предоставляющий услуги другим компьютерам сети. При помощи сервера происходит распределение доступа различных пользователей к компьютерам сети и распределение других ресурсов сети. Сеть с выделенным сервером может быть ранжирована, т.е. могут быть выделены компьютеры в сети, к которым будет ограничен доступ с других компьютеров. Кроме того, имеется возможность организовать доступ к общим сетевым принтерам, модемам и другим устройствам с любого компьютера. На сервере могут быть записаны программы, которыми пользуются все компьютеры сети. В ЛВС с выделенным файловым сервером компьютеры пользователей (рабочие станции) не разделяют диски друг друга. Вместо этого один (или несколько) компьютеров выделены исключительно для работы с файлами (файловый сервер), архивного хранения данных (сервер резервного копирования), управления печатью на сетевом принтере (сервер печати) или организации доступа в ЛВС по телефонным линиям. Пользователи за сервером не работают, за исключением редких случаев его настройки администратором сети, поэтому он может вообще не иметь монитора или иметь дешевый монохромный монитор. Преимущества построения сети с выделенным файловым сервером прямо противоположны недостаткам одноранговых сетей, однако это решение более дорогое.

Пример сети с выделенным сервером приведем для соединения по общей шине.

Витебский государственный технологический университет

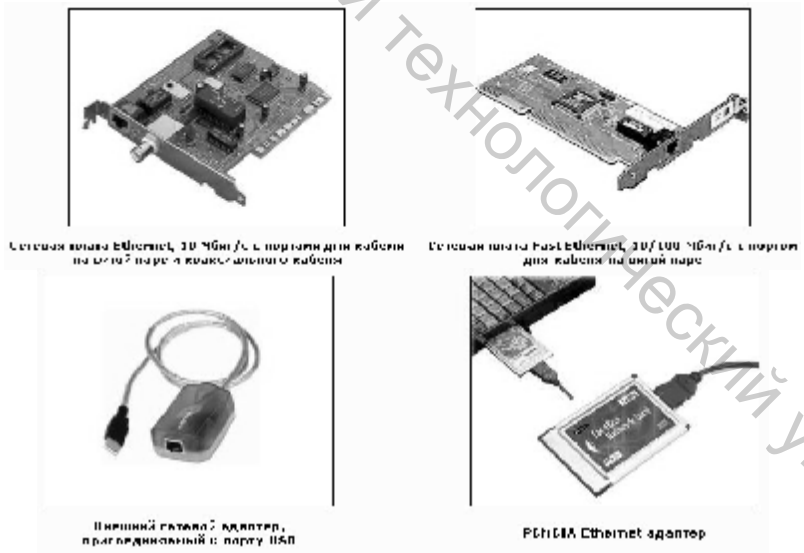


Оборудование локальных сетей

При построении локальных сетей самыми распространенными являются две технологии - Ethernet и Token Ring.

Технология Ethernet используется для построения сетевых схем по общей шине и звездой, а Token Ring - для последовательных и кольцевых схем. Соответственно для каждой технологии и схемы используется свое сетевое оборудование и кабель.

Первое, о чем стоит сказать и что должно быть в любой сети, - это сетевые платы (или второе название - адаптеры), которыми должны быть оснащены все компьютеры сети. Сетевые платы - это платы расширения, вставляемые в порты расширения на системной плате компьютера. Для ноутбуков это могут быть внешние PCMCIA устройства, присоединяемые к PCMCIA порту ноутбука, а также адаптеры, присоединяемые к порту USB.



Технология Ethernet

Технология Ethernet была разработана Робертом Меткалфом (Bob Metcalfe) и Дэвидом Боггсом (David Boggs) в Исследовательском центре Palo Alto (PARC) американской корпорации XEROX в начале 70-х. Первая локальная сеть, созданная по этой технологии, объединила компьютеры Xerox Alto и лазерный принтер. Скорость передачи данных была 2.94 Мбит/с.

Витебский государственный технологический университет

В июле 1976 года Меткалф и Боггс опубликовали в журнале "Communications of the Association for Computing Machinery" (ACM) статью "Ethernet: Распределение пакетов в локальной компьютерной сети" (Ethernet: Distributed Packet Switching for Local Computer Networks). 13 декабря 1977 года корпорация XEROX получила патент на технологию, а также название Ethernet.

В 1979 году три компании - Digital Equipment Corporation (DEC), Intel и XEROX - начали работать над стандартизацией Ethernet и в 1980 году завершили эту работу первой версией спецификации технологии, которая называлась "Ethernet Blue Book" или "DIX standard". Вторя версия стандарта вышла в 1982 году.

В 1995 году на основе Ethernet была реализована технология, позволяющая обмениваться данными по локальной сети со скоростью 100 Мбит/с. Эту технологию назвали Fast Ethernet (Быстрый Ethernet).

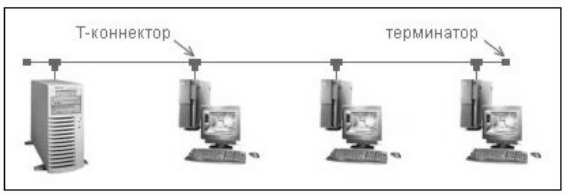
В 1998 году была реализована технология Gigabit Ethernet со скоростью передачи информации 1000 Мбит/с.

Соединение по общей шине

Для построения сети Ethernet по общей шине требуется следующее оборудование: коаксиальный кабель, концевые заглушки - терминаторы и Т-коннекторы.



Коаксиальный кабель по своему строению напоминает кабель телевизионной антенны. Т-коннекторы служат для подключения кабеля к сетевой плате компьютера. Один контакт коннектора соединяется с портом на сетевой плате, а два других с кабелем, таким образом, сетевая плата "врезается" в разрыв кабеля. Терминаторы - концевые заглушки. Это обязательные элементы сети. Они должны завершать сеть с двух сторон. Один из терминаторов заземляется.



Сеть по общей шине
с выделенным сервером

Витебский государственный технологический университет

По общей шине строятся 10 Мегабитные сети Ethernet. Для сетей Fast Ethernet (100 Мбит/с) используется схема "звезда".

Соединение по схеме "звезда"

По схеме "звезда" строятся сети Ethernet (10 Мбит/с) и Fast Ethernet (100 Мбит/с).

Для построения сети требуется один из видов кабеля - коаксиальный, на витой паре или оптоволоконной, концентратор или коммутатор (для сложных сетей могут использоваться несколько концентраторов и коммутаторов).



Кабель на витой паре состоит из пары или нескольких пар проводов, перевитых между собой. Коннекторы для кабеля на витой паре выглядят как коннекторы обычного телефона, но они немного шире. Их название RJ-45. Оптоволоконный кабель вместо металлического проводника имеет оптоволокно, которое позволяет передавать информацию на более далекие расстояния, чем медные провода.



Логически в центре сети по схеме "звезда" находится концентратор или коммутатор.

Концентратор - это устройство, которое распределяет сигналы по сети и передает файловые пакеты тому компьютеру, которому они предназначаются. Концентратор делит полосу пропускания сети на сегменты по количеству компьютеров в сети. Каждый компьютер может использовать только этот сегмент, даже если другие компьютеры не передают информацию и остальные сегменты свободны. Если в сети много компьютеров, то передача информации идет медленно.

Коммутатор - это устройство, которое распределяет сигналы по сети и передает файловые пакеты тому компьютеру, которому они предназначаются. Если порт, которому предназначен пакет, занят, то коммутатор ставит его в очередь, записывая в свою оперативную память. Как только порт

Витебский государственный технологический университет

освобождается, пакет из очереди передается на этот порт. Важной особенностью коммутатора по сравнению с концентратором является то, что коммутатор не производит постоянного деления полосы пропускания сети. Деление производится из расчета количества компьютеров, использующих сеть в данный момент. Поэтому, если в какой-то момент данные передает только один компьютер, то он использует всю полосу пропускания и передача идет очень быстро.



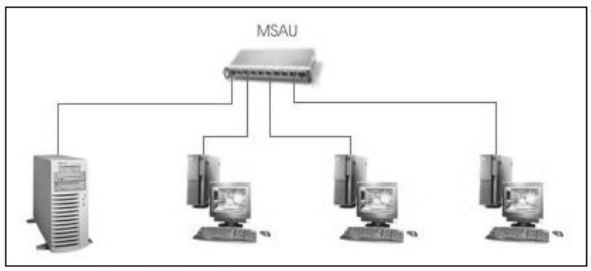
Сеть по схеме "звезда"
с выделенным сервером

Реальные сети могут иметь более сложное строение. Для построения сложных разветвленных локальных сетей используют несколько концентраторов и коммутаторов.

Технология Token Ring

Технология Token Ring была разработана корпорацией IBM в 70-х годах. В настоящее время эта технология по популярности уступает только Ethernet. Для построения сети используется кабель на витой паре с коннекторами RJ-45, сетевые адаптеры в компьютерах и устройство MSAU (MAU). MSAU (или MAU) - Multistation Access Unit - устройство доступа к компьютерам сети.

Топология сети Token Ring - кольцо. Реальная сеть имеет вид, схожий с сетью Ethernet по схеме "звезда", только вместо концентратора расположен MSAU.



Сеть Token Ring с выделенным сервером

На самом деле, это только внешнее сходство. Схема "кольцо" реализована внутри MSAU.

Технология Token Ring - это технология сети с передачей маркера. Суть технологии в том, что вдоль сети от компьютера к компьютеру пересылается

Витебский государственный технологический университет

небольшой файл - маркер. Компьютер получает маркер и, если ему не требуется что-то передать в сеть, отправляет его дальше, следующему компьютеру. Если компьютер имеет информацию для передачи другому компьютеру, то к маркеру он добавляет один бит и маркер становится файлом, обозначающим начало блока передачи данных, затем компьютер приписывает к этому блоку все данные, подготовленные для передачи. Когда данные доходят до компьютера назначения, компьютер принимает их, копирует и отправляет дальше по кольцу, пока данные не вернутся к отославшему их компьютеру. Отославший компьютер получает данные, проверяет, что они получены и скопированы компьютером назначения, освобождает маркер и отправляет его дальше по кольцу.

В то время, когда идет передача данных одному компьютеру, остальные компьютеры не могут передавать информацию, а ждут, когда освободится маркер. В связи с этим в сетях Token Ring отсутствуют коллизии - ошибки, и сеть считается очень устойчивой и надежной.

Для построения сложных сетей Token Ring, как и в Ethernet, используются концентраторы и коммутаторы. Скорость передачи данных в сети Token Ring до 16 Мбит/с.

Протоколы и адресация в ЛВС.

Протокол – это набор правил, в соответствии с которым компьютеры обмениваются информацией. Эти правила включают формат, время и последовательность передачи данных, способы контроля и коррекции ошибок. В соответствии с моделью OSI (Open System Interconnection) существует семь уровней протоколов:

1. Физический уровень.

Побитовая передача сигналов в кабелях: типы кодирования и физические характеристики сигналов, скорость передачи сигналов и т.д.

2. Канальный уровень.

Передача кадров данных между сетевыми картами компьютеров. В самом общем виде кадр данных – это группа битов, состоящая из заголовка кадра и поля данных. Канальный уровень – это аппаратное взаимодействие сетевая карта – сетевая карта.

3. Сетевой уровень.

Сетевая логическая адресация сетевая карта – сетевая карта. Кроме того, сетевой уровень отвечает за маршрутизацию (доставку) пакетов данных вне зависимости от сложности топологии сети.

4. Транспортный уровень.

Обеспечивает надежность доставки пакетов данных: установка виртуального канала передачи данных между сетевыми картами, контроль искажения или утери пакетов данных, повторная передача пакетов данных при необходимости.

Витебский государственный технологический университет

5. Сеансовый уровень.

Сеансовый уровень управляет диалогом сетевая карта – сетевая карта: фиксирует, какая из сторон является активной в настоящий момент, предоставляет средства синхронизации.

6. Представительский уровень.

Позволяет менять форму представления информации, не меняя ее содержания. Например, преобразования кодировки ASCII в кодировку EBCDIC, или шифрование передаваемых по сети данных при помощи протокола SSL (Secure Socket Layer).

7. Прикладной уровень.

Набор разнообразных протоколов, при помощи которых взаимодействуют между собой прикладные программы. Каждая программа по желанию программиста может иметь свой собственный протокол или использовать один из широко-известных прикладных протоколов.

Модель OSI является международным стандартом, однако для практических целей чаще всего пользуются упрощенной моделью, в которой физический уровень подразумевается, но не рассматривается, а сеансовый и представительский уровни объединены с прикладным. Таким образом, упрощенная модель включает в себя:

- канальный уровень;
- сетевой уровень;
- транспортный уровень;
- прикладной уровень.

Протокол TCP/IP

Протокол TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol – протокол контроля передачи данных / протокол передачи данных между сетями, Internet).

Является основным протоколом, применяющимся в Internet. В состав стека протоколов TCP/IP входят протоколы: IP и ICMP – сетевой уровень, TCP и UDP – транспортный уровень.

Протокол IP (ICMP)

Протокол IP отвечает за адресацию в сети и доставку пакетов между компьютерами сети без установления соединения и гарантий доставки пакета. При использовании протокола IP каждый компьютер в рамках сети должен иметь уникальный IP – адрес, представляющий собой 32-битное число. Для удобства чтения IP адрес разбивают на четыре 8 - битовых числа, называемых октетами, например, 149.76.12.4. В локальной сети, которая не подключена к Internet или другим сетям, можно назначать IP-адреса произвольно. Однако в Internet IP-адреса выделяются централизованно, организацией InterNIC.

Белорусский государственный технологический университет

InterNIC выдает адреса не на каждый отдельный компьютер, а в целом на локальную сеть.

IP-адрес сети

В IP-адресе выделяют две части: сетевую часть (адрес локальной сети) и адрес компьютера в сети. Сетевая часть адреса может иметь переменную длину, которая зависит от класса IP-адреса и маски подсети. Выделяют следующие классы IP-адресов:

Класс A включает сети с адресами от 1.0.0.0 до 127.0.0.0. Сетевой номер содержится в первом октете (1-127), что предусматривает 126 сетей по 1.6 миллионов компьютеров в каждой.

Класс B включает сети с адресами от 128.0.0.0 до 191.255.0.0. Сетевой номер находится в первых двух октетах (128.0 – 191.255), что предусматривает 16320 сетей с 65024 компьютерами в каждой.

Класс C включает сети с адресами от 192.0.0.0 до 223.255.255.0. Сетевой номер содержится в первых трех октетах (192.0.0 - 223.255.255). Это предполагает почти 2 миллиона сетей по 254 компьютера в каждой.

Классы D включает адреса от 224.0.0.0 до 239.255.255.0. Эти адреса являются групповыми (multicast). Если нескольким компьютерам в сети назначен один и тот же групповой адрес, то пакет, адресованный на этот адрес, получат все компьютеры. Такие адреса в локальных сетях используются редко и зарезервированы для того времени, когда технические возможности сети Internet позволят организовывать теле- и радиовещание на группы компьютеров.

Классы E и F включают адреса, попадающие в диапазон от 240.0.0.0 до 254.0.0.0 являются или экспериментальным, или сохранены для будущего использования и не определяют какую-либо сеть.

Помимо адресов из классов A,B,C,D, E, F, существует также несколько зарезервированных адресов. IP-адрес, в котором все биты - октеты адреса компьютера равны 0, относится ко всей сети, а где все биты - октеты адреса компьютера равны 1, назван широковещательным (broadcast) адресом. Он относится к каждому компьютеру сети. Таким образом, 149.76.255.255 - несуществующий адрес компьютера, который относится ко всем компьютерам из сети 149.76.0.0.

Имеются еще два зарезервированных IP-адреса, 0.0.0.0 и 127.0.0.0. Первый назван: путь пакетов по умолчанию (default route), второй - кольцевым (loopback) адресом или ссылкой на самого себя. В несуществующей сети 127.0.0.0 адрес 127.0.0.1 будет назначен специальному интерфейсу, который действует подобно закрытому кругообороту. Любой IP – пакет, переданный на этот адрес будет возвращен на этот же компьютер так, как если бы пакет пришел откуда-то из сети. Это позволяет тестировать сетевое программное обеспечение без использования "реальной" сети.

Витебский государственный технологический университет

Также имеется ряд "серых" IP-адресов, которые зарезервированы для использования только в локальных сетях. Пакеты с "серыми" адресами не передаются маршрутизаторами Internet. К таким адресам относятся:

- сеть класса A 10.0.0.0;
- сеть класса B от 172.16.0.0 до 172.31.0.0;
- сеть класса C от 192.168.0.0 до 192.168.255.0.

По соображениям безопасности, рекомендуется использовать в локальных сетях только "серые" адреса. В таком случае прямой доступ из Internet к компьютерам ЛВС, в обход прокси-сервера организации, будет невозможен.

Кроме адресации компьютеров в сети, протокол IP также отвечает за маршрутизацию (выбор маршрута доставки) пакетов данных в сетях с произвольной топологией.

Протоколы транспортного уровня TCP и UDP

Протоколы транспортного уровня в стеке TCP/IP представлены двумя протоколами: TCP и UDP.

Протокол TCP позволяет устанавливать виртуальный канал передачи данных между компьютерами. После установления канала программа может направлять в него данные непрерывным потоком, как на стандартное устройство ввода вывода. Протокол TCP сам разобьет данные на пакеты, при помощи алгоритма "скользящего окна" обеспечит подтверждение факта получения пакетов принимающей стороной и повторную передачу пакетов, если в этом будет необходимость. Кроме того, в протоколе TCP реализованы достаточно сложные механизмы регулирования загрузки сети и устранения заторов в сети.

Протокол UDP более быстр, чем протокол TCP, однако менее надежен. Данные передаются без установления виртуального канала, в предположении, что принимающая сторона ждет данные. Программа должна сама позаботиться о разбитии передаваемых данных на пакеты, протокол не содержит средств подтверждения факта доставки сообщения и средств коррекции ошибок - все эти задачи должна решать программа.

Протоколы прикладного уровня HTTP, FTP, SMTP, IMAP, POP3, TELNET.

В соответствии с архитектурой клиент-сервер программа делится на две части (одна работает на сервере, вторая – на компьютере пользователя), функционирующие как единое целое. Протоколы прикладного уровня описывают взаимодействие клиентской и серверной частей программы. Выделяют следующие наиболее известные прикладные протоколы:

1. **HTTP** (Hyper Text Transfer Protocol) - протокол передачи гипертекста. Используется в WWW для передачи гипертекстовых HTML - страниц. При работе по этому протоколу каждый элемент HTML – страницы загружается отдельно, причем соединение между загрузками прерывается и никакой

Витебский государственный технологический университет

информации о соединении не сохраняется. Это сделано для того, чтобы пользователи Web-страниц каждый раз получали "по чуть-чуть, в порядке общей очереди". В противном случае могла бы создаться ситуация, когда один человек качает страницу с большим количеством рисунков высокого разрешения, а все остальные ждут, пока он это закончит.

2. **FTP** (File Transfer Protocol) – протокол передачи файлов. Предназначен для копирования файлов между компьютерами. Полностью занимает канал, пока не будет получен файл, сохраняет информацию о соединении. При сбое возможна докачка с того места, где произошел сбой.

3. **SMTP, IMAP-4, POP3** – почтовые протоколы (электронная почта). Отличие: SMTP – протокол, рассчитанный на доставку почты до конкретного получателя, POP3 и IMAP-4 – протоколы взаимодействия пользователя со своим почтовым ящиком на сервере. При использовании SMTP предполагается, что почтовый адрес указывает на компьютер конечного получателя, и на этом компьютере запущена специальная программа, которая принимает и обрабатывает почту. Однако чаще всего бывает, что почта не доставляется на компьютер каждого отдельного пользователя, а обрабатывается централизованно, на отдельном почтовом сервере. В таком случае каждый пользователь имеет на почтовом сервере свой почтовый ящик. Почта доставляется до сервера по протоколу SMTP (конечный получатель – сервер) и помещается в почтовые ящики пользователей. Затем пользователи подключаются к своим почтовым ящикам по протоколу POP3 или IMAP-4 и забирают почту. Протокол POP3 требует полностью скачать себе всю почту, а затем разбираться: нужна она вам была или нет. Причем чаще всего администратор запрещает хранить копии скачанной почты на сервере (или ограничивает время хранения копий), поэтому, например, скачав почту из почтового ящика на институтский компьютер, вы полностью очистите свой почтовый ящик и, зайдя на почтовый ящик с домашнего компьютера, увидите сообщение "Писем нет". Протокол IMAP-4 позволяет просматривать на сервере заголовки писем (указывается статус письма: новое, отвеченное и т.п.) и скачивать с сервера только необходимые письма или даже часть некоторого письма. Также можно на стороне сервера проводить поиск по сообщениям, создавать иерархию каталогов для хранения полученных писем (копии скачанных писем остаются на сервере, пока вы их не удалите). Фактически IMAP4 дублирует функции почтовых программ пользователя (например, Microsoft Outlook), однако существенной разницей здесь является то, что если Micrsoft Outlook работает на компьютере пользователя, то команды протокола IMAP-4 выполняются на сервере, а значит, каталоги с письмами хранятся в одном месте (на сервере), что очень удобно, если вы часто подключаетесь к серверу с разных компьютеров и не хотите на каждом компьютере иметь полную копию всех писем.

Резюмируя вышесказанное можно привести наиболее распространенный вариант работы с почтой для обычного пользователя: отправка почты – по

Витебский государственный технологический университет

протоколу SMTP (на почтовый сервер получателя), получение почты – по протоколу POP3 или IMAP-4 (скачивание почты из почтового ящика на своем почтовом сервере).

4. **TELNET** – используется для подключения и управления удаленным компьютером. После подключения каждый символ, введенный на локальной машине, обрабатывается так, как если бы он был введен на удаленной машине. Либо может использоваться командный режим – управление удаленной машиной при помощи специальных команд. Фактически TELNET – это протокол эмуляции терминала: при помощи TELNET можно подключиться и вручную набрать все необходимые поля заголовка письма, изменив адрес отправителя (обычно эти поля заполняются автоматически специальными почтовыми программами), и отправить само письмо.

Сетевые операционные системы

Практически все современные ОС поддерживают работу в сети. Однако в качестве ОС для сервера чаще всего используются Nowell NetWare, Unix, Linux и Windows NT (Windows 2000 Server, Windows 2003 Server).

ОС Nowell NetWare

Одна из первых коммерческих сетевых ОС, позволивших строить сети произвольной топологии, состоящих из разнородных компьютеров. Если раньше сетевые ОС сильно зависели от конкретной конфигурации сети, то ОС Nowell NetWare стала первой универсальной сетевой ОС. Любая сетевая карта, имеющая драйвер ODI (Open Datalink Interface), может использоваться в сетях Nowell. Благодаря такой универсальности ОС быстро завоевала рынок и долгое время оставалась основной ОС для локальных сетей. С 1990 года даже фирма IBM стала перепродавать NetWare, и по сегодняшний день эта ОС используется достаточно широко.

Текущей версией ОС является NetWare 5.x. Помимо удобного графического интерфейса, эта версия NetWare имеет ряд других характерных особенностей:

1) NetWare 5.0 использует в качестве основного сетевого протокола TCP/IP (протокол, используемый в сети Internet);

2) в NetWare используется служба каталога NDS (Nowell Directory Service), которая представляет собой единую распределенную базу данных в виде дерева каталогов, в которой описываются все объекты сети (пользователи, группы пользователей, принтеры и т.д.) с указаниями прав доступа. База данных NDS является общей для всей сети;

3) в NetWare используется мощная и гибкая модель разграничения доступа.

ОС Windows NT

Эта сетевая операционная система очень мощная и удобная в администрировании, т.к. имеет хорошо продуманный графический интерфейс, привычный пользователям Windows и позволяющий автоматизировать и

Витебский государственный технологический университет

упростить выполнение типовых задач. Однако, с точки зрения сетевой безопасности, она оставляет желать лучшего. Негативную роль здесь играет и "закрытость" системы, т.е. отсутствие возможности изменить и протестировать ее программный код под свои нужды (как это возможно в FreeBSD или Linux). Если для быстрого развертывания и простоты обслуживания локальной сети целесообразно использовать Windows NT, то для Internet-сервера лучше использовать различные клоны Unix и Linux. Последней версией Windows NT в настоящее время является Windows NT 5.0 (Windows 2000 Server, Windows 2003 Server, Windows Vista).

ОС Unix, Linux

ОС Unix является старейшей сетевой операционной системой (создана в 1969 г.) и по сегодняшний день использующейся в Internet. Существует множество клонов Unix – практически ничем не отличающихся друг от друга операционных систем разных производителей: FreeBSD, BSD Unix (университет Berkley), SunOS, Solaris (фирма Sun Microsystems), AIX (фирма IBM), HP-UX (фирмы Hewlet Packard), SCO (фирмы SCO) и др.

Самым популярным клоном Unix, пожалуй, является FreeBSD, в основном из-за того, что ее исходные тексты распространяются свободно, что позволяет произвольно переделывать ОС "под себя", а также тестировать систему на отсутствие ошибок и "черного хода". В связи с этим FreeBSD содержит гораздо меньше ошибок, чем коммерческие варианты Unix, т.к. отладкой и устранением ошибок занималась не одна компания, а все программистское сообщество.

К клонам Unix можно отнести и Linux, однако в последнее время он выделился в самостоятельную операционную систему и продолжает бурно развиваться. Существует множество дистрибутивов (пакетов установки) Linux различных фирм. Самые популярные из них – это Red Hat Linux (США) и Mandrake (Европа). Существуют также Slackware Linux, Corel Linux, Caldera OpenLinux, Debian Linux, SuSE Linux, Black Cat Linux, Connectiva Linux и др. Структура файловой системы, система разграничения доступа и основные команды в Linux и Unix сходны. С точки зрения пользователя, основным отличаем Linux от ранних версий Unix является удобный графический интерфейс, во многом сходный с интерфейсом Windows (особенно у графической рабочей среды Gnome), а основным преимуществом, по сравнению с Windows, - большая надежность и скорость работы, большая защищенность файловой системы (в том числе и от вирусов) и более профессиональные средства работы с локальной сетью и Internet. Для Linux существует и разрабатывается большое количество программного обеспечения: от офисного пакета Star Office и графического редактора Corel Draw до мощных СУБД (DB2 фирмы IBM) и систем разработки программ на C++, Perl, Java и др.

ОС MacOS X

Если традиционно фирма Apple создавала свою операционную систему MacOS как удобную ОС для настольных компьютеров, то MacOS X ориентирована на использование в качестве ОС для сервера. Это операционная

Виртуальный государственный технологический университет

система для компьютеров Macintosh, в основу построения которой были положены те же принципы, что и в ОС Unix. Фирма Apple создала операционную систему, которая сочетает в себе удобный графический интерфейс MacOS и зарекомендовавший себя "профессионализм" Unix систем. Если ваш сервер является компьютером Macintosh (процессор PowerPC), то использование MacOS X в качестве ОС более чем приемлемо.

ОС OS/2 Warp Server 5

OS/2 Warp Server – это мощная серверная ОС, построенная на идеологии клиент-сервер (программа подразделяется на две части, которые работают совместно: одна – на компьютере клиента, вторая – на сервере). Первоначально OS/2 было совместной разработкой фирм IBM и Microsoft (поэтому в OS/2 поддерживалось программное обеспечение DOS и Windows). Однако впоследствии фирмы прекратили сотрудничество. IBM продолжила развитие OS/2, а вариант Microsoft, называвшийся OS/2 Lan Manager, в дальнейшем трансформировался в ОС Windows NT. В настоящее время под OS/2 понимается вариант фирмы IBM. Помимо серверного варианта, существует и клиентский вариант OS/2 Warp Client 5.0. Характерными чертами OS/2 являются:

- высокая надежность работы;
- хорошо реализованная вытесняющая многозадачность (включая нити). Задачи подразделяются на приоритетные классы: критический, серверный, нормальный, отложенный. Внутри нормального класса приоритет формируется динамически;
- удобный объектно-ориентированный графический интерфейс, возможность работы в режиме командной строки, специальный язык REXX для написания командных файлов;
- простота конфигурирования практически любых настроек ОС;
- высокопроизводительная и надежная файловая система HPFS (High Perfomance File System);
- мощная система разграничения доступа к данным, хорошая защищенность от вирусов и др.

Литература к теме 2.1

1. Internet – ресурс. http://www.alfcomp.ru
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учеб. / Под ред. Г.А. Титоренко. М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998.
3. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
4. Гаффин Адам. Путеводитель по глобальной компьютерной сети Internet. М.: Изд-во "Аптос":"Нолодж", 1996.
5. Гилстер П. Новый навигатор Internet: Пер. с англ. Киев: Диалектика, 1996.

Витебский государственный технологический университет

6. Голанов С.С., Железко Б.А., Челноков М.А. Работа с Internet: Лабораторный практикум. Мн.: БГЭУ, 1999.
7. Голенда Л.К. Коммуникационные сети банков Республики Беларусь. Мн., 1999.
8. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 1980.
9. Морозевич А.Н. Техническое обеспечение современных информационных технологий. Мн.: КИВТ АНБ, 1995.
10. Пташинский О.Г. Internet, Мн.: БГЭУ, 2000.
11. Стенг Д. Секреты безопасности сетей. Киев: Диалектика: ICE, 1996.
12. Техническое обеспечение компьютерных сетей / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: УЦПНК АНБ, 1996.
13. Челноков М.А. Коротко об Internet. Мн.: БГЭУ, 1997.
14. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга. М.: Финансы и статистика, 1996.
15. Internet – ресурс. http://www.dionis0.narod.ru
16. Ляхевич А.Г. Методический комплекс по дисциплине “Компьютерные информационные технологии”. Мн.: БНТУ, 2003.

Витебский государственный технологический университет

Тема 2.2. Internet / Intranet – технологии

Интернет

Интернет - это глобальная компьютерная сеть, которая по протоколу TCP/IP объединяет сети различных регионов, государств, научных организаций в одну общую сеть.

Для связи между различными сетями, составляющими Интернет, и для передачи данных между компьютерами сети используется протокол TCP/IP.

Интернет не имеет какого-либо технического, организационного или управляющего центра. Развивается Интернет стихийно, но для того, чтобы согласовывать технические параметры развития Интернета, в 1972 году была создана общественная организация INWG – рабочая группа по международным сетям под руководством Винсента Сёрфа.

Характерной особенностью Интернета является то, что сеть является системой, очень устойчивой к разрушению - при возникновении каких-то разрушений или неполадок в некоторых участках сети сообщения могут быть автоматически переданы по другим путям.

Второй важной особенностью Интернета является то, что во время транспортировки сообщений практически очень сложно их перехватить и познакомиться с их содержанием. Это оказалось возможным, так как при создании сети была предложена концепция, базирующаяся на двух основных идеях:

- отсутствие центрального компьютера – все компьютеры сети равноправны;
- пакетный способ передачи файлов по сети.

Перед отправкой файла через Интернет его разбивают на несколько частей – пакетов. Каждый пакет передается независимо от остальных. На конечном пункте в компьютере все пакеты собираются в один файл. Так как пакеты передаются независимо, то каждый пакет может дойти до конечного компьютера по своему пути.

Чтобы сеть, состоящая из равноправных компьютеров, работала, каждому компьютеру присваивается имя и в каждый компьютер записывается таблица имен всех компьютеров сети и таблица соединений. Благодаря этим сведениям каждый компьютер "знает", по какому пути направить пакет. Вначале проверяется кратчайший путь, если он занят или разрушен, то проверяется следующий наиболее короткий путь и т.д. После того, как пакеты попадут на оконечный компьютер, проверяется наличие всех пакетов, составляющих файл. Если какого-либо пакета не хватает, компьютер посылает запрос на компьютер -отправитель и сообщает, какой пакет отсутствует. Нужный пакет заново посылается адресату. Все правила кодирования и пересылки файлов записываются в сетевом протоколе.

Витебский государственный технологический университет

История Интернета

Косвенным толчком создания Интернета явился запуск в Советском Союзе в 1957 году первого искусственного спутника. В этом же 1957 году при департаменте обороны США было создано Агентство по научно-исследовательским проектам – ARPA. Одним из направлений работы Агентства стало создание компьютерных технологий для военных целей, в частности для связи.

Перед учеными была поставлена задача создания компьютерной сети, которой могли бы пользоваться военные при ядерном нападении на страну. Сеть должна была использоваться для осуществления связи между командными пунктами системы обороны. Главным критерием при создании сети считалась неуязвимость сети к частичному разрушению во время ядерной атаки. Даже при разрушении некоторых ветвей и узлов сети сообщения должны были попадать к адресату. Кроме того, необходимо было учесть вопросы секретности информации, передаваемой по сети.

Эту концепцию в 1962 году предложил Пол Бэрен, использовавший теорию пакетной пересылки файлов, выдвинутую Леонардом Клейнроком в 1961 году.

Еще одним теоретическим источником создания сети явилась концепция "Галактической сети" Джозефа Ликлайдера. Согласно этой концепции при помощи сети любой человек из любой точки Земли может получать информацию и обмениваться файлами с любым другим человеком. Сегодня можно сказать, что эта концепция воплотилась в современной сети Интернет.

В 1962 году в рамках Агентства ARPA были начаты работы по компьютерным проектам. Руководителем компьютерной программы был назначен Джозеф Ликлайдер.

В 1966 году было начато создание компьютерной сети Арпанет. В октябре 1967 года английский ученый Дональд Дэвис, исследовавший вопросы пакетной пересылки файлов, впервые применил термин "пакет". В октябре 1967 года для создания Арпанет было решено использовать концепции П. Бэрена и Дж. Ликлайдера.

Суть идеи П. Бэрена состоит в том, что файл, который требуется передать по сети, разбивается на несколько частей – пакетов. Каждый пакет передается независимо от остальных. На конечном пункте в компьютере все пакеты собираются в один файл. Так как пакеты передаются независимо, то каждый пакет может дойти до конечного компьютера по своему пути.

Для сети Арпанет был создан протокол IP, позволявший делить файлы на пакеты и передавать пакеты от узла к узлу. Затем был создан протокол TCP, который обеспечивал передачу пакетов между компьютером-отправителем и компьютером-приемником, этот протокол позволял также досылать потерянные пакеты. Все эти свойства протокола TCP позволили использовать его для межсетевого обмена файлами.

Витебский государственный технологический университет

С октября по декабрь 1969 года четыре университетских центра США – Калифорнийский университет Лос-Анджелеса, Калифорнийский университет Санта-Барбары, Стенфордский исследовательский институт и Университет штата Юта - были объединены в одну сеть. 1969 год считается годом рождения Интернета, так как дальнейшие события показали, что основой Интернета стала сеть Арпанет. К январю 1971 года сеть Арпанет насчитывала 13 компьютеров, а к апрелю 1972 года - 23 компьютера. Среди этих компьютеров были PDP-10, PDP-11, IBM 360, General Electric 645 Multics system, Burroughs 6500, Xerox Data Systems Sigma-7 и ILLIAC IV.

После Арпанет в США и других странах создавались компьютерные сети, соединяющие компьютерные центры научных и государственных организаций. Многие сети стали использовать протокол IP. Этот протокол был удобен тем, что можно легко наращивать сеть, присоединяя любое число новых компьютеров. Но, кроме IP-сетей, создавались сети, работающие по другим сетевым протоколам.

В 1972 году в Вашингтоне прошла первая Международная конференция по компьютерным коммуникациям. На конференции присутствовали ученые из 10 стран, участникам конференции была представлена сеть Арпанет. Это было первое публичное представление Арпанет. Сеть Арпанет была первой глобальной сетью, в Арпанет были наиболее полно использованы современные сетевые разработки, над созданием и развитием сети работали крупнейшие ученые США, поэтому к Арпанет стали присоединяться другие сети, созданные образовательными, научными и правительственными организациями.

В 1972 году была создана общественная организация INWG – рабочая группа по международным сетям под руководством Винсента Сёрфа. INWG координировала работу по созданию возможности межсетевого обмена. Для объединения сетей, работающих по протоколу IP и сетей, работающих по другим протоколам, необходимо было создать специальный межсетевой протокол. Этот протокол был создан Винсентом Сёрфом и Робертом Каном в 1974 году и назван TCP. После объединения в 1982 году двух протоколов TCP и IP в один протокол TCP/IP он стал стандартным протоколом объединенной сети – Интернет. В этом же году Серф и его коллеги ввели термин "Интернет". Сегодня Винсента Сёрфа называют "Отцом Интернета".

WEB-система

В 1990 году была создана первая система поиска информации в Интернет - Арчи, в 1991 году в университете Минессоты создана система Гофер. Гофер – это иерархическая система меню, позволяющая легко находить информацию, имеющуюся на сервере или на нескольких серверах.

В 1989 году Тим Бернерс-Ли из Женевской лаборатории практической физики (CERN) предложил систему, базирующуюся на принципе гипермедиа.

В 1991 году система была практически реализована и названа World Wide Web. Дословно это название переводится как "Паутина, шириной во весь мир",

Библиотека Государственный технологический университет

часто ее называют Всемирной паутиной, или Web-системой (Вэб-системой), или WWW. Web-система состоит из серверов, организованных по Web-технологии (Web- серверов). Эта технология позволяет представлять информацию в графическом виде с красивыми иллюстрациями, мультипликацией, видео и звуковыми эффектами – другими словами, использовать все мультимедийные возможности компьютера. Кроме того, Web-система использует гиперссылки на объекты, которые находятся на разных серверах в различных точках сети.

Таким образом, Web-система является подсистемой сети Интернет, но, несомненно, со временем эти два понятия сольются.

Адреса интернет - серверов

Для того, чтобы передать файл с одного компьютера на другой через Интернет, необходимо каждый компьютер как-то идентифицировать, чтобы его можно было найти в Интернете. Причем у каждого компьютера, сервер это или персональный компьютер, должно быть уникальное имя, единственное в сети. Если учесть, что компьютеров в Интернете миллионы, то система номеров должна быть достаточно многозначной, кроме того, надо учитывать быстрый рост компьютеров в Интернете.

Учитывая все эти обстоятельства, была принята система IP-адресов, в которой каждый адрес состоит из набора четырех, разделенных точкой. Каждое число должно быть из диапазона 0-255. Например, 217.23.130.1.

Когда Интернет использовался, в основном, специалистами, а не широкой публикой, эта система адресов была приемлемой, но с расширением аудитории Интернета, когда пользователями сети стали непрофессионалы, такая система стала неудобной, и в 1984 году была введена система имен серверов в Интернет – DNS (Domain Name System).

DNS не ввела новую систему адресов, а установила соответствие между имеющимися числовыми IP-адресами и новыми буквенными DNS-именами, которые стали равноправными. Теперь появилась возможность давать осмысленные имена в Интернете.

Рассмотрим структуру DNS-имени. В системе DNS вводится понятие домена.

Доменом называется часть сети, состоящая из сервера и подключенных к нему компьютеров-клиентов. Вводится также понятие домена высшего уровня (по-английски TLD - Top Level Domain). Домен высшего уровня - это часть сети, логически объединенная по какому-либо признаку. Домены высшего уровня делятся на два вида - тематические и домены кодов стран. Коды стран доменов высшего уровня состоят из двух букв, например, код России .ru, Беларуси .by

До 2001 года имена тематических доменов высшего уровня, или просто имена доменов высшего уровня, состояли из трех букв, в 2001 было принято решение снять это ограничение.

Витебский государственный технологический университет

Домены высшего уровня включают в себя остальные домены. Например, домен высшего уровня .com содержит в своем составе все домены, относящиеся к коммерческим организациям. Эти домены называются доменами первого уровня. В адресе сервера они записываются слева от имени домена высшего уровня и отделяются точкой.

Домены первого уровня также могут иметь в своем составе домены - домены второго уровня и т.д.

Таким образом, доменная структура - это логическая матрешка: каждый следующий домен находится внутри предыдущего.

Рассмотрим примеры доменных имен.

Имя intel.com

Имя домена высшего уровня - .com, имя домена первого уровня – intel.

Имя rnd.runnet.edu

Имя домена высшего уровня - .edu, имя домена первого уровня - runnet, имя домена второго уровня – rnd.

Имя fbm.ru

Код страны домена высшего уровня - .ru, имя домена первого уровня – fbm.

Имя vstu.vitebsk.by

Код страны домена высшего уровня - .by, имя домена первого уровня - vitebsk, имя домена второго уровня – vstu.

Распределением доменных имен высшего уровня занимается некоммерческая организация ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers). Руководит организацией "отец Интернета" Винсент Сёрф.

DNS: Некоторые имена доменов

Сокращение	Принадлежность
com	Коммерческие организации
edu	Организации системы образования
gov	Правительственные организации
int	Международные организации
mil	Военные организации
net	Организации сетевого сервиса
org	Другие организации

В 2001 году было принято решение ввести новые имена доменов высшего уровня.

В 2002 году начали действовать 7 новых имен:

Витебский государственный технологический университет

Сокращение	Принадлежность
aero	Индустрия авиационного транспорта
biz	Бизнес
coop	Кооперативные организации
info	Информационные ресурсы
museum	Музеи
name	Личные, именные ресурсы
pro	Профессиональные ресурсы

Коды стран в DNS

Коды некоторых стран доменов высшего уровня в системе DNS

Страна	Домен
Беларусь (Belarus)	by
Канада (Canada)	ca
Китай (China)	cn
Германия (Germany)	de
Испания (Spain)	es
Франция (France)	fr
Израиль (Israel)	il
Италия (Italy)	it
Япония (Japan)	jp
КНДР (Korea, Democratic People's Republic)	kp
Польша (Poland)	pl
Россия (Russian Federation)	ru
Тайвань (Taiwan)	tw
Украина (Ukraine)	ua
Великобритания (United Kingdom)	uk
США (United States)	us

Технологии доступа в Интернет

Для большинства домашних пользователей и сегодня единственным доступным способом подключения к Интернету остается модемное соединение. И это несмотря на то, что аналоговые модемы в наш XXI век кажутся своего рода атавизмом, пережитком века ушедшего.

Модемы за свою 30-летнюю жизнь хорошо послужили людям, но их потенциальные возможности себя полностью исчерпали и в настоящий момент

Витебский государственный технологический университет

не отвечают требованиям пользователей по скорости доступа в Интернет. Начав с нескольких сотен бит в секунду в первых моделях модемов, скорость соединения за истекшие десятилетия удалось повысить до 33,6 Кбит/с в протоколе V.34+ и даже (при выполнении некоторых условий) до 56 Кбит/с в сторону от провайдера в протоколе V.90. Дальнейшее увеличение скорости соединения при использовании коммутируемых каналов связи теоретически невозможно. Но даже такие скорости соединения оказались недоступными для многих пользователей. Дело в том, что скорость соединения зависит не только и не столько от самого модема, сколько от качества коммутируемого канала связи с провайдером Интернета. А это самое качество далеко от совершенства. Но даже если предположить, что все линии идеальны, скорости соединения 56 Кбайт/с сегодня явно недостаточно.

В результате новый протокол модемной связи V.92, который, впрочем, не предусматривает более высоких скоростей соединения, оказался невостребованным.

Крупные производители, заранее осознав всю бесперспективность производства новых моделей модемов, ушли с этого рынка, отдав производство модемов на откуп более мелким компаниям. Понятно, что модемы, в силу их востребованности со стороны домашних пользователей, еще долго не покинут витрин компьютерных салонов, однако ожидать появления их новых моделей не приходится. Собственно, новые чипы для них уже не разрабатываются, поэтому «новый» модем — это в лучшем случае старая начинка в новом корпусе.

Итак, модем как средство доступа в Интернет постепенно исчезает. Это связано с ограниченными возможностями телефонных линий связи и с изменением самого содержания. На этом фоне востребованными со стороны конечных пользователей становятся различные варианты широкополосного доступа.

Нарастающая конкуренция между традиционными и альтернативными операторами на рынке местных линий связи заставляет и тех и других оптимизировать свои сети в целях предоставления наиболее выгодных с точки зрения стоимости услуг. Как правило, это единый пакет, включающий передачу речи, данных, мультимедиа и доступа в Интернет. Более того, провайдеры услуг ориентируются на обеспечение конкурентных преимуществ перед соперниками в целях привлечения потенциальных клиентов за счет «созданных с запасом на будущее» решений, обусловленных используемой сетевой архитектурой, готовой к быстрому росту приложений, требующих большой полосы пропускания, таких, как видео по IP и мультимедийные Интернет-приложения.

Прокладывание оптоволоконного кабеля в жилые дома, многоквартирные здания и в места размещения малых офисов/домашних офисов (SOHO, Small Office/Home Office) становится востребованным в плотно заселенных городских районах. Провайдеры услуг пытаются использовать возможности

Витебский государственный технологический университет

широкополосного доступа, предоставляя услуги высокоскоростной передачи многоквартирным домам, бизнес-центрам со множеством арендаторов, а также отелям. Такие клиенты в сегменте малого бизнеса могут быть определены как прибыльные новые рынки, нуждающиеся в широкополосных услугах.

Провайдер услуг, ориентирующийся на широкополосный доступ, имеет возможность продавать прямое подключение к Интернету отдельным пользователям и организациям малого бизнеса. Выступая в роли провайдера Интернет-услуг (ISP) в пределах города, он может предлагать новые комплексные услуги с добавленной стоимостью. Примерами таких услуг являются: распространение потокового видео, видеофильмов в режиме по требованию, популярного Web-содержания, а также специализированные услуги хостинга в пределах города.

Среди многочисленных вариантов широкополосного доступа в Интернет для конечных пользователей наибольшую популярность приобрели различные варианты домашних сетей. Построение таких сетей может осуществляться с использованием разнообразных типов среды передачи: оптоволокно, коаксиальный кабель, витая пара категории 5, существующие телефонные линии (используя DSL) и технологии беспроводных сетей.

Из числа наиболее популярных методов широкополосного доступа в Интернет можно выделить сети кабельного телевидения и выделенное DSL-соединение. Спутниковый Интернет, организация радиоканалов для доступа в Интернет и набирающие популярность беспроводные сети отличаются от перечисленных технологий тем, что не требуют наличия кабельной инфраструктуры и в этом смысле имеют огромное преимущество. Однако говорить о массовом внедрении беспроводных технологий пока еще слишком рано. В последнее время стали появляться и другие альтернативные технологии. Одна из них — Ethernet To The Home (ETTH) — подразумевает использование технологии Ethernet для организации соединения между пользователем и провайдером.

Рассмотрим более подробно конкретные технологии доступа в Интернет.

Кабельное телевидение

Кабельное телевидение появилось как организация множества видеоканалов в квартирах и домах. С технической точки зрения, каждый такой канал имеет ширину спектра в 6 МГц. Этой полосы пропускания вполне достаточно, чтобы передавать по коаксиальному кабелю цифровые данные на скорости порядка 40 Мбит/с, и, следовательно, существует возможность использовать сети кабельного телевидения как транспортное средство для доступа в Интернет.

Для подключения к Интернету через сеть кабельного телевидения необходим кабельный модем. Кабельный модем — это абонентское устройство, обеспечивающее высокоскоростной доступ к Интернету по сетям кабельного телевидения. Применение подобных модемов ориентировано в первую очередь

Витебский государственный технологический университет

на домашних пользователей, поскольку линии кабельного телевидения существуют преимущественно в жилых кварталах.

При доступе в Интернет посредством кабельного модема используется асимметричная технология, то есть рассматриваются прямой (от сети к пользователю) и обратный (от пользователя к сети) каналы передачи.

Максимально возможная скорость прямого канала (скорость приема данных) составляет порядка 40 Мбит/с, а скорость обратного канала (скорость передачи данных в сеть) — порядка 10 Мбит/с.

Как и традиционный аналоговый модем, предназначенный для работы по коммутируемым линиям связи, кабельный модем осуществляет цифроаналоговое преобразование при передаче данных и аналого-цифровое преобразование при приеме данных. То есть точно так же, как и видеосигнал, данные передаются по коаксиальному кабелю в аналоговой форме. При этом передача данных и прием телевизионных программ ведутся одновременно, по одному и тому же кабелю, не мешая друг другу.

Для подключения кабельного модема используется разделитель (сплиттер), который разделяет сигналы между кабельным модемом и телевизором и с одной стороны подключается к коллективной антенне, а с другой — к телевизору и кабельному модему.

Любой кабельный модем состоит из пяти функциональных блоков: тюнера, демодулятора, модулятора, MAC-контроллера и контроллера интерфейса.

К сплиттеру модем подключается через тюнер, который имеет встроенный диплексер для приема и передачи сигналов. Принятый сигнал подается на демодулятор. Данный блок выполняет функции преобразования сигнала из аналоговой в цифровую форму, декодирования, синхронизации кадров и коррекции ошибок. При передаче данных используется модулятор, который выполняет функции, обратные демодулятору, — кодирование, цифроаналоговое преобразование и т.д. Часто демодулятор и модулятор реализуются в виде одной микросхемы.

Блок контроля доступа к среде передачи (Media Access Conrol, MAC) управляет доступом к обратному каналу. Из-за сложности применяемых алгоритмов реализация функций уровня MAC требует применения микропроцессоров.

После обработки в блоке MAC данные передаются на компьютер через интерфейс. Помимо Ethernet 10/100Base-TX, это может быть также USB, а нередко одновременно присутствуют оба интерфейса.

Существуют две технологии организации передачи данных через СКТ — TELCO-Return и Cable-Return, различающиеся способом организации обратного канала.

В случае TELCO-Return для организации обратного канала предусматривается использование обычного коммутируемого соединения. То есть абонент получает данные по высокоскоростному каналу сети кабельного

Витебский государственный технологический университет

телевидения, а исходящий поток данных к Интернет-провайдеру организуется с использованием дополнительного аналогового модема.

Технология Cable-Return основывается на применении гибридных сетей (так называемые сети HFC), состоящих из участков оптического и коаксиального кабеля. В таких сетях имеется возможность не только передавать поток данных к абоненту, но и получать данные от абонента. При этом как высокоскоростной входящий поток, так и более медленный исходящий поток передаются по одному и тому же коаксиальному кабелю.

Прямой канал организуется в диапазоне частот от 50 до 860 МГц, а обратный — от 5 до 50 МГц. Прямой канал занимает полосу одного телевизионного канала шириной в 6 МГц. Обратных каналов, как правило, несколько. Это связано с тем, что в обратном канале заметно влияние различных помех, например от работающих вблизи кабельной сети радиопередатчиков, неплотно состыкованных соединений и разъемов. Физическое разделение обратных каналов исключает их взаимное влияние. В прямом канале, работающем на более высокой частоте, таких проблем не бывает.

Основным преимуществом получения доступа в Интернет через сети кабельного телевидения является сравнительно невысокая абонентская плата. Подключение к этой сети также стоит относительно недорого. Кабельный модем, конечно, несколько дороже обычного, но его можно взять в аренду с правом выкупа.

К сожалению, несмотря на все свои преимущества, кабельное телевидение все еще не получило достаточно широкого распространения, чтобы можно было считать эту технологию массовой. Этот сервис по-прежнему представляется весьма многообещающим в силу довольно удачного соотношения «цена/качество», и, по всей видимости, со временем подобные услуги станут более доступными, чем сегодня.

DSL-соединение

Широкое распространение DSL (Digital Subscriber Line), что в буквальном переводе означает «цифровая абонентская линия», обусловлено тем обстоятельством, что в данном случае, так же как и в случае традиционных пользовательских модемов, используется обычная телефонная линия. То есть инфраструктура для создания DSL-соединений уже существует. Однако, в отличие от традиционных коммутируемых соединений, DSL-соединение является широкополосным и не упирается в ограничение по ширине спектра сигнала в 3100 Гц, характерное для коммутируемых линий связи. Кроме того, DSL-модемы передают данные в цифровой форме, а не используют цифроаналоговое преобразование при передаче и аналого-цифровое преобразование при приеме данных, что характерно для традиционных аналоговых модемов.

Технология DSL позволяет значительно расширить полосу пропускания старых медных телефонных линий, соединяющих телефонные станции с

Витебский государственный технологический университет

индивидуальными абонентами. Любой абонент имеет возможность значительно увеличить с помощью технологии DSL скорость своего соединения. Помимо того, что использование DSL-соединения обеспечивает вам круглосуточный доступ в Интернет, сохраняется также возможность нормальной работы обычной телефонной связи.

Скорость связи DSL-соединения зависит от качества и протяженности линий, соединяющих пользователя и провайдера. При этом провайдеры обычно дают пользователю возможность самому выбрать скорость соединения, наиболее соответствующую его индивидуальным потребностям.

Когда говорят о DSL-технологиях, обычно имеют в виду целый спектр технологий, которые иногда называют xDSL. Различные технологии отличаются друг от друга своим предназначением, скоростью «нисходящего» (от сети к пользователю) и «восходящего» (от пользователя в сеть) трафика и максимальным расстоянием. Наиболее популярны следующие DSL-технологии: ADSL, G.Lite, RADSL, HDSL, VDSL, SDSL.

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) — это асимметричное DSL-соединение, при котором скорость нисходящего трафика выше, чем скорость восходящего трафика. Такая асимметрия делает технологию ADSL идеальной для организации доступа в Интернет, когда пользователи получают гораздо больший объем информации, чем передают. Технология ADSL обеспечивает скорость нисходящего трафика в пределах от 1,5 до 8 Мбит/с и скорость восходящего трафика от 640 Кбит/с до 1,5 Мбит/с.

ADSL позволяет передавать данные со скоростью 1,54 Мбит/с на расстояние до 5,5 км по одной витой паре проводов. Скорость передачи порядка 6-8 Мбит/с может быть достигнута при передаче данных на расстояние не более 3,5 км.

G.Lite, известное также как ADSL.Lite, — это упрощенный вариант ADSL, обеспечивающий скорость нисходящего трафика до 1,5 Мбит/с и скорость восходящего трафика до 512 Кбит/с. Как и в случае ADSL-соединения, здесь используется всего одна витая пара.

RADSL (Rate Adaptive Digital Subscriber Line) — это вариант асимметричного DSL-соединения с адаптацией скорости соединения. Технология RADSL обеспечивает такую же скорость передачи данных, что и технология ADSL, но при этом позволяет адаптировать скорость передачи в зависимости от протяженности линии и ее зашумленности.

HDSL (High Bit-Rate Digital Subscriber Line) — это высокоскоростное DSL-соединение. В отличие от уже рассмотренных DSL-технологий, в данном случае предусматривается симметричное DSL-соединение по нисходящему и восходящему трафикам. HDSL-соединение требует наличия двух или даже трех пар проводов. При использовании двух пар скорость передачи данных составляет 1,544 Мбит/с, а при использовании трех пар — 2,048 Мбит/с. Телекоммуникационные компании используют технологию HDSL в качестве альтернативы линиям T1/E1. Линии T1 применяются в США и обеспечивают

Витебский государственный технологический университет

скорость передачи данных 1,544 Мбит/с, а линии E1 используются в Европе и обеспечивают скорость передачи данных 2,048 Мбит/с.

Технология HDSL2 является логическим результатом развития технологии HDSL. Данная технология обеспечивает характеристики, аналогичные технологии HDSL, но при этом использует только одну пару проводов.

SDSL (Single Line Digital Subscriber Line) — это симметричное по скорости нисходящего и восходящего трафиков однолинейное DSL-соединение. Технология SDSL, так же как и HDSL, обеспечивает скорость соединения, соответствующую линиям T1/E1, но при использовании всего одной линии (одной пары телефонных проводов). В этом смысле технология SDSL схожа с HDSL2. Максимальное расстояние передачи по SDSL-соединению ограничено 3 км.

VDSL (Very High Bit-Rate Digital Subscriber Line) — это сверхвысокоскоростная DSL-линия.

В асимметричном режиме по одной витой паре скорость нисходящего трафика составляет от 13 до 52 Мбит/с, а скорость восходящего трафика — от 1,5 до 2,3 Мбит/с.

В симметричном режиме поддерживаются скорости до 26 Мбит/с.

Максимальное расстояние передачи данных для этой технологии составляет от 300 до 1300 м.

Из всех рассмотренных DSL-соединений особый интерес для конечного пользователя представляет именно ADSL.Lite. Собственно, большинство провайдеров предлагают конечным пользователям именно этот тип широкополосного соединения.

Для реализации ADSL-соединения к окончаниям медной пары подключаются специальные цифровые устройства (сплиттеры) — один на АТС, другой в квартире абонента, — которые обеспечивают одновременную работу и телефона, и Интернета. Абонентский сплиттер имеет два выхода, один из которых подключается к телефону (или к офисной АТС), а другой — к ADSL-модему. Аналогично один выход станционного сплиттера подключен к АТС, а другой — к мультиплексору (DSLAM), связанному с Интернетом. В результате вся полоса пропускания медной пары разбивается на 247 отдельных каналов, с пропускной способностью 4 кГц каждый. Если отвлечься от технических деталей, то это выглядит так, будто между абонентом и зданием АТС проложено 247 независимых телефонных линий, по двум из которых передается голос, а по остальным — данные.

Весь скоростной поток разбивается на большое число более мелких потоков, которые на концах линии вновь собираются в единое целое. Система управления построена таким образом, что непрерывно производится мониторинг состояния каждого канала и информация направляется в те из них, которые обладают наилучшими характеристиками.

Белорусский государственный технологический университет

Ethernet To The Home (ETTH)

Использование Ethernet для доступа в Интернет — это относительно новая технология, которая еще не получила широкого распространения на российских просторах.

Цель решения Ethernet To The Home (дословно — Ethernet в дом) заключается в передаче данных, речи и видео по простой и недорогой сети Ethernet. Уникальность данного решения заключается в том, что использование Ethernet с оптоволокном в качестве среды передачи позволяет обеспечить гигабитный доступ по сети непосредственно из помещений клиентов. На рынке имеется большое количество зданий, привлекательных для провайдеров сетевых услуг: офисные комплексы, коммерческие бизнес-парки, отели, университеты, многоквартирные жилые дома, коттеджные поселки. Для обеспечения Ethernet-подключения новых зданий к городским сетям (MAN) провайдеры сетевых услуг обычно используют оптоволокно. Основными преимуществами такого доступа являются скорость и расстояния — до 100 км без промежуточного усиления и регенерации при потенциально неограниченной пропускной способности. Гигабитный Ethernet (1 Гбит/с и 10 Гбит/с) стал привлекательным в плане соотношения «цена/производительность», сделавшись удачным выбором для магистральных приложений при построении не только выделенных корпоративных сетей, но и операторских сетей Metro Ethernet. Оптимальным вариантом проводки внутри здания является одномодовое и многомодовое оптоволокно, а также витая пара категории 5. Разработанная в качестве технологии локальных сетей технология Ethernet обеспечивает огромную и дешевую пропускную способность по сравнению с DSL, кабельными модемами и беспроводными решениями. Типичной архитектурой является реализация на первом этапе в каждой квартире в любом помещении здания 10- или 100-мегабитных Ethernet-каналов, соединенных с обслуживающим это здание коммутатором. Для подключения зданий к оптоволоконной городской сети MAN организуется гигабитное или мультигигабитное Ethernet-соединение. Агрегация трафика кольцевых городских сетей осуществляется посредством коммутатора 3-го уровня.

По оценкам различных аналитиков, именно технология ETTH, а не DSL является лучшим широкополосным решением для абонентского доступа. ETTH лишена всех ограничений по скорости и расстоянию, свойственных DSL и не позволяющих ей считаться долгосрочным вариантом широкополосного доступа. ETTH же признана в качестве долгосрочного решения даже несмотря на то, что ей требуются значительные начальные инвестиции. Эта технология имеет больший срок службы и не имеет каких-либо существенных ограничений. И хотя сегодня существует несколько технологий доступа для обеспечения широкополосных мультимедийных подключений, ETTH гарантирует провайдеру услуг весомые преимущества относительно конкурентов. С точки зрения провайдера услуг, эта технология позволяет ему успешно конкурировать с более экономичными решениями, с такими,

Библиотека Полоцкого государственного университета

например, как DSL. VDSL, одна из разновидностей DSL, может даже служить временным решением последней мили внутри здания. Другой, менее скоростной временной альтернативой, может быть радиоEthernet.

Сервисы в Интернет

Интернет создавался как система управления комплексом противоракетной обороны. При помощи компьютерной сети передавались команды удаленным компьютерам, управляющим различными элементами этого комплекса. Затем на основе военно-научной сети стала создаваться гражданская, общедоступная сеть.

Как и любая другая система, осуществляющая связь между удаленными пунктами (телеграф, телефон), Интернет стал использоваться для связи и общения.

Первым способом общения стала электронная почта. Как следует из названия, эта система явилась электронным аналогом обычной почты, но людям хотелось иметь системы прямого общения в реальном времени, как по телефону. Такие системы были разработаны и в настоящее время очень широко используются в Интернете.

К таким системам относятся:

- форумы;
- чаты;
- Интернет-пейджеры;
- видеоконференции и т.д.

Телеконференция

Телеконференция (news), или форум, – это способ организации общения в Интернете при помощи текстовых сообщений, публикуемых на web-странице.

Форум - это разновидность электронной почты, только в отличие от нее письма, переданные в форум, заносятся в базу данных, а затем публикуются на web-странице форума, их могут читать все участники форума, и все могут участвовать в дискуссии. Обычно форумы создают для обсуждения каких-либо вопросов.

Так как сообщения форума записываются в базу данных, то имеется возможность просматривать архив форума. Сейчас многие форумы стали своеобразными учебными пособиями по многим вопросам. Просматривая архивы форумов, например, по программированию, можно получить ответы на многие актуальные вопросы, особенно касающиеся основ программирования.

Чат (IRC – Internet Relay Chat)

Чат – это способ организации общения в Интернете в реальном времени. Сообщения чата выводятся на web-страницу и записываются в базу данных, но сохраняется не весь архив, а только сообщения за последний час или день, или другой ограниченный отрезок времени.

Витебский государственный технологический университет

Так как чат создан для прямого общения, то архив чата создается в основном для того, чтобы прочитать, о чем идет речь в последнее время, и включиться в общение. В чате могут общаться сразу несколько человек, ограничений по числу участников нет.

Интернет-пейджер

Интернет-пейджер - это класс программ, которые позволяют переписываться с другим пользователем такой же программы в реальном времени. Интернет-пейджер - это чат для двоих.

Наиболее популярным Интернет-пейджером является пейджер ICQ или, как его называют - "аська". Этот пейджер является бесплатным, его можно загрузить с сайта www.icq.com, а затем установить на своем компьютере.

Современные пейджеры, кроме сообщений, могут пересылать файлы, электронную почту, SMS на мобильные телефоны и т.д.

Видеоконференция

При помощи цифровых видеокамер можно организовать видеоконференцию – общение с одним или несколькими пользователями сети. Во время видеоконференции Вы видите собеседника на экране своего монитора. Это очень удобный способ общения, но он требует определенных условий – высокоскоростных линий связи и цифровых видеокамер у всех собеседников.

Электронная почта

Электронная почта (e-mail)- это система обмена электронными письмами - текстовыми файлами в специальном формате.

Программно электронная почта состоит из двух частей - почтового сервера и клиентской почтовой программы.

Почтовый сервер - это программа, которая управляет работой электронной почты. Физически эта программа располагается на компьютере владельца системы электронной почты, обычно - это провайдер (компания, которая предоставляет доступ в Интернет). При помощи почтового сервера на жестком диске для каждого клиента электронной почты организуются специальные области – почтовые ящики. Каждому почтовому ящику присваивается уникальное имя, которое называется адрес.

Адрес состоит из двух частей – клиентского имени почтового ящика и имени сервера. Эти части разделяются знаком @ (коммерческая а или в просторечье - собачка). Имя почтового ящика стоит слева от @, имя сервера – справа.

Например, электронный адрес человека с фамилией Шарстнёв в системе электронной почты на почтовом сервере mail.tut.by будет sharst@tut.by

Витебский государственный технологический университет

Рассмотрим, как происходит передача и прием электронных сообщений. Пусть Петров и Сидоров хотят обмениваться электронными сообщениями. Для этого необходимо, чтобы:

- оба их компьютера имели доступ в Интернет;
- оба должны стать клиентами какого-либо почтового сервера и получить свой электронный адрес;
- на каждом компьютере должны быть установлены клиентские почтовые программы.

После того, как эти условия выполнены, Сидоров при помощи почтовой программы пишет сообщение, указывает электронный адрес Петрова и посылает сообщение на свой почтовый сервер в виде файла.

Почтовая программа на сервере отсылает это сообщение-файл на тот сервер, который указан справа от @ в электронном адресе Петрова, т.е. на почтовый сервер, клиентом которого является Петров.

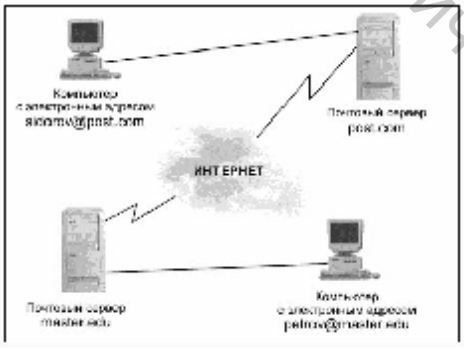
Почтовый сервер Петрова принимает сообщение, определяет имя почтового ящика (слева от @) и записывает сообщение-файл в персональный почтовый ящик Петрова, где он и будет храниться.

Чтобы Петров получил свою электронную почту, он должен запустить почтовую программу на своем компьютере.

Затем в программе он должен выбрать команду, доставляющую почту с сервера на компьютер клиента, т.е. его компьютер.

По команде с компьютера Петрова файл из его почтового ящика будет передан в его компьютер. После этого Петров может прочитать письмо Сидорова.

Ниже представлена схема соединения компьютера Сидорова (sidorov@post.com) со своими почтовым сервером (post.com) и компьютера Петрова(petrov@master.edu) со своим почтовым сервером (master.edu).



Из схемы видно, что клиенты электронной почты (Сидоров и Петров) напрямую связываются только со своими почтовыми серверами (post.com и master.edu), а уже серверы обмениваются электронными сообщениями.

При помощи электронной почты можно передавать любые файлы – текстовые, графические, звуковые, видео и другие.

Витебский государственный технологический университет

Обзор почтовых программ

Мир почтовых программ интересен тем, что здесь не найти доминирующего продукта. Кроме того, немало пользователей всемирной сети предпочитают работать с почтой через Web-интерфейс, используя браузер. Действительно, зачем использовать две программы, когда достаточно освоить одну? Стоит сразу ответить на этот фундаментальный вопрос:

- использование почтовой программы позволяет вести работу с электронной корреспонденцией так, как удобно именно вам, а не Web-дизайнеру;
- при наличии нескольких адресов электронной почты освоение одной новой программы зачастую оказывается менее трудоемким, чем вникание в тонкости Web-интерфейса каждого сервиса;
- вы заметно экономите входящий трафик, так как не загружаете сайт сервиса;
- грамотная настройка анти-спам фильтров позволяет еще больше сэкономить трафик и сберечь нервную систему;
- гибкие средства сортировки сообщений, шаблоны, проверка орфографии на лету и другие возможности почтовых клиентов делают вашу работу более удобной и эффективной.

Все современные популярные почтовые программы умеют работать через протоколы POP и IMAP.

Outlook Express 6.0



Возможности Outlook Express являются неким стандартом, от которого отталкиваются другие разработчики в надежде завоевать пользователя чем-то более функциональным. Outlook Express имеет стандартный набор функций, применимый ко многим почтовым клиентам. Почтовый клиент содержит элементы интеграции с Windows Messenger, что позволяет синхронизировать панели контактов обеих программ. Сторонние разработчики не дремлют, и за счет их усилий можно расширить возможности Outlook Express. На сегодняшний день написано множество внешних менеджеров сообщений, которые могут проверять почту на сервере, открывать заголовки, а потом передавать управление почтовому клиенту. Также существуют программы, позволяющие вставлять в сообщения, создаваемые в Outlook Express, смешные рожицы, которые мы называем смайликами. Сортировка почты ограничивается фильтрами, согласно которым мы можем выполнять какие-либо действия на основе строго заданных условий. Вы можете создавать дополнительные папки, в которые в дальнейшем помещать сообщения, удовлетворяющие особым критериям. Outlook Express - самый уязвимый почтовый клиент в мире. Использование движка Trident, а также отсутствие каких-либо инструментов

Витебский государственный технологический университет

для его "нейтрализации" ставят крест на вашем спокойствии. Статистика говорит о том, что Outlook Express - основной "проводник" вирусов на ваш компьютер. Заражения вирусами через браузер происходят намного реже.

Вывод: Outlook Express - очень простой и быстрый инструмент для непритязательных пользователей. Низкая защищенность от вирусов - основная проблема Outlook Express, которую приходится решать с помощью мощной антивирусной обороны.

Outlook 2003



Если предыдущие версии Outlook объективно проигрывали конкурентам по многим функциональным критериям, то в последней версии разработчики уделили большое внимание наращиванию традиционных функций, присущих популярным современным почтовым клиентам. В Outlook 2003 включена технология виртуальных папок, которая называется "Папки поиска". Используя последнюю версию, вы можете загружать только заголовки сообщений и лишь на втором этапе загружать сообщения целиком. В Outlook 2003 разработчики уделили огромное внимание борьбе со спамом. Из простого набора фильтров, аналогичного Outlook Express, инструментарий блокировки нежелательной почты превратился в настоящий форпост. Корпоративным пользователям предоставляется возможность совместной работы с органайзером и адресной книгой. HTML движок Trident, Visual Basic в макросах и возможность использования элементов ActiveX в сообщениях - легкая мишень для самых изощренных вирусных атак. К счастью, многие антивирусы видят Outlook в системе и тщательно следят, чтобы пациент не пропустил смертельный апперкот. Без наличия антивируса с регулярно обновляющейся базой использовать Outlook крайне нежелательно. Outlook поддерживает виртуальные папки и стандартные фильтры. Блокировка спама осуществляется на основе полного анализа сообщений, а не только по отдельным параметрам (Отправитель, Тема, наличие определенных слов в теле сообщения). Помимо инструментов анализа, можно использовать списки доверенных отправителей и адресатов. Сортировка сообщений по дате осуществляется с помощью раскрывающихся списков (Сегодня, Вчера, На прошлой неделе). Группы сообщений, являющиеся цепочкой обсуждения, могут также сворачиваться в одну строчку. Подобный принцип отображения обсуждений применяется на Google Mail.

Вывод: Outlook - мощный корпоративный почтовый клиент, обладающий при этом удобным интерфейсом и массой полезных функций для домашнего применения. Однако не стоит забывать, что без антивируса со свежей базой вы очень сильно рискуете.

Витебский государственный технологический университет

The Bat! 3.62 PRO



The Bat! ориентирован на серьезного пользователя, для которого предоставляется масса сервисных функций. Летучая мышь обладает отличным менеджером писем, позволяющим отсеивать ненужные сообщения до переноса на локальный носитель. Процесс обмена сообщениями с сервером тщательно визуализирован, вы можете видеть наглядный индикатор, отображающий прогресс работы. Наличие встроенного планировщика SmartBat позволяет летучей мыши конкурировать с Outlook в корпоративной среде. Весьма полезным бывает наличие журнала работы, где сохраняется информация обо всех сетевых операциях. The Bat! способен экспортировать/импортировать почту, работая с множеством форматов. Летучая мышь стойко выдерживает импорт многотысячных почтовых баз из Outlook, Outlook Express и всех почтальонов из зоопарка Mozilla. Полный список почтовых клиентов, из которых вы можете импортировать базу, состоит из восьми пунктов. The Bat! обладает возможностью работы в качестве сервера в локальной сети. Вы можете менять пароль на сервере прямо из почтового клиента, организовывать локальный чат с помощью e-mail сообщений, шифровать письма, а также задавать вручную тип подключения к сети для работы почтового клиента. Собственный HTML движок, используемый в The Bat!, не позволяет добиваться точной передачи форматирования в сообщениях. Искажения касаются в первую очередь отображения таблиц. Кроме того, летучая мышь не понимает тега цитирования <blockquote>, поэтому в HTML-сообщениях цитаты часто сливаются с общим текстом. В настройках сортировщика писем можно создавать мощные фильтры, позволяющие не только распределять входящую почту по нужным папкам, но и экономить входящий трафик, загружая только те сообщения, которые удовлетворяют определенным условиям. По каждому фильтру ведется статистика работы, позволяющая видеть его эффективность. Подключив внешние модули, вы можете добиться эффективного уничтожения спама. The Bat! не использует движок Trident для обработки HTML-кода. Это делает летучую мышь практически неуязвимой для вирусов. Однако даже в этом случае почтовый клиент покажет предупреждение об опасности. Вдобавок ко всему, The Bat! имеет возможность автоматической проверки вложений с помощью популярных антивирусов. The Bat! имеет собственную адресную книгу, не связанную с Windows Address Book, что ограждает пользователей летучей мыши от дополнительного источника проблем с безопасностью. Вы можете ставить пароли на отдельные почтовые ящики, что повышает вашу личную безопасность. Например, можно поставить пароль на ящик Work, в котором вы ведете переписку с любовницей, оставив остальные ящики доступными для семейного просмотра.

Витебский государственный технологический университет

Вывод: The Bat! сложен в освоении, но обладает множеством полезных инструментов. На одной чаше весов лежит крайне некачественная реализация работы с HTML-кодом, а на другой - колоссальная безопасность. Что перевесит?

Mozilla Thunderbird 1.5



Как и в случае с Mozilla Firefox, многое из того, что вам не хватает в возможностях Mozilla Thunderbird, реализовано с помощью расширений. Однако возможности "голого" буревестника также смотрятся достойно на фоне самых именитых конкурентов. Вы можете заводить учетные записи не только для электронной почты, но и для групп новостей, а также для RSS. Набираемые вами сообщения регулярно автоматически сохраняются в папке Черновики, так что, если в квартире выключат свет, ваша нервная система практически не пострадает. Виртуальные папки могут работать с фильтрами, затрагивающими сразу несколько учетных записей. Любопытна также возможность автоматического удаления вложений прямо на сервере. Mozilla Thunderbird без расширений не имеет некоторых функций, необходимых априори при работе через коммутируемое сообщение. Например, кнопка "Отправить позже" появляется только после установки соответствующего расширения. Буревестник не умеет сам дозваниваться до провайдера. Mozilla Thunderbird обладает полноценной поддержкой виртуальных папок. Вы можете назначать стандартные фильтры, действие которых основывается на нескольких учетных записях. Обучаемая система блокировки спама отгораживает вас от неприятных сообщений. Кроме того, буревестник обладает инструментами для совместной работы с внешними программами борьбы со спамом. Предварительная загрузка заголовков выполнена в общем окне программы. Богатый выбор предустановленных фильтров позволяет гибко варьировать выборочный показ сообщений. Использование движка Gecko ограждает вас от большинства проблем, связанных с использованием технологии HTML в сообщениях. Кроме того, Mozilla Thunderbird имеет инструменты сопряжения с популярными антивирусами для проверки вложений. В Mozilla Thunderbird включены инструменты борьбы с мошенническими приемами в электронной почте (например, подделка заголовков). Подозрительные письма автоматически обнаруживаются и помечаются страшным клеймом ("scam" очень созвучно со словом "spam"), которое вы можете при необходимости снять, доказав порядочность адресата.

Вывод: Mozilla Thunderbird не оптимизирован для работы через модемное соединение. Однако при использовании широкополосного подключения вы можете в полной мере ощутить всю мощь гордо реющего буревестника.

Витебский государственный технологический университет

Высокая безопасность и отличная работа с HTML - визитные карточки Mozilla Thunderbird.

Becky! 2.24.02



Менеджер писем в стиле The Bat! становится хорошим тоном для многих почтовых клиентов. С помощью почтовых списков вы можете создавать небольшие рассылки. В Becky! весьма любопытно реализованы функции органайзера. Вы заносите какие-либо предстоящие события, на которые можно назначить получение/отправку сообщения, а также открытие черновика для редактирования. Технология подключения плагинов позволяет серьезно расширить возможности Becky!. Например, с помощью плагина S/MIME можно заставить девушку шифровать сообщения. Процесс обмена сообщениями с сервером индицируется лишь в пределах статусной строки, а после завершения работы с сервером девушка хранит партизанское молчание - никаких уведомлений о приходе новой почты. Вы можете назначать стандартные фильтры как на входящую почту, так и на исходящую. Поддержка виртуальных папок отсутствует. Для автоматического обнаружения и уничтожения спама вам придется установить плагин Spam filter. Использование кода Internet Explorer и высокая безопасность - вещи несовместимые, однако Бекки, как может, старается нас оградить от невзгод. Вы можете запретить полный показ входящих HTML-сообщений, вместо которых будет отображаться лишь их текстовая информация. При обращении к вложенному в письмо файлу Becky! выводит сообщение о потенциальной опасности.

Вывод: японский почтовый клиент показывает скромные, блеклые возможности, украшенные горстью уникальных функций. Но если вы - обладатель устаревшей машины, то высокая скорость работы Becky! окажется востребованной в полной мере.

PocoMail 4.0



Первая уникальная особенность PocoMail - это возможность автоматического архивирования почтовой базы. Если у вас потеряется раздел или сбой в программе вызовет отказ в работе почтовой базы, то вы всегда можете восстановить информацию из резервной копии. Удачным решением можно считать наличие кнопки быстрого вызова свойств просмотра сообщений. Здесь вы можете переключать HTML-движок между встроенным (большая часть форматирования теряется, зато смотреть безопасно) и Trident (красивое "минное поле"), масштабировать текст, отображать заголовки сообщений и переключаться между пропорциональным и моноширинным шрифтом для показа текстовых сообщений. Кроме того, вы можете открывать сообщения в любом браузере. Важно лишь, чтобы ваш браузер имел статус установленного в системе по умолчанию. PocoMail имеет инструмент создания

Витебский государственный технологический университет

рассылок, подобный тому, что есть у японского конкурента. Если вам пишут письма в кодировке cp1251, то никаких проблем не возникает, однако сообщения в кодировке koi8-r не читаются, так как вместо знакомых слов отображается хаотичный набор букв. Вторая проблема возникает при попытке распечатать письмо на принтере. Кириллица в полях "ОТ КОГО" и "КОМУ" обрабатывается неверно, в результате мы имеем все тот же символьный хаос. Ранние версии программы не могли отображать русские имена в адресной книге, но в "четверке" данная проблема решена. PocoMail обладает мощным обучаемым инструментом автоматического обнаружения спама, который основан на алгоритме Bayesian (в 2002 году Mozilla 1.0 стала первой массовой программой, имеющей данный алгоритм фильтрации). Изюминка заключается в том, что когда вы вручную выполняете какие-либо действия, связанные с сортировкой почты, то программа это запоминает и в будущем может повторять за вами уже в автоматическом режиме. Обучаемость алгоритма программы выходит за рамки фильтрации спама. Разумеется, в почтовом клиенте есть традиционные фильтры, а также постепенно становящиеся стандартном - виртуальные папки. Для просмотра вложенных файлов можно использовать встроенный безопасный инструмент. Кроме того, практически каждое диалоговое окно, так или иначе связанное с изменением параметров почтового клиента, вы можете закрывать паролем.

Вывод: есть проблемы с русским языком, но в остальном показывает себя с лучшей стороны. Довольно умело реализовано максимальное дистанциирование от Trident, что позволяет говорить об относительно высоком уровне безопасности PocoMail.

Opera M2 8.50



Opera M2 был первым популярным почтовым клиентом, где реализация виртуальных папок была выполнена на высочайшем уровне. Почтовый клиент умеет сортировать вложения по тематике - видео, музыка и др. Вы можете ставить дополнительные метки на сообщения, помимо традиционных. Авторы последних писем автоматически добавляются в список горячих контактов. Адресная книга, открывающаяся в боковой панели главного окна, позволяет быстро добавлять адресаты в ваши сообщения. Из любого выделенного текста в браузере можно создать новое сообщение в почтовом клиенте. Почтовый клиент имеет небольшие недочеты, связанные с обработкой кириллицы. Иногда неверно определяется кодировка koi8-r (оПБХЕР), в то время как с cp1251 проблем не возникает. При работе с группами новостей иногда неверно определяется кодировка заголовков сообщений. Opera M2 наследует от браузера низкую стабильность. Попробуйте импортировать почту из Mozilla Thunderbird. Opera M2 падает в 100% случаев, даже не выдавая ошибку. Помимо стандартных фильтров и виртуальных папок, Opera M2 обладает

Витебский государственный технологический университет

обучаемым алгоритмом фильтрации почты, предлагающим три степени защиты. Вы можете вручную помечать сообщения как спам, и в этом случае обучаемость фильтра позволяет отсеивать похожие сообщения. Использование движка Presto ставит мощный заслон на пути вирусов. Почтовый клиент не позволяет запускать javascript в сообщениях. Работая в Opera M2, вам не надо беспокоиться о внешних антивирусах, главное - не запускать незнакомые вложения. Соблюдая это правило, можно работать с почтовым клиентом спокойно.

Вывод: применение Opera M2 целесообразно в том случае, если вы пользуетесь браузером Opera. Низкая стабильность и отсутствие HTML-редактора не позволяют Opera M2 на равных бороться со многими конкурентами.

IncrediMail Xe



IncrediMail обладает всеми основными функциями, без которых существование на рынке было бы бессмысленным. Почтовый клиент поддерживает работу с несколькими почтовыми ящиками, имеет возможность предварительного просмотра и управления сообщениями на сервере, а также поддержку безопасного SSL-соединения. Уникальность IncrediMail проявляется в наличии красивых уведомлений. Вспомните помощника в MS Office, где собачка, скрепка, волшебник и другие персонажи помогают изучать офисный пакет. Все это блекнет перед красотой разнообразных уведомлений IncrediMail. По умолчанию в качестве уведомления выступает официант с ростом приблизительно 320 пикселей. С безразличным видом он грациозно приносит вам почту на блюдечке. Кроме того, вы можете назначать в качестве уведомителя веселого щенка, телевизор, по которому показывают приход почты, и многое другое. Почтовый клиент не очень хорошо справляется с кириллицей, так как сообщения в кодировке koi8-r довольно часто выглядят в стиле "оПБХЕР". IncrediMail обладает мощным инструментом блокирования спама, автоматически определяя рекламные сообщения. Система фильтрации почты напоминает Outlook Express, здесь нет ничего нового. Ни о какой безопасности не может идти речи, так как работа с HTML в почтовом клиенте целиком основана на Trident. Кроме того, постоянное обращение к серверу за дополнительной анимацией и эффектами еще больше снижает безопасность.

Вывод: IncrediMail - фантастически красивая программа. Поставьте ее своему ребенку, и он быстро приобщится к миру электронной почты. Но есть два условия: системы должна иметь мощную защиту от вирусов, а вашему ребенку сначала нужно выучить английский язык.

Calypso E-mail

Удобный и хорошо продуманный почтовый клиент. Поддерживает функции автоответчика, фильтры, спам-фильтры, сохранение списка рассылки в обычном текстовом файле и многое другое.

Витебский государственный технологический университет

Eudora

Eudora - хорошо известный и удобный E-mail-клиент. Программа имеет продуманную систему фильтров, способна сортировать входящие и исходящие сообщения и работать с несколькими почтовыми ящиками. В Eudora есть возможность установки уровня важности сообщения, в том числе автоматически, с помощью соответствующих настроек. Вы можете задать параметры для автоматического ответа на определенные сообщения, а также для оповещения о получении важных сообщений. Утилита MoodWatch является своеобразным "цензором" и предупредит вас о ненормативной лексике или оскорбительных выражениях в отправляемой или полученной почте, обозначив к тому же меру оскорбительности изображениями красного перчика, от одного до трех. Eudora предлагает вам сервис полноценного почтового клиента - вы можете создавать шаблоны писем, настраивать панель инструментов, вести адресную книгу, менять шрифты, проводить проверку правописания, присоединять файлы и многое другое.

Обзор браузеров

Самые простые браузеры, которые для своего запуска не требуют мощных компьютеров, и даже наличия графики, - это текстовые браузеры или, как их еще называют, консольные. Самые известные представители этого жанра - Lynx, Links, Elinks. Между тем, эти браузеры нельзя назвать пережитком прошлого, у них довольно большая пользовательская ниша - это в первую очередь серверы, где графическая оболочка чаще всего вообще не ставится. Кроме того, такие браузеры удобно использовать на слабых машинах и при медленном соединении с сетью.

Вторая группа браузеров - это надстройки над Internet Explorer. Самостоятельными продуктами их назвать нельзя, так как они в своей работе напрямую используют встроенный в Windows браузер, но и простыми дополнениями считать их также не стоит. Maxthon, MyIE, Avant Browser, Netcaptor - все эти программы добавляют массу полезных возможностей при навигации во всемирной сети, вносят немало элементов здоровой эргономики.

Третья группа - это браузеры, тесно связанные со средами обитания. Internet Explorer не может жить без Windows, он - неотъемлемая ее часть. Konqueror является частью рабочей среды KDE и считается аналогом Internet Explorer в Linux.

И четвертая группа - это независимые продукты сторонних разработчиков, которые в минимальной степени используют компоненты той ОС, для которой они собраны. Эти продукты часто работают во многих операционных системах, что позволяет пользователям при переходе из одной ОС в другую не менять своих привычек. Но даже если браузер привязан к конкретной операционной системе, его интеграция с системными компонентами минимальна. В эту группу входят Mozilla Firefox, Opera, Netscape Browser 8, Dr.Orca, K-Meleon, SeaMonkey, Flock и другие.

Витебский государственный технологический университет

Internet Explorer 6.0 SP2



Три четверти работоспособного населения нашей планеты использует Internet Explorer. Отчасти этот факт является следствием незнания альтернатив. Но ведь нередко встречается и осознанный выбор. Конечно, Internet Explorer сильно отстал в технологическом развитии. Поддержка современных стандартов отсутствует напрочь, но популярность браузера делает ее незаметной для нас с вами. Многие Web-дизайнеры не просто вписываются в рамки ограничений, накладываемых функциональностью Internet Explorer, а умудряются создавать сайты, некорректно отображающиеся в других браузерах. Первый запуск браузера происходит практически моментально, скорость работы интерфейса заслуживает самых лестных слов. Однако специфика HTML-движка Trident, используемого в Internet Explorer, заставляет каждый документ полностью загружаться из сети и уже после этого отображаться на экране. По этой причине создается внешнее ощущение медленной работы движка. Современная работа в сети с использованием Internet Explorer все больше начинает напоминать тевтонского рыцаря, обвешанного доспехами. Обеспечение безопасности полностью возлагается на резидентный антивирус и файрволл. Выход во всемирную сеть на абсолютно незащищенном Internet Explorer подобен прогулке босиком по минному полю. Internet Explorer не обладает унифицированными средствами подключения внешних модулей. С другой стороны, благодаря стараниям сторонних разработчиков, вы можете интегрировать элементы многих приложений, прямо или косвенно связанных с работой в интернете. Инструменты для фильтрации нежелательного контента - вотчина сторонних утилит. Чаще всего процесс фильтрации рекламы происходит на базе построения локального прокси сервера.

Вывод: огромная популярность Internet Explorer - не просто следствие незнания альтернатив. Все недостатки браузера с лихвой компенсируются двумя человеческими качествами - ленью и прагматизмом. Если вас все устраивает в Internet Explorer, то эксперименты с другими браузерами лишь приведут к эффекту "сена и соломы". Практика показывает, что большинство пользователей окончательно изменяют своим привычкам, только видя реальную выгоду от перемен.

Mozilla Firefox 1.5



Разработчики Mozilla Firefox, следуя зову логики, наделили свой продукт лишь функциями, инструментами необходимости. Большинству пользователей будет достаточно тех возможностей, что открываются сразу после установки браузера, так как они намного превышают функционал Internet Explorer. Чтобы удовлетворить потребности эстетов и гурманов, в основу Mozilla Firefox

Витебский государственный технологический университет

положен принцип неограниченной расширяемости. Практически любую дополнительную функцию можно реализовать в виде внешнего модуля - расширения. Расширений для Mozilla Firefox написано несколько сотен, и они охватывают практически все сферы - от полезных многофункциональных программных комплексов до разнообразных игр, работающих в среде браузера. Время первой загрузки у Firefox весьма велико, так как он тянет за собой элементы интерфейса, которые не интегрированы ни в одну систему. Скорость работы движка Firefox, который отображает страницы, весьма высока, но не может соперничать с текстовыми браузерами. Mozilla Firefox начинает отображать страницы с самого начала загрузки, не дожидаясь, пока документ полностью перекочует на ваш жесткий диск. Благодаря этому возникает сладкая иллюзия очень быстрой работы браузера. Ведь порой не обязательно загружать документ до конца, достаточно посмотреть на первые строки, и становится понятно, нужен ли он вам. Если нет, то мы сразу переходим к работе с другим документом, чем здорово экономим свое время. Mozilla Firefox практически неуязвим. Разработчики вносят изменения в исходные тексты сразу после обнаружения уязвимости. Компактные бинарные обновления могут устанавливаться автоматически, фактически на лету закрывая обнаруживаемые бреши. До того момента, как браузер стал популярным и захватил заметную долю рынка, уязвимости практически не находились. Но как только популярность Mozilla Firefox вышла за пределы узкого круга поклонников и этот браузер стал званым гостем на многих миллионах компьютеров, уязвимости стали находиться на порядок чаще. Еще бы, найти ошибку в популярной программе гораздо приятнее, чем в той, всех пользователей которой ты помнишь по именам. Но оперативность исправления ошибок не уменьшилась, и на сегодняшний день нет ни одного реального случая заражения компьютера через Mozilla Firefox. Mozilla Firefox не имеет себе равных по степени расширяемости. Все зависит от вашего желания, каким вы хотите видеть свой браузер. Вы можете оставить базовую функциональность, пользуясь быстрым и компактным инструментом. Но если ваши желания выходят за возможности дистрибутива, то сотни разнообразных расширений смогут удовлетворить самые неожиданные запросы. Отсылайте SMS-сообщения, заводите альбомы, экономьте трафик - расширения вам помогут. Важно только помнить, что перегруженный множеством расширений Mozilla Firefox - потенциально нестабильный продукт. Обилие надстроек приводит к утечкам памяти, а также тяжело локализуемым конфликтам. Во всем нужно чувствовать меру. Встроенные средства Mozilla Firefox имеют скудные возможности фильтрации рекламы. Лишь расширения из серии *block позволяют избавиться от нежелательной графики на Web-страницах.

Вывод: волшебство огненной лисички заключается в быстром привыкании к браузеру. Безопасность Mozilla Firefox позволяет забыть о внешних "доспехах", а практически бесконечная расширяемость не дает скучать в клетке базовых возможностей. Стоит проявлять умеренное усердие в области

Витебский государственный технологический университет

подключения расширений, так как еще не до конца отлажен механизм защиты от потенциальных ошибок, вызываемых некорректной работой расширений.

Opera 8.50



Opera - многофункциональный интернет-комбайн, включающий в себя, помимо браузера, почтовый клиент, IRC-клиент и клиент для чтения RSS-новостей. Многое из того, что пользователям Internet Explorer и Mozilla Firefox приходится искать "на стороне", в Opera существует изначально. Opera - первый браузер, в котором появились "мышиные жесты". Практически невозможно найти аналог "жезлу" - уникальному инструменту для управления паролями в браузере. Opera - единственный браузер, имеющий штатную функцию загрузки изображений только из кэша браузера (в браузерах на движке Gecko подобная функция реализована с помощью модуля расширения). Opera - единственный браузер, имеющий правильный интерфейс с точки зрения расположения элементов. В Windows главное меню должно быть сразу под заголовком окна (в Mac OS X - в верхней части рабочего стола). Ниже него располагается панель вкладок, а уже под ней панель инструментов и строка ввода адреса. Совокупность инструментов и адресная строка - это дочерние объекты по отношению к заголовку всей вкладки. Вкладки с различными типами данных могут иметь разные наборы инструментов. Последовательность элементов интерфейса постоянно идет от общего к частному, не нарушая законов эргономики. В Opera реализовано масштабирование всей страницы целиком, включая изображения, чего также не встретишь в продуктах конкурентов. Кроме того, не стоит забывать о том, что в дистрибутив входят и другие компоненты для работы в интернете. Конечно, полноценной заменой независимых программ их назвать сложно, но для выполнения простых задач функций почтового клиента и IRC-клиента обычно хватает. Слабая реализация технологии JS приводит к частичной работоспособности некоторых сервисов, форумов и чатов. Opera обладает малым временем первой загрузки, экономно расходует системные ресурсы, быстро отображает страницы. Особенно стоит отметить быструю работу интерфейса в Linux, где конкуренты имеют значительное отставание. Безопасность браузера находится на высоком уровне, так как он, используя собственный движок Presto, практически не связан с уязвимостями операционной системы. Проблема кроется в том, что Opera - весьма нестабильный браузер. При падении браузера теряются все данные в формах. Представьте ситуацию, что вы полчаса набирали письмо, работая в почтовом Web-сервисе, и вдруг браузер падает. Дальнейшая задача пользователя - нанести минимальный физический урон компьютеру в порыве гнева. С другой стороны, высокая защищенность Opera от атак извне позволяет не беспокоиться о дополнительных "доспехах" и полностью посвятить себя процессу Web-серфинга. Разработчики не заложили в Opera принцип расширяемости. Стоит заметить, что, создавая вручную собственные сценарии

Витебский государственный технологический университет

и добавляя их в текстовые конфигурационные файлы, можно добиться некоторых результатов. Но ожидать реального увеличения функциональности от подобных действий не стоит. Базовый инструментарий Opera не обладает инструментами управления загрузкой мультимедиа контента на основе строковых переменных. Однако, используя в браузере возможность подключения пользовательских стилей, можно избавить себя от лишней информации на Web-страницах.

Вывод: красивый, необычный браузер с уникальным интерфейсом, выдерживающим самые строгие требования в области эргономики. К сожалению, стабильность работы браузера зачастую оказывается неприемлемой. Браузер снискал заслуженную популярность в России, очень экономно расходуя трафик.

Netscape Browser 8.0.3



Разработчики Netscape Browser воплотили в своем продукте массу уникальных возможностей, отсутствующих не только в прародителе, но и в других браузерах. Уникальная возможность браузера - работа с двумя движками одновременно. По умолчанию используется движок Gecko, но вы всегда можете переключиться на Trident. При этом можно задавать правила выбора движка для каждого сайта отдельно. Netscape Browser имеет инструмент автоматического заполнения форм, аналогичный "жезлу" в Opera. "Центр безопасности" браузера позволяет задавать уникальные правила загрузки для различных групп по критерию безопасности, а во время работы с браузером вы можете, щелкнув мышью по щиту на вкладке, указывать уровень безопасности для каждого сайта отдельно. Здесь можно увидеть прогноз погоды, интеграцию с почтовыми Web-сервисами, желтые страницы, новости и многое другое. Фактически, Netscape - это портал в мир оперативной информации. Разумеется, желательно жить в США, чтобы получать реальную выгоду от использования сервисов, так как основные информационные базы направлены именно на американскую аудиторию. В браузер встроен примитивный ICQ - клиент, который работает в боковой панели браузера. Скорость работы Netscape Browser немного ниже, чем у Mozilla Firefox. Множество панелей сервисов загружают интерфейс, а поддержка двух движков требует большего количества оперативной памяти. При использовании движка Gecko вы получаете безопасность на уровне Mozilla Firefox, а в случае использования Trident будьте осторожны. Центр безопасности позволяет отключить многие потенциально опасные элементы, но в любом случае "минное поле" таит в себе огромную опасность. Приблизительно треть расширений от Mozilla Firefox будет работать и в Netscape Browser. Центр безопасности, помимо своих прямых обязанностей, может управлять загрузкой изображений для каждого сайта в отдельности. Кроме того, вы можете

Библиотека Государственного технологического университета

установить специальные расширения для фильтрации нежелательных изображений.

Вывод: огромное количество улучшений по сравнению с Mozilla Firefox выглядят привлекательно. Но за все нужно платить. Netscape Browser имеет более высокие системные требования, чем конкуренты. Не менее половины сервисов практически бесполезны для среднестатистического россиянина. Поддержка только трети лисьих расширений снижает эффективность масштабирования. Так как Netscape Browser основан на предпоследней версии движка Gecko 1.7.12, некоторые возможности Mozilla Firefox 1.5 (использует Gecko 1.8) будут недоступны. На фоне всего этого стоит мысленно расставить плюсы и минусы в таблице личных приоритетов и после этого делать свой выбор.

Гипертекстовый документ

Под гипертекстовым документом понимают документ, содержащий так называемые ссылки на другой документ. Реализовано все это через протокол передачи гипертекста HTTP (HyperText Transfer Protocol).

Информация в документах Web может быть найдена по ключевым словам. Это означает, что каждый обозреватель Web содержит определенные ссылки, через которые образуются так называемые гиперсвязи, позволяющие миллионам пользователей Internet вести поиск информации по всему миру.

Гипертекстовые документы создаются на базе языка HTML (HyperText Markup Language). Этот язык весьма прост, управляющие коды его, которые, собственно, и компилируются обозревателем для отображения на экране, состоят из текста ASCII. Ссылки, списки, заголовки, картинки и формы называются элементами языка HTML.

Универсальный локатор ресурса

Web может открывать доступ к другим ресурсам Internet, например, к электронной почте, FTP, Gopher, WAIS или конференциям Usenet. Документ в Internet ищется по так называемому адресу URL (Uniform Resource Locator), синтаксис которого следующий:

protocol://hostport/path;

hostport -- адрес сервера с соответствующим номером порта. Этот параметр отображает так называемую машинную адресацию. Машинная адресация может быть числовой или буквенной.

path -- путь.

Вместо аргумента protocol может стоять:

http -- любая гипертекстовая информация;

ftp -- протокол передачи файлов;

telnet -- терминальный доступ;

gopher -- "предшественник" WWW;

afs -- файловая система Internet;

Витебский государственный технологический университет

news -- конференции Usenet;
wais -- система баз данных Internet.

Язык гипертекстовой разметки документов HTML

Язык HTML позволяет размечать электронный документ, который отображается на экране с полиграфическим уровнем оформления; результирующий документ может содержать самые разнообразные метки, иллюстрации, аудио- и видеофрагменты и так далее.

В состав языка вошли развитые средства для создания различных уровней заголовков, шрифтовых выделений, различные списки, таблицы и многое другое. Вторым важным моментом, повлиявшим на судьбу HTML, стало то, что в качестве основы был выбран обычный текстовый файл. Выбор был сделан под влиянием того, что такой файл можно создать в любом текстовом редакторе на любой аппаратной платформе в среде какой угодно операционной системы.

Таким образом, гипертекстовая база данных в концепции **WWW** — это набор текстовых файлов, размеченных на языке HTML, который определяет форму представления информации (разметка) и структуру связей между этими файлами и другими информационными ресурсами (гипертекстовые ссылки). Гипертекстовые ссылки, устанавливающие связи между текстовыми документами, постепенно стали объединять самые различные информационные ресурсы, в том числе звук и видео; в результате возникло новое понятие — гипермедиа.

Первая версия языка (HTML 1.0) была направлена на представление языка как такового, где описание его возможностей носило, скорее, рекомендательный характер. Вторая версия языка (HTML 2.0) фиксировала практику использования его конструкций. Версия ++ (HTML++) представляла новые возможности, расширяя набор тегов HTML в сторону отображения научной информации и таблиц, а также улучшения стиля компоновки изображений и текста. Версия 3.2 смогла упорядочить все нововведения и согласовать их с существующей практикой. HTML 3.2 позволяет реализовать использование таблиц, выполнение кодов языка Java, обтекание графики текстом, а также отображение верхних и нижних индексов.

Сейчас World Wide Web Consortium (W3C) — международная организация, которая занимается подготовкой и распространением документации на описание новых версий HTML — уже опубликовала материалы спецификации HTML 4.01. Кроме возможностей разметки текста, включения мультимедиа и формирования гипертекстовых связей, уже существовавших в предыдущих версиях HTML, в версию 4.01 включены дополнительные средства работы с мультимедиа, языки программирования, таблицы стилей, упрощенные средства печати изображений и документов. Для управления сценариями просмотра страниц Website (гипертекстовой базы данных, выполненной в технологии

Витебский государственный технологический университет

World Wide Web) можно использовать языки программирования этих сценариев, например, JavaScript, Java и VBScript.

Принципы гипертекстовой разметки

HTML является описательным языком разметки документов, в нем используются указатели разметки (теги). Теговая модель описывает документ как совокупность контейнеров, каждый из которых начинается и заканчивается тегами, то есть документ HTML представляет собой не что иное, как обычный текстовый файл с добавленными в него управляющими HTML-кодами (тегами).

Теги HTML-документов в большинстве своем просты и понятны, ибо они образованы с помощью общеупотребительных слов английского языка, понятных сокращений и обозначений. HTML-тег состоит из имени, за которым может следовать необязательный список атрибутов тега. Текст тега заключается в угловые скобки ("<" и ">"). Простейший вариант тега — имя, заключенное в угловые скобки, например <HEAD> или <I>. Для ряда тегов характерно наличие атрибутов, которые могут иметь конкретные значения, устанавливаемые автором для изменения функции тега.

Атрибуты тега следуют за именем и отделяются друг от друга одним или несколькими знаками табуляции, пробелами или символами возврата к началу строки. Порядок записи атрибутов в теге значения не имеет. Значение атрибута, если таковое имеется, следует за знаком равенства, стоящим после имени атрибута. Если значение атрибута — одно слово или число, то его можно просто указать после знака равенства, не выделяя дополнительно. Все остальные значения необходимо заключать в одинарные или двойные кавычки, особенно если они содержат несколько разделенных пробелами слов. Регистр символов в именах тегов и атрибутов не учитывается, чего нельзя сказать о значениях атрибутов. Например, особенно важно использовать нужный регистр при вводе URL (Uniform Resource Locator, унифицированный указатель ресурса), других документов в качестве значения атрибута HREF.

Чаще всего элементы разметки HTML или HTML-контейнеры состоят из начального и конечного компонентов, между которыми размещаются текст и другие элементы документа. Имя конечного тега идентично имени начального, но перед именем конечного тега ставится косая черта (/) (например, для тега стиля шрифта — курсив <I> закрывающая пара представляет собой </I>, для тега заголовка <TITLE> закрывающей парой будет </TITLE>). Конечные теги никогда не содержат атрибутов. По своему значению теги близки к понятию скобок "begin/end" в универсальных языках программирования, которые задают области действия имен локальных переменных и т.п. Теги определяют область действия правил интерпретации текстовых документов.

Некоторые элементы разметки не имеют конечного компонента, поскольку являются автономными элементами. Например, тег изображения <IMG>, который служит для вставки в документ графического изображения, конечного компонента не требует. К автономным элементам разметки также относятся разрыв строки (<BR>), горизонтальная линейка (<HR>).

Витебский государственный технологический университет

В некоторых случаях конечные теги в документе можно опускать. Большинство браузеров устроено так, что при обработке текста документа начальный тег воспринимается как конечный тег предыдущего. Самый распространенный тег такого типа — тег абзаца <P>. Поскольку он используется в документе очень часто, его обычно ставят только в начале каждого абзаца. Когда один абзац заканчивается, следующий тег <P> сигнализирует браузеру о том, что нужно завершить данный абзац и начать следующий. Тем не менее, рекомендуется включать по возможности больше конечных тегов, чтобы избежать путаницы и ошибок при воспроизведении документа.

Кроме тегов, элементами HTML являются CER (Character Entity Reference), они предназначены для представления специальных символов в документе HTML, которые могут быть неверно обработаны браузером. Например, чтобы представить символ "<" в документе HTML, нужно заменить его на <, а символ ">" — на >. То есть, если указать в тексте HTML строку <BODY>, она будет выглядеть на экране как текст <BODY>. Может возникнуть вопрос: как быть с символами "</>", "&" и со специальными символами, типа знака ударения? Можно выводить их, используя соответствующие CER, например, для "&" это будет &, и т. д.

Группы тегов HTML

Все теги HTML по их назначению и области действия можно разделить на следующие основные группы:

- определяющие структуру документа;
- оформление блоков гипертекста (параграфы, списки, таблицы, картинки);
- гипертекстовые ссылки и закладки;
- формы для организации диалога;
- вызов программ.

Структура гипертекстовой сети задается гипертекстовыми ссылками.

Гипертекстовая ссылка — это адрес другого HTML-документа или информационного ресурса Internet, который тематически, логически или каким-либо другим способом связан с документом, в котором ссылка определена. Естественно, при таких условиях очень важна схема адресации всех имеющихся информационных ресурсов.

Реальный механизм интерпретации идентификатора ресурса, опирающийся на URI (Uniform Resource Identifier, универсальный идентификатор ресурса), называется URL, и пользователи WWW имеют дело именно с ним.

Типичным примером использования такой записи можно считать следующий пример:

Этот текст содержит:

<A HREF="http://www.intuit.ru/help/">гипертекстовую ссылку</A>

Этот текст содержит: гипертекстовую ссылку

Витебский государственный технологический университет

В приведенном выше примере тег "A", который в HTML называют якорем (anchor), использует атрибут HREF, обозначающий гипертекстовую ссылку (Hypertext Reference), для записи этой ссылки в форме URL. Данная ссылка указывает на документ с именем "index.html" в каталоге "help" на сервере "www.intuit.ru", доступ к которому осуществляется по протоколу HTTP.

Гипертекстовые ссылки в HTML делятся на два класса: контекстные гипертекстовые ссылки и общие. Контекстные ссылки вмонтированы в тело документа, как это было продемонстрировано в предыдущем примере, в то время как общие ссылки связаны со всем документом в целом и могут использоваться при просмотре любого фрагмента документа.

Структура HTML-документа позволяет задействовать вложенные друг в друга контейнеры.

Структура HTML-документа и элементы разметки заголовка документа

HTML-документ — это один большой контейнер, который начинается с тега <HTML> и заканчивается тегом </HTML>:

```
<HTML>Содержание документа</HTML>
```

Контейнер HTML, или гипертекстовый документ, состоит из двух других вложенных контейнеров: заголовка документа (HEAD) и тела документа (BODY). Рассмотрим простейший пример классического документа.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Простейший документ</TITLE>
</HEAD>
<BODY TEXT=#0000ff BGCOLOR=#f0f0f0>
<H1>Пример простого документа</H1>
<HR>
Формы HTML-документов
<UL>
<LI>Классическая
<LI>Фреймовая
</UL>
<HR>
</BODY>
</HTML>
```

Компания Netscape Communication расширила классическую форму документа возможностью организации фреймов (кадров), позволяющих разделить рабочее окно программы просмотра на несколько независимых фреймов. В каждый фрейм можно загрузить свою страницу HTML. Приведем пример документа с фреймами.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Документ с фреймами</TITLE>
</HEAD>
```

Витебский государственный технологический университет

```
<FRAMESET COLS="30%,*">
<FRAME SRC=frame1.htm NAME=LEFT>
<FRAME SRC=frame2.htm NAME=RIGHT>
</FRAMESET>
</HTML>
```

Назначение заголовка

Заголовок HTML-документа является необязательным элементом разметки. В HTML 2.0 предлагалось вообще отказаться от элементов HEAD и BODY. В то время в HTML не было элементов, которые использовались одновременно и в заголовке, и в теле документа. Современная практика HTML-разметки такова, что почти в каждом документе есть HTML-заголовок.

Первоначально существование заголовка определялось необходимостью именования окна браузера. Это достигалось за счет элемента разметки TITLE:

```
<HTML>
 <HEAD>
  <TITLE>Это заголовок</TITLE>
...
 </HEAD>
 <BODY>
...
 </BODY>
</HTML>
```

Основные контейнеры заголовка

Основные контейнеры заголовка — это элементы HTML-разметки, которые наиболее часто встречаются в заголовке HTML-документа, т.е. внутри элемента разметки HEAD. Назовем некоторые из элементов разметки, включая сам элемент разметки HEAD:

- HEAD (элемент разметки HEAD);
- TITLE (заглавие документа);
- META (метаинформация);
- LINK (общие ссылки);
- STYLE (описатели стилей);
- SCRIPT (скрипты).

Чаще всего применяются элементы TITLE, SCRIPT, STYLE. Использование элемента META говорит об осведомленности автора о правилах индексирования документов в поисковых системах и возможности управления HTTP-обменом данными. LINK указывают только при использовании внешних относительно данного документа описателей стилей.

Элемент разметки TITLE

Элемент разметки TITLE служит для именования документа в World Wide Web. Более прозаическое его назначение — именование окна браузера, в котором просматривается документ. Состоит контейнер из тега начала,

Витебский государственный технологический университет

содержания и тега конца. Наличие тега конца обязательно. Тег начала элемента не имеет специфических атрибутов.

Синтаксис контейнера TITLE в общем виде выглядит следующим образом:
<TITLE>название документа</TITLE>

Заголовок не является обязательным контейнером документа. Его можно опустить. Роботы многих поисковых систем используют содержание элемента TITLE для создания поискового образа документа. Слова из TITLE попадают в индекс поисковой системы. Из этих соображений элемент TITLE всегда рекомендуется использовать на страницах Web-узла.

Элемент разметки STYLE

Элемент разметки STYLE предназначен для размещения описателей стилей. При этом описание стиля из данного элемента разметки, если оно совпадает по имени класса и/или идентификатору подкласса со стилем, описанным во внешнем файле, заменяет описание стиля из внешнего файла. С точки зрения влияния на весь документ, описатели стилей задают правила отображения контейнеров HTML-документа для всей страницы.

В настоящее время контейнер используется только с одним атрибутом TYPE, который задает тип описателя стиля. Это может быть либо text/css , либо text/javascript. Если элемент разметки открыт тегом начала, то он должен быть закрыт тегом конца. В общем виде запись элемента STYLE выглядит так:
<STYLE TYPE=тип_описания_стилей>описание стиля/стилей</STYLE>

Элемент разметки SCRIPT

Элемент разметки SCRIPT служит для размещения кода JavaScript, VBScript или JScript. Вообще говоря, SCRIPT можно использовать не только в заголовке документа, но и в его теле. В отличие от контейнера STYLE, ему не требуется дополнительный контейнер LINK для загрузки внешних файлов кодов. Это можно сделать непосредственно в самом контейнере SCRIPT:
<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript" SRC=script.code>

Если открыт тег начала, то нужно обязательно использовать тег конца контейнера. В общем виде запись контейнера выглядит следующим образом:
<SCRIPT [TYPE=тип_языка_программирования] [SRC=URL]>JavaScript/VBScript-код </SCRIPT>

Существует несколько скриптовых языков: JavaScript, VBScript, JScript. По умолчанию подразумевается JavaScript.

ТЕГИ ТЕЛА ДОКУМЕНТА

Теги тела документа предназначены для управления отображением информации в программе интерфейса пользователя. Они описывают гипертекстовую структуру базы данных при помощи встроенных в текст контекстных гипертекстовых ссылок. Тело документа состоит из:

- иерархических контейнеров и заставок;
- заголовков (от H1 до H6);
- блоков (параграфы, списки, формы, таблицы, картинки и т.п.);
- горизонтальных линий и адресов;

Витебский государственный технологический университет

- текста, разбитого на области действия стилей (подчеркивание, выделение, курсив);
- математических описаний, графики и гипертекстовых ссылок.

Тело документа – BODY

Описание тегов тела документа следует начать с тега BODY. В отличие от тега HEAD, тег BODY имеет атрибуты.

Атрибут BACKGROUND определяет фон, на котором отображается текст документа. Так, если источником для фона HTML- документа является графический файл image.gif, то в открывающем теге тела BODY появляется соответствующий атрибут:

<BODY BACKGROUND="image.gif">

Как видно из этого примера, в качестве значения данного атрибута используется адрес в сокращенной форме URL. В данном случае это адрес локального файла. Следует заметить, что разные интерфейсы пользователя поддерживают различные дополнительные атрибуты для тега BODY.

Атрибуты	
Атрибут	**Значение**
BGCOLOR=#FFFFFF	Цвет фона
TEXT=#0000FF	Цвет текста
VLINK =#FF0000	Цвет пройденных гипертекстовых ссылок
LINK =#00FF00	Цвет гипертекстовой ссылки

В данной таблице строка #XXXXXX определяет цвет в терминах RGB в шестнадцатеричной нотации. Также имеется возможность задавать цвета по названию. Далее в таблице приведены названия цветов, определенные в стандарте HTML 4 и соответствующие им RGB-коды. Отметим, что многие современные браузеры выходят за рамки стандартов и поддерживают гораздо больше названий цветов.

Цвета			
Название	**Код**	**Название**	**Код**
aqua	#00FFFF	navy	#000080
black	#000000	olive	#808000
blue	#0000FF	purple	#800080
fuchsia	#FF00FF	red	#FF0000
gray	#808080	silver	#C0C0C0
green	#008000	teal	#008080
lime	#00FF00	white	#FFFFFF
maroon	#800000	yellow	#FFFF00

Витебский государственный технологический университет

Если в качестве атрибутов тега BODY указать
<BODY BGCOLOR=#FFFFFF TEXT=#0000FF VLINK=#FF0000 LINK=#00FF00>,
то цвет фона будет белым, текст будет синим, ссылки — зелеными, а пройденные ссылки станут красными.

ТЕГИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗМЕТКОЙ

ЗАГОЛОВКИ

Заголовок обозначает начало раздела документа. В стандарте определено 6 уровней заголовков: от H1 до H6. Текст, окруженный тегами <H1></H1>, получается большим — это основной заголовок. Если текст окружен тегами <H2></H2>, то он выглядит несколько меньше (подзаголовок); текст внутри <H3></H3> еще меньше и так далее до <H6></H6>. Некоторые программы позволяют использовать большее число заголовков, однако реально более трех уровней встречается редко, а более 5 — крайне редко.

<H1>Заголовок 1</H1>
<H2>Заголовок 2</H2>

Заголовок 1

Заголовок 2

ТЕГ ПАРАГРАФА

Тег <P> применяется для разделения текста на параграфы. В нем используются те же атрибуты, что и в заголовках.

Атрибут ALIGN. Атрибут ALIGN позволяет выровнять текст по левому или правому краю, по центру или ширине. По умолчанию текст выравнивается по левому краю. Данный атрибут применим также к графике и таблицам.

Далее приведены возможные значения атрибута ALIGN:

ALIGN=(justify | left | right | center) - выравнивание (по левому и правому краям | выравнивание по левому краю (по умолчанию) | выравнивание по правому краю | центрирование текста и графики).

ТЕГ ПЕРЕВОДА СТРОКИ

Принудительный перевод строки
 используется для того, чтобы нарушить стандартный порядок отображения текста. При обычном режиме интерпретации программа интерфейса пользователя отображает текст в рабочем окне, автоматически разбивая его на строки. В этом режиме концы строк текста игнорируются. Иногда для большей выразительности требуется начать печать с новой строки. Для этого и нужен тег <BR>.

ТЕГ НЕПРЕРЫВНОЙ СТРОКИ

Тег <NOBR> (No Break, без обрыва) дает браузеру команду отображать весь текст в одной строке, не обрывая ее. Если текст, заключенный в теги

Витебский государственный технологический университет

<NOBR>, не поместится на экране, браузер добавит в нижней части окна документа горизонтальную полосу прокрутки.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ЛИНЕЙКИ

Горизонтальная линия (Horizontal Rule) применяется для разделения документа на части. С помощью одного лишь тега <HR> можно придать странице оригинальный вид.

Он может иметь атрибуты : **color**, задающий цвет линии, **size** высота в пикселах **width** ширина в пикселях или процентах от ширины экрана, **align** режим выравнивания, и не имеет конечного тега.

Синтаксис: *<HR align="**center**" size=**n** width=**n** color="**цвет**">*

ПРЕФОРМАТИРОВАННЫЙ ВЫВОД

Применение тега <PRE> позволяет отобразить текст "как есть" (без форматирования) теми же символами и с тем же разбиением на строки.



ТЕГИ УПРАВЛЕНИЯ ОТОБРАЖЕНИЕМ СИМВОЛОВ

Все эти теги можно разбить на два класса: теги, управляющие формой отображения (font style), и теги, характеризующие тип информации (information type). Часто внешне разные теги при отображении дают одинаковый результат.

Теги, управляющие формой отображения шрифта

Курсив, полужирный, подчеркивание, верхний индекс, нижний индекс, шрифт большой, маленький, красный, синий, различные комбинации — все это делает страницы более интересными. Microsoft Internet Explorer и Netscape Navigator позволяют определить шрифт с помощью тега <FONT>. Теперь можно объединять на одной странице несколько видов шрифтов, вне зависимости от того, какой из них задан по умолчанию в браузере пользователя.

Пример: *<FONT COLOR=RED> Красный цвет шрифта </FONT>*

Изменение размеров шрифта

Теги <BIG> и <SMALL> — изменение размеров шрифта

Текст, расположенный между тегами <BIG></BIG> или <SMALL> </SMALL>, будет, соответственно, больше или меньше стандартного.

Верхние и нижние индексы

С помощью тегов <SUP> и <SUB> можно задавать верхние и нижние индексы, необходимые для записи торговых знаков, символов копирайта, ссылок и сносок. Рассматриваемые теги позволяют создать внутри текстовой

Витебский государственный технологический университет

области верхние или нижние индексы любого размера. Чтобы они казались меньше окружающего текста, можно использовать теги <SUP> и <SUB> с атрибутом FONT SIZE=-1, уменьшающим размер шрифта.

Атрибут SIZE

Атрибут SIZE тега <FONT> позволяет задавать размер текста в данной области. Если вы не пользуетесь тегом <BASEFONT SIZE=n> для задания определенного размера шрифта на всей странице, то по умолчанию n=3.

Атрибут COLOR

Если вы хотите сделать свою страницу более красочной, можете воспользоваться атрибутом COLOR в теге FONT, и тогда единственным ограничением будет цветовая палитра на компьютере пользователя.

Теги, управляющие формой отображения, приведены в таблице.

Теги, управляющие формой отображения	
Тег	**Значение**
<I>...</I>	Курсив (Italic)
<B>...</B>	Усиление (Bold)
<TT>...</TT>	Телетайп
<U>...</U>	Подчеркивание
<S>...</S>	Перечеркнутый текст
<BIG>...</BIG>	Увеличенный размер шрифта
<SMALL>...</SMALL>	Уменьшенный размер шрифта
_{...}	Подстрочные символы
^{...}	Надстрочные символы
Теги, характеризующие тип информации	
Тег	**Значение**
<EM>...</EM>	Типографское усиление
<CITE>...</CITE>	Цитирование
<STRONG>...</STRONG>	Усиление
<CODE>...</CODE>	Отображает примеры кода (например, "коды программ")
<SAMP>...</SAMP>	Последовательность литералов
<KBD>...</KBD>	Пример ввода символов с клавиатуры
<VAR>...</VAR>	Переменная
<DFN>...</DFN>	Определение
<Q>...</Q>	Текст, заключенный в двойные кавычки

Эти теги допускают вложенность и пересечение друг с другом, поэтому все они имеют тег начала и конца. При использовании таких тегов следует помнить, что их отображение зависит от настроек программы-интерфейса

Витебский государственный технологический университет

пользователя, которые могут и не совпадать с настройками программы-разработчика гипертекста.

Создание списков в HTML

Списки являются важным средством структурирования текста и применяются во всех языках разметки. В HTML имеются следующие виды списков:

- ненумерованный список (неупорядоченный) (Unordered Lists <UL>);
- нумерованный список (упорядоченный) (Ordered Lists <OL>);
- список определений.

Теги для ненумерованных и нумерованных списков — это основа HTML. HTML 3.2 добавляет несколько атрибутов к тегам списков для выбора разных типов маркеров в ненумерованных списках и разных схем нумерации в нумерованных. Можно включать такие атрибуты и в сами теги элементов списка (List Item <LI>), чтобы сменить тип маркера в середине списка. После появления нового атрибута все последующие маркеры в списке будут иметь такой же вид.

Неупорядоченные списки — тег <UL>

Ненумерованный список предназначен для создания текста типа:

первый элемент списка;
второй элемент списка;
третий элемент списка.

Записывается данный список в виде последовательности:

<UL>
<LI>первый элемент списка</LI>
<LI>второй элемент списка</LI>
<LI>третий элемент списка</LI>
</UL>

Теги <UL> и </UL> — это теги начала и конца ненумерованного списка, тег <LI> (List Item) задает тег элемента списка. Помимо этих тегов, существует тег, позволяющий именовать списки — <LH> (List Header).

Атрибуты маркеров в ненумерованном списке

Чтобы не применять одни и те же маркеры на разных уровнях вложенности, можно использовать атрибут TYPE. Вы можете задать любой тип маркера в произвольном месте списка. Можно даже смешивать разные типы маркеров в одном списке. Ниже перечислены теги с атрибутами стандартных маркеров:

*<UL TYPE=DISK>*Тег создает сплошные маркеры такого типа, как в списках первого уровня по умолчанию (●).

*<UL TYPE=CIRCLE>*Тег создает маркеры в виде окружностей (○).

*<UL TYPE=SQUARE>*Тег создает сплошные квадратные маркеры (■).

Витебский государственный технологический университет

- Пугачева
- Орбакайте
- Киркоров
- Пресняков

Нумерованные списки — тег <OL>

Тег <OL> вместе с атрибутом TYPE= в HTML 3.2 позволяет создавать нумерованные списки, используя в качестве номеров не только обычные числа, но и строчные и прописные буквы, а также строчные и прописные римские цифры. При необходимости можно даже смешивать эти типы нумерации в одном списке:

<OL TYPE=1> Тег создает список с нумерацией в формате 1., 2., 3., 4. и т.д.
<OL TYPE=A> Тег создает список с нумерацией в формате A., B., C., D. и т.д.
<OL TYPE=a> Тег создает список с нумерацией в формате a., b., c., d. и т.д.
<OL TYPE=I> Тег создает список с нумерацией в формате I., II., III., IV. и т.д.
<OL TYPE=i> Тег создает список с нумерацией в формате i., ii., iii., iv. и т.д.

Атрибут START=n позволяет задать начальное значение для нумерованного списка при использовании арабских цифр.

<OL TYPE=1 start=4> Тег создает список с нумерацией в формате 1., 2., 3., 4. и т.д., начиная с цифры 4.

A. Пугачева
B. Орбакайте
C. Киркоров
D. Пресняков

Список определений — тег <DL>

Теги списка (Definition List: <DL>, Definition Term: <DT>, Definition Description: <DD>) используют для создания списка терминов и их определений. Схема использования тега следующая.

<DL><DT>Термин</DT> <DD>Определение</DD></DL>

```
<DL>
 <DT>HTML</DT>
  <DD>Это язык разметки гипертекста</DD>
 <DT>Браузер</DT>
  <DD> Это программа для просмотра гипертекста в интернете</DD>
</DL>
```

HTML
Это язык разметки гипертекста
Браузер
Это программа для просмотра гипертекста в интернете

Определяемый термин записывается на одной строке, а его определение — на следующей, с небольшим отступом вправо. Тег <DL> позволяет создавать отдельные абзацы с отступом без нумерации или маркеров. Отступ делается от левого края. Если на странице несколько тегов <DL>, то текст постепенно сдвигается все больше вправо. В конце определения поместите закрывающий тег </DL>.

Витебский государственный технологический университет

КОММЕНТАРИИ В ЯЗЫКЕ HTML

При разметке документов HTML возникает необходимость в использовании комментариев, которые браузер не выводит на экран, но другой специалист, редактирующий данный документ, может прочитать. В таких примечаниях можно найти информацию о том, кто является автором документа, где и почему используется конкретный элемент HTML и т.п. Комментарии HTML начинаются с символа "<!--" и оканчиваются символом "-->". Можно вставлять текст с любыми символами. Комментарии могут состоять из нескольких строк текста. В общем и целом они ничем не отличаются от аналогичных комментариев в других языках программирования, так как видимы только тогда, когда это необходимо.

```
<!-- Это комментарий, но вы его не видите -->
```

ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ССЫЛКИ

Все рассмотренные выше средства управления отображением текста, безусловно, важны, но они только дополняют основной тег HTML-документа — гипертекстовую ссылку. Для записи гипертекстовой ссылки используется тег <A>, который называют "якорь" (anchor). Якорь имеет несколько атрибутов, главным из которых является HREF.

Простую ссылку можно записать в виде

<A HREF="http://www.intuit.ru/index.htm">Отображаемое название гипертекстовой ссылки</A>,

где значение атрибута HREF — адрес документа "index.htm" на машине "www.intuit.ru", доступ к которой осуществляется по протоколу HTTP. Форма записи этого адреса называется универсальным локатором ресурсов URL и является составной частью технологии WWW.

Может также использоваться необязательный атрибут target, который может иметь одно из следующих значений (target=):

name	Имя ссылки или фрейма
_blank	Загружает ссылку в новое окно
_parent	Загружает ссылку в родительском окне
_search	Загружает ссылку в панель поиска браузера
_self	По умолчанию. Загружает ссылку в это же окно, где была активизирована эта ссылка
_top	Загружает ссылку в раскрывающееся окно

Согласно схеме HTTP нотации URI, полный адрес информационного ресурса, доступного по протоколу HTTP, надлежит записывать следующим образом:

http://user:password@domain.ru:port/path/some.html?query_string,

где http — протокол обмена данными; user — идентификатор пользователя; password – пароль; domain.ru — доменное имя сервера; port — номер TCP-

Витебский государственный технологический университет

порта, на котором ведет обслуживание сервер; path — путь в корневом каталоге сервера к файлу ресурса; some.html — файл ресурса; query_string — поисковое предписание.

Заданный в таком виде адрес ресурса называется абсолютным или полным адресом ресурса. На практике редко используют все компоненты полного адреса схемы HTTP.

Иногда неполную форму URL называют относительным URL, подразумевая, что адрес задается относительно некоторого базового адреса.

Содержание контейнера гипертекстовой ссылки, заключенное между тегом начала и тегом конца, выделяется в тексте цветом, определенным для контекстных гипертекстовых ссылок. В атрибутах тега <BODY>:

Атрибуты тега <BODY>	
Атрибут	**Значение**
TEXT=#000000	Цвет текста (черный)
ALINK=#FF0000	Цвет "активных" гипертекстовых ссылок (красный)
VLINK=#FF00FF	Цвет пройденных гипертекстовых ссылок (пурпурный)
LINK=#0000FF	Цвет гипертекстовой ссылки (синий)

Одна из особенностей создания Web-сайта состоит в том, что представленную на нем информацию желательно разбить на отдельные части, которые могут быть выведены на экран без необходимости его прокрутки. Организация связей между отдельными частями осуществляется с помощью гипертекстовых ссылок.

<A HREF="http://www.intuit.ru/help/index.html">Помощь</A>

При нажатии на ссылку в окно браузера будет загружен новый документ.

Другой формой использования тега <A> является определение точек внутри текста, на которые можно сослаться. Такой метод применяется в том случае, когда документ нельзя поделить на части и необходимо быстро перемещаться из оглавления в текст:

<A NAME="point">

Для ссылки на такую точку используют следующую форму URL:

<A HREF="http://www.intuit.ru/index.html#point">Ссылка на точку "point" в документе "index.html"</A>

Примеры ссылок:

- Ссылка на **HTML** файл по протоколу **http:**
  УО ВГТУ
- Ссылка на **e-mail** при помощи протокола **mailto**:
  Пример
- Ссылка на **e-mail** при помощи протокола **mailto** с автозаполнением темы и текста послания:
  Пример

Витебский государственный технологический университет

- Ссылка на **группу новостей**,при помощи протокола **news:** ***Пример***
- Ссылка на **EXE** файл по протоколу **FTP:** ***Пример***

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИКИ В HTML

Изображения могут нести определенную информацию, да и просто придают Web-странице привлекательный вид. Приведем наиболее распространенные случаи применения изображений:

- логотип компании на деловой странице;
- графика для рекламного объявления;
- различные рисунки;
- диаграммы и графики;
- художественные шрифты;
- подпись автора страницы;
- применение графической строки в качестве горизонтальной разделительной линии;
- применение графических маркеров для создания красивых маркированных списков.

Теперь рассмотрим как вставить изображение в Web-страницу. Тегом HTML, который заставляет браузер выводить изображение, является <IMG> с обязательным атрибутом SRC (SouRCe, источник). Имя файла представляет собой имя выводимого графического файла. Закрывающего тега не требуется.

Пример вставки изображения:

<IMG SRC="image.gif" ALT="ИЗОБРАЖЕНИЯ">

Изображения на Web-странице могут использоваться в качестве гипертекстовых ссылок, как и обычный текст. Читатель щелкает на изображении и отправляется на другую страницу или переходит к другому изображению. Для обозначения изображения как гипертекстовой метки используется тот же тег <A>, что и для текста, но между <A> и </A> вставляется тег изображения <IMG> :

<A HREF="адрес файла или изображения"> <IMG SRC="image.gif"></A>

При этом изображение, используемое в качестве гипертекстовой ссылки, обводится дополнительной рамкой.

Атрибуты и их аргументы. Тег изображения имеет один обязательный атрибут SRC и необязательные: ALT, ALIGN, USEMAP, HSPACE, VSPACE, BORDER, WIDTH, HEIGHT.

Атрибут SRC. Указывает файл изображения и путь к нему; изображение должно быть загружено в браузер и размещено в том месте документа, где расположен тег изображения.

Атрибут ALT. Позволяет указать текст, который будет выводиться вместо изображения браузерами, неспособными представлять графику. В некоторых случаях при недостаточной пропускной способности линий связи пользователи

Витебский государственный технологический университет

отключают отображение графики. Наличие названий вместо картинок облегчает восприятие Web-страниц в таком режиме.

Атрибут ALIGN. Определяет положение изображения относительно окружающего его текста. Возможные значения аргумента — ["top" | "middle" | "bottom"] (соответственно, "вверху", "посередине", "внизу").

Кроме основных значений атрибута ALIGN="ключевое слово", существует еще ряд аргументов, которые расширяют возможности взаимного размещения графики и текста.

Дополнительные возможные значения аргумента — ["left" | "right" | "top" | "texttop" | "middle" |"absmiddle" | "baseline" | "bottom" | "absbottom"].

ALIGN="left" определяет огибаемое текстом изображение. Изображение располагается вдоль левой границы документа, а последующие строки текста огибают его справа.

ALIGN="right" определяет огибаемое текстом изображение. Изображение располагается вдоль правой границы документа, а последующие строки текста огибают его слева.

ALIGN="top" выравнивает верх изображения по верхнему краю самого высокого элемента в строке окружающего текста точно так же, как при использовании стандартного набора атрибутов.

ALIGN="texttop" выравнивает верх изображения по верхнему краю самого высокого текстового символа в строке окружающего текста. Действие этого аргумента в большинстве случаев, но не всегда, подобно действию аргумента ALIGN="top".

ALIGN="middle" выравнивает центр изображения по базовой линии строки окружающего текста точно так же, как при использовании стандартного набора атрибутов.

ALIGN="absmiddle" выравнивает центр изображения по центру строки окружающего текста.

ALIGN="baseline" выравнивает нижний край изображения по базовой линии строки окружающего текста, то есть производит такое же действие, как и ALIGN="bottom".

ALIGN="bottom" выравнивает нижний край изображения по базовой линии строки окружающего текста точно так же, как при использовании стандартного набора атрибутов.

ALIGN="absbottom" выравнивает нижний край изображения по нижнему краю строки окружающего текста.

Атрибут BORDER. Целочисленное значение аргумента определяет толщину рамки вокруг изображения. Если значение равно нулю, рамка отсутствует. Чтобы не вводить пользователей в заблуждение, не стоит задействовать BORDER=0 в изображениях, которые представляют собой часть элемента якоря, поскольку рисунки, применяемые в качестве гиперссылок, обычно выделяются цветной рамкой.

Витебский государственный технологический университет

Атрибут HSPACE. Целочисленное значение этого атрибута задает горизонтальное расстояние между вертикальной границей страницы и изображением, а также между изображением и огибающим его текстом.

Атрибут VSPACE. Целочисленное значение этого атрибута задает вертикальное расстояние между строками текста и изображением.

Атрибуты WIDTH и HEIGHT. Оба атрибута задают целочисленные значения размеров изображения по горизонтали и по вертикали соответственно. Это позволяет уменьшить время загрузки страницы с графикой. Браузер сразу отводит рамку для изображения и продолжает загружать текст на страницу.

<IMG SRC="image.gif" ALT="изображение" WIDTH="100" HEIGHT="200" HSPACE="10" VSPACE="10" BORDER="2" ALIGN="left">

АКТИВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ (MAP)

Активные изображения (image maps), или изображения, чувствительные к щелчкам мыши, позволяют создать на узле графические меню произвольной формы. Активное изображение — это изображение с так называемыми активными областями (hot spots), которые ссылаются на URL других страниц или узлов.

Синтаксис: *<MAP name=" **имя** "> <AREA **атрибуты** > </MAP>*

Элемент <AREA>

Элемент **<AREA>** задает активные области карты, щелчком по которым можно осуществить ссылку. Элемент не имеет конечного тэга. Элемент **<AREA>** поддерживает различные атрибуты:

- **href**
  Этот атрибут указывает **URL** ссылки.
  Синтаксис: *<AREA href=" **URL** ">*
- **alt**
  Этот атрибут задает альтернативный текст для браузеров, которые не поддерживают данный элемент.
  Синтаксис: *<AREA alt=" **текст подсказки** ">*
- **title**
  Этот атрибут задает альтернативный текст для браузеров, который всплывает при наведении курсора на данный элемент.
  Синтаксис: *<AREA title=" **текст подсказки** ">*
- **shape**
  Этот атрибут задает форму активной области на карте и её координаты, он может принимать значения: **"circle" coords=X,Y,R**, где **X,Y,R** - координаты центра круга и его радиус; **"poly" coords=X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3...**, где**X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3...** - координаты вершин многоугольника, если многоугольник - прямоугольник, то достаточно указать его **верхнюю левую** и **правую нижнюю** вершины;

Витебский государственный технологический университет

"rect" coords=X1,Y1,X3,Y3.

Синтаксис: *<AREA " **circle** " coords= **X,Y,R** >*

Процесс создания активного изображения состоит из двух этапов. Сначала необходимо определить на картинке области, которые нужно сделать активными, а потом соотнести их со ссылками на другие URL. Активные области задаются перечислением их координат (в пикселах). Все это можно сделать вручную, определив координаты углов активных областей, но гораздо проще воспользоваться какой-нибудь программой.

Границы активных областей задаются координатами углов прямоугольника и многоугольника или центра и радиуса круга. Не забудьте перед именем карты в атрибуте USEMAP записать символ "#" следующим образом:

<IMG SRC="mymap.gif" USEMAP="#sitemap">

Приведем пример активных изображений.

```
<IMG src=" map.gif " usemap="# supermap " border= 0 >
<MAP name=" supermap ">
<AREA shape= circle coords=" 34,32,23 " href=" page1.html " title=" ссылка 1 ">
<AREA shape= poly coords=" 12,110,37,62,72,114 " href=" page2.html " title=" ссылка 2 ">
<AREA shape= rect coords=" 83,44,133,94 " href=" page3.html " title=" ссылка 3 ">
</MAP>
```



СРЕДСТВА ОПИСАНИЯ ТАБЛИЦ В HTML

СОЗДАНИЕ СТРОКИ ТАБЛИЦЫ - ТЕГ <TR>.

Тег <TR> (Table Row, строка таблицы) создает строку таблицы. Весь текст, другие теги и атрибуты, которые требуется поместить в одну строку, должны размещаться между тегами <TR></TR>.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЯЧЕЕК ТАБЛИЦЫ - ТЕГ <TD>.

Внутри строки таблицы обычно размещаются ячейки с данными. Каждая ячейка, содержащая текст или изображение, должна быть окружена тегами <TD></TD>. Число тегов <TD></TD> в строке определяет число ячеек.

```
<HTML>
<BODY>
 <H1 ALIGN=center>Таблица</H1>
 <CENTER>
 <TABLE BORDER>
  <TR>
   <TD COLSPAN=3>Если в таблице два тега TR, то в ней две строки.</TD>
  </TR>
  <TR>
   <TD>Если в строке три тега TD,</TD>
   <TD>то в ней</TD>
```

Витебский государственный технологический университет

```
    <TD>три столбца.</TD>
   </TR>
  </TABLE>
  </CENTER>
</BODY>
</HTML>
```

Таблица

Если в таблице два тега TR, то в ней две строки.		
Если в строке три тега TD,	то в ней	три столбца.

ЗАГОЛОВКИ СТОЛБЦОВ ТАБЛИЦЫ - ТЕГ <TH>.

Заголовки для столбцов и строк таблицы задаются с помощью тега заголовка <TH></TH> (Table Header, заголовок таблицы). Эти теги подобны <TD></TD>. Отличие состоит в том, что текст, заключенный между тегами <TH></TH>, автоматически записывается жирным шрифтом и по умолчанию располагается посередине ячейки. Центрирование можно отменить и выровнять текст по левому или правому краю. Если воспользоваться <TD></TD> с тегом <B> и атрибутом <ALIGN=center>, текст тоже будет выглядеть, как заголовок. Однако следует иметь в виду, что не все браузеры поддерживают в таблицах жирный шрифт, поэтому лучше задавать заголовки таблиц с помощью <TH>.

```
<HTML>
<BODY>
  <TABLE BORDER>
   <TR>
    <TH>Заголовок центрирован по умолчанию</TH>
    <TH COLSPAN=2>Заголовок может объединять столбцы</TH>
   </TR>
   <TR>
    <TH>Заголовок может быть расположен перед столбцами</TH>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
   <TR>
    <TH ROWSPAN=3>Заголовок может объединять строки</TH>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
   <TR>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
   <TR>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
  </TABLE>
</BODY>
</HTML>
```

Витебский государственный технологический университет

Заголовок центрирован по умолчанию	Заголовок может объединять столбцы	
Заголовок может быть расположен перед столбцами	Текст или данные	Текст или данные
Заголовок может объединять строки	Текст или данные	Текст или данные
	Текст или данные	Текст или данные
	Текст или данные	Текст или данные

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАГОЛОВКОВ ТАБЛИЦЫ - ТЕГ <CAPTION>.

Тег <CAPTION> позволяет создавать заголовки таблицы. По умолчанию заголовки центрируются и размещаются либо над (<CAPTION ALIGN=top>), либо под таблицей (<CAPTION ALIGN=bottom>). Заголовок может состоять из любого текста и изображений. Текст будет разбит на строки, соответствующие ширине таблицы. Иногда тег <CAPTION> используется для подписи под рисунком. Для этого достаточно описать таблицу без границ.

```
<HTML>
<BODY>
 <TABLE BORDER>
 <CAPTION ALIGN=top>Заголовок над таблицей</CAPTION>
  <TR>
   <TD>Текст или данные</TD>
   <TD>Текст или данные</TD>
   <TD>Текст или данные</TD>
   <TD>Текст или данные</TD>
  </TR>
 </TABLE>
 <TABLE BORDER>
 <CAPTION ALIGN=bottom>Заголовок под таблицей</CAPTION>
  <TR>
   <TD>Текст или данные</TD>
   <TD>Текст или данные</TD>
   <TD>Текст или данные</TD>
  </TR>
 </TABLE>
</BODY>
</HTML>
```

Заголовок над таблицей

Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные
Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные	

Заголовок под таблицей

АТРИБУТ COLSPAN.

Теги <TD> и <TH> модифицируются с помощью атрибута COLSPAN (Column Span, соединение столбцов). Если вы хотите сделать какую-нибудь ячейку шире, чем верхняя или нижняя, можно воспользоваться атрибутом COLSPAN, чтобы растянуть ее над любым количеством обычных ячеек.

```
<HTML>
<BODY>
 <CENTER>
 <TABLE BORDER=3>
  <TR>
```

Витебский государственный технологический университет

```
    <TD>Если вы хотите сделать какую-нибудь ячейку шире, чем верхняя или нижняя,</TD>
    <TD>можно воспользоваться атрибутом COLSPAN=2, </TD>
   </TR>
   <TR>
    <TD BGCOLOR=white COLSPAN=2>чтобы растянуть ее над любым количеством
      обычных ячеек.</TD>
   </TR>
  </TABLE>
 </CENTER>
</BODY>
</HTML>
```



Атрибут ROWSPAN.

Атрибут ROWSPAN, используемый в тегах <TD> и <TH>, подобен атрибуту COLSPAN=, только он задает число строк, на которые растягивается ячейка. Если вы указали в атрибуте ROWSPAN=s число, большее единицы, то соответствующее количество строк должно находиться под растягиваемой ячейкой. Внизу таблицы ее поместить нельзя.

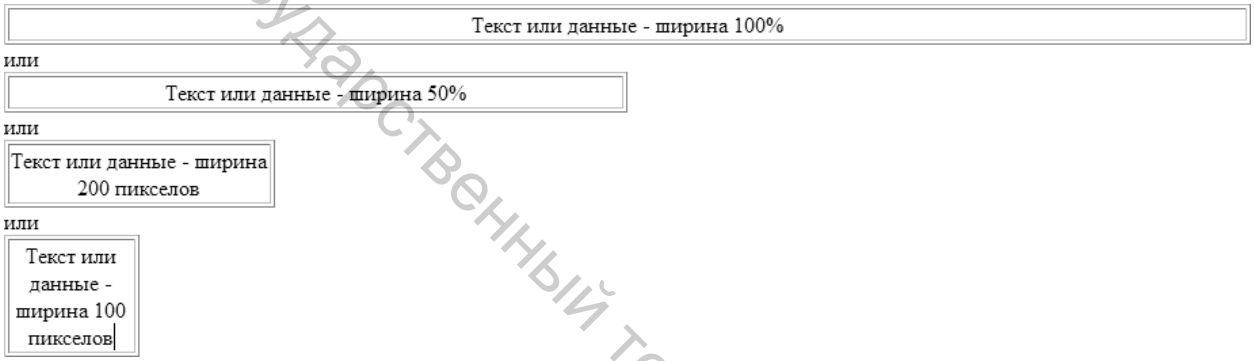
Атрибут WIDTH.

Атрибут WIDTH применяется в двух случаях. Можно поместить его в тег <TABLE>, чтобы дать ширину всей таблицы, а можно использовать в тегах <TD> или <TH>, чтобы задать ширину ячейки или группы ячеек. Ширину можно указывать в пикселах или в процентах. Например, если вы задали в теге <TABLE> WIDTH=250, вы получите таблицу шириной 250 пикселов независимо от размера страницы на мониторе. При задании WIDTH=50% в теге <TABLE> таблица будет занимать половину ширины страницы при любом размере изображения на экране. Так что, указывая ширину таблицы в процентах, имейте в виду, что, если у пользователя узкая область просмотра, ваша страница может выглядеть несколько странно. Если вы пользуетесь пикселами и таблица оказывается шире области просмотра, внизу появится полоса прокрутки для перемещения вправо и влево по странице. В зависимости от поставленных задач и тот, и другой способ задания ширины таблицы может оказаться полезным.

```
<HTML>
<BODY>
 <TABLE BORDER WIDTH=100%>
  <TR>
   <TD ALIGN=center>Текст или данные -  ширина 100%</TD>
  </TR>
 </TABLE>
или<BR>
 <TABLE BORDER WIDTH=50%>
  <TR>
```

Витебский государственный технологический университет

```
    <TD ALIGN=center>Текст или данные -  ширина 50%</TD>
   </TR>
  </TABLE>
или<BR>
  <TABLE BORDER WIDTH=200>
   <TR>
    <TD ALIGN=center>Текст или данные -  ширина 200 пикселов</TD>
   </TR>
  </TABLE>
или<BR>
  <TABLE BORDER WIDTH=100>
   <TR>
    <TD ALIGN=center>Текст или данные - ширина 100 пикселов</TD>
   </TR>
  </TABLE>
</BODY>
</HTML>
```



Атрибут CELLPADDING.

Данный атрибут определяет ширину пустого пространства между содержимым ячейки и ее границами, то есть задает поля внутри ячейки.

```
<HTML>
<BODY>
  <CENTER>
  <TABLE BORDER CELLPADDING=20>
   <TR>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
   <TR>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
  </TABLE>
<BR>
  <TABLE BORDER CELLPADDING=0>
   <TR>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
```

Витебский государственный технологический университет

```
    <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
   <TR>
    <TD>Текст или данные</TD>
     <TD>Текст или данные</TD>
     <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
  </TABLE>
  </CENTER>
</BODY>
</HTML>
```

Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные
Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные

Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные
Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные

Атрибуты ALIGN и VALIGN.

Теги <TR>, <TD> и <TH> можно модифицировать с помощью атрибутов ALIGN и VALIGN. Атрибут ALIGN определяет выравнивание текста и графики по горизонтали, то есть по левому или правому краю либо по центру. Горизонтальное выравнивание может быть задано несколькими способами:

ALIGN=bleedleft прижимает содержимое ячейки вплотную к левому краю.

ALIGN=left выравнивает содержимое ячейки по левому краю с учетом отступа, заданного атрибутом CELLPADDING.

ALIGN=center располагает содержимое ячейки по центру.

ALIGN=right выравнивает содержимое ячейки по правому краю с учетом отступа, заданного атрибутом CELLPADDING.

```
<HTML>
<BODY>
 <TABLE BORDER WIDTH=100%>
  <TR>
   <TD ALIGN=left>Текст или данные</TD>
    <TD ALIGN=center>Текст или данные</TD>
    <TD ALIGN=right>Текст или данные</TD>
  </TR>
  <TR>
   <TD ALIGN=right>Текст или данные</TD>
   <TD ALIGN=center>Текст или данные</TD>
   <TD ALIGN=left>Текст или данные</TD>
  </TR>
  <TR>
   <TD ALIGN=right>Текст или данные</TD>
   <TD ALIGN=right>Текст или данные</TD>
```

Витебский государственный технологический университет

```
    <TD ALIGN=right>Текст или данные</TD>
   </TR>
   <TR>
    <TD ALIGN=center>Текст или данные</TD>
    <TD ALIGN=center>Текст или данные</TD>
    <TD ALIGN=center>Текст или данные</TD>
   </TR>
   <TR>
    <TD ALIGN=left>Текст или данные</TD>
    <TD ALIGN=left>Текст или данные</TD>
    <TD ALIGN=left>Текст или данные</TD>
   </TR>
  </TABLE>
</BODY>
</HTML>
```

Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные
Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные
Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные
Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные
Текст или данные	Текст или данные	Текст или данные

Атрибут VALIGN осуществляет выравнивание текста и графики внутри ячейки по вертикали. Вертикальное выравнивание может быть задано несколькими способами:

VALIGN=top выравнивает содержимое ячейки по ее верхней границе.

VALIGN=middle центрирует содержимое ячейки по вертикали.

VALIGN=bottom выравнивает содержимое ячейки по ее нижней границе.

```
<HTML>
<BODY>
  <CENTER>
  <TABLE BORDER WIDTH=90%>
   <TR>
    <TD WIDTH=100>Атрибут VALIGN осуществляет выравнивание текста и графики внутри ячейки по вертикали.</TD>
    <TD VALIGN=top>верх,</TD>
    <TD VALIGN=middle>середина,</TD>
    <TD VALIGN=bottom>низ.</TD>
   </TR>
   <TR VALIGN=top>
    <TD> VALIGN=top Выравнивает содержимое ячейки по ее верхней границе.</TD>
    <TD>верх,</TD>
    <TD>верх,</TD>
    <TD>верх.</TD>
   </TR>
   <TR VALIGN=middle>
    <TD>VALIGN=middle Центрирует содержимое ячейки по вертикали.</TD>
    <TD>середина,</TD>
    <TD>середина,</TD>
```

Витебский государственный технологический университет

```
    <TD>середина.</TD>
   </TR>
   <TR VALIGN=bottom>
    <TD>VALIGN=bottom Выравнивает содержимое ячейки по ее нижней границе.</TD>
    <TD>низ,</TD>
    <TD>низ,</TD>
    <TD>низ.</TD>
   </TR>
  </TABLE>
  </CENTER>
</BODY>
</HTML>
```

Атрибут VALIGN отсутствует	верх,	середина,	низ.
VALIGN=top Выравнивает содержимое ячейки по ее верхней границе.	верх,	верх,	верх
VALIGN=middle Центрирует содержимое ячейки по вертикали	середина,	середина,	середина
VALIGN=bottom Выравнивает содержимое ячейки по ее нижней границе	низ,	низ,	низ

Атрибут BORDER.

В теге <TABLE> часто определяют, как будут выглядеть рамки, то есть линии, окружающие ячейки таблицы и саму таблицу. Если вы не зададите рамку, то получите таблицу без линий, но пространство под них будет отведено. Того же результата можно добиться, задав <TABLE BORDER=0>. Иногда хочется сделать границу потолще, чтобы она лучше выделялась. Можно для привлечения внимания к рисунку или тексту задать исключительно жирные границы. При создании вложенных таблиц приходится делать для разных таблиц границы различной толщины, чтобы их легче было различать.

Атрибут CELLSPACING.

Атрибут CELLSPACING определяет ширину промежутков между ячейками в пикселах. Если этот атрибут не указан, по умолчанию задается величина, равная двум пикселам. С помощью атрибута CELLSPACING= можно размещать текст и графику там, где вам нужно. Если вы хотите оставить пустое место, можно вписать в ячейку пробел.

```
<HTML>
<BODY>
```

Витебский государственный технологический университет

```
<CENTER>
<TABLE BORDER CELLSPACING=20>
 <TR>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
 </TR>
 <TR>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
 </TR>
</TABLE>
<TABLE CELLSPACING=20>
 <TR>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
 </TR>
 <TR>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
 </TR>
</TABLE>
<TABLE CELLSPACING=0>
 <TR>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
 </TR>
 <TR>
  <TD>Текст или данные</TD>
  <TD></TD>
  <TD>Текст или данные</TD>
 </TR>
</TABLE>
</CENTER>
</BODY>
</HTML>
```

Витебский государственный технологический университет



Атрибут BGCOLOR.

Данный атрибут позволяет установить цвет фона. В зависимости от того, с каким тегом (TABLE, TR, TD) он применяется, цвет фона может быть установлен для всей таблицы, для строки или для отдельной ячейки. Значением данного атрибута является RGB-код или стандартное название цвета.

```
<HTML>
<BODY>
  <CENTER>
  <TABLE BORDER BGCOLOR=yellow>
   <TR BGCOLOR=blue>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD BGCOLOR=red>Текст или данные
    </TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
   </TR>
   <TR BGCOLOR=green>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD>Текст или данные</TD>
    <TD BGCOLOR=yellow>Текст или данные
    </TD>
   </TR>
  </TABLE>
  </CENTER>
</BODY>
</HTML>
```

Атрибут BACKGROUND.

Данный атрибут задает фоновое изображение для таблиц. Применим к тегам TABLE и TD. Его значением является URL файла с фоновым изображением.

Использование таблиц в дизайне страницы

Таблицы хороши тем, что при желании можно сделать их границы невидимыми. Это позволяет с помощью тега <TABLE> красиво размещать на странице текст и графику. Пока тег <TABLE> остается единственным мощным средством форматирования в HTML. Дизайнеры Web-страниц сейчас обладают практически той же свободой в отношении использования "пустого

Витебский государственный технологический университет

пространства", что и создатели печатных страниц. Таблицы лучше всего помогают отойти от иерархического размещения текста на Web-страницах.

ЗАДАНИЕ ФОРМЫ В HTML

Элемент FORM обозначает документ как форму и определяет границы использования других тегов, размещаемых в форме. Тег <FORM> определяется последовательностью тегов <INPUT>, размещенных внутри пары <FORM> и </FORM>. В форме используется как метод (method), так и действие (action) для описания обработки данных, вводимых пользователем в форму. Метод (GET или POST) определяет, как должны обрабатываться входные данные из формы, а действие указывает на URI (Uniform Resource Identifier) программы, ответственной за обработку этих данных.

<FORM METHOD=post ACTION=mailto:yourname@your.email.address>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ ФОРМЫ

Тег <INPUT>. Данный тег используют для определения области внутри формы, куда вводятся данные. Он формирует поле для ввода информации пользователем. Это может быть текстовое поле, опция, изображение или кнопка. Вид поля ввода определяется значением атрибута TYPE.

АТРИБУТ TYPE=TEXT

Когда пользователю необходимо ввести небольшое количество текста (одну или несколько строк), используется тег <INPUT>, и атрибут TYPE устанавливается в значение text. Это значение принято по умолчанию и указывать его необязательно. Кроме того, задается атрибут NAME для определения наименования переменной поля.

Ваше имя <INPUT NAME=Name SIZE=35>

Имеется еще три дополнительных атрибута, которые можно использовать. Первый называется MAXLENGTH, он ограничивает число символов, вводимых пользователем в текущее поле. По умолчанию данное число не ограничено. Вторым атрибутом является SIZE, определяющий размер видимой на экране области, занимаемой текущим полем. Значение по умолчанию определяется типом браузера. Если значение MAXLENGTH больше, чем SIZE, браузер будет прокручивать данные в окне. Последним из дополнительных атрибутов является атрибут VALUE, обеспечивающий начальное значение поля ввода.

АТРИБУТ TYPE=CHECKBOX

Для создания независимых флагов в формах HTML используется тег <INPUT> с атрибутом TYPE=checkbox. В зависимости от содержания формы пользователь может отметить несколько флагов. Когда форма использует тег <INPUT> с атрибутом CHECKBOX, в нем должны присутствовать и атрибуты NAME, и VALUE. Атрибут NAME указывает на наименование данного поля (флага) ввода. В атрибуте VALUE будет содержаться значение поля.

*
Россия<INPUT NAME="Страна" TYPE=checkbox VALUE="Россия">*

Страны СНГ<INPUT NAME="Страна" TYPE=checkbox VALUE="СНГ">

Витебский государственный технологический университет

В некоторых случаях необходимо инициализировать данный флаг, как уже отмеченный. В таких случаях тег <INPUT> должен содержать атрибут CHECKED.

Атрибут TYPE=RADIO

В некоторых случаях требуется организовать выбор одного из нескольких возможных значений. Для создания формы ввода при выборе пользователем одного значения из нескольких возможных необходимо использовать тег <INPUT> с атрибутом TYPE=radio. Когда в форме применяется данный атрибут, в теге <INPUT> должны быть указаны атрибуты NAME и VALUE. Атрибут NAME указывает наименование соответствующего поля (кнопки). Атрибут VALUE содержит значение поля.

*
Пол мужской<INPUT NAME="Пол" TYPE=radio VALUE="Мужской">*

Пол женский<INPUT NAME="Пол" TYPE=radio VALUE="Женский">

Атрибут TYPE=IMAGE

В зависимости от содержимого формы может случиться так, что пользователю потребуется щелкнуть мышью на изображении, чтобы завершить работу с формой. Для этого программисты используют тег <INPUT> с атрибутом TYPE=image. Когда пользователь щелкает мышью по изображению, браузер сохраняет координаты соответствующей точки экрана. Далее он "обрабатывает" введенную в форму информацию. Когда форма использует атрибут image, тег <INPUT> должен содержать также атрибуты NAME и SRC. NAME указывает наименование поля ввода формы. Атрибут SRC содержит URI файла — источника изображения. Атрибут ALIGN является дополнительным и используется аналогично тому же атрибуту тега <IMG>.

*
Выберите точку<INPUT TYPE=image NAME=point SRC=image.gif>*

Атрибут TYPE=PASSWORD

Если в форме требуется организовать ввод пароля, то атрибут TYPE можно установить в значение password (TYPE=password). Используя данный тип, можно организовать ввод пароля без вывода на экран составляющих его символов. При этом следует помнить, что введенные данные передаются по незащищенным каналам связи и могут быть перехвачены.

*
Подпись<INPUT NAME=login>Пароль<INPUT TYPE=password NAME="Слово">*

Атрибут TYPE=RESET

Когда пользователь заполняет форму, ему может потребоваться начать все сначала. На такой случай существует кнопка Reset, по которой пользователь может щелкнуть мышью, чтобы вернуться к первоначальным значениям полей. Когда пользователь выбирает данную кнопку, форма восстанавливает первоначальные значения всех элементов, в которых присутствует атрибут TYPE=reset. Для создания кнопки Reset используется тег <INPUT> с атрибутом TYPE=reset. Браузер, в свою очередь, будет выводить изображение данной кнопки. Если в форме используется атрибут reset, тег <INPUT> может дополнительно содержать атрибут VALUE. Данный атрибут определяет надпись на изображении кнопки.

<INPUT TYPE=reset VALUE="Очистить форму">

Витебский государственный технологический университет

Атрибут TYPE=submit

Используя форму HTML для ввода информации от пользователя, необходимо обеспечить пользователю возможность завершить ввод данных. Для этого используется тег <INPUT> с атрибутом TYPE=submit. Браузер, в свою очередь, выводит данный элемент, как кнопку, по которой пользователь может щелкнуть, чтобы завершить процесс редактирования. Когда в форме используется тег <INPUT> с атрибутом submit, данный элемент может содержать два дополнительных атрибута: NAME и VALUE. Атрибут NAME хранит значение переменной поля в вашей форме. Атрибут VALUE — указывает наименование кнопки Submit.

*
<INPUT TYPE=submit VALUE="Отправить сообщение">*

Атрибут TYPE=hidden

Скрытые поля. Добавление в тег INPUT атрибута TYPE=hidden позволит включить в отправляемую форму значения атрибутов NAME и VALUE, которые пользователь изменить не может. Такие метки полезны при наличии нескольких форм для дальнейшей обработки данных.

Создание многострочных областей ввода текста

В зависимости от типа формы может потребоваться организовать ввод большого количества текста. В таких случаях используется тег <TEXTAREA> для создания текстового поля из нескольких строк. Данный тег использует три атрибута: COLS, NAME и ROWS.

Атрибут COLS

Указывает (число символов) число колонок, содержащихся в текстовой области.

Атрибут NAME

Определяет наименование поля.

Атрибут ROWS

Задает количество видимых строк текстовой области.

*
<TEXTAREA NAME=тема COLS=38 ROWS=3></TEXTAREA>*

Использование списков в форме

Когда формы HTML становятся более сложными, в них часто включают списки с прокруткой и выпадающие меню. Для этого используют тег SELECT с атрибутом TYPE=select. Для определения списка пунктов используют тег <OPTION>. Тег <SELECT> поддерживает три необязательных атрибута: MULTIPLE, NAME и SIZE.

Атрибут MULTIPLE

Позволяет выбрать более чем одно наименование.

Атрибут NAME

Определяет наименование объекта.

Атрибут SIZE

Определяет число видимых пользователю пунктов списка. Если в форме установлено значение атрибута SIZE=1, то браузер выводит на экран список в

Витебский государственный технологический университет

виде выпадающего меню. В случае SIZE > 1 браузер представляет на экране обычный список.

В форме может использоваться тег <OPTION> только внутри тега <SELECT>. Эти теги поддерживают два дополнительных атрибута: SELECTED и VALUE.

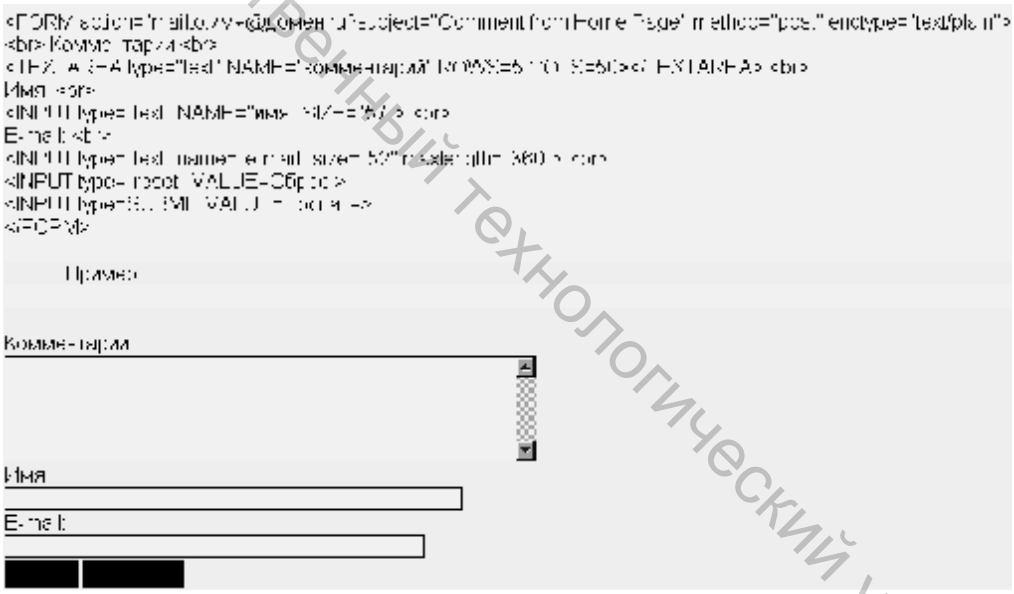
Атрибут SELECTED

Используется для первоначального выбора значения элемента по умолчанию.

Атрибут VALUE

Указывает на значение, возвращаемое формой после выбора пользователем данного пункта. По умолчанию значение поля равно значению тега <OPTION>.

*
Выбор*
<SELECT NAME="Выбор">
<OPTION>Вариант 1
<OPTION>Вариант 2
<OPTION VALUE="Вариант 3">Вариант 3
<OPTION SELECTED>Вариант 4
</SELECT>



Фреймы

В каком-то смысле фрейм — это именно то, что означает данное слово: рамка вокруг картинки, окошко или страница. Вводя тег <FRAME>, дизайнер HTML-страницы разделяет экран браузера на части. В результате человек, просматривающий страницу, может изучать только одну ее часть независимо от остального содержимого. Фактически браузер, распознающий фреймы, загружает разные страницы в разные секции, или фреймы, экрана.

Как работают фреймы

Витебский государственный технологический университет

На первый взгляд, фреймы — это нечто сложное, но их легче понять, если провести аналогию с ячейками таблицы. Расположение фреймов на экране и ячеек в таблице задается почти одинаково: теги и атрибуты работают так же, как их табличные "родственники". Однако, хотя аналогия между единичным фреймом на странице и ячейкой таблицы верна, нужно помнить, что есть и отличия. Содержимое ячейки задано в коде HTML-страницы с таблицей. Текст или графика, составляющие содержимое таблицы, фактически вводятся на той же странице HTML, что и тег или атрибут, описывающие таблицу. Напротив, экран с фреймами описывается в HTML-странице, в контейнере FRAMESET. Содержимое же фрейма — это отдельная HTML-страница, которая может находиться где угодно: в другом каталоге, на локальном сервере или на удаленном узле где-то в сети. Фреймовая структура определяет только способ организации экрана с фреймами и указывает, где находится начальное содержимое каждого фрейма. Для всех фреймов задаются URL, описывающие местонахождение их данных. Как правило, на странице с фреймовой структурой содержимого фреймов нет. Такая страница обычно невелика — она описывает только кадровую структуру экрана. Когда документ загружается во фрейм, вы можете щелкать мышкой на ссылке в этом документе, чтобы увидеть связанные документы в других кадрах, заданных во фреймовой структуре.

Создание простой страницы с фреймами.

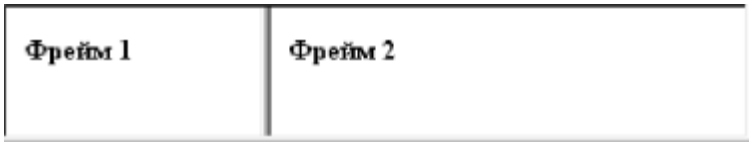
Построим страницу с двумя фреймами. Зададим слева фрейм оглавления с заголовками статей, а справа поместим страницу с самими статьями. Сделаем так, что, когда пользователь щелкает мышкой на ссылке в той части экрана, где находится оглавление, сама статья появляется в правом фрейме. Это основной, наиболее распространенный способ использования фреймов.

Задание фреймовой структуры.

Для начала мы должны представить себе общий вид страницы – где расположить фреймы и какого они будут размера. Затем можно подумать об их содержании. Ниже приводится код простой фреймовой структуры с использованием тега <FRAMESET>. Обратите внимание: страница с фреймовой структурой не содержит тега <BODY>.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Пример фреймов</TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS="25%, 75%">
<FRAME SRC="menu.html">
<FRAME SRC="main.html" NAME="main">
</FRAMESET>
</HTML>
```

Витебским государственный технологическим университет



Вот и весь код, необходимый для того, чтобы задать фреймовую структуру. В результате мы получили экран, разделенный на два окна. Левое окно занимает 25% экрана и содержит страницу с названием menu.html. Окно справа займет 75% экрана и содержит файл main.html. Пока у нас их нет, так что вы увидите страницу с двумя пустыми фреймами. Прежде чем она появится, нам придется пару раз щелкнуть мышкой в ответ на сообщения об ошибках, потому что браузер будет пытаться найти несуществующие страницы. Заметьте, что правую страницу мы назвали "main" (<главная>) с помощью строки:

<FRAME SRC="main.html" NAME="main">

Это означает, что фрейм под именем main будет содержать страницу main.html. Заметим, что поскольку мы не собираемся показывать в левом фрейме никаких страниц, кроме menu.html, нам не нужно его называть.

Подготовка содержимого фрейма.

Теперь загрузим фреймы с содержимым. Зададим страницу menu.html в левом фрейме, где мы собираемся щелкать мышью, переключаясь между двумя страницами в правом фрейме. Menu.html — это обычная HTML-страница, построенная как оглавление. На самом деле мы можем взять готовую страницу с оглавлением и использовать ее. Этот фрейм узкий и высокий, так что страница, которая будет в него загружаться, должна быть спроектирована соответствующим образом. Теперь мы должны определить, где будут появляться другие страницы при щелчке мышкой на ссылке. Поскольку мы хотим, чтобы они отображались в правом фрейме, добавим атрибут TARGET (TARGET="main") в тег ссылки. Это означает, что, когда пользователь щелкает на ссылке, вызываемая страница появляется в фрейме main. Мы отображаем все страницы в фрейме main, поэтому давайте добавим атрибут TARGET="main" во все теги ссылок в оглавлении. Если мы не определим атрибут TARGET, то страница появится там, где мы щелкнули мышкой, — в левом фрейме.

Подготовка фрейма main.

Правый фрейм main будет содержать сами HTML-страницы. Наша задача — спроектировать их так, чтобы они хорошо смотрелись в меньшем, чем обычно, окне, потому что часть экрана будет занята левым кадром оглавления.

Использование тега <NOFRAMES>

У некоторых пользователей еще остались браузеры, не умеющие обращаться с фреймами. По этой причине разумно предоставить доступ к версии ваших основных страниц без фреймов. Если читатель с устаревшим браузером окажется на вашей странице с фреймовой структурой, все, что находится на ней между тегами <NOFRAMES> и </NOFRAMES>, будет

Витебский государственный технологический университет

выглядеть отлично — браузер просто проигнорирует фреймы. Вот почему обязательно нужно использовать теги <BODY> </BODY>. Возможно, экран без фреймов придется организовать иначе.

Пример страницы с фреймовой структурой с добавленным в конце разделом <NOFRAMES>.

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Пример фреймов</TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS="25%, 75%">
<FRAME SRC="menu.html">
<FRAME SRC="main.html" NAME="main">
<NOFRAMES>
Вы просматриваете эту страницу с помощью браузера, не поддерживающего фреймы.
</NOFRAMES>
</FRAMESET>
</HTML>
```

Имейте в виду, что поддерживающий фреймы браузер проигнорирует все, что находится между тегами <NOFRAMES> и </NOFRAMES>. И наоборот, не поддерживающий фреймы браузер проигнорирует все, что находится между тегами <FRAMESET> и </FRAMESET>. Код без фреймов можно поместить и в начало, и в конец страницы.

Макетирование фреймов — тег <FRAMESET>

Теги <FRAMESET> обрамляют текст, описывающий компоновку фреймов. Здесь размещается информация о числе фреймов, их размерах и ориентации (горизонтальной или вертикальной). У тега <FRAMESET> только два возможных атрибута: ROWS, задающий число строк, и COLS, задающий число столбцов. Между тегами <FRAMESET> не требуется указывать тег <BODY>, но его можно поместить между тегами <NOFRAMES> в конце фреймовой структуры. Между тегами <FRAMESET> не должно быть никаких тегов или атрибутов, которые обычно используются между тегами <BODY>. Единственными тегами, которые могут находиться между тегами <FRAMESET> и </FRAMESET>, являются теги <FRAME>, <FRAMESET> и <NOFRAME>.

Атрибут ROWS

Атрибут ROWS тега <FRAMESET> задает число и размер строк на странице. Количество тегов <FRAME> должно соответствовать указанному числу строк. Справа от знака "=" можно определить размер каждой строки в пикселах, процентах от высоты экрана или в относительных величинах (обычно это указание занять оставшуюся часть места). Следует пользоваться кавычками и запятыми, а также оставлять пробелы между значениями атрибутов. Например, следующая запись формирует экран, состоящий из трех строк: высота верхней — 20 пикселов, средней — 80 пикселов, нижней — 20 пикселов:

```
<FRAMESET ROWS="20, 80, 20">
```

Витебский государственный технологический университет

Следующий тег — <FRAMESET> — создает экран, на котором верхняя строка занимает 10% высоты экрана, средняя — 60%, а нижняя — оставшиеся 30%:

<FRAMESET ROWS="10%, 60%, 30%">

Можно задать относительные значения в комбинации с фиксированными, выраженными в процентах или пикселах. Например, следующий тег создает экран, на котором верхняя строка имеет высоту 20 пикселов, средняя — 80 пикселов, а нижняя занимает все оставшееся место:

*<FRAMESET ROWS="20, 80, *">*

Атрибут COLS

Столбцы задаются так же, как строки. Для них применимы те же атрибуты.

Задание содержимого фрейма — элемент FRAME

Тег <FRAME> определяет внешний вид и поведение фрейма. Этот тег не имеет закрывающего тега, поскольку в нем ничего не содержится. Вся суть тега <FRAME> в его атрибутах. Их шесть: NAME, MARGINWIDTH, MARGINHEIGHT, SCROLLING, NORESIZE и SRC.

Атрибут NAME

Если вы хотите, чтобы при щелчке мышью на ссылке соответствующая страница отображалась в определенном фрейме, необходимо указать этот фрейм, чтобы страница "знала", что куда загружать. В предыдущих примерах мы назвали большой правый фрейм main, и именно в нем появлялись страницы, выбранные из оглавления в левом фрейме. Фрейм, в котором отображаются страницы, называется целевым (target). Фреймы, которые не являются целевыми, именовать не обязательно. Например, можно записать такую строку:

<FRAME SRC="my.html" NAME="main">

Имена целевых фреймов должны начинаться с буквы или цифры. Одни и те же имена разрешается использовать в нескольких фреймовых структурах. По щелчку мыши соответствующие страницы будут отображаться в именованном фрейме.

Атрибут MARGINWIDTH

Атрибут MARGINWIDTH действует аналогично атрибуту таблиц CELLPADDING. Он задает горизонтальный отступ между содержимым кадра и его границами. Наименьшее значение этого атрибута равно 1. Нельзя указать 0. Можно не присваивать ничего — по умолчанию атрибут равен 6.

Атрибут MARGINHEIGHT

Атрибут MARGINHEIGHT действует так же, как и MARGINWIDTH. Он задает поля в верхней и нижней частях фрейма.

Атрибут SCROLLING

Атрибут SCROLLING дает возможность пользоваться прокруткой во фрейме. Возможные варианты: SCROLLING=yes, SCROLLING=no, SCROLLING=auto. SCROLLING=yes означает, что во фрейме всегда будут полосы прокрутки, даже если это не нужно. Если задать SCROLLING=no, полос прокрутки не будет, даже когда это необходимо. Если документ слишком большой, а вы задали режим без прокрутки, документ просто будет обрезан.

Витебский государственный технологический университет

Атрибут SCROLLING=auto предоставляет браузеру самому решать, требуются полосы прокрутки или нет. Если атрибут SCROLLING отсутствует, результат будет таким же, как при использовании SCROLLING=auto.

Атрибут NORESIZE

Как правило, пользователь может, перемещая границу фрейма мышкой, изменить его размер. Это удобно, но не всегда. Иногда требуется атрибут NORESIZE. Помните: все границы фрейма, для которого вы задали NORESIZE, становятся неподвижными – соответственно, может оказаться так, что размеры соседних фреймов тоже станут фиксированными. Пользуйтесь этим атрибутом с осторожностью.

Атрибут SRC

Атрибут SRC применяется в теге FRAME при разработке фреймовой структуры для того, чтобы определить, какая страница появится в том или ином кадре. Если вы зададите атрибут SRC не для всех фреймов, у вас возникнут проблемы. Даже если страницы, отображаемые во фрейме, выбираются в соседнем фрейме, вы должны по крайней мере задать для каждого фрейма начальную страницу. Если вы не укажете начальную страницу и URL, фрейм окажется пустым, а результаты могут быть самыми неожиданными.

Атрибут TARGET

Чтобы разобраться с атрибутом TARGET, необходимо вернуться к простому примеру с кадром оглавления. Когда пользователь щелкает мышкой на одной из ссылок в левом фрейме, соответствующая страница должна появиться в правом фрейме, а оглавление остается неизменным. Чтобы этого добиться, нужно определить целевой фрейм TARGET, в котором будет отображаться страница для каждого пункта оглавления. Целевые фреймы задаются в ссылках левого фрейма. Вот зачем всем кадрам во фреймовой структуре были присвоены имена. Правый фрейм называется main, так что нужно в каждой ссылке добавить атрибут TARGET="main", в результате чего соответствующая страница появится во фрейме main. Обратите внимание: каждая ссылка содержит атрибут TARGET="main", который по щелчку мыши отображает страницу во фрейме main.

Атрибут TARGET можно задавать для нескольких различных тегов. При использовании в теге <BASE> он направляет все ссылки в определенный целевой фрейм, если в дальнейшем не предусмотрено другое. Можно задать атрибут TARGET в теге <AREA> в активном изображении или в теге <FORM>. Фреймы полезны для организации форм. Пользователи будут видеть одновременно и форму, и результат своего выбора. Обычно при щелчке мышью кнопки Submit форма исчезает, и появляется страница с результатами выбора. Сочетание форм и фреймов может оказаться удобным способом навигации.

Витебский государственный технологический университет

Поиск информации в сети Internet
Виды организации поисковых машин

Виды организации поисковых машин		
1	Экспертная обработка ссылок	Как правило, функцию проверки internet-ресурса осуществляет эксперт - сотрудник каталога. Он проверяет, существует ли сайт по указанному вами адресу и соответствует ли он данному вами описанию. Иногда эксперт сам составляет описание для вашего Web сайта.
2	Программная обработка ссылок	Специальная программа - робот поисковой машины обращается по указанному адресу или диапазону и просматривает все страницы сайта, анализируя все встреченные на страницах слова, особо отмечая для себя название каждого документа, его описание, заголовки, встречающиеся в тексте, а затем следует дальше по ссылкам к другим документам. Этот процесс называется индексацией. Программа - робот может вернуться на сайт через некоторое время, например, через месяц, чтобы проиндексировать его заново.
3	Комбинированная обработка ссылок	Комбинация первых двух методов. Информацию собирает робот поисковой машины. Окончательную обработку информации осуществляет эксперт.

Англоязычные поисковые машины

Англоязычные поисковые машины		
№№	**Название (URL)**	**Краткое описание**
1	AltaVista (http://www.alta-vista.com)	AltaVista - одна из самых больших и быстрых зарубежных поисковых систем. Большой индекс, позволяющий найти много страниц, возможности расширенного поиска, правильное индексирование русскоязычных ресурсов, имеется функция "похожие страницы", хорошо работает функция устранения повторяющихся ссылок.
3	EXCITE (http://www.excite.com)	EXCITE - быстрый и богатый информацией поисковый сервер с обзорами узлов и путеводителями. Система работает также в некоторых странах мира. Огромные возможности настройки на пользователя; имеется функция "похожие страницы"; работает функция устранения повторяющихся ссылок.
4	GO.com (http://www.go.com)	Простой в использовании поисковый сервер плюс каталог Web с аннотациями узлов. Широкий охват различных тематик, большое число полезных

Витебский государственный технологический университет

		вспомогательных инструментов, настраиваемая страница новостей.
5	GOOGLE (http://www.google.com)	Система поиска Google использует для нахождения нужных сайтов саму природу гипертекста, располагая сайты в порядке, зависящем от количества ссылок на них с других страничек. Первыми выдает самые нужные сервера!
6	HotBot (http://hotbot.lycos.com)	HotBot - довольно быстрая поисковая система с аккуратным интерфейсом, есть возможность строить расширенные запросы, правильно индексирует русскоязычные ресурсы, работает функция устранения повторяющихся ссылок.
7	Lycos (http://www.lycos.com)	Поисковая система Lycos компании с одноименным названием предназначена для отображения информации из огромной базы данных. Представляет из себя типичную поисковую систему, которая позволяет просмотреть все содержимое Web в поисках конкретного слова или фразы. Найденные сайты сопровождаются небольшой аннотацией.
9	WebCrawler (http://www.webcrawler.com)	WebCrawler - поисковый сервер, имеющий аннотации узлов. Прост в обращении, достаточно быстр, имеется функция "похожие страницы", работает функция устранения повторяющихся ссылок. Меньший, чем на других поисковых серверах охват Web-узлов.
10	Yahoo! (http://www.yahoo.com)	Yahoo! - одна из наиболее популярных зарубежных поисковых систем. Полнота списка категорий, простота поиска, отлично работает функция устранения повторяющихся ссылок, но иногда встречаются устаревшие ссылки.
11	DejaNews (http://www.dejanews.com)	Самая лучшая поисковая система и тематический каталог конференций UseNet.
12	Filez (http://www.filez.com)	Удобный поиск файлов в Интернет.

Русскоязычные поисковые машины

Русскоязычные поисковые машины		
№№	**Название (URL)**	**Краткое описание**
1	Яndex Найдётся всё Яndex (http://yandex.ru/)	Очень удобная поисковая машина с учетом морфологии русского языка и возможностью составления запроса как

Витебский государственный технологический университет

		на естественном языке, так и на языке запросов.
2	Rambler Rambler (http://www.rambler.ru/)	Поиск в WWW и некоммерческих Usenet-конференциях Relcom. Там же можно найти рейтинг сайтов, на которых установлен рэмблеровский счетчик, что в результате дает очень удобный каталог действительно популярных "русскоголосящих" ресурсов Интернет.
3	АПОРТ! (http://www.aport.ru/)	Поисковая машина по русскоязычным ресурсам Интернета.
5	altavista AltaVista (http://www.comptek.ru/alta.html)	Поиск "наших" ресурсов в индексе AltaVista с учетом русской морфологии и через русскоязычный интерфейс.
9	NewMan Search (http://search.newman.ru/)	Поисковая машина и тематический каталог по информационным технологиям. Поиск осуществляется с учетом морфологии русского языка и компьютерной терминологии.
10	FileSearch.ru файловая поисковая система Русский файловый поиск (http://ftpsearch.city.ru/ftpsearch.ru.html)	Поиск по русским FTP-серверам.

Белорусские поисковые машины

Белорусские поисковые машины		
№№	**Название**	**Адрес в Internet (URL)**
1	Интернет Бизнес Каталог	http://www.open.by/business/Hello.Rus.html
2	Желтые страницы Беларуси	http://www.belweb.net/yellowpages/
3	Указатель белорусских web-сайтов	http://www.data.minsk.by/info/belsite_r.html
4	Белорусский бизнес-справочник	http://www.telemedia.minsk.by/
5	Белорусская поисковая система	http://search.home.by/links/

Витебский государственный технологический университет

Поисковые машины ближнего зарубежья

Поисковые машины ближнего зарубежья		
№№	**Страна**	**Адрес в Internet (URL)**
1	**Молдова**	http://www.moldova.net/russian/
2	**Грузия**	http://www.georgia.net.ge/
3	**Казахстан**	http://www.site.kz/KAZwww/
4	**Азербайджан**	http://www.azer.com/search.html
5	**Латвия**	http://www.all.lv/ru/
6	**Литва**	http://www.iae.lt/catalog_r.htm
7	**Эстония**	http://www.ee/www/
8	**Кыргызстан**	http://www.online.kg/
9	**Армения**	http://www.armenian.com/
10	**Украина**	http://www.uanet.com.ua/search/ http://www.search.kiev.ua/ http://el.visti.net/ http://www.max.odessa.ua/search http://meta-ukraine.com/

Выбор поисковой машины

Как выбрать поисковую машину

При поиске в интернете важны две составляющие – полнота (ничего не потеряно) и точность (не найдено ничего лишнего). Обычно это все называют одним словом – *релевантность*, то есть соответствие ответа вопросу.

Охват и глубина. Под охватом имеется в виду объем базы поисковой машины, который измеряется тремя показателями - общим объемом проиндексированной информации, количеством уникальных серверов и количеством уникальных документов. Под глубиной понимается – существует ли ограничение на количество страниц или на глубину вложенности директорий на одном сервере.

Скорость обхода и актуальность ссылок. Скорость обхода Сети показывает, насколько быстро происходит индексация свежедобавленного ресурса и насколько быстро обновляется информация в базе. Важным показателем качества поисковой машины (ее робота) является не только "захват" новых территорий, но и отслеживание состояния уже охваченных. Серверы исчезают и появляются, страницы на них обновляются. Ссылки,

Витебский государственный технологический университет

которые выдает поисковая машина в списке найденного, должны, во-первых, существовать и, во-вторых, их содержание должно соответствовать запросу.

Качество поиска (субъективный показатель). Каждая поисковая машина имеет свой алгоритм сортировки результатов поиска. Чем ближе к началу списка оказывается нужный вам документ, тем лучше работает релевантность. Кроме релевантности, существуют важные пользовательские характеристики.

Скорость поиска. Если поисковая машина отвечает медленно, работать с ней неэффективно. Стоит добавить, что видимая пользователю скорость зависит не только от самой поисковой машины, но и от Интернет-каналов.

Поисковые возможности (работа с языком документа, язык запросов). Еще один пункт сравнения – что именно и как поисковая машина вносит в индекс. Полнотекстовая поисковая машина индексирует все слова видимого пользователю текста. Наличие морфологии дает возможность находить искомые слова во всех склонениях или спряжениях. Кроме этого, в языке HTML существуют тэги, которые также могут обрабатываться поисковой машиной (заголовки, ссылки, подписи к картинкам и т.д.).

Язык запросов в виде стандартных логических операторов (И, ИЛИ, НЕ) есть практически у всех машин. Некоторые умеют искать словосочетания или слова на заданном расстоянии – это часто важно для получения разумного результата. Дополнительной возможностью является поиск в зонах документа – заголовках, ссылках, ключевых словах (META KEYWORDS) и т.д.

Дополнительная возможность языка запросов – естественно-языковый запрос, который не требует знания операторов.

По умолчанию поиск осуществляется по всем проиндексированным документам, по содержимому html тэгов **<title>**, **<description>**, **<keywords>**, **<author>** и по **текстовой части документов** с логикой "**and**" для всех слов запроса.

По умолчанию поисковый запрос расширяется с учетом **морфологии** русского языка.

Пример запроса:

поисковая машина = (поисковая or поисковый) машина

В случае наличия в запросе служебных слов или символов, расширение запроса с учетом морфологии не производится **(поисковая) машина**.

Есть возможность создавать запрос со сложной логикой, используя следующие символы и операторы: (,), ", and, or, not, near.

Символ " позволяет искать по фразам (пример: **"поисковая машина"** - означает: обязательное присутствие слов “поисковая” и “машина” в документе в пределах предложения).

Оператор not - предполагает обязательное отсутствие слова в документе (пример: **поисковая not машина** - означает: обязательное присутствие слова “поисковая” и отсутствие слова “машина” в документе).

Оператор and используется по умолчанию для объединения слов в запросе.

Витебский государственный технологический университет

Оператор or (пример: **поисковая or машина** - означает: “поисковая” или “машина”).

( ) - "**группировка выражений**" (пример: **(поисковая not машина) or (поисковая and машина)** - означает: “поисковая”, но не “машина” или “поисковая” и “машина”).

Оператор near задает степень влияния разыскиваемых слов друг на друга.

Допустимо использование вложенных скобок.

Дополнительные удобства. Это дополнительные возможности, которые предоставляет пользователям поисковая машина. Сюда входит всевозможные варианты поиска (специализированные страницы, поиск похожих документов, ограничение области поиска), и список найденных серверов, и поиск по датам и серверам, и удобный интерфейс поисковой машины, и возможность его персонализации.

Советы по поиску в Яндексе

Проверяйте орфографию. Если поиск не нашел ни одного документа, то вы, возможно, допустили орфографическую ошибку в написании слова. Проверьте правильность написания. Если вы использовали при поиске несколько слов, то посмотрите на количество каждого из слов в найденных документах (перед их списком после фразы "Результат поиска"). Какое-то из слов не встречается ни разу? Скорее всего его вы и написали неверно.

Используйте синонимы. Если список найденных страниц слишком мал или не содержит полезных страниц, попробуйте изменить слово. Например, вместо "рефераты", возможно, больше подойдет "курсовые работы" или "сочинения". Попробуйте задать для поиска три-четыре слова-синонима сразу. Для этого перечислите их через вертикальную черту (|). Тогда будут найдены страницы, где встречается хотя бы одно из них. Например, вместо "фотографии" попробуйте "фотографии | фото | фотоснимки".

Ищите больше, чем по одному слову. Слово "психология" или "продукты" дадут при поиске поодиночке большое число бессмысленных ссылок. Добавьте одно или два ключевых слова, связанных с искомой темой. Например, "психология Юнга" или "продажа и покупка продовольствия". Рекомендуем также сужать область вашего вопроса. Если вы интересуетесь автомобилями ГАЗа, то запросы "автомобиль Волга" или "автомобиль ГАЗ" выдадут более подходящие документы, чем "легковые автомобили".

Не пишите большими буквами. Начиная слово с большой буквы, вы не найдете слов, написанных с маленькой буквы, если это слово не первое в предложении. Поэтому не набирайте обычные слова с Большой Буквы, даже если с них начинается ваш вопрос Яндексу. Заглавные буквы в запросе рекомендуется использовать только в именах собственных. Например, "группа Черный кофе", "телепередача Здоровье".

Витебский государственный технологический университет

Найти похожие документы. Если один из найденных документов ближе к искомой теме, чем остальные, нажмите на ссылку "найти похожие документы". Ссылка расположена под краткими описаниями найденных документов. Яndex проанализирует страницу и найдет документы, похожие на тот, что вы указали. Но если эта страница была стерта с сервера, а Яндекс еще не успел удалить ее из базы, то вы получите сообщение "Запрошенный документ не найден".

Используйте знаки "+" и "-". Чтобы исключить документы, где встречается определенное слово, поставьте перед ним знак минуса. И наоборот, чтобы определенное слово обязательно присутствовало в документе, поставьте перед ним плюс. Обратите внимание, что между словом и знаком плюс-минус не должно быть пробела. Например, если вам нужно описание Парижа, а не предложения многочисленных турагентств, имеет смысл задать такой запрос: "путеводитель по парижу -агентство -тур". Плюс стоит использовать в том случае, когда нужно найти так называемые стоп-слова (наиболее частотные слова русского языка, в основном это местоимения, предлоги, частицы). Чтобы найти цитату из “Гамлета”, надо задать запрос "+быть или +не быть".

Попробуйте использовать язык запросов. С помощью специальных знаков вы сможете сделать запрос более точным. Например, укажите, каких слов не должно быть в документе, или что два слова должны идти подряд, а не просто оба встречаться в документе.

Искать без морфологии. Вы можете заставить Яндекс не учитывать формы слов из запроса при поиске. Например, запрос !иванов найдет только страницы с упоминанием этой фамилии, а не города Иваново.

Поиск картинок и фотографий. Яндекс умеет искать не только в тексте документа, но и отыскивать картинки по названию файла или подписи. Для этого на первой странице yandex.ru нажмите ссылку "расширенный поиск". Для поиска картинки предусмотрены два поля. В поле "Название картинки" вписываются слова для поиска по названиям картинок, обычно появляющихся, когда к картинке подводится курсор. Например, название картинки "Венера" выдаст все страницы с картинками Венеры (всего, что можно понимать под этим словом). В поле "Подпись к картинке" вписывается название файла, содержащего картинку. Например, запрос dog найдет в Интернете все картинки, в имени файла которых встречается слово "dog". С большой вероятностью эти картинки связаны с собаками.

Детальное описание языка запросов

Как трактуются слова. Независимо от того, в какой форме вы употребили слово в запросе, поиск учитывает все его формы по правилам русского языка.

*Например, если задан запрос '**идти**', то в результате поиска будут найдены ссылки на документы, содержащие слова '**идти**', '**идет**', '**шел**', '**шла**' и т.д. На запрос '**окно**' будет выдана информация, содержащая и слово '**окон**', а на запрос '**отзывали**' - документы, содержащие слово '**отозвали**'.*

Витебский государственный технологический университет

Если вы набрали в запросе слово с большой буквы, будут найдены только слова с большой буквы (если это слово не первое в предложении), в противном случае будут найдены как слова с большой, так и с маленькой буквы.

*Например, по запросу '**путина**' найдется и президент, и сезон интенсивного рыболовства. А по запросу '**Путина**' - президент и те случаи упоминания рыболовного сезона, когда он написан с большой буквы (например, если с него начинается предложение).*

По умолчанию поиск учитывает все формы заданного слова согласно правилам русского языка. Однако существует возможность поиска по точной словоформе, для этого перед словоформой надо поставить восклицательный знак '**!**'.

*Так, по запросу '**!Лужкову**' будут найдены все документы, содержащие словоформу '**Лужкову**', а по запросу '**Лужков ~~ !Лужкову**' - документы, в которых упоминается Лужков, кроме тех, которые были найдены по первому запросу.*

Естественно-языковый поиск. Знаки "+" и "-". Если вы хотите, чтобы слова из запроса обязательно были найдены, поставьте перед каждым из них "+". Если вы хотите исключить какие-либо слова из результата поиска, поставьте перед каждым из них "-".

*Например, запрос: '**частные объявления продажа велосипедов**', выдаст много ссылок на сайты с разнообразными частными объявлениями. А запрос с "+": '**частные объявления продажа +велосипедов**' покажет объявления о продаже именно велосипедов.*

*Если вам нужно описание Парижа, а не предложения многочисленных турагентств, имеет смысл задать такой запрос: '**путеводитель по парижу -агентство -тур**'.*

Обратите внимание на знак "-". Это именно минус, а не тире и не дефис. Знак "-" надо писать через пробел от предыдущего и слитно с последующим словом, вот так: '**рак -гороскоп**'. Если написать '**рак-гороскоп**' или '**рак - гороскоп**', то знак "-" будет проигнорирован.

Основные операторы. Несколько набранных в запросе слов, разделенных пробелами, означают, что все они должны входить в одно предложение искомого документа. Тот же самый эффект произведет употребление символа '**&**'.

*Например, при запросе: '**лечебная физкультура**' или '**лечебная & физкультура**') результатом поиска будет список документов, в которых в одном предложении содержатся и слово '**лечебная**', и слово '**физкультура**'. (Эквивалентно запросу '**+лечебная +физкультура**')*

Между словами можно поставить знак '|', чтобы найти документы, содержащие любое из этих слов. (Удобно при поиске синонимов). Запрос вида '**фото | фотография | фотоснимок | снимок | фотоизображение**' задает поиск документов, содержащих хотя бы одно из перечисленных слов.

Витебский государственный технологический университет

Еще один знак, тильда '~', позволит найти документы с предложением, содержащим первое слово, но не содержащим второе. По запросу '**банки ~ закон**' будут найдены все документы, содержащие слово '**банки**', рядом с которым (в пределах предложения) нет слова '**закон**'.

Чтобы подняться на ступеньку выше, от уровня предложения до уровня документа, просто удвойте соответствующий знак. Одинарный оператор (**&**, **~**) ищет в пределах предложения, двойной (**&&**, **~~**) - в пределах документа.

*Например, по запросу '**рецепты && (плавленый сыр)**' будут найдены документы, в которых есть и слово '**рецепты**' и словосочетание '**(плавленый сыр)**' (причем '**(плавленый сыр)**' должен быть в одном предложении. А запрос '**руководство Visual C ~~ цена**' выдаст все документы со словами '**руководство Visual C**', но без слова '**цена**'*

Поиск с расстоянием. Часто в запросах ищут устойчивые словосочетания. Если поставить их в кавычки, то будут найдены те документы, в которых эти слова идут строго подряд.

*Например, по запросу "**красная шапочка**" будут найдены документы с этой фразой. (При этом контекст "а шапочка у нее была красная" найден не будет.)*

Как Яndex адресует слова? Если все слова в тексте перенумеровать по порядку их следования, то расстояние между словами a и b - это разница между номерами слов a и b. Таким образом, расстояние между соседними словами равно 1 (а не 0), а расстояние между соседними словами, стоящими "не в том порядке", равно -1. То же самое относится и к предложениям. Если между двумя словами поставлен знак '/', за которым сразу напечатано число, значит, требуется, чтобы расстояние между ними не превышало этого числа слов.

*Например, задав запрос '**поставщики /2 кофе**', вы требуете найти документы, в которых содержатся и слово '**поставщики**', и слово '**кофе**', причем расстояние между ними должно быть не более двух слов, и они должны находиться в одном предложении. (Найдутся "поставщики колумбийского кофе", "поставщики кофе из Колумбии" и т.д.)*

Если порядок слов и расстояние точно известны, можно воспользоваться пунктуацией '**/+n**'. Так, например, задается поиск слов, стоящих подряд.
*Запрос '**синяя /+1 борода**' означает, что слово '**борода**' должно следовать непосредственно за словом '**синяя**'. (К тому же результату приведет запрос "**синяя борода**").*

В общем виде ограничение по расстоянию задается при помощи пунктуации вида '**/(n m)**', где '**n**' минимальное, а '**m**' максимально допустимое расстояние. Отсюда следует, что запись '**/n**' эквивалентна '**/(-n +n)**', а запись '**/+n**' эквивалентна '**/(+n +n)**'.

*Запрос '**музыкальное /(-2 4) образование**' означает, что '**музыкальное**' должно находиться от '**образование**' в интервале расстояний от 2 слов слева до 4 слов справа.*

Практически все знаки можно комбинировать с ограничением расстояния.

Витебский государственный технологический университет

Например, результатом поиска по запросу '**вакансии ~ /+1 студентов**' будут документы, содержащие слово '**вакансии**', причем в этих документах слово '**студентов**' не следует непосредственно за словом '**вакансии**'.

Когда знаки ограничения по расстоянию стоят после двойных операторов, то употребленные там числа - это расстояние не в словах, а в предложениях. Расстояние в абзацах определяется аналогично расстоянию в словах.

*Запрос '**банк && /1 налоги**' означает, что слово '**налоги**' должно находиться в том же самом либо в соседнем со словом '**банк**' предложении.*

Скобки. Вместо одного слова в запросе можно подставить целое выражение. Для этого его надо взять в скобки.

*Например, запрос '**(история, технология, изготовление) /+1 (сыра, творога)**' задает поиск документов, которые содержат любую из фраз '**история сыра**', '**технология творога**', '**изготовление сыра**', '**история творога**'.*

Поиск в зонах. Можно искать информацию в "зонах" - заголовках (имя "зоны": **Title**), ссылках (имя "зоны": **Anchor**) и адресе (имя "зоны": **Address**).

Синтаксис: **$имя_зоны (поисковое выражение)**.

Запрос '**$title CompTek**' ищет в заголовках документов слово '**CompTek**'.

Запрос '**$anchor (CompTek | Dialogic)**' находит документы, в внутри ссылок которых есть одно из слов '**CompTek**' или '**Dialogic**'.

Поиск в определенных элементах. Можно ограничить поиск информации списком серверов или, наоборот, исключить серверы из поиска (url). Можно также искать документы, содержащие ссылки на определенные URL (link), и файлы картинок (image). Если вы хотите работать не с конкретным URL (image), а со всеми, начинающимися с данной последовательности символов, используйте "*".

Синтаксис: **#имя_элемента="имя_файла (URL)"**.

По запросу '**CompTek ~~ #url="www.comptek.ru*"**' будут искаться упоминания компании '**CompTek**' везде, кроме ее собственного сервера (www.comptek.ru). А запрос '**#link="www.comptek.ru*"**' покажет все документы, которые сослались на сервер компании.

Запрос ' **#image="tort*"**' даст ссылки на документы с изображениями тортов (хотя, возможно, найдется и портрет черепахи Тортиллы).

Можно также искать по ключевым словам (keywords), аннотациям (abstract) и подписям под изображениями (hint).

Синтаксис: **#имя_элемента=(поисковое выражение)**.

По запросу '**#keywords=(поисковая система) | #abstract=(поисковая система)**' будут искаться все страницы, в meta тегах которых есть эти слова.

По запросу '**#hint=(кино)**' будут найдены документы, содержащие изображение с такой подписью.

Ранжирование результата поиска. При поиске для каждого найденного документа Яндекс вычисляет величину релевантности (соответствия) содержания этого документа поисковому запросу. Список найденных документов перед выдачей пользователю сортируется по этой величине в

Витебский государственный технологический университет

порядке убывания. Релевантность документа зависит от ряда факторов, в том числе от частотных характеристик искомых слов, веса слова или выражения, близости искомых слов в тексте документа друг к другу и т.д.
Пользователь может повлиять на порядок сортировки, используя операторы веса и уточнения запроса.

Задание веса слова или выражения применяется для того, чтобы увеличить релевантность документов, содержащих "взвешенное" выражение.
Синтаксис: **слово:число** или **(поисковое_выражение):число.**
По запросу '**поисковые механизмы:5**' будут найдены те же документы, что и по запросу '**поисковые механизмы**'. Разница состоит в том, что наверху списка найденного окажутся документы, где чаще встречается именно слово '**механизмы**'.

Запрос '**поисковые (механизмы | машины | аппараты):5** ' равнозначен запросу '**поисковые (механизмы:5 | машины:5 | аппараты:5)**'.
Задание уточняющего слова или выражения применяется для того, чтобы увеличить релеватность документов, содержащих уточняющее выражение.
Синтаксис: **<- слово** или **<- (уточняющее_выражение)**.

По запросу '**компьютер <- телефон**' будут найдены все документы, содержащие слово '**компьютер**', при этом первыми будут выданы документы, содержащие слово '**телефон**'.

Если ни в одном документе со словом '**компьютер**' нет слова '**телефон**', результат запроса будет эквивалентен запросу '**компьютер**'.

Синтаксис языка запросов

Синтаксис	Что означает оператор	Пример запроса
пробел или **&**	логическое И (в пределах предложения)	лечебная физкультура
&&	логическое И (в пределах документа)	рецепты && (плавленый сыр)
|	логическое ИЛИ	фото | фотография | снимок | фотоизображение
+	обязательное наличие слова в найденном документе (работает также в применении к стоп-словам)	+быть или +не быть
( )	группирование слов	(технология | изготовление) (сыра | творога)
~	бинарный оператор И НЕ (в пределах предложения)	банки ~ закон
~~ или -	бинарный оператор И НЕ (в пределах документа)	путеводитель по парижу ~~ (агентство | тур)
/(n m)	расстояние в словах (-назад +вперед)	поставщики /2 кофе музыкальное /(-2 4)

Витебский государственный технологический университет

		образование вакансии ~ /+1 студентов
" "	поиск фразы	"красная шапочка" (эквивалентно красная /+1 шапочка)
&&/(n m)	расстояние в предложениях (-назад +вперед)	банк && /1 налоги

Поиск в элементах

Синтаксис	Что означает оператор	Пример запроса
$title (выражение)	поиск в заголовке	$title (CompTek)
$anchor (выражение)	поиск в тексте ссылок	$anchor (CompTek | Dialogic)
#keywords=(выражение)	поиск в ключевых словах	#keywords=(поисковая система)
#abstract=(выражение)	поиск в описании	#abstract=(искалка | поиск)
#image="значение"	поиск файла изображения	#image="tort*"
#hint=(выражение)	поиск в подписях к изображениям	#hint=(lenin | ленин)
#url="значение"	поиск на заданном сайте (странице)	#url="www.comptek.ru*"
#link="значение"	поиск ссылок на заданный URL	#link="www.yandex.ru*"
#mime="значение"	поиск в документах данного (pdf или rtf) типа	#mime="pdf"

Витебский государственный технологический университет

Литература к теме 2.2

1. Internet – ресурс. http://www.alfcomp.ru
2. Гаффин Адам. Путеводитель по глобальной компьютерной сети Internet. М.: Изд-во "Аргос":"Нолодж", 1996.
3. Гилстер П. Новый навигатор Internet: Пер. с англ. Киев: Диалектика, 1996.
4. Голанов С.С., Железко Б.А., Челноков М.А. Работа с Internet: Лабораторный практикум. Мн.: БГЭУ, 1999.
5. Морозевич А.Н. Техническое обеспечение современных информационных технологий. Мн.: КИВТ АНБ, 1995.
6. Морозевич А.Н., Хандогина Е.В., Челноков М.А. Работа на персональной ЭВМ. Мн.: БГЭУ, 1996.
7. Мультимедиа / Под ред. А.Н. Петренко. Киев: BHV, 1994.
8. Пташинский О.Г. Internet, Мн.: БГЭУ, 2000.
9. Техническое обеспечение компьютерных сетей / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: УЦПНК АНБ, 1996.
10. Фролов М.И. Мультимедиа в примерах: Мультимедийный набор Sound Blaster Discjvery CD. Фирмы Craetive Labs. Спб.: BHV, 1996.
11. Челноков М.А. Коротко об Internet. Мн.: БГЭУ, 1997.

12. Челноков М.А. Современные информационные технологии: Учеб.-практ. пособие для системы дистанционного обучения. Мн.: БГЭУ, 1999.
13. Internet – ресурс. http://www.dionis0.narod.ru
14. Internet – ресурс. http://www.intuit.ru
15. Internet – ресурс. http://winchanger.narod.ru
16. Internet – ресурс. http://srez.ru
17. Internet – ресурс. http://postroika.ru
18. Internet – ресурс. http://www.yandex.ru

Витебский государственный технологический университет

Тема 2.3. Специализированные компьютерные сети

Электронные платежные системы

С созданием Интернета появился целый ряд новых возможностей. В результате стали появляться Интернет-компании, осуществляющие самую разнообразную деятельность. Инвестиции в радужное информационное будущее текли рекой. Начало нового века ознаменовалось крушением иллюзий, связанных с перспективами беспрецедентного роста IT-отрасли. Ясно, что этот кризис был столь же неизбежен, сколь и необходим для осознания реального потенциала IT-рынка. Обвал акций IT-компаний не явился летальным исходом для отрасли, но послужил начальной точкой ее стабильного развития. Инвесторы начали осмотрительно вкладывать деньги лишь в те проекты, которые могли оказаться полезными большому числу людей и, следовательно, принести финансовую отдачу. Из-за наступившей стабильности мы, может быть, впервые получили возможность с большей долей вероятности предположить, как изменят бизнес в ближайшие годы Интернет-технологии.

Естественно, что с каждым годом все глубже проникающие в нашу жизнь новые возможности телекоммуникационного общения и управления носят не только позитивный характер. Наряду с бизнесом новые пространства осваивает криминал, и лишь потом там начинает действовать закон. Опасения потенциального потребителя Интернет-услуг стать жертвой киберпреступников вкупе с недостаточной информированностью являются основным сдерживающим фактором развития электронного бизнеса. Законодательная база по предотвращению подобных преступлений в различных странах либо отсутствует вовсе, либо не может быть применена на практике. Единственным видом информационной преступности, на уничтожение которого можно рассчитывать (да и то не везде и не скоро), является копирование и распространение нелицензионного софта, а также музыки и фильмов в «компьютерных» форматах вроде MP3 и MPEG. Чем шире применяются сетевые технологии в бизнесе, тем меньше можно рассчитывать на его юридическую защиту, поэтому важную роль в успешном развитии электронного бизнеса и его популяризации играют системы безопасности, по сути являющиеся средствами самообороны.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что перспективы IT-отрасли нельзя считать ни безоблачными, ни мрачными. IT-мир вокруг нас изменяется не в плохую и не в хорошую сторону — он просто изменяется, и происходит это постоянно и незаметно. Попробуем проанализировать успешность внедрения IT в деловую жизнь.

Белорусский государственный технологический университет

Электронные платежи

Для начала стоит выяснить, как деньги могут превратиться из реальных в виртуальные. Существует несколько способов, которые можно разделить на две категории.

Во-первых, виртуальные деньги можно заработать. В таком случае средства, уже внесенные в Интернет, просто перейдут от одного владельца к другому.

Во-вторых, можно внести деньги в Сеть одним из традиционных способов — купив карточку пополнения счета или обычный банковский перевод.

Несмотря на такое разделение, оба способа подразумевают наличие у клиента некоего инструмента для оперирования средствами онлайн. Это, как правило, виртуальный аккаунт в одной из **электронных платежных систем (ЭПС)** или в интернет-банке.

Однако настоящие деньги в Сети можно получить, лишь выполняя полноценную работу. Специалисты пунктов по обмену WebMoney отмечают, что основная часть их клиентов — частные лица, получающие заработную плату именно в виртуальных средствах. В последнее время как раз таким образом оплачиваются небольшие рекламные кампании, разработки веб-сайтов или программного обеспечения, работа удаленных авторов для Интернет-изданий.

Оплата в русскоязычном Интернете, как правило, совершается на аккаунт в ЭПС. В данную категорию попадают несколько сервисов, но только система WebMoney Transfer активно используется для расчетов между участниками, остальные делают акцент на оплату покупателями товаров или услуг в Сети, хотя и предусматривают (Яндекс.Деньги) возможность обмена между кошельками (аккаунтами в системе) участников.

WebMoney Transfer (www.webmoney.ru) была создана в 1998 году и сегодня является наиболее популярной ЭПС на просторах СНГ. Все операции в системе ведутся с титульными знаками WMZ (аналог доллара), WMR (аналог рубля), WME (аналог евро) и WMU (аналог украинской гривны). Комиссия в размере 0,8% от общей суммы платежа взимается WebMoney за перевод средств с одного кошелька на другой.

Что такое вывод средств? Под данной операцией следует понимать перевод денег из виртуального статуса в реальный. Сделать это можно по тем же каналам, которыми пользуются для занесения денег на кошелек в ЭПС. Это может быть зачисление на банковский счет, получение наличных в Western Union, зачисление на карту, почтовый перевод и пр. Осуществить этот процесс предлагают так называемые обменные пункты, которые в последнее время появились практически во всех крупных российских и в белорусских городах (их перечень можно найти на сайте www.megastock.com). Принцип работы обменников таков: клиент выбирает на сайте способ выведения средств из системы. Исходя из полученных данных, оператор обменного пункта выставляет клиенту счет в системе WebMoney на указанную сумму (с учетом

Витебский государственный технологический университет

комиссионных), после получения которой денежные средства отправляются по каналу, выбранному клиентом.

Количество обменных пунктов WebMoney является лучшим подтверждением популярности данной ЭПС. Однако это не означает, что нельзя вывести денежные средства из других электронных платежных систем. В крайнем случае виртуальную валюту можно конвертировать в те же титульные знаки WebMoney и действовать по алгоритму, описанному выше.

Еще один способ выведения виртуальной валюты — Интернет-шлюзы. Это одна из возможностей Интернет-банков. Преимущество подобных систем в том, что они позволяют из единого аккаунта работать с денежными единицами и титульными знаками различных систем. Учет средств на счету в Интернет-банке может вестись как в виртуальной, так и в реальной валюте (доллар, евро, рубль). Главное преимущество Интернет-шлюзов заключается в аккумулировании большого числа различных платежных каналов — как для ввода, так и для вывода средств.

В некоторых случаях виртуальная валюта выступает лишь промежуточным инструментом для получения реальных денежных средств. Сама связь между электронной валютой и реальными деньгами не до конца определена законодательством, поэтому ЭПС индивидуально решают задачу обеспечения своей денежной единицы — чаще всего это платежные обязательства или чеки. В таком контексте перспективы электронной валюты как альтернативы цифровой наличности банков весьма сомнительны. Можно провести аналогию с драгоценными металлами, которые имеют определенную стоимость, но как средство для расчетов используются крайне редко. Несмотря на постоянно растущий интерес к ЭПС со стороны Интернет-магазинов и пользователей Интернета, оплата товаров с их помощью составляет только 13,7% от общего объема платежей (данные апрельских исследований «ОнЛайн Монитор»), тогда как наличными пользователи рассчитываются в 61,3% случаев покупки в Сети.

В последнее время у ЭПС появился новый шанс вывести свою валюту на новый уровень восприятия пользователями. Виртуальная валюта может не только лежать мертвым грузом, ожидая перевода, но и работать — подобно реальным деньгам в обычном банке. Кроме того, с ее помощью можно осуществлять инвестирование.

Электронные деньги

Электронные деньги являются денежным обязательством эмитента перед их предъявителем. Виртуальная валюта служит способом расчетов внутри ЭПС с другими пользователями или продавцами товаров и услуг, заключившими с эмитентом соглашения. Электронной валютой можно свободно рассчитываться не только и не столько с самим эмитентом, сколько со множеством других участников системы. Эмитентом, как правило, выступает организация, не являющаяся ни центральным, ни коммерческим банком.

Витебский государственный технологический университет

В 2000 году Европарламентом была принята Директива 2000/46/ЕС, которая дала определение электронным деньгам и позволила небанковским структурам выпускать свои виртуальные деньги при условии, что такой выпуск будет лицензироваться и контролироваться государством.

WebMoney Transfer, по сути, стала системой учета имущественных прав пользователей. Учет этот осуществляется в специальных электронных единицах, условно называемых титульными знаками. WebMoney учитывает принадлежащие пользователям выкупленные ими активы и обязуется погасить их в момент предъявления.

Сама система предоставляет лишь технические инструменты для учета, а эмиссию ЭД и их обмен производят ее партнеры — так называемые гаранты. Они обеспечивают соответствие курируемых ими типов титульных знаков юрисдикции той страны, где они ведут деятельность. Так, титульные знаки WMR (являющиеся эквивалентом рубля) учитывают векселя, которые пользователь выкупает у российского гаранта и оставляет у него же на сохранении. Перевод от одного участника другому определенного количества WMR-единиц гарантирует дальнейший переход к последнему реальных ценностей. Получатель впоследствии может предъявить находящиеся у него титульные знаки соответствующему гаранту в качестве требования, которое тот обязуется погасить.

Конечно, клиента интересует еще и вопрос стоимости услуг и начисления процентов на внесенные средства. Из-за дешевизны самого решения (инфраструктуру Интернет-банка содержать намного дешевле, чем структуру традиционной кредитной организации) сервис обходится дешевле и для конечных пользователей. Yambo.biz предлагает 13% годовую процентную ставку. Не стоит забывать и об интеграции с другими платежными системами: клиенты могут использовать американские/европейские банковские счета, WebMoney, E-gold, PayPal.

Yambo.biz предлагает три опции для открытия Online Y-Banking Account: личный счет Individual Online Y-Banking Account и два вида счетов для компаний — Business Online Y-Banking Account (для существующей компании) и Business Online Y-Banking Account (для новой компании).

Очевидно, что Интернет-банки — удобный инструмент для тех, кто постоянно работает с виртуальной наличностью. Если для пополнения счета в Интернет-банке необходимо вводить средства из офлайна, то все преимущества работы с денежными средствами по Интернету нивелируются.

Интернет-банкинг

На посещение банка уходит время, которое, как известно, является эквивалентом денег; кроме того, осуществлять операции со своим счетом можно лишь в часы работы банка. Однако этих недостатков лишено дистанционное управление счетом. Удаленное обслуживание выгодно и банкам: отпадает необходимость в содержании помещений, уменьшаются расходы на заработную плату, так как сокращается штат. Вследствие этого

Витебский государственный технологический университет

снижается размер банковских комиссионных на проведение операций. Кроме того, стираются географические ограничения деятельности. Таким образом, налицо достаточно редкий случай удачного сочетания интересов клиента и фирмы.

Стандартный набор услуг, предоставляемых обычными банками, вполне может быть реализован на сетевом уровне. Теоретически при современном уровне развития IT-отрасли клиент банка может через Сеть воспользоваться следующими видами сервиса:

• круглосуточное получение информации о счете;
• денежные переводы;
• купля/продажа валюты;
• межбанковские операции;
• проведение безналичных платежей (в том числе за мобильную связь и коммунальные услуги);
• электронный аккредитив.

К сожалению, слово «теоретически» прозвучало не случайно. В настоящее время в России (и не только) действительно распространенным видом сервиса является только мониторинг счета. Несмотря на очевидные удобства Интернет-банкинга, многих банкиров, в том числе и отнюдь не консервативного склада ума, новые технологии отпугивают, и тому есть ряд причин. Во-первых, проблема удаленного пополнения счета. Если Интернет-сервис — одна из форм деятельности банка, то клиенту для пополнения счета достаточно посетить его филиал. Но в идеале Интернет-банкинг подразумевает полный переход учреждения на онлайн-платформу. Тогда клиенту, чтобы положить деньги, приходится прибегать к услугам переводов, которые облагаются комиссионными, порой весьма существенными.

Во-вторых, консервативность банкиров не идет ни в какое сравнение с консервативностью клиентов. Знания большинства наших соотечественников (не в обиду им будет сказано) о коммерческом Интернете ограничиваются лишь несколькими громкими скандалами, связанными с крупным мошенничеством, что формирует далеко не положительный инвестиционный образ и явно не способствует расширению потребительской аудитории. Кстати, необходимо отметить, что практически все Интернет-банки используют достаточно надежные системы безопасности. При генерации ключей, необходимых для доступа к счету, обычно применяется 128-битное шифрование, в этом случае на расшифровку ключа даже с помощью самых современных технических средств уйдут столетия. Фактором риска являются, скорее, пользователи, имеющие обыкновение записывать пароли на бумаге, дискете или в памяти компьютера, зачастую не обеспечив их безопасность.

В странах СНГ есть еще несколько причин, тормозящих развитие IT-отрасли. Например, одно из понятий, лежащих в основе взаимодействия клиента и Интернет-банка, — электронно-цифровая подпись (ЭЦП) — до сих пор не имеет четкой законодательной базы, поскольку не определено

Витебский государственный технологический университет

государственное учреждение, отвечающее за аттестацию юридических лиц, использующих подписи. В настоящее время многие Интернет-банки избегают употреблять термин ЭЦП.

Кроме того, согласно данным исследования, проведенного группой CNews Analytics в сентябре 2003 года, было выявлено, что 63% российских банков, осуществляющих деятельность в Сети, предоставляют электронные услуги только юридическим лицам. А ведь одной из основных позитивных черт Интернет-банкинга является его широкая доступность, этот сервис изначально ориентирован прежде всего на малый бизнес и физических лиц! Данная ситуация является во многом следствием уже упомянутого недоверия вышеуказанных клиентов, с одной стороны, и завышенной сервисной платы — с другой.

Однако данные проблемы не настолько серьезны, чтобы остановить развитие IT-отрасли, — наверняка они будут решены в ближайшие несколько лет. Повсеместное внедрение Интернета идет семимильными шагами, что, несомненно, способствует постепенному привыканию (в хорошем смысле слова) к Интернет-банкингу и вообще к Интернет-бизнесу как к полноценному виду деловой деятельности. По мнению ведущих аналитиков, молодежь 90-х годов, не мыслящая своей жизни без Интернета, взрослеет, и у нее появляется потребность управлять своими финансами. Эта группа потенциальных клиентов не испытывает страха перед новыми технологиями и готова активно использовать их в своей финансовой деятельности. Через три-пять лет Интернет-банкинг станет столь же привычным явлением, как и мобильная связь. Сервис будет принят на вооружение всеми банками и перейдет в компетенцию обычных банковских работников, ориентированных на комплексную работу с клиентами.

Госструктуры определят, под чье крыло отойдет ЭЦП, а отечественные банки, расхватав всех «толстых» клиентов, обратят наконец свой взор на мелких вкладчиков, то есть на физических лиц. Отпадет необходимость установки специализированного программного обеспечения на компьютер пользователя, отрицательно сказывающаяся на популярности сервиса. Уже в настоящее время все больше банков используют системы, позволяющие клиенту совершать операции лишь посредством браузера. А что касается необходимости посещать банк для пополнения счета, то эта проблема вполне разрешима при массовом распространении банкоматов с функцией приема денег.

Вместе с тем по мере развития Интернет-банкинга исчезнет такая привлекательная характерная черта Интернет-банков, как высокие годовые, а иногда и месячные проценты по вкладам (АКБ «Автобанк-НИКойл», например, в октябре предложил своим клиентам вклад «Кибер» с 14% ежемесячно при рублевом счете) в связи с тем, что отпадет надобность в столь расточительной форме рекламы.

Витебский государственный технологический университет

Будущих лидеров Интернет-банкинга назвать пока сложно, можно лишь предположить, что в их числе будут те, кто уже сейчас предлагает наиболее широкий спектр Интернет-услуг и пользуется популярностью у физических лиц.

Интернет-банкинг постепенно становится одной из полноправных форм безналичных расчетов и со временем вполне может поколебать позиции привычных электронных платежных систем вроде WebMoney Transfer. Главный его плюс — в качестве денег используются не некие эквиваленты реальной валюты, а привычные рубли, доллары и евро, которые можно не только использовать как средство оплаты в онлайн-магазинах, но и перевести на счет в любом другом банке, в том числе в офлайновом, или обналичить через банкомат. Интересно, что для обналичивания средств большинство Интернет-банков предпочитают со временем начать использовать не карты с магнитной полосой (кредитные и дебетовые), а смарт-карты, обладающие гораздо более высоким уровнем защиты и широкой функциональностью, поскольку, в отличие от кредиток, могут иметь встроенный микропроцессор и даже небольшую операционную систему. Для распространения смарт-карт необходимо создание банками технической базы и признание этой технологии клиентами — причем как сетевыми продавцами, так и покупателями. Может быть, не вполне понятно, зачем торговцам нужно встраивать в свои онлайн-магазины функцию приема смарт-карт, когда кредитки уже завоевали свое место под солнцем. Однако у смарт-карт есть один неоспоримый плюс: снижение при их применении процента чарджбеков (то есть возврата денег по требованию владельца карты) — очень болезненной проблемы онлайн-магазинов.

Хотелось бы коснуться и таких пока экзотичных технологий, как SMS- и WAP-банкинг. Некоторые банки начинают вводить подобные пробные проекты для изучения реакции клиентов, но о результатах говорить пока рано. Вероятно, даже через пять лет, когда Интернет-банкинг станет неотъемлемой частью деловой жизни, мобильный банкинг будет оставаться в зачаточном состоянии. Первые попытки создать мобильные финансовые механизмы были предприняты еще в 2000-2001 годах, и по прошествии времени темпы их распространения и совершенствования не впечатляют. В настоящее время SMS-банкинг имеет достаточно скромные возможности вроде просмотра остатка средств на пластиковой карте, а WAP-банкинг некоторые банкиры до сих пор считают авантюрным проектом, поскольку еще четко не проработаны все вопросы безопасности. Ясно только, что авторизация клиента основана на использовании модуля идентификации WIM (WAP Identity Module), дающего SIM-картам дополнительную криптографическую функциональность. Поддерживается WIM телефонами с версиями WAP не ниже 1.2.

Недовольство клиентов вызывает долгий процесс соединения с банком, но тем не менее полезность сервиса очевидна. Клиент может осуществлять операции действительно в любое время. Зачастую компьютера не оказывается

Витебский государственный технологический университет

рядом, ноутбук может себе позволить далеко не каждый, и только мобильный телефон, который всегда под рукой, является универсальным инструментом для совершения финансовых операций. В новые версии программного обеспечения для Интернет-банкинга, такие, например, как iBank и «Телебанк», была включена WAP-поддержка — дело за признанием. Кроме того, решающим фактором в продвижении мобильного банкинга может оказаться стремительное развитие GPRS, обеспечивающее относительную дешевизну услуг, а также известный комфорт.

Интернет-трейдинг

Интернет - трейдинг, то есть биржевая торговля, — явление для нашей страны относительно новое. Игры на бирже, даже через брокерские конторы, пока непривычны для наших сограждан. В эпоху приватизации многие стали *инвесторами*, то есть участниками фондового рынка, склонными к долгосрочным вложениям, но *трейдеров*, занимающихся краткосрочными вкладами, пока еще мало. Здесь следует принять во внимание тот факт, что фондовый рынок как таковой в нашей стране появился лишь около десяти лет назад, а американцы, например, участвовали в торгах с помощью электронных терминалов еще в 80-х годах прошлого века. Однако развитие биржевых отношений сегодня происходит достаточно интенсивно во многом благодаря именно IT. По Сети доступ к торгам получают не только крупные дельцы, но и обычные граждане, решившие поправить свое материальное положение. Онлайн-брокеры обходятся трейдеру гораздо дешевле, чем их офлайновые коллеги, да и сама процедура совершения сделки в Интернете кажется проще. Все черты, характерные для офлайн-деятельности на фондовом рынке, имеет и Интернет-трейдинг. Например, по-прежнему можно самому выбрать, полностью или частично доверить ведение сделок брокеру, благо онлайн-конторы и банки, как правило, имеют безупречную службу поддержки. В результате доля сетевых сделок от общего количества заключенных на ММВБ в январе 2004 года составила 87%. Эта цифра увеличивается на 2-3% в месяц.

Интернет-банкинг и Интернет-трейдинг взаимосвязаны, несмотря на то что являются различными по сути направлениями банковской деятельности. Так, 90% сетевых клиентов «Гута Банка», работающих на финансовых рынках, используют Интернет-трейдинг, а 60% осуществляют также онлайн-платежи и переводы. Общая тенденция развития Интернет-трейдинга и Интернет-банкинга, которую хотелось бы отметить, — это открытие банками для своих клиентов доступа не только на отечественные, но и на зарубежные финансовые рынки, которые являются более популярными в силу относительно невысокого биржевого риска и, следовательно, стабильного положения акций. Негативными факторами, мешающими воплощению бизнес-решения в жизнь, являются не только (и не столько) техническая неготовность ряда банков обслуживать операции своих клиентов на этих рынках в онлайн-режиме, но и российское законодательство, согласно которому трейдинг на зарубежных

Витебский государственный технологический университет

биржах приравнивается к вывозу капитала из страны. Для реализации решения одни банки пытаются использовать свои связи с зарубежными партнерами, другие приобретают лицензию на торговлю ценными бумагами на западном рынке, но в целом банки ждут поддержки государства для того, чтобы выйти на мировой рынок.

Конечно, в Интернет-трейдинге, как и в любой другой бизнес-деятельности, орудуют мошенники. Вряд ли найдется хоть один человек, связанный по роду своей деятельности с Интернетом, который бы не слышал о FOREX. Этот виртуальный валютный рынок приобрел беспрецедентную популярность, и Рунет заполонили брокерские конторы, предлагающие свои услуги по торговле на FOREX. Подобный успех именно валютного рынка вполне закономерен. Рынок акций и прочих ценных бумаг (то есть фондовый рынок) подразумевает все-таки в первую очередь долгосрочные инвестиции и получение прибыли через достаточно длительный промежуток времени. FOREX же — идеальное место для проведения краткосрочных спекуляций, что более привлекательно для «тонкого» клиента.

Сейчас в Рунете все заметнее увлечение этим рынком, но у эйфории есть и нелицеприятная сторона — ни одна другая область Интернет-трейдинга не имеет столь большого количества мошеннических дилинговых (dealing) центров, то есть брокерских контор, ориентированных на маржинальную торговлю с краткосрочными вложениями. В результате у многих людей само название рынка начинает вызывать негативную реакцию.

Практически все дилинговые центры предлагают более или менее доступные программы обучения валютному трейдингу. Кроме того, есть ряд общеизвестных рекомендаций: во-первых, риск станет значительно меньше, если вы будете избегать онлайн-контор, ведущих свои дела через электронные платежные системы, гарантирующие анонимность (например, тот же WebMoney). Во-вторых, настораживают также дилинговые центры, предоставляющие крайне привлекательное кредитное плечо («рычаг») — например 200:1. Это означает, что, переведя некоторую сумму, допустим 1000 долл., на свой счет (страховой депозит) в центре, при кредитном плече n:1 вы получаете возможность совершать сделки на сумму n*1000 долл. Вся прибыль от сделок, за исключением комиссионных, идет вам, убытки списываются центром с вашего депозита. Фантастический размер плеча можно сравнить с сотнями и тысячами процентов годовых, предлагаемых финансовыми пирамидами в смутные 90-е годы. На многих ресурсах Интернета можно найти регулярно пополняющиеся «черные списки», где перечисляются URL мошеннических контор. Число увлеченных игрой на рынке FOREX людей растет с каждым днем, невольно стимулируя интерес сетевого криминала к этой сфере.

Некоторые пессимистично настроенные аналитики даже пророчат резкий переход интереса трейдеров с валютных на фондовые рынки и, как следствие, полный крах FOREX. Но, возможно, не все так мрачно. Частые случаи

Витебский государственный технологический университет

мошенничества, с одной стороны, и привязанность Интернет-банкинга к трейдингу, выражающаяся в поддержке банковскими системами трейдинга вплоть до WAP-уровня, с другой, позволяют предположить, что через несколько лет отдельные брокерские конторы в Сети, по крайней мере те из них, что занимаются краткосрочными вкладами, канут в небытие и торговля на валютных рынках полностью сосредоточится в руках Интернет-банков.

Вообще стремление к интеграции различных видов финансовых Интернет-услуг под одной крышей сейчас уже можно проследить не только в связке «трейдинг—банкинг». В скором будущем нас ожидает бум так называемых финансовых супермаркетов. В качестве примера можно привести группу «Гута», в которую, помимо банка и дилингового центра, входят страховая фирма, туроператор, паевые инвестиционные фонды и ряд других офлайновых организаций.

Сетевые аукционы

Сетевые аналоги аукционов — одно из наиболее интересных явлений в коммерческом Интернете. Собственно, привнесенный в торговлю азарт и в офлайне мало кого оставит равнодушным. Интернет-аукционы имеют свою специфику, которая не позволяет расценивать их как еще один вид аукционной торговли или электронной коммерции. Скорее, их можно рассматривать как новое явление в деловом сегменте Сети.

Аукционы классифицируются по основным четырем видам:

- английский;
- голландский;
- американский;
- двойной.

Наиболее распространен первый. Именно **английскому** аукциону свойственны публично оглашаемый ход торгов, многократное заявление цены одним и тем же участником, то есть процессы, которые у большинства людей ассоциируются с самим понятием аукциона. Данный вид аукциона наиболее популярен и в Интернете.Продавец выставляет на продажу лот, устанавливая срок, в течение которого ставки могут повышаться, и иногда резервную цену, ниже которой он не желает продавать товар.

Противоположностью английского аукциона является аукцион **голландский**. Торги начинаются с неоправданно высокой цены, которая постепенно снижается. Выигрывает покупатель, который первым сочтет текущую цену приемлемой.

Для **американского** аукциона характерны закрытое проведение торгов и однократная подача заявки. Побеждает покупатель, давший наивысшую цену. Если же товар не единичный, то приоритет заявок определяется величиной заявленной цены и, в отличие от голландского аукциона, в данном случае каждый покупатель берет товар по той цене, которую он назвал.

Витебский государственный технологический университет

Двойной аукцион предусматривает одновременное поступление заявок от продавца и покупателя. Продажа происходит по найденной «равновесной» цене.

Кроме того, Интернет-аукционы подразделяются по длительности проведения (час, день, неделя), по географическому охвату участников (город, страна, мир), по бизнес-направленности. В последнем случае все существующие сетевые аукционы разделяются на три типа:

- b2b (business-to-business);
- b2c (business-to-consumer);
- c2c (consumer-to-consumer).

Аукционы **b2b** проводятся в корпоративной сфере, продавцы и покупатели на них являются юридическими лицами; **b2c**-аукционы позволяют предприятиям продавать свои товары и услуги физическим лицам; **c2c**-аукционы предназначены для сделок только между физическими лицами. Последний тип аукционов наиболее распространен в Интернете и имеет максимальный охват участников.

Интернет-аукцион — очень широкое понятие, которое подразделяется на категории online, live и offline. В первом случае торги полностью происходят в Интернете, во втором — проходящий в реальности аукцион транслируется через Сеть, в третьем случае речь идет о сайтах офлайновых аукционов, содержащих описание лотов, даты проведения торгов и прочую информацию.

Интернет-аукционы — самый малочисленный торговый вид деятельности, представленный в Интернете. В самом деле, любой заядлый интернетчик может без труда назвать с десяток онлайн-магазинов, но вряд ли вспомнит более двух-трех аукционов. Причины этого кроются в специфике их деятельности: аукционам нужно гораздо большее количество участников, и они обычно не ограничены в тематике идущих с молотка товаров. Один Интернет-аукцион в состоянии удовлетворить спрос гораздо большего числа людей, чем Интернет-магазин, пусть даже универсальный. В коммерческом Интернете можно встретить десятки тысяч магазинов, но число аукционов не дотягивает даже до пятисот. Высокой популярностью пользуются аукционы Yahoo!Auction (auction.yahoo.com), DigiBid (www.digibid.com), а также совместные проекты крупных офлайновых аукционных домов и Интернет-компаний: Sotheby's и Amazon.com (sothebys.amazon.com), Skinner и Lycos (skinner.lycos.com). Но все же наибольшая часть оборота (свыше 60%) в этой сфере приходится на легендарный eBay (www.ebay.com), общий объем доходов которого составляет более 16 млрд. долл. Это при том, что основными источниками доходов Интернет-аукциона являются комиссионные с заключенных сделок (5%) и размещение лотов в каталоге (от 0,3 до 3% — в зависимости от расположения).

Аукцион eBay появился в 1996 году и с тех пор прочно удерживает лидерство. За эти годы eBay вышел за пределы США, став крупнейшим мировым аукционом. Десятки миллионов зарегистрированных пользователей по всему миру ежедневно продают, покупают и меняют на eBay практически

Витебский государственный технологический университет

все, что только можно себе представить: более 3,5 млн. единиц товара, среди которых встречаются и довольно своеобразные лоты, вроде обломков станции «Мир» или даже продаваемой души. По вполне понятным причинам наиболее популярны продажи на сетевых аукционах компьютерных и коллекционных товаров. Для некоторых людей продажа самых разнообразных вещей на этом аукционе стала источником средств к существованию.

Россияне, как правило, торгуют на eBay железными рублями с ленинским профилем или олимпийским мишкой, наборами матрешек, советскими открытками, шапками-ушанками и прочей национальной атрибутикой. После трагических событий в список наиболее продаваемых товаров добавились модели подлодки «Курск».

Однако у российских участников аукциона eBay возникают проблемы с приемом и проведением платежей. Кредитные карты есть далеко не у всех, западные платежные системы (PayPal, например) наших сограждан не жалуют, а их российские аналоги на аукционе не применяются. Решить эту проблему помогает компания Western Bid — финансовый проводник на eBay для стран СНГ, предоставляющий комплекс услуг для продавцов и покупателей. Western Bid позволяет продавцам из СНГ принимать оплату в любой форме, а покупателям в других странах — оперативно оплачивать выигранные лоты. Можно также обратиться в компании Pregrad.Net и West Import, оказывающие услуги по оплате и доставке в СНГ лотов eBay и товаров из американских и канадских магазинов. Все эти сервисы работают с популярной у нас электронной платежной системой WebMoney. Кроме того, предусмотрена возможность оплаты через переводы Western Union и MoneyGram, однако это относительно дорогой способ.

Интернет-аукцион принципиально отличается от аукциона реального временем окончания торгов. Если в офлайне распорядитель как можно дольше тянет счет до трех, надеясь на новые предложения, то в Интернете аукцион заканчивается, как только истекает предусмотренный для данного лота срок. Последняя ставка делается за 30-40 секунд до окончания торгов, чтобы конкурент просто не успел предложить больше. Подобные приемчики входят в сборники советов по торговле на Интернет-аукционах, которые при желании можно во множестве найти на просторах Сети.

Наиболее актуальная проблема при участии в Интернет-аукционах связана с доставкой товара, которая целиком возлагается на продавца и покупателя. Кстати, дадим еще несколько советов, актуальных для российских пользователей eBay. Дело в том, что около 40% выставляемых лотов принадлежит американцам, и не факт, что продавцы захотят возиться с международной доставкой, даже несмотря на то, что покупатель оплатит расходы. В общем, стоит с самого начала обращать внимание только на те лоты, для которых международная продажа разрешена. Кроме того, при регистрации на eBay не стоит указывать в качестве своего e-mail адрес одного из бесплатных почтовых серверов. В этом случае вас попросят подтвердить

Витебский государственный технологический университет

вашу личность, указав номер кредитной карты, а если таковой не имеется, то просто откажут в регистрации из соображений безопасности.

Если вы решили приобрести что-либо через eBay, обратите внимание на такой параметр, как рейтинг предполагаемого продавца. После каждой сделки покупатель начисляет (или же снижает) продавцу рейтинговые очки. Естественно, продавцы, в особенности завсегдатаи аукциона, стараются сохранить и упрочить свою репутацию. Ну а рейтинговый «порог доверия», начиная с которого можно иметь дело с данным продавцом, покупатель должен определить сам. Если вы убеждены, что риск — дело благородное и раз на раз не приходится, то рекомендую очень внимательно отнестись к формулировке лота.

Однако eBay, несмотря на все его прелести и удобства, остается для российских интернетчиков чужим. Сама доставка приобретенных товаров в Россию дорога и сопряжена с рядом проблем. Одно дело, когда речь идет о покупке какой-то редкой и очень необходимой вещи, и совсем другое — если это всего лишь несколько компакт-дисков. Оплачивать услуги авиапочты или курьерской службы в этом случае весьма накладно. А добавьте к этому еще и комиссионные проценты за конвертацию валюты WebMoney, если вы используете сервис этой системы, в подходящий для торгов на eBay эквивалент. Отсутствие адаптации как eBay, так и других мировых аукционов к национальным особенностям торговли, хроническое нежелание большинства отечественных пользователей учить английский и, наконец, банальное недоверие создали нишу для появления аналогичных проектов на российской почве. И они не заставили себя ждать. На российском рынке Интернет-аукционов появился безусловный лидер — Molotok.Ru. Его объем торгов на 2 мая составлял 3 029 393 697 долл., 936 163 348 руб., 4 393 010 евро. Для сравнения: следующий по популярности Интернет-аукцион OHO.ru в этот момент показывал только 1 008 044,30 руб. Кроме упомянутых, в русскоязычном Интернете можно отметить и другие проекты — Auction.ru, Kupi-prodai.com, Stavka.Ru.

Популярность Molotok.Ru в первую очередь обеспечил его хозяин — Интернет-холдинг Mail.ru, благодаря которому в Сети был проведен ряд крупных рекламных акций. Их результатом стало появление сильного, известного бренда. Вторым важным достижением можно назвать успешное формирование коммьюнити вокруг Molotok.Ru, основанное на специальной системе взаимодействия пользователей между собой и с аукционом. Собранная таким образом большая аудитория уже сама по себе способна привлечь новых участников, так как те, выставляя лоты на продажу, видят немедленную реакцию на свое предложение и возвращаются на аукцион вновь и вновь. Нужно внести либо единовременный вступительный взнос в размере 15 у.е., либо сначала 5 у.е., а потом еще по 3 у.е. в течение пяти месяцев. Также привлечению новых участников способствуют относительно широкие

Витебский государственный технологический университет

возможности работы продавцов со своими предложениями: редактирование, повторное выставление на торги, внутренняя реклама и т.д.

Факторы, сдерживающие развитие аукционной торговли в русскоязычном Интернете, можно разделить на две группы.

Первые свойственны электронной коммерции в целом: к ним, например, относятся ограниченные возможности по приему платежей вследствие слабого развития отечественных платежных систем и «пластиковых» денег. Большинство новичков в Сети просто не подозревают о существовании электронной наличности или же не имеют ни малейшего представления о том, как завести свой сетевой «кошелек» и работать с ним. А ситуацию со скромными объемами торговли с оплатой по кредитным картам еще более усугубляет банальное недоверие к сайтам, принимающим оплату по кредиткам. В результате единственным возможным вариантом остается классический наличный платеж «из рук в руки», реализация которого в сетевой торговле через курьерскую доставку достаточно чувствительна для кошелька покупателя.

Факторы второй группы касаются непосредственно аукционов. Таковым является отсутствие развитой инфраструктуры у российских Интернет-аукционов, позволяющей участникам завершить сделку под контролем системы. Сейчас аукционы не имеют ни службы пересылки отправлений, ни собственной системы расчетов между физическими лицами. Да и единственным методом воздействия на недобросовестного покупателя или продавца является понижение рейтинга, от которого мошеннику может быть ни тепло, ни холодно. Предотвратить же нарушения при сделках вроде недоставки товара после оплаты или же предоставления товара несоответствующего качества российские Интернет-аукционы сегодня не в состоянии. Один из вариантов решения этой проблемы — escrow service — применяют некоторые зарубежные аукционы. Суть метода сводится к тому, что деньги, отправленные покупателем, замораживаются на счете продавца. После получения подтверждения о поступлении товара и его удовлетворительном качестве, продавец может снять деньги со счета.

Для участия в торгах необходимо зарегистрироваться и перечислить деньги на свой счет в системе, с которого аукционом будут взиматься комиссионные. Процесс регистрации прост. Необходимо заполнить стандартную форму (ФИО, e-mail, пароль и т.д.) и подтвердить свое участие присланным по почте регистрационным кодом. Перечислить деньги на свой счет можно по пластиковым картам VISA, EuroCard/MasterCard, STB Card, American Express, Union, Diners Club, JCB, e-port, через платежные Интернет-системы «Яндекс.Деньги», «КредитПилот», WebMoney или же банковским переводом. Сумма перевода зависит от стоимости выставляемых продавцом товаров и от того, намерен ли он пользоваться платными услугами вроде приоритетного расположения лота, продления времени аукциона, автоматического перевыставления лота на продажу и т.д.

Витебский государственный технологический университет

На Molotok.Ru таковых предусмотрено три: стандартный (английский), голландский и М-Лоток. О том, что представляют собой первые два, уже известно. Можно лишь сказать, что в случае стандартного аукциона наряду с резервной (минимальной) ценой продавец указывает блиц-цену, по которой он согласен продать свой товар без дальнейших торгов. М-Лоток представляет собой, собственно говоря, уже неаукционную систему торгов, поскольку выставленные на таком лоте товары продаются по фиксированной цене. М-Лоток чаще всего используется при распродаже партии товара.

Обзор автоматизированных банковских систем

Комплекс программных и технических средств, предназначенных для автоматизации внутри и межбанковских операций, называют электронными системами или автоматизированными банковскими системами.

Главная задача автоматизированных банковских систем заключается в обеспечении всем ее участникам доступа для передачи банковской информации в стандартном виде при высокой степени контроля и защиты от несанкционированного доступа.

Ныне действующие электронные банковские системы на западе классифицируются на:

системы сообщений - это системы, осуществляющие только оперативную пересылку; хранение документов, а регулирование платежей предоставляется банкам-участникам;

системы расчетов - это системы, в которых функции взаимных требований и обязательств членов системы выполняются непосредственно.

Такие системы различаются и по количеству участвующих в переводах и расчетах:

- организуют пересылку банковских сообщений на двухсторонней основе;
- регулируют платежи на многосторонней основе.

К первой группе относится:

SWIFT—Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication - общество Международных финансовых телекоммуникаций;

Bank Wide (частнокапиталистическая электронная сеть банков в США, выполняющая следующие виды услуг:

- подтверждение покупки или продажи ценных бумаг;
- выдачу инструкций по операциям хранения ценных бумаг;
- передачу аккредитива или информации о проведенной инкассации;
- посылку и получение электронных средств межбанковской почты;
- получение информации о текущем состоянии счета для корпорации-клиентов;
- подтверждение кредитных договоров с членами банковского консорциума.

Витебский государственный технологический университет

Ко второй группе относятся:

Fedwire — сеть федеральной резервной сети *(ФРС)* США работает в режиме реального времени и передает 3 вида сообщений:

- перевод государственных ценных бумаг, включая бумаги разных ведомств;
- передачу административной и исследовательской информации ФРС;
- перевод с резервных счетов от одного финансового учреждения в другое;

Расчетные операции осуществляются за счет финансовых средств, доступных в момент совершения расчетных операций:

CHIPS (Clearing House Interbank Payment System) — система пересылки сообщений or одного участника к другому с учетом их взаимных обязательств, при этом оказываются услуги по клиринговым операциям, по накоплению и отправке документов, сделка с казначейскими векселями и иностранной валютой;

CHAPS (Clearing Houses Automated Payments) - клиринговая автоматизированная система передачи гарантированных безусловных стерлинговых платежей из одного расчетного банка другому для проведения расчетов в рамках одного дня;

BACS (Bankers Automated Clearing Services) - автоматизированная клиринговая банковская система Англии, осуществляющая платежи и передачу информации.

Принципы выбора современных информационных технологий и автоматизированных банковских систем

На мировом рынке уже сложились принципы выбора информационных технологий. Они ориентированы на эталонную модель. В их основу выбора положены такие принципы:

- функционального назначения;
- сопровождения и поддержки технических и программных средств;
- оперативной консультации с разработчиками конкретных программных средств;
- соответствие цены предложению; выбор поставщика системы.

При этом каждая технология должна удовлетворять основным требованиям:

- полнота — выполнение всех видов услуг в зависимости от области приложения;
- отсутствие блокировок — все виды операций должны выполняться в автоматическом режиме без вмешательства операциониста;
- завершаемость — любая система должна иметь логическое окончание;
- ограниченность — система должна ориентироваться на определенный класс расчетов или услуг, что определяет тип технологий.

В 80-с гг. 20 в. началось бурное развитие ПЭВМ, которое охватило все области как техники, так и экономики, совершенствовалось программное

Витебский государственный технологический университет

обеспечение, в результате открылись новые возможности автоматизации банковских операций.

Современная методология выбора АБС требует, чтобы они были ориентированы на:

- работу не со счетом, а с клиентом в on-line режиме при централизованной базе данных;
- работу с клиентом по электронной почте без посещения банка; обработку платежей в реальном режиме времени;
- обеспечение управляющих стратегическими оценками в конкурентных ситуациях;
- автоматическое принятие оперативных тактических решений.

Согласно перечисленным принципам и требованиями, предъявляемыми к информационным технологиям, АБС должны иметь модульную структуру.

Модуль ведения главной базы клиентов - это центральный модуль банковской системы, выполняющий следующие функции:

- хранение и актуализацию информации о любом клиенте; привлечение других средств для ведения операций;
- возможность проведения аудиторской проверки любого клиента с выдачей справки о состоянии его счетов.

Модуль управления всеми видами счетов должен обеспечивать выполнение функций:

- управление текущими счетами;
- управление сберегательными счетами;
- ведение бухгалтерского учета (главная бухгалтерская книга);
- ведение специальных счетов клиентов;
- ведение счетов банкоматов (система получения денег по кредитным карточкам).

Модуль управления движением банковскими поручениями должен обеспечивать:

управление операциями над документами банка по его стандартам или международным стандартам;

- управление ценными бумагами, акциями, депозитами, квазиденьгами;
- управление валютной корзиной, казначейскими векселями;
- горизонтальное планирование и прогнозирование прибыли;
- ликвидацию актива.

Модуль ведения внутрибанковских денежных трансфертов требует автоматизации перевода денежных средств с одного счета на другой внутри банка и должен включать в себя такие функции, как:

- вексельное поручительство;
- операции по дебету и кредиту счетов с автоматизацией пределов взаимного кредитования;
- ведение текущих счетов по внутренним межзачетам, передачу именных

Витебский государственный технологический университет

векселей, облигаций и других ценных бумаг;

- подготовку данных для бухгалтерского учета, составления и коррекции текущего баланса по так называемым невидимым услугам;
- подготовку документов для аудиторской проверки; учет по специальным денежным операциям внутри банка;
- анализ внутрибанковского движения средств;
- чековые операции, выдачу аккредитивов любого типа, факторинговые операции по обслуживанию клиентов;
- анализ деклараций.

Модуль управления межбанковскими операциями предназначен для ведения клиринговых расчетов через центральный расчетный счет и должен выполнять следующие функции:

- управление операциями с центральным расчетным органом;
- управление межбанковскими и фьючерсными аукционами;
- управление передачей финансовой информации для принятия решений по межбанковским операциям через клиринговые региональные и межрегиональные системы;
- управление автоматизированной системой генерации документов для мировых банковских систем.

Модуль управления внешними валютными операциями предназначен для:

- открытия и закрытия валютных счетов;
- проведения расчетов через международные клиринговые центры;
- проведения факторинговых и депозитных операций;
- подготовку фабрикатов для работы с дилерами и брокерами;
- автоматизации межбанковских международных расчетов через международные коммуникационные сети;
- операции краткосрочного межбанковского кредита;
- долго-, средне- и краткосрочного планирования и прогнозирования прибыли банка.

Модуль управлении экспертными системами предназначен для автоматизации организационно - технического обеспечения по коммерчески выгодным проводкам и должен обеспечивать:

- макроэкономический анализ рынка валюты в различных регионах мира;
- микроэкономический анализ ситуации валютного рынка и разработку коммерческих схем;
- подготовку транзакций для реализации фабрикатов, межбанковских расчетов.

Модуль управления операциями со страховыми компаниями должен обеспечивать сохранность и защиту информации и при этом обеспечивать следующие функции:

- аудиторскую проверку партнеров;

Витебский государственный технологический университет

- ведение залоговых и ипотечных кредитов;
- ведение операций с приобретенной гарантией;
- страхование кредитов;
- расчет залоговых сумм при закладке недвижимости.

Модуль управления операциями с инвестиционными компаниями предназначен для привлечения инвестиций с проверкой партнеров и должен выполнять следующие функции:

- аудиторская проверка партнеров на рынке технологий и инвестиций;
- ведение специальной базы инвесторов;
- расчет соответствующих валютных курсов по инвестициям.

Модуль управления операциями с биржами должен обеспечивать взаимодействие финансового и товарного рынков в рамках международных коммуникационных сетей, при этом должны выполняться следующие функции:

- биржевой анализ валюты по странам, отраслям с точки зрения капитализации;
- арбитраж на биржах;
- фьючерсные контракты, факторинговые операции по поставкам товаров.

Модуль управления операциями с банкоматами и другими электронными системами банковского обслуживания предназначен для обеспечения взаимодействия головных банков с удалёнными банкоматами и ПЭВМ клиентов. Основными функциями должны быть:

- ведение счетов всех видов, возникающих при обслуживании банкоматов;
- ведение счетов всех видов, возникающих при обслуживании ПЭВМ;
- аудиторская проверка счетов и клиентов, имеющих право пользования банкоматами и ПЭВМ банка;
- накопление ссудных и других данных о клиентах.

Рынок автоматизированных банковских систем в Республике Беларусь

Рынок автоматизированных банковских систем (АБС) в мире, а также в Республике Беларусь, в СНГ представляет собой лоскутное одеяло. Несмотря на это реальный выбор сводится к десятку систем и их можно разделить на 4 группы:

- для сетей персональных компьютеров;
- для IBM – компьютеров;
- для DEC – компьютеров;
- для RISK – UNIX систем.

АБС для сетей персональных компьютеров

В отличие от наших банков в мире отсутствуют АБС, использующие сети только персональных компьютеров (PC). Все это объясняется, во-первых, тем, что на западе более - менее приличные серверы на персональных компьютерах

Витебский государственный технологический университет

появились только в 1993г., когда у банков к этому времени уже давно имелись АБС, во-вторых, низкая гарантия защиты данных и, в-третьих, невозможность работы в реальном режиме времени. Сегодня с появлением AT-Pentium, PC-power, SQL-средств (например, SQL Server for Net Ware, SQL/2 for Oracle-7, Gupta SQL Server), средств защиты (Net-Ware Transaction Trackin system) представляется возможным создание АБС на базе ПК для малых банков (с числом рабочих мест - до 50-70, с количеством обслуживаемых клиентов - до 50 000 человек, количеством обрабатываемых документов - до 50 000). Зарубежный опыт показывает, что современные интегрированные автоматизированные системы управления банком требуют для своей работы порядка 300—500 чел/лет.

На сегодня в г. Минске есть фирмы, которые вплотную подошли к созданию универсальной АБС на платформе сети из ПК. Это в первую очередь АО "Мебиус" со своей системой "МЕБИУС-БАНК", которая предназначена для автоматизации банковского дела, позволяет хранить информацию там, где в ней чаще возникает необходимость, с целью повышения реакции системы и снижения затрат на коммуникации. Система имеет модульную структуру, что позволяет наращивать и компоновать ее с целью удовлетворения изменяющихся требований. В ее состав входят такие подсистемы:

- "Учетно-операционные работы";
- "Кредитно-экономические работы;
- "Вклады граждан - Депозит";
- "Эмиссия ценных бумаг";
- "Валютные операции";
- "Клиент-банк",

а им соответствует такой набор автоматизированных рабочих мест:

- АРМ администратора системы;
- АРМ администратора операционного отдела;
- АРМ операциониста (рублевый, валютный);
- АРМ контролера по кассе (рублевый, валютный);
- АРМ кредитного работника;
- АРМ планово-экономического работника;
- АРМ администратора валютного отдела;
- АРМ администратора "Клиент-банк";
- АРМ клиент;
- АРМ исполнителя "Клиент-банк";
- АРМ операциониста по ведению вкладных операций;
- АРМ по ведению ценных бумаг.

В данной системе максимальное число АРМ-1000, число обрабатываемых документов в день - 5000, число клиентов - 50000 чел., работает в режиме реального времени.

Витебский государственный технологический университет

Операционная система, в которой работает "МЕБИУС-БАНК": MS-DOS, сетевая операционная система-Novell Netware, СУБД для данной системы Btrieve, язык программирования C++, технические средства - IBM PC.

ООО "Надежные программы" с такими продуктами, как RelBank-технология, RelKernel-технология, RelDepo-технология, RelCard-технология, Программа "35" (Retail-технология).

RelBank - это открытая объектно-ориентированная интегрированная банковская система, разработанная при помощи CASE-технологии в архитектуре "клиент-сервер". Данная технология реализована под Windows и может использоваться в операционной системе OS/2. Неограниченная масштабируемость позволяет выбрать любую СУБД и любой сервер - от "персоналки" до мэйнфрейма.

RelKernel — ядро системы. Реализует операционный день банка, расчетно-кассовое обслуживание, кредиты и т. д. В основе технологии лежит концепция документа. Пять уровней аналитического учета. Любой план счетов. Полная мультивалютность. Ядро служит базой большинства функциональных модулей.

RelDepo-технология — депозитарный комплекс для банка, депозитария, биржи, инвестиционной компании. Дает поразительную гибкость за счет изобретенного нами конструктора операций, позволяющего свести большую часть сопровождения к самостоятельному конструированию пользователем алгоритмов, выполнения операций и формирования отчетов.

ReICard-технология — технология безналичных расчетов с использованием смарт-карт. Разработанный стандарт RelCard качественно расширяет возможности классического "электронного кошелька", превращая его в полноценную банковскую дебетно-кредитную карту с автопополнением. Технология внедрена в 5 банках СНГ (на конец 1995 г.).

Программа "35" (Retail-технология) - технология retail banking, испытанная годами. Популярная подсистема автоматизации обслуживания населения внедрена более чем в 500 филиалах 80 коммерческих и сберегательных банков России, Украины, Молдовы и Беларуси. Программу"35" отличают гибкость и универсальность (35 секунд на операцию, любые виды вкладов, все вилы услуг населению).

Фирма "SoflClub" - преемник фирмы "Инфоком", имеющая семилетний опыт работы со Сбербанком и банком "Альянс".

Основным продуктом этой фирмы является операционный день банка, в котором реализованы такие функции, как:

- формирование оборота;
- внебалансовые счета;
- структура активов и пассивов;
- отчеты;
- дневная отчетность;
- учет МТЦ;

Витебский государственный технологический университет

- налоги;
- периодическая отчетность;
- курс валюты, переоценка;
- бухгалтер - операционист;
- состояние картотеки, лицевых счетов клиентов;
- журнал открытых лицевых счетов клиентов;
- электронные платежи;
- кредиты, депозиты, кредитный договор;
- плата за обслуживание;
- ресурсы;
- ежедневные обороты по корр.счету в разрезе символов;
- балансировка;
- анализ целостности;
- формирование выписок;
- оплата/анализ документов по картотекам;
- картотека 1 2 3;
- НСИ;
- массивы и отладка.

Белорусский рынок автоматизированных банковских систем пытаются завоевать Российская фирма “DiasoftBANK” и научно-производственное внедренческое предприятие -ФОРС.

Российская фирма "DiasoftBANK" предлагает в настоящее время на Белорусском рынке комплекс, который поддерживает организацию платежного документооборота в рублевой и валютной бухгалтериях, поддержку отчетов, автоматизацию работы со счетами кассы, корреспондентскими счетами банка, магнитными и смарт-карточками, поддержку работы банка на различных финансовых рынках и так далее. В его состав входят:

- система автоматизации банковской деятельности (DiasoftBANK);
- система управления ресурсами банков (DiasoftDEALING);
- планово-кредитный комплекс (DiasoftCKEDIT);
- система автоматизации частных вкладов (DiasoftCARD);
- система для работы с пластиковыми карточками (DiasoftCARD +);
- банковский депозитарный комплекс (DiasoftDEPO);
- внутренняя бухгалтерия банков (DiasoftBALANCE).

DiasoftBank — это автоматизация банковской деятельности, основанная на сетевой технологии, работа с единой базой данных в режиме реального времени, поддержка удаленного доступа, возможность работы в любом количестве открытых операционных дней, откатка на любое число операционных дней, поддержка механизма фактических и плановых платежей, сочетание принципов multi currency и double currency при организации работы валютной бухгалтерии, наличие встроенных макроязыков и

Витебский государственный технологический университет

механизма гибких отчетных форм, развитие интерфейса для экспорта и импорта различной информации, мощные средства администрирования и аудита.

Научно-производственные внедренческое предприятия ФОРС предлагают автоматизированную банковскую систему “Ва-Банк”.

“Ва-банк” — это интегрированная система автоматизации банковской деятельности, предоставляющая возможность многовалютной и многофилиальной работы банка в режиме реального времени. Все расчеты проводятся одновременно в двух валютах - в рублях и любой из иностранных (до 999 валют). Система удовлетворяет требованиям всех нормативных актов, регламентирующих банковскую деятельность на территории России, и в то же время является достаточно гибкой для того, чтобы обеспечить безболезненный переход на любой новый план счетов (в том числе и на единый план счетов для операций с рублями и валютой). Разработанная с использованием технологии "открытых систем" на основе высокоэффективных программных средств Oracle система “Ва-банк” может эксплуатироваться на любых компьютерных платформах: IBM, DEC, HP, Motorola, Sun и т.д. Тем самым снимаются проблемы, связанные с заменой аппаратных средств на более высокопроизводительные. Необходимый уровень секретности обеспечивается специальным модулем защиты, входящим в ядро системы. Доступ пользователей может быть ограничен как на функциональном уровне, так и на уровне структур и полей данных.

Для обеспечения обслуживания юридических и физических лиц АБС “Ва-банк” может работать с разными типами счетов:

- текущие счета, в том числе с овердрафтом;
- ссудные счета;
- депозитные счета;
- счета в иностранной валюте;
- счета между отделениями банка;
- счета между банками и др.

Для охвата всего спектра банковских услуг АБС “Ва-банк” предусматривает выполнение следующего набора операций:

- операции с документами;
- кассовые операции;
- управление кредитом;
- депозитарные операции;
- операции с иностранной валютой и др.

Все вводимые данные сразу же заносятся в централизованную базу данных и становятся доступными для остальных сотрудников. Введенные данные сразу отражаются на текущем состоянии баланса и прочих отчетных сводках и могут контролироваться не один раз в день, а непосредственно по мере необходимости.

Витебский государственный технологический университет

Система может обрабатывать операции и в пакетном режиме, если для банка такой режим более предпочтителен.

К числу достоинств АБС “Ва-банк” относятся:

- возможность настройки на изменяющийся план счетов;
- гибкая структура расчетных и лицевых счетов;
- работа с любым числом клиентов;
- различные методы начисления процентов, комиссионных и сборов;
- отсутствие структурных ограничений на развитие системы;
- максимум дополнительной информации при обработке проводок.

Система “Ва-банк” включена в Международный каталог продуктов, поставляемых бизнес-партнерами (VAR) фирмы ORACLE Corporation.

Функциональные расширения, касающиеся работы с ценными бумагами, обмена валюты, кредитных операций, операций на денежном рынке, обслуживания торговых операций, фьючерсов и опционов, форвардных соглашений о процентных ставках, операций по вкладам населения, управления портфелем, управления рисками, реализованы в системе “Ва-Банк ПЛЮС”.

Это же предприятие представляет прототип АБС, разработанный с использованием CASE-технологии и инструментальной среды ORACLE CASE, “Ва-банк”/CASE. Данной технологией полностью реализовано ядро банковской технологии, и базовый модуль наряду со стандартными функциями, включенными в базовый модуль системы “Ва-банк”, дополнительно обеспечивает:

- работу с планом счетов произвольной иерархической структуры и счетами любого порядка;
- ведение учета одновременно по нескольким планам счетов;
- использование транзакций с проводками расширенного вида.

Прототип выполнен на основе единой информационной базы, возникающей на различных этапах разработки, и доступной для всех участников разработки.

АБС для IBM-компьютеров AS/400.

Анализ показывает, что наиболее часто используется в банках продукция фирмы IBM, потому что около 40 % от выделенных сумм для реконструкции банками на АБС во всем мире получила фирма IBM. Наряду с бизнес-компьютером AS/400 в банках все более широко используются RISK-компьютеры IBM RS/6000, ES/9000, а IBM - банкоматы и устройства ввода-вывода занимают примерно половину рынка. Более трети терминалов SWIFT используют также процессоры IBM. Программа MERVA72 для IBM PC/2, подключенная к SWIFT, по удобству и простоте в работе и функциональным возможностям не имеет себе равных. MERVA/2 позволяет подключать к SWIFT филиалы через головной офис, при этом физическое подключение к SWIFT достаточно иметь только головному.

АБС SAMIC v2 . К этой группе АБС относится интегрированный SAM 1С. который покрывает все виды деятельности банка с филиалами в реальном

Витебский государственный технологический университет

режиме, легко стыкуется с локальной сетью PC и мобильно изменяет структуру. Автоматически может интегрировать по задаваемой схеме ежедневно несколько сотен отчетов и рапортов в центральный банк и другие органы контроля, а также внутрибанковские отчеты. SAMIC обеспечивает коммуникации с внешними линиями связи, такими, как SWIFT, TELEX и другие, обеспечивает обработку операций по межбанковскому обмену (клиринг), а также представляет всю необходимую информацию для оперативного планирования. Совокупность независимых модулей SAMIC позволяет управлять операциями с клиентурой и общей бухгалтерией (причем любая операция, совершенная тем или иным клиентом в тот или иной день и час, может быть восстановлена), валютными операциями, банковской денежной наличностью, биржевыми операциями коммерческими векселями, кредитами и гарантиями, причем с момента ввода любого контракта SAMIC берет на себя автоматическое поэтапное управление с выводом всей необходимой документации (периодическая выплата начислений, амортизационные расчеты, платежи по истечении сроков и т.д.). К этой группе откосится и MIDAS. MIDAS автоматизирует полный жизненный цикл операций оптового (Wholesale) банка, финансовой группы или холдинга. Система MIDAS работает в следующих областях: финансы, торговые соглашения, управление риском, рынки капитала, инвестиции, внебалансовые активы, кредиты, платежно-кассовое обслуживание, оперативная информация для принятия управленческих решений, т.е. эта система функционирует в сфере традиционной банковской деятельности: валютные курсы, кредитные обязательства, кредиты для отдельных лиц, корпораций, торговых организаций, безналичные расчеты и создание необходимых банковских документов. Она решает задачи, связанные с анализом новых финансовых активов, ценных бумаг, всего рынка капиталов и внебалансовых доходов предприятий. Для поддержки розничных (retail) банковских услуг необходимо дополнительно приобретать совместимую с MIDAS систему RETAIL Plus (фирмы FISERV), что несколько увеличивает стоимость комплексной АБС. К данной группе относится система EQUATION/3.

EQUATION/3 английской фирмы KAPITI (установлена в ряде банков Российского региона и внедряется в Белвнешэкономбанке).

EQUATION - это интегрированная многофункциональная АБС: многовалютная, многоязычная, многофилиальная, самобалансирующаяся система.

В состав полной системы EQUATION входят следующие модули:

ядро системы;

операции на валютном рынке и фонды;

коммерческие кредиты и депозиты;

розничный модуль;

международные операции;

ценные бумаги.

Для поддержки филиалов дополнительно необходим пакет EQUINOX на PC, который можно использовать как АБС для небольших банков.

Витебский государственный технологический университет

АБС на DEC-компьютерах

По оценкам экспертов, после АБС на платформе AS/400 второе место занимают АБС, реализованные на компьютерах микро - VAX в среде VMS. На микрокомпьютерах VAX существует еще ряд АБС: BANKWARE компании Interlog, DEC-BankPRO, IBS-90 фирмы Winter Partners и др.

АБС для RISK/UNIX - систем

АБС этой группы ориентированы на машины фирмы Hewlett-Packard (HP-9000), DEC (ALPHA), Sun-Sparc, IBM(R-6000, EC-9000) наиболее известной АБС-DIAMETER (Англия). В составе обычных услуг (все выполняемые банковские операции) входит модуль SWIFT. В нашей республике они еще нигде не используются.

Литература к теме 2.3

1. Гринберг А.С., Хильтов А.Н. и др. Информационные технологии для менеджера,- Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 1998.
2. Автоматизация расчетных операций банков и фондовых бирж. М.: Эком, 1995.
3. Голенда Л.К. Коммуникационные сети банков Республики Беларусь. Мн., 1999.
4. Голенда Л.К. Обзор автоматизированных банковских систем в РБ. Мн.: БГЭУ. 1996.
5. Голенда Л.К. Платежные системы на основе пластиковых карточек: Обзор. Мн.: БГЭУ, 1998.
6. Леонов А.П., Леонов КА., Фролов Г.В. Безопасность автоматизированных банковских и офисных систем. Мн.: Национальная книжная палата, 1996.
7. Международная межбанковская сеть SWIFT: (обзор). Спб., 1993.
8. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных сетях. М.: Финансы и статистика, 1997.
9. Пташинский О.Г. Internet, Мн.: БГЭУ, 2000.
10. Стенг Д. Секреты безопасности сетей. Киев: Диалектика: ICE, 1996.
11. Техническое обеспечение компьютерных сетей / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: УЦПНК АНБ, 1996.
12. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга. М.: Финансы и статистика, 1996.

Витебский государственный технологический университет

3. Корпоративные информационные технологии
Тема 3.1. Корпоративные информационные системы

Исторически процесс автоматизации начался на производстве и затем распространился на офис. Вначале целью этого процесса была лишь автоматизация рутинной секретарской работы. По мере развития средств коммуникаций автоматизация офисных технологий заинтересовала специалистов и управленцев, которые увидели в ней возможность повысить производительность своего труда.

Автоматизация офиса призвана не заменить существующую традиционную систему коммуникации персонала (с ее совещаниями, телефонными звонками и приказами), а лишь дополнить ее. При совместном использовании обе эти системы обеспечат рациональную автоматизацию управленческого труда и наилучшее снабжение управленцев информацией.

Автоматизированный офис привлекателен для менеджеров всех уровней управления в фирме не только потому, что поддерживает внутрифирменную связь персонала, но также потому, что предоставляет им новые средства коммуникации с внешним окружением.

Информационная технология автоматизированного офиса - организация и поддержка коммуникационных процессов как внутри организации, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи информации и работы с ней.

Офисные автоматизированные технологии используются управленцами, специалистами, секретарями и конторскими служащими, особенно они привлекательны для группового решения проблем. Они позволяют повысить производительность труда секретарей и конторских работников и дают им возможность справляться с возрастающим объемом работ. Однако это преимущество является второстепенным по сравнению с возможностью использования автоматизации офиса в качестве инструмента для решения проблем. Улучшение принимаемых менеджерами решений в результате их более совершенной коммуникации способно обеспечить экономический рост фирмы.

В настоящее время известно несколько десятков программных продуктов для компьютеров и некомпьютерных технических средств, обеспечивающих технологию автоматизации офиса: текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, электронный календарь, аудиопочта, компьютерные и телеконференции, видеотекст, хранение изображений, а также специализированные программы управленческой деятельности (ведения документов, контроля за исполнением приказов и т.д.).

Также широко используются некомпьютерные средства: аудио- и видеоконференции, факсимильная связь, ксерокс и другие средства оргтехники.

Основными компонентами автоматизации офиса являются: база данных, текстовый процессор, электронная почта, аудиопочта, компьютерные

Белорусский государственный технологический университет

конференции и телеконференции, видеотекст, хранение изображений и аудиоконференции, видеоконференции, факсимильная связь.

База данных. Обязательным компонентом любой технологии является база данных. В автоматизированном офисе база данных концентрирует в себе данные о производственной системе фирмы так же, как в технологии обработки данных на операционном уровне. Информация в базу данных может также поступать из внешнего окружения фирмы. Специалисты должны владеть основными технологическими операциями по работе в среде баз данных.

К примеру, в базе данных собираются сведения о ежедневных продажах, передаваемые торговыми агентами фирмы на главный компьютер, или сведения о еженедельных поставках сырья. Могут ежедневно по электронной почте поступать с биржи сведения о курсе валют или котировках ценных бумаг, в том числе и акций этой фирмы, которые ежедневно корректируются в соответствующем массиве базы данных.

Информация из базы данных поступает на вход компьютерных приложений (программ), таких, как текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, компьютерные конференции и пр. Любое компьютерное приложение автоматизированного офиса обеспечивает работникам связь друг с другом и с другими фирмами.

Полученная из баз данных информация может быть использована и в некомпьютерных технических средствах для передачи, тиражирования, хранения.

Текстовой процессор - это вид прикладного программного обеспечения, предназначенный для создания и обработки текстовых документов. Он позволяет добавлять или удалять слова, перемещать предложения и абзацы, устанавливать формат, манипулировать элементами текста и режимами и т.д. Когда документ готов, работник переписывает его во внешнюю память, а затем распечатывает и при необходимости передает по компьютерной сети. Таким образом, в распоряжении менеджера имеется эффективный вид письменной коммуникации. Регулярное получение подготовленных с помощью текстового процессора писем и докладов дает возможность менеджеру постоянно оценивать ситуацию на фирме.

Электронная почта (E-mail), основываясь на сетевом использовании компьютеров, дает возможность пользователю получать, хранить и отправлять сообщения своим партнерам по сети. Здесь имеет место только однонаправленная связь. Это ограничение, по мнению многих исследователей, не является слишком важным, поскольку в пятидесяти случаях из ста служебные переговоры по телефону имеют целью лишь получение информации. Для обеспечения двухсторонней связи придется многократно посылать и принимать сообщения по электронной почте или воспользоваться другим способом коммуникации.

Электронная почта может предоставлять пользователю различные возможности в зависимости от используемого программного обеспечения. Чтобы посылаемое сообщение стало доступно всем пользователям электронной почты, его следует поместить на компьютерную *доску объявлений*, при желании можно

Витебский государственный технологический университет

указать, что это частная корреспонденция. Также можно послать отправление с уведомлением о его получении адресатом.

Когда фирма решает внедрить у себя электронную почту, у нее имеются две возможности. Первая - купить собственное техническое и программное обеспечение и создать собственную локальную сеть компьютеров, реализующую функцию электронной почты. Вторая возможность связана с покупкой услуги использования электронной почты, которая предоставляется специализированными организациями связи за периодически вносимую плату.

*Аудиопочта*_- это почта для передачи сообщений голосом. Она напоминает электронную почту, за исключением того, что вместо набора сообщения на клавиатуре компьютера оно передается по телефону. Также по телефону получаются присланные сообщения. Система включает в себя специальное устройство для преобразования аудиосигналов в цифровой код и обратно и компьютер для хранения аудиосообщений в цифровой форме. Аудиопочта также реализуется в сети.

Почта для передачи аудиосообщений может успешно использоваться для группового решения проблем. Для этого посылающий сообщение должен дополнительно указать список лиц, которым данное сообщение предназначено. Система будет периодически обзванивать всех указанных сотрудников для передачи им сообщения.

Главным преимуществом аудиопочты по сравнению с электронной является то, что она проще - при ее использовании не нужно вводить данные с клавиатуры.

Табличный процессор так же, как и текстовый процессор, является базовой составляющей информационной культуры любого сотрудника и автоматизированной офисной технологии. Без знания основ технологии работы в нем невозможно полноценно использовать персональный компьютер. Функции современных программных сред табличных процессоров позволяют выполнять многочисленные операции над данными, представленными в табличной форме. Объединяя эти операции по общим признакам, можно выделить наиболее многочисленные и применяемые группы технологических операций:

- ввод данных как с клавиатуры, так и из баз данных;
- обработка данных (сортировка, автоматическое формирование итогов, копирование и перенос данных, различные группы операций по вычислениям, агрегирование данных и т.д.);
- вывод информации в печатном виде, в виде импортируемых файлов в другие системы, непосредственно в базу данных;
- качественное оформление табличных форм представления данных;
- многоплановое и качественное оформление данных в виде диаграмм и графиков;
- проведение инженерных, финансовых, статистических расчетов;
- проведение математического моделирования и ряд других вспомогательных операций.

Витебский государственный технологический университет

Любая современная среда табличного процессора имеет средства пересылки данных по сети.

Электронный календарь предоставляет еще одну возможность использовать сетевой вариант компьютера для хранения и манипулирования рабочим расписанием управленцев и других работников организации. Менеджер (или его секретарь) устанавливает дату и время встречи или другого мероприятия, просматривает получившееся расписание, вносит изменения при помощи клавиатуры. Техническое и программное обеспечение электронного календаря полностью соответствует аналогичным компонентам электронной почты. Более того, программное обеспечение календаря часто является составной частью программного обеспечения электронной почты.

Система дополнительно дает возможность получить доступ также и к календарям других менеджеров. Она может автоматически согласовать время встречи с их собственными расписаниями.

Использование электронного календаря оказывается особенно эффективным для менеджеров высших уровней управления, рабочие дни которых расписаны надолго вперед.

Компьютерные конференции используют компьютерные сети для обмена информацией между участниками группы, решающей определенную проблему. Естественно, круг лиц, имеющих доступ к этой технологии, ограничен. Количество участников компьютерной конференции может быть во много раз больше, чем аудио- и видеоконференций.

В литературе часто можно встретить термин *телеконференция.* Телеконференция включает в себя три типа конференций: аудио, видео и компьютерную.

Видеотекст основан на использовании компьютера для получения отображения текстовых и графических данных на экране монитора. Для лиц, принимающих решение, имеются три возможности получения информации в форме видеотекста:

- создать файлы видеотекста на своих собственных компьютерах;
- заключить договор со специализированной компанией на получение доступа к разработанным ею файлам видеотекста. Такие файлы, специально предназначенные для продажи, могут храниться на серверах компании, осуществляющей подобные услуги, или поставляться клиенту на магнитных или оптических дисках;
- заключить договоры с другими компаниями на получение доступа к их файлам видеотекста.

Обмен каталогами и ценниками (прайс-листами) своей продукции между компаниями в форме видеотекста приобретает сейчас все большую популярность. Что касается компаний, специализирующихся на продаже видеотекста, то их услуги начинают конкурировать с такой печатной продукцией, как газеты и журналы. Так, во многих странах сейчас можно заказать газету или журнал в форме видеотекста, не говоря уже о текущих сводках биржевой информации.

Витебский государственный технологический университет

В любой фирме необходимо длительное время хранить большое количество документов. Их число может быть так велико, что хранение даже в форме файлов вызывает серьезные проблемы. Поэтому возникла идея хранить не сам документ, а его образ (изображение), причем хранить в цифровой форме.

Хранение изображений является перспективной офисной технологией и основывается на использовании специального устройства оптического распознавателя образов, позволяющего преобразовывать изображение документа или фильма в цифровой вид для дальнейшего хранения во внешней памяти компьютера. Сохраненное в цифровом формате изображение может быть в любой момент выведено в его реальном виде на экран или принтер. Для хранения изображений используются оптические диски, обладающие огромными емкостями. Так, на пятидюймовый оптический диск можно записать около 200 тыс. страниц.

Следует напомнить, что идея хранения изображений не нова и реализовывалась раньше на основе микрофильмов и микрофиш. Созданию данной технологии способствовало появление нового технического решения - оптического диска в комбинации с цифровой записью изображения.

Аудиоконференции используют аудиосвязь для поддержания коммуникаций между территориально удаленными работниками или подразделениями фирмы. Наиболее простым техническим средством реализации аудиоконференций является телефонная связь, оснащенная дополнительными устройствами, дающими возможность участия в разговоре более чем двум участникам. Создание аудиоконференций не требует наличия компьютера, а лишь предполагает использование двусторонней аудиосвязи между ее участниками.

Использование аудиоконференций облегчает принятие решений, оно дешево и удобно. Их эффективность повышается при выполнении следующих условий:

- работник, организующий аудиоконференцию, должен предварительно обеспечить возможность участия в ней всех заинтересованных лиц;
- количество участников конференции не должно быть слишком большим (обычно не более шести), чтобы удержать дискуссию в рамках обсуждаемой проблемы;
- программа конференции должна быть сообщена ее участникам заблаговременно, например, с использованием факсимильной связи;
- перед тем, как начать говорить, каждый участник должен представляться;
- должна быть организована запись конференции и ее хранение;
- запись конференции должна быть распечатана и отправлена всем ее участникам.

Видеоконференции предназначены для тех же целей, что и аудиоконференции, но с применением видеоаппаратуры. Их проведение также не требует компьютера. В процессе видеоконференции ее участники, удаленные друг от друга на значительное расстояние, могут

Витебский государственный технологический университет

видеть на телевизионном экране себя и других участников. Одновременно с телевизионным изображением передается звуковое сопровождение.

Хотя видеоконференции позволяют сократить транспортные и командировочные расходы, большинство фирм применяет их не только по этой причине. Эти фирмы видят в них возможность привлечь к решению проблем максимальное количество менеджеров и других работников, территориально удаленных от главного офиса.

Наиболее популярны три конфигурации построения видеоконференций:

- *односторонняя видео- и аудиосвязь*. Здесь видео- и аудиосигналы идут только в одном направлении, например, от руководителя проекта к исполнителям;

- *односторонняя видео- и двусторонняя аудиосвязь*. Двусторонняя аудиосвязь дает возможность участникам конференции, принимающим видеоизображение, обмениваться аудиоинформацией с передающим видеосигнал участником;

- *двусторонняя видео- и аудиосвязь*. В этой, наиболее дорогой, конфигурации используется двусторонняя видео- и аудиосвязь между всеми участниками конференции, обычно имеющими один и тот же статус.

Факсимильная связь основана на использовании факс-аппарата, способного читать документ на одном конце коммуникационного канала и воспроизводить его изображение на другом.

Факсимильная связь вносит свой вклад в принятие решений за счет быстрой и легкой рассылки документов участникам группы, решающей определенную проблему, независимо от их географического положения.

Литература к теме 3.1

1. Сентюрева Н.А. Экономическая информация и информационные системы. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
2. Сентюрева Н.А. Технология и методы обработки экономической информации. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
3. Гринберг А.С., Хильтов А.Н. и др. Информационные технологии для менеджера - Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 1998.
4. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учеб. / Под ред. Г.А. Титоренко. М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998.
5. Информационные системы в экономике / Под ред. В.В. Дика. М.: Финансы и статистика, 1997.
6. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
7. Экономическая информатика и вычислительная техника / Под ред. А.Ю. Королева и др. М.: Финансы и статистика, 1996.

Витебский государственный технологический университет

8. Экономическая информатика: Учеб. для вузов / В.В. Евдокимов, Ю.Б. Бекаревич, С.А. Бондаренко и др.; Под ред. В.В. Евдокимова. Спб.: Питер, 1997.
9. Основы экономической информатики: Учеб. пособие / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: БГЭУ, 1998.
10. Евстигнеев Е.Н., Ковалев В.В. Автоматизированные системы обработки экономической информации в торговле: Учеб. для торговых вузов. М.: Экономика, 1991.
11. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с помощью Excel: Пер. с англ. Киев: Диалектика, 1997.
12. Куправа Т.А. Создание и программирование баз данных средствами СУБД dBASE III Plus, Fox Base Plus, Clipper. М.: Мир, 1991.
13. Майоров С.И. Информационный бизнес: коммерческое распространение и маркетинг. М.: Финансы и статистика, 1993.
14. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 1980.
15. Морозевич А.Н. Информационные технологии в жизни общества. Мн.: КИВТ НАНБ, 1998.
16. Половнев М.М., Якимов А.М. Системы автоматизированной обработки учетной информации. М.: Финансы и статистика, 1997.
17. Челноков М.А. Современные информационные технологии: Учеб.-практ. пособие для системы дистанционного обучения. Мн.: БГЭУ, 1999.

Витебский государственный технологический университет

Тема 3.2. Информационное обеспечение корпоративных информационных систем

Информационная технология обработки данных предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология применяется на уровне операционной (исполнительской) деятельности персонала, невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных постоянно повторяющихся операций управленческого труда. Поэтому внедрение информационных технологий и систем на этом уровне существенно повысит производительность труда персонала, освободит его от рутинных операций, возможно, даже приведет к необходимости сокращения численности работников.

На уровне операционной деятельности решаются следующие задачи:

- обработка данных об операциях, производимых фирмой;
- создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел в фирме;
- получение ответов на всевозможные текущие запросы и оформление их в виде бумажных документов или отчетов.

Примерами рутинных операций являются:

- операция проверки на соответствие нормативу уровня запасов товаров на складе. При уменьшении уровня запаса выдается заказ поставщику с указанием потребного количества товара и сроков поставки;
- операция продажи товаров фирмой, в результате которой формируется выходной документ для покупателя в виде чека или квитанции.

Примером контрольного отчета может быть ежедневный отчет о поступлениях и выдачах наличных средств банком, формируемый в целях контроля баланса наличных средств, а примером запроса - запрос к базе данных по кадрам, который позволит получить данные о требованиях, предъявляемых к кандидатам на занятие определенной должности.

Существует несколько особенностей, связанных с обработкой данных, отличающих данную технологию от всех прочих:

- выполнение необходимых для фирмы задач по обработке данных. Каждой фирме предписано законом иметь и хранить данные о своей деятельности, которые можно использовать как средство обеспечения и поддержания контроля на фирме. Поэтому в любой фирме обязательно должна быть информационная система обработки данных и разработана соответствующая информационная технология;
- решение только хорошо структурированных задач, для которых можно разработать алгоритм;
- выполнение стандартных процедур обработки. Существующие стандарты определяют типовые процедуры обработки данных и

Белорусский государственный технологический университет

предписывают их соблюдение организациями всех видов;

- выполнение основного объема работ в автоматическом режиме с минимальным участием человека;
- использование детализированных данных. Записи о деятельности фирмы имеют детальный (подробный) характер, допускающий проведение ревизий. В процессе ревизии деятельность фирмы проверяется хронологически от начала периода к его концу и от конца к началу;
- акцент на хронологию событий;
- требование минимальной помощи в решении проблем со стороны специалистов других уровней.

Информационная технология обработки данных включает в себя нижеприведенные основные компоненты:

Сбор данных. По мере того как фирма производит продукцию услуги, каждое ее действие сопровождается соответствующими записями данных. Обычно действия фирмы, затрагивающие внешнее окружение, выделяются особо как операции, производимые фирмой.

Обработка данных. Для создания из поступающих данных информации, отражающей деятельность фирмы, используются следующие типовые операции:

а) классификация или группировка. Первичные данные обычно имеют вид кодов, состоящих из одного или нескольких символов. Эти коды, выражающие определенные признаки объектов, используются для идентификации и группировки записей. Например, при расчете заработной платы каждая запись включает в себя код (табельный номер работника, код подразделения, в котором он работает, занимаемую должность и т.п.). В соответствии с этими кодами можно произвести разные группировки;

б) сортировка, с помощью которой упорядочивается последовательность записей;

в) вычисления, включающие арифметические и логические операции. Эти операции, выполняемые над данными, дают возможность получать новые данные;

г) укрупнение или агрегирование, служащее для уменьшения количества данных и реализуемое в форме расчетов итоговых или средних значений.

Хранение данных. Многие данные на уровне операционной деятельности необходимо сохранять для последующего использования либо здесь же, либо на другом уровне. Для их хранения создаются базы данных.

Создание отчетов (документов). В информационной технологии обработки данных необходимо создавать документы для руководства и работников фирмы, а также для внешних партнеров. При этом документы могут создаваться как по запросу или в связи с проведенной фирмой операцией, так и периодически в конце каждого месяца, квартала или года.

Витебский государственный технологический университет

В настоящее время накоплен большой опыт разработки автоматизированных систем управления, из которого следует вывод о том, что центральным техническим вопросом разработки АСУ и любых других информационных систем является организация, хранение и комплексное использование данных. В конечном счете это привело к созданию развитых средств управления данными, которые являются основой любой информационной системы, построенной на базе использования средств вычислительной техники.

Автоматизированные системы управления, спроектированные на основе концепции банков данных, обладают целым рядом характерных свойств, которые выгодно отличают их от предшествующих разработок, основой которых была система массивов данных, ориентированная на решение комплекса установленных задач. Использование автоматизированных банков данных позволяет обеспечить многоаспектный доступ к совокупности взаимосвязанных данных, достаточно высокую степень независимости прикладных программ от изменений логической и физической организации данных, интеграции и централизации управления данными, устранение излишней избыточности данных, возможность совмещения пакетов и телепроцессорной обработки данных. Поэтому разработки АСУ для любой сферы применения связаны прежде всего с созданием автоматизированных банков данных.

Основой любого управления является информация о состоянии объекта, поэтому данные в автоматизированных системах, их организация, тщательное ведение, хранение, использование являются центром системы. С изменением техники, программного хозяйства остаются данные, работа с которыми оказывается делом достаточно дорогим, и именно поэтому были задуманы системные принципы их организации, положенные в основу создания банков данных.

Под *автоматизированным банком данных* понимается организационно-техническая система, представляющая собой совокупность баз данных пользователей, технических и программных средств формирования и ведения этих баз и коллектива специалистов, обеспечивающих функционирование системы.

В самом общем виде основные функции банка данных можно сформулировать следующим образом: адекватное информационное отображение предметной области, обеспечение хранения, обновления и выдачи необходимых данных пользователям. Составными частями любого банка данных являются база данных, система управления базой данных (СУБД), администратор базы данных, прикладное программное обеспечение.

База данных (БД) - это поименованная совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области.

Создавая базу данных, пользователь стремится упорядочить информацию по различным признакам и быстро извлекать выборку с

Витебский государственный технологический университет

произвольным сочетанием признаков. Сделать это возможно, только если данные структурированы.

Структурирование - это введение соглашений о способах представления данных.

Неструктурированными называют данные, записанные, например, в текстовом файле.

Классификация баз данных осуществляется по технологии обработки данных и способу доступа к ним.

Различают системы централизованной и распределенной обработки данных.

В эпоху централизованного использования ЭВМ с пакетной обработкой информации пользователи вычислительной техники предпочитали приобретать компьютеры, на которых можно было бы решать почти все классы их задач. Однако сложность решаемых задач обратно пропорциональна их количеству, и это приводило к неэффективному использованию вычислительной мощности ЭВМ при значительных материальных затратах. Нельзя не учитывать и тот факт, что доступ к ресурсам компьютеров был затруднен из-за существующей политики централизации вычислительных средств в одном месте. Принцип *централизованной* обработки данных не отвечал высоким требованиям к надежности процесса обработки, затруднял развитие систем и не мог обеспечить необходимые временные параметры при диалоговой обработке данных в многопользовательском режиме. Кратковременный выход из строя центральной ЭВМ приводил к роковым последствиям для системы в целом, так как приходилось дублировать функции центральной ЭВМ, значительно увеличивая затраты на создание и эксплуатацию систем обработки данных.

Появление малых ЭВМ, микроЭВМ и, наконец, персональных компьютеров потребовало нового подхода к организации систем обработки данных, к созданию новых информационных технологий. Возникло логически обоснованное требование перехода от использования отдельных ЭВМ в системах централизованной обработки данных к *распределенной* обработке данных.

Распределенная обработка данных - обработка данных, выполняемая на независимых, но связанных между собой компьютерах, представляющих распределенную систему.

С учетом изложенного *технологии обработки* данных базы данных подразделяются на централизованные и распределенные.

Централизованная база данных хранится в памяти одной вычислительной системы. Если эта вычислительная система является компонентом сети ЭВМ, возможен распределенный доступ к такой базе. Такой способ использования баз данных часто применяют в локальных сетях ПК.

Распределенная база данных состоит из нескольких, возможно, пересекающихся или даже дублирующих друг друга частей, хранимых в различных ЭВМ вычислительной сети. Работа с такой базой

Витебский государственный технологический университет

осуществляется с помощью системы управления распределенной базой данных (СУРБД).

Для реализации распределенной обработки данных были созданы *многомашинные ассоциации*, структура которых разрабатывается по одному из следующих направлений:

- многомашинные вычислительные комплексы (МВК);
- компьютерные (вычислительные) сети.

Многомашинный вычислительный комплекс – группа установленных рядом вычислительных машин, объединенных с помощью специальных средств сопряжения и выполняющих совместно единый информационно-вычислительный процесс.

При этом под процессом понимается некоторая последовательность действий для решения задачи, определяемая программой.

Многомашинные вычислительные комплексы могут быть:

- *локальными* при условии установки компьютеров в одном помещении, при этом для взаимосвязи не требуется специального оборудования и каналов связи;
- *дистанционными,* если некоторые компьютеры комплекса установлены на значительном расстоянии от центральной ЭВМ и для передачи данных используются телефонные каналы связи.

Соответственно по *способу доступа* к данным базы данных разделяются на базы данных с *локальным доступом* и базы данных с *удаленным (сетевым) доступом.*

Системы централизованных баз данных с сетевым доступом предполагают различные *архитектуры* подобных систем:

- файл-сервер;
- клиент-сервер.

Файл-сервер. Архитектура систем БД с сетевым доступом предполагает выделение одной из машин сети в качестве центральной (сервер файлов). На такой машине хранится совместно используемая централизованная БД. Все другие машины сети выполняют функции рабочих станций, с помощью которых поддерживается доступ пользовательской системы к централизованной базе данных. Файлы базы данных в соответствии с пользовательскими запросами передаются на рабочие станции, где в основном и производится обработка. При большой интенсивности доступа к одним и тем же данным производительность информационной системы падает. Пользователи могут создавать также на рабочих станциях локальные БД, которые используются ими монопольно.

Клиент-сервер. В этой концепции подразумевается, что, помимо хранения централизованной базы данных, центральная машина (сервер базы данных) должна обеспечивать выполнение основного объема обработки данных. Запрос на данные, выдаваемый клиентом (рабочей станцией), порождает поиск и извлечение данных на сервере. Извлеченные данные

Витебский государственный технологический университет

(но не файлы) транспортируются по сети от сервера к клиенту. Спецификой архитектуры *клиент-сервер* является использование языка запросов SQL.

Литература к теме 3.2.

1. Сентюрева Н.А. Экономическая информация и информационные системы. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
2. Сентюрева Н.А. Технология и методы обработки экономической информации. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
3. Информационные системы в экономике / Под ред. В.В. Дика. М.: Финансы и статистика, 1997.
4. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
5. Банк данных технологического назначения. Общие требования. ГОСТ 14.413-80.
6. Дейт К. Руководство по реляционной СУБД DB2: Пер. с англ. М.: Финансы и статистика, 1988.
7. Когаловский М.Р. Технология баз данных на ПЭВМ. М.: Финансы и статистика, 1992.
8. Куправа Т.А. Создание и программирование баз данных средствами СУБД dBASE III Plus, Fox Base Plus, Clipper. М.: Мир, 1991.
9. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 1980.
10. Мейер Д. Теория реляционных баз данных. М.: Мир, 1 987.
11. Половнев М.М., Якимов А.М. Системы автоматизированной обработки учетной информации. М.: Финансы и статистика, 1997.
12. Экономика, разработка и использование программного обеспечения ЭВМ: Учеб. пособие / В.А. Благодатских, М.А. Енгибарян, Е.В. Ковалевская и др. М.: Финансы и статистика, 1995.

Витебский государственный технологический университет

4. Технологии обеспечения безопасности информационных систем

Тема 4.1. Информационная безопасность: основные понятия

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

Способы злоупотребления информацией, передаваемой по каналам связи, совершенствовались не менее интенсивно, чем средства их предупреждения. В этом случае для защиты информации требуется не просто разработка частных механизмов защиты, а организация целого комплекса мер, т.е. использование специальных средств, методов и мероприятий с целью предотвращения потери информации. Сегодня рождается новая современная технология - технология обеспечения безопасности информации в компьютерных информационных системах и в сетях передачи данных.

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

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

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

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

Активные угрозы имеют целью нарушение нормального процесса функционирования посредством целенаправленного воздействия на аппаратные, программные и информационные ресурсы. К активным угрозам относятся,

Витебский государственный технологический университет

например, разрушение или радиоэлектронное подавление линий связи, вывод из строя ПЭВМ или ее операционной системы, искажение сведений в базах данных или в системной информации в компьютерных технологиях и т.д. Источниками активных угроз могут быть непосредственные действия злоумышленников, программные вирусы и т.п.

К основным угрозам безопасности информации относят:

- раскрытие конфиденциальной информации;
- компрометацию информации;
- несанкционированное использование информационных ресурсов;
- ошибочное использование информационных ресурсов;
- несанкционированный обмен информацией;
- отказ от информации;
- отказ в обслуживании.

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

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

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

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

Несанкционированный обмен информацией между абонентами может привести к получению одним из них сведений, доступ к которым ему запрещен.

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

Витебский государственный технологический университет

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

Наиболее распространенными путями несанкционированного доступа к информации являются следующие:

- перехват электронных излучений;
- принудительное электромагнитное облучение (подсветка) линий связи с целью получения "паразитной" модуляции несущей;
- применение подслушивающих устройств (закладок);
- дистанционное фотографирование;
- перехват акустических излучений и восстановление текста принтера;
- хищение носителей информации и документальных отходов;
- чтение остаточной информации в памяти системы после выполнения санкционированных запросов;
- копирование носителей информации с преодолением мер защиты;
- маскировка под зарегистрированного пользователя;
- мистификация (маскировка под запросы системы);
- использование программных ловушек;
- использование недостатков языков программирования и операционных систем;
- включение в библиотеки программ специальных блоков типа "Троянский конь";
- незаконное подключение к аппаратуре и линиям связи;
- злоумышленный вывод из строя механизмов защиты;
- внедрение и использование компьютерных вирусов. Особую опасность в настоящее время представляет проблема компьютерных вирусов, так как с учетом большого числа разновидностей вирусов надежной защиты против них разработать не удается. Все остальные пути несанкционированного доступа поддаются надежной блокировке при правильно разработанной и реализуемой на практике системе обеспечения безопасности.

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

Современные АИТ обладают следующими основными признаками:

- наличием информации различной степени конфиденциальности;
- необходимостью криптографической защиты информации различной степени конфиденциальности при передаче данных;
- иерархичностью полномочий субъектов доступа и программ к АРМ, файл-серверам, каналам связи и информации системы, необходимостью

Витебский государственный технологический университет

оперативного изменения этих полномочий;

- организацией обработки информации в диалоговом режиме, в режиме разделения времени между пользователями и в режиме реального времени;
- обязательным управлением потоками информации как в локальных сетях, так и при передаче по каналам связи на далекие расстояния;
- необходимостью регистрации и учета попыток несанкционированного доступа, событий в системе и документов, выводимых на печать;
- обязательным обеспечением целостности программного обеспечения и информации в АИТ;
- наличием средств восстановления системы защиты информации;
- обязательным учетом магнитных носителей;
- наличием физической охраны средств вычислительной техники и магнитных носителей.

Литература к теме 4.1

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учеб. / Под ред. Г.А. Титоренко. М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998.
2. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
3. Защита программного обеспечения / Под ред. Д. Гролувера. М.: Мир, 1992.
4. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных сетях. М.: Финансы и статистика, 1997.
5. Морозевич А.Н. Техническое обеспечение современных информационных технологий. Мн.: КИВТ АНБ, 1995.
6. Стенг Д. Секреты безопасности сетей. Киев: Диалектика: ICE, 1996.
7. Техническое обеспечение компьютерных сетей / Под ред. А.Н. Морозевича. Мн.: УЦПНК АНБ, 1996.
8. Ткалич Т.А. Стандарты оценки качества информационных технологий. Мн.: БГЭУ, 1998.
9. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга. М.: Финансы и статистика, 1996.

Витебский государственный технологический университет

Тема 4.2. Обеспечение безопасности информационных систем

Организационные мероприятия и процедуры, используемые для решения проблемы безопасности информации, решаются на всех этапах проектирования и в процессе эксплуатации АИТ.

Существенное значение при проектировании придается предпроектному обследованию объекта. На этой стадии выполняются следующие действия:

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

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

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

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

Витебский государственный технологический университет

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

- сигнализация при опасных событиях и т.д.

Следует отметить, что без надлежащей организационной поддержки программно-технических средств защиты информации от несанкционированного доступа и точного выполнения предусмотренных проектной документацией процедур в должной мере нельзя решить проблему обеспечения безопасности информации, какими бы совершенными эти программно-технические средства ни были.

В основе создания базовой системы защиты информации в АИТ лежат следующие принципы.

1. *Комплексный подход к* построению системы защиты при ведущей роли организационных мероприятий, означающий оптимальное сочетание программных аппаратных средств и организационных мер защиты и подтвержденный практикой создания отечественных и зарубежных систем защиты.

2. *Разделение и минимизация полномочий* по доступу к обрабатываемой информации и процедурам обработки, т.е. предоставление пользователям минимума строго определенных полномочий, достаточных для успешного выполнения ими своих служебных обязанностей, с точки зрения автоматизированной обработки доступной им конфиденциальной информации.

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

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

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

6. *"Прозрачность" системы защиты* информации для общего, прикладного программного обеспечения и пользователей АИТ.

7. *Экономическая целесообразность* использования системы защиты, выражающаяся в том, что стоимость разработки и эксплуатации систем защиты информации должна быть меньше стоимости возможного ущерба, наносимого объекту в случае разработки и эксплуатации АИТ без системы защиты информации.

Проблема создания системы защиты информации включает в себя две взаимно дополняющие друг друга задачи:

Витебский государственный технологический университет

1) разработку системы защиты информации (ее синтез);
2) оценку разработанной системы защиты информации.

Вторая задача решается путем анализа ее технических характеристик с целью установления, удовлетворяет ли система защиты информации комплексу требований к таким системам.

Такая задача в настоящее время решается почти исключительно экспертным путем с помощью сертификации средств защиты информации и аттестации системы защиты информации в процессе ее внедрения.

Методы и средства обеспечения безопасности информации весьма разнообразны. Основные из них приведены на рисунке ниже



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

Управление доступом - метод защиты информации регулированием использования всех ресурсов компьютерной информационной системы банковской деятельности (элементов баз данных, программных и технических средств). Управление доступом включает в себя следующие функции защиты:

- идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы (присвоение каждому объекту персонального идентификатора);
- опознание (установление подлинности) объекта или субъекта по предъявленному им идентификатору;
- проверку полномочий (проверка соответствия дня недели, времени суток, запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту);
- разрешение и создание условий работы в пределах установленного регламента;
- регистрацию (протоколирование) обращений к защищаемым ресурсам;
- реагирование (сигнализация, отключение, задержка работ, отказ в запросе) при попытках несанкционированных действий.

Маскировка - метод защиты информации путем ее криптографического закрытия. Этот метод защиты широко применяется за рубежом как при

Витебский государственный технологический университет

обработке, так и при хранении информации, в том числе на дискетах. При передаче информации по каналам связи большой протяженности этот метод является единственно надежным.

Регламентация - метод защиты информации, создающий такие условия автоматизированной обработки, хранения и передачи защищаемой информации, при которых возможности несанкционированного доступа к ней сводились бы к минимуму.

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

Побуждение - такой метод защиты, который побуждает пользователя и персонал системы не разрушать установленные порядки за счет соблюдения сложившихся моральных и этических норм (как регламентированных, так и неписаных).

Рассмотренные методы обеспечения безопасности реализуются на практике за счет применения различных средств защиты, таких, как технические, программные, организационные, законодательные и морально-этические.

К основным средствам защиты, используемым для создания механизма защиты, относятся нижеследующие.

Технические средства реализуются в виде электрических, электромеханических и электронных устройств. Вся совокупность технических средств делится на аппаратные и физические. Под аппаратными техническими средствами принято понимать устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику, или устройства, которые сопрягаются с подобной аппаратурой по стандартному интерфейсу.

Физические средства реализуются в виде автономных устройств и систем, например, замки на дверях, где размещена аппаратура, решетки на окнах, электронно-механическое оборудование охранной сигнализации.

Программные средства представляют собой программное обеспечение, специально предназначенное для выполнения функций защиты информации.

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

Витебский государственный технологический университет

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

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

Все рассмотренные средства защиты разделяются на *формальные* (выполняющие защитные функции строго по заранее предусмотренной процедуре без непосредственного участия человека) и *неформальные* (определяются целенаправленной деятельностью человека либо регламентируют эту деятельность). Определяющим фактором при выборе и использовании средств защиты является надежность защиты.

Литература к теме 4.2

1. Сентюрева Н.А. Технология и методы обработки экономической информации. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.
2. Голенда Л.К., Попкова Л.А., Челноков М.А. Защита информации. Мн.: БГЭУ, 1999.
3. Защита программного обеспечения / Под ред. Д. Гролувера. М.: Мир, 1992.
4. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных сетях. М.: Финансы и статистика, 1997.
5. Стенг Д. Секреты безопасности сетей. Киев: Диалектика: ICE, 1996.

Витебский государственный технологический университет

5. Системы автоматизации в предметной области

Тема 5.1. Предметная область как объект автоматизации

Одной из важнейших задач при работе с экономической информацией является статистический анализ данных. Сейчас на рынке имеется большое количество компьютерных программ, которые позволяют проводить такой анализ. Обилие систем, создатели которых утверждают, что их программа является наилучшей для обработки данных, а также отсутствие у большинства врачей достаточного времени для освоения нескольких пакетов приводит к усложнению процесса выбора. Попытаемся сравнить несколько систем статистического анализа, акцентируя внимание на их полноту и простоту для начинающих.

Для сравнения были выбраны универсальные пакеты статистических программ, работающие под управлением ОС Windows, такие как:

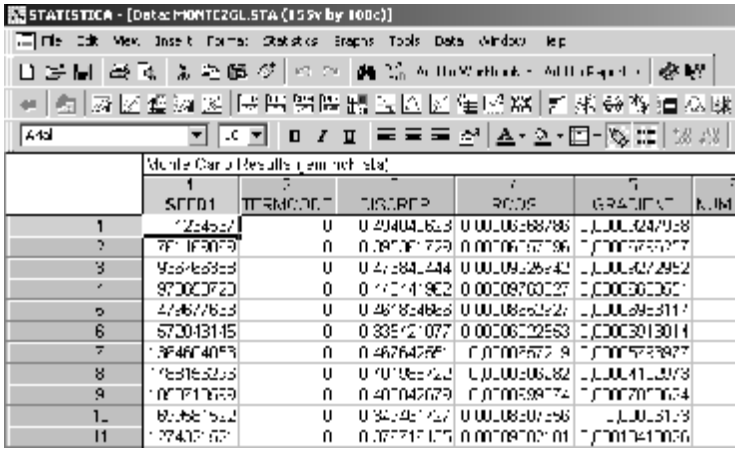
1) SAS for Windows (SAS Institute Inc.);
2) SPSS (SPSS Inc.);
3) S-Plus (Mathworks);
4) Systat (SPSS Inc.);
5) NCSS (NCSS);
6) STATA (Stata corp.);
7) Statistica (Statsoft Inc.);
8) Statgraphics Plus (Manguistics, Inc).

Из перечисленных выше статистических систем лишь две (Statistica и Statgraphics) изначально создавались для IBM-совместимых ПЭВМ, причем первая из них была разработана уже с расчетом на графическую среду Windows. Stata, Systat и S-plus - относительно "молодые" многоплатформенные системы (DOS, UNIX и/или Macintosh), поддерживающие широкий набор графических команд, однако из-за совместимости с текстовой средой UNIX в значительной степени полагающиеся на командную строку при управлении системой. SAS и SPSS были разработаны в эпоху больших ЭВМ, и поэтому их ядро продолжает носить отпечаток тех лет. Проанализируем возможнсти некоторых наиболее известных статистических систем.

Statistica

Данная система задумывалась как полная статистическая система для пользователей персональных компьютеров, не привыкших к работающим в пакетном режиме ранних версий SAS или SPSS.

Витебский государственный технологический университет



С самого начала эта программа обладала развитым графическим интерфейсом и опиралась на поддержку высококачественной графики для анализа данных. Система состоит из ряда модулей, работающих независимо. Каждый модуль включает определенный класс процедур (например, для кластерного анализа или анализа выживаемости). Графики в данной системе строятся как из общего меню, так и из подменю процедур, что очень облегчает начинающим выбор адекватного графического представления данных. Почти все процедуры являются интерактивными, т.е. для запуска обработки необходимо выбрать из меню переменные и ответить на ряд вопросов системы. Это очень удобно для начинающего пользователя, однако резко замедляет деятельность опытного и не позволяет эффективно повторять одну и ту же процедуру несколько раз. Автоматизация возможна при помощи командного языка (Statistica Command Language), интерпретатор которого доступен из любого модуля. Мастер команд (Command Wizard) резко облегчает составление программы, сводя программирование к выбору соответствующих пунктов меню. Однако на самом деле интерпретатор работает с языком макропоследовательностей, т.е. он просто автоматизирует действия пользователя, а не обращается напрямую к ядру системы, поэтому после запуска на выполнение вызываются отдельные модули и на экране начинают мелькать отдельные окна и подменю. Кроме того, необходимо (в отличие от других систем) включить сохранение результатов, иначе они пропадут. Встроенный язык программирования (Statistica Basic), несмотря на название по своей структуре похож на Паскаль и не получил значительного распространения, поэтому дополнительные подпрограммы, созданные третьими сторонами практически отсутствуют. Жесткая структура также не позволяет использование дополнительных модулей.

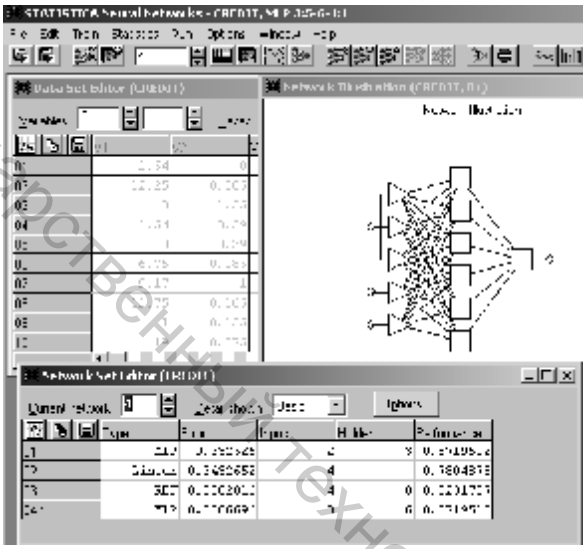
Statistica является относительно достаточно небольшой программой и обладает одной из наилучших систем подсказки. Возможности экспорта и импорта данных развиты достаточно. Работать с графикой в этой программе удобно и легко, смена названий и подписей проходит без проблем.

Statistica обладает очень широкой палитрой статистических методов. Так, начиная с версии 5.11, появились три дополнительных модуля, один из которых

Витебский государственный технологический университет

- дендрологическое моделирование - является оболочкой для хорошо известной программы QUEST. выполняющей моделирование по алгоритмам дискриминантного разделения и CART. Для сравнения можно отметить, что продукт фирмы SPSS для дендрологического моделирования никогда не входил в комплект полной поставки системы (приобретался отдельно) и до недавнего времени базировался на устаревшем алгоритме (CHAID).

Начиная с версии 5.11 (в настоящее время выпущена Statistica 7.0), можно приобрести интегрируемый в нее пакет нейросететвого моделирования Statistica Neural Networks. Этот пакет по своим возможностям явно превосходит аналогичные модули, доступные для S-Plus или SPSS (NeuroSolutions), однако его стоимость практически равна стоимости всей остальной системы.



Таким образом, Statistica является одной из наиболее простых для неподготовленного пользователя систем, с наименьшим периодом освоения ее возможностей. К недостаткам системы можно отнести ее малую расширяемость, отсутствие модулей третьих фирм, а также недостаточно эффективный командный язык.

STATA

Stata является весьма развитой системой статистической обработки данных, существующей на всех основных операционных системах – MS DOS, Windows и UNIX . По своей сути эта программа является не чем иным, как интерпретатором языка программирования статистических задач. Отсюда проистекают все положительные и отрицательные стороны системы. К явно положительным относятся расширяемость, наличие большого количества программ, написанных пользователями системы, полная совместимость процедур, созданных на разных платформах и легкость программирования собственных статистических программ. Понятно, что все эти достоинства необходимы в первую очередь профессионалам в области статистической

Витебский государственный технологический университет

обработки данных, но вряд ли произведут большое впечатление на начинающих.

Надо отметить, что оригинальная версия даже не имеет пользовательского интерфейса, а полностью управляется при помощи командного языка. Для того, чтобы облегчить использование STATA, студентами была разработана оболочка StataQuest, которая добавляет к системе меню и диалоговые окна, позволяющие осуществлять простой доступ к ряду статистических процедур. Однако, поскольку StataQuest разрабатывалась для студентов, она включила доступ лишь к основным процедурам (правда, включая основные виды множественной регрессии, дисперсионного анализа, непараметрической статистики и корреляционного анализа). Кроме того, в STATA встроены достаточно полные графические возможности. Следует отметить, что графики высокого разрешения можно сохранять только в одном из двух форматов – собственном формате STATA и в формате WMF. Последний позволяет использовать изображения в других программах, например MS Word или MS PowerPoint.

STATA позволяет использовать в командной строке условия, например, рассчитывать суммарные статистики не по всей анализируемой группе, а по определенному поднабору данных. Полно представлены различные методики регрессионного анализа, анализ выживаемости и факторный анализ.

Несколько удивительным является отсутствие среди реализованных алгоритмов кластерного анализа.

В целом STATA ориентирована на пользователей, обладающих некоторыми знаниями как в области статистической обработки данных, так и в программной реализации статистических алгоритмов. Для этой категории пользователей она представляет мощный, быстрый и компактный инструмент.

Statgraphics Centurion XV.I

Данная система была разработана еще для персональных компьютеров, работающих под управлением MS DOS. В те времена она открыла перед пользователями, уставшими от командной строки SAS и SPSS, систему меню, четкую графику высокого разрешения, большие возможности по экспорту графических изображений в сочетании с достаточно полным набором статистических алгоритмов.

Однако на компьютерах, оснащенных операционной системой Windows, Statgraphics уступил свои позиции в качестве “статистической системы №1 для начинающих” пакету Statistica. Вместе с тем, до сих пор Statgraphics сохраняет свою приверженность ориентировке на начинающих пользователей в сочетании с мощными возможностями по визуализации данных.

При этом методики параметрической и непараметрической статистик обычно находятся в одном пункте меню и могут быть использованы при просмотре опций данного типа анализа. После каждого анализа идет краткий комментарий того, что было получено, и даются предложения по

Витебский государственный технологический университет

использованию дополнительных методик. Активно используются опции, вызываемые нажатием правой кнопки мыши.

Если исследователь привык работать с другими программами, которые задают вопросы до тех пор, пока не смогут однозначно выполнить поставленную перед ними задачу, работа в Statgraphics может показаться несколько неуклюжей. Однако для тех, кто начинает работу с этой программы, данный подход может показаться естественным – выбрать тип анализа, указать переменные, затем получить комментарий по поводу данных и первоначальные результаты, а после этого выбрать уточняющие методики анализа.

Также надо указать, что одной из наиболее сильных сторон Statgraphics являются его возможности по визуализации данных.

S-plus

S-plus является, наверное, одной из самых развитых систем статистического анализа, находящихся на рынке. Основой S-plus является язык с аналогичным именем, разработанный более десяти лет назад в лабораториях ATT. Это язык, специально предназначенный для анализа и исследовательской работы в области статистики.

Современные версии S-plus базируются на ядре языка (реализованном в виде динамической библиотеки) и графическом пакете Axum, который также отвечает за графический интерфейс пользователя. S-plus является наиболее всеобъемлющим пакетом.

Именно он наряду со стандартными методами анализа включает дендрологическое моделирование, нечеткий кластерный анализ и ряд других дополнительных возможностей. S-plus позволяет подключать дополнительные модули уже в скомпилированном виде, поэтому расширение системы не составляет труда и достаточно широко доступны дополнительные модули для робастной статистики, нейросетевого моделирования и ряда других типов анализа. Конечно, работа с дополнительными модулями не столь удобна, как со встроенными, однако возможность их бесплатного получения из Интернет является очень привлекательной.

Графика всегда была одной из сильных сторон S-plus, предоставляя пользователю широкий выбор различных высококачественных диаграмм и позволяя достаточно легко манипулировать ими. Не случайно поэтому S-plus широко используется в Северной Америке для обучения студентов статистике.

Существует и ряд недостатков. Отсутствие в меню возможности расчета непараметрических коэффициентов корреляции вызывает некоторое удивление. Кроме того, вывод данных в S-plus не всегда удобен для интерпретации. Так, например, команда корреляционного анализа выдает столбцы значений коэффициентов с точностью до восьмого знака после запятой, однако без расчета достоверности коэффициентов или вспомогательных статистик.

Использование командной строки (а значит, и полностью всех возможностей S-plus) требует изучения языка. Надо заметить, что

Витебский государственный технологический университет

использование командной строки несколько сложнее, чем в SAS, SPSS или Stata.

S-plus является системой, рассчитанной, в основном, на профессионалов в области статистической обработки данных, исследовательской работы в области статистики и обучению студентов-статистиков. Поэтому данная система является очень мощной, настраиваемой и расширяемой. Вместе с тем, значительные требования к аппаратной части компьютера, сложность в использовании командной строки (для доступа к специальным возможностям) делают S-plus менее привлекательным для начинающих пользователей-непрофессионалов.

Minitab 14.20

Одна из старейших систем обработки данных для персональных компьютеров - Minitab - явно утрачивает свои лидирующие позиции. Несмотря на достаточно большой набор статистических процедур, отсутствуют те из них, которые являются стандартом и необходимы для анализа биомедицинских данных. Так, например, отсутствие непараметрических коэффициентов корреляции вообще трудно объяснимо.

Графика в этой системе достаточно развитая, однако диалоговые окна, через которые необходимо пройти, чтобы вызвать график, никак нельзя назвать интуитивными. Вообще пользовательский интерфейс Minitab является одной из наиболее слабых его сторон.

Minitab имеет свой командный язык и имеется ряд макросов, расширяющих возможности системы. Вместе с тем, среди этих макросов нет тех, которые кардинально бы расширяли возможности системы, и их число явно уступает таковому для Stata или SAS.

В целом можно отметить, что Minitab рассчитан на начинающих пользователей и может ими успешно использоваться, однако он явно уступает по своим возможностям и тщательности проработки Statistica.

SAS

Одна из старейших и наиболее часто используемых систем статистической обработки данных - SAS - начинала свой путь на больших ЭВМ и до сих пор имеет наиболее широкий охват различных компьютерных платформ. SAS имеет программно-модульную структуру, что означает, что существуют специализированные модули обработки данных (статистика - STAT, поддержка принятия решений - OR, графика и т.п.), а внутри модуля имеются программы, выполняющие эту обработку. SAS практически не попала под влияние среды Windows, и поэтому версии для этой операционной системы выглядят так же, как и для других сред. Более того, основным способом общения с системой является командная строка.

Графический интерфейс пользователя поставляется в отдельном модуле - SAS/ASSIST - и не предоставляет доступа не только что ко всем возможностям

Витебский государственный технологический университет

системы, но даже к их большей части. Дело в том, что этот модуль является оболочкой не для всей системы, а лишь для блока общего анализа данных и поэтому полнота охвата процедур ограничена. Справедливости ради следует отметить, что на рынке существует распространяемая бесплатно оболочка для SAS - Overstat, которая превращает эту программу в систему, более привычную для пользователя Windows, с полностью настраиваемыми меню и диалоговыми окнами. Данная программа рассчитана на работу с более ранними версиями SAS (6.03-6.04), однако может использоваться и для новых версий.

Сильной стороной SAS являются ее возможности по обработке данных и полнота представленных процедур. Графики, предлагаемые системой, достаточно впечатляющи, однако не могут сравниться с генерируемыми S-Plus или Statistica.

Еще одной сильной стороной SAS является ее расширяемость. Система включает командный язык, язык работы с матрицами (IML) и поддержку макро. Неудивительно поэтому, что на рынке можно найти достаточно большое количество готовых подпрограмм и макросов для решения различных статистических задач.

Каждая процедура SAS имеет множество опций, которые позволяют выполнять дополнительные тесты и специфицировать дополнительные модели. Естественно, полное и гибкое использование всех этих возможностей требует знания командного языка или создание детальных меню в Overstat.

SAS продолжает нести с собой наследие старых компьютерных систем в том, что результаты анализа обычно очень многословны. Система старается рассчитать и распечатать все известные ей тесты, поскольку при работе на старых машинах не могло быть большего разочарования для аналитика, как, получив долгожданную распечатку, обнаружить, что он забыл заказать тот самый тест, который ему был нужнее других. Чтобы избежать этого, SAS выводит результаты всех тестов.

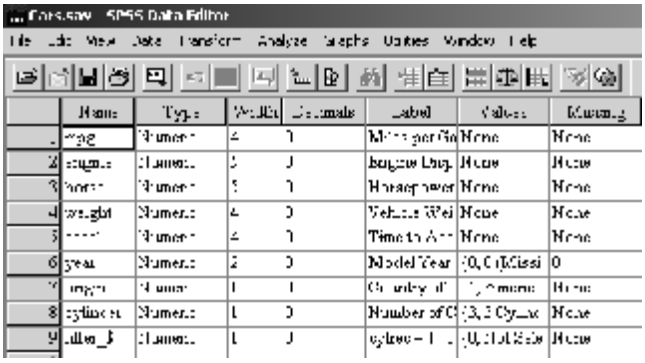
В целом следует отметить, что SAS является наиболее гибкой и развитой системой обработки данных, которая особенно хорошо подходит для профессионалов в области анализа данных, однако может быть использована и начинающими, если они воспользуются оболочкой Overstat или SAS/ASSIST.

SAS была одной из двух систем, представленных в нашем обзоре, которая смогла достаточно просто справиться с задачей последовательного использования процедур импорта файла, корреляционного анализа и факторного анализа полученной корреляционной матрицы

SPSS 14.0 (Statistical Package for the Social Science)

SPSS является наряду с SAS одной из старейших систем статистического анализа данных.

Витебский государственный технологический университет



Однако, в отличие от SAS, компания, производящая эту программу всегда была в значительной степени ориентирована на непрофессионалов, и поэтому уже с ранних версий для персональных компьютеров (SPSS PC+) программа полагалась на разветвленную систему меню. При этом система меню была лишь оболочкой (front-end) для ядра программы, управляемого командным языком. Использование меню приводило к автоматическому формированию команд для SPSS, которые затем необходимо было передать командному процессору (тот же принцип используется и Overstat).

В ходе эволюции SPSS принцип "общения" оболочки с ядром оставался прежним, однако становился все более и более скрытым от пользователя. Так, в последних версиях SPSS для того, чтобы увидеть команды, сформированные оболочкой, необходимо специально сообщить системе о своем желании.

Длительное время ядро SPSS оставалось без изменений, однако в версии 7.5 один из основных компонентов - общая линейная модель (GLM) - был переписан.

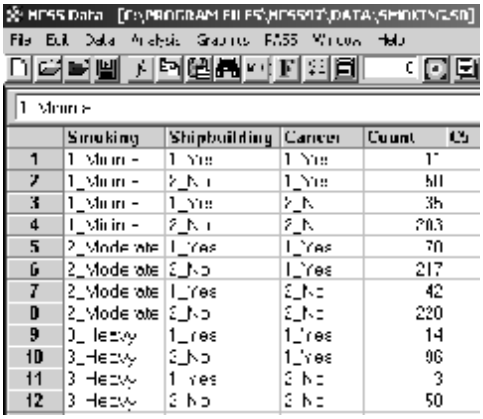
Кроме того, фирма-производитель отказалась от развития SPSS на платформах, отличных от Windows, что привело к возможности создать систему, имеющую столь привычную для пользователей Windows, сокращая, таким образом, время на обучение пользователей.

Сейчас SPSS включает большое количество статистических процедур, возможности по манипуляции данными и создания графиков. Проработка статистических алгоритмов чрезвычайно тщательная и позволяет хорошо контролировать процесс обработки данных. Большинство опций доступно из меню и диалоговых окон, что выгодно отличает SPSS от оболочек SAS.

NCSS 2006

Система NCSS является относительно молодой, однако это с лихвой компенсируется полнотой охвата статистических процедур внутри одной программы (без дополнительных модулей).

Витебский государственный технологический университет



По количеству предлагаемых процедур NCSS напоминает S-plus, предлагая большое количество процедур кластерного анализа, детальную описательную статистику, графики и многие другие статистические методики. Внешний вид программы также напоминает S-plus, особенно диалоговыми окнами с закладками для выбора параметров процедур. Явным достоинством системы является то, что все ее возможности доступны из ниспадающих меню, а сопровождающая программу система подсказки содержит набор пошаговых инструкций с примерами, позволяющий быстро овладеть ее основными возможностями. Результаты, генерируемые программой, автоматически сохраняются в rtf-файле, который затем легко прочитать и редактировать любым современным текстовым редактором. Сами результаты организованы таким образом, что их легко просматривать и анализировать. Аналогично SAS система по умолчанию рассчитывает большое количество статистик, позволяя охватывать их всех одним взглядом.

Недостатки системы частично кроются в том, что она создавалась при помощи Visual Basic - отнюдь не самого быстрого языка программирования. Следствием оказывается очень большое время загрузки программы и исполнения на относительно маломощных компьютерах. Кроме того, генерируемые программой графики не могут редактироваться. Однако в остальном NCSS является весьма привлекательной системой для начинающих пользователей.

SYSTAT 11.0

Данная программа позиционируется как полномасштабная статистическая система для исследователей. SYSTAT существует в версиях для пользователей обоих основных типов персональных компьютеров - на платформе Windows и Macintosh. Структура SYSTAT очень похожа на структуру всех остальных программ, базирующихся на ядре командного интерпретатора с оболочкой в виде меню и панели кнопок.

Вместе с тем, по целому ряду параметров SYSTAT действительно является очень удобной для исследователей системой. Во-первых, эта программа предлагает весьма широкий набор статистических процедур в рамках одного

Витебский государственный технологический университет

модуля, достаточно компактного и быстрого. Данная система была одной из первых, включивших дендрологическое моделирование в структуру встроенных команд. Кроме того, SYSTAT поддерживает специальный набор процедур для статистического распознавания сигнала. Анализ опросных данных позволяет проводить классический анализ и логистический анализ. Имеется и множество других примеров мощности системы SYSTAT.

В целом система SYSTAT является мощным и удобным инструментом для начинающих пользователей и пользователей среднего звена.

Итоги сравнения

Сравнивая различные статистические программы, следует учитывать, что практически все они обладают набором стандартных процедур. Алгоритмы, используемые программами, по большей части стандартные, и различий при использовании той или иной программы нет (было бы удивительно, если бы они существовали). Поэтому на первое место выходят различия в пользовательском интерфейсе, полнота охвата современных статистических методов, программируемость, наличие дополнительных модулей расширения и легкость использования полученных графиков и таблиц в других программах. Не все перечисленные выше требования могут выполняться одновременно. Так, например, программируемость и расширяемость обычно плохо сочетаются с полнотой пользовательского интерфейса. Вообще достаточно четко проявляется правило - чем более разработан пользовательский интерфейс и графическая подсистема, тем "тяжелее" приложение. На одном полюсе находятся в этом отношении STATA и SAS - управляемые преимущественно из командной строки, но зато с большим количеством легко подключаемых и используемых дополнительных модулей. На другом - Statgraphics+, NCSS и Statistica, которые имеют чрезвычайно привлекательный интерфейс, полный и удобный для начинающих, однако при почти полном отсутствии дополнительных (бесплатных) модулей и подпрограмм.

Те, кто по ходу своей работы сталкивается с необходимостью применять необычные статистические подходы или хочет воспользоваться идеями, созданными и реализованными другими людьми, должен обратить свое внимание на системы, управляемые из командной строки. SAS является наиболее разработанной программой этого класса с большим количеством готовых подпрограмм, широким охватом процедур и языком манипулирования матрицами, что чрезвычайно удобно для написания статистических программ.

Наличие оболочек для SAS (собственный ASSISST и бесплатный OverStat) позволяет легко создавать сложные задания для обработки данных и анализировать их достаточно быстро (все системы, работающие в пакетном режиме, позволяют обсчитывать данные быстрее, чем системы, основанные на меню). Stata несколько отстает от SAS в отношении удобства программирования (субъективный взгляд автора), обладает не столь широкими возможностями, однако это с лихвой компенсируется наличием большого

Витебский государственный технологический университет

количества дополнительных модулей и подписным листом, в котором пользователи приводят свои программы, рассчитанные на анализ различных статистических моделей.

Естественно, эти две программы вряд ли могут быть рекомендованы для новичков в области обработки данных, которые не собираются часто прибегать к нестандартным статистическим процедурам. Это инструменты лиц, часто занимающихся анализом больших массивов данных, использующих различные статистические подходы и желающих иметь контроль над процессом обработки результатов.

Промежуточную позицию занимает SPSS, являясь одновременно и системой с мощным языком программирования и достаточно дружелюбным к пользователю интерфейсом. Вообще ряд возможностей, предлагаемых SPSS, особенно в области факторного анализа, является самым широким среди всех описанных систем.

Язык SPSS достаточно прост и позволяет автоматизировать часто повторяющиеся задания. В целом SPSS может быть рекомендована пользователям, которые хотят иметь систему с простым, интуитивным интерфейсом, относительно развитой графикой и периодически использующим язык программирования для автоматизации более сложных заданий.

Если же речь заходит о начинающих пользователях, то им следует обратить свое внимание на Statistica или Statgraphics+. Для людей, относительно ориентирующихся в статистических методиках или начинающих изучение статистики, наиболее адекватной будет использование системы Statistica. Дружелюбный интерфейс, развитая система подсказки и полнота представленных статистических процедур позволяют рекомендовать эту систему начинающим пользователям и непрофессионалам, часто использующим в своей работе статистические методы анализа.

С целью демонстрации возможностей некоторых из перечисленных выше программ решим задачу построения модели на основе данных приведенных ниже. В качестве зависимой переменной будет выступать рентабельность (столбец 1), в качестве независимых переменных – столбцы 2-6.

Исходные_данные

Витебский государственный технологический университет

	1	2	3	4	5	6
	Рентабельность	Уд.вес рабочих в ППП	Уд.вес покуп. изделий	Коэф.сменности оборуд.	Среднегод. числен. ППП	Среднегод. стоимость ОПФ
1	13,26	0,78	0,40	1,27	26536	167,64
2	10,15	0,75	0,36	1,29	23536	186,10
3	13,72	0,68	0,40	1,11	22930	220,15
4	12,05	0,70	0,30	1,42	21220	105,20
5	10,67	0,62	0,40	1,25	7756	36,67
6	9,12	0,76	0,29	1,09	11446	41,47
7	25,83	0,73	0,25	1,16	26500	102,55
8	23,39	0,71	0,47	1,27	7801	37,02
9	17,60	0,69	0,17	1,10	1 537	10,74
10	10,05	0,73	0,28	1,25	9475	40,27
11	13,94	0,68	0,43	1,13	11871	48,44
12	9,58	0,74	0,25	1,10	6571	41,65
13	10,03	0,66	0,32	1,15	26731	136,14
14	9,10	0,72	0,32	1,20	12 0	12,29
15	5,07	0,60	0,06	1,29	3072	32,79
16	8,96	0,77	0,16	1,28	14148	101,79
17	12,82	0,78	0,38	1,25	9672	47,65
18	5,02	0,78	0,30	1,42	9276	35,67
19	21,18	0,81	0,30	1,27	16832	109,25
20	25,17	0,79	0,30	1,4	9156	30,85
21	19,47	0,77	0,24	1,25	15110	81,72
22	21,01	1,78	1,11	1,48	17429	67,26
23	5,57	0,72	0,11	1,24	6452	90,52
24	17,19	0,79	0,47	1,10	24638	107,24
25	9,01	0,77	0,30	1,45	49727	2 2,60
26	5,21	0,60	0,14	1,40	1 470	57,1
27	7,49	1,27	1,41	1,38	19448	81,34
28	7,50	0,79	0,42	1,29	18053	92,42
29	17,13	0,76	0,54	1,22	9135	36,53
30	17,54	0,70	0,40	1,20	17470	91,40

Statistica 6.0

N=30	Regression Summary for Dependent Variable: Рентабельность (R R= ,43472544 R?= ,18898621 Adjusted R?= ,02002500 F(5,24)=1,1185 p<,37708 Std.Error of estimate: 5,7239 **Beta**	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(24)	p-level
Intercept			-6,51757	18,56223	-0,351120	0,728562
Уд.вес рабочих в ППП	0,247676	0,210506	30,00301	25,50027	1,176576	0,250903
Уд.вес покуп. изделий	0,195870	0,211187	7,89479	8,51219	0,927469	0,362917
Коэф.сменности оборуд.	-0,095365	0,225848	-5,03739	11,92984	-0,422252	0,676600
Среднегод.числен. ППП	0,520062	0,450643	0,00031	0,00027	1,154046	0,259845
Среднегод. стоимость ОПФ	-0,442532	0,458257	-0,02726	0,02823	-0,965686	0,343832

Variable	Correlations of Regression Coefficients B; DV: Рентабельность (Rentabelnsta) Уд.вес рабочих в ППП	Уд. вес покуп. изделий	Коэф.сменности оборуд.	Среднегод. числен. ППП	Среднегод. стоимость ОПФ
Уд.вес рабочих в ППП	1,000000	0,105251	-0,543467	-0,308696	0,243033
Уд.вес покуп. изделий	0,105251	1,000000	0,021348	-0,259173	-0,030533
Коэф.сменности оборуд.	-0,543467	0,021348	1,000000	0,293238	-0,427713
Среднегод.числен. ППП	-0,308696	-0,259173	0,293238	1,000000	-0,876315
Среднегод. стоимость ОПФ	0,243033	-0,030533	-0,427713	-0,876315	1,000000
Variable	Covariances of Regression Coefficients B; DV: Рентабельность (Rentabelnsta) Уд.вес рабочих в ППП	Уд. вес покуп. изделий	Коэф.сменности оборуд.	Среднегод. числен. ППП	Среднегод. стоимость ОПФ
Уд.вес рабочих в ППП	650,2644	23,06524	-134,000	-0,000027	0,210104
Уд.вес покуп. изделий	23,0653	72,45724	2,138	-0,000537	-0,000128
Коэф.сменности оборуд.	-134,009	2,16785	142,321	0,000041	-0,114029
Среднегод.числен. ППП	-0,002	-0,00264	0,001	0,000000	-0,000007
Среднегод. стоимость ОПФ	0,21	-0,00010	-0,114	-0,000007	0,000797

NCSS Statistical and Data Analysis

Multiple Regression Report

Page/Date/Time 1 13.12.2005 16:28:45
Database
Dependent Y

Run Summary Section

Parameter	Value	Parameter	Value
Dependent Variable	Y	Rows Processed	30

Витебский государственный технологический университет

Number Ind. Variables	5	Rows Filtered Out	0
Weight Variable	None	Rows with X's Missing	0
R2	0,19	Rows with Weight Missing	0
Adj R2	0,02	Rows with Y Missing	0
Coefficient of Variation	0,42	Rows Used in Estimation	30
Mean Square Error	32,76	Sum of Weights	30,00
Square Root of MSE	5,72	Completion Status	Normal Completion
Ave Abs Pct Error	36,25		

Descriptive Statistics Section

Variable	Count	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum
X1	30	0,74	0,05	0,62	0,81
X2	30	0,28	0,14	0,02	0,54
X3	30	1,32	0,11	1,1	1,49
X4	30	15321,43	9626,87	3557	49727
X5	30	94,22	93,88	32,61	512,6
Y	30	13,50	5,78	5,02	25,83

Regression Equation Section

Independent Variable	Regression Coefficient b(i)	Standard Error Sb(i)	T-Value to test H0:B(i)=0	Prob Level	Reject H0 at 5,0%?	Power of Test at 5,0%
Intercept	-6,52	18,56	-0,35	0,73	No	0,06
X1	30,00	25,50	1,18	0,25	No	0,20
X2	7,89	8,51	0,93	0,36	No	0,14
X3	-5,04	11,93	-0,42	0,68	No	0,07
X4	0,00	0,00	1,15	0,26	No	0,20
X5	-0,03	0,03	-0,97	0,34	No	0,15

Estimated Model

-6.51757324242446+ 30.0030134781668*X1+ 7.89479437491242*X2-5.03739438502802*X3+ 3.12359142056359E-04*X4-2.72569392544667E-02*X5

Regression Coefficient Section

Independent Variable	Regression Coefficient	Standard Error	Lower 95,0% C.L.	Upper 95,0% C.L.	Standardized Coefficient
Intercept	-6,52	18,56	-44,83	31,79	0,00
X1	30,00	25,50	-22,63	82,63	0,25
X2	7,89	8,51	-9,67	25,46	0,20
X3	-5,04	11,93	-29,66	19,58	-0,10
X4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52
X5	-0,03	0,03	-0,09	0,03	-0,44

Note: The T-Value used to calculate these confidence limits was 2,06.

Multiple Regression Report

Page/Date/Time	2	13.12.2005 16:28:45
Database		
Dependent	Y	

Analysis of Variance Section

Source	DF	R2	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power (5,0%)
Intercept	1		5471,01	5471,01			
Model	5	0,19	183,23	36,65	1,12	0,38	0,33
Error	24	0,81	786,31	32,76			
Total(Adjusted)	29	1,00	969,54	33,43			

Analysis of Variance Detail Section

Model	Sum of	Mean	Prob	Power

Витебский государственный технологический университет

Term	DF	R2	Squares	Square	F-Ratio	Level	(5,0%)
Intercept	1		5471,01	5471,01			
Model	5	0,19	183,23	36,65	1,12	0,38	0,33
C2	1	0,05	45,35	45,35	1,38	0,25	0,20
C3	1	0,03	28,18	28,18	0,86	0,36	0,14
C4	1	0,01	5,84	5,84	0,18	0,68	0,07
C5	1	0,05	43,63	43,63	1,33	0,26	0,20
C6	1	0,03	30,55	30,55	0,93	0,34	0,15
Error	24	0,81	786,31	32,76			
Total(Adjusted)	29	1,00	969,54	33,43			

MICROSOFT EXCEL

Модель

m5	m4	m3	m2	m1	b
-0,027256939	0,000312359	-5,037394385	7,894794375	30,00301348	-6,517573242
0,028225467	0,000270664	11,92983938	8,51219368	25,50027101	18,56222677
0,188986207	5,723893899	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
1,118518329	24	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
183,2298639	786,3110727	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д

y=m1*x1+m2*x2+m3*x3+m4*x4+m5*x5+b

Рентабельность=m1*(Уд.вес рабочих в ППП)+m2*(Уд.вес покуп. изделий)+m3*(Коэф.сменности оборуд.)+
m4*(Среднегод.числен. ППП)+m5*(Среднегод. стоимость ОПФ)+b

Рентабельность=30,00*(Уд.вес рабочих в ППП)+7,89*(Уд.вес покуп. изделий)-5,04*(Коэф.сменности оборуд.)+
0,0003*(Среднегод.числен. ППП)-0,027*(Среднегод. стоимость ОПФ)-6,52

Статистика

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Рентабельность		*Уд.вес рабочих в ППП*		*Уд.вес покуп. изделий*		*Коэф.сменности оборуд.*		*Среднегод.числен. ППП*		*Среднегод. стоимость ОПФ*	
Среднее	13,50433333	Среднее	0,741	Среднее	0,282666667	Среднее	1,322	Среднее	15321,43333	Среднее	94,22466667
Стандартная ош	1,055658501	Стандартная ош	0,008714501	Стандартная ош	0,02619087	Стандартная ош	0,019985052	Стандартная ош	1757,617528	Стандартная ош	17,13923842
Медиана	13,055	Медиана	0,755	Медиана	0,255	Медиана	1,35	Медиана	11586,5	Медиана	59,67
Мода	#Н/Д	Мода	0,78	Мода	0,4	Мода	1,35	Мода	#Н/Д	Мода	#Н/Д
Стандартное отк	5,782079738	Стандартное отк	0,047731288	Стандартное отк	0,143453305	Стандартное отк	0,109462637	Стандартное отк	9626,867678	Стандартное отк	93,87547503
Дисперсия выбо	33,43244609	Дисперсия выбо	0,002278276	Дисперсия выбо	0,020578851	Дисперсия выбо	0,011982069	Дисперсия выбо	92676581,29	Дисперсия выбо	8812,604812
Эксцесс	-0,356455844	Эксцесс	-0,257652698	Эксцесс	-0,861895617	Эксцесс	-0,804257598	Эксцесс	4,234154707	Эксцесс	13,6748819
Асимметричност	0,573058397	Асимметричност	-0,67787701	Асимметричност	0,071750666	Асимметричност	-0,496139491	Асимметричност	1,646288297	Асимметричност	3,335225447
Интервал	20,81	Интервал	0,19	Интервал	0,52	Интервал	0,39	Интервал	46170	Интервал	479,99
Минимум	5,02	Минимум	0,62	Минимум	0,02	Минимум	1,1	Минимум	3557	Минимум	32,61
Максимум	25,83	Максимум	0,81	Максимум	0,54	Максимум	1,49	Максимум	49727	Максимум	512,6
Сумма	405,13	Сумма	22,23	Сумма	8,48	Сумма	39,66	Сумма	459643	Сумма	2826,74
Счет	30	Счет	30	Счет	30	Счет	30	Счет	30	Счет	30

Корреляция

A	B	C	D	E	F	G
	Рентабельность	*д.вес рабочих в ПП*	*.вес покуп. издели*	*ф.сменности обор*	*реднегод.числен. П*	*негод. стоимость ОПФ*
Рентабельность	1					
Уд.вес рабочих в ППП	0,243161909	1				
Уд.вес покуп. изделий	0,237273774	-0,046734356	1			
Коэф.сменности оборуд.	-0,024242254	0,391634085	0,055426172	1		
Среднегод.числен. ППП	0,229051999	0,136746532	0,478632234	0,23979545	1	
Среднегод. стоимость ОПФ	0,088461342	0,065823106	0,430824228	0,364810983	0,894308133	1

Ковариация

A	B	C	D	E	F	G
	Рентабельность	*д.вес рабочих в ПП*	*.вес покуп. издели*	*ф.сменности обор*	*реднегод.числен. П*	*негод. стоимость ОПФ*
Рентабельность	32,31803122					
Уд.вес рабочих в ППП	0,064872333	0,002202333				
Уд.вес покуп. изделий	0,190248444	-0,000309333	0,019892889			
Коэф.сменности оборуд.	-0,014832	0,001978	0,000841333	0,011582667		
Среднегод.числен. ППП	12324,80079	60,7409	638,9608444	244,2691333	89587361,91	
Среднегод. стоимость ОПФ	46,41586978	0,285108667	5,608407556	3,623787333	781269,866	8518,851318

Витебский государственный технологический университет

Дисперсия

A	B	C	D	E	F	G
Однофакторный дисперсионный анализ						
ИТОГИ						
Группы	*Счет*	*Сумма*	*Среднее*	*Дисперсия*		
Рентабельность	30	405,13	13,50433333	33,43244609		
Уд.вес рабочих в ППП	30	22,23	0,741	0,002278276		
Уд.вес покуп. изделий	30	8,48	0,282666667	0,020578851		
Коэф.сменности оборуд.	30	39,66	1,322	0,011982069		
Среднегод.числен. ППП	30	459643	15321,43333	92676581,29		
Среднегод. стоимость ОПФ	30	2826,74	94,22466667	8812,604812		
Дисперсионный анализ						
Источник вариации	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-Значение*	*F критическое*
Между группами	5852004277	5	1170400855	75,76601125	7,48889E-42	2,266062893
Внутри групп	2687877393	174	15447571,23			
Итого	8539881670	179				

Обзор бухгалтерских программ

«БЭСТ-4» от компании Intellect-Service

Программный комплекс «БЭСТ-4» предназначен для автоматизации предприятий торговли, производства, сферы услуг и бюджетных организаций.

Позволяет оперативно решать следующие задачи:

- бухгалтерский и налоговый учет;
- кассовые и банковские операции;
- договоры и взаиморасчеты;
- управление закупками и продажами;
- учет имущества и материальных запасов;
- расчет заработной платы.

Программа создана для малых и средних предприятий оптовой и розничной торговли, бюджетных структур, организаций сферы услуг и промышленных предприятий с локальной сетью, объединяющей до 100 рабочих мест.

В состав программы «БЭСТ-4» входят такие автоматизированные рабочие места (АРМ), как:

- АРМ главного бухгалтера;
- расчетные и валютные счета;
- касса. Подотчетные лица;
- учет материальных запасов;
- кассовый программный модуль;
- учет заработной платы;
- анализ движения средств;
- учет основных средств и НМА;
- формирование отчетов;

Витебский государственный технологический университет

- сводный баланс;
- модуль обмена данными;
- конструктор отчетов.

Работает как в локальном, так и в сетевом варианте с неограниченным числом рабочих мест. Позволяет автоматизировать учет на предприятиях и в организациях различных форм собственности и специализаций.

К особенностям системы относятся: учет на удаленных объектах, взаимодействие с кассовыми аппаратами, оперативный учет движения товарно-материальных ценностей.

«1С:БУХГАЛТЕРИЯ 7.7»

Программа «1С:БУХГАЛТЕРИЯ 7.7 СТАНДАРТНАЯ ВЕРСИЯ», предназначена для ведения автоматизированного бухгалтерского учета на предприятии.

Стандартная версия содержит:

- стандартный план счетов;
- набор справочников, документов и отчетов.

Стандартная версия также поддерживает конфигурацию, выпускаемую для автоматизации учета в бюджетных организациях.

Компонента «Бухгалтерский учет», системы 1С:Предприятие, предназначена для учета наличия и движения основных средств предприятия. Она может использоваться как автономно, так и совместно с другими компонентами «1С:Предприятия».

1С:Бухгалтерия позволяет автоматизировть следующие разделы бухгалтерского учета:

- операции по банку и кассе;
- основные средства и нематериальные активы;
- материалы и МБП;
- товары и услуги;
- учет производства продукции;
- учет валютных операций;
- взаиморасчеты с организациями;
- расчеты с подотчетными лицами;
- расчеты по заработной плате;
- расчеты с бюджетом;
- другие разделы учета.

Программа позволяет производить как ручной, так и автоматический ввод бухгалтерских операций.

1С:Бухгалтерия позволяет автоматизировать подготовку любых первичных документов:

- платежные поручения;

Витебский государственный технологический университет

- счета на оплату и счета-фактуры;
- приходные и расходные кассовые ордера;
- накладные, требования, доверенности;
- другие документы.

Средства работы с документами позволяют организовать ввод документов, их произвольное распределение по журналам и поиск любого документа по различным критериям: номеру, дате, сумме, контрагенту.

«ПАРУС»

Компания подготовила ряд высококачественных и недорогих решений с различными вариантами комплектации программного обеспечения. Для предприятий малого и среднего бизнеса - это прежде всего программное обеспечение для автоматизации бухгалтерской и учетно-управленческой деятельности.

Корпорация Парус предлагает комплексную систему автоматизации управления производством, включающую в себя следующие модули:

- управление финансами;
- управление логистикой;
- управление персоналом;
- специализированный модуль, решающий задачи производственного учета, учета затрат и калькуляции себестоимости, технико-экономического планирования.

Отличительными чертами является открытость и масштабируемость системы, которая обеспечивает возможность интеграции с существующими на предприятии информационными системами. При этом в комплект поставки могут быть включены структуры баз данных, информационные модели IDEF и даже исходные тексты программного продукта.

«АНЖЕЛИКА» от компании Golden Software

Комплекс программных средств для автоматизации бухгалтерского учета.

В состав программы «АНЖЕЛИКА» входят:

- печать платежных поручений;
- Анжелика - бухгалтер;
- зарплата - Анжелика;
- средства - Анжелика;
- аренда - Анжелика;
- договор - Анжелика;
- Анжелика – директор;
- Анжелика - основные средства

Витебский государственный технологический университет

Программа «ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА» предназначена для автоматического учета основных фондов предприятия с учетом новой амортизационной политики.

Основные возможности программы:

- учет основных средств;
- учет нематериальных активов;
- учет драгоценных металлов;
- расчет амортизационных отчислений (линейный способ, метод суммы чисел лет, метод уменьшаемого остатка и производительный способ);
- учет внутреннего перемещения ОС;
- учет модернизации и ремонта ОС;
- печать отчетов и первичных документов.

Отчеты:

- Акт приемки-передачи (внутреннего перемещения) ОС, форма № ОС-1;
- Акт приемки-сдачи отремонтированных и модернизированных объектов, форма № ОС-2;
- Акт на списание основных средств, форма № ОС-3;
- Акт на списание автотранспортных средств, форма № ОС-4;
- Инвентарная карточка форма, № ОС-6;
- Опись инвентарных карточек по учету основных средств, форма № ОС-7;
- Инвентарный список основных средств, форма № ОС-9;
- Инвентаризационная опись основных средств № инв-1;
- Оборотная ведомость;
- Ведомость автотранспорта;
- Ведомость движения основных средств за период;
- Ведомость учета драгметаллов;
- Оборотка по счету;
- Ведомость операций по счету;
- Отчет по документам;
- Отчеты по начисленной амортизации;
- Отчеты по переоценке, по деноминации, по округлению.

Программа «ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА» работает в архитектуре клиент/сервер. В качестве сервера базы данных используется Interbase.

Литература к теме 5.1

1. Айвазян С.А., Бежаева З.И., Староверов О.В. Классификация многомерных наблюдений. М.: Статистика, 1974.
2. Бородина А.И., Королев Ю.Ю. Компьютерные пакеты прикладных бухгалтерских программ. Мн.: БГЭУ, 1997.

Витебский государственный технологический университет

3. Брага В.В. Компьютеризация бухгалтерского учета. М.: АО "Финстатинформ", 1996.
4. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. М.: Финансы и статистика. 1998.
5. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учеб. для эконом, вузов. М.: ЮНИТИ, 1998.

Витебский государственный технологический университет

Тема 5.2. Уровни автоматизации бизнес – процессов
Системы управления проектами

Первые программные средства для управления проектами были разработаны достаточно давно: почти сорок лет назад. В основе данных систем лежали алгоритмы сетевого планирования и расчета временных параметров проекта по методу критического пути. Первые системы позволяли представить проект в виде сети, рассчитать ранние и поздние даты начала и окончания работ проекта и отобразить работы на временной оси в виде диаграммы Ганта. Позже в системы были добавлены возможности ресурсного и стоимостного планирования, средства контроля за ходом выполнения работ.

Использование систем долгое время ограничивалось традиционными областями - крупными строительными, инженерными или оборонными проектами - и требовало профессиональных знаний. Однако за последнее десятилетие ситуация в области использования ПО календарного планирования резко изменилась.

Благодаря повышению мощности и снижению стоимости персональных компьютеров, а также при участии таких корпораций, как Microsoft и Symantec, буквально заваливших рынок дешевыми системами для управления проектами, программное обеспечение и методики управления, доступные раньше только состоятельным организациям, пришли на рабочие столы и вошли в повседневную практику менеджеров и сотрудников средних и малых компаний.

В настоящее время на рынке представлено значительное количество универсальных программных пакетов для персональных компьютеров, автоматизирующих функции планирования и контроля календарного графика выполнения работ. Среди наиболее популярных можно привести следующие:

- Primavera Project Planner (P3) (Primavera);
- Microsoft Project (Microsoft);
- Time Line (Time Line Solutions);
- Open Plan (Welcome Software);
- Artemis Views (Artemis Management Systems);
- CA-Super Project (Computer Associates International Inc.);
- Project Scheduler (Scitor Corp.);
- TurboProject (IMSI);
- Project Workbench (Applied Business Technology);
- Spider Project (Технологии управления Спайдер);
- PlanBee
- Rillsoft Project и т.д.

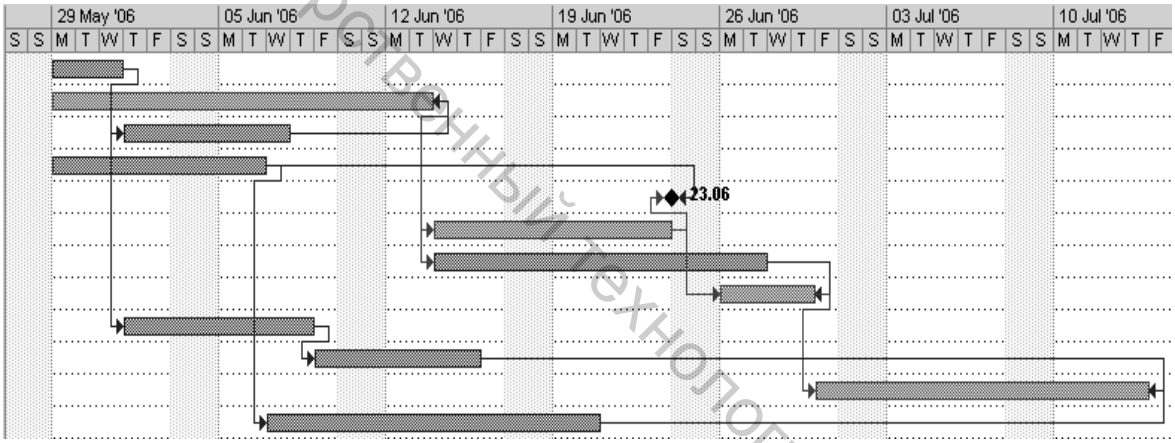
Белорусский государственный технологический университет

Покажем, как выглядит пример использования программы Microsoft Office Project 2003 для управления проектами.

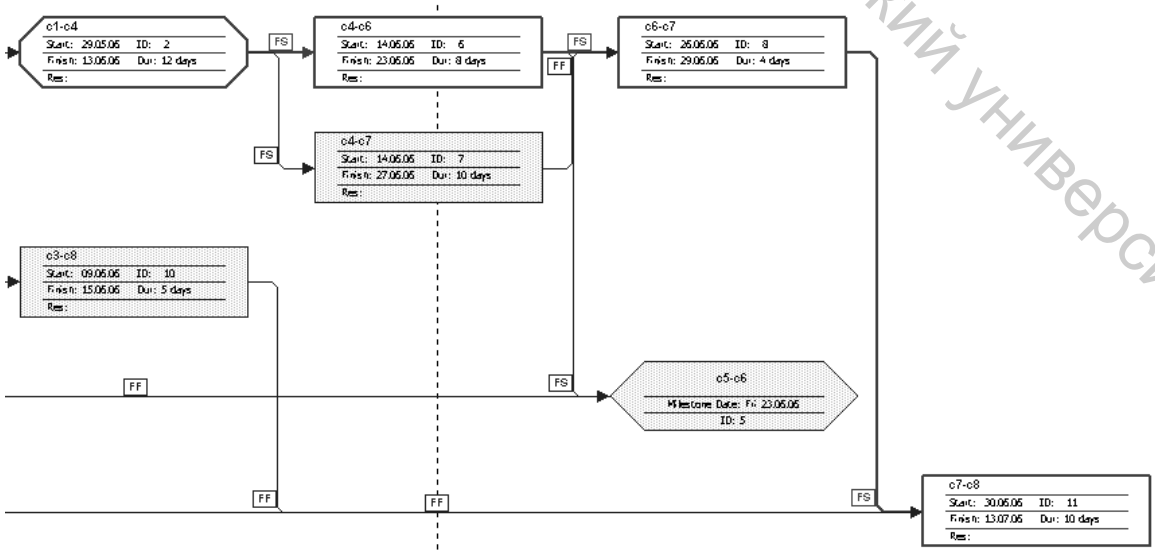
Исходные данные

	Task Name	Duration	Start	Finish
1	c1-c2	3 days	Mon 29.05.06	Wed 31.05.06
2	c1-c4	12 days	Mon 29.05.06	Tue 13.06.06
3	c2-c4	5 days	Thu 01.06.06	Wed 07.06.06
4	c1-c5	7 days	Mon 29.05.06	Tue 06.06.06
5	c5-c6	0 days	Fri 23.06.06	Fri 23.06.06
6	c4-c6	8 days	Wed 14.06.06	Fri 23.06.06
7	c4-c7	10 days	Wed 14.06.06	Tue 27.06.06
8	c6-c7	4 days	Mon 26.06.06	Thu 29.06.06
9	c2-c3	6 days	Thu 01.06.06	Thu 08.06.06
10	c3-c8	5 days	Fri 09.06.06	Thu 15.06.06
11	c7-c8	10 days	Fri 30.06.06	Thu 13.07.06
12	c5-c8	10 days	Wed 07.06.06	Tue 20.06.06

Диаграмма Ганта



Сетевая диаграмма



Витебский государственный технологический университет

CASE-технологии (Computer Aided System/Software Engineering)

К настоящему моменту наиболее интенсивное развитие получили два главных направления применения CASE-средств:

- реорганизация (перепроектирование) бизнес-процессов организации;
- системный анализ и проектирование, включающие функциональное, информационное и событийное моделирование как вновь создаваемой, так и существующей системы.

Необходимо отметить, что такое разбиение является весьма условным, поскольку при анализе организации и разработке проекта ее автоматизации используются элементы перепроектирования, в то же время необходимым этапом перепроектирования является, по крайней мере, создание функциональной модели бизнес-процесса.

В таблице приведен перечень некоторых известных CASE-средств и поддерживаемые ими виды проектной деятельности.

Название	Фирма	Реорганизация	Функции	Данные	События
BPWin	Logic Works	+	+	-	-
CASE-Аналитик	Эйтэкс	-	+	+	+
CASE/4/0	MicroTOOL	-	+	+	+
Database Designer	Oracle	-	-	+	-
Design/IDEF	Meta Software	+	+	+	-
Designer/2000	Oracle	+	+	+	-
EasyCASE	Evergreen CASE Tools	-	+	+	+
ERWin	Logic Works	-	-	+	-
I-CASE Yourdon	CAYENNE	-	+	+	+
Prokit* WORKBENCH	MDIS	-	+	+	-
S-Designor	Sybase/Powersoft	-	+	+	-
SILVERRUN	CSA	-	+	+	+
Visible Analyst Workbench	Visible Systems	-	+	+	-

Средства реорганизации бизнес-процессов

Для моделирования бизнес-процессов обычно используется методология SADT - Structured Analysis and Design Technique (точнее, ее подмножество

Витебский государственный технологический университет

IDEFO), поддерживаемая пакетами BPWin и Design/IDEF. Однако статическая SADT-модель не обеспечивает полного решения задач перепроектирования, необходимо иметь возможность исследования динамических характеристик бизнес-процессов. Одним из решений является использование системы динамического моделирования Design/CPN. Фактически Design/IDEF и Design/CPN являются компонентами интегрированной методологии перепроектирования: статические SADT-диаграммы автоматически преобразуются в прообраз динамической модели, которая дорабатывается вручную и затем исполняется в различных режимах с целью получения соответствующих оценок.

Другой возможный подход реализуется пакетом Designer/2000: моделирование бизнес-процессов является первым этапом разработки системы, а соответствующая модель является основой для разработки концептуальных моделей и проектирования системы. Нотация для моделирования бизнес-процессов включает следующие элементы: базовый процесс, шаг процесса, хранилище, поток, событие и организационную единицу. Для каждого элемента можно задать разнообразные количественные параметры (временные затраты, ресурсы и т.п.), а затем с помощью специальной процедуры анимации проследить поведение модели в динамике с учетом введенных параметров.

Следует отметить, что не существует принципиальных ограничений в использовании в качестве средства построения статических моделей бизнес-процессов и традиционных DFD - диаграмм потоков данных. Более того, в настоящий момент за рубежом доступен ряд продуктов динамического моделирования (INCOME Mobile, CPN-AMI и др.), интегрируемых с DFD-моделью, которые позволяют успешно решать задачи перепроектирования.

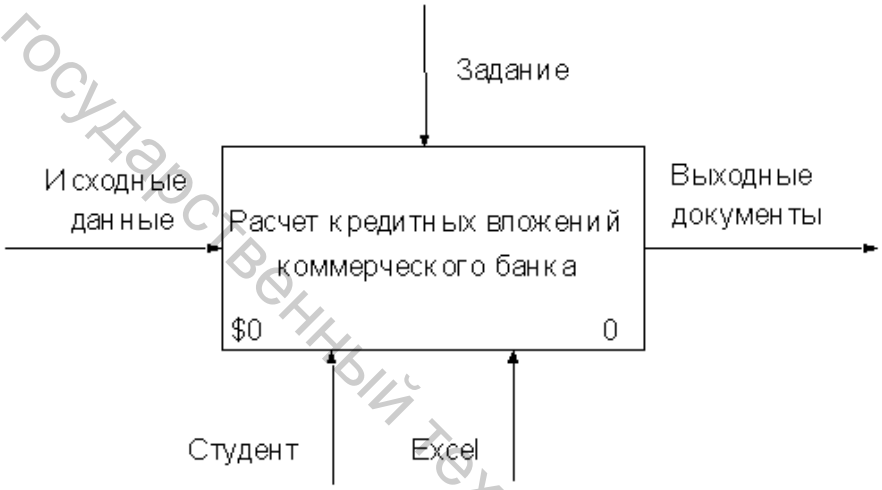
Средства функционального моделирования

Для решения задачи функционального моделирования на базе структурного анализа традиционно применяются два типа моделей: SADT-диаграммы и диаграммы потоков данных. В случае наличия в моделируемой системе программной/программируемой части (т.е. практически всегда) предпочтение, как правило, отдается DFD по следующим соображениям: DFD с самого начала создавались как средство проектирования программных систем (тогда как SADT -как средство проектирования систем вообще) и имеют более богатый набор элементов, адекватно отражающих их специфику (например, хранилища данных являются прообразами файлов или баз данных).
Охарактеризуем наиболее известные программные проекты фирмы Logic Works (BPWin, ERWin).

- Пакет BPWin основан на методологии IDEF0 и предназначен для функционального моделирования и анализа деятельности предприятия. Модель в BPWin представляет собой совокупность SADT-диаграмм, каждая из которых описывает отдельный процесс в виде разбиения его на

Витебский государственный технологический университет

шаги и подпроцессы. С помощью соединяющих дуг описываются объекты, данные и ресурсы, необходимые для выполнения функций. Имеется возможность для любого процесса указать стоимость, время и частоту его выполнения. Эти характеристики в дальнейшем могут быть просуммированы с целью вычисления общей стоимости затрат - таким образом выявляются узкие места технологических цепочек, определяются затратные центры. BPWin может импортировать фрагменты информационной модели из описываемого ниже средства проектирования баз данных ERWin (при этом сущности и атрибуты информационной модели ставятся в соответствие дугам SADT-диаграммы). Генерация отчетов по модели может осуществляться в формате MS Word и MS Excel.



- Семейство продуктов ERWin предназначено для моделирования и создания баз данных произвольной сложности на основе диаграмм "сущность-связь". В настоящее время ERWin является наиболее популярным пакетом моделирования данных благодаря поддержке широкого спектра СУБД самых различных классов: SQL-серверов (Oracle, Informix, Sybase SQL Server, MS SQL Server, Progress, DB2, SQLBase, Ingress, Rdb и др.) и "настольных" СУБД типа XBase (Clipper, dBASE, FoxPro, MS Access, Paradox и др.). Информационная модель представляется в виде диаграмм "сущность-связь", отражающих основные объекты предметной области и связи между ними. Дополнительно определяются атрибуты сущностей, характеристики связей. индексы и бизнес-правила, описывающие ограничения и закономерности предметной области. После создания ER-диаграммы пакет автоматически генерирует SQL-код для создания таблиц, индексов и других объектов базы данных. По заданным бизнес-правилам формируются стандартные триггеры БД для поддержки целостности данных, для сложных бизнес-правил можно создавать собственные триггеры, используя библиотеку шаблонов.

Витебский государственный технологический университет

- Пакет может осуществлять реинжиниринг существующих БД: по SQL текстам автоматически генерируются ER-диаграммы. Таким образом, пакет полностью поддерживает технологию FRE (forward and reverse engineering), последовательность этапов: импорт с сервера существующей БД; автоматическая генерация модели БД; модификацию модели; автоматическую генерацию новой схемы и построение физической БД на том же самом или любом другом сервере.
- Для разработки клиентской части приложения имеются специальные версии пакета, обеспечивающие интеграцию с такими инструментами, как SQLWindows, PowerBuilder, Visual Basic, Delphi.
- Для коллективной разработки модели БД предназначен специальный продукт ModelMart, позволяющий контролировать версии модели, гибко распределять права доступа между членами группы, строить библиотеки моделей, осуществлять объединение моделей и т.п. Продукт построен в архитектуре "клиент-сервер", репозитарий использует одну из трех СУБД - Oracle, Sybase, MS SQL Server.

Система управления производством "ГАЛАКТИКА"

Результатом работы корпорации «Галактика» явился выпуск в апреле 1995 г. на рынок программных средств системы ***"Галактика",*** которая к настоящему времени успела пройти апробацию более чем на **1200** предприятиях и продолжает интенсивно развиваться. Решение всего комплекса задач, на который ориентирована система ***"Галактика",*** обеспечивается четырьмя функциональными контурами:

1) контуром административного управления;
2) контуром оперативного управления;
3) контуром управления производством;
4) контуром бухгалтерского учета.

Модульный принцип построения системы *"Галактика"* допускает как изолированное использование отдельных программных модулей, так и их произвольные комбинации, в зависимости от производственно-экономической необходимости.

Модуль **"Управление документооборотом"** вынесен за пределы контура административного управления, т.к. обеспечивает взаимодействие всех пользователей системы *"Галактика"*.

В основе модели построения системы ***"Галактика"*** лежат следующие *концептуальные положения:*

1. Целью деятельности любого предприятия (организации) является получение прибыли от итогов своей деятельности.
2. Все взаимодействия между юридическими субъектами (предприятиями, организациями) сводятся к заключению и реализации сделки. При этом одна из сторон является продавцом, другая — покупателем. Предметом

Витебский государственный технологический университет

сделки может быть товарно-материальная ценность (ТМЦ), работа, услуга или их комбинация.

3. При осуществлении любой хозяйственной операции формируется документ, подтверждающий ее совершение (операционный документ). Совокупность операционных документов образует документооборот предприятия.

4. Операционные документы принадлежат к одному из двух классов.

Первый класс документов — *документы-основания*, т.е. документы, регламентирующие операции между юридическими лицами. К этому классу относятся простые и многоэтапные договоры, счета, счета-фактуры, контракты, требования, гарантийные письма и т.д. Документы-основания дополнительно классифицируются по:

- жизненному циклу документа. Документ может находиться в одном из трех состояний: оформляемый, исполняемый, закрытый (исполненный);
- по виду расчетов (с точки зрения многовалютное): рублевый расчет, валютный, валютно-рублевый.

Второй класс документов — *сопроводительные документы*, т. е. операционные документы, отражающие суть фактически выполняемых операций. Все сопроводительные документы можно разделить на две группы:

- документы, подтверждающие перемещение ТМЦ, либо операции выполнения работ, услуг. К ним относятся накладные различных видов, складские ордера, акты на выполнение работ (услуг);
- финансовые сопроводительные документы, подтверждающие операции перемещения наличных и безналичных финансовых средств. К ним относятся банковские и кассовые документы. Сопроводительные документы, как правило, связаны с документами-основаниями.

5. Работа пользователей контура оперативного управления системы *"Галактика"* заключается в регистрации входящих либо формировании исходящих документов-оснований и сопроводительных документов, подтверждающих выполнение хозяйственной операции.

При четко налаженной организационной схеме функциональной эксплуатации системы *"Галактика"* каждый исполнитель выполняет определенные для него инструкцией действия, получая информацию в объеме, необходимом и достаточном для осуществления своих должностных обязанностей.

В результате работы всех пользователей системы происходит наполнение базы данных предприятия (организации) оперативной информацией о ходе выполнения конкретных хозяйственных операций, относящихся к различным направлениям деятельности. Обработка оперативной информации позволяет, с одной стороны, проанализировать взаимоотношения с контрагентом на основе сведений о движении матценностей, услуг, работ и финансовых средств, а с другой стороны, оценить эффективность работы предприятия по различным направлениям хозяйственной деятельности.

Витебский государственный технологический университет

При этом обеспечивается:

- принцип однократного ввода в БД информации и, как следствие, отсутствие дублирования функций пользователей, упорядочение документооборота;
- легкость контроля на корректность и целостность данных, персонификация действий пользователя;
- контроль за регламентом выполнения хозяйственных операций;
- быстрая перестройка системы, изменение эксплуатационной схемы системы при изменении бизнес-процесса (технологии управления).

Администрация предприятия (организации), используя для управления производственными процессами систему *"Галактика"*, получает возможность:

- оперативного получения достоверной информации о текущей деятельности предприятия;
- оперативного управления финансами;
- контроля за ходом выполнения договорных отношений;
- контроля взаимных обязательств;
- контроля и управления материальными, трудовыми и техническими ресурсами;
- формирования и контроля бизнес-плана;
- планирования и учета выполнения внутреннего бюджета.

Справочно-аналитическая система «Главбух-Инфо»

Справочно-аналитическая система «Главбух-Инфо» — это первая созданная специально для бухгалтера электронная система, обеспечивающая легкость и удобство поиска информации, необходимой для принятия правильного решения.

В системе содержатся:

- все зарегистрированные в Национальном реестре правовых актов (НРПА) **нормативные документы** Республики Беларусь, а также документы ненормативного характера **и** решения местных органов власти;
- большое количество **разъясняющих материалов,** облегчающих ведение хозяйственной деятельности;
- **готовые решения сложных ситуаций** бухгалтерского учета и ответы на вопросы, наиболее часто возникающие у бухгалтеров в ходе их работы;
- **формы** налоговой и статистической отчетности, образцы договоров хозяйственной деятельности, должностных инструкций. Многие из них дополнены Word- и Excel-формами, предоставляющими возможность заполнения и автоматического расчета;
- схемы хозяйственных операций и **расчеты** цен, других показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий всех форм собственности;

Витебский государственный технологический университет

- **корреспонденция счетов,** отражающая как типовые бухгалтерские проводки, так и нестандартные ситуации, возникающие в процессе хозяйственной деятельности.

В справочно-аналитической системе «Главбух-Инфо» документы классифицированы по следующим привычным для бухгалтера темам:

- бухгалтерский учет;
- налогообложение;
- отчетность;
- внешнеэкономическая деятельность;
- ценные бумаги;
- ценообразование;
- таможенное регулирование;
- проверка деятельности субъектов хозяйствования;
- ответственность;
- государственная собственность, приватизация;
- хозяйственная деятельность;
- труд и социальная защита;
- анализ и планирование финансово-хозяйственной деятельности.

Все комментарии, разъяснения, консультации в системе подготовлены ведущими специалистами министерств и ведомств Республики Беларусь (министерств финансов, экономики, промышленности, по налогам и сборам и проч.), а также практикующими бухгалтерами, экономистами, опытными аудиторами и юристами.

В систему включаются как эксклюзивные материалы, подготовленные авторами специально для размещения в программе «Главбух-Инфо», так и статьи из периодических изданий ООО «Агентство Владимира Гревцова»: журналов «Главный Бухгалтер» и приложений к нему, «Индивидуальный предприниматель», «Юрист».

Для удобства пользования и поиска информации в «Главбух-Инфо» все документы классифицированы в соответствии с тремя взаимосвязанными разделами :

- НОРМАТИВНЫЙ;
- КОНСУЛЬТАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ;
- СПРАВОЧНЫЙ.

НОРМАТИВНЫЙ РАЗДЕЛ включает следующие блоки:

- нормативные документы;
- ненормативные документы;
- решения местных органов управления;
- международные договоры.

Нормативные документы - содержат законодательные акты, издаваемые в Республике Беларусь и зарегистрированные в Национальном реестре

Витебский государственный технологический университет

правовых актов Республики Беларусь (законы, декреты, указы, кодексы, постановления, положения, разъяснения, распоряжения и т.п.).

Ненормативные документы - это документы методологического характера, касающиеся отдельных видов деятельности, отраслей, регионов (методические рекомендации и указания, письма, телеграммы, постановления и другие документы, разработанные в развитие нормативных документов специалистами министерств и ведомств).

Решения местных органов управления - официальные документы, принятые местными органами власти - областными исполнительными комитетами, Советами депутатов и др.

Международные договоры - договоры, конвенции, соглашения, меморандумы и прочие международные акты, регулирующие международные отношения Республики Беларусь более чем с 80 государствами.

Документы нормативных блоков поступают в «Главбух-Инфо» из Национального центра правовой информации Республики Беларусь (НЦПИ) после обработки, выверки и редактирования юристами центра. Клиенты «Главбух-Инфо» получают документы этих блоков уже на следующий день после их поступления в редакцию (реализован принцип «сегодня в редакции - завтра у пользователя»). Благодаря систематическому обновлению программы ежедневно в ее базе размещается около 100 вновь принятых, а также измененных и дополненных документов.

КОНСУЛЬТАЦИАННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ — это:

- комментарии и разъясняющие материалы (официальные и авторские), которые содержат развернутое толкование правовых норм;
- консультации по вопросам применения законодательства в практике бухгалтерского учета и налогообложения;
- готовые решения сложных бухгалтерских ситуаций;
- схемы учета, основанные как на «старом», так и на «новом» Плане счетов.

Раздел включает следующие блоки:

- вопросы и ответы;
- комментарии и пособия;
- корреспонденция счетов;
- схемы и расчеты.

Вопросы и ответы - документы, содержащиеся в блоке, призваны помочь бухгалтеру в его повседневной работе, а также подсказать и обосновать решение сложных ситуаций. В блоке размещены как ответы на типичные вопросы, которые возникают у большинства бухгалтеров, руководителей, юристов, так и достаточно узкие, возникающие при проведении отдельных операций.

Все материалы блока разделены на четыре типа:

Витебский государственный технологический университет

- *мнение эксперта* - ответы практикующих аудиторов, юристов, бухгалтеров, экономистов;
- *ответы специалистов* - ответы ведущих специалистов Министерства финансов, Министерства по налогам и сборам (Государственного налогового комитета), Министерства торговли Республики Беларусь и других министерств и ведомств;
- *советы юриста* - ответы на вопросы, касающиеся тех или иных хозяйственных ситуаций. Данные материалы в большей степени полезны юристам;
- *официальная переписка* - официальные ответы министерств и ведомств в адрес отдельных предприятий;
- *комментарии и пособия* - в блоке размещены профессиональные комментарии и разъяснения к нормативным документам, которые позволяют систематизировать информацию по всем отраслям экономического и бухгалтерского знания, а также служат руководством к действию в той или иной ситуации.

Материалы блока разделены на несколько типов.

Комментарии — это документы, являющиеся комментариями к нормативным документам Республики Беларусь: законам, кодексам, указам и декретам Президента, постановлениям различных министерств, комитетов и т.д., а также к утверждаемым этими документами правилам, инструкциям, положениям.

В нормативных документах, размещенных в «Главбух-Инфо», созданы гиперссылки на соответствующий комментарий (комментарии) к ним, что дает возможность пользователю одновременно изучать как текст законодательного акта, так и разъяснение специалиста к нему;

- *пособие* - практические рекомендации по применению нормативных актов Республики Беларусь;
- *перечень документов по одному вопросу* - материалы, представляющие собой тематические подборки нормативных документов, часто сопровождаемые небольшими комментариями по применению норм этих документов;
- *обзор законодательства других стран* — обзоры отдельных норм основных законодательных актов стран ближнего и дальнего зарубежья;
- *советы юриста* - документы различной тематики, адресованные в большей степени юристам;
- *судебная практика* - информация по принятым в хозяйственных судах решениям по итогам рассмотрения спорных ситуаций, возникших в процессе осуществления хозяйственной деятельности.

Корреспонденция счетов - блок содержит документы, посвященные отражению хозяйственных операций на счетах бухгалтерского учета (в виде схем учета).

Витебский государственный технологический университет

Бухгалтерские проводки сформированы на основании планов счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности предприятий, банков, бюджетных и страховых организаций. Представлены как типичные схемы бухгалтерских записей, применяемые предприятиями независимо от специфики их деятельности, так и схемы, в которых учтены отраслевые особенности.

Каждая схема включает:

- описание финансово-хозяйственной ситуации;
- правовое обоснование отражения финансово-хозяйственной ситуации в учете;
- разъяснение сложных учетных моментов;
- таблицу проводок с указанием корреспондирующих счетов и необходимых первичных документов;
- условные денежные суммы (при необходимости).

Все материалы в блоке классифицируются в соответствии с четырьмя основными типами:

- *типовые проводки* - это теория классического бухучета, отражение хозяйственных операций на счетах;
- *учет отдельных операций* - рассматриваются различные частные ситуации, возникающие в процессе деятельности предприятия;
- *особенности учета в отдельных видах деятельности* — это материалы, раскрывающие специфику бухгалтерского учета по отраслям (торговля, производство, страхование, деятельность бюджетных организаций, банковская деятельность и др.);
- *обсуждение нового Плана счетов* — представлены эксклюзивные документы нового Плана счетов с комментариями его разработчиков - специалистов Министерства финансов Республики Беларусь и профессорско-преподавательского состава Белорусского государственного экономического университета.

Схемы *и расчеты* - в блоке размещены материалы, которые:

- в структурированном, схематичном виде показывают отдельные хозяйственные операции, содержат алгоритм правовых действий в определенных ситуациях;
- содержат расчеты экономических показателей - среднесписочной численности работников, чистых активов предприятия, балансовой прибыли и проч.;
- содержат расчеты цен (тарифов) на товары и услуги, в том числе в виде документов с возможностью автоматического заполнения в табличном редакторе MS Excel: пользователю достаточно ввести собственные цифровые данные - и автоматический расчет система выполнит сама;
- рассматривают различные аспекты анализа и планирования хозяйственной деятельности предприятия.

Витебский государственный технологический университет

Все материалы блока для более удобного поиска и использования в работе разделены на несколько типов:

- *законодательство в схемах* - излагаются экономико-правовые вопросы, регулируемые основными нормативными правовыми актами: кодексами, законами, указами Президента Республики Беларусь и т.д.;
- *отдельные операции в схемах* - это алгоритмы правовых действий в отдельных ситуациях (документальное оформление годовой инвентаризации, открытие счета и получение кредита в банке, увольнение работника, регистрация товарного знака и др.);
- *расчет цен* - материалы, показывающие порядок формирования и применения цен и тарифов на продукцию, работы, услуги в торговле, общественном питании, бытовом обслуживании, сельском хозяйстве и других отраслях хозяйственной деятельности. Сопровождаются вложенными файлами с расчетами в формате табличного редактора MS Excel;
- *расчет показателей* - данные материалы раскрывают порядок расчета различных показателей хозяйственной деятельности (средний заработок, арендная плата, налоги и др.). Также сопровождаются вложенными файлами с расчетами в формате MS Excel;
- *анализ и планирование финансово-хозяйственной деятельности* - документы, посвященные бизнес-планированию, управленческому учету, анализу хозяйственной деятельности предприятий различных форм собственности. Эти материалы помогут правильно составить бизнес-план инвестиционного проекта, эффективно управлять активами, рисками, производством, осуществлять анализ статей баланса и эффективности использования средств, решать задачи по планированию затрат, определять результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятия и пр.;
- *советы юриста* - данные материалы содержат алгоритмы юридических действий для той или иной ситуации;
- *словарь терминов;*
- *формы документов.*

Справочная информация - в данном блоке представлен самый широкий перечень оперативной справочной информации (от индексов цен до эксклюзивных сведений об экономических санкциях, таможенных платежах) в удобной структурированной форме. Все материалы блока классифицируются по следующим типам:

- *классификаторы и коды;*
- *перечни;*
- *индексы и коэффициенты;*
- *календарь бухгалтера;*
- *курсы валют;*
- *экономические санкции;*

Витебский государственный технологический университет

- *курсы, семинары, адресные книги;*
- *нормы и нормативы;*
- *ставки и размеры;*
- *в помощь бухгалтеру.*

Словарь терминов - содержит более 2000 экономических терминов, с толкованиями которых можно ознакомиться непосредственно при изучении документов как нормативных, так и консультационно-аналитических блоков (созданы гиперссылки в тексте документа). ***Формы документов*** - это материалы, содержащие формы документов, необходимых бухгалтеру, другим специалистам для оформления различных финансово-хозяйственных операций. Ко многим документам блока прилагается файл в формате текстового редактора MS Word или табличного редактора MS Excel, который можно заполнить на основании конкретных исходных данных. Более того, в документах MS Excel предусмотрена возможность автоматического расчета.

Все материалы блока классифицируются по типам:

- *формы налоговой отчетности;*
- *формы первичных документов бухгалтерского учета;*
- *формы договоров хозяйственной деятельности;*
- *формы статистической отчетности;*
- *формы учредительных документов;*
- *справки, акты;*
- *заявления, отчеты;*
- *журналы-ордера, регистры;*
- *должностные инструкции;*
- *прочие формы документов.*

Информационно - поисковая система Светоч

ИПС «Светоч-инфо» — это компьютерный банк данных нормативных актов и аналитических материалов, в который включены следующие материалы:

- законодательство Республики Беларусь;
- региональное законодательство;
- международные договоры;
- разъяснения, комментарии, консультации, вопросы-ответы, корреспонденции счетов;
- периодические издания — журналы «Вестник-инфо»; «Право Беларуси»; «Вестник Министерства по налогам и сборам Республики Беларусь» (2001 - 2004 гг.) + приложения № 2, № 3; газета «Налоговый курьер предпринимателя»;
- формы отчетности (форматы Word, Excel);
- судебная практика;
- справочная и статистическая информация;

Витебский государственный технологический университет

• словарь юридических терминов;

• деловые бумаги (типовые формы договоров, отчетности, учредительных документов и др.).

Судебная практика содержит документы Высшего Хозяйственного Суда и Верховного Суда, обзоры судебной практики, материалы правоприменительной практики, подготовленные судьями и ведущими юристами Беларуси.

Международные договоры содержит соглашения, конвенции, участницей которых является Республика Беларусь, а также правовые акты, принимаемые в рамках Союза Беларуси и России, СНГ и других межгосударственных образований, участницей которых является Республика Беларусь.

Формы документов содержит формы налоговой и бухгалтерской отчетности (в форматах Word, Excel), типовые формы договоров хозяйственной деятельности, должностных инструкций и другие документы.

В **ИПС «СветОЧ-ИНфО»** также включены ежедневно обновляемая **база данных по курсам валют** с 1990 года и **словарь юридических и экономических терминов** (свыше 7000).

ИПС «Светоч-инфо» имеет удобный и понятный интерфейс и гибкую систему его настройки. **Программное обеспечение ИПС «Светоч-инфо»** позволяет работать как с одной из указанных выше баз данных, так и с двумя, тремя или всеми одновременно базами данных. Поисковый аппарат дает возможность осуществлять отбор документов по двадцати реквизитам, а интерактивный контроль результатов поиска позволяет быстро и точно найти необходимую информацию. Специально для бухгалтеров нами разработан «Классификатор бухгалтера», позволяющий более точно найти материалы по вопросам налогообложения и бухгалтерского учета. Для удобства работы с информацией предусмотрены:

- возможность создания собственных подборок материалов, рефератов, сохранение запросов, установка закладок с примечаниями к документу либо его части;
- возможность просмотра предыдущих редакций документа;
- возможность печати интересующих документов или экспорта их в редактор Word;
- возможность перехода по взаимосвязанным документам и аналитическим материалам с помощью гиперссылок или функции «Междокументные связи»;
- возможность сортировки и комбинирования списков и другие функции.

Пользователи ИПС «Светоч-инфо» могут заказывать редкие документы (в том числе документы по законодательству Российской Федерации), а при необходимости получения консультаций по финансово-хозяйственной деятельности воспользоваться рубрикой **«Официальная консультация»** журнала «Вестник-инфо».

Витебский государственный технологический университет

Программа маркетингового анализа “БЭСТ – Маркетинг”

Программа **БЭСТ-Маркетинг** позволяет проводить маркетинговый анализ на основании имеющейся в распоряжении пользователя разрозненной информации. Система предлагает конкретные рекомендации для улучшения положения фирмы на рынке, помогает определить финансовые перспективы проекта, проконтролировать выполнение финансовых планов.

Предназначена программа **БЭСТ-Маркетинг** для малых и средних предприятий. Реализована в среде Windows.

Система **БЭСТ-Маркетинг** использует следующие методы маркетинга:

1) *SWOT-анализ* - анализ преимуществ и недостатков по сравнению с конкурентами (сила, слабость, возможность, угроза);
2) *Стратегия 4P* (Product, Price, Place, Promotion) - определение для каждой группы потребителей соответствующего товара, цены, места продажи, способа продвижения товара;
3) *Матрица Анзофа* - позиционирование товара на рынке;

Матрицу Анзофа можно представить следующим образом:

Рынок	Товар		
	Старый	Новый	
	1	2	Старый
	3	4	Новый

где

1 - старый товар на старом рынке;
2 - новый товар на старом рынке;
3 - старый товар на новом рынке;
4 - новый товар на новом рынке.

4) *Модель Розенберга* – линейно-компенсационный метод, используемый для оценки какого-либо показателя.

Основным блоком в системе **БЭСТ-Маркетинг** является **проект маркетинга**, который представляет собой совокупность информации:

- о товаре (услуге), которые продвигаются на рынок;
- о рынке, на котором предполагается работать;
- о конкурентах;
- о рекламных мероприятиях и т.п.

Программа позволяет сформировать проект маркетинга по любому товару, услуге, по каждому направлению бизнеса. Количество проектов в программе неограниченно. Все проекты обрабатываются независимо и связаны через пополняемые справочники. Пополняемость справочников означает, что любая информация, введенная в каком-либо проекте (например, новый конкурент), становится доступной для выбора и использования в любом другом проекте.

Витебский государственный технологический университет

Справочники в программе можно разбить на 2 типа - *предустановленные* (сегментов рынка, характеристик товара, мероприятий по поддержке сбыта, производственных расходов) и *заполняемые пользователем* "с чистого листа" (конкурентов, каналов сбыта). Но все они, как сказано выше, являются пополняемыми.

Начало работы с новым проектом состоит в определении:

- названия проекта,
- описания проекта,
- параметров проекта.

К параметрам проекта относятся такие характеристики, как:

1) тип проекта (позиционирование на рынке в соответствии с матрицей Ансоффа),
2) назначение товара (производственный, потребительский, смешанный).

Выбор параметров проекта устанавливает алгоритм обработки информации в программе.

Ввод информации в программе **БЭСТ-Маркетинг** осуществляется с использованием естественных самоочевидных качественных оценок: лучше\хуже; важно\второстепенно; высокая\низкая и т.п. - путем выбора нужной позиции. Это очень удобно для пользователей, т.к. не всегда можно оценить, например, положение своих конкурентов на рынке в процентном или числовом отношении.

Дальнейшая типовая работа с проектом состоит в последовательном прохождении всех пунктов вертикального меню. Меню состоит из 4-х взаимосвязанных секций: рынок, товар, поддержка сбыта и бюджет.

1. **Секция РЫНОК** служит для описания рыночной и конкурентной среды проекта и включает следующие пункты:
   - КОНКУРЕНТЫ – для отбора в проект конкурентов из пополняемого справочника
   - СЕГМЕНТЫ РЫНКА - для разделения рынка на сегменты (возможна двух уровневая сегментация). Предусмотрено графическое изображение сегментов рынка.
   - ПРИСУТСТВИЕ НА РЫНКЕ - для определения "веса" каждого конкурента на каждом сегменте рынка (качественная оценка: высокое/низкое).

2. **Секция ТОВАР** предназначена для проведения SWOT-анализа характеристик товара с учетом конкурентной среды, определенной в секции РЫНОК. Секция ТОВАР включает следующие пункты:
   - ХАРАКТЕРИСТИКИ - для отбора характеристик из общего справочника для дальнейшего сравнения с конкурентами, а также для пополнения самого справочника.
   - ВАЖНОСТЬ - для ввода оценки важности характеристик товара или организации продаж для потребителей, принадлежащих к

Витебский государственный технологический университет

различным сегментам рынка (фактически определяется “вес” характеристики на каждом сегменте рынка).

- СРАВНЕНИЕ С КОНКУРЕНТАМИ - для ввода оценки характеристик Вашего товара или организации продаж по сравнению с конкурентами с точки зрения потребителя.
- АНАЛИЗ - для автоматического выполнения расчетов по секции ТОВАР и представления результатов обработки. При этом результаты обработки включают в себя:
  1) положение на всех исследованных сегментах рынка и на рынке в целом с выдачей значения преимущества и оценкой конкурентоспособности в трех градациях - удовлетворительная, неустойчивая, неудовлетворительная,
  2) сводные результаты сравнений по каждому конкуренту с выдачей значения преимущества над конкурентами по шкале +100% -100%,
  3) наиболее привлекательный сегмент рынка (сегмент с максимальным значением преимущества и удовлетворительной конкурентоспособности),
  4) рекомендации по ведению рекламной деятельности (до 5 характеристик, набравших максимальные положительные баллы),
  5) рекомендации по повышению конкурентоспособности (до 5 характеристик, набравших максимальные отрицательные балы),
  6) значения баллов, набранных каждой характеристикой на каждом сегменте рынка и на рынке в целом по шкале +100 –100.

1. **Секция ПОДДЕРЖКА СБЫТА** предназначена для проведения SWOT-анализа мероприятий по продвижению товара на рынке (реклама, стимулирование продаж, связь с общественностью) с учетом конкурентной среды, определенной в секции РЫНОК. Включает следующие пункты:

- МЕРОПРИЯТИЯ - для отбора мероприятий из пополняемого общего справочника для дальнейшего сравнения с конкурентами, а также для пополнения самого справочника.
- СТОИМОСТЬ И БЮДЖЕТ - для ввода оценки стоимости отобранных в проект мероприятий по продвижению Вашего товара на рынок, а также для формирования перечня статей расходов для бюджета Вашей рекламной деятельности. Фактически при этом формируется “вес затрат” мероприятия для определения соотношения “эффективность/стоимость”.
- ЭФФЕКТИВНОСТЬ - для ввода оценки эффективности воздействия мероприятий по поддержке сбыта на потребителей,

Витебский государственный технологический университет

принадлежащих к различным сегментам рынка. Фактически при этом определяется “вес” мероприятия на каждом сегменте рынка.

- СРАВНЕНИЕ С КОНКУРЕНТАМИ - для ввода оценки мероприятий по продвижению на рынок Вашего товара по сравнению с конкурентами с точки зрения потребителя.
- АНАЛИЗ - для автоматического выполнения расчетов по секции ПОДДЕРЖКА СБЫТА и представления результатов обработки, которые включают в себя:

  а) положение на всех исследованных сегментах рынка и на рынке в целом с выдачей значения преимущества и оценкой поддержки сбыта в 3-х градациях - удовлетворительная, неустойчивая, неудовлетворительная,

  б) сводные результаты сравнений по каждому конкуренту с выдачей значения преимущества над конкурентами по шкале +100% -100%,

  в) наиболее привлекательный сегмент рынка (сегмент с максимальным значением преимущества и удовлетворительной степенью поддержки сбыта),

  г) рекомендации по ведению рекламной деятельности (до 5 характеристик, набравших максимальные положительные баллы),

  д) рекомендации по повышению конкурентоспособности (до 5 характеристик, набравших максимальные отрицательные балы),

  е) значения баллов, набранных каждой характеристикой на каждом сегменте рынка и на рынке в целом по шкале +100% -100%.

4. **Секция БЮДЖЕТ** служит для детального финансового планирования и анализа проекта маркетинга. Включает следующие пункты:

- ПАРАМЕТРЫ - для установки общих параметров бюджета маркетинга (финансовый период, денежная единица, финансовое состояние на начало периода).
- КАНАЛЫ СБЫТА - для заполнения справочника “Каналы сбыта” с целью определения в дальнейшем прогноза продаж (2 закладки: Оптовые и Розничные).
- ПРОГНОЗ ПРОДАЖ - для ввода плановых и фактических выручек по выбранным каналам сбыта.
- БЮДЖЕТ РЕКЛАМЫ - для ввода плановых и фактических расходов на мероприятия по поддержке сбыта, определенным в секции ПОДДЕРДКА СБЫТА пунктом меню СТОИМОСТЬ И БЮДЖЕТ.
- ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РАСХОДЫ - для отбора статей производственных расходов из предустановленного

Витебский государственный технологический университет

пополняемого общего справочника для разработки сводного бюджета, а также для пополнения самого справочника.

- СВОДНЫЙ БЮДЖЕТ - для ввода плановых и фактических производственных расходов, определенных в секции БЮДЖЕТ пунктом меню ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РАСХОДЫ, а также для анализа плана и фактических результатов деятельности с учетом всех компонент бюджетирования - прогноза продаж, бюджета рекламы и производственных расходов.

Система **БЭСТ-Маркетинг** позволяет составить бюджет проекта маркетинга на период до 5 лет (60 месяцев). В программе предусмотрен помесячный ввод плановых и фактических значений (для этого необходимо открыть закладку **"Месячный"**), расчет квартальных и годовых итогов происходит автоматически (соответственно необходимо открыть закладку **"Квартальный"** или **"Годовой"**).

Результаты по секции БЮДЖЕТ можно представить в графическом виде.

Открыв закладку **"Анализ"**, пользователь может получить дополнительную информацию по секции БЮДЖЕТ:

- Полный баланс с момента начала финансового планирования на любой интересующий месяц с учетом состояния на начало бюджетирования или без него. При этом в балансе присутствует указание на точку безубыточности рассматриваемого проекта. Причем программа предоставляет как плановые, так и фактические показатели (если они введены).
- Баланс за любой указанный пользователем период как по плановым, так и по фактическим показателям.

Литература к теме 5.2

1. Акулич И.Л., Демченко Е.В. Основы маркетинга. - Мн.: Выш. школа, 1998.
2. Алейников А.Н. Моделирование управления производственной, финансовой и коммерческой деятельностью фирмы. Мн.: БГЭУ, 1995.
3. Балашевич В.А. Андронов А.М. Экономико-математическое моделирование производственных систем: Учеб. пособие для вузов. Мн.: Універсітэцкае, 1995.
4. Калянов Г.Н. Case структурный системный анализ (автоматизация и применение). М.: Изд-во "Лори", 1996.
5. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с помощью Excel: Пер. с англ. Киев: Диалектика, 1997.
6. Марков А.В. и др. Оптимизационные задачи при организации рекламной и инвестиционной деятельности: Метод, рекомендации и темы по курсу "Экономико-математические методы и модели" / Л.В. Марков, С.Л. Самаль, В.И. Яшкин. Мн.: БГЭУ, 1997.
7. Internet – ресурс. http://www.bestnet.ru
8. Internet – ресурс. http://www.svetoch-info.forenet.by
9. Internet – ресурс. http://www.glavbuh.info
10. Internet – ресурс. http://www.galaktika.by

Витебский государственный технологический университет

6. Основы проектирования компьютерных информационных технологий

Тема 6.1. Реинжиниринг бизнес – процессов

Понятие и задачи инжиниринга и реинжиниринга деловых процессов

А. Смитом были сформулированы принципы и создана теория организации труда и производства в промышленности, опубликованные в его труде «Исследование о природе и причинах богатства народов» в 1776 г. Многими из этих принципов предприятия и организации и другие структуры пользуются и сейчас.

Однако мир в последнее время значительно изменился, рынок товаров стал намного шире и ориентирован на потребителя, конкурентная борьба за потребителя стала более жесткой, клиенты прекрасно осведомлены о положении на рынке. Производители, работающие на клиента вообще, быстро разоряются. Выживают те, кто работает ориентированно на конкретного клиента.

Существенно изменились средства производства и технологии, а еще в большей мере *информационные технологии*, которые являются и базой, и способом обмена информацией и предоставления ее клиентам.

Старые концепции и идеи в менеджменте отживают и, чтобы преуспевать в новых условиях, управленческие кадры должны кардинально переосмыслить способы организации производственных и управленческих процессов и реализовать эти процессы на основе новых технологий и человеческих ресурсов. Этот подход, по мнению многих ученых и практиков, является стержнем и основой инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов. Реинжиниринг и концепция Just-In-Time Manufacturing, разработанная японской компанией Тойота в 70-е гг., реализуют новые идеи в гармоничном взаимодействии производства с потребностями потребителя.

Широкое и эффективное внедрение новых концепций менеджмента: производство «как раз вовремя» (Just-In-Time Manufacturing), глобальное управление качеством (Total Quality Management), инжиниринг и реинжиниринг бизнес-процессов (Business Process Reengineering) - послужило толчком для осознания многими руководителями, что, улучшая процесс деятельности компаний, можно победить в конкурентной борьбе.

Инжиниринг представляет собой приемы и методы, используемые для проектирования новых структур и процессов в соответствии с их целями и задачами, а *реинжиниринг* - фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование существующих процессов для получения резких, скачкообразных изменений по улучшению (в диапазоне - 500 - 1000 % и более).

Реинжиниринг - есть *фундаментальное* переосмысление и *радикальное* перепроектирование деловых *процессов* для достижения *резких, скачкообразных* улучшений в решающих, современных показателях деятельности компании, таких, как стоимость, качество, сервис и темпы. В

Витебский государственный технологический университет

определении выделены ключевые слова: *фундаментальный*, *радикальный*, *резкий*, *скачкообразный* и *процесс*.

Реинжиниринг не применяется для незначительных улучшений деятельности структур (10 — 100%). Он применяется тогда, когда необходимо радикально и фундаментально изменить деловой процесс для достижения весомых результатов, по крайней мере, в десять раз.

Под деловым *процессом* понимается упорядоченная совокупность действий по производству товаров или оказанию услуг клиентам, удовлетворяющих их по стоимости, времени, качеству и сервису.

Проект реинжиниринга включает:

разработку системы съема информации, точно отражающей аспекты деятельности компании (структуры) и организацию ее обработки;

построение модели компании (структуры), адекватно отражающей суть происходящих в ней процессов, потоков материальных и информационных ресурсов и системы управления;

анализ эффективности деятельности компании и отдельных ее звеньев, выявление негативных сторон деятельности и неэффективных составляющих модели и поиск путей решения проблемы;

моделирование и прогнозирование деятельности компании с учетом внутренних и внешних факторов;

выбор наилучшего решения перепроектирования деятельности компании и его практическую реализацию.

Проведение реинжиниринга может быть успешным и неудачным. Специальные исследования выяснения причин неудач и предпосылок для успеха показали, что к факторам успеха относятся:

Мотивация. Мотивы, цели и задачи реинжиниринга еще до начала выполнения работ должны быть явно определены и доведены до членов команды, а через нее — и до структурных звеньев компании. Руководство должно быть уверено, что такой проект необходим и даст положительный результат. Оно должно включить в команду по реинжинирингу лучшие силы компании.

Руководство. Реинжиниринг следует выполнять под управлением руководства компании. Без авторитета, воли, твердого и умелого управления, убеждения людей в том, что проект не только выполнимый, но и необходимый, для обеспечения хорошей работы компании в будущем успеха не будет. Руководитель в любых ситуациях не должен допускать упрощений и принять все меры для успешного завершения проекта в срок.

Члены команды (сотрудники). В команду, выполняющую проект, должны быть включены лучшие специалисты, наделенные полномочиями, способные создать атмосферу сотрудничества, четко понимающие стоящие перед ними задачи и способные их выполнить.

Понятность задачи. Задачи по реинжинирингу должны быть четко сформулированы и понятны каждому участнику. Проекты, сформулированные

Витебский государственный технологический университет

в темпах роста и расширения, повышения качества продукции лучше воспринимаются сотрудниками и профсоюзами и имеют больше шансов на успех.

Финансирование проекта. Проект должен иметь свой бюджет, так как средства нужны на оплату и стимулирование разработчиков, а также на информационные технологии, без которых большинство проектов реализовать просто невозможно.

Фокусирование. Работа по реинжинирингу процесса должна фокусироваться на приоритетных целях. На достижение этих целей должны направляться и необходимые ресурсы.

Роли и обязанности. Кроме системных специалистов, в команду по реинжинирингу должны включаться специалисты, прекрасно владеющие реконструируемым бизнесом, а также специалисты, знающие, как изменять его.

Осязаемые результаты. Результаты реинжиниринга должны быть конкретными, по которым легко подсчитать экономический и социальный эффект.

Технологическая поддержка. Без поддержки работ по реинжинирингу в форме методик и инструментальных средств успеха достичь невозможно. Инжиниринг бизнеса обычно включает в себя построение информационной системы для поддержки нового бизнеса. Это — область риска, которая очень часто недооценивается. Здесь важна совместная работа специалистов по информационным технологиям и конкретной области знаний (предметной области).

Консультирование. Консультанты по реинжинирингу и другим областям знаний могут оказать существенную помощь исполнителям, осуществляющим реинжиниринг. При этом консультанты выполняют именно роль консультантов, а не управляющих.

Риск. Риска при проведении реинжиниринга избежать невозможно. Но если других путей налаживания работы компании нет, нужно отважиться на реализацию процесса реинжиниринга. Снизить риск можно, выполняя рассмотренные выше слагаемые успеха.

Основные этапы реинжиниринга и функции участников проекта

К основным этапам проекта по реинжинирингу деловых процессов относят:

разработку образа будущей компании, исходя из ее стратегии, потребностей клиентов, общего уровня бизнеса в отрасли (конкурентов);

создание модели существующей компании (ретроспективный инжиниринг) - детальное описание существующих процессов компании, идентификацию и документирование основных бизнес-процессов, оценку эффективности;

разработку новой стратегии - нового бизнес-процесса (прямой инжиниринг), который включает:

- перепроектирование бизнес-процессов, определение способов использования информационных технологий, идентификацию изменений в

Витебский государственный технологический университет

работе персонала;
разработку бизнес-процессов на уровне трудовых ресурсов (организуются команды по выполнению работ и группы поддержки качества, формируется система мотивации, создаются программы подготовки специалистов и т.д.);

- разработку поддерживающих информационных систем (оборудование, программное обеспечение) и реализацию специализированных информационных систем;

- внедрение перепроектированных процессов. Внедрение включает интеграцию и тестирование разработанных процессов и поддерживающей информационной системы, обучение сотрудников, установку информационной системы и переход к новой работе компании.

Выделяют ряд участников реинжиниринга с их специфической ролью и обязанностями в организации работы компании.

Участниками реинжиниринга являются:

- *лидер проекта* - руководитель компании, который отвечает за ее работу и проведение реинжиниринга;
- *владельцы процессов* - руководители высшего звена (менеджеры), отвечающие за обновляемые процессы. Владелец процесса не выполняет реинжиниринг, а формирует квалифицированную команду и обеспечивает ей должные мотивацию и условия;
- *руководящий комитет* - группа представителей высшего руководства компании, которая определяет общую стратегию и осуществляет организацию и контроль выполнения проекта.

В малых компаниях функции руководящего комитета может выполнять лидер проекта. Однако в больших компаниях, выполняющих одновременно несколько проектов, создание комитета является оправданным. В него входят владельцы процессов, планирующих общую стратегию реинижиниринга. Комитет разрешает конфликтные ситуации и определяет приоритеты:

- *главный специалист (remgininng czar)* - отвечает за развитие методик и инструментариев поддержки реинжиниринга и координацию выполнения различных проектов, проводимых компанией. Выполняет функции оперативного руководителя всех работ по проекту и подчиняется непосредственно лидеру проекта,
- *команда по реинжинирингу* - группа специалистов (сотрудники компании, эксперты и разработчики, приглашенные со стороны), осуществляющих реинжиниринг процесса (процессов) компании. В команду по реинжинирингу могут привлекаться дополнительно: эксперт(ы) по методу, отвечающий(ие) за используемую методологию реинжиниринга, группа обеспечения качества, отвечающая за качество бизнеса и систему его разработки и группа координации (координатор), занимающаяся вопросами повторного использования моделей смоделированной инфраструктуры и другими вопросами координации.

Опыт реинжиниринга показывает, что успешное его внедрение зависит от новаторской творческой работы специалистов в области реконструируемого

Витебский государственный технологический университет

бизнеса и разработчиков информационных систем. Но здесь возникает проблема нахождения общего языка. Решение этой проблемы возможно в русле интеграции таких современных технологий, как CASE-технологии, объектно-ориентированные технологии, инженерия знаний, имитационное моделирование процессов и средств быстрой разработки приложений.

Как отмечается в литературных источниках, большинство современных консалтинговых фирм при проведении реинжиниринга используют CASE-средства.

Методология объектно-ориентированного подхода, основанная на прецедентах (use-case), разработанная И.Якобсоном, представляет интерес как методология параллельного создания двух взаимосвязанных систем - бизнес-системы и поддерживающей ее информационной системы компании.

Другой подход, предложенный Дж. Мартином и Дж. Оделлом, использованный в ряде инструментариев и в системе Object Management Workbench (OMW) фирмы InteliCorp, получил широкую известность. Он построен на сочетании CASE-технологии, объектно-ориентированного программирования и статистических экспертных систем. Этот подход основан на создании диаграмм, представляющих потоки работ, структур данных, взаимосвязи объектов, а также на состояниях и переходах в описании процессов и ориентирован на разработчиков информационных систем, а не на менеджеров компаний, осуществляющих реинжиниринг.

Вместе с тем, как отмечается многими специалистами, для активного привлечения менеджеров к участию в реинжиниринге целесообразно интегрировать ключевые достижения современных информационных технологий - объектно-ориентированного программирования, CASE-технологий, имитационного моделирования процессов, инженерии знаний и средств быстрой разработки приложений. В этом направлении и начали развиваться в настоящее время методологии и инструментальные средства информационных систем бизнес-процессов реинжиниринга (БПР).

Объектно-ориентированный подход (ООП) ныне на западе признан базовой методологией БПР. Он позволяет описывать данные о сущностях и их поведении, а также обеспечивает создание «прозрачных», легко модифицируемых моделей бизнеса и информационных систем, допускающих повторное использование отдельных компонентов.

CASE-технологии, как отмечалось выше, использовались с самого начала появления реинжиниринга. Однако ориентация CASE-технологий на разработчиков информационных систем привела к тому, что их начали объединять с другими информационными технологиями, преимущественно с объектно-ориентированными.

Имитационное моделирование является хорошим инструментом представления моделей для неспециалистов в области информационных технологий , а также наиболее полным средством анализа таких моделей. Модели создаются в виде потоковых диаграмм. На диаграммах представлены

Витебский государственный технологический университет

основные рабочие процедуры объектов компании и описано их поведение, а также информационные и материальные потоки между ними. Построение реальных имитационных моделей является трудоемким процессом, а для их детального анализа и описания пользователю могут потребоваться не только специальные знания, но и дополнительное программирование. А это значит, что менеджеры без помощи специалистов с этой проблемой не справятся. Чтобы преодолеть эти трудности, в последнее время начали использовать инженерию знаний.

Инженерия знаний позволяет непосредственно представлять в моделях плохо реализуемые знания менеджеров о рабочих процедурах бизнес-процессов. При этом решается проблема создания интеллектуального интерфейса конечного пользователя со сложными средствами анализа моделей.

Средства быстрой разработки приложений позволяют не только сокращать время создания поддерживающих информационных систем в ходе реинжиниринга компании, но и необходимы на этапе ее эволюционного развития для выполнения постоянных модификаций и совершенствования информационных систем.

В последнее время наблюдается тенденция к переходу на применение интегрированных методологий и средств.

К числу известных консалтинговых компаний, поддерживающих интегрированные методологии, относится компания Coopers & Lubrand США. Ее методология основана на применении баз знаний в типовых бизнес-процессах, которые могут использовать менеджеры компаний.

Компания Gensym (тоже США) разработала на базе инструментального комплекса G2 собственное универсальное средство поддержки реинжиниринга SPARKS, что позволило ей объединить возможности объектно-ориентированного программирования, анимации и имитационного моделирования с CASE-технологией.

Все инструментальные средства подразделены на 5 категорий:

- средства создания диаграмм и инструментарии низкого уровня (самые дешевые средства - от 300 до 1000 долл.). Чаше всего используются для описания целей и перспектив компании, а также автоматизации первой, возможно, второй фаз реинжиниринга. Не имеют связей со средствами быстрой разработки приложений;

- средства описания потоков работ, стоимостью до 1000 долл., и как средства анализа позволяют разрабатывать планы проектов, но как средства анализа получаемых планов довольно слабые;

- средства имитационного моделирования / анимации (10 — 50 тыс. долл.) используются для выполнения сложных проектов крупных фирм. К ним относятся Rethink компании Gensym, а также Arena и Pro-Model других фирм;

- CASE, объектно-ориентированные инструментарии и средства быстрой разработки приложений. К ним относятся: Framework компании Ptech,

Витебский государственный технологический университет

Designer 2000-Oralge, Systems Architect-Popkin. Эти инструментарии ориентированы на разработчиков информационных систем;

- интегрированные многофункциональные средства, автоматизирующие основные этапы проведения реинжиниринга бизнес-процессов (от 10 до 50 тыс. долл.). К ним относятся ранее упомянутая система SPARKS , Workflow Analyzer компании Meta Software, Rethink + G2 - Gensym, Paradigm - Potosoft Inc, FirstStcp - Interfacing Technologies и др.

Фирмы-владельцы средств предлагают методологическую поддержку, организацию многопользовательского доступа к инструментарию, стыковку со средствами быстрой разработки приложений, возможности имитационного моделирования и анимации. Использование этих средств требует специальной подготовки.

Некоторые из этих средств, как, например, система Rethink, ориентированы на специалистов прикладных областей знаний и могут быть использованы ими без посредничества специалистов в области информационных технологий.

Система ***Rethink*** - инструментальный многофункциональный комплекс для проведения реинжиниринга.

Система Rethink построена на базе инструментального комплекса G2 и является проблемно-ориентированным приложением этого комплекса. Система позволяет разработчикам использовать не только специализированные средства моделирования деловых процессов, но и универсальные средства комплекса по созданию интеллектуальных объектно-ориентированных систем управления реального времени.

Rethink располагает графической средой для тестирования моделей, а также для определения различных стоимостных, временных и других параметров процесса. Она позволяет динамически изменять изображение моделируемых процессов, чем обеспечивает наглядность и понятность процессов любой сложности.

Представление моделей деловых процессов осуществляется с использованием диаграмм, состоящих из блоков и связей между ними. Блоки представляют задачи деловых процессов, а связи - потоки сущностей (документов, информации), а также предметов, фигурирующих в бизнесе (запасных частей, упаковок с продукцией и др.).

В системе реализован ряд стандартных блоков, которые могут быть использованы в качестве сборочных элементов для построения работающих моделей любых процессов (источник заявок, обработка задания, принятие решения).

Разработчик может перераспределять (задавать режим) поведение блоков или задавать их новые классы с помощью базовых средств комплекса G2.

С помощью интерфейсов обеспечивается взаимодействие системы Rethink с системой сбора данных в реальном масштабе времени и с внешними приложениями системы. Объектная ориентация системы позволяет создавать наглядные, а следовательно, и понятные модели деловых процессов, что

Витебский государственный технологический университет

существенно упрощает освоение и использование системы менеджерами. Система поддерживает анимацию потоков работ в ходе моделирования деятельности компании. Благодаря этому менеджеры имеют возможность наблюдать функционирование модели, что повышает не только наглядность, но и степень их доверия к результатам моделирования.

Литература к теме 6.1

1. Попов Э.В. Бизнес-процесс "Реинжиниринг" и интеллектуальное моделирование компаний // Статистические и динамические экспертные системы/- М. : Финансы и статистика, 1996.
2. Башнин А. Близкие контакты третьей степени. Реинжиниринг в крупной компании. Взгляд изнутри // Бизнес: организация, стратегия, системы. - 1999.-№ 2.
3. Говядинова Н.Н., Голенда Л.К. Введение в реинжиниринг бизнес-процессов. - Бобруйск : Бобруйский филиал БГЭУ, 1998.
4. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса. - М.: Финансы и статистика, 1997.
5. Робсон Майк, Уллах Филип. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов / Пер. с анг. Под редакцией Н.Д. Эриашвили.- М.: Аудит, Юнити, 1997.
6. Говядинова Н.Н., Голенда Л.К. Введение в реинжиниринг бизнес процессов. Бобруйск, БФ БГЭУ, 1998.
7. Ойхман Е. Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии. М.: Финансы и статистика, 1997.
8. Попов Э.В, Ойхман Г. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии. М.: Финансы и статистика, 1997.

Витебский государственный технологический университет

Тема 6.2. Проектирование автоматизированных систем обработки информации

Автоматизированная информационная система (АИС) - совокупность информационных ресурсов и автоматизированных информационных технологий, реализующих информационные процессы с использованием математических методов и технических средств (ЭВМ, средств связи, устройств отображения информации и т.д.).

Создание АИС способствует повышению эффективности производства экономического объекта и обеспечивает качество управления. Наибольшая эффективность АИС достигается при оптимизации планов работы предприятий, фирм и отраслей, быстрой наработке оперативных решений, четком маневрировании материальными и финансовыми ресурсами и т.д. Поэтому процесс управления в условиях функционирования автоматизированных информационных систем основывается на экономико-организационных моделях, более или менее адекватно отражающих характерные структурно-динамические свойства объекта. Адекватность модели означает прежде всего ее соответствие объекту в смысле идентичности поведения в условиях, имитирующих реальную ситуацию, поведение моделируемого объекта в части существенных для поставленной задачи характеристик и свойств. Безусловно, полного повторения объекта в модели быть не может, однако несущественными для анализа и принятия управленческих решений деталями можно пренебречь. Модели имеют собственную классификацию, подразделяясь на вероятностные и детерминированные, функциональные и структурные. Эти особенности модели порождают разнообразие типов информационных систем.

В настоящее время АИС получили широчайшее распространение. Классификация АИС осуществляется по ряду признаков, и в зависимости от решаемой задачи можно выбрать разные признаки классификации. При этом одна и та же АИС может характеризоваться одним или несколькими признаками. В качестве признаков классификации АИС используются: область применения, охватываемая территория, организация информационных процессов, направление деятельности, назначения, структура и др.

В промышленной сфере превалирует отраслевой характер иерархии АИС.

В зависимости от организации информационных процессов АИС делятся на два больших класса: управляющие и информационные. В информационных системах управление отсутствует (автоматизированные системы научных исследований — АСНИ, "Библиотека", системы автоматизированного проектирования — САПР, экспертные системы — ЭС и др.).

По сфере применения АИС различаются следующим образом: административные, производственные, учебные, медицинские, военные, метеорологические, экологические, криминалистические и др. Назначение и структура построения АИС характеризуются наличием соответствующих

Белгосударственный технологический университет

подсистем. Этот класс АИС является исторически одним из первых на производстве.

АИС различаются также по уровню развития в зависимости от поколений ЭВМ, на которых они базируются. Разнообразие АИС постоянно растет.

Следует выделить АИС, с помощью которых регулируются микросоциальные процессы. Это АИС денежно-кассовых операций, распределения мест на транспорте, в гостиницах, метеорологической информации и т. п.

Деятельность работников сферы управления (бухгалтеров, специалистов кредитно-банковской системы, плановиков и т.д.) в настоящее время ориентирована на использование развитых технологий. Организация и реализация управленческих функций требует радикального изменения как самой технологии управления, так и технических средств обработки информации, среди которых главное место занимают персональные компьютеры. Они все более превращаются из систем автоматической переработки входной информации в средства накопления опыта управленческих работников, анализа, оценки и выработки наиболее эффективных экономических решений.

Тенденция к усилению децентрализации управления влечет за собой распределенную обработку информации с децентрализацией применения средств вычислительной техники и совершенствованием организации непосредственно рабочих мест пользователей.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - рабочее место специалиста-оператора, оснащенное средствами вычислительной техники для автоматизации процессов переработки и отображения информации, необходимой для выполнения производственного задания.

Создание автоматизированных рабочих мест предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику, а экономист выполняет часть ручных операций и операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений. Практически реализуется система "человек-машина".

Система "человек-машина" - сложная система, в которой специалист-оператор (группа операторов) взаимодействует с техническим устройством в процессе производства материальных ценностей, управления, обработки информации.

Персональная техника применяется пользователем для контроля производственно-хозяйственной деятельности, изменения значений отдельных параметров в ходе решения задачи, а также ввода исходных данных в АИС для решения текущих задач и анализа функций управления.

АРМ как инструмент для рационализации и интенсификации управленческой деятельности создается для обеспечения выполнения некоторой группы функций. Наиболее простой функцией АРМ является информационно-справочное обслуживание. Хотя эта функция в той или иной степени присуща

Витебский государственный технологический университет

любому АРМ, особенности ее реализации существенно зависят от категории пользователя.

АРМ имеют проблемно-профессиональную ориентацию на конкретную предметную область. Профессиональные АРМ являются главным инструментом общения человека с вычислительными системами, играя роль автономных рабочих мест, интеллектуальных терминалов больших ЭВМ, рабочих станций в локальных сетях. АРМ имеют открытую архитектуру и легко адаптируются к проблемным областям.

Локализация АРМ позволяет осуществить оперативную обработку информации сразу же по ее поступлении, а результаты обработки хранить сколь угодно долго по требованию пользователя.

В условиях реализации управленческого процесса целью внедрения АРМ является усиление интеграции управленческих функций, и каждое более или менее "интеллектуальное" рабочее место должно обеспечивать работу в многофункциональном режиме.

АРМ выполняют децентрализованную одновременную обработку экономической информации на рабочих местах исполнителей в составе распределенной базы данных (БД). При этом они имеют выход через системное устройство и каналы связи в ПЭВМ и БД других пользователей, обеспечивая, таким образом, совместное функционирование ПЭВМ в процессе коллективной обработки.

АРМ, созданные на базе персональных компьютеров, — наиболее простой и распространенный вариант автоматизированного рабочего места для работников сферы организационного управления. Такое АРМ рассматривается как система, которая в интерактивном режиме работы предоставляет конкретному работнику (пользователю) все виды обеспечения монопольно на весь сеанс работы. Этому отвечает подход к проектированию такого компонента АРМ, как внутреннее информационное обеспечение, согласно которому информационный фонд на магнитных носителях конкретного АРМ должен находиться в монопольном распоряжении пользователя АРМ. Пользователь сам выполняет все функциональные обязанности по преобразованию информации.

Создание АРМ на базе персональных компьютеров обеспечивает:

- простоту, удобство и дружественность по отношению к пользователю;
- простоту адаптации к конкретным функциям пользователя;
- компактность размещения и невысокие требования к условиям эксплуатации;
- высокую надежность и живучесть;
- сравнительно простую организацию технического обслуживания.

Эффективным режимом работы АРМ является его функционирование в рамках локальной вычислительной сети в качестве *рабочей станции*. Особенно целесообразен такой вариант, когда требуется распределять информационно-вычислительные ресурсы между несколькими пользователями.

Витебский государственный технологический университет

Более сложной формой является АРМ с использованием ПЭВМ в качестве интеллектуального терминала, а также с удаленным доступом к ресурсам центральной (главной) ЭВМ или внешней сети. В данном случае несколько ПЭВМ подключаются по каналам связи к главной ЭВМ, при этом каждая ПЭВМ может работать и как самостоятельное терминальное устройство.

В наиболее сложных системах АРМ могут через специальное оборудование подключаться не только к ресурсам главной ЭВМ сети, но и к различным информационным службам и системам общего назначения (службам новостей, национальным информационно-поисковым системам, базам данных и знаний, библиотечным системам и т.п.).

Возможности создаваемых АРМ в значительной степени зависят от технико-эксплуатационных характеристик ЭВМ, на которых они базируются. В связи с этим на стадии проектирования АРМ четко формулируются требования к базовым параметрам технических средств обработки и выдачи информации, набору комплектующих модулей, сетевым интерфейсам, эргономическим параметрам устройств и т.д.

Синтез АРМ, выбор его конфигурации и оборудования для реальных видов экономической и управленческой работы носят конкретный характер, диктуемый специализацией, поставленными целями, объемами работы. Однако любая конфигурация АРМ должна отвечать общим требованиям в отношении организации информационного, технического, программного обеспечения.

Информационное обеспечение АРМ ориентируется на конкретную, привычную для пользователя, предметную область. Обработка документов должна предполагать такую структуризацию информации, которая позволяет осуществлять необходимое манипулирование различными структурами, удобную и быструю корректировку данных в массивах.

Техническое обеспечение АРМ должно гарантировать высокую надежность технических средств, организацию удобных для пользователя режимов работы (автономный, с распределенной БД, информационный, с техникой верхних уровней и т.д.), способность обработать в заданное время необходимый объем данных. Поскольку АРМ является индивидуальным пользовательским средством, оно должно обеспечивать высокие эргономические свойства и комфортность обслуживания.

Программное обеспечение прежде всего ориентируется на профессиональный уровень пользователя, сочетается с его функциональными потребностями, квалификацией и специализацией. Пользователь со стороны программной среды должен ощущать постоянную поддержку своего желания работать в любом режиме активно либо пассивно. Приоритет пользователя при работе с техникой несомненен. Поэтому при их взаимодействии предусматривается

Витебский государственный технологический университет

максимальное обеспечение удобств работы человека за счет совершенствования программных средств.

Построение и использование АИЭС: на примере бухгалтерского учета

При проектировании автоматизированных систем бухгалтерского учета, анализа и аудита необходимо учитывать, что они имеют как общие черты, свойственные всем системам автоматизированной обработки экономической информации, так и специфические. К *общим принципам* построения и функционирования автоматизированных систем бухгалтерского учета, анализа и аудита относят принципы первого лица, системного подхода, надежности, непрерывного развития, экономичности, совместимости, стандартизации и унификации.

Принцип *первого лица* определяет право принятия окончательного решения и порядок ответственности на различных уровнях управления.

Принцип *системного подхода* предполагает в процессе проектирования автоматизированных систем бухгалтерского учета, анализа и аудита проведение анализа объекта управления в целом и системы управления им, а также выработку общих целей и критериев функционирования объекта в условиях его автоматизации. Данный принцип предусматривает однократный ввод информации в систему и многократное ее использование, единство информационной базы, комплексное программное обеспечение.

Принцип *надежности* характеризует надежность работы автоматизированных систем, которая обеспечивается с помощью различных способов, например дублирования структурных элементов системы или их избыточности.

Принцип *непрерывного развития* системы требует возможности ее расширения без существенных организационных изменений. Предусматривается, что автоматизированные системы должны наращивать свои вычислительные мощности, оснащаться новыми техническими и программными средствами, быть способными постоянно расширять и обновлять круг задач и информационный фонд, создаваемый в виде системы баз данных.

Принцип *экономичности* заключается в том, что выгоды от новых автоматизированных систем бухгалтерского учета, анализа и аудита не должны превышать расходы на их создание.

Принцип *совместимости* предполагает, что проектируемые информационные системы будут учитывать организационную структуру предприятия, а также интересы и квалификацию людей, осуществляющих бухгалтерский учет, анализ и аудит при условии подготовленности их к работе в этой системе. Реализация принципа совместимости позволяет обеспечить нормальное функционирование экономических объектов, повысить эффективность управления народным хозяйством и его звеньями.

Витебский государственный технологический университет

Принцип стандартизации и унификации заключается в необходимости применения типовых, унифицированных и стандартизированных элементов функционирования автоматизированных информационных систем. Внедрение в практику создания и развития автоматизированных систем бухгалтерского учета, анализа и аудита позволяет сократить временные, трудовые и стоимостные затраты на их создание при максимально возможном использовании накопленного опыта в формировании проектных решений и внедрении автоматизации проектировочных работ.

Для автоматизированных систем бухгалтерского учета, анализа и аудита свойственны и специфические черты. Так, в рассматриваемых информационных системах осуществляется интеграция различных видов учета (оперативного, бухгалтерского и статистического) на основе единой первичной информации. При этом слияния этих видов учета не происходит, так как каждый из них выполняет свои функции и решает свои задачи.

Принцип *обратной связи* является одним из основных принципов любой системы управления. Однако, только решив задачи бухгалтерского учета, анализа и аудита, можно осуществить обратную связь. Автоматизированные системы бухгалтерского учета, анализа и аудита - единственные источники достоверной информации для обработки связи. Именно эту информацию руководители предприятия используют для принятия решений.

Кроме того, для рассматриваемых АИС характерным принципом является *принцип автоматизации информационных потоков и документооборота*, который предусматривает комплексное использование технических средств на всех стадиях прохождения информации от момента ее регистрации до получения результативных показателей и формирования управленческих решений.

Соблюдение приведенных принципов необходимо при выполнении работ на всех стадиях создания и использования АИС в течение всего их жизненного цикла.

Жизненный цикл информационной системы

Жизненный цикл автоматизированной системы (ЖЦ АИС) - период создания и использования АИС, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной автоматизированной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления у пользователей.

Жизненный цикл АИС позволяет выделить четыре основные стадии: предпроектную, проектную, внедрения и функционирования. От качества проектировочных работ зависит эффективность функционирования системы. Поэтому каждая стадия проектирования разделяется на ряд шипов и предусматривает составление документации, отражающей результаты работы.

Основными работами, выполняемыми на стадиях и этапах проектирования, можно считать:

I стадия — **предпроектное обследование:**

Витебский государственный технологический университет

1-й этап — сбор материалов для проектирования — формирование требований, изучение объекта проектирования, разработка и выбор варианта концепции системы;

2-й этап - анализ материалов и формирование документации - создание и утверждение технико-экономического обоснования и технического задания на проектирование системы на основе анализа материалов обследования, собранных на первом этапе.

II стадия — **проектирование:**

1-й этап — *техническое проектирование,* где ведется поиск наиболее рациональных проектных решений по всем аспектам разработки, создаются и описываются все компоненты системы, а результаты работы отражаются в техническом проекте;

2-й этап — *рабочее проектирование*, в процессе которого осуществляется разработка и доводка программ, корректировка структур баз данных, создание документации на поставку, установку технических средств и инструкций по их эксплуатации, подготовка для каждого пользователя системы обширного инструкционного материла, оформленного в виде должностных инструкций исполнителям-специалистам, реализующим свои профессиональные функции с использованием технических средств управления. Технический и рабочий проекты могут объединяться в единый документ — технорабочий проект.

III стадия — **ввод системы в действие**:

1-й этап — подготовка к внедрению — установка и ввод в эксплуатацию технических средств, загрузка баз данных и опытная эксплуатация программ, обучение персонала;

2-й этап — *проведение опытных испытаний* всех компонентов системы перед передачей в промышленную эксплуатацию, обучение персонала;

3-й этап (завершающая стадия создания АИС) — *сдача в промышленную эксплуатацию;* оформляется актами приема-сдачи работ.

IV стадия — **промышленная эксплуатация** — кроме повседневного функционирования, включает сопровождение программных средств и всего проекта, оперативное обслуживание и администрирование баз данных.

Жизненный цикл (ЖЦ) образуется согласно принципу нисходящего проектирования и, как правило, носит итерационный характер: реализованные этапы, начиная с самых ранних, циклически повторяются в соответствии с изменениями требований внешних условий, введением ограничений и т.п.

На каждом этапе ЖЦ формируется определенный набор документов и технических решений, при этом для каждого этапа исходными являются документы и решения, полученные на предыдущем этапе. Этап завершается проверкой предложенных решений и документов на их соответствие сформулированным требованиям и начальным условиям.

Витебский государственный технологический университет

Существующие варианты ЖЦ определяют порядок исполнения этапов в ходе разработки АИС и технологий, а также критерии перехода от этапа к этапу. Наибольшее распространение получили три следующие модели ЖЦ:

1. Каскадная модель - предполагает переход на следующий этап после полного окончания работ по предыдущему этапу.
2. Поэтапная модель с промежуточным контролем — итерационная модель разработки АИС с циклами обратной связи между этапами. Преимущество такой модели заключается в том, что межэтапные корректировки обеспечивают меньшую трудоемкость разработки по сравнению с каскадной моделью; однако время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки.
3. Спиральная модель - делает упор на начальные этапы ЖЦ: анализ требований, проектирование спецификаций, предварительное и детальное проектирование. На этих этапах проверяется и обосновывается реализуемость технических решений путем создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует поэтапной модели создания фрагмента или версии АИС. На нем уточняются цели и характеристики проекта, определяется его качество, планируются работы следующего витка спирали. Таким образом, углубляются и последовательно конкретизируются детали проекта и в результате выбирается обоснованный вариант, который доводится до реализации.

Наиболее перспективна спиральная модель ЖЦ. Специалистами фирм, занимающихся проектированием и созданием программных продуктов, отмечаются следующие преимущества спиральной модели:

- накопление и повторное использование проектных решений, средств проектирования, моделей и прототипов АИС;
- ориентация на развитие и модификацию системы и технологии в процессе их проектирования;
- анализ риска и издержек в процессе проектирования систем и технологий.

Главная особенность разработки АИС состоит в концентрации сложности на стадиях предпроектного обследования и проектирований и относительно невысокой сложности и трудоемкости последующих этапов. Более того, нерешенные вопросы и ошибки, допущенные на этапах анализа и проектирования, порождают на этапах внедрения и эксплуатации трудные, часто неразрешимые проблемы и в конечном счете приводят к отказу от использования материалов проекта.

Литература к теме 6.2

1. Сентюрева Н.А. Экономическая информация и информационные системы. Учебн. пособие. М.: СГУ, 2001.

Витебский государственный технологический университет

2. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учеб. / Под ред. Г.А. Титоренко. М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1998.
3. Информационные системы в экономике / Под ред. В.В. Дика. М.: Финансы и статистика, 1997.
4. Компьютерные технологии обработки информации: Учеб. пособие / Под. ред. С.В. Назарова. М.: Финансы и статистика, 1995.
5. Автоматизация расчетных операций банков и фондовых бирж. М.: Эком, 1995.
6. Евстигнеев Е.Н., Ковалев В.В. Автоматизированные системы обработки экономической информации в торговле: Учеб. для торговых вузов. М.: Экономика, 1991.
7. Маркетирование, проектирование и реализация диалоговых информационных систем / Под ред. Е.И. Ломако. М., 1993.
8. Оценка качества программных средств. Общие положения. ГОСТ 28195-89.
9. Половнев М.М., Якимов А.М. Системы автоматизированной обработки учетной информации. М.: Финансы и статистика, 1997.
10. Ткалич Т.А. Стандарты оценки качества информационных технологий. Мн.: БГЭУ, 1998.

Витебский государственный технологический университет

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ **3**

1. ВВЕДЕНИЕ В КУРС “КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ” **4**

Тема 1.1. Основные понятия информационных технологий 4

Составляющие информационных технологий *6*

Классификация информационных технологий *8*

Литература к теме 1.1 9

Тема 1.2. Информационные ресурсы автоматизированных систем обработки экономической информации 11

Примеры экономических информационных систем *19*

Литература к теме 1.2 24

Тема 1.3. Техническое обеспечение систем обработки экономической информации 26

Классификация компьютеров *26*

Системный блок *28*

Периферийные устройства *43*

Литература к теме 1.3 48

Тема 1.4. Программное обеспечение обработки экономической информации 49

Классификация компьютерных программ *49*

Системные программы 49

Офисные программы 49

Операционные системы 50

Литература к теме 1.4 59

Тема 1.5. Математическое обеспечение обработки экономической информации 61

Моделирование *61*

Математические модели при принятии решений *62*

Основные термины математического моделирования *63*

Математическое моделирование процессов управления *63*

О методологии моделирования *64*

Этапы моделирования *65*

Методы оптимизации *67*

Линейное программирование (ЛП) *69*

Транспортная задача. 70

Целочисленное программирование 74

Модели сетевого планирования и управления *74*

Регрессионный и корреляционный анализ *77*

Линейная регрессия 81

Нелинейная регрессия 82

Гипербола 82

Витебский государственный технологический университет

Экспонента 82
Парабола 83
Информационная поддержка процессов моделирования и управления *83*
Универсальные и специализированные языки программирования . 83
Стандартные офисные программные продукты 83
Линейное приближение 84
Экспоненциальное приближение 89
Поиск решения 92
Системы компьютерной математики 100
СКМ Maple 100
Синтаксис 101
Библиотеки 102
Функции 103
Решение обыкновенных уравнений. Решение систем уравнений . 105
Численное решение уравнений 105
Решение тригонометрических уравнений 106
Решение простых неравенств 106
Двумерные графики 107
Область, заданная неравенствами 109
Трехмерные графики 110
Прямое и отложенное действие 110
Дифференцирование 111
Вычисление производных. Для вычисления производных в Maple имеются две команды: 111
Экстремумы 112
Simplex метод 114
Интегрирование 115
Дифференциальные уравнения 115
Линейная алгебра 116
Линейные уравнения 120
Библиотека Optimization 121
Статистика 123
Финансы 125
ЛИТЕРАТУРА К ТЕМЕ 1.5 127
ТЕМА 1.6. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 129
Базовые понятия Искусственного Интеллекта *129*
Три основных направления в моделировании ИИ *131*
Подходы к построению ИИ *135*
Экспертные системы *138*
Определение знаний и базы знаний (БЗ) *139*
Тенденции развития ЭС *140*
Модели знаний *141*
Продукционная модель знаний 141

ВитебскийГосударственный технологический университет

Логическая модель знаний 141
Фреймовая модель знаний 142
Семантическая модель знаний 142
Нейронные сети *143*
Применение нейросети *147*
Классификация 147
Прогнозирование 149
ЛИТЕРАТУРА К ТЕМЕ 1.6 150
2. СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **151**
ТЕМА 2.1. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ 151
Схемы компьютерных сетей *152*
Способы организации сетей *154*
Протоколы и адресация в ЛВС. *159*
Сетевые операционные системы *164*
ЛИТЕРАТУРА К ТЕМЕ 2.1 166
ТЕМА 2.2. INTERNET / INTRANET – ТЕХНОЛОГИИ 168
Интернет *168*
Технологии доступа в Интернет *173*
Сервисы в Интернет *181*
Обзор почтовых программ 184
Обзор браузеров 191
Гипертекстовый документ *196*
Универсальный локатор ресурса *196*
Язык гипертекстовой разметки документов HTML *197*
Принципы гипертекстовой разметки 198
Группы тегов HTML 199
Структура HTML-документа и элементы разметки заголовка документа 200
Назначение заголовка 201
Основные контейнеры заголовка 201
Теги тела документа 202
Теги управления разметкой 204
Заголовки 204
Тег параграфа 204
Тег перевода строки 204
Тег непрерывной строки 204
Горизонтальные линейки 205
Преформатированный вывод 205
Теги управления отображением символов 205
Теги, управляющие формой отображения шрифта 205
Создание списков в HTML 207

Витебский государственный технологический университет

Список определений — тег <DL> ... 208
Комментарии в языке HTML ... 209
Гипертекстовые ссылки ... 209
Использование графики в HTML ... 211
Активные изображения (map) ... 213
Средства описания таблиц в HTML ... 214
Создание строки таблицы - тег <TR>. ... 214
Определение ячеек таблицы - тег <TD>. ... 214
Заголовки столбцов таблицы - тег <TH>. ... 215
Использование заголовков таблицы - тег <CAPTION>. ... 216
Атрибут COLSPAN. ... 216
Атрибут ROWSPAN. ... 217
Атрибут WIDTH. ... 217
Атрибут CELLPADDING. ... 218
Атрибуты ALIGN и VALIGN. ... 219
Атрибут BORDER. ... 221
Атрибут CELLSPACING. ... 221
Атрибут BGCOLOR. ... 223
Атрибут BACKGROUND. ... 223
Задание формы в HTML ... 224
Определение элементов управления формы ... 224
Атрибут TYPE=text ... 224
Атрибут TYPE=checkbox ... 224
Атрибут TYPE=radio ... 225
Атрибут TYPE=image ... 225
Атрибут TYPE=password ... 225
Атрибут TYPE=reset ... 225
Атрибут TYPE=submit ... 226
Атрибут TYPE=hidden ... 226
Атрибут COLS ... 226
Атрибут NAME ... 226
Атрибут ROWS ... 226
Использование списков в форме ... 226
Атрибут MULTIPLE ... 226
Атрибут NAME ... 226
Атрибут SIZE ... 226
Атрибут SELECTED ... 227
Атрибут VALUE ... 227
Фреймы ... 227
Поиск информации в сети Internet ... *233*
Виды организации поисковых машин ... 233
Выбор поисковой машины ... 236
Советы по поиску в Яндексе ... 238

Витебский государственный технологический университет

Детальное описание языка запросов 239
Синтаксис языка запросов 243
Литература к теме 2.2 244
Тема 2.3. Специализированные компьютерные сети 246
Электронные деньги *248*
Интернет-банкинг *249*
Интернет-трейдинг *253*
Сетевые аукционы *255*
Обзор автоматизированных банковских систем *260*
Принципы выбора современных информационных технологий и автоматизированных банковских систем 261
Рынок автоматизированных банковских систем в Республике Беларусь *264*
АБС для сетей персональных компьютеров 264
АБС для IBM-компьютеров AS/400. 269
АБС на DEC-компьютерах 271
АБС для RISK/UNIX - систем 271
Литература к теме 2.3 271
3. КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 272
Тема 3.1. Корпоративные информационные системы 272
Литература к теме 3.1 277
Тема 3.2. Информационное обеспечение корпоративных информационных систем 279
Литература к теме 3.2. 284
4. ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 285
Тема 4.1. Информационная безопасность: основные понятия 285
Литература к теме 4.1 288
Тема 4.2. Обеспечение безопасности информационных систем 289
Литература к теме 4.2 293
5. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 294
Тема 5.1. Предметная область как объект автоматизации 294
Statistica *294*
STATA *296*
Statgraphics Centurion XV.I *297*
S-plus *298*
Minitab 14.20 ..... *299*
SAS *299*
SPSS 14.0 (Statistical Package for the Social Science) *300*
NCSS 2006 ..... *301*
SYSTAT 11.0 ..... *302*

Витебский государственный технологический университет

Итоги сравнения *303*
Обзор бухгалтерских программ *308*
«БЭСТ-4» от компании Intellect-Service 308
«1С:БУХГАЛТЕРИЯ 7.7» 309
«ПАРУС» 310
«АНЖЕЛИКА» от компании Golden Software 310
Литература к теме 5.1 311
Тема 5.2. Уровни автоматизации бизнес – процессов 313
Системы управления проектами *313*
CASE-технологии (Computer Aided System/Software Engineering) 315
Средства реорганизации бизнес-процессов 315
Средства функционального моделирования 316
Система управления производством "ГАЛАКТИКА" *318*
Справочно-аналитическая система «Главбух-Инфо» *320*
Информационно - поисковая система Светоч *326*
Программа маркетингового анализа "БЭСТ – Маркетинг" *328*
Литература к теме 5.2 332

6. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 333

Тема 6.1. Реинжиниринг бизнес – процессов 333
Литература к теме 6.1 340
Тема 6.2. Проектирование автоматизированных систем обработки информации 341
Построение и использование АИЭС: на примере бухгалтерского учета *345*
Жизненный цикл информационной системы *346*
Литература к теме 6.2 348

ОГЛАВЛЕНИЕ 350

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Шарстнёв Владимир Леонидович

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс лекций

Редактор: Н.С. Любочко

Витебский государственный технологический университет