

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Самарский государственный университет путей сообщения» в г.Саратове
(Филиал СамГУПС в г.Саратове)

КУРС ЛЕКЦИЙ
учебной дисциплины ЕН.02 Информатика

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Саратов 2023

Одобрено

на заседании ЦМК «Математика,
информатика и ИКТ»
Протокол № 1 от «31» августа 2023г.

Председатель _____ С.И. Полкова

Утверждено

на заседании Методического совета
филиала СамГУПС в г.Саратове
Протокол № 1 от «21» сентября 2023г.
Зам. директора по УР

_____ С. А. Крижановский

Составитель:

М. А. Красноружская, преподаватель высшей квалификационной категории
филиала СамГУПС в г.Саратове,

Рецензенты:

Е.А. Новикова, преподаватель высшей квалификационной категории филиала
СамГУПС в г.Саратове.

Содержание

Пояснительная записка.....	3
РАЗДЕЛ 1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ	6
Лекция 1 Информация и информатика.....	6
Лекция 2 Общие сведения о вычислительной технике.....	15
Лекция 3 Технологии обработки информации	43
РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА	52
Лекция 4 Архитектура персонального компьютера.....	52
Лекция 5 Виды хранения и передачи информации	74
РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВТ.....	84
Лекция 6 Операционные системы и оболочки.....	84
Лекция 7 Программное обеспечение персонального компьютера	103
Лекция 8 Защита компьютеров от вирусов	111
Лекция 9 Прикладное программное обеспечение. Текстовые процессоры	121
Лекция 10 Электронные таблицы.....	136
Лекция 11 Системы управления базами данных	148
Лекция 12 Графические редакторы.....	158
Лекция 13 Программа создания презентаций	164
РАЗДЕЛ 4. СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (АИС)	172
Лекция 14 Классификация компьютерных сетей	172
Лекция 15 Автоматизированные информационные системы (АИС)	183
Список использованных источников	191

Пояснительная записка

Курс лекций по учебной дисциплине ЕН.02 Информатика составлен для оказания помощи студентам при освоении учебного материала по специальностям 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Курс лекций составлен в соответствии с примерной и рабочей программами учебной дисциплины ЕН.02 Информатика по специальностям 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое.

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.02 Информатика обучающийся должен:

уметь:

У.1 использовать изученные прикладные программные средства;

знать:

З.1 основные понятия автоматизированной обработки информации;

З.2 общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем;

З.3 базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ.

Результатом освоения программы учебной дисциплины ЕН.02 Информатика является овладение

общими (ОК) компетенциями:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях

ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности

ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

профессиональными (ПК) компетенциями

для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог:

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое:

ПК1.2 Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК2.3 Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК3.1 Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК4.1 Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.

Курс лекций изложен в лаконичной форме, что поможет студентам быстро и качественно подготовиться к практическим занятиям, дифференцированному зачёту.

РАЗДЕЛ 1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Лекция 1 Информация и информатика

План лекции

1.1. Понятия «информация», «данные», «знания»

1.2. Свойства информации

1.3. Классификация информации

1.4. Информационные процессы

1.5. Информационная деятельность человека

1.1. Понятия «информация», «данные», «знания»

Понятие «информация» (латинское *informatio* — разъяснение, изложение) первоначально означало сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом (с помощью условных сигналов, технических средств и т.д.). С середины XX века это общенаучное понятие, включающее обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом; обмен сигналами в животном и растительном мире.

В широком смысле информация — это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся в них степень неопределенности (неполноты знаний). В кибернетике информация — это любая совокупность сигналов, воздействий или сведений, которые воспринимаются некоторой системой из окружающей среды. Применительно к автоматизированной обработке данных информация — это последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов или звуков и т.п.), несущая смысловую нагрузку и представленная в понятном компьютеру виде.

Информация передается в виде сообщений, определяющих форму и представление передаваемой информации, например, телепередача или музыкальное произведение, команды регулировщика на перекрестке,

фотография или распечатанный на принтере текст, полученные в результате работы программы сведения и т.д. При этом предполагается, что имеются источник информации и получатель информации. Бессмысленно говорить об информации без наличия потребителя, хотя бы потенциального.

Для передачи сообщения от источника к получателю необходима некоторая материальная субстанция — носитель информации. Сообщение, передаваемое с помощью носителя, называется сигналом.

Наряду с информацией часто употребляется понятие данные — это отдельные факты или записанные наблюдения, характеризующие объекты, явления, процессы и их свойства в конкретной предметной области, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. Если эти данные используются для уменьшения неопределенности, они становятся информацией, то есть информация — это используемые данные.

На информации основываются знания, обобщающие опыт человека, полученный в ходе выполнения какой-либо практической деятельности (эмпирическим путем), и представляющие собой выявленные в результате мыслительной деятельности человека закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области.

1.2. Свойства информации

Можно привести немало разнообразных свойств информации. С точки зрения информатики наиболее важными представляются следующие свойства: объективность, полнота, достоверность, адекватность, доступность и актуальность информации.

Объективность информации является относительным понятием. Более объективной принято считать ту информацию, в которую методы вносят меньший субъективный элемент.

Полнота информации во многом характеризует качество информации и определяет достаточность данных для принятия решений или для создания новых данных на основе имеющихся. Чем полнее данные, тем шире диапазон

методов, которые можно использовать, тем проще подобрать метод, вносящий минимум погрешностей в ход информационного процесса.

Достоверность информации определяется её свойством отражать состояние реально существующего объекта, процесса или явления. Недостоверная информация может привести к неправильному пониманию ситуации и, как следствие, к принятию неправильного решения.

Адекватность информации — это степень соответствия реальному объективному состоянию дела. Неадекватная информация может образовываться при создании новой информации на основе неполных или недостоверных данных.

Доступность информации — мера возможности получить ту или иную информацию. При этом одну и ту же информацию можно представить в разной форме в зависимости от её получателя. Информация становится понятной, если она выражена в той форме и тем языком, который воспринимает тот, кому она предназначена.

Актуальность информации — это степень соответствия информации текущему моменту времени. Нередко с актуальностью, как и с полнотой, связывают коммерческую ценность информации. Поскольку информационные процессы растянуты во времени, то достоверная и адекватная, но устаревшая информация может приводить к ошибочным решениям.

1.3. Классификация информации

В настоящее время информация является одним из основных ресурсов общества. В основу ее классификации может быть положено множество различных признаков.

1. По области возникновения выделяется информация:

- элементарная, отражающая явления и процессы неживой природы;
- биологическая, отражающая процессы животного и растительного мира;
- социальная, отражающая явления человеческого общества.

2. По способу передачи существует информация:
 - визуальная, передаваемая видимыми образами и символами;
 - аудиальная, передаваемая звуками;
 - тактильная, передаваемая ощущениями;
 - органолептическая, передаваемая вкусом и запахами.
3. По способу отображения визуальная информация делится на:
 - текстовую;
 - графическую.
4. По общественному назначению бывает информация:
 - массовая, в том числе — экономическая, политическая, социальная;
 - личная.
5. По области деятельности человека выделяется информация:
 - научная;
 - техническая;
 - производственная;
 - экономическая;
 - политическая;
 - социальная;
 - правовая.
6. По отношению к объекту бывает информация:
 - входная, поступающая в объект;
 - выходная, поступающая из объекта в другой объект.
7. По месту возникновения существует информация:
 - внутренняя, возникающая внутри объекта;
 - внешняя, возникающая за пределами объекта.
8. По влиянию на объект управления выделяется информация:
 - активная, оказывающая непосредственное влияние на объект;
 - пассивная, не оказывающая такого влияния.
9. По полезности информация бывает:
 - полезная;

- бесполезная.

10. По стабильности существует информация:

- переменная (текущая), которая часто меняется;
- условно-постоянная, которая редко меняется;
- постоянная, которая никогда не меняется.

11. По стадии обработки выделяется информация:

- первичная, возникающая непосредственно в процессе деятельности объекта и регистрируемая на начальной стадии;
- вторичная, получаемая в результате обработки первичной информации (может стать промежуточной или результатной);
- промежуточная, используемая в качестве исходных данных для последующих расчетов;
- результатная, получаемая в процессе обработки первичной и промежуточной информации и используемая для выработки управленческих решений.

12. По насыщенности информация бывает:

- недостаточная;
- достаточная.
- избыточная.

13. По функциям управления выделяется информация:

- нормативно-справочная, содержащая различные нормативные и справочные данные;
- плановая, отражающая параметры объекта на будущий период;
- учетная, характеризующая деятельность объекта управления за определенный прошлый период времени;
- аналитическая, возникающая в процессе оценки показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятий.

1.4. Информационные процессы

Особую роль среди всего существующего разнообразия процессов занимает процесс, называемый информационным.

Информационный процесс — это процесс сбора (приёма), передачи (обмена), хранения, обработки (преобразования) информации.

Информационные процессы протекают в человеческом обществе, в растительном и животном мире. С помощью органов чувств люди воспринимают информацию, осмысливают её и на основании своего опыта, имеющихся знаний, интуиции принимают определённые решения. Эти решения воплощаются в реальные действия, которые воздействуют на окружающий мир.

Сбор данных — накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решений.

Формализация данных — приведение данных, поступающих из разных источников, к одинаковой форме для того, чтобы сделать их сопоставимыми между собой.

Сортировка данных — упорядочивание данных по заданному признаку с целью удобства их использования; сортировка данных повышает доступность информации.

Фильтрация данных — отсеивание лишних данных, в которых нет необходимости для принятия решений; при этом достоверность и адекватность данных должны возрасть.

Архивация данных — организация хранения данных в компактной сжатой форме; архивация данных повышает общую надёжность информационного процесса и используется для снижения затрат по хранению данных.

Защита данных — комплекс мер, направленных на предотвращение утраты, воспроизведения и изменения данных.

Преобразование данных — перевод данных из одной формы в другую; преобразование данных часто связано с изменением типа носителя.

Прием и передача данных — процессы, осуществляемые между участниками информационного процесса; при этом источник данных в информатике принято называть сервером, а потребителя — клиентом.

1.5. Информационная деятельность человека

В истории развития цивилизации произошло несколько информационных революций — преобразований общественных отношений из-за кардинальных изменений в сфере обработки информации. Следствием подобных преобразований являлось приобретение человеческим обществом нового качества.

Первая революция связана с изобретением письменности, что привело к гигантскому качественному и количественному скачку. Появилась возможность передачи знаний от поколения к поколению.

Вторая (середина XVI в.) вызвана изобретением книгопечатания, которое радикально изменило индустриальное общество, культуру, организацию деятельности.

Третья (конец XIX в.) обусловлена изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию в любом объеме.

Четвертая (70-е гг. XX в.) связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, системы передачи данных (информационные коммуникации). Этот период характеризуют три фундаментальные инновации:

Последняя информационная революция выдвигает на передний план новую отрасль — информационную индустрию, связанную с производством технических средств, методов, технологий для производства новых знаний.

Бурное развитие компьютерной техники и информационных технологий послужило толчком к развитию общества, построенного на использовании различной информации и получившего название информационного общества.

Информационное общество — общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы — знаний.

В информационном обществе изменятся не только производство, но и весь уклад жизни, система ценностей, возрастет значимость культурного досуга по отношению к материальным ценностям. По сравнению с индустриальным обществом, где все силы направлены на производство и потребление товаров, в информационном обществе производятся и потребляются в основном интеллект и знания, что приводит к увеличению доли умственного труда.

В период перехода к информационному обществу необходимо подготовить человека к быстрому восприятию и обработке больших объемов информации, овладению им современными средствами, методами и технологией работы.

Информационная культура - умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы. Для свободной ориентации в информационном потоке человек должен обладать информационной культурой как одной из составляющих общей культуры.

Информационные ресурсы — отдельные документы и отдельные массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

Информационные ресурсы являются базой для создания информационных продуктов. Информационный продукт, являясь результатом интеллектуальной деятельности человека, должен быть зафиксирован на каком-либо физическом носителе в виде документов, статей, программ, книг и т.д.

Информационный продукт — совокупность данных, сформированная производителем для распространения в вещественной или невещественной форме. Информационный продукт может распространяться такими же способами, как и любой другой материальный продукт, — с помощью услуг.

Как и при использовании традиционных видов ресурсов и продуктов, люди должны знать: где находятся информационные ресурсы, сколько они стоят, кто ими владеет, кто в них нуждается, насколько они доступны.

Рынок информационных продуктов и услуг — система экономических, правовых и организационных отношений по торговле продуктами интеллектуального труда на коммерческой основе.

Информационный рынок делится на пять секторов:

1-й сектор — деловая информация (биржевая и финансовая информация, статистическая информация, коммерческая информация);

2-й сектор — специальная информация (профессиональная, научно-техническая информация);

3-й сектор — потребительская информация (новости, литература, бытовая и развлекательная информация)

4-й сектор — услуги образования (дошкольное, школьное, специальное и среднее профессиональное, высшее, повышение квалификации, переподготовка);

5-й сектор — обеспечивающие информационные системы и средства (программные продукты, технические средства, разработка и сопровождение информационных систем и технологий, консультирование по различным аспектам информационной индустрии, подготовка источников информации).

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «информация».
2. Что такое знания?
3. Назовите основные информационные процессы.
4. Приведите примеры, демонстрирующие различные свойства информации.
5. Какие существуют классификации видов информации?
6. Что представляет собой информатизация общества?
7. Перечислите основные информационные революции.

Лекция 2 Общие сведения о вычислительной технике

План лекции

2.1. Этапы развития вычислительной техники

2.2. Поколения ЭВМ

2.3. Классификация ЭВМ

2.4. Классификация компьютеров

2.5 Классическая структура ЭВМ

2.6 Представление информации в ЭВМ

2.7 Единицы измерения информации

2.1. Этапы развития вычислительной техники

История возникновения вычислительной техники уходит своими корнями в глубокую древность. Сначала для счета использовалась человеческая рука, которая дала начало пятеричной, а затем десятичной и двадцатеричной системам счисления.

Основоположником вычислений считается древнегреческий мыслитель и математик Пифагор, живший в VI веке до н.э. Он создал религиозно-философское учение пифагореизм, исходившее из представления о числе как основе всего существующего.

Первым этапом развития вычислительной техники можно считать изобретение простейшего счетного устройства. Это произошло независимо и практически одновременно в разных частях Древнего мира.

В 3-ем тысячелетии до н.э. в Древней Греции был изобретен абак (от греческого *abax* — доска). Он представлял собой доску, разделенную на полосы, где передвигались камешки или кости, которые обозначали числа (первая полоса означала единицы, вторая — десятки и т.д.). Во время счета на любой из них могло набраться десять камешков, что означало добавление одного камешка в следующую полосу.

Около 500 лет до н.э. на острове Саламин в Эгейском море появились

счеты в близком к современному виде (с косточками на проволоке) — саламинская доска.

В Древнем Риме счеты существовали в другом виде: деревян-ные доски заменили мраморными, также из мрамора делали и шарики.

В Китае счеты немного отличались от греческих и римских и назывались суан-пан. В их основе лежало число пять, а не десять. В верхней части суан-пан находились ряды по пять косточек-единиц, а в нижней части — по две. Так, если требовалось отразить число «восемь», то в нижней части ставили одну косточку, а в верхней — три.

В Японии существовало аналогичное устройство, которое называлось серобян.

На Руси счеты были значительно проще — кучка единиц и кучки десятков с косточками или камешками. Но в XVI веке получил распространение прообраз существующих счетов — деревянная рамка с горизонтальными веревочками, на которых были нанизаны КОСТОЧКИ.

В V веке в Индии появилась десятичная позиционная система счисления с нулем, которая используется в настоящее время.

Обычные счеты были родоначальниками современных цифро-вых устройств. Однако если одни из объектов окружающего ма-териального мира поддавались непосредственному счетному, поштучному исчислению, то другие требовали предварительно-го измерения числовых величин. Соответственно, исторически сложились два направления развития вычислений: аналоговое и цифровое.

Аналоговое направление основано на принципе, когда числа «подменяются» их аналогами (при логарифмическом методе — длинами отрезков). Такой аналог не дискретен, он не наращивается на единицу младшего разряда числа. Это непрерывная величина, которая имеет определенную погрешность, возникающую при ее измерении, и невысокую точность представления. Для того чтобы при помощи логарифмической линейки можно было бы обрабатывать, скажем, 10-разрядные числа, ее длина

должна достигать нескольких десятков метров. Вполне понятно, что реализация такого проекта абсолютно бессмысленна.

Основоположителем аналогового направления вычислений является изобретатель логарифмов — шотландский барон Джон Непер. В 1614 г. он опубликовал трактат «Описание удивительной таблицы логарифмов», который ввел в математический обиход революционный вычислительный метод. Основываясь на логарифмическом законе, «заменяющем» умножение и деление сложением и вычитанием, были составлены таблицы, облегчающие работу прежде всего астрономов, оперирующих большими массивами чисел. В трактате было краткое описание логарифмов и их свойств, а также 8-значные таблицы логарифмов синусов, косинусов и тангенсов, с шагом 1 минута.

Несколько позднее по рекомендациям Непера английский математик Генри Бриге видоизменил определение логарифма, приблизив его к современному. В год смерти Непера (1617) Бриге опубликовал свои таблицы, которые уже включали десятичные логарифмы (а не натуральные), и не только синусов, но и самих чисел (от 1 до 1000, с 14 знаками).

На основе теории и таблиц логарифмов были созданы первые логарифмические линейки. Логарифмическая линейка — аналоговое вычислительное устройство, позволяющее выполнять несколько математических операций, в том числе умножение и деление чисел, возведение в степень (чаще всего в квадрат и куб), вычисление логарифмов, тригонометрических функций и другие операции. Через некоторое время (~ 1620 г.) валлиец Эдмунд Понтер для облегчения вычислений предложил механическое устройство, использующее логарифмическую шкалу. К нескольким проградуйрованным по экспоненциальному закону шкалам прилагались два циркуля-измерителя, которыми необходимо было оперировать одновременно, определяя сумму или разность отрезков шкалы, что позволяло находить произведение или частное. Однако данные манипуляции требовали повышенной внимательности.

В 1630 г. английские математики Уильям Отред и Ричард Деламейн

изобрели логарифмическую линейку (круглую), в которой шкалы смещались относительно друг друга, поэтому при вычислении отпадала необходимость использовать циркули. Англичане предложили конструкцию, в которой логарифмические шкалы были нанесены на двух концентрических кольцах, вращающихся друг относительно друга.

В 1623 г. немецкий математик Вильгельм Шиккард описал «часы для счета» — счетную машину с устройством установки чисел, валиками с движком и окном для считывания результата. Это была 6-разрядная машина, состоявшая из трех узлов: устройства сложения-вычитания, множительного устройства и блока записи промежуточных результатов. Если сумматор был выполнен на традиционных зубчатых колесах, имевших кулачки для передачи в соседний разряд единицы переноса, то множитель был построен весьма изощренно. В нем был применен метод «решетки», когда при помощи «насаженной» на валы зубчатой «таблицы умножения» происходит перемножение каждой цифры первого сомножителя на каждую цифру второго, после чего со сдвигом складываются все эти частные произведения. Эта модель оказалась работоспособной, что было доказано в 1957 г., когда она была воссоздана в Германии.

В 1642 г. французский физик Блэз Паскаль построил первое механическое суммирующее устройство. Оно было предназначено для облегчения работы отца Паскаля — налогового инспектора. Внешне устройство представляло собой ящик с многочисленными шестеренками. Основой машины была счетная шестерня, имевшая десять выступов, на каждом из которых были нанесены цифры. Для передачи десятков на шестерне располагался один удлиненный зуб, зацеплявший и поворачивающий промежуточную шестерню, которая передавала вращение шестерне десятков. Дополнительная шестерня была необходима для того, чтобы обе счетные шестерни (единиц и десятков) вращались в одном направлении. Счетная шестерня при помощи храпового механизма (передающего прямое движение и не передающего обратного) соединялась с рычагом. Отклонение рычага на тот или иной угол позволяло

вводить в счетчик однозначные числа и суммировать их. Храповой привод был присоединен ко всем счетным шестерням, что позволяло суммировать и многозначные числа.

В 1673 г. немецкий философ и математик Готфрид Лейбниц создал «ступенчатый вычислитель» — механический калькулятор, способный выполнять основные арифметические действия. В течение 20 лет он занимался совершенствованием своей счетной машины. Полученная в результате 8-разрядная модель могла складывать, вычитать, умножать, делить и возводить в степень. Результат умножения и деления имел 16 знаков. Управление этой машиной было предельно упрощено за счет использования рукоятки, при помощи которой вращались валы, и автоматического контроля количества сложений частных произведений во время умножения.

В 1679 г. Лейбниц предложил использовать в счетных машинах двоичную систему счисления.

В XVII в., конечно же, не могло идти и речи о серийном производстве калькуляторов Лейбница. Однако выпущено их было не столь уж и мало. Так, например, одна из моделей досталась Петру I. Русский царь распорядился математической машиной весьма своеобразно: подарил ее китайскому императору в дипломатических целях.

В 1709 г. итальянский математик и конструктор Джованни Полени продемонстрировал первый арифмометр (от греческого *arithmos* — число и .. метр). Это настольная механическая вычислительная машина с ручным приводом для выполнения простых арифметических действий: сложения, вычитания, умножения и деления. В нем был использован прогрессивный принцип «зубчатого колеса с переменным числом зубцов». Также было применено принципиальное новшество — машина приводилась в действие силой падающего груза, привязанного к свободному концу каната. Это была первая в истории «арифмометростроения» попытка заменить ручной привод внешним источником энергии.

В 1723 г. немецкий физик и астроном Христиан Герстен изобрел

арифметическую машину (в 1725 г. построил ее). В ней впервые применено устройство для подсчета частного и числа последовательных операций сложения, необходимых при умножении чисел, а также предусмотрена возможность контроля за правильностью ввода (установки) второго слагаемого, что снижает вероятность субъективной ошибки, связанной с утомлением вычислителя.

В 1783 г. немецкий инженер Иоганн Мюллер сконструировал счетную машину и заказал ее изготовление часовому мастеру в Гессене. Впервые в этой 14-разрядной машине в механизм был включен звоночек, подававший сигнал, если вычислитель допускал определенные ошибки (эту идею использовал позже в своей аналитической машине «отец компьютера» Чарльз Бэббидж).

Вполне возможно, что развитие цифровой вычислительной техники так и осталось бы на уровне малых машин, если бы не открытие французского изобретателя Жозефа Жаккарда, который в 1804 г. придумал способ автоматического контроля за нитью при работе на ткацком станке. Он использовал специальные карточки с просверленными в нужных местах отверстиями (в зависимости от узора, который предполагалось нанести на ткань) — перфокарты. Работа станка программировалась при помощи целой колоды перфокарт, каждая из которых управляла одним ходом челнока. Переходя к новому рисунку, оператор просто заменял одну колоду перфокарт другой.

Создание ткацкого станка, управляемого картами с пробитыми на них отверстиями и соединенными друг с другом в виде ленты, относится к одному из ключевых открытий, обусловивших дальнейшее развитие вычислительной техники.

В 1820 г. французский предприниматель Тома де Кольмар создал первый коммерческий арифмометр (на первых порах «томас-машины» стоили недешево — 400 франков). Этот арифмометр был основан на принципе калькулятора Лейбница. Установка чисел и приведение счетного механизма в действие осуществлялись вручную. По своим возможностям арифмометр

превосходил все известные в то время машины, так как мог оперировать тридцатизначными числами.

В 1822 г. английский математик Чарлз Бэббидж выдвинул идею создания программно-управляемой счетной машины, имеющей арифметическое устройство, устройство управления, ввода и печати. Первая спроектированная разностная машина работала на паровом двигателе. Это был шестицифровой калькулятор, способный производить вычисления и печатать цифровые таблицы. Она высчитывала таблицы логарифмов методом постоянной дифференциации и заносила результаты на металлическую пластину.

Одновременно с английским ученым работала леди Ада Лав-лейс. Она разработала первые программы для машины, заложила многие идеи и ввела ряд понятий и терминов, сохранившихся до настоящего времени.

В 1867 г. первую счетную машину в России создал академик Виктор Яковлевич Буняковский (1804-1889). Его «самосчеты» базировались на принципе связанных цифровых колес (шестерен Паскаля). В этом устройстве нельзя было вводить числа, превышающие 14. Усовершенствованные «самосчеты» Буняковского предназначены для сложения большого числа двузначных слагаемых, но на них можно было производить и вычитание. Прибор состоял из вращающегося латунного диска, укрепленного на деревянной доске, и неподвижного металлического кольца с нанесенными числами (от 1 до 99).

В конце XIX века на мировой рынок арифмометров вторглась Россия. Шведский изобретатель Вильгодт Однер (1846-1905) все свои патентованные изобретения сделал в России:

- механический способ нумерации денежных знаков;
- машина для изготовления папирос;
- механический ящик для тайного голосования;
- турникеты, применявшиеся во всех судоходных компаниях России.

Однако главным достижением Однера стал арифмометр, работать над которым он начал в 1874 г., а в 1890 г. наладил их массовый выпуск. Главная

особенность детища Однера заключалась в применении зубчатых колес с переменным числом зубцов (колесо Однера) вместо ступенчатых валиков Лейбница. Оно проще валика конструктивно и имеет меньшие размеры. Модификация «Феликса» выпускалась до 50-х гг. XX века.

В 1884 г. американский инженер Герман Холлерит¹ запатентовал «машину для переписи населения», включавшую перфокарту и сортировальную машину. Сама идея наносить данные на перфокарты, а затем автоматически считывать и обрабатывать их принадлежала Джону Биллингсу, а технически ее реализовал Холлерит. Его статистический табулятор принимал карточки размером с долларовую бумажку. На карточках имелось 240 позиций (12 рядов по 20 позиций). При считывании информации с перфокарт 240 игл пронизывали эти карты. Там, где игла попадала в отверстие, она замыкала электрический контакт, в результате чего увеличивалось на единицу значение в соответствующем счетчике.

Создание табулятора положило начало производству нового класса цифровых счетно-перфорационных машин, которые отличались от класса малых машин оригинальной системой ввода данных с перфокарт. Разработанная Холлеритом 80-колонная перфокарта не претерпела существенных изменений и в качестве носителя информации использовалась в первых трех поколениях компьютеров.

В начале XX века появились арифмометры с клавишами для ввода чисел. Повышение степени автоматизации работы арифмометров позволило создать счетные автоматы с электроприводом (малые счетные машины) и автоматическим выполнением за час до 3 тысяч операций трех- и четырехзначными цифрами.

2.2. Поколения ЭВМ

Всю историю развития электронно-вычислительной техники принято делить на поколения. Смены поколений чаще всего были связаны со сменой элементной базы ЭВМ, с прогрессом электронной техники. Это всегда

приводило к росту быстродействия и увеличению объема памяти. Кроме этого, как правило, происходили изменения в архитектуре ЭВМ, расширялся круг задач, решаемых на ЭВМ, менялся способ взаимодействия между пользователем и компьютером.

ЭВМ первого поколения были ламповыми машинами 50-х годов. Их элементной базой были электровакуумные лампы. Эти ЭВМ были весьма громоздкими сооружениями, содержащими в себе тысячи ламп, занимавшими иногда сотни квадратных метров территории, потреблявшими электроэнергию в сотни киловатт.

Например, одна из первых ЭВМ – ENIAC представляла собой огромный по объему агрегат длиной более 30 метров, содержала 18 тысяч электровакуумных ламп и потребляла около 150 киловатт электроэнергии.

Для ввода программ и данных применялись перфоленты и перфокарты. Не было монитора, клавиатуры и мышки. Использовались эти машины, главным образом, для инженерных и научных расчетов, не связанных с переработкой больших объемов данных. В 1949 году в США был создан первый полупроводниковый прибор, заменяющий электронную лампу. Он получил название транзистор.

Транзисторы

В 60-х годах транзисторы стали элементной базой для ЭВМ второго поколения. Машины стали компактнее, надежнее, менее энергоемкими. Возросло быстродействие и объем внутренней памяти. Большое развитие получили устройства внешней (магнитной) памяти: магнитные барабаны, накопители на магнитных лентах.

В этот период стали развиваться языки программирования высокого уровня: ФОРТРАН, АЛГОЛ, КОБОЛ. Составление программы перестало зависеть от конкретной модели машины, сделалось проще, понятнее, доступнее.

В 1959 г. был изобретен метод, позволивший создавать на одной пластине и транзисторы, и все необходимые соединения между ними. Полученные таким

образом схемы стали называться интегральными схемами или чипами. Изобретение интегральных схем послужило основой для дальнейшей миниатюризации компьютеров.

В дальнейшем количество транзисторов, которое удавалось разместить на единицу площади интегральной схемы, увеличивалось приблизительно вдвое каждый год.

Третье поколение ЭВМ создавалось на новой элементной базе – интегральных схемах (ИС).

Микросхемы

ЭВМ третьего поколения начали производиться во второй половине 60-х годов, когда американская фирма IBM приступила к выпуску системы машин IBM-360. Немного позднее появились машины серии IBM-370.

В Советском Союзе в 70-х годах начался выпуск машин серии ЕС ЭВМ (Единая система ЭВМ) по образцу IBM 360/370. Скорость работы наиболее мощных моделей ЭВМ достигла уже нескольких миллионов операций в секунду. На машинах третьего поколения появился новый тип внешних запоминающих устройств – магнитные диски.

Успехи в развитии электроники привели к созданию больших интегральных схем (БИС), где в одном кристалле размещалось несколько десятков тысяч электрических элементов.

Микропроцессор

В 1971 году американская фирма Intel объявила о создании микропроцессора. Это событие стало революционным в электронике.

Микропроцессор – это миниатюрный мозг, работающий по программе, заложенной в его память. Соединив микропроцессор с устройствами ввода-вывода и внешней памяти, получили новый тип компьютера: микро-ЭВМ.

Микро-ЭВМ относится к машинам четвертого поколения. Наибольшее распространение получили персональные компьютеры (ПК). Их появление связано с именами двух американских специалистов: Стива Джобса и Стива Возняка. В 1976 году на свет появился их первый серийный ПК Apple-1, а в

1977 году – Apple-2.

Однако с 1980 года «законодателем мод» на рынке ПК становится американская фирма IBM. Ее архитектура стала фактически международным стандартом на профессиональные ПК. Машины этой серии получили название IBM PC (Personal Computer). Появление и распространение ПК по своему значению для общественного развития сопоставимо с появлением книгопечатания.

2.3. Классификация ЭВМ

В мире существует большое количество разнообразных средств вычислительной техники. Условно их можно разделить по ряду признаков: по поколениям, по назначению (области применения), по принципам действия и по размерам (вычислительной мощности).

По области применения ЭВМ делятся на три группы:

- универсальные, предназначенные для решения самых разных (математических, экономических и других) задач во всех сферах деятельности (большинство выпускаемых компьютеров);
- проблемно-ориентированные, предназначенные для решения более узкого круга задач, обычно связанных с технологическими объектами, регистрацией, накоплением и обработкой небольших объемов данных (например, управляющие вычислительные комплексы);
- специализированные, предназначенные для реализации заранее строго определенных функций, чтобы снизить сложность и стоимость таких машин (например, программируемые контроллеры специального назначения).

По принципам действия ЭВМ делятся на три группы:

- аналоговые — вычислительные машины непрерывного действия, которые работают с информацией, представленной в аналоговой форме, то есть в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины (чаще всего электрического напряжения). Их достоинства: нетрудоёмкий процесс программирования задач и возможность изменения скорости их решения.

Недостатки низкая прочность и ограниченный круг решаемых задач;

- цифровые вычислительные машины дискретного действия, предназначенные для работы с информацией в цифровой форме. Их достоинства: высокая точность и широкий круг решаемых задач. Недостатки: трудоемкий процесс программирования задач и невозможность изменения скорости их решения;

- гибридные — вычислительные машины комбинированного действия, работающие с информацией, представленной в аналоговой и цифровой формах. Совмещая в себе достоинства аналоговых и цифровых машин, гибридные системы используются для управления сложными быстродействующими комплексами.

По вычислительной мощности ЭВМ делятся на четыре группы:

- супер-ЭВМ — уникальные сверхпроизводительные многопроцессорные вычислительные машины, существующие в единичных экземплярах. Такие системы разрабатываются и используются для решения определенных особо сложных задач, связанных с обработкой больших объемов данных (исследования космоса, оборонные программы, метеорология и т.д.). В настоящее время в мире существует несколько тысяч таких ЭВМ;

- большие ЭВМ — универсальные системы общего назначения первых трех поколений, предназначенные для решения сложных научных, технических и экономических задач (также часто применяются в справочных информационных системах). Установка, настройка и обслуживание таких ЭВМ выполняются специалистами информационно-вычислительного центра;

- мини-ЭВМ — вычислительные машины четвертого поколения, рассчитанные на решение широкого круга задач. В отличие от предыдущих систем имеют упрощенную организацию и, соответственно, меньшую стоимость. К подобным машинам относятся персональные ЭВМ (ПЭВМ), предназначенные для работы дома или на предприятиях;

- микро-ЭВМ — мелкие вычислительные машины, создаваемые на основе специализированных микропроцессоров. Зачастую они используются

для управления отдельными технологическими процессами и оборудованием на производстве. Современные программируемые калькуляторы, электронные словари (переводчики) и мобильные телефоны также можно отнести к этому классу ЭВМ.

2.4. Классификация компьютеров

Все существующие современные компьютеры можно разделить на семь категорий, причем каждой из них соответствует специфическая программно-аппаратная инфраструктура:

- карманные компьютеры (Pocket PC— «наладонники»);
- портативные компьютеры (Notebook);
- настольные компьютеры (Base PC);
- рабочие станции (Workstation);
- серверы (Server);
- суперкомпьютеры (Super Computer);
- кластерные системы (Cluster System).

При создании карманных, портативных и настольных компьютеров важнейшей задачей является обеспечение предельно низ-кой цены при сохранении возможности выполнять необходимые функции. Рабочие станции, серверы, суперкомпьютеры и кластерные системы имеют высокую стоимость, поэтому применяются в тех сферах, где необходима высокая производительность, невзирая на стоимость.

Рыночные ниши между сверхдешевыми и сверхдорогими конструкциями заполняют переходные варианты, соответствующие усредненному балансу соотношения между стоимостными параметрами и производительностью (например, настольные компьютеры и рабочие станции).

1. Карманные персональные компьютеры (КПК) — портативное вычислительное устройство, которое обладает широкими функциональными возможностями. Они гораздо проще компьютеров других категорий, однако в комплекте с сотовым телефоном и мобильным принтером могут представлять

собой полноценный мобильный офис.

Истории КПК уже более 20 лет, ее началом можно считать тот момент, когда появились первые сенсорные дисплеи. Являясь симбиозом сенсорных панелей и жидкокристаллических (ЖК) дисплеев, с рождением которых в 80-х годах XX века компьютерная публика увидела первые ноутбуки, они стали одной из главных частей планшетных компьютеров. Такие компьютеры оснащались специальными графическими операционными системами, такими как Microsoft Windows for Pen Computing, GO PenPoint, PenDOS и OS/2 for Pen.

Из самих названий ОС понятно, что вводить информацию можно было графическим способом, то есть посредством специального пера (стилуса). Вот именно на таких устройствах и были опробованы системы распознавания рукописного текста. В этом направлении уже давно работала и группа под руководством Джеффри Хоукинса (основателя компании Palm) и в 1989 г. вышел их планшетный компьютер GridPad, поддерживающий рукописный ввод. Правда, из-за своей дороговизны, несовершенства систем распознавания и слабых аккумуляторов данная техника не получила большого распространения.

Но идее рукописного ввода информации не дали кануть в лету. В 1993 г. компания Apple создает первый КПК — Newton MessagePad. Карманный компьютер работал под управлением процессора Л/Ш-61020 МГц, имел память ROM 4 Мб, RAM 640 Кб, сенсорный дисплей с разрешением 336*240 пикселей и весил около 400 граммов. Почти тут же недавно созданная компания Palm Computing выпускает Zoomer — карманный компьютер, который по замыслу разработчиков, должен был стать главным конкурентом Newton.

Конкуренция этих двух КПК продлилась буквально до 1998 г., когда компания Apple, под грузом критики о несовершенстве выпускаемых «рукописных» компьютеров вынуждена была свернуть свой проект. А вот компания Palm наоборот, постоянно анализируя ошибки, допущенные при проектировке Zoomer, решает активизировать свою работу на этом сегменте рынка. В 1996 г. появился карманный компьютер Palm Pilot, работающий под управлением операционной системы PalmOS, а уже через год компьютерное

сообщество увидело карманный компьютер Pilot Proffesional.

КПК получились настолько удачными, а операционная система PalmOS настолько неприхотливой, что такие гиганты, как Nokia, Sony и другие компании стали лицензировать «палмовскую» операционную систему для ее использования в своих карманных компьютерах.

Понятно, что данное положение дел никак не могло устраивать корпорацию Microsoft, которая вскоре выпустила операционную систему, специально предназначенную для использования в мобильных устройствах — Windows CE. Первые ее версии 1.0 и 2.0 получились настолько неудачными, что говорить о серьезной конкуренции с уже получившей признание PalmOS не приходи-лось. В 2000 г. появилась Windows CE 3.0, а использующие ее устройства называли Pocket PC.

В современных КПК применяются дисплеи, изготовленные по технологии TFT, с разрешением от 320*240 пикселей и способно-стью отображать более 16 млн (2-4) оттенков цветов. Карманные компьютеры обычно оснащаются оперативной памятью не менее 64 МБ (новинки — от 256 МБ), а их вес не превышает 200 грамм. Нет проблем в расширении постоянной памяти, так как все со-временные КПК оснащены слотами для использования карт па-мяти стандартов SD (Secure Digital), MMC {MultiMedia Card) или др. Со времен появления первых карманных компьютеров существенно увеличилось время работы без подзарядки аккумуляторов.

Современные PDA имеют разнообразные мультимедийные «примочки»: стереовыход и полифонические динамики, диктофон и MPS плеер, цифровая фото- и видеокамера. В плане коммуни-кации современные КПК также оснащены по «полной программе»: IrDA (ИК-порт), Bluetooth и Wi-Fi адаптеры, mini-USB. При этом скорость передачи данных по инфракрасной связи составляет 115 Кбит/с, а по Bluetooth — 723 Кбит/с. Стремительное развитие коммуникационных технологий принесло на «борт» КПК модули сотовой связи GSM (с GPRS) и глобальной системы позиционирования GPS — так на смену обычным КПК пришли коммуникаторы.

Знатоки мобильной связи также знают о существовании «умных мобильных телефонов» — смартфонов (Smart Phone), которые напоминают гибрид «урезанного» в своих функциональных возможностях КПК с хорошим мобильным телефоном. К плюсам таких аппаратов, несомненно, относятся удобство использования, достаточно приемлемые габариты и простота подключения к Интернету.

Сегодня достаточно трудно найти существенные отличия в технических характеристиках выпускаемых карманных компьютеров, работающих на той или иной платформе. Однако достаточно существенны отличия в программной части КПК. Среди выпускаемых наиболее распространены PDA на базе 3 операционных систем:

- Google Android (Open Handset Alliance— альянс 48 компаний);
- Windows Phone (фирма Microsoft);
- iOS (фирма Apple).

Кроме того, существуют КПК на базе следующих ОС:

- Palm OS (фирма PalmSource);
- Symbian OS (консорциум Symbian);
- BlackBerry (фирма Research In Motion);
- Windows Mobile (ранее Windows CE — фирма Microsoft).

Несмотря на то, что КПК существуют уже более 20 лет, на рынке активно появляются все новые версии. Карманные компьютеры разрабатывают и выпускают многие известные фирмы: Apple, Acer, HTC, Samsung и др. Широкое распространение данной категории объясняется тем, что при небольшом размере по своей функциональности КПК все больше приближаются к настольным компьютерам.

2. Портативные компьютеры (ноутбуки) появились в 1981 г. Первым был выпущен так называемый «Osborne 1», который имел 2 дисководов формата 5,25 дюйма, 5-дюймовый дисплей и весил почти 12 кг при стоимости около 1 800 долларов. В 1985 г. компания Nippon-Shingo выпустила следующую примечательную модель портативного компьютера «Ampere WS-1», которая

весила уже 4 кг, имела центральный процессор с тактовой частотой 8 МГц и работала под управлением операционной системы «BIG DOS».

К 1990 г. уже появляются модели с цветными экранами, а в 1991 г. начинает применяться цветная активная матрица на тонкопленочных транзисторах (Thin-Film Transistor — TFT). В 1994 г. в ноутбуках уже применяется процессор Intel Pentium.

1995 г. был ознаменован выходом на рынок модели IBM TliinkPad 701C, известной своей раскладывающейся клавиатурой «бабочка». Сейчас эта система находится в постоянной коллекции Музея современных искусств. Процесс появления клавиатуры визуально почти неуловим, так как совершается при от-крытии крышки на угол около 150°.

В 1995-1996 гг. совершенствовались графические возможности ноутбуков (появилась модель Toshiba Satellite Pro 400 CDTc возможностью отображать более 16 млн (224) цветов на жидко-кристаллическом экране), применялись современные накопители (Toshiba T2150 со встроенным приводом CD-ROM), а также уменьшались габариты {IBM ThinkPad560 толщиной около 3 см и массой менее 2 кг).

В 2000-2002 гг. для ноутбуков предлагались мобильные процессоры компаний Intel, AMD и Cyrix. Они оснащались SVGA или XGA TFT-дисплеями. Согласно спецификации корпорации Intel — Mobile Power Guidelines'99, в этот период стандартом стал 13,3-дюймовый экран с глубиной цвета 24 бит и разрешением 1024x768 пикселей (XGA). Норма энергопотребления такого дисплея — 2,3 Вт. Масса таких ПК обычно не превышала 3-4 кг, а толщина — 5 см. Все модели оснащались приводами CD-ROM (позже — DVD-ROM). В портативных, как и в настольных ПК этого периода, было возможно применение одинаковых операционных систем семейства Windows.

3. Настольные компьютеры — это самая большая категория представленных на рынке персональных компьютеров, которые предназначены для пользователей, желающих потратить на покупку не более 2 000 долларов.

Настольные компьютеры активно применяются как корпоративными пользователями (Office PC), так и в сфере домашнего хозяйства (Home PC). Данная категория персональных компьютеров способна решать огромный круг задач, охватывая широкий спектр направлений: от игровых развлечений до управления системой сигнализации и энергоресурсами. Кроме того, компьютер может работать как автоответчик, вести календарь или домашнюю бухгалтерию, получать электронную почту и делать заказы в магазинах. Для связи с датчиками и исполнительными механизмами может использоваться инфракрасный или радиоканал.

Подробнее настольные персональные компьютеры будут рассмотрены в следующей главе.

4. Рабочие станции — это более дорогостоящие, чем ранее рассматривавшиеся, компьютерные системы, которые предназначены для использования в специальных областях, например, там, где нужно работать со сложной графикой (трехмерная графика или издательские системы).

Рабочие станции занимают промежуточное положение между настольными компьютерами и серверами—по производительности примерно соответствуют серверам нижнего уровня. Границы между этими системами четко не определены, однако на рабочую станцию обычно устанавливают только один процессор, а на сервер начального уровня — один или два.

5. Серверы — это специальные высокопроизводительные компьютеры, способные обслуживать несколько одновременно подключающихся к ним компьютеров для выполнения определенных задач, например, обработки информации или получения каких-либо данных.

Все серверы можно разделить на три уровня:

- высокий (стоимостью свыше 20 тысяч долларов);
- средний (от 5 до 20 тысяч долларов);
- нижний (цены ниже 5 тысяч долларов).

Сервер начального уровня может поддерживать небольшую локальную сеть (до 50 пользователей). Внешне такой сервер отличается от настольного

компьютера только большим корпусом (типа Big Tower — «большая башня») и значительным количеством разъемов расширения. Практически все модели серверов содержат RAID-контроллеры для поддержки большого количества накопителей на жестких магнитных дисках и обеспечения целостности данных. Часто на сервер начального уровня устанавливалось 2 процессора.

Начиная с 2001 г., в производстве таких серверов применяется технология «ультраплотных серверов» (размер блоков в серверах не превышает по толщине 5 см). Технология способствовала экономии энергосбережения и уменьшения систем охлаждения. Такие серверы просты в установке и поддержании работоспособности. Сфера применения устройств: web-серверы и кэш-серверы, доставляющие web-страницы браузерам; SSL-серверы; серверы, доставляющие аудиоданные и видеоизображения; серверы-переводчики стандартных web-страниц в формат, пригодный для просмотра пользователями на экранах мобильных телефонов.

Серверы среднего уровня обычно имеют от 2 до 8 специальных процессоров, не менее 2 источников питания и вентиляторов, заменяемых «на ходу», несколько высокоскоростных интегрированных контроллеров внешней памяти.

Серверы высокого уровня обычно имеют более 4 наиболее производительных процессоров, не менее 2 источников питания и вентиляторов, заменяемых «на ходу», содержат большие объемы оперативной и дисковой памяти, несколько высокоскоростных интегрированных контроллеров внешней памяти.

Для общей производительности серверов большое значение имеет быстродействие и объем кэш-памяти второго уровня. Поэтому при выборе следует отдавать предпочтение серверам, созданным на основе процессоров с более емкой и быстрой кэш-памятью, нежели более высокой тактовой частотой.

При рассмотрении особенностей применения многопроцессорных систем следует уделить особое внимание масштабируемости — возможности добавления новых процессоров, модулей памяти и других ресурсов

вычислительной системы. Масштабируемость приобретает практическое выражение при проектировании аппаратной и программной частей компьютерной системы. Основным смыслом масштабируемости заключается в возможности увеличения производительности системы и обеспечения выполнения практических задач качественно более высокого уровня. При этом проводится тестирование с целью проведения наращивания мощности именно в «узких местах» системы.

Одной из важнейших характеристик серверов является надежность. Высокая степень надежности достигается совершенствованием конструкции и повышением отказоустойчивости аппаратной и программной частей. Отказоустойчивость — это возможность компьютерной системы выполнять свою работу после возникновения ошибок. В отличие от простых компьютерных систем, где временный выход из строя может не повлечь за собой больших негативных последствий, повышение отказоустойчивости сложных многопроцессорных систем необходимо и представляет собой сложнейшую задачу, решаемую несколькими путями. Среди них: введение дополнительных (запасных) блоков, мгновенная самореконфигурация системы, повышенное внимание отладке программного обеспечения и др.

Массовое освоение компаниями электронного бизнеса является сейчас основной движущей силой расширения серверного рынка. Имеющаяся в наличии серверная инфраструктура способна удовлетворить потребности электронного бизнеса всего лишь на 10%, что характеризует хорошие перспективы дальнейшего роста рынка серверов. Стремительный рост числа пользователей сети Интернет и объема электронных сделок между предприятиями ставит перед изготовителями серверов принципиально новые задачи. Сегодня требуется не только расширение производства этих систем в соответствии с потребностями в обслуживании растущего количества пользователей, но и наращивание производительности серверов в связи с резким возрастанием сложности программного обеспечения.

6. Суперкомпьютеры. С начала 50-х гг. XX в. быстродействие больших

компьютеров для научных исследований удваивалось, в среднем, каждые 2 года. Возрастание быстродействия привело к увеличению емкости памяти, необходимой для хранения данных и результатов. Высокий уровень мощности суперкомпьютеров определяется успехами быстро развивающейся микроэлектроники и принципиально новыми концепциями в архитектуре компьютеров.

Важнейшими из нововведений в архитектуре компьютерной техники оказались те, которые позволили одновременно (параллельно) выполнять множество похожих операций. Если в середине XX века программистам приходилось разбивать решаемую задачу на ряд последовательно выполняемых элементарных шагов, то современная компьютерная техника позволяет выделить множество одновременно выполняющихся различных элементарных шагов.

Когда выполняемые задачи оказываются не под силу персональным компьютерам и высокопроизводительным серверам, в таких областях применяются суперкомпьютеры:

- аэродинамика;
- сейсмология;
- атомная и ядерная физика;
- военные исследования;
- математическое моделирование сплошных сред.

Основная причина использования суперкомпьютеров в данных областях заключается в следующем. Моделирование процессов ведется с целью изучения изменения параметров вычислений от точки к точке в условиях внешнего воздействия в течение времени. А так как любая область пространства содержит бесконечное множество точек, то для полного описания материальной среды требуется бесконечное число данных. Рассматривая среду как сетку, состоящую из конечного множества точек или узлов, распределенных по всей области, ученые концентрируют свое внимание на изменении параметров среды только в узлах сетки.

Для того чтобы получить более точное решение, необходимо в значительной степени увеличить объем арифметических вычислений. В разрабатываемых суперкомпьютерах постоянно увеличивается объем мультипроцессирования, что приводит к росту производительности.

Оценка производительности суперкомпьютеров производится тестом Linpack, который разработал Джек Донгарра — гуру суперкомпьютерной отрасли, один из авторов рейтинга Top500 самых мощных компьютеров мира. Производительность измеряется в «мегафлопах» (MFlops — миллионах операций с плавающей запятой в секунду — 10^6), «гигафлопах» (GFlops — миллиардах операций — 10^9), «терафлопах» (TFlops — триллионах операций — 10^{12}), «петафлопах» (PFlops — квадриллионах операций — 10^{15}).

Первым суперкомпьютером, которому в 2008 г. удалось преодолеть порог производительности в 1 петафлоп, был IBM Roadrunner (1,042 PFlops).

Самый производительный российский компьютер создан компанией «Т-Платформы» для НИВЦ МГУ и запущен в 2009 г. — SKJF MSU «Chebyshev» (его производительность 47,3 TFlops). Всего же у России 8 машин в мировом Top500.

Эффективность разработки и использования суперкомпьютеров зависит от времени их создания, стоимости изготовления, степени удовлетворения насущных нужд науки, возможности обмена информацией с другими суперкомпьютерами.

Разработка сети передачи данных, объединяющей суперкомпьютеры, является важной и насущной задачей для многих научных и коммерческих организаций. Кроме того, данные сети позволяют получить доступ индивидуальных пользователей к суперкомпьютерам в разных точках планеты.

7. Кластерная система (кластер) — группа компьютеров, объединенных высокоскоростными каналами связи, представляющая собой единый аппаратный ресурс (с точки зрения пользователя). Один из первых архитекторов кластерной технологии Грегори Пфистер (Gregory F. Pfister) дал кластеру следующее определение: «Кластер — это разновидность

параллельной или распределённой системы, которая:

- состоит из нескольких связанных между собой компьютеров;
- используется как единый, унифицированный компьютерный ресурс».

В последнее время кластерные системы получили широкое распространение, так как обеспечивают высокую степень отказоустойчивости за счет возможности мгновенного автоматического перехода с вышедшего из строя узла на работающий. Другое достоинство таких систем — более низкая, чем у суперкомпьютеров, стоимость создания и эксплуатации.

Компания DEC разработала идеологию кластерной системы, которая характеризуется возможностью разделения ресурсов, высокой готовностью (быстрым переводом пользователей на другой компьютер кластера), высокой пропускной способностью, удобством обслуживания системы и расширяемостью.

Сравнительно дешевую альтернативу суперкомпьютерам представляют кластеры, основанные на концепции Beowulf, которые строятся из обыкновенных недорогих компьютеров на основе бесплатного программного обеспечения. Один из практических примеров такой системы — Stone Supercomputer (Оак Ридж, Теннесси. США, 1997).

Практическая область применения кластерных систем — реализация технологии параллельных баз данных. При этом большое число процессоров разделяет доступ к одной базе данных, что позволяет достичь высокого уровня пропускной способности транзакций и поддерживать быструю работу большого числа одновременно работающих пользователей. Параллельные базы данных формируются на основе архитектуры с общей памятью (Shared Memory Architecture — SMA), архитектуры с общими дисками (Shared Disk Architecture — SDA) и архитектуры без разделения ресурсов (SharedNothing Architecture — SNA).

Для практической работы в современных условиях весьма актуально использование параллельных баз данных, так как может проходить в режиме непосредственного доступа. Особое значение данные технологии приобретают

для предприятий и организаций с непрерывным циклом производства.

2.5 Классическая структура ЭВМ

Структура компьютера — это некоторая модель, устанавливающая состав и принципы взаимодействия входящих в него компонентов. Любая ЭВМ для выполнения своих функций должна иметь минимальный набор (пять) функциональных блоков, составляющих классическую структуру ЭВМ:

- устройство ввода исходных данных;
- запоминающее устройство (память) для хранения информации;
- арифметико-логическое устройство (ЛЛУ), обеспечивающее выполнение арифметических и логических операций;
- устройство вывода результатов;
- устройство управления (УУ), обеспечивающее работу всех устройств ЭВМ сообща и заставляющее все устройства выполнять необходимые действия в нужные моменты.

2.6 Представление информации в ЭВМ

Компьютер может обрабатывать числовую, текстовую, графическую, звуковую и видеoinформацию. Вся информация в ЭВМ представлена в виде двоичных кодов. Бит (bit — binary digit — двоичная цифра) — это наименьшая единица информации (0 или 1).

Биты нумеруются справа налево, начиная с нулевого разряда. С помощью набора битов можно представить любой символ (число, букву или знак). Однако отражать данные в такой форме не совсем удобно, поэтому биты группируются в пакеты по 8 бит — байты.

В 1956 г. при проектировании первого суперкомпьютера IBM 7030 Вернер Бухгольц ввел в обращение термин байт (byte) для пучка одновременно передаваемых в устройствах ввода-вывода битов (шести штук), позже в рамках того же проекта байт расширили до 8 бит.

По одной из версий, слово byte произошло как сокращение сочетания

слов BInary digiT Eight («двоичное число восемь»), причем в получившемся «bite» букву «i» заменили на «y». Это было сделано во избежание путаницы с уже существовавшим термином bit. Другая гипотеза гласит, будто byte — аббревиатура из BinarY TErm («двоичный термин»).

Обычно информация представляется байтами. Составляя возможные комбинации из 8 бит (байт), можно получить 256 (2^8) различных кодов. Для кодирования символов в ЭВМ используют кодовые таблицы. На сегодняшний день стандартом де-факто является таблица ASCII (American Standard Code for Information Interchange — американский стандартный код для обмена информацией), в которой каждый символ закодирован десятичным числом (от 0 до 255):

- коды 0... 31 — для специальных (управляющих) клавиш;
- коды 32... 127 — для цифр, латинских букв и стандартных знаков;
- коды 128...255 — для букв национальных алфавитов и специальных знаков.

Кодировка, согласно таблице ASCII, используется в операционных системах семейства Windows, и ее часто называют кодировкой CP-1251 (Code Page — кодовая страница). Также существуют кодировки CP-866 (для DOS) и КОИ-8 (для Unix). В настоящее время широко распространилась альтернативная кодовая таблица (в стандарте Unicode), позволяющая представить большее количество символов. В ней на каждый символ отводится 2 байта, поэтому можно закодировать 65 536 (2^{16}) различных символов.

Графическая информация (в отличие от текстовой) представляется на экране в виде растрового изображения, которое формируется из определенного количества строк, содержащих определенное количество точек (пикселей), имеющих свой цвет, заданный специальным кодом. В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация — построение изображения из большого количества цветных точек.

Качество кодирования изображения определяется разрешением изображения и глубиной цвета. Разрешение изображения (количество пикселей

в единице длины или в устройстве) может принимать различные значения, например 300 точек на дюйм² для фотографий. Глубина цвета (количество битов, используемых для кодирования цвета пикселя) влияет на количество различных оттенков цветов. Наиболее распространены четыре глубины цвета:

- 8 бит — 256 (2⁸) цветов;
- 16 бит (режим High color) — 65 536 (2¹⁶) цветов;
- 24 бит (режим True color)— 16 777 216 (2²⁴) цветов;
- 32 бит — 4 294 967 296 (2³²) цветов.

Иначе кодируется звуковая информация. Любая звуковая волна имеет непрерывно меняющуюся частоту и амплитуду. При увеличении амплитуды сигнала усиливается громкость звука, а при увеличении его частоты повышается тональность. Для обработки в ЭВМ звуковая (аналоговая) информация кодируется в виде последовательности цифровых импульсов в процессе дискретизации звука. Дискретизация — это преобразование непрерывных звуков (или изображений) в набор дискретных значений в закодированной форме.

Качество кодирования звука определяется глубиной кодирования, частотой дискретизации и количеством звуковых каналов. Современные звуковые системы обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука, при этом количество различных уровней сигнала составляет 65 536 (2¹⁶). Частота дискретизации (количество изменений уровня сигнала в единицу времени) может лежать в диапазоне от 8 до 48 кГц. Частота 8 кГц соответствует качеству радиотрансляции, а частота 44,1 кГц—качеству звукового компакт-диска. Количество звуковых каналов может лежать в диапазоне от 1 (монозвук) или 2 (стереозвук) до 6 (кинотеатральнш звук).

Для представления числовой информации используется двоичная система счисления. В ЭВМ применяются две формы представления чисел:

- в естественной форме {с фиксированной запятой) все числа изображаются в виде последовательности цифр с постоянным положением запятой, отделяющей целую часть от дробной например, 12345,6789. Эта форма

наиболее проста, естественна, но имеет небольшой диапазон представления чисел и поэтому не всегда применима при вычислениях;

- в вещественной форме (с плавающей запятой) каждое число изображается в виде двух групп цифр: мантиссы (абсолютная величина которой должна быть меньше 1) и порядка (целое число). Например, числу 2 000 000 в естественной форме соответствует число 0,2E7 в вещественной форме, где 0,2 — мантисса числа, а 7 — порядок числа (степень, в которую надо возвести основание системы счисления (в нашем примере — 10) для получения исходного числа — $0,2 \cdot 10^7 = 2\,000\,000$). Эта форма представления имеет огромный диапазон отображения чисел и является основой в современных ЭВМ.

В общем виде число в форме с плавающей запятой представляется следующим образом:

$$N = M \times P^r,$$

где P — основание системы счисления,

M — мантисса ($|M| < 1$),

r — порядок числа.

Например: $+0,35 \times 10^{-2}$ (0,0035) или $-0,246 \times 10^4$ (-2460).

В персональном компьютере могут обрабатываться поля постоянной и переменной длины. Размеры полей постоянной длины:

- полуслово — 1 байт;
- слово — 2 байта;
- двойное слово — 4 байта;
- расширенное слово — 8 байт.

Числа с фиксированной запятой чаще всего имеют формат полуслова или слова, числа с плавающей запятой — формат двойного или расширенного слова. Поля переменной длины могут иметь любой целый размер от 1 до 256 байт.

2.7 Единицы измерения информации

Для измерения «емкости» памяти используются биты и байты. В современных ЭВМ используются производные единицы измерения информации.

1 килобайт (КБайт — КБ) = 2^{10} байт = 1024 байта;

1 мегабайт (МБайт — МБ) = 2^{20} байт = 1024 КБ = 1048576 байт;

1 гигабайт (ГБайт — ГБ) = 2^{30} байт = 1024 МБ;

1 терабайт (ТБайт — ТБ) = 2^{40} байт = 1024 ГБ;

1 петабайт (ПБайт — ПБ) = 2^{50} байт = 1024 ТБ;

1 эксабайт (ЭБайт - ЭБ) = 2^{60} байт = 1024 ПБ;

1 зеттабайт (ЗБайт - ЗБ) = 2^{70} байт = 1024 ЭБ;

1 йоттабайт (ЙБайт - ЙБ) = 2^{80} байт = 1024 ЗБ.

В физике «кило» означает 1000, а в информатике — 1024, так как это число более естественно для вычислительных машин, которые в основе своей арифметики используют число 2 (как человек применяет 10).

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные этапы развития вычислительной техники.
2. В чём принципиальные особенности ЭВМ различных поколений?
3. По каким признакам можно разделить существующую вычислительную технику?
4. На какие категории делятся современные компьютеры?
5. Что входит в понятие Классической структуры ЭВМ?
6. Как кодируется числовая, текстовая, графическая, звуковая и видеоинформация в ЭВМ?
7. Какие существуют единицы измерения информации?

Лекция 3 Технологии обработки информации

План лекции

3.1. Технология обработки информации

3.2. Этапы решения задач на ВТ

3.3. Понятие алгоритма

3.4 Свойства алгоритма

3.5 Способы описания алгоритма

3.6 Основные алгоритмические конструкции

3.1. Технология обработки информации

Упорядоченную последовательность взаимосвязанных действий, выполняемых в строго определенной последовательности с момента возникновения информации до получения заданных результатов, называют технологией обработки информации.

Технология обработки информации зависит от характера решаемых задач, используемых средств вычислительной техники, числа пользователей, систем контроля за процессом обработки информации и т.д.

Информационная технология направлена на обработку и/или переработку «сырья» (в качестве которого выступают данные, информация, знания) путем использования соответствующих «машин», «механизмов» и «организационно-технологических приемов» (в качестве которых выступают аппаратные, программные и организационно-методические средства).

Следует отметить, что информационные технологии, в отличие от производственных, обладают рядом специфических функций, таких как: сбор, регистрация, хранение, поиск, накопление, генерация, анализ, передача и распространение данных, информации и знаний.

Следовательно, информационные технологии можно определить как систему методов, способов и средств сбора, регистрации, хранения, поиска, накопления, обработки, генерации, анализа, передачи и распространения

данных, информации и знаний на основе применения средств вычислительной техники и телекоммуникаций.

Обработка информации происходит в процессе реализации технологического процесса, определяемого предметной областью.

Технологический процесс обработки информации представляет собой упорядоченную последовательность взаимосвязанных действий по обработке данных, информации, знаний до получения необходимого, полезного результата.

Технологический процесс обработки информации зависит от характера решаемых задач, используемых технических средств, систем контроля, числа пользователей и т.д.

В зависимости от вида обрабатываемой информации, информационные технологии могут быть ориентированы на:

- обработку данных (например, системы управления базами данных, электронные таблицы, алгоритмические языки, системы программирования и т.д.);
- обработку тестовой информации (например, текстовые процессоры, гипертекстовые системы и т.д.);
- обработку графики (например, средства для работы с растровой графикой, средства для работы с векторной графикой);
- обработку анимации, видеоизображения, звука (инструментарий для создания мультимедийных приложений);
- обработку знаний (экспертные системы).

3.2. Этапы решения задач на ВТ

Компьютер предназначен для решения разнообразных задач: научно-технических, инженерных, разработки системного программного обеспечения, обучения, управления производственными процессами и т.д. В процессе подготовки и решения на компьютере задач можно выделить следующие этапы:

1. Постановка задачи — формулируется цель решения задачи, подробно

описывается ее содержание; проводится анализ условий, при которых решается поставленная задача, выявляется область определения входных параметров задачи.

2. Формальное построение модели задачи — предполагает построение модели с характеристиками, адекватными оригиналу, на основе какого-либо его физического или информационного принципа; анализируется характер и сущность величин, используемых в задаче.

3. Построение математической модели задачи — характеризуется математической формализацией задачи, при которой существующие взаимосвязи между величинами выражаются с помощью математических соотношений. Как правило, математическая модель строится с определенной точностью, допущениями и ограничениями.

4. Выбор и обоснование метода решения — модель решения задачи реализуется на основе конкретных приемов и методов решения. В большинстве случаев математическое описание задачи трудно перевести на машинный язык. Выбор и использование метода решения позволяет свести решение задачи к конкретному набору машинных команд. При обосновании метода решения рассматриваются вопросы влияния различных факторов и условий на конечный результат, в том числе на точность вычислений, время решения задачи на компьютере, требуемый объем памяти и др.

5. Построение алгоритма — на данном этапе составляется алгоритм решения задачи, в соответствии с выбранным методом решения. Процесс обработки данных разбивается на отдельные относительно самостоятельные блоки, определяется последовательность выполнения этих блоков.

6. Составление программы — алгоритм решения переводится на конкретный язык программирования.

7. Отладка программы — процесс устранения синтаксических и логических ошибок в программе. В процессе трансляции программы с помощью синтаксического и семантического контроля выявляются недопустимые конструкции и символы (или сочетания символов) для данного

языка программирования.

Компьютер выдает сообщение об ошибках в форме, соответствующей этому языку. Затем проверяется логика работы программы в процессе ее выполнения с конкретными исходными данными. Для этого используются специальные методы. Например, в программе выбираются контрольные точки, для них подбираются тестирующие примеры и вручную находятся значения в этих точках, которые затем и сверяются со значениями, получаемыми компьютером на этапе отладки. Кроме того, используются отладчики, выполняющие специальные действия на этапе отладки, такие как удаление, замена или вставка отдельных операторов или целых фрагментов программы, вывод промежуточных результатов, изменение значений заданных переменных и др.

8. Решение задачи на компьютере и анализ результатов. Теперь программу можно использовать для решения поставленной задачи. Первоначально выполняется многократное решение задачи на компьютере для различных наборов исходных данных. Получаемые результаты анализируются специалистом, поставившим задачу. Разработанная программа поставляется заказчику в виде готовой к исполнению машинной программы. К ней прилагается документация, включающая инструкцию по эксплуатации. В задачах другого типа некоторые этапы могут отсутствовать. Например, проектирование программного обеспечения не требует построения математической модели.

3.3. Понятие алгоритма

Появление алгоритмов связывают с зарождением математики. Более 1000 лет назад (в 825 году) ученый из города Хорезма Абдулла (или Абу Джафар) Мухаммед бен Муса аль-Хорезми создал книгу по математике, в которой описал способы выполнения арифметических действий над многозначными числами. Само слово алгоритм возникло в Европе после перевода на латынь книги этого математика.

Алгоритмом называется точное и понятное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи.

Исполнитель алгоритма - это тот объект или субъект, для управления которым составлен алгоритм.

Запись алгоритма распадается на отдельные команды – указания исполнителю выполнить некоторое законченное действие. Команды алгоритма выполняются друг за другом. После каждого шага исполнения алгоритма точно известно, какая команда должна выполняться следующей. Совокупность команд, которые могут выполнены исполнителем, называется системой команд.

3.4. Свойства алгоритма

К основным свойствам алгоритмов относятся:

1) понятность для исполнителя – исполнитель алгоритма должен знать, как его выполнять;

2) дискретность (прерывность, раздельность) – алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное исполнение простых (или ранее определенных) шагов (этапов);

3) определенность – каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным и не оставлять места для произвола. Это свойство обеспечивает выполнение алгоритма механически, не требуя никаких дополнительных указаний или сведений о решаемой задаче;

4) результативность (или конечность) – алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов;

5) массовость – алгоритм решения задачи производится в общем виде, т. е. его можно будет применять для некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными. При этом исходные данные могут выбираться из определенной области, которая называется областью применимости алгоритма.

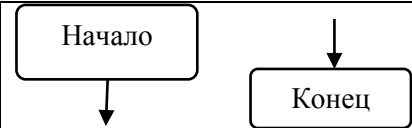
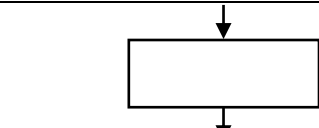
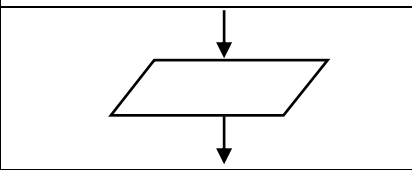
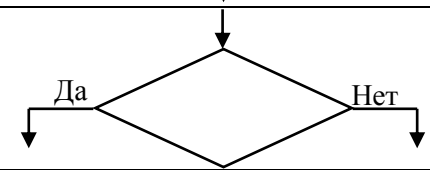
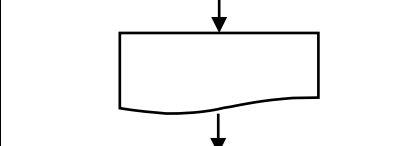
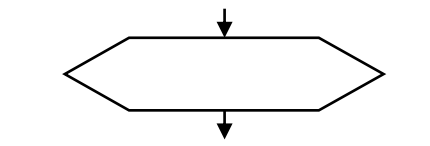
3.5. Способы описания алгоритма

На практике чаще всего встречаются следующие формы представления алгоритмов:

- словесная – записывается на естественном языке;
- псевдокоды – полужформализованные описания алгоритмов на некотором условном алгоритмическом языке, которые включают в себя как элементы языка программирования, так и фразы естественного языка, общепринятые математические обозначения и др.;
- программная – тексты на языках программирования;
- графическая – с помощью изображения из графических символов.

При описании алгоритма графическим способом используются блок-схемы – системы связанных геометрических фигур. Каждая фигура обозначает один этап решения задачи и называется блоком. Порядок их выполнения указывается стрелками, соединяющими блоки. Обычно в схеме блоки располагаются сверху вниз в порядке своего выполнения. При описании алгоритма в виде блок-схемы используют стандартные геометрические фигуры (таблица 1)

Таблица 1 – Стандартные геометрические фигуры, используемые в блок-схемах

Блоки начала и конца		Операторный блок	
Блок ввода		Условный блок	
Блок вывода		Блок начала цикла	

3.6. Основные алгоритмические конструкции

Структурный подход к построению алгоритмов предполагает использование только несколько основных структур, комбинации которых

дают всё многообразие алгоритмов.

Различают следующие виды алгоритмических конструкций:

- Следование - команды выполняются последовательно одна за другой

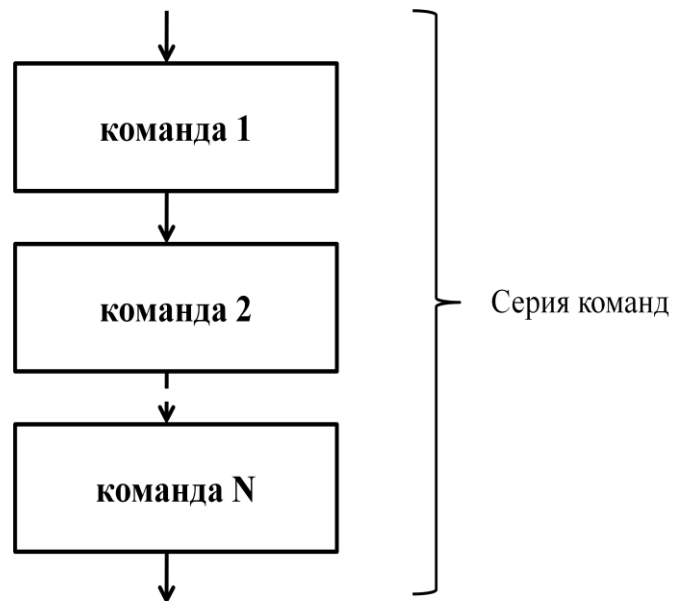


Рисунок 1 – Алгоритмическая конструкция «следование»

- Ветвление - серия команд выполняется в зависимости от истинности условия

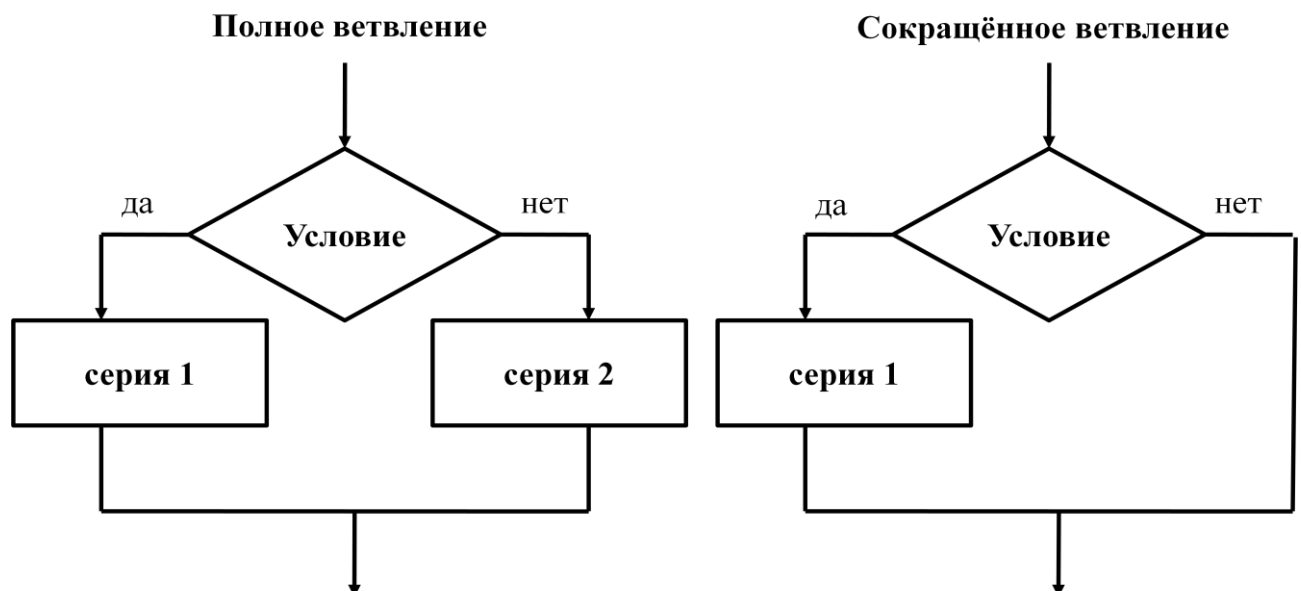
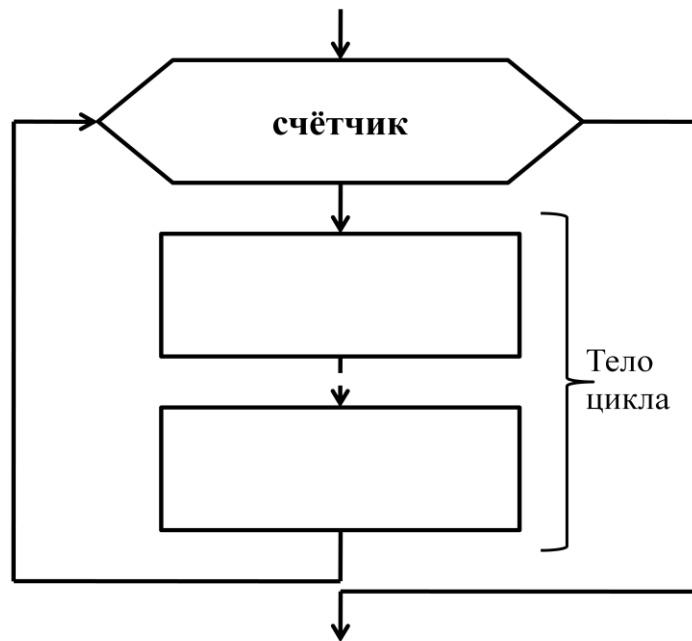


Рисунок 2 – Алгоритмическая конструкция «ветвление»

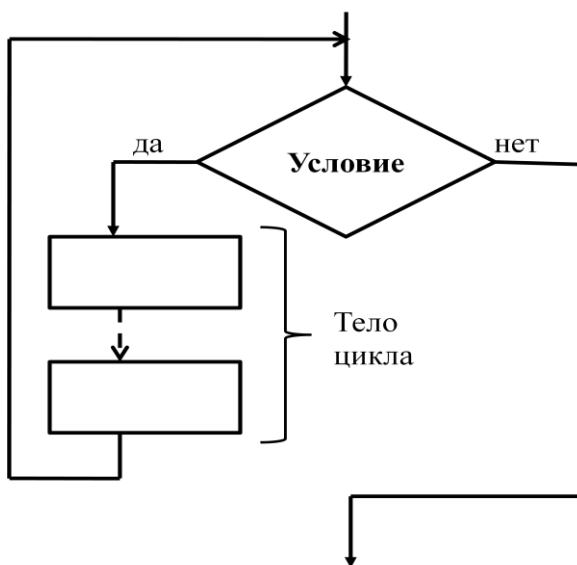
- Цикл - серия команд выполняется многократно

Цикл с параметром
– заранее известно число повторений



Цикл с условием
– заранее неизвестно число повторений

Цикл с предусловием



Цикл с постусловием

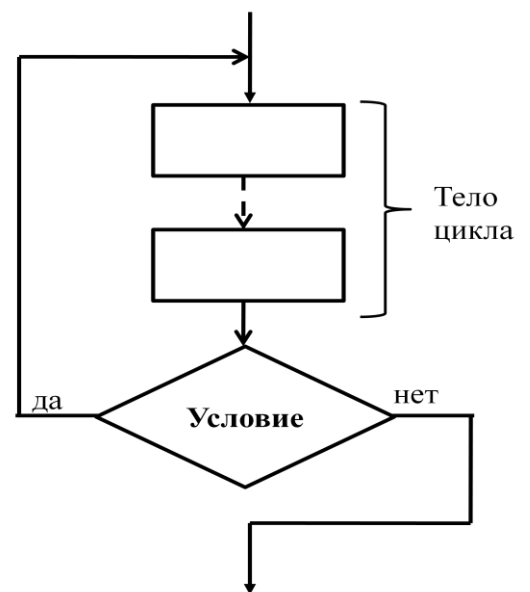


Рисунок 3 – Алгоритмическая конструкция «цикл»

Контрольные вопросы:

1. Что такое технология обработки информации?
2. На что могут быть ориентированы информационные технологии?
3. Перечислите этапы решения задач на ВТ.

4. Что такое алгоритм?
5. Перечислите свойства алгоритма.
6. Перечислите свойства алгоритма.
7. Перечислите типы алгоритмов.

РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Лекция 4 Архитектура персонального компьютера

План лекции

4.1. Архитектура ЭВМ

4.2. Общая характеристика ПК

4.1. Архитектура ЭВМ

Электронная вычислительная машина (ЭВМ) — это совокупность технических средств и программных продуктов, предназначенных для выполнения различных арифметических, логических и аналитических задач. Часто ЭВМ называют компьютером (от латинского compute — считаю, вычисляю).

Архитектура ЭВМ — это логическая организация вычислительной машины, которая определяет набор качеств вычислительной машины, влияющих на ее взаимодействие с пользователем. Она определяет принципы организации вычислительной системы и функции центрального вычислительного устройства, но не отражает то, как эти принципы реализуются внутри ЭВМ.

В основу архитектуры современных персональных компьютеров положен магистрально-модульный принцип. Модульная организация позволяет потребителю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и при необходимости производить ее модернизацию. Функционирование ПК опирается на магистральный (шинный) принцип обмена информацией между устройствами. Магистраль включает в себя три многоуровневые шины, представляющие собой многопроводные линии.

1. Шина данных, по которой данные передаются между различными устройствами в любом направлении (например, считанные из оперативной памяти данные могут быть переданы процессору для обработки, а затем

Разрядность шины данных определяется разрядностью процессора — количеством двоичных разрядов, которое процессор обрабатывает за один такт. По мере развития компьютерной техники разрядность процессоров постоянно увеличивалась от 4 до 64 бит.

Разрядность шины адресов определяется адресным пространством процессора — количеством ячеек оперативной памяти, которые могут иметь уникальные адреса. По мере развития компьютерной техники адресное пространство процессора постоянно увеличивалось от 8 до 36 бит.

```
graph TD; MP[МИКРОПРОЦЕССОР] --- Bus[Системная шина]; OP[ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ] --- Bus; Bus --- BusSub[Шина управления<br/>Шина адреса<br/>Шина данных]; Bus --- C1[КОНТРОЛЛЕР]; Bus --- C2[КОНТРОЛЛЕР]; Bus --- C3[КОНТРОЛЛЕР]; Bus --- C4[КОНТРОЛЛЕР]; C1 --- U1[УСТРОЙСТВА ВВОДА]; C2 --- U2[ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ПАМЯТЬ]; C3 --- U3[УСТРОЙСТВА ВЫВОДА]; C4 --- U4[СЕТЕВЫЕ УСТРОЙСТВА];
```

53

Признаком совместимости (тождественности) архитектуры компьютеров является возможность выполнения любой программы в машинном коде, разработанной для одного компьютера, на другом компьютере с получением одинаковых результатов, хотя время выполнения программ при этом может существенно различаться.

Наверняка все слышали широко употребляемое понятие «IBM-совместимые компьютеры», которое охватывает целый класс «стандартных» ПЭВМ, продаваемых во всем мире. Большинство персональных компьютеров, установленных дома и на предприятиях, являются представителями этого класса.

В 1945 г. американский математик Джон фон Нейман сформулировал три общих принципа, которые положены в основу построения подавляющего большинства компьютеров.

1. Принцип программного управления — программа состоит из набора команд, автоматически выполняющихся процессором в определенной последовательности. Выборка программы из памяти осуществляется с помощью счетчика команд. Этот регистр процессора последовательно увеличивает (на длину команды) хранимый в нем адрес очередной команды. А так как программы расположены в памяти друг за другом, то тем самым организуется выборка цепочки команд из последовательно расположенных ячеек памяти. Если же после выполнения команды нужно перейти не к следующей, а к какой-либо другой, то используются команды условного или безусловного перехода, которые заносят в счетчик команд номер ячейки памяти, содержащей следующую команду. Выборка команд из памяти прекращается после достижения и выполнения команды «стоп». Таким образом, процессор выполняет программу автоматически, без вмешательства человека.

2. Принцип однородности памяти — программы и данные хранятся в одной и той же памяти, поэтому компьютер не различает, что хранится в данной ячейке памяти (число, текст или команда). Над командами можно

выполнять такие же действия, как и над данными. Это открывает целый ряд возможностей: например, в процессе своего выполнения программа также может подвергаться переработке, что позволяет задавать в самой программе правила получения некоторых ее частей (так организуется выполнение циклов и подпрограмм). Более того, команды одной программы могут быть получены как результаты исполнения другой программы. На этом принципе основаны методы трансляции — перевода текста программы с языка программирования высокого уровня на конкретный машинный язык.

3. Принцип адресности — основная память структурно состоит из пронумерованных ячеек, каждая из которых доступна процессору в произвольный момент времени. Отсюда следует возможность давать имена областям памяти так, чтобы впоследствии можно было обращаться к запомненным в них значениям или менять их в процессе выполнения программ с использованием присвоенных имен.

4.2. Общая характеристика ПК

Персональный компьютер — это настольная или переносная ЭВМ, удовлетворяющая требованиям общедоступности и универсальности применения.

Основные достоинства ПК:

- гибкость архитектуры;
- автономность эксплуатации;
- дружелюбность по отношению к пользователю;
- достаточно высокая надежность;
- доступная стоимость.

Конструктивно ПК выполнен в виде центрального системного блока, к которому через разъемы подключаются обязательные и дополнительные внешние устройства.

В состав ПК обязательно входят три устройства:

- системный блок, содержащий память, арифметико-логическое устройство и устройство управления;

- устройство ввода — клавиатура (мышь не обязательна, а используется лишь для облегчения работы в графической среде операционной системы, например Windows)-,

- устройство вывода—монитор (принтер также не обязателен, так как служит лишь для печати документов и не влияет на работу ПК).

Системный блок — это самая главная составная часть персонального компьютера. Обычно он выполнен в металлическом корпусе с пластиковой лицевой панелью, внутри которого расположен блок питания. При сборке ПК все основные узлы устанавливаются внутри системного блока.

В состав системного блока обязательно входят пять устройств:

- материнская плата (MotherBoard) — основа для объединения комплектующих системного блока;

- процессор (CPU) — «мозг» ПК, содержащий АЛУ и УУ;

- оперативная память (RAM) — место хранения обрабатываемых данных при работе ПК;

- память на жестком диске (HDD) — место долговременного хранения данных;

- видеокарта (VideoCard) — устройство для создания изображения на мониторе.

Кроме обязательных, современный персональный компьютер может содержать различные дополнительные устройства, в основном подключаемые к системному блоку через соответствующие разъемы.

1. Устройства ввода: мышь, трекбол (встроенный в клавиатуру шар, который можно крутить для перемещения курсора), сенсорная панель (используемая в ноутбуках ровная площадка, по которой можно проводить пальцами для передвижения курсора), джойстик (используемая в основном в играх рукоятка для изменения положения курсора), пойнтер (размещаемый на клавиатуре рычаг, с помощью которого можно перемещать курсор), ди-

джитайзер (графический планшет для поточечного ввода графических изображений), сканер (читающий автомат для ввода графической информации с бумажного носителя в компьютер).

2. Устройства вывода: принтер, плоттер, или графопостроитель (специальная машина для вычерчивания больших графических изображений), проектор (в основном используется для демонстрации презентаций на большом экране).

3. Телекоммуникационные устройства: модем — для установки связи между компьютерами посредством линий передачи данных; внутренний модем устанавливается внутри системного блока), сетевая карта, или сетевая плата (для связи компьютеров в сети посредством специальных кабелей для передачи данных; устанавливается внутри системного блока), инфракрасный порт — для беспроводной передачи данных между ПК и другими устройствами на коротких расстояниях до 1 м), «синий зуб» (Bluetooth — для беспроводной передачи данных между различными типами электронных устройств на более длинных расстояниях до 10 м или до 100 м).

4. Устройства мультимедиа: звуковая карта, или звуковая плата, радиотюнер (FM-tuner — устройство для прослушивания радиостанций на компьютере), телетюнер (TV-tuner — устройство для просмотра телевизионных каналов на компьютере), плата видеомонтажа (для обработки видеоданных на компьютере), дисководы CD-ROM, DVD-ROM.

4.2.1 Материнская плата ПК

Основной частью компьютера является материнская плата (motherboard), при помощи которой все комплектующие объединяются в единое. Это своего рода некоторая база, на основе которой можно получить десятки конфигураций (различных вариантов) ЭВМ, приспособленных для решения соответствующих задач. Часто она имеет два других названия: системная плата (system board) или главная плата (main board). На материнской плате располагаются основные электронные элементы компьютера:

- чипсет (chipset) — набор чипов, управляющий взаимодействием процессора с другими устройствами. Чипсет полностью определяет все потенциальные возможности материнской платы: используемый процессор, тип и объем памяти, допустимые периферийные устройства. Обычно реализуется в виде двух микросхем: «северного моста» и «южного моста»;

- системная шина (system bus) — электрические соединения, по которым устройства компьютера обмениваются сигналами друг с другом;

- микросхема постоянной памяти (ROM — Read Only Memory — память только для чтения), содержащая набор основных параметров компьютера, необходимых для совместной работы всех входящих в него устройств, и базовую систему ввода-вывода (Basic Input Output System — BIOS). Содержимое постоянной памяти (ПЗУ — постоянное запоминающее устройство) поддерживается питанием от специальной батарейки;

- дополнительные микросхемы (additional chips), выполняющие какие-либо специфические функции, например встроенный в материнскую плату звуковой чип;

- микропроцессор (CPU — Central Processing Unit — центральное вычислительное устройство) устанавливается в специальный разъем типа ZIF, позволяющий заменять процессор без специального инструмента (раньше процессоры впаивались на материнских платах, например Intel 386);

- сопроцессор (FPU — Floating Point Processing Unit — вычислительное устройство для операций с плавающей точкой) использовался в устаревших компьютерах, а сейчас совмещён с микропроцессором.

- кэш-память (cache) — расположенная в процессоре очень быстрая память двух уровней, которая содержит информацию, необходимую процессору в первую очередь.

- оперативная память (RAM — Random Access Memory — память с произвольным доступом) реализуется в виде модулей с микросхемами динамической памяти (Dynamic Random Access Memory — DRAM), которые вставляются в специальные разъемы на материнской плате.

Кроме того, материнская плата содержит специальные слоты (slot) для подключения различных дополнительных устройств.

Важной характеристикой материнских плат является формфактор (габаритные размеры и расположение основных элементов материнской платы). Современные платы выпускаются в формате ATX (ранее были доступны форматы AT, LPX и NLX).

4.2.2 Микропроцессор ПК

Микропроцессор—это «мозг» персонального компьютера, выполненный в виде небольшой электронной схемы в пластиковом или металлическом корпусе (размер менее 20 см²), которая выполняет все вычисления, пересылает данные между внутренними регистрами и управляет ходом вычислительного процесса.

Структурно микропроцессор представляет собой большую интегральную схему (БИС), выполняющую функции арифметико-логического устройства (АЛУ), устройства управления (УУ) и запоминающего устройства, хранящего информацию с помощью набора регистров. БИС может состоять из отдельных блоков (секций) или размещаться на одном кристалле. Секционная структура позволяет повышать разрядность и емкость запоминающего устройства, однако приводит к увеличению габаритов и энергопотребления. Однокристалльная структура обладает постоянной разрядностью и позволяет выполнять заранее определенный набор команд, хранящихся в памяти процессора, при этом прием и передача данных, а также взаимодействие между внутренними блоками и устройствами осуществляются по общей шине (магистральной). Это обеспечивает высокое быстродействие, малые габариты и энергопотребление, а также стоимость.

Микропроцессоры обладают двумя важными характеристиками:

- архитектура — определяет, какие машинные инструкции входят в набор выполняемых им команд (архитектуры CISC, RISC, VLIW или EPIC), каков объем внутренней памяти микропроцессора (кэш-памяти первого и

второго уровня), какова разрядность внутренней шины данных и адресов (от 4 до 64 бит);

- быстродействие — в значительной степени зависит от тактовой частоты микропроцессора, которая измеряется в мегагерцах (МГц—MHz) и гигагерцах (ГГц—GHz). Она указывает, сколько элементарных операций (тактов) микропроцессор выполняет в одну секунду.

4.2.3 Устройства отображения информации

Для отображения информации используются специальные устройства визуального представления данных — мониторы (дисплеи). Старые дисплеи работали только в текстовом (символьном) режиме, в котором экран был разбит на строки и столбцы и в каждое знакоместо экрана (на пересечении строки и столбца) выводился какой-либо символ. Современные мониторы, кроме того, поддерживают графический режим, в котором экран разбит на точки (пиксели), из которых затем складывается изображение.

Монитор работает под управлением видеоконтроллера (видеокарты), содержащего всю необходимую информацию об изображении. Первый персональный компьютер не предусматривал возможности вывода графических изображений, а современная видеокарта (графический контроллер) позволяет выводить на экран трехмерную графику и полноцветное видео.

Любая видеокарта устанавливается на материнскую плату в специальный разъем. Активное участие в разработке и совершенствовании любых графических стандартов принимает специализированная организация VESA. Сегодня существует ряд видеорежимов:

- VGA (Video Graphics Adapter — видеографический адаптер) — редко используется;
- SVGA (Super VGA — видеографический адаптер высшего качества) — иногда используется, обычно на мониторах с диагональю 14";
- XGA (extended Video Graphics Adapter — расширенный видеографический адаптер) — часто используется на мониторах 15-17";

- XGA-2 — «продвинутая» версия видеорежима XGA с соотношением сторон 5:4 (в отличие от стандартного и широко распространенного 4:3), обычно используется на мониторах с диагональю 17";

- UXGA (Ultra extended Video Graphics Adapter — сверхрасширенный видеографический адаптер), обычно используется на мониторах с диагональю 17-19".

Все существующие видеокарты отличаются друг от друга по нескольким параметрам:

- поддерживаемые видеорежимы, которые различаются между собой максимальным разрешением — количеством пикселей, отображаемых на мониторе по горизонтали и вертикали, например, 640x480 (VGA);

- глубина цвета — количество оттенков цветов, которое определяется разрядностью представления цвета, например 8 бит могут отобразить 256 (28) цветов;

- размер видеопамати напрямую зависит от первых двух параметров, но память используется также для отображения трехмерной информации с помощью «Z-буфера» и хранения текстур;

- частота регенерации экрана — количество изображений, сменяемых в секунду (чем больше этот параметр, тем лучше). Зависит, в первую очередь, от частоты применяемого видеопроцессора.

Современные графические контроллеры содержат 128 или 256 МБ видеопамати. Наиболее часто применяются два типа памяти:

- SGRAM (Synchronous Graphics RAM — синхронная графическая память) представляет собой разновидность синхронной статической памяти;

- DDR SDRAM аналогична применяемой в модулях оперативной памяти.

Производительность видеокарты в значительной степени влияет на общую производительность системы, так как позволяет разгрузить центральный процессор. Сегодня видеокарта — это не только графический адаптер, но и в большинстве случаев мультимедиа-акселератор, выполняющий различные функции: цифровую фильтрацию, масштабирование, цифровую

компрессию и декомпрессию видео, ускорение трехмерной (3D) графики.

Не менее важной частью видеосистемы современного ПК является монитор. Он должен соответствовать требованиям современных приложений с графическим интерфейсом, обеспечивать устойчивость изображения на экране и безопасность работы пользователя, потреблять мало электроэнергии. Как правило, срок жизни монитора значительно дольше других комплектующих, поэтому надо осознанно подходить к его выбору. К тому же это один из дорогостоящих компонентов компьютерной системы. При выборе дисплея необходимо учитывать важнейшие характеристики монитора.

Тип монитора. До 2003 г. большинство мониторов выпускались на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ). Часто их называют СЛГ-мониторы (Cathode Ray Tube — катодно-лучевая трубка). Сейчас пальму первенства отобрали жидкокристаллические (ЖК) дисплеи. Еще их называют LCD-дисплеи (Liquid Crystal Display — жидкокристаллический дисплей).

По принципам действия элементов управления бывают два вида мониторов:

- аналоговые мониторы, в которых настройка производится поворотом ручек (уже устарели);
- цифровые мониторы, в которых настройка производится нажатием кнопок на панели монитора. Часто они содержат экранное меню (On Screen Display — OSD) и позволяют проводить настройку с помощью специальных программных драйверов. Как правило, такие дисплеи допускают хранение в энергонезависимой памяти сразу нескольких настроек режимов и позволяют монитору автоматически регулировать часть режимов работы.

Размер изображения по диагонали. Современные мониторы выпускаются с диагональю экрана 15,17,19,20 и 21 дюйм. Производят также мониторы с широким экраном (16:9 в отличие от распространенного формата 4 : 3). Как правило, число в названии моделей ЭЛТ-мониторов на 1—1,5 дюйма больше видимой области экрана (это следует учитывать при покупке). В то же время размер диагонали ЖК-дисплеев полностью соответствует заявленному в

названии.

Разрешение монитора. Существует ряд стандартных режимов: VGA (640x480), SVGA (800x600), XGA (1024x768) и XGA-2 (1280x1024, 1600x1280, 1800x1440). ЭЛТ-мониторы могут функционировать без потери качества изображения в любом разрешении вплоть до максимально возможного для конкретной модели, например, мониторы 17 дюймов способны работать в режимах от 640x480 (меньше не поддерживается современными системами) до 1600x1280.

Частота регенерации. Человеческий глаз воспринимает изображение как очень устойчивое при частоте выше 75 Гц. Применение в современных мониторах частоты регенерации не менее 85 Гц значительно снижает утомление глаз пользователя. Однако высокая частота регенерации монитора должна соответственно поддерживаться видеоконтроллером (и наоборот).

Эргономичность монитора. На пользователей действует рентгеновское излучение, электростатические, электрические и магнитные поля, поэтому очень важным является соответствие мониторов стандартам безопасности. За последние пятнадцать лет зарубежные стандарты по безопасности компьютерного оборудования для здоровья человека претерпели сильные изменения.

4.2.4 Устройства ввода информации

Существуют различные устройства ввода информации в ПК: клавиатура, мышь, джойстик, пойнтер, трекбол, сенсорная панель, графический планшет и сканер.

Клавиатура (Keyboard) — это основное устройство для ввода информации и управления работой персонального компьютера. Используются стандартная 101-клавишная клавиатура, 104-клавишная (под Windows 95) или 107-клавишная (с кнопками отключения компьютера — под Windows 98). Расположение клавиш соответствует стандарту печатающих машинок.

Клавиатуры бывают проводные и беспроводные (wireless, cordless).

Последние не требуют кабельного подключения (точнее могут работать так и так). Все клавиатуры используют один из трех интерфейсов:

- АТ используется для системных плат с питанием АТ. Представляет собой толстый круглый 5-контактный разъем DIN (знаком еще по старой электронике, где использовался для передачи низкочастотных аудио- и видеосигналов);

- PS/2 используется для системных плат с питанием АТХ. Представляет собой тонкий круглый 6-контактный разъем miniDIN. Такой же используется для PS/2 мыши и, чтобы их не перепутать, в спецификации PC99 для этих штекеров предусмотрена различная цветовая раскраска: фиолетовый для клавиатуры и зеленый для мыши;

- USB может использоваться со всеми более-менее новыми системными платами. Представляет собой плоский прямоугольный 4-контактный разъем.

Мышь (Mouse) — это необязательное устройство управления манипуляторного типа, предназначенное для удобства работы пользователя в графическом режиме. В графических многозадачных оболочках (Windows, Linux, OS/2 и др.) мышь является основным средством управления компьютером. Именно с ориентацией на мышь или родственные ей устройства (например, трекбол) создавался интерфейс Windows.

Исторически сложилось так, что мыши могут подключаться к трем разным разъемам компьютера:

- COM (трапециевидный 9-контактный, самый большой из трех);
- PS/2 (маленький круглый 5-контактный);
- USB (маленький плоский прямоугольный 4-контактный).

По принципу действия все распространенные мыши делятся на механические (оптико-механические) и оптические.

В механических мышах применяется металлический шар в резиновой оболочке, передающий вращение двум пластмассовым валам, имеющим зубчатые диски на концах. Направление и угол поворота этих дисков с большой точностью считываются инфракрасными оптопарами (парами

«светоизлучатель-фотоприемник») и затем преобразуются встроенной микросхемой в электрический сигнал об изменении координат мыши, идущий в ПК.

В оптических мышках установлены только оптопары, которые светят наружу. В этом случае неровность поверхности играет роль зубчатых колес у обычных мышей, прерывая световой поток и позволяя мыши определить параметры своего движения.

Также мыши делятся на проводные (подавляющее большинство) и беспроводные. Первые соединяются с ПК при помощи кабеля, а вторые передают информацию по радиоволнам на специальный приемник, который подключается кабелем к компьютеру.

Мыши различаются и по своим управляющим возможностям — раньше были, в основном, двухкнопочные и трехкнопочные мыши. Теперь же трехкнопочные мыши встречаются редко, так как в большинстве случаев для нормального управления вполне достаточно и двух кнопок. Большинство операций выполняется левой кнопкой, которая активна по умолчанию (в Windows можно менять настройку кнопок мыши).

Левая (основная) клавиша предназначена:

- для ввода информации (указатель мыши ставится на элемент управления, например команду, и производится одиночный щелчок левой кнопкой);
- для выделения или рисования (нажимается левая клавиша и, удерживая ее, указатель перемещают в нужное место). После окончания выделения левая клавиша мыши отпускается, то есть работает принцип «нажми, перетаси, брось».

Правая клавиша предназначена для вызова контекстного меню объекта, который выбирается для работы, а также для специального переноса.

В последнее время широко распространились мыши с дополнительными устройствами для скроллинга (прокрутка вверх-вниз и влево-вправо большого изображения, текста или веб-страницы, которые не умещаются целиком на

экране). Причем мыши с колесом прокрутки оказались действительно очень удобны при работе с большими текстами, таблицами, картинками, документами в сети Интернет и т.д.

Кроме мыши также существуют другие устройства ввода информации — координатные манипуляторы.

Джойстик — это специальная рукоятка для изменения положения курсора с набором дополнительных кнопок. Бывает цифровым или аналоговым и используется в основном в играх.

Трекбол (Trackball) — это встроенный в клавиатуру шар, который можно крутить, добиваясь перемещения курсора. Он менее распространен и применялся в основном в ноутбуках.

Сенсорная панель (Touch pad) — это ровная чувствительная площадка, по которой можно проводить пальцами для передвижения курсора. Она также мало распространена и используется в основном в ноутбуках.

Пойнтер (Pointer) — это размещаемый на клавиатуре рычаг, с помощью которого можно перемещать курсор (похож на джойстик).

Диджитайзер (Digitizer) — это устройство для поточечного координатного ввода графических изображений. Позволяет достаточно точно вводить сложные изображения (чертежи, карты и т.п.) и используется для профессиональных графических работ при оцифровке изображений или при создании рисунков на компьютере. Часто его называют графический планшет. В качестве средства ввода информации служит курсор, который выполняет позиционирование и позволяет точно определить координаты на планшете.

Сканер (Scanner) — это устройство ввода графической информации с бумаги или другого носителя в компьютер. Он позволяет оцифровывать как черно-белые, так и цветные изображения.

Сканеры бывают нескольких типов, каждый из которых соответствует своей области применения:

- ручные (ширина захвата 105 мм) не имеют механизма движения, поэтому нужно очень аккуратно вести сканером по оригиналу;

- самодвижущиеся аналогичны ручным, но имеют механизм движения, поэтому используются только на ровных поверхностях;
- планшетные обеспечивают высокую точность и простоту работы, поэтому наиболее распространены;
- листовые (портативно-страничные) сканируют отдельные листы;
- барабанные — самые точные и очень дорогие, поэтому используются только в издательском деле;
- слайд-сканеры используются для сканирования слайдов, иногда производятся в виде приставок к планшетным сканерам.

При выборе сканера необходимо рассмотреть шесть важных характеристик:

- оптическое и интерполяционное разрешение измеряется в точках на дюйм (Dots Per Inch — dpi). Оптическое разрешение — это одна из основных технических характеристик сканера, например, 600х 1200. Чем выше данный показатель, тем детальнее будет информация, снятая с оригинала. Оптическое разрешение по горизонтали определяется сканирующей матрицей, а по вертикали — числом шагов на дюйм, которое позволяет сделать двигатель сканера при перемещении каретки. Интерполяционное разрешение — это искусственно увеличенное разрешение путем математического вычисления недостающих точек (методом интерполяции), осуществляемого драйвером по специальным алгоритмам. Эту характеристику производители часто выносят в название сканеров;

- глубина цвета отражает количество цветовых оттенков, которые распознает сканирующая матрица. Существуют сканеры с глубиной цвета от 24 до 48 бит, читающие, соответственно, от 16,8 млн до 281,5 трлн цветов. Следует помнить, что человеческий глаз не воспринимает одновременно даже 24-битный цвет, который несет избыточную информацию для основных областей применения;

- размер рабочей области определяет максимальную зону сканирования. Большинство планшетных сканеров формата А4 (210х297 мм) имеет рабочую

область сканирования от 216x297 до 216x355 мм;

- интерфейс определяет скорость передачи данных в компьютер. Раньше были наиболее распространены сканеры с обычным параллельным интерфейсом LPTили SCSI-модели. Сейчас широко распространен интерфейс USB 2.0;

- метод сканирования определяет количество проходов сканера по изображению (большинство планшетных сканеров однопроходные);

- скорость сканирования зависит от заданного разрешения, глубины цвета, размера сканируемого изображения, интерфейса и метода сканирования. Также немаловажное значение имеет быстродействие самого компьютера.

4.2.5 Устройства вывода информации

Кроме первичного устройства вывода информации (монитора), существуют также вторичные устройства: принтеры и плоттеры. Все печатающие устройства в зависимости от применяемой технологии переноса изображения на различные носители (бумагу, пленку и др.) условно делятся на три группы: матричные (игольчатые), струйные и лазерные (или светодиодные). Применение конкретного вида принтера зависит от нужд пользователя.

Матричный принтер является одним из первых устройств автоматической печати. Матричный принтер (англ. dot matrix printer) формирует изображения символов с помощью отдельных маленьких точек. Печатающая головка матричного принтера обычно содержит 9, 12, 14, 18 или 24 печатающие иглолки, которые выборочно ударяют по красящей ленте, создавая изображение на бумаге, расположенной за красящей лентой. Основное распространение получили 9- и 24-игольчатые принтеры (в последних разработанных моделях их количество достигло 36).

Для печати на матричном принтере используется рулонная или фальцованная перфорированная бумага. При печати на отдельных листах на большинстве матричных принтеров требуется ручная подача. Для

автоматической подачи отдельных листов используется опциональный автоподатчик.

В целом матричные принтеры считались недорогими устройствами и были наиболее распространены на рынке до 90-х гг. Однако с тех пор цены на них оставались примерно неизменными, что создало благоприятный фон для дешевоющих струйных и лазерных принтеров. Кроме того, пользователей матричных принтеров преследовал резкий шум двигателей с храповым механизмом (хотя поздние модели стали работать тише). Да и качество печати было не всегда приемлемым.

Матричные принтеры нетребовательны к бумаге, имеют невысокое качество печати и бывают только одноцветными (необязательно черными — это зависит от цвета применяемой красящей ленты в картридже). Несмотря на это, матричные принтеры пользуются неизменным успехом в банках по следующим причинам:

- стоимость отпечатка в несколько раз ниже других способов печати (при этом качество печати имеет для банковских принтеров вторичное значение);
- принтеры неприхотливы, надежны, просты в эксплуатации и обладают большим ресурсом (повышенная надежность и износостойкость являются главными свойствами банковских принтеров);
- в ряде случаев подтверждение подлинности документа требует наличия оттиска на бумаге, практически исключая возможность фальсификации (ударно-матричные принтеры просто незаменимы).

Струйные принтеры находят применение дома и в офисе. В 1979 г. специалисты компании Canon изобрели метод печати по технологии Drop-on-Demand (капли по требованию), в соответствии с которым капли выпускались из сопел из-за роста и схлопывания туманообразных частиц чернил на поверхности небольшого нагревателя, расположенного рядом с соплом. Canon назвала эту технологию Bubble Jet (пузырьковая печать). Простота конструкции подобной печатающей головки и высокая точность нанесения чернил сделали

данное решение достаточно дешевым.

Примерно в то же время компания HP независимо разработала схожую технологию Thermal InkJet (термическая струйная печать). Стоимость такой печатающей головки, которая насчитывала 12 сопел, была достаточно низка, чтобы иметь возможность просто выкинуть ее после опустошения картриджа. Сделав печатающую головку заменяемой, компания фактически решила извечную проблему надежности. С тех пор эта технология постоянно развивалась силами HP и Canon в направлении повышения разрешения печати и расширения диапазона цветов. Одновременно падали цены.

Начиная с конца 80-х гг. XX в., благодаря невысокой цене, компактным размерам, тишине работы и цветовому диапазону, струйные принтеры становились все более жизнеспособной альтернативой матричным устройствам среди конечных пользователей и наконец, завоевали рынок недорогих цветных печатающих устройств.

Производители постоянно совершенствуют технологии, применяемые в струйных принтерах. Так, в отличие от традиционной, в модульной системе доставки красителей картриджи с чернилами и печатающие головки отделены друг от друга. Также разделены ранее составлявшие единый блок емкости с чернилами разных цветов: С (Cyan — голубой), М (Magenta — пурпурный), У (Yellow — желтый) и К (black — черный). Это позволяет узнать, каков уровень чернил каждого цвета и сколько еще продержится печатающая головка. Кроме того, достигается более точная цветопередача и высокое качество печатаемых изображений.

На некоторых струйных принтерах можно печатать документы фотографического качества на специальной бумаге. Усовершенствованные картриджи и чернила позволяют повысить четкость изображений, сделав более реалистичным их воспроизведение на недорогом универсальном принтере. При этом улучшение качества цветопередачи достигается также и на обыкновенной бумаге. Конечно, стоимость таких принтеров значительно выше, но они находят свое применение дома, в офисе, на производстве, например в

фотоателъе.

Струйная технология позволяет получать цветное изображение высокого качества при более доступной цене, чем у лазерных принтеров (на порядок ниже). Скорость печати струйных принтеров достигает 30 черно-белых страниц в минуту и 20 цветных, а производимый шум значительно ниже, чем у матричных. В то же время такие принтеры, в отличие от матричных, очень требовательны к качеству бумаги и требуют частой смены чернилниц (значительно повышается себестоимость одного оттиска).

Лазерные и светодиодные (Light Emitting Diode — LED) принтеры. Разница между ними сводится, в основном, к способу формирования изображения на светочувствительном валу. В лазерном принтере изображение формируется одним источником света, в то время как в LED-принтерах — множеством светодиодов. Недостатком лазерных принтеров является большое число подвижных деталей, необходимых для перемещения лазера вдоль светочувствительного барабана или для поворота зеркал, передающих луч лазера на барабан. Такая система сложнее с технической точки зрения, более хрупкая и дорогая, чем LED. Поэтому некоторые производители светодиодных принтеров предоставляют гарантию на печатающий элемент больше, чем на весь принтер. Скорость печати лазерных и светодиодных принтеров практически одинакова.

Лазерные и светодиодные принтеры обеспечивают высокую скорость и качество печати, приближающееся к типографскому. Они менее требовательны к качеству бумаги по сравнению со струйными принтерами, но имеют серьезный недостаток — высокую цену.

Совершенствование качества печати лазерными и светодиодными принтерами проводится за счет уменьшения размера частиц тонера. Средний размер частиц тонера, изготовленного стандартным способом, составляет 7-9 микрон. При выращивании тонера на молекулярном уровне задается размер и форма частиц (можно создать частицы размером 3-5 микрон). Переход к новому типу тонера позволяет добиться уменьшения его расхода до 40%.

Лазерная технология также позволяет получать цветное изображение высокого качества. При этом скорость печати превышает струйные принтеры и достигает 45 черно-белых страниц в минуту и 25 цветных.

Плоттеры (графопостроители) — это специальные машины, позволяющие вычерчивать сложные графические изображения. Они используются для вывода информации в системах автоматизированного проектирования (САПР), применяются в картографии и архитектуре при изготовлении сложных проспектов.

По сравнению с принтерами (имеющими формат А4 или А3) плоттеры позволяют печатать чертежи, схемы и графики размером от А2 до А0.

В связи с довольно высокой ценой плоттеров немалое распространение получили широкоформатные струйные принтеры. Совершенствование струйной технологии сделало возможным получение больших отпечатков (формата А0) фотографического качества. Соответственно, расширяется и область применения подобного оборудования: помимо традиционной распечатки больших чертежей и схем из научных и инженерных приложений такие принтеры используются в геоинформационных системах и геологии, для дизайнерских и рекламных работ, в том числе для создания больших и ярких плакатов-ценников в супермаркетах.

Сегодня струйные принтеры большого формата сильно потеснили плоттеры (в действительности они практически вытеснили перьевые плоттеры), поскольку изготовить такой принтер не слишком сложно и, как следствие, цена его не будет очень высокой. Кроме того, струйный принтер печатает быстрее и может печатать в цвете.

Контрольные вопросы:

1. Что такое архитектура ЭВМ?
2. Что является признаком совместимости архитектуры ЭВМ?
3. Дайте определение персонального компьютера.
4. Что такое системный блок? Какие устройства обязательно входят в

состав системного блока?

5. Перечислите основные характеристики микропроцессора.
6. Что такое монитор? Важнейшие характеристики монитора.
7. Перечислите устройства ввода и вывода информации.

Лекция 5 Виды хранения и передачи информации

План лекции:

5.1. Виды памяти ПК

5.2 Внутренняя память

5.3 Внешняя память

5.1. Виды памяти ПК

Запоминающие устройства (память) предназначены для записи, хранения и считывания информации, а также обмена с другими устройствами. Наиболее важные характеристики памяти: тип, емкость и скорость.

Существует два типа памяти, использующие различные базовые логические элементы:

- статическая память (SRAM), в которой запоминающая ячейка представляет собой триггер на биполярных или полевых транзисторах (не требуется питания для хранения информации);
- динамическая память (DRAM), в которой основным элементом памяти является конденсатор (или емкость затвора полевого транзистора), что требует питания для постоянного восстановления (регенерации) записанной информации в процессе ее хранения.

Современные модули памяти реализуются в виде специальных микросхем.

В современных компьютерах используется два вида памяти: внутренняя и внешняя. При недостатке ОЗУ операционная система может создавать из части внешней памяти уникальный вид — виртуальную память (virtual memory). Так как ОЗУ — это достаточно дорогостоящий вид памяти, вместе с оперативной используется и виртуальная память. Она представляет собой комплекс программно-аппаратных средств, обеспечивающих динамическую переадресацию данных, когда внешняя память (обычно с жесткого диска) используется в дополнение к оперативной. Операционная система

предоставляет пользователю возможность работы с расширенным пространством памяти, не заботясь о том, где именно находятся необходимые ему данные, так как функции по перемещению требуемых данных система берет на себя.

5.2 Внутренняя память

Внутренняя память персонального компьютера - специальное запоминающее устройство, которое работает напрямую с процессором. Эта память предназначена для хранения и выполнения различного программного обеспечения, а также его данных. Внутренняя память обладает ограниченным объемом и делится на оперативную, кэш-память и постоянную.

Оперативная память, память с произвольным доступом (Random Access Memory — RAM) или оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)— это достаточно дорогая часть аппаратуры персонального компьютера, оказывающая значительное влияние на его производительность.

Представляет собой основную полупроводниковую память, которая используется для хранения переменной информации для микропроцессора и других устройств.

Это рабочая память компьютера, величина которой определяет число и размер одновременно выполняющихся программ. При запуске операционной системы или прикладных программ происходит загрузка данных из внешней памяти в оперативную. Из ОЗУ процессор берет программы и исходные данные для обработки, туда же записываются полученные результаты. Важнейшее свойство оперативной памяти — энергозависимость, так как при выключении питания компьютера все данные в ОЗУ теряются.

Оперативная память выпускается в виде модулей памяти (memory module). С точки зрения организации элементов памяти, существует два наиболее распространенных вида модулей памяти:

- SIMM (Single In-line Memory Module — одинарный модуль памяти);
- DIMM (Dual In-line Memory Module — двойной модуль памяти).

Важнейшей характеристикой оперативной памяти является время доступа, которое необходимо для осуществления полного цикла обращения к информации, хранящейся по случайному адресу памяти.

С одной стороны, постоянно растет производительность процессоров, а с другой — требуется обеспечить поддержку такого же роста со стороны оперативной памяти (это оказалось гораздо сложнее). На фоне революционных изменений в производстве процессоров эволюция систем оперативной памяти выглядит гораздо скромнее. Изменения коснулись лишь количества ячеек, помещенных на одном кристалле, что давало снижение удельной стоимости хранения данных. А основой оперативной памяти со времен появления первых персональных компьютеров до сих пор является динамическая память с конденсаторами для запоминающих ячеек.

Кэш-память (cache) — это быстродействующая буферная память, используемая компьютером для ускорения обработки информации, хранящейся в более медленных запоминающих устройствах (оперативная, постоянная и внешняя память), что способствует повышению общей производительности системы.

В современных компьютерах кэш-память расположена в процессоре и содержит информацию, необходимую ему в первую очередь. Обычно она реализуется в двух уровнях (но бывает и до трех уровней). Раньше (начиная с процессоров Intel 486) быстрая кэш-память первого уровня (тогда 8 или 16 КБ) располагалась в процессоре, а более медленная и объемная кэш-память второго уровня реализовывалась в дорогих микросхемах статической памяти, которые устанавливались на материнских платах. Начиная с процессоров Pentium Pro, кэш-память второго уровня (256 КБ) также интегрировалась в кристаллы микропроцессоров. В процессорах Pentium 4 Extreme Edition дополнительно была использована кэш-память третьего уровня (2 МБ).

Постоянная память (ПЗУ) служит для хранения постоянной (редко изменяемой) программной и справочной информации. Ее важнейшей функцией является хранение базовой системы ввода-вывода (BIOS), программ

тестирования и начальной загрузки. Обращение к этой памяти происходит медленнее, чем к оперативной, но информация в ней хранится постоянно, даже после выключения компьютера.

ПЗУ выполнено в виде установленной на материнской плате программируемой микросхемы с памятью только для чтения (Read Only Memory — ROM). Существует три группы ПЗУ:

- программируемые при изготовлении ПЗУ (ROM)—позволяют только считывать хранящуюся в них информацию;
- однократно программируемые ППЗУ (PROM— Programmable ROM) — позволяют изменять их с помощью специальных программаторов;
- многократно перепрограммируемые ПППЗУ (EPROM — Erasable Programmable ROM).

Большинство современных ПЗУ доступно для редактирования (в ограниченных пределах). Технология флэш-памяти (flash) позволяет, не меняя микросхемы, вносить изменения в ПЗУ, дополняя функции BIOS для взаимодействия с другими новыми устройствами, подключаемыми к ПК.

5.3 Внешняя память

Внешняя память компьютера или ВЗУ - важная составная часть электронно вычислительной машины, обеспечивающая долговременное хранение программ и данных на различных носителях информации. Внешние запоминающие устройства (ВЗУ) - можно классифицировать по целому ряду признаков: по виду носителя, по типу конструкции, по принципу записи и считывания информации, по методу доступа и т.д. При этом под носителем понимается материальный объект, способный хранить информацию.

Свойства внешней памяти:

ВЗУ энергонезависима, целостность её содержимого не зависит от того, включен или выключен компьютер.

В отличие от оперативной памяти, внешняя память не имеет прямой связи с процессором.

В состав внешней памяти включаются:

НЖМД – накопители на жёстких магнитных дисках.

НГМД – накопители на гибких магнитных дисках.

НОД – накопители на оптических дисках (компакт-дисках CD-R, CD-RW, DVD).

НМЛ – накопители на магнитной ленте (стримеры).

Flash накопители.

Накопители – это запоминающие устройства, предназначенные для длительного (то есть не зависящего от электропитания) хранения больших объемов информации.

Кроме основной своей характеристики – информационной емкости – дисковые накопители характеризуются и двумя другими показателями : временем доступа и скоростью считывания последовательно расположенных байтов.

Накопители на жестких магнитных дисках применяются для хранения и использования больших объемов информации. Наличие жестких магнитных дисков (Hard Disk Drive — HDD) значительно повышает удобство работы на компьютере.

Жесткий диск представляет собой один или несколько металлических, покрытых специальным магниточувствительным веществом дисков, которые размещены на одной оси и заключены в герметизированный корпус из прессованного алюминия. Кроме того, винчестер содержит двигатель, головку чтения/записи и управляющую электронику. Жесткие диски требуют очень бережного обращения, поскольку даже при простой тряске их головки могут быть повреждены.

Винчестер является одним из наиболее критичных компонентов ПК. Основные параметры жестких дисков: емкость, надежность и производительность.

Потребности в дисковом пространстве растут более чем на 50% в год. Если операционной системе MS DOS хватало менее 2 МБ места на диске, а

Windows 95 — порядка 100 МБ, Windows XP - около 2 ГБ, то Windows 7 требуется уже около 14 ГБ.

Очень важна надежность жестких дисков. Существует два показателя надежности винчестеров:

- число циклов старт/стоп (Start/Stop Cycles) измеряется в тысячах;
- среднее время наработки на отказ (Mean Time Before Failure — MTBF) измеряется в сотнях тысяч часов.

Для жестких дисков противопоказана высокая температура, поэтому необходимо поддерживать рабочую температуру винчестера, применяя в некоторых случаях специальные системы охлаждения, например, вентиляторы (cooler).

Производительность жестких дисков оценивается тремя характеристиками:

- количество операций ввода/вывода в секунду — наиболее важная характеристика, показывающая число обращений, выполненных за секунду (обращение состоит из вращения диска, перемещения привода и чтения/записи блока данных). Так как с увеличением числа параллельно выполняемых операций усложняются вычисления, вместе с этим нелинейно возрастает среднее время реакции системы на каждую операцию ввода/вывода. Происходит это благодаря оптимизации программного обеспечения жесткого диска (firmware), особенностям интерфейса и технологий доступа к диску;

- скорость передачи данных определяется скоростью вращения диска и используемым интерфейсом (измеряется в МБ/с);

- загрузка процессора — это доля тактов процессора, затраченных на обработку обращения к жесткому диску. Чем ниже загрузка процессора, тем меньше проблем жесткий диск создает для системы.

Существуют два основных интерфейса для жестких дисков:

- IDE {Integrated Drive Electronics — электроника интегрированных накопителей} — для обычных компьютеров;
- SCSI {Small Computer Systems Interface — интерфейс маленьких

компьютерных систем) — для высокопроизводительных компьютеров.

Существует несколько видов накопителей на гибких магнитных дисках. Основным и наиболее часто используемым является дисковод (Floppy Disk Drive — FDD) — устройство, в котором накопителем информации является дискета (floppy disk). Дискеты заключены в относительно жесткий пластиковый корпус.

В зависимости от качества магнитного слоя дискеты информация на нее может записываться с различной плотностью. Дискеты 3,5 дюйма имеют емкость до 1,44 МБ, а 5,25 дюйма — до 1,2 МБ.

На рынке накопителей прочно заняли свое место дисководы магнитооптических дисков (Magneto-Optical Disk Drive — MOD Drive). У них нет конкурентов, что связано со свойствами этих накопителей. Испортить данные на магнитооптическом диске довольно трудно: во-первых, диск заключен в картридж, предохраняющий от царапин, а во-вторых, для того чтобы стереть данные на таком диске, необходимо нагреть его до очень высокой температуры. Поэтому скорость записи на магнитооптический диск гораздо ниже скорости чтения с него (серьезный недостаток).

Разработчик и основной производитель магнитооптических накопителей — фирма Fujitsu. Существуют два типоразмера: 5,25 и 3,5 дюйма. Диски 5,25" двусторонние и бывают емкостью 650 МБ, 1,3 ГБ, 2,6 ГБ и 4,6 ГБ. Диски 3,5" односторонние и бывают емкостью 128 МБ, 230 МБ, 540 МБ и 640 МБ. Последние MOD Drive сочетают в себе большую емкость и высокую надежность.

Память на оптических (лазерных) носителях предназначена для долговременного хранения информации. Наиболее распространены дисководы компакт-дисков (Compact Disc Drive — CD Drive). Существует три вида таких дисков:

- компакт-диск только для чтения (Compact Disk Read Only . Memory — CD-ROM) содержит информацию, доступную только для чтения (обычные диски);

- записываемый компакт-диск (Compact Disk Recordable — CD-R) предназначен для однократной записи (такие пустые диски часто называют «болванками»);

- перезаписываемый компакт-диск (Compact Disk Re Writable— CD-RW) предназначен для многократной записи (часто такие пустые диски называют «многократными болванками»).

Основные параметры диска: емкость и скорость вращения, которая во многом определяет максимальную скорость чтения/ записи данных.

Помимо компакт-дисков существуют другие оптические носители, обладающие теми же размерами, но вмещающие гораздо больше информации, что позволяет намного расширить сферу их применения. В основе появления дисков DVD лежала идея разработать такой носитель информации, который мог бы одинаково успешно использоваться в звуковой и видеоаппаратуре, в компьютерной технике и игровых приставках. Сегодня DVD — это уже широко распространенная, проверенная временем и в то же время динамично развивающаяся технология с огромным потенциалом. Ее важнейшие преимущества:

- запись и воспроизведение высококачественного видео и аудио в реальном времени, эффективная работа с компьютерной мультимедийной информацией, а также обеспечение произвольного доступа к данным, хранимым в виде множества мелких файлов;

- принятая в 2000 г. файловая система MicroUDF— адаптированная для применения в DVD версия файловой системы UDF (Universal Disc Format — универсальный формат диска). При ее использовании на одном DVD-диске можно одновременно хранить аудиозаписи, видеофильмы, фотографии и компьютерные файлы. Этим обеспечивается межплатформенная совместимость, то есть диск DVD становится единым носителем для DOS/Windows, Macintosh, OS/2 и UNIX;

- возможность записи информации на обеих сторонах диска и в два слоя на каждую из сторон. Объем одной стороны диска 4,7 ГБ (при записи в один

слой) и 8,5 ГБ (при двухслойной записи). Соответственно, максимальный объем диска достигает 17 ГБ (двухсторонний двухслойный);

- возможность записи и многократной перезаписи дисков DVD;
- обратная совместимость с существующими дисками CD, так как геометрические размеры дисков DVD и CD идентичны, а все DVD-оборудование способно читать диски CD-Audio и CD-ROM (согласно спецификации MultiRead).

Кроме магнитных и оптических дисков, для резервного копирования больших объемов информации применяются стримеры (streamer) — устройства для записи, хранения и чтения цифровой информации на кассетах с магнитной лентой. Такая лента аналогична обычным магнитофонным аудиокассетам, только отличается высоким качеством. Традиционно магнитные ленты были и остаются наименее дорогим и достаточно надежным (сохранность записи более 30 лет) носителем для организации архивов и резервного копирования данных. К тому же сами устройства гарантированно работают порядка 400 тыс. часов.

Встроенные в стример средства аппаратного сжатия позволяют автоматически уплотнять информацию перед ее записью и восстанавливать после считывания, что увеличивает объем сохраняемой информации (емкость современных стримеров может достигать 1 ТБ). Стримеры создаются во внешнем и внутреннем исполнении. Недостатком стримеров является невысокая скорость записи, поиска и считывания информации (не более 15 МБ/с). Для сравнения современные приводы CD способны работать с данными на скорости до 7,6 МБ/с, а DVD — до 21,6 МБ/с. Поэтому в персональных компьютерах стримерами практически не пользуются.

Flash-память (англ. Flash-Memory) — разновидность твердотельной полупроводниковой энергонезависимой перезаписываемой памяти. Flash-память может быть прочитана сколько угодно раз, но писать в такую память можно лишь ограниченное число раз (обычно около 10 тысяч раз). Несмотря на то, что такое ограничение есть, 10 тысяч циклов перезаписи это намного больше, чем способна выдержать дискета или CD-RW.

Flash память наиболее известна применением в USB Flash Drive. USB Flash Drive (на компьютерном сленге флэшка или карандаш) - носитель информации, использующий Flash - память для хранения данных и подключаемый к компьютеру или иному считывающему устройству через стандартный разъём USB. USB Flash Drive называют также USB Flash-картой.

Flash-карты получили большую популярность в 2000-е годы из-за компактности, лёгкости перезаписывания файлов и большого объёма памяти (от 32 Мб до 64 Гб). Основное назначение: хранение, перенос и обмен данными, резервное копирование, загрузка операционных систем (LiveUSB) и др.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите существующие виды памяти.
2. Каково назначение внутренней памяти ПК?
3. Какую память принято считать внутренней?
4. Каково назначение оперативной памяти?
5. Каково назначение внешней памяти?
6. Какие накопители относятся к внешней памяти?

РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВТ

Лекция 6 Операционные системы и оболочки

План лекции:

6.1. Понятие операционной системы, функции ОС

6.2. Классификация ОС

6.3. Структура ОС MS-DOS

6.4. Оболочка операционной системы Far Manager

6.5. Особенности операционных систем Windows

6.6. Интерфейс операционной системы Windows

6.7. Приложения операционной системы Windows

6.1. Понятие операционной системы, функции ОС

Операционные системы (Operating System — OS) представляет собой комплекс программ, предназначенных для управления вычислительным процессом и распределения ресурсов ЭВМ между отдельными задачами. Все остальные программы работают под управлением конкретной ОС, выполняющей по запросам этих программ определенные функции.

Операционная система загружается непосредственно при включении ЭВМ. Далее она осуществляет полное управление компьютером, в том числе его ресурсами: оперативной памятью, местом на дисках и т.д.

Операционная система обеспечивает пользователю и прикладным программам удобный способ общения с устройствами компьютера — интерфейс. Основная причина необходимости операционной системы состоит в том, что все устройства компьютера понимают лишь элементарные операции очень низкого уровня, а действия пользователей и прикладных программ состоят из нескольких сотен или тысяч таких операций. Таким образом, ОС скрывает от пользователя эти сложные и ненужные ему подробности и предоставляет ему удобный интерфейс для работы.

Также операционная система загружает в оперативную память

прикладные программы, передает им управление в начале их работы, выполняет комплекс сервисных функций по запросам программ и освобождает занимаемую ими оперативную память после их завершения. Кроме того, ОС выполняет различные действия по запросам пользователей, обеспечивает доступ к данным и их защиту, а также выполняет различные вспомогательные действия, например копирование или печать файлов.

В разных моделях компьютеров могут использоваться операционные системы, для которых требуются различные вычислительные ресурсы (в том числе объем оперативной памяти и мощность процессора) и которые предоставляют разный уровень сервиса для программирования и работы с готовыми приложениями.

6.2. Классификация ОС

В современных ЭВМ используются операционные системы различных производителей, отличающиеся функциональностью и приспособленностью к различным классам компьютеров. В России наибольшее распространение получили операционные системы семейства Windows во многом благодаря их удачной локализации и активной маркетинговой политике корпорации Microsoft, а главное, возможности бесплатной установки самой ОС. Несмотря на это, также широко распространены разработки других компаний, представляющих альтернативные операционные системы.

OS/2 (Operating System/2 - операционная система/2) — это многозадачная, однопользовательская операционная система, обеспечивающая текстовый и графический интерфейс пользователя. Разработана в 1987 г. корпорацией IBM совместно с Microsoft. Одновременно IBM объявила о выходе на рынок семейства компьютеров PS/2 (Personal System/2 — персональная система/2).

Unix - это многопользовательская сетевая операционная система с достаточно простым пользовательским интерфейсом, которая разработана в подразделении Computing Science Research Group американской компании Bell Labs. В 1969 г. Кеннет Томпсон и Денис Ритчи приступили к разработке

операционной системы, а в 1970 г. начали выпускать официальные версии UNIX. Поскольку она написана на языке высокого уровня и доступны ее исходные тексты, то ОС можно изменять и переносить на другие аппаратные платформы.

Linux — это многопользовательская графическая операционная система, которая является полной альтернативой Windows по надежности — ее просто невозможно заставить «повиснуть». Компьютеры с установленной Linux работают без перезагрузки месяцами и годами, управляя громоздкими базами данных и мощными вычислительными программами.

JavaOS — это специализированная операционная система компании Sun, оптимально настроенная для работы с Уага-приложениями. Язык программирования Java, на котором очень удобно писать мультимедийные файлы и компьютерные игры, довольно быстро завоевал множество поклонников, особенно среди тех, кто подключен к сети Интернет. Однако работа с Java под Windows была слишком замедлена, и поэтому компания Sun в срочном порядке разработала свою ОС.

BeOS — это одна из самых молодых альтернативных систем, представленных на рынке, которая очень надежна и имеет достаточно привлекательный внешний вид. По своей структуре и организации очень напоминает Linux, но изначально создавалась более дружественной к пользователю.

MacOS — это специфическая операционная система, работающая только на компьютерах Macintosh. Неудачная маркетинговая политика компании Apple привела к тому, что компьютеры Macintosh проиграли борьбу за массовый рынок IBM PC-совместимым персональным компьютерам—сегодня их доля составляют менее 5% мирового парка.

Все существующие операционные системы можно разделить на несколько групп.

По числу одновременно выполняемых задач:

- однозадачные ОС (DOS);

- многозадачные ОС, обеспечивающие работу одновременно с несколькими задачами, между которыми можно переключаться (Windows, OS/2, Unix и другие сетевые).

По числу одновременно работающих пользователей:

- однопользовательские ОС (DOS, ранние версии Windows и OS/2);
- многопользовательские ОС (Unix, Windows NT и другие сетевые).

По принципу распределения процессорного времени'.

- ОС с обычной многозадачностью (Novell NetWare);
- ОС с вытесняющей многозадачностью, когда в зависимости от ситуации система самостоятельно передает или забирает управление у той или иной задачи, что позволяет разделять все аппаратные ресурсы между различными приложениями (Windows, OS/2, Unix).

По числу выделяемых потоков при решении задач:

- однопотоковые ОС (DOS);
- многопотоковые ОС, когда система разбивает одну задачу на несколько потоков и выполняет их независимо друг от друга, отслеживая процесс выполнения. В случае остановки какого-либо потока система автоматически загружает новый поток, систематически распределяя время между ними с учетом их приоритетов (Windows, OS/2, Unix).

6.3. Структура ОС MS-DOS

В 1975 г. студенты Пол Аллен и Билл Гейтс впервые использовали язык Basic для создания программного обеспечения компьютера Altair. В том же году они основали фирму Microsoft.

В 1981 г. выпущена первая версия операционной системы PC DOS (позже MS DOS). До 1995 г. основной операционной системой для IBM PC-совместимых компьютеров была MS DOS. Она прошла развитие от версии 1.0 до 6.22, что позволило ей на протяжении почти 15 лет успешно работать с персональными компьютерами.

Тем не менее, эту работу нельзя назвать удобной. Во-первых, это

текстовая (неграфическая) операционная система, использующая интерфейс командной строки. То есть все команды надо было набирать по буквам в специальной строке, что требовало хорошо знать и помнить их запись. Поэтому изучение операционной системы стало самостоятельной задачей, достаточно сложной для простых пользователей. Во-вторых, когда-то MS DOS выступила связующим звеном между человеком и компьютером, помогая превратить сложные команды обращения к памяти в более простые и понятные, а потом по мере своего развития «обросла» изобилием команд, что стало сдерживать работу с компьютером.

Для работы операционной системы MS DOS необходимы шесть компонент.

1. Базовая система ввода-вывода (Basic Input Output System — BIOS) находится в постоянной памяти (ПЗУ) компьютера. Эта встроенная в «железо» часть, не зависящая от операционной системы, предназначена для выполнения наиболее простых и универсальных услуг, связанных с осуществлением ввода-вывода данных. BIOS содержит программу тестирования компьютера, которая проверяет работу памяти и других устройств при включении электропитания. Также базовая система ввода-вывода содержит программу вызова системного загрузчика.

2. Системный загрузчик (System Booter) — это очень короткая программа, расположенная в нулевом секторе системного диска (имеет размер 512 байт) и предназначенная для поиска и загрузки с диска в оперативную память системных модулей операционной системы (например, файлов IO.SYS и MSDOS.SYS).

На жестком диске системный загрузчик состоит из двух частей. Это связано с тем, что физический диск может быть разбит на несколько разделов (логических дисков). Первая часть загрузчика находится в нулевом секторе жесткого диска и выбирает, с какого раздела следует продолжить загрузку. А его вторая часть находится в нулевом секторе того раздела, с которого она считывает в память модули операционной системы и передает им управление.

3. Модуль расширения базовой системы ввода-вывода (файл IO.SYS) предназначен для выполнения более сложных операций, связанных с осуществлением ввода-вывода данных (по сравнению с операциями, выполняемыми базовой системой ввода-вывода).

4. Базовый модуль операционной системы (файл MSDOS.SYS) реализует основные высокоуровневые услуги ОС: управляет ресурсами компьютера, файловой системой и работой программ с помощью системы прерываний.

Прерывания — это процедуры, вызываемые компьютером для выполнения определенной задачи. Аппаратные прерывания могут вызываться следующими причинами: падением напряжения в системе питания, сигналом от таймера, нажатием клавиш на клавиатуре, сигналом от принтера и т.п. Программные прерывания составляют большую часть обрабатываемых прерываний и возникают при работе системных и прикладных программ. Каждое прерывание имеет уникальный номер, с которым связана определенная программа. Аппаратные прерывания относятся к прерываниям низшего уровня (им присвоены младшие номера), их обслуживает базовая система ввода-вывода. Программные прерывания относятся к прерываниям верхнего уровня (имеют большие номера), их обслуживает базовый модуль операционной системы и модуль расширения базовой системы ввода-вывода.

Дисковые файлы IO.SYS и MSDOS.SYS могут называться и по-другому (названия меняются в зависимости от производителя и версии операционной системы). Они загружаются в память загрузчиком операционной системы и постоянно остаются в памяти компьютера.

5. Командный процессор (файл COMMAND.COM) обрабатывает вводимые пользователем команды.

Некоторые команды, например, TYPE, DIR или COPY, командный процессор выполняет сам. Такие команды называются внутренними (резидентными). Для выполнения внешних (транзитных) команд пользователя командный процессор ищет на дисках программу с соответствующим именем в

исполняемых файлах (.exe) или командных системных файлах (.com), входящих в состав операционной системы. Если находит ее, то загружает в память и передает ей управление. По окончании работы программы командный процессор удаляет программу из памяти и выводит сообщение о готовности к выполнению команд — приглашение операционной системы. Внешние программы выполняют действия обслуживающего характера, например форматирование дисков, проверку дисков и т.п.

6. Внешние драйверы и утилиты необходимы для выполнения специализированных операций и поставляются отдельно от операционной системы в виде файлов .sys, .com, .exe.

Драйверы (drivers)—это специальные программы, дополняющие систему ввода-вывода ОС, которые обслуживают новые устройства или позволяют нестандартное использование имеющихся устройств. Они поставляются совместно с внешними устройствами и служат для обеспечения их правильной работы (например, драйвер привода компакт-дисков или звуковой карты). Драйверы загружаются в память компьютера при загрузке операционной системы, их имена указываются в специальном конфигурационном файле CONFIG.SYS.

Утилиты (utilities) — это обслуживающие программы, имеющие хорошо организованный интерфейс и предоставляющие пользователю различные сервисные услуги. Утилиты загружаются в память компьютера при загрузке операционной системы.

6.4. Оболочка операционной системы Far Manager

Оболочка ОС – это сервисная программа, облегчающая взаимодействие пользователя с операционной системой.

Функции Far Manager:

- Наглядное отображение файловой системы на экране.
- Управление файловой системой.
- Создание каталога.

- Операции с отдельными файлами (копирование, перемещение, переименование и удаление)

- Довольно простой диалог с MS DOS

Элементы интерфейса:

- Две панели: левая и правая, отображающие содержимое какого-либо каталога на одном из дисков.

- Над панелью имеется заголовок, в котором указано имя отображаемого диска или каталога

- Ниже панелей поле командной строки MS-DOS, в которую с клавиатуры можно ввести команду для ОС.

- Строка статуса.

Назначение функциональных клавиш:

F1 – вызов справочника Far Manager;

F2 – вызов пользовательского меню;

F3 – включение режима просмотра файла;

F4 - включение режима редактирования файла;

F5 – копирование файлов и каталогов;

F6 – переименование или перемещение файла (каталога);

F7 – создание подкаталога;

F8 – удаление файлов или каталогов;

F9 – вызов управляющего меню Far Manager;

F10 – выход из оболочки.

Работа в Far Manager с каталогами и файлами.

Создание каталога: нажмите клавишу F7, на экране появится диалог Создание каталога, введите в поле название нового каталога и нажмите Enter.

Создание текстового файла: нажмите комбинацию клавиш Shift +F4, на экране появится диалог Редактор, введите название файла с клавиатуры, нажмите Enter, попадаете во встроенный текстовый редактор, вводите нужный текст (содержимого файла), нажимаете клавишу F2 для сохранения файла, нажимаете F10, чтобы выйти из режима редактирования.

6.5. Особенности операционных систем Windows

Прежде всего, Windows — это графическая операционная система, в основе которой лежит оконный интерфейс (от английского windows — окна). Каждой выполняемой программе отводится окно, которое может занимать весь экран или его часть.

В отличие от устаревшей операционной системы MS DOS, в которой все управление работой компьютера осуществлялось с клавиатуры, в Windows для выполнения операций над объектами преимущественно используется мышь. Несмотря на удобство управления ресурсами ПК с помощью мыши, основным обязательным устройством ввода информации в компьютер остается клавиатура.

При создании Windows изначально было задумано разделить операционную систему на две части: основную (ядро) и дополнительную. При этом само ядро Windows состоит из трех модулей:

- Kernel — низкоуровневая часть, управляющая процессами, распределением памяти, файловым вводом-выводом и др.;
- User — пользовательская часть, управляющая работой с клавиатурой, мышью, таймером и портами;
- GDI (Graphic Devices Interface) — графический интерфейс устройств, управляющий работой с дисплеем и принтером.

Остальные компоненты (дополнительная часть) подгружаются по мере необходимости из специальной динамически загружаемой библиотеки (Dynamic Link Library — DLL).

В операционной системе Windows впервые был применен принцип WYSIWYG (What You See Is What You Get — что вы видите, то вы и получите), позволивший установить полное соответствие изображения на экране последующему изображению на бумаге.

Начиная с первых выпусков операционных систем Windows, был стандартизирован их интерфейс. Это позволило создавать в дальнейшем новое

программное обеспечение с однотипными меню и панелями инструментов.

Операционная система Windows обеспечивает совместную работу нескольких программ при подготовке одного документа и позволяет создавать комплексные документы, содержащие различные типы данных путем переноса и копирования объектов между приложениями. Для этого система располагает специальными средствами интеграции.

Наиболее часто используется буфер обмена (clipboard) - специальная область памяти, которая необходима для переноса данных между приложениями и документами. Можно выделить какой-либо объект, поместить его для хранения в буфер обмена, а затем вставить его в другое место того же документа или в другой документ как того же, так и совсем иного приложения.

Технология OLE позволяет объединить в одном документе объекты абсолютно разного происхождения, например, текст, фотографии и музыку. Такие объекты можно внедрять через буфер обмена или командой меню Вставка ► Объект.

Немаловажное значение в работе имеет заложенная возможность операционной системы осуществлять динамический обмен данными (Dynamic Data Exchange — DDE), который позволяет оперативно обмениваться информацией между различными программами, функционирующими в среде Windows согласно разработанному набору специальных соглашений (протоколов).

Также операционная система позволяет конвертировать файлы, то есть изменять формат документов. Для этого многие приложения содержат специальные фильтры импорта/экспорта, пересылающие по определенным соглашениям данные из одного документа в другой. Например, текстовый файл преобразуется в документ Word и наоборот.

В отличие от устаревшей операционной системы MS DOS, в которой полное имя файла не превышало 11 символов (8+3), в Windows можно использовать длинные имена файлов и каталогов (до 256 символов). Кроме того, в именах можно использовать русские буквы, пробелы и спецсимволы.

Несмотря на это, полностью сохранилась совместимость с 16-битными приложениями (для MS DOS), которые воспринимают такие имена усеченными до 8 символов с соответствующим расширением (до 3 символов).

Все операционные системы семейства Windows являются многопоточными с вытесняющей многозадачностью. А сетевые ОС, конечно же, многопользовательские. Хотя последние разработки обычных систем (Windows ME, XP и более поздние) также являются многопользовательскими.

6.6. Интерфейс операционной системы Windows

Операционная система должна обеспечивать пользователям удобный интерфейс общения с устройствами компьютера. Интерфейс — это набор средств взаимодействия пользователя с ПК.

Операционные системы семейства Windows включают шесть основных элементов интерфейса: рабочий стол, панель задач, окна, меню, панели инструментов и пиктограммы.

После загрузки компьютера на экране появляется рабочий стол (desktop). Это своего рода титульный лист ОС, на котором могут располагаться любые другие элементы интерфейса: панель задач с главным меню системы, различные окна, панели инструментов и различные значки.

Важнейшим элементом интерфейса является панель задач (task panel) которая отображает список выполняемых в данный момент приложений и облегчает переключение между ними. Загрузка практически любой программы (кроме некоторых системных, например, индикатора клавиатуры) приводит к ее появлению на панели задач в виде соответствующей кнопки, нажав на которую можно активизировать эту программу. По завершении работы приложения эта кнопка исчезает с панели задач.

Обычно панель задач серого цвета и располагается в нижней части рабочего стола (при стандартных настройках ОС). Однако легко можно изменить ее местоположение, нажав левую кнопку мыши на свободной области панели и потянув ее в левую, верхнюю или правую часть рабочего стола.

Предварительно в настройках панели задач необходимо отключить опцию Закрепить панель задач.

Панель задач практически всегда видима на экране, что позволило существенно упростить контроль за активными в настоящий момент программами и облегчить переключение между ними. Однако при необходимости можно спрятать панель задач, для чего необходимо включить опцию Автоматически скрывать панель задач. Тогда для ее отображения на экране необходимо подвести мышь к той стороне рабочего стола, за которой она спрятана.

Кроме панели задач на рабочем столе может быть одно или несколько окон, которые можно расположить в определенном порядке (мозаикой) либо «набросать» друг на друга (каскадом). Окно (window) — это основной элемент интерфейса, представляющий собой специальным образом оформленную и обрамленную прямоугольную область на экране, которая предназначена для размещения объектов и выполнения операций над ними. Окна можно открывать, закрывать, сворачивать, распахивать, перемещать и масштабировать.

Операционная система Windows поддерживает окна трех типов:

- окна приложений (программ), которые содержат четыре стандартных элемента: заголовок, меню программы, одну или несколько панелей инструментов и строку состояния. Windows позволяет одновременно запускать несколько приложений и попеременно работать с ними, переключаясь от одной программы к другой. Активное окно всегда находится поверх остальных окон, именно оно воспринимает команды пользователя;
- окна документов (объектов обработки программ) обязательно содержат заголовок;
- диалоговые окна (окна инструментов обработки) имеют названия, которые обычно совпадают с названиями открывших их команд.

Некоторые окна содержат дополнительные элементы интерфейса: линейки, полосы прокрутки, строки состояния, командные кнопки или списки.

Многие приложения Windows являются многооконными, то есть могут содержать несколько вложенных окон, например, браузер Internet Explorer.

Обычно окна приложений и документов имеют три варианта представления:

- полноэкранный (окно занимает весь экран);
- обычный (окно занимает часть экрана);
- свернутый (окно свернуто в кнопку на панели задач).

Верхняя часть окна содержит заголовок, в котором обычно присутствует имя программы и открытого в ней документа. Нажав левую кнопку мыши в области заголовка и потянув ее, можно перемещать окно по рабочему столу.

В правом углу заголовка имеются три управляющие кнопки. Левая кнопка (Свернуть) сворачивает окно в панель задач. Средняя кнопка служит для разворачивания окна до полного размера экрана (Развернуть) и для восстановления первоначального размера (Восстановить). В зависимости от состояния окна ее внешний вид меняется. Правая кнопка (Заккрыть) закрывает активное окно.

Диалоговые окна обычно имеют только одну управляющую кнопку (Заккрыть).

Рамка окна приложения Windows позволяет изменять размеры окна.

Под заголовком окна обычно расположено меню. Меню, (menu) — это важный элемент интерфейса, который обычно имеет несколько уровней и может содержать объекты, недоступные для выбора в данный момент.

В ОС Windows используется четыре вида меню:

- главное меню системы, доступное при нажатии левой кнопкой мыши кнопки Пуск на панели задач или специальной клавиши WL (клавиша с логотипом Windows, расположенная между левыми клавишами Ctrl и Alt). Обычно оно содержит семь пунктов (при стандартных настройках ОС): Программы, Документы, Настройка, Поиск (Найти), Справка, Выполнить, Завершение работы (Выключить компьютер). Главное меню позволяет, соответственно, запустить программу, открыть документ, изменить настройки

системы, найти нужный объект, получить справочные сведения и завершить работу Windows',

- меню программ расположены в каждом выполняемом приложении. Обычно такое меню занимает вторую строку окна программы ниже его заголовка. Часто некоторые пункты меню программ также имеют свои подчиненные меню, раскрываемые при их выборе. В каждом приложении, работающем с документами, есть меню Файл (обычно крайнее слева). Многие приложения, работающие с данными, имеют меню Правка (Редактирование). Доступ к справочной системе осуществляется посредством меню Справка, которое всегда последнее. Многие команды меню можно вызывать клавишами, например, любую программу можно завершить комбинацией клавиш Alt+F4\

- контекстные меню объектов доступны при нажатии правой кнопки мыши практически во всех приложениях Windows. Такие меню содержат лишь те команды, которые могут быть применены к активному объекту;

- управляющие меню окон приложений и документов (системные меню) доступны при нажатии левой кнопки мыши по значку в левом верхнем углу окна или комбинации клавиш Alt+Пробел. Эти меню позволяют управлять окнами и дублируют управляющие кнопки окон (свернуть, развернуть/восстановить, закрыть). Двойной щелчок мыши по значку системного меню закрывает активное окно.

Окна приложений могут содержать одну или несколько панелей инструментов (instrument panel), каждая из которых имеет набор кнопок, соответствующих некоторым функциям программы. Например, панель инструментов Обычная программы «Проводник» содержит кнопки для выполнения стандартных операций перехода по папкам, копирования и перемещения, поиска и удаления объектов. В прикладных программах панель инструментов Стандартная предназначена для выполнения команд общего характера: создать, открыть, сохранить, распечатать документ и т.п.

В графической операционной системе все объекты имеют свои иконки {значки, пиктограммы), которые представляют собой квадратные картинки

стандартного размера (обычно 32x32 пикселя). По значку часто можно определить тип объекта: папка, программа, документ, ярлык и т.д.

Папка (аналог каталога в MS DOS) — это логическая емкость, в которой можно располагать любые элементы: другие папки, файлы и ярлыки. Существуют пользовательские папки и системные папки, которые создаются и обслуживаются самой операционной системой.

На рабочем столе обязательно присутствуют (при стандартной настройке ОС) четыре системные папки:

- Мой компьютер содержит все устройства персонального компьютера и с помощью соответствующей универсальной программы «Проводник» обеспечивает быстрый доступ ко всем его ресурсам;
- Мои документы содержит все хранящиеся на компьютере документы при условии, что пользователь не хранит их в каком-либо ином (скрытом) месте;
- Сетевое окружение содержит значки всех доступных сетевых ресурсов: серверов, рабочих станций, принтеров и другого оборудования в сети;
- Корзина—это ограниченная область (минимум 1 %) памяти на жестком диске, которая хранит удаленные объекты и позволяет их восстанавливать. Для этого система запоминает имя, тип, размер, исходное местоположение и дату удаления файлов и папок. При переполнении корзины самые старые файлы безвозвратно удаляются.

Ярлык (link) — это специальный файл, содержащий указатель на некоторый объект: папку, программу, документ или устройство. Сам объект может быть далеко от пользователя, поэтому ярлык обеспечивает удобный доступ к нему. Наличие ярлыка не изменяет местоположение объекта, а лишь упрощает доступ к нему.

6.7. Приложения операционной системы Windows

Для Windows разработано множество различных программ, получивших широкую популярность. Кроме того, сама операционная система включает

массу различных приложений, которые условно можно разделить на две группы: прикладные и сервисные программы.

Доступ ко всем прикладным программам осуществляется через главное меню Пуск ► Программы ► Стандартные. В зависимости от версии ОС Windows набор прикладных программ может меняться. Однако всегда присутствуют четыре стандартных приложения.

1. Блокнот — это простейший текстовый редактор, который можно использовать в качестве удобного средства просмотра текстовых файлов. Программа запускается командой меню Пуск ► Программы ► Стандартные ► Блокнот. Блокнот редко используют для создания текстовых документов, так как он не позволяет форматировать текст. В то же время это является его неоспоримым преимуществом, ведь можно взять любой текст с форматированием (например, документ Word или страницу из сети Интернет), через буфер обмена поместить его в блокнот, а затем вставить в любой другой документ уже без форматирования (чистый текст).

2. WordPad — это текстовый редактор, позволяющий не только редактировать, но и форматировать текстовые документы. Поэтому в отличие от блокнота, окно WordPad содержит панель инструментов, на которой сгруппированы в том числе и элементы форматирования. Программа запускается командой меню Пуск ► Программы ► Стандартные ► WordPad. Этот редактор является упрощенной версией мощного текстового процессора Microsoft Word.

3. Калькулятор предназначен для проведения вычислений над числами (по своим функциям и средствам управления не отличается от обычных электронных калькуляторов). Программа запускается командой меню Пуск ► Программы ► Стандартные ► Калькулятор. Может производить вычисления в различных системах счисления и использоваться для проведения научно-технических, инженерных и статистических расчетов.

4. Paint — это простейший графический редактор, который предназначен для создания и редактирования изображений векторной графики, сохраняемой

в формате растровой графики (где мельчайшим элементом изображения является точка, которой на экране соответствует пиксель). Программа запускается командой меню Пуск ► Программы ► Стандартные ► Paint. Окно программы содержит набор элементов управления: строку меню, панель инструментов и палитру их настройки, цветовую палитру. Программа допускает использование режима работы с текстом для создания различных заголовков.

Помимо перечисленных, в состав прикладных программ операционной системы Windows входят игровые приложения (группа «Игры») и мультимедийные программы для работы со звуком и видео (группа «Развлечения»).

В отличие от прикладных, сервисные программы предназначены для обслуживания ПК и самой операционной системы, позволяют находить и устранять дефекты файловой системы, оптимизировать настройки аппаратного и программного обеспечения, автоматизировать некоторые рутинные операции, связанные с обслуживанием компьютера. Сервисные программы условно делятся на два вида: управляющие и служебные.

В операционной системе Windows существует четыре управляющие программы.

1. Диспетчер задач — это центральная управляющая программа, контролирующая выполнение всех процессов ОС. Сеанс работы Windows начинается с запуска диспетчера задач, который осуществляет запуск и завершение других приложений. Диспетчер задач управляет несколькими параллельно работающими приложениями, распределяя между ними ресурсы вычислительной системы, и позволяет переключаться с одной задачи на другую. Завершение диспетчера задач приводит к окончанию сеанса работы Windows.

2. Диспетчер памяти осуществляет управление распределением памяти компьютера.

3. Диспетчер устройств планирует выделение системных ресурсов

(адресов, прерываний и т.п.) вновь устанавливаемым устройствам.

4. Диспетчер печати устанавливает очередность и приоритет печати различных документов.

Служебные приложения Windows предназначены для обслуживания операционной системы ПК. Все их можно запустить через главное меню Пуск ► Программы ► Стандартные ► Служебные. Состав служебных программ меняется в зависимости от версий ОС. Например, в Windows 7 есть следующие два приложения (на самом деле их там гораздо больше).

1. Таблица символов позволяет увидеть на экране все символы заданного шрифта, установить соответствие символов каждой клавише и выбрать необходимые символы для дальнейшей работы.

2. Сведения о системе — в достаточно компактной форме выдает информацию о вычислительной системе. Эти данные сгруппированы по определенным разделам в соответствии с их предназначением. Например, группа Ресурсы аппаратуры включает всю информацию об установленном оборудовании, а группа Программная среда содержит описание всех компонентов операционной системы и установленных приложений.

Особняком в группе служебных приложений находятся программы обслуживания дисков. Их состав меняется в зависимости от версий ОС. Например, в Windows 7 есть следующие два приложения.

1. Дефрагментация диска предназначена для оптимизации работы диска и повышения скорости доступа к нему путем устранения фрагментации файлов. Эта программа выполняет перекомпоновку файлов таким образом, что длинные файлы собираются из коротких фрагментов вместе, в результате чего доступ к ним заметно ускоряется и возрастает эффективность работы компьютера.

2. Очистка диска предназначена для освобождения пространства диска, занятого уже ненужными файлами (которые пользователь определяет сам).

Контрольные вопросы:

1. Что называется операционной системой?

2. По каким признакам можно классификация ОС?
3. Перечислите компоненты структуры ОС MS-DOS
4. Что такое оболочка операционной системы?
5. В чём особенность операционных систем Windows?
6. Перечислите основные элементы интерфейса операционной системы Windows.
7. Перечислите приложения операционной системы Windows.

Лекция 7 Программное обеспечение персонального компьютера

План лекции:

7.1. Классификация программного обеспечения

7.2. Виды системного программного обеспечения

7.3. Виды прикладного программного обеспечения

7.4. Требования к программным продуктам

7.1. Классификация программного обеспечения

Программное обеспечение (ПО) — это совокупность программ и соответствующей документации, позволяющая использовать вычислительную технику для решения различных задач.

Программное обеспечение выполняет три основные функции:

- обеспечивает работоспособность ЭВМ, так как без соответствующего ПО компьютеры не могут осуществлять никакие операции;
- расширяет ресурсы вычислительной системы и повышает эффективность их использования;
- облегчает взаимодействие пользователя с ЭВМ и повышает производительность его труда.

В зависимости от выполняемых функций программное обеспечение условно делится на три группы.

- системное (общее) программное обеспечение необходимо для управления ресурсами компьютера и их распределения между разными потребителями, для организации и контроля вычислительного процесса, для выполнения пользовательских программ и предоставления пользователю набора различных услуг (тестирование и подготовка оборудования к работе, создание архивных копий используемой информации и др.);
- прикладное (специальное) программное обеспечение предназначено для обеспечения решения профессиональных задач пользователя в различных сферах человеческой деятельности (редактирование текстов, создание таблиц,

рисование картинок и др.);

- инструментальное программное обеспечение предназначено для создания новых программ, в том числе общего и специального программного обеспечения.

В современной литературе системы программирования часто ошибочно относят к системному программному обеспечению, хотя оно не является таковым. Вообще, иногда сложно точно определить принадлежность программного обеспечения к определенному виду. Например, существует целый класс прикладных программ, выполняющих некоторые системные и сервисные функции: архиваторы, программы тестирования возможностей и производительности компьютеров, антивирусы и др.

С другой стороны, программное обеспечение делится на две группы:

- базовое программное обеспечение, необходимое для функционирования вычислительной системы (это операционист система);
- дополнительное программное обеспечение, включающее часть общего ПО, например программы, расширяющие возможности операционной системы, обеспечивающие работу с разными типами новых устройств или позволяющие соединяться с другими вычислительными системами, а также все специальное ПО — оригинальные программы для решения специфических задач пользователя в различных сферах деятельности.

7.2. Виды системного программного обеспечения

По характеру использования системное программное обеспечение делится на базовое (операционная система) и дополнительное (различные утилиты).

Операционная система (ОС) представляет собой комплекс программ, предназначенных для управления вычислительным процессом и распределения ресурсов ЭВМ между отдельными задачами. ОС является связующим звеном между аппаратными и программными средствами компьютера. Также операционная система обеспечивает управление загрузкой, запуском и

выполнением пользовательских программ. Она динамична по своему составу, то есть можно изменять набор входящих в нее компонентов (добавлять или удалять отдельные модули).

Современные операционные системы обычно хранятся на жестком диске, хотя некоторые версии запускаются с альтернативных носителей, например с лазерных дисков (CD-ROM, DVD-ROM) или флэш-памяти (Flash RAM). Устаревшая и редко используемая сейчас операционная система DOS располагалась на дискете (Floppy Disk).

Утилиты (Utilities) создаются для расширения функций операционной системы и условно делятся на три группы:

- операционные оболочки представляют собой программы-надстройки к ОС, которые обеспечивают доступ пользователя к ресурсам ЭВМ и командам операционной системы посредством более удобного и интуитивно понятного интерфейса. Примерами подобных программ являются файловые менеджеры Total Commander (раньше назывался Windows Commander) и FAR;

- системные утилиты расширяют возможности операционных систем в части управления ресурсами компьютера и подключения новых периферийных устройств, проверяют работоспособность отдельных узлов и исправляют обнаруженные ошибки в процессе работы вычислительной системы. Средства диагностики обеспечивают автоматический поиск и исправление найденных ошибок в работе оборудования и программ;

- сервисные утилиты — это совокупность достаточно небольших программных средств, выполняющих различные служебные операции по обработке информации. Это вспомогательные инструменты, расширяющие и дополняющие функциональные возможности операционных систем. Наиболее часто используются программы оптимизации дисков (обеспечивают более быстрый доступ к информации на дисках за счет их дефрагментации — оптимальной организации файловой структуры), программы-русификаторы (приспосабливают другие программы для работы с кириллическими шрифтами), антивирусные программы (предотвращают заражение компьютера

вирусами и ликвидируют последствия их деятельности), программы архивации (по определенным алгоритмам «сжимают» файлы при создании копий).

7.3. Виды прикладного программного обеспечения

На современных компьютерах решается множество различных задач, что обуславливает широкий круг используемого прикладного программного обеспечения. Внедрение компьютеров практически во все сферы деятельности человека во многом стало возможным именно благодаря использованию специализированного ПО.

Прикладные программы являются наиболее динамично развивающейся частью программного обеспечения. Достижения в области микроэлектроники, приводящие к появлению более мощных по своим функциональным возможностям компьютеров, служат стимулом для создания новых прикладных программ.

Структура и принципы построения прикладной программы зависят от класса ЭВМ и операционной системы, в рамках которой это приложение будет функционировать. Наибольшее количество разнообразных прикладных программ создано для стандартных (IBM PC-совместимых) компьютеров с операционными системами семейства Windows.

По функционально-организационному признаку все прикладное программное обеспечение делится на две группы: проблемно-ориентированные программы и интегрированные пакеты.

Проблемно-ориентированные программы — это наиболее многочисленная часть программного обеспечения. Сегодня для использования на компьютере разработаны сотни тысяч различных прикладных программ для всевозможных сфер деятельности человека.

Наиболее широко применяются следующие классы программ:

- системы обработки текстов (текстовые редакторы) Microsoft Word, Corel WordPerfect, Ami Pro, «Лексикон» и др.;

- системы обработки таблиц (табличные процессоры) Microsoft Excel, Quattro Pro, Super Calc, Lotus 1-2-3 и др.;
- системы управления базами данных (СУБД) Microsoft Access, FoxPro, Oracle, Paradox и др.;
- системы обработки графики (графические редакторы) Corel Draw, Adobe PhotoShop, Macromedia Free Hand, Aldus PhotoStyler и др.;
- системы обработки видеоданных (видеоредакторы) Adobe Premiere, Video Craft, Maya и др.;
- системы обработки звука (звуковые редакторы) SoundForge, GoldWave, A Wave и др.;
- системы подготовки презентаций {программы демонстрационной графики) Microsoft PowerPoint, Freelance Graphics, Harvard Graphics и др.;
- системы распознавания символов Abbyy FineReader, CuneiForm, OmniPage и др.;
- системы подготовки документов типографского уровня (издательские системы) Microsoft Publisher, Adobe PageMaker, Quark XPress, Corel Ventura и др.;
- системы экономического назначения (бухгалтерские и финансовые программы) «1С:Предприятие», «Инфин-Бухгал-терия», «ИНЭК-Аналитик», Audit Expert и др.;
- справочно-правовые системы (правовые базы данных) «КонсультантПлюс». «ГАРАНТ», «Кодекс» и др.;
- системы автоматизации проектирования (САПР) Autodesk AutoCAD, DesignCAD, Drawbase, UltimateCAD и др.;
- системы проведения математических расчетов Maple, Mathematica, MathCAD, Math Lab и др.;
- системы статистического анализа данных Microsta, SPSS, Statgraph, Statistica и др.;
- справочники и энциклопедии, в том числе мультимедийные;

- развлекательные и игровые программы.

В последнее время наметилась тенденция массового использования интегрированных пакетов, которые представляют собой набор нескольких программных продуктов, функционально дополняющих друг друга и поддерживающих единую технологию работы. Существует два вида интегрированных пакетов.

1. Полносвязанный интегрированный пакет представляет собой многофункциональный автономный программный комплекс, в котором в единое целое объединены возможности различных специализированных (проблемно-ориентированных) программ, родственных по технологии обработки данных. В рамках интегрированного пакета обеспечивается полная связь между данными, однако при этом сужаются возможности каждого приложения по сравнению с аналогичными специализированными программами.

Типичные представители подобных пакетов: FrameWork, Symphony, Microsoft Works, Lotus Works. В этих пакетах происходит интеграция функций текстового редактора, табличного процессора и системы управления базами данных. В целом стоимость такого пакета гораздо ниже суммарной стоимости аналогичных специализированных программ (в 2-3 раза).

2. Объектно-связанный интегрированный пакет объединяет специализированные программы в рамках общей ресурсной базы на уровне объектов. Технология OLE (Object Linking and Embedding — связывание и внедрение объектов) дает пользователю возможность переносить объекты, созданные одной прикладной программой, в документы, формируемые другими программами; например, модуль построения графиков табличного процессора может быть использован в текстовом редакторе. Недостатком данной технологии является ограничение на размер объекта в одну страницу.

В таких пакетах все компоненты единообразны с точки зрения приемов работы с ними. Согласованность интерфейсов реализуется на основе единых диалоговых окон, пиктограмм и меню. Все это способствует сокращению

периода обучения пользователей и повышению их производительности труда. При этом в отличие от полносвязанных пакетов все входящие в комплект приложения имеют полную функциональность, а стоимость подобных пакетов гораздо ниже (на 20-50%).

Типичные представители таких пакетов: Microsoft Office, Borland Office, Lotus SmartSuite, Sun OpenOffice. В профессиональной редакции этих пакетов обязательно присутствует четыре приложения: текстовый редактор, табличный процессор, СУБД и программа демонстрационной графики. В базовом варианте зачастую отсутствует СУБД.

7.4. Требования к программным продуктам

В мире существует огромное многообразие программного обеспечения для применения в различных сферах деятельности. При этом любой программный продукт должен удовлетворять пяти требованиям.

1. Полнота автоматизации функций — наличие в пакете практически всех функций, базовых для данного типа программ. Например программа расчета заработной платы должна поддерживать большинство видов расчетов вне зависимости от того, есть ли в них необходимость в данный момент времени. Конечно, основные расчетные функции реализованы практически в любом пакете по заработной плате. Однако уровень их автоматизации, а следовательно, и удобство работы с пакетом могут сильно различаться.

2. Настраиваемость — любой пакет должен иметь специальные средства настройки. Например, программа расчета заработной платы должна настраиваться на новые виды оплат. Если у пакета имеется такая возможность, то у бухгалтера снимаются многие опасения, связанные с тем, что появятся новые, ранее не предусмотренные виды оплат, доплат или удержаний. Такая настройка обеспечивается при помощи специальной (настроечной) таблицы видов оплат. Кроме того, желательно, чтобы пакет имел возможность настраиваться на характеристики предприятия (наименование, банковские реквизиты, особенности учета), автоматическое формирование кодов

производственных затрат и синтетических счетов, налоговые таблицы (шкалы) и т.д.

3. Гибкость — возможность добавления новых данных в созданную информационную базу и изменения ее структуры без нарушения ее целостности. Например, программа расчета заработной платы должна быть способна хранить неограниченное количество видов начислений и удержаний для каждого сотрудника. Вообще понятия «гибкость» и «настраиваемость» тесно взаимосвязаны между собой, поэтому пакет не может быть хорошо настраиваемым, но не гибким.

4. Информационный сервис обеспечивает более удобные способы работы с программой, например получение запросов произвольного вида и выдачу справок по ним (на экран или печать); изменение значений какого-либо поля во всех записях, удовлетворяющих заданному условию; добавление и удаление особых записей и т.д.

5. Дружественность интерфейса определяет особенности программы, обеспечивающие пользователю комфортную работу с ней, например, удобство работы с меню и экранными формами, оснащенность системой помощи и подсказками, стандартность и привычность использования клавиатуры и терминологических понятий, визуальное отображение на экране хода выполняемых операций и т.д.

Контрольные вопросы:

1. Что такое программное обеспечение?
2. Для чего служит программное обеспечение?
3. Какие бывают виды программного обеспечения?

Лекция 8 Защита компьютеров от вирусов

План лекции:

8.1. Компьютерные вирусы

8.2. Классификация компьютерных вирусов

8.3. Антивирусные программы

8.4. Принципы защиты от компьютерных вирусов

8.1. Компьютерные вирусы

При работе с современным персональным компьютером пользователя (особенно начинающего) может подстерегать множество неприятностей: потеря данных, зависание системы, выход из строя отдельных частей компьютера и др. Одной из причин этих проблем наряду с ошибками в программном обеспечении и неумелыми действиями оператора ПК, могут быть проникшие в систему компьютерные вирусы. Это едва ли не главные враги компьютера, которые, подобно биологическим вирусам, размножаются, записываясь в системные области диска или присоединяясь к файлам, и производят различные нежелательные действия, которые зачастую имеют катастрофические последствия.

Причины появления и распространения компьютерных вирусов, с одной стороны, скрываются в психологии человеческой личности и ее теневых сторонах (зависть, месть, тщеславие непризнанных творцов, невозможность конструктивно применить свои способности), а с другой — обусловлены отсутствием аппаратных средств защиты и противодействия со стороны операционной системы персонального компьютера.

Компьютерный вирус—это специально написанная, как правило, небольшая по размерам программа, которая может записывать свои копии в компьютерные программы, расположенные в исполнимых файлах, системных областях дисков, драйверах, документах и т.д., причем эти копии сохраняют возможность к размножению. Процесс внедрения вирусом своей копии в

другую программу (системную область диска и т.д.) называется заражением, а объект, содержащий вирус (программа или иной), является зараженным.

Основными путями проникновения вирусов в компьютер являются съемные носители информации (гибкие и лазерные диски), а также — компьютерные сети. Заражение жесткого диска вирусом может произойти при загрузке компьютера с дискеты, содержащей вирус. Такое заражение может быть и случайным, например, если дискету не вынули из дисковода и перезагрузили компьютер. Заразить дискету гораздо проще. На нее вирус может попасть, даже если дискету просто вставили в дисковод зараженного компьютера и, например, прочитали ее оглавление. Зараженный диск — это диск, в загрузочном секторе которого находится вирус.

После запуска программы, содержащей вирус, становится возможным заражение других файлов. Наиболее часто вирусом заражаются загрузочный сектор диска и исполняемые файлы (.exe, .com, .sys или .bat). Крайне редко заражаются текстовые и графические файлы. Зараженный файл — это файл, содержащий внедренный в него вирус.

При заражении компьютера вирусом очень важно своевременно его обнаружить, так как действия вирусов могут наносить большой вред владельцам компьютеров. Для этого необходимо знать основные признаки появления вирусов:

- невозможность загрузки операционной системы;
- прекращение работы или неправильная работа ранее успешно функционировавших программ;
- блокировка ввода с клавиатуры;
- замедление работы компьютера;
- изменение размеров, даты и времени создания файлов;
- значительное увеличение количества файлов на диске;
- исчезновение файлов и каталогов или искажение их содержимого;
- существенное уменьшение размера свободной оперативной памяти;
- блокировка записи на жесткий диск;

- непредусмотренное требование снять защиту от записи с дискеты;
- вывод на экран непредусмотренных сообщений или изображений;
- подача непредусмотренных звуковых сигналов;
- частые зависания и сбои в работе компьютера.

Вышеперечисленные явления необязательно вызываются присутствием вируса, а могут быть следствием других причин. Поэтому иногда затруднена правильная диагностика состояния компьютера.

8.2. Классификация компьютерных вирусов

Множество существующих компьютерных вирусов можно классифицировать по четырем признакам.

1. По разрушительным возможностям выделяются три вида вирусов:

- неопасные вирусы уменьшают объем памяти в результате своего распространения и иногда выдают какие-либо текстовые, графические или звуковые сообщения. Однако сознательной порчи информации эти вирусы не осуществляют;

- опасные вирусы приводят к различным нарушениям в работе компьютера, например, выполняют перезагрузку компьютера, блокируют или изменяют функции клавиш клавиатуры, замедляют работу компьютера и т.п.;

- очень опасные вирусы приводят к потере программ и данных, стиранию информации в системных областях памяти и даже к выходу из строя комплектующих частей компьютера, например жесткого диска или материнской платы.

2. По способу заражения выделяются два вида вирусов:

- резидентные вирусы при заражении компьютера оставляют в оперативной памяти свою резидентную часть, которая потом перехватывает обращение операционной системы ко всем объектам (файлам, загрузочным секторам дисков и т. ц.) и внедряется в них. Резидентные вирусы находятся в памяти и являются активными вплоть до выключения или перезагрузки компьютера;

- нерезидентные вирусы не заражают память компьютера и являются активными ограниченное время. Такие вирусы активизируются в определенные моменты, например, при обработке документов текстовым процессором.

3. По среде обитания выделяются четыре вида вирусов:

- файловые вирусы заражают исполняемые файлы (.com, .exe) и различные вспомогательные файлы, загружаемые при выполнении других программ. Вирус в зараженных исполняемых файлах начинает свою работу при запуске той программы, в которой он находится. Некоторые вирусы умеют заражать драйверы устройств. Такой вирус— начинает свою работу при загрузке данного драйвера;

- загрузочные вирусы внедряются в начальный сектор дискет или дисков, содержащий загрузчик операционной системы. Такие вирусы начинают свою работу при загрузке компьютера с зараженного диска. Загрузочные вирусы являются резидентными и заражают вставляемые в компьютер дискеты;

- файлово-загрузочные вирусы заражают одновременно файлы и загрузочные сектора дисков (часто заражают системные файлы). Как правило, такие вирусы имеют довольно сложный алгоритм работы, часто применяют оригинальные методы проникновения в систему, используют технологии «стеле» и «полиморфик»;

- сетевые вирусы распространяются по различным компьютерным сетям, например Интернет. Такие вирусы самостоятельно передают свой код на удаленный сервер или рабочую станцию. «Полноценные» сетевые вирусы при этом обладают еще и возможностью запустить на выполнение свой код на удаленном компьютере или, по крайней мере, «подтолкнуть» пользователя к запуску зараженного файла.

4. По особенностям алгоритма выделяются семь видов вирусов:

- компаньоны (спутники) не изменяют файлы, а создают для исполняемых программ (.exe) одноименные командные программы (.com), которые при выполнении исходной программы запускаются первыми, а затем передают управление исходной программе;

- репликаторы (черви) распространяются по компьютерным сетям, проникая в память компьютеров, вычисляя адреса других сетевых компьютеров и рассылая по ним свои копии. Такие вирусы не изменяют файлы или сектора на дисках;

- паразиты при распространении своих копий изменяют содержимое файлов и секторов диска. К этой группе относятся вирусы, не являющиеся спутниками и червями;

- троянские (квазивирусы) маскируются под какие-нибудь полезные программы и активизируются при наступлении некоторого события (условия срабатывания). Такие вирусы содержат некоторые деструктивные действия, связанные с нарушением безопасности компьютерной системы, например, передают конфиденциальную информацию (пароли) или модифицируют программы систем защиты;

- невидимки (стелс) перехватывают обращения операционной системы к пораженным файлам и секторам дисков и подставляют вместо себя незараженные файлы и участки диска, поэтому их очень трудно обнаружить и обезвредить;

- мутанты (призраки) также маскируются, постоянно модифицируя себя таким образом, что не содержат одинаковых фрагментов. Такие вирусы содержат алгоритмы шифровки-расшифровки и хранят свое тело в закодированном виде, постоянно меняя параметры этой кодировки. Поэтому такие вирусы самые сложные в обнаружении;

- макровирусы заражают документы, в которых предусмотрено выполнение макрокоманд (макросов). При открытии такого документа вначале исполняются содержащиеся в нем макросы (в том числе и макровирусы). Таким образом, вирус получает управление и совершает все вредные действия (в частности, находит и заражает еще не зараженные документы).

Отдельно стоит выделить студенческие вирусы — элементарные вирусы, созданные ради забавы студентами, которые только что научились программировать и решили попробовать свои силы. Но есть и исключения,

например написанный студентом вирус Chernobyl.

Четкого разделения между типами вирусов не существует, и все они могут составлять комбинацию вариантов взаимодействия, то есть своеобразный «вирусный коктейль».

8.3. Антивирусные программы

С давних времен известно, что к любому яду рано или поздно можно найти противоядие. В компьютерном мире таким противоядием стали антивирусные программы — специальные программы для обнаружения, уничтожения и защиты от компьютерных вирусов. Современные антивирусные программы представляют собой многофункциональные продукты, сочетающие в себе как профилактические возможности, так и средства лечения от вирусов и восстановления данных.

Количество и разнообразие вирусов очень велико, поэтому, чтобы быстро и эффективно их обнаружить, антивирусная программа должна отвечать определенным требованиям:

- стабильность и надежность работы является определяющим параметром, Так как даже самый лучший антивирус окажется совершенно бесполезным, если он не сможет нормально функционировать на компьютере, например, в результате какого-либо сбоя в работе программы процесс проверки компьютера не пройдет до конца. Тогда всегда есть вероятность того, что какие-то зараженные файлы остались незамеченными;
- объем вирусной базы (количество обнаруживаемых программой вирусов). С учетом постоянного появления новых вирусов база должна регулярно обновляться. Действительно, что толку от программы, не видящей половину новых вирусов и, как следствие, создающей ошибочное ощущение «чистоты» компьютера;
- скорость работы программы является одним из основных требований к любой антивирусной программе, так как огромный поток информации требует быстрой проверки файлов и дисков компьютера;

- наличие дополнительных возможностей определения типа алгоритмов неизвестных программе вирусов (эвристическое сканирование). Сюда же следует отнести умение работать с файлами различных типов (архивы, документы) и возможность восстанавливать зараженные файлы, не стирая их с жесткого диска, а только удалив из них вирусы. Также немаловажным является наличие резидентного монитора, осуществляющего проверку всех новых файлов «на лету», то есть автоматически, по мере их записи на диск;

- многоплатформенность (наличие версий программы под различные операционные системы). Конечно, если антивирус используется только на одном компьютере, то этот параметр не имеет большого значения. Но вот антивирус для крупной организации просто обязан поддерживать все распространенные операционные системы. Кроме того, при работе в сети немаловажным является наличие серверных функций, предназначенных для административной работы, а также возможность работы с различными видами серверов.

Антивирусные программы выпускает ряд компаний. Наиболее распространены следующие антивирусы:

- Kaspersky AntiVirus (производитель «Лаборатория Касперского» — с 1994 г.);
- Dr. Web (производитель «Диалог-Наука» — с 1994 г.);
- McAfee VirusScan (производитель McAfee Associates)-,
- Norton AntiVirus (производитель Symantec).

Разнообразие существующих антивирусных программ привело к необходимости их классификации в зависимости от принципов работы. Таким образом, выделяют пять групп подобных программ.

1. Детекторы обеспечивают обнаружение вирусов в оперативной памяти и на внешних носителях, выдавая соответствующие сообщения. Они выполняют поиск известных вирусов по их сигнатуре (повторяющемуся участку кода) и позволяют обнаруживать только известные вирусы (в этом их недостаток).

2. Доктора (фага) не только находят зараженные вирусами файлы, но и «лечат» их, то есть удаляют из файлов тело вируса, возвращая файлы в исходное состояние. В начале своей работы фаги ищут вирусы в оперативной памяти, уничтожая их, и только затем переходят к «лечению» файлов.

Постоянное появление новых вирусов приводит к быстрому устареванию детекторов и докторов, поэтому требуется регулярное обновление их версий.

3. Фильтры (сторожа) представляют собой небольшие резидентные программы, предназначенные для обнаружения подозрительных действий в работе компьютера, характерных для вирусов:

- запись в загрузочные сектора диска;
- прямая запись на диск по абсолютному адресу;
- изменение атрибутов файлов;
- попытка коррекции исполняемых файлов (.com, .exe);
- загрузка резидентной программы.

При попытке какой-либо программы произвести указанные действия сторож посылает пользователю сообщение и предлагает запретить или разрешить соответствующее действие. Фильтры весьма полезны, так как способны обнаружить вирус на самой ранней стадии его существования до размножения. Однако они не лечат файлы и диски. Для уничтожения вирусов требуется применять другие программы, например, фаги. К недостаткам сторожей можно отнести существенное замедление работы компьютера, так как они отслеживают любые действия компьютера, перехватывая все запросы к операционной системе на выполнение «подозрительных» действий.

4. Ревизоры (инспекторы) запоминают исходное состояние программ, каталогов и системных областей диска тогда, когда компьютер не заражен вирусом, а затем периодически или по желанию пользователя сравнивают текущее состояние с исходным. Обнаруженные изменения выводятся на экран. Как правило, сравнение состояний производят сразу после загрузки операционной системы. При сравнении проверяются состояние загрузочного сектора и таблицы размещения файлов, длина, дата и время модификации

файлов, контрольная сумма файла и другие параметры.

Ревизоры имеют достаточно развитые алгоритмы, обнаруживают стелс-вирусы и могут отличить изменения версии проверяемой программы от изменений, внесенных вирусом.

5. Вакцинаторы (иммунизаторы) также являются резидентными программами, которые предотвращают заражение файлов только известными вирусами. Вакцина модифицирует программу iuih диск таким образом, чтобы это не отражалось на их работе, а вирус будет воспринимать их зараженными и поэтому не внедрится. В настоящее время вакцины редко применяются, так как имеют ограниченные возможности по предотвращению заражения от большого числа разнообразных вирусов.

Наиболее распространены программы доктора и фильтры. А современные антивирусные пакеты включают все необходимые компоненты для противостояния любым вирусам. Например, «Антивирус Касперского» (Kaspersky AntiVirus) содержит программу-фильтр Kaspersky AntiVirus Monitor, доктор Kaspersky AntiVirus Scanner и ревизор Kaspersky AntiVirus Inspector.

В настоящее время серьезный антивирус должен уметь распознавать не менее 250 тыс. вирусов. Это не значит, что все они находятся «на воле». На самом деле большинство из них уже прекратили свое существование или находятся в лабораториях и не распространяются. Реально можно встретить 200-300 вирусов, а опасность представляют только несколько десятков из них.

Несмотря на широкую распространенность антивирусных программ, вирусы продолжают «плодиться». Чтобы справиться с ними, необходимо создавать более универсальные и качественно новые антивирусные программы, которые будут включать в себя все положительные качества своих предшественников. Защищенность от вирусов зависит и от грамотности пользователя. Применение вкуне всех видов защит позволит достигнуть высокой безопасности компьютера, а соответственно — информации.

8.4. Принципы защиты от компьютерных вирусов

Нет сомнения, что вирусные атаки будут продолжаться и впредь. Чтобы не стать жертвой этой напасти, каждому пользователю следует хорошо знать принципы защиты от компьютерных вирусов. Необходимо соблюдать следующие основные правила работы.

- оснастить свой компьютер современным антивирусным программным обеспечением и постоянно обновлять его;
- перед считыванием информации с переносных источников памяти (дискет, лазерных дисков и флэш-карт) всегда проверять их на наличие вирусов;
- при переносе на компьютер файлов в архивированном виде проверять сам архив или файлы в процессе их распаковки на жесткий диск (такая возможность предусмотрена современными антивирусными программами);
- использовать антивирусные программы для входного контроля всех файлов, получаемых из компьютерных сетей;
- периодически проверять на наличие вирусов жесткие диски компьютера, запуская антивирусные программы для тестирования памяти, системных областей дисков и файлов, предварительно загрузив операционную систему с защищенной от записи системной дискеты или другого источника, например компакт-диска или флэш-карты;
- защищать дискеты от записи при работе на других компьютерах, если на них не должна производиться запись информации;
- обязательно делать архивные копии информации на альтернативных источниках (дискетах, лазерных дисках или флэш-картах).

Контрольные вопросы:

1. Что такое компьютерный вирус?
2. Перечислите признаки появления компьютерного вируса.
3. Перечислите признаки классификации компьютерных вирусов.
4. Что такое антивирусная программа?

Лекция 9 Прикладное программное обеспечение. Текстовые процессоры

План лекции:

9.1 Виды программ обработки текстовой информации

9.2 Текстовый процессор Microsoft Word

9.1 Виды программ обработки текстовой информации

Существующие программы обработки текстовой информации условно делятся на три вида: редакторы текстов, текстовые процессоры и издательские системы.

Редакторы текстов (text editor) обеспечивают ввод, изменение, сохранение и печать любого символьного текста, но предназначены в основном для подготовки простых текстов (без какого-либо форматирования). К числу таких программ относятся редакторы, встроенные в файловые менеджеры для операционной системы MS DOS (Norton, Dos Navigator) или Windows (FAR, Total Commander), а также другие программы, например Блокнот, входящий в состав любой версии Windows. Файлы, создаваемые подобными программами, лишены какого-либо оформления, например, жирных или курсивных шрифтов, маркированных или нумерованных списков и т.п. В зависимости от программы, в которой создан документ, он имеет ту или иную кодировку, не доступную в другой операционной системе. Различаются файлы в кодировке MS DOS (кодировка CP-866) и в кодировке (кодировка 04 251).

Для подготовки и печати современных текстовых документов набор операций редактора существенно расширяется, а сам программный продукт переходит в новое качество — текстовый процессор (word processor). К их числу относятся программы WordPad (входит в состав Windows), Microsoft Word, Corel Word Perfect, Лексикон, Иероглифа. Существующие в настоящее время текстовые процессоры отличаются друг от друга своими характеристиками, возможностями ввода и редактирования текста, степенью

сложности использования. Текстовые процессоры предназначены для создания, редактирования, форматирования и печати самых различных текстовых документов. Современные текстовые процессоры предоставляют пользователям различные интеллектуальные услуги:

- проверка орфографии и коррекция ошибок путем сопоставления каждого слова текста с рабочим словарем;
- автоматическая индексация, то есть выделение из текста слов по определенному критерию и занесение их в упорядоченные списки;
- подготовка текста для фотонабора, обеспечивающего высококачественное воспроизводство документа в большом количестве;
- автоматическое составление оглавления по заданному тексту и др.

Современные информационные технологии позволяют сохранить не только созданный документ, но и совокупность действий, с помощью которых он был создан. Это достигается с помощью макросов, работу с которыми поддерживают все современные текстовые процессоры. Макрос — это набор макрокоманд на языке программирования VBA (Visual Basic for Applications— Visual Basic для приложений), используемый для автоматического выполнения некоторых операций.

Компьютерные издательские системы (publishing system) основываются на использовании современных персональных компьютеров, сканеров, принтеров и сложного программного обеспечения. Отличительными особенностями издательских систем является наличие средств для подготовки текста, иллюстраций, графиков, использование различных шрифтов и других оформительских элементов, развитые средства для организации и размещения текста разнотипного характера на странице, поддержка большого числа принтеров, высокое качество печати. Издательские системы обеспечивают:

- необходимую мощность при верстке сложной страницы, то есть обладают набором свойств, которые позволяют объединять текстовые и графические компоненты, управлять обработкой иллюстраций, набором стилей шрифтов, соответствующих требованиям цветовых и специальных эффектов,

обеспечивать абсолютно точное размещение элементов страниц на завершающих стадиях верстки;

- работу с цветом, то есть поддерживают систему согласования цветов, обеспечивают импорт палитры цветов, настройку изображения при окончательном выводе;

- формирование документов большого объема, то есть имеют возможность делать сноски, формировать оглавление, обеспечивать импорт текста в разных вариантах;

- управление текстом и полиграфическим оформлением, то есть содержат полный набор клавиатурных команд, обеспечивающих быстрый доступ ко всем устройствам управления текстом, обеспечивают точную подгонку межбуквенных просветов и т.д.

К числу издательских систем относятся программы Adobe PageMaker, Quark XPress, Microsoft Publisher и др.

9.2 Текстовый процессор Microsoft Word

В настоящее время самой распространенной программой для редактирования текстов является Microsoft Word.

9.2.1 Интерфейс MS Word 2007

Интерфейс MS Word 2007 кардинально отличается от предыдущих версий программы.

Основные элементы окна Microsoft Word 2007

Строка заголовка расположена вверху экрана и в ней отображаются название программы MS Word и имя открытого в данный момент документа.

Для перемещения окна программы можно использовать строку заголовка при нажатой левой кнопке мыши (если кнопка Развернуть окно во весь экран не включена).

В случае если дважды щелкнуть по строке заголовка левой кнопкой мыши, окно развернется во весь экран или же переключится в режим

перемещения по экрану.

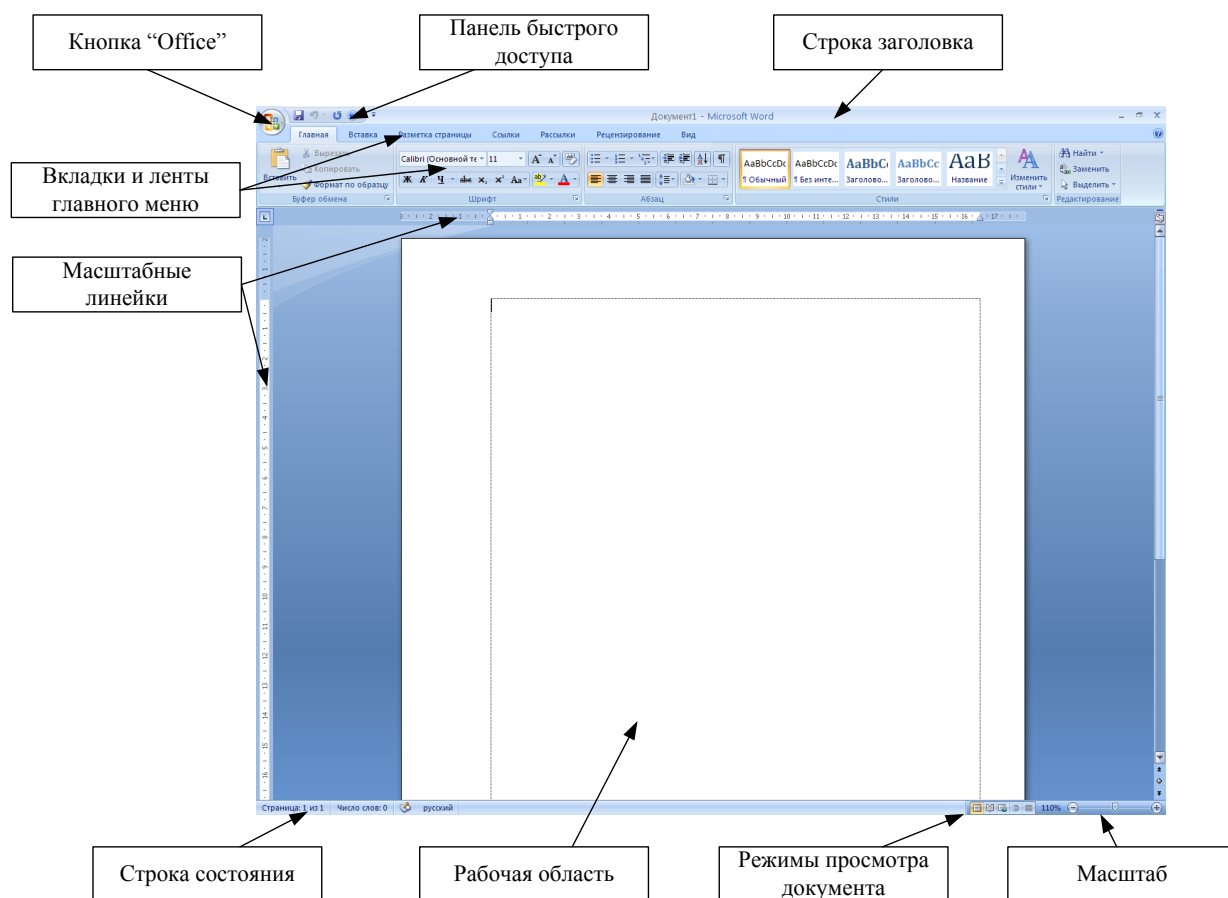


Рисунок 5 – Интерфейс окна Microsoft Word

В правом верхнем углу строки названия размещены кнопки свернуть, развернуть/восстановить, закрыть окно программы.

Кнопка Office расположена в самом верхнем левом углу программы и предназначена для активации меню типичных программ. Меню типичных программ содержит как привычные базовые команды (Создать, Сохранить и т. д.), так и новые пункты (Подготовить, Параметры MS Word и т. д.).

Лента – широкая полоса в верхней части окна, на которой размещены тематические наборы команд, собранные на вкладках и в группах. Размер ленты можно менять, подгоняя её даже под небольшие экраны.

Вкладка - это часть ленты с командами, которые сгруппированы по задачам. Первоначально в окне отображены восемь вкладок ленты. Но по ходу форматирования документа и при переходе к новым объектам работы

автоматически включаются дополнительные вкладки, необходимые для решения новых задач. При включении программы, по умолчанию, она всегда открывается с вкладкой Главная на переднем плане.

Группа – более локализованный набор команд, сформированный по принципу наибольшей близости, похожести функций. В группах непосредственно и находятся кнопки для выполнения определенных команд или активации меню.

Вверху окна программы, над лентой находится *панель быстрого доступа*, на которой по умолчанию размещаются кнопки сохранения, отмены и повтора действий. Панель быстрого доступа позволяет добавить кнопки других команд, как базовых, так и дополнительных, которые будут доступны всегда, вне зависимости от активности вкладок.

Строка состояния располагается, как и в прежних версиях программы MS Word, внизу окна. Вот только её состав и назначение в MS Word 2007 сильно расширены.

Измерительные линейки располагаются вверху (горизонтальная линейка) и слева (вертикальная линейка). Вертикальная линейка отображается в документе только в режиме Разметка страницы.

Центральную часть окна MS Word 2007 занимает текстовое поле (*рабочая область*), на котором и происходит непосредственно набор текста, а также размещение рисунков, таблиц и других объектов.

При этом текстовое поле в MS Word 2007 может отображаться различными способами – *режимы просмотра документов*.

9.2.2 Редактирование текстового документа

Редактирование — это изменение содержания документа.

К операциям редактирования относятся следующие действия:

- набор текста;
- исправление ошибок;
- копирование, перемещение, удаление частей текста;

- вставка объектов (рисунков, таблиц и др.).

Набор текста осуществляется посимвольно. Символы появляются на экране слева от курсора (мигающая вертикальная черта), который смещается вправо по мере ввода текста. Слова разделяются пробелом.

Переход на следующую строку в пределах одного абзаца выполняется автоматически после заполнения текущей строки. При нажатии на клавишу Enter вставляется символ конца абзаца и происходит переход на новый абзац. Обычно на экране не видны символы конца абзаца, а также символы пробелов и табуляции. Если необходимо убедиться в наличии этих непечатаемых символов, щелкните по кнопке Отобразить все знаки в группе Абзац. При этом пробел будет выглядеть как точка, символ табуляции изобразится стрелкой, символ абзаца – знаком ¶.

Обязательным требованием, предъявляемым к мощным современным текстовым редакторам, является наличие средств проверки правописания – орфографии и грамматики. Проверка правописания в MS Word может осуществляться в процессе ввода и после ввода текста. Орфографические ошибки, неправильно написанные или сомнительные «с точки зрения» MS Word слова подчеркиваются красной волнистой линией. Места предполагаемых грамматических ошибок подчеркиваются зеленой волнистой линией. Если вы не уверены, что правильно написали выделенные MS Word слова, подведите указатель мыши к слову или участку текста, подчеркнутому волнистой линией, и нажмите правую кнопку мыши. При этом откроется контекстное меню проверки орфографии (если подчеркнуто красной волнистой линией) или грамматики (если подчеркнуто зеленой волнистой линией). Если вы согласны с предложенным вариантом для замены, то выберите его, в противном случае выберите Пропустить.

Работу с фрагментами текста, а именно перемещение и копирование можно выполнять несколькими способами: с использованием буфера обмена, технологии «drag-and-drop» или специального перетаскивания.

Буфер обмена – это зарезервированная область памяти компьютера. Для

перемещения или копирования текста необходимо:

1. Выделить фрагмент.
2. Щелкнуть на кнопке Вырезать или Копировать группы Буфер обмена (фрагмент или его копия помещаются в буфер обмена).
3. Установить курсор в место вставки текста.
4. Щелкнуть на кнопке Вставить (копия фрагмента вставится из буфера обмена).

Перемещать и копировать текст на небольшие расстояния (в пределах видимой на экране части текста) удобно используя технологию «drag-and-drop» («перенести и оставить»).

Для перемещения текста методом перетаскивания выполните следующую последовательность действий:

1. Выделите перемещаемый фрагмент.
2. Установите указатель мыши в пределах выделенного фрагмента.
3. Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите фрагмент в нужное место.
4. Отпустите клавишу мыши.

Чтобы скопировать текст при помощи «перетаскивания», необходимо выполнить те же действия, что и при перемещении. Отличие в том, что при появлении пунктирного указателя курсора в момент перетаскивания следует нажать клавишу Ctrl и удерживать ее до окончания операции. При этом к указателю мыши добавится символ +.

Метод специального перетаскивания, который в отличие от перетаскивания, производится при нажатой правой кнопке мыши. В момент отпускания кнопки мыши появляется контекстное меню, из которого надо выбрать нужную операцию: Копировать или Переместить.

Для удаления фрагмента нужно выделить удаляемый фрагмент и нажать клавишу Del (или любую другую клавишу).

9.2.3 Форматирование текстового документа

Форматирование — это изменение внешнего вида документа и его отдельных частей.

К операциям форматирования относятся различные способы выделения текста, а именно:

- изменение параметров символов;
- изменение параметров абзацев;
- преобразование текста в список;
- оформление заголовков и подзаголовков;
- вставка колонтитулов, номеров страниц и пр.

Word предоставляет широкий набор функций форматирования документа. Для придания тексту определенного вида используются комбинации клавиш, наборы команд вкладки Главная и применяют стили. В любом документе можно форматировать символы, абзацы, разделы (если они есть), страницы или документ целиком. Для форматирования текста нужно предварительно его выделить или установить необходимые параметры до ввода текста. К основным параметрам форматирования символов относится изменение гарнитуры шрифта, размера, начертания, интервала и положения символов. Большинство наиболее часто используемых инструментов форматирования символов находится на вкладке Главная в группе Шрифт

Более широкий набор инструментов можно получить с помощью диалогового окна Шрифт, которое можно открыть нажатием на диагональную стрелку в правом нижнем углу группы Шрифт. Диалоговое окно Шрифт содержит 2 вкладки: Шрифт и Дополнительно.

На вкладке Шрифт списки Шрифт, Начертание, Размер позволяют выбрать допустимые для данных категорий значения. Параметры Цвет текста, Подчеркивание, Цвет подчеркивания, Видоизменение могут принимать только присутствующие в соответствующих списках значения. При выборе параметров форматирования образец текста с выбранными параметрами можно увидеть в области Образец. На вкладке Дополнительно размещены параметры для

изменения положения, более точной настройки размера символов: Параметр Масштаб – установка размера текста в процентах относительно нормального размера. Параметр Интервал – установка расстояния между символами выделенного текста. Параметр Смещение – установка положения текста на строке, который может быть поднят или опущен относительно строки. Выбор параметра Кернинг для знаков... автоматически выбирает интервал между соседними парами символов в зависимости от особенностей начертания шрифта.

К параметрам форматирования абзацев относится изменение значений отступов, значений позиций табуляции, выравнивания текста и межстрочного интервала. Для форматирования абзаца достаточно установить курсор в любое место абзаца и выбрать нужные параметры, или же выделить его перед форматированием. Основные и наиболее часто используемые инструменты вынесены на ленту и находятся на вкладке Главная в группе Абзац:

Все параметры форматирования абзаца можно увидеть, открыв диалоговое окно Абзац, которое запускается нажатием на диагональную стрелку в правом нижнем углу группы Абзац. Вкладка Отступы и интервалы позволяет установить параметры: Выравнивание – по левому краю, по правому краю, по центру, по ширине; Уровень – основной, уровень 1–9; Отступы слева и справа – отступы текста абзаца от края страницы; Первая строка – отступ или выступ первой строки абзаца; Интервал перед и после – интервалы между абзацами в пунктах; Междустрочный – одинарный, полуторный, двойной и другие. Результат изменения параметров форматирования можно увидеть в окне Образец. Вкладка Положение на странице Вкладка используется для управления размещением абзацев на страницах.

Список в Microsoft Word – это последовательные абзацы, отформатированные с помощью выступов. На месте выступов в списке размещается либо маркер (•, ♦, ➤, ✓ и т.д.), либо числа (1, 2, 3). Соответственно списки бывают маркированные, нумерованные и многоуровневые.

Для создания списков можно воспользоваться 2 способами:

- При наборе текста начните абзац с символа - (или *, или 1.), а затем поставьте пробел. После нажатия клавиши Enter появится выступ с маркером для первой строки и последующих строк.

- Выделите абзацы текста и нажмите кнопку Маркеры или Нумерация (лента Главного меню группа Абзац) и выберите необходимый вариант. Для задания другого варианта маркера или нумерации воспользуйтесь пунктом Определить новый маркер или Определить новый формат номера.

Для создания многоуровневых списков воспользуйтесь Многоуровневый список (лента Главного меню группы Абзац), выберите требуемый вариант или воспользуйтесь пунктом Определить новый многоуровневый список. Для перехода на последующие уровни и возврата на предыдущие используйте кнопки Увеличить отступ и Уменьшить отступ, либо клавиши Tab или Shift+Tab соответственно.

В арсенале программы MS Word имеется большой набор встроенных стилей, которые можно и нужно использовать для оформления документов. Кроме того, в данном текстовом редакторе можно также создать и свой собственный стиль, а затем использовать его в качестве шаблона для оформления. Чтобы задать стиль заголовков выполните следующие действия:

1. Выделите текст, который необходимо оформить стилем заголовков.
2. Во вкладке «Главная» разверните меню группы «Стили», нажав на небольшую стрелочку, расположенную в ее правом нижнем углу.
3. В окне, которое откроется перед вами, выберите необходимый тип заголовка.

Колонтитул - это повторяющийся вверху или внизу каждой печатной страницы текст или графическое изображение. Колонтитулы могут включать, например, заголовок, дату, номер страницы или рисунок. Верхние и нижние колонтитулы появляются на распечатанных документах, а также видны на экране в режимах просмотра Предварительный просмотр или Разметка страницы.

Колонтитулы первой страницы раздела могут быть пустыми или отличаться от остальных колонтитулов документа. Кроме того, можно установить разные колонтитулы для четных и нечетных страниц.

Для вставки номера страницы воспользуйтесь кнопкой Номер страниц, установите необходимое положение номера на странице и тип выравнивания. Номер страницы автоматически появится на всех страницах, начиная с первой.

9.2.4 Автоматизация обработки документов

Среда MS Word является мощной автоматизированной системой, в которой предусмотрены инструменты автоматизации обработки документа, которые позволяют сэкономить время работы и улучшить качество подготовки документа. В частности, для многих действий по форматированию, которые можно выполнить вручную, есть соответствующие инструменты автоматизации.

Некоторые возможности автоматизации достаточно включить в среде, и тогда они будут работать автоматически без участия пользователя. Другие инструменты применяются пользователем только тогда, когда он сочтет необходимым.

В соответствии с двумя видами работ над документами инструменты автоматизации можно разделить на инструменты автоматизации редактирования и инструменты автоматизации форматирования

Инструменты автоматизации редактирования:

1. Проверка орфографии. Для устранения грамматических ошибок в среду MS Word встроена автоматизированная система проверки правописания. По умолчанию Microsoft Word проверяет орфографию и грамматику автоматически при вводе текста, выделяя возможные орфографические ошибки красной волнистой линией, а возможные грамматические ошибки — зеленой волнистой линией. Система проверки орфографии по умолчанию включена всегда. Исправлять ошибки можно по мере ввода текста, а можно провести проверку сразу во всем тексте по окончании ввода. Для исправления ошибки по

мере ввода щелкните правой кнопкой мыши на тексте, подчеркнутом волнистой зеленой или красной линией, а затем выберите предложенный вариант или соответствующую команду в контекстном меню. При исправлении орфографической ошибки в контекстном меню часто предлагаются слова, близкие по написанию.

2. Автозамена. Функция Автозамена используется для автоматического исправления наиболее часто встречающиеся опечаток, орфографических и грамматических ошибок. Параметры автозамены несложно изменить, имеется возможность дополнения существующего списка автоматических исправлений.

Элементы автозамены можно использовать:

- для исправления наиболее распространенных ошибок;
- замены некоторых необычных символов;
- расшифровки аббревиатур и сокращений.

Для включения параметра Автозамены нужно нажать кнопку Office, затем кнопку Параметры Word, выбрать пункт Правописание, затем нажать кнопку Параметры автозамены. В открывшемся окне нужно отметить флажками желаемые настройки.

3. Автотекст. Элемент автотекста - это текстовый объект, помещенный в словарь и доступный для вставки в различные документы. Каждому элементу автотекста присваивается имя до 31 символа длиной.

Элементы автотекста можно использовать для ввода или замены следующей часто используемой информации:

- названия и адреса компании;
- логотипа компании;
- стандартных абзацев (например, разделов контрактов);
- таблиц.

Доступность элементов зависит от используемого шаблона. Элементы автотекста, созданные в файле с определенным шаблоном, сохраняются в этом шаблоне. Различные шаблоны могут содержать разные элементы автотекста. Для создания и использования автотекста служит команда Экспресс-блоки из

группы Текст вкладки Вставка.

4. Поиск и замена. Для автоматического поиска и замены символов в среде Word используется инструмент поиска и замены символов – команды Найти и Заменить из группы Редактирование вкладки Главная.

Инструменты автоматизации форматирования:

1. Автоперенос. Среда MS Word даёт возможность расставить переносы, пользуясь авторежимом (пункт «Авто») или произвести операцию собственноручно («Ручная»), определяя самостоятельно какая часть слова остаётся в строке, а какая переносится на следующую. Разделение осуществляется с помощью диалогового окна.

2. Нумерация страниц. Для вставки номера страницы воспользуйтесь кнопкой Номер страниц, установите необходимое положение номера на странице и тип выравнивания. Номер страницы автоматически появиться на всех страницах, начиная с первой.

3. Стилевое оформление. Форматирование текста в документах Word 2007 можно осуществлять с помощью библиотеки стилей. Стили предназначены для оформления текста документа и его абзацев. Стил – это набор форматирующих команд, сохраняемый под определенным именем для многократного использования. Форматирование текста с помощью стиля значительно быстрее, чем форматировать вручную фрагменты текста. По умолчанию во вновь создаваемые документы Word вводится текст в стиле Обычный (Экспресс-стиль). Экспресс-стили — это наборы различных вариантов форматирования, которые отображаются в виде эскизов в коллекции экспресс-стилей. Коллекция экспресс-стилей используются для быстрого применения стилей к абзацам или фрагментам текста документа. При наведении указателя мыши на эскиз экспресс-стиля можно увидеть, как выделенный фрагмент текста или абзац, в котором установлен курсор, примет выбранное форматирование. Существует 4 основных типа стилей:

стиль текста задает параметры форматирования выделенного фрагмента текста;

стиль абзаца содержит параметры форматирования абзацев;
стиль списка содержит параметры форматирования списка;
стиль таблицы содержит параметры форматирования таблиц.

4. Создание оглавления - удобная функция текстового процессора Microsoft Word позволяет не только сформировать удобное и красивое оглавление, но и при изменении каких либо заголовков или номеров страниц переделывать все заново не нужно - оглавление можно обновить. Для создания автоматического оглавления всем заголовкам в тексте установите стиль Заголовок 1, 2 и т.д., установите курсор в место вставки оглавления и воспользуйтесь кнопкой Оглавление на ленте Ссылки.

5. Перекрёстные ссылки позволяют создать связь с другой частью документа, с заголовком, диаграммой или рисунком, который отображается в другом месте документа.

Сначала создайте элемент, на который должна указывать ссылка. Выделите текст, который начинает перекрестную ссылку. На вкладке Вставка выберите команду Перекрестная ссылка. В поле Тип ссылки щелкните раскрывающийся список, чтобы выбрать тип элемента, на который будет указывать ссылка. Список возможных вариантов зависит от типа элемента (заголовок, номер страницы и т. п.), с которым нужно создать связь. В поле Добавить ссылку на выберите сведения, которые нужно вставить в документ. Набор доступных вариантов зависит от того, что вы выбрали на предыдущем шаге. В поле Для какого... выберите конкретный элемент, на который должна указывать перекрестная ссылка. Чтобы разрешить пользователям переходить к элементу, на который указывает ссылка, установите флажок Вставить как гиперссылку. Если флажок Добавить слово "выше" или "ниже" активен, установите его, чтобы включить относительное положение целевого элемента. Нажмите кнопку Вставить.

6. Автонумерация таблиц и рисунков. В большом текстовом документе довольно часто можно встретить большое количество таблиц, рисунков, особенно, если это многостраничный технический отчет или доклад. В этом

случае вполне можно сбиться со счета и неправильно пронумеровать объекты документа, пропустив некоторые из них или нарушив очередность нумерации. Исключить подобную ошибку или быстро исправить можно при автоматизации данного процесса. Автоматическая нумерация таблиц создаётся с помощью пункта меню «Вставить название», который находится на вкладке «Ссылки». Также данный пункт можно найти в появляющемся меню при нажатии правой кнопкой мыши на объект. В появившемся диалоговом окне настраиваются необходимые параметры, выбирая «подпись» и «положение» данной подписи. При желании можно «Создать» подпись самостоятельно, вписав свое название, либо вообще «Исключить подпись из названия», оставив только номер. Окончательный вид подписи с нумерацией будет сразу отображаться в графе «Название». Подобную настройку необходимо проделать для каждого объекта, причем не важно, в какой последовательности.

Контрольные вопросы:

1. Какие программы используют для обработки текста?
2. Что называется операцией редактирования текста?
3. Что называется операцией форматирования текста?
4. Какими возможностями обладает Microsoft Word для автоматизированной обработки текста?

Лекция 10 Электронные таблицы

План лекции:

10.1. Понятие и возможности табличных процессоров

10.2. Табличный процессор Microsoft Excel

10.1. Понятие и возможности табличных процессоров

Табличный процессор — это прикладное программное обеспечение для создания, изменения и печати различных таблиц. Такая программа используется для управления электронной таблицей — компьютерным эквивалентом обычной таблицы, в ячейках которой записаны данные различных типов (текст, числа, даты, формулы и т.д.).

Особенностью электронных таблиц является то, что структурирование информации в них начинается непосредственно на этапе ввода данных, так как они привязываются к структурным элементам таблиц (ячейкам). Главное их достоинство — это возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных формульными зависимостями, при изменении значения любой ячейки.

При работе с табличным процессором на экран выводится таблица, состоящая из строк и столбцов, на пересечении которых получаются клетки (ячейки). В этих клетках могут находиться числа, текст, формулы и т.д.

Табличные процессоры позволяют не только создавать, редактировать и выводить на печать таблицы, они, как правило, обладают мощными вычислительными возможностями: позволяют производить экономические, математические, логические, статистические и прочие расчеты. Кроме того, такие мощные программы, как Microsoft Excel, могут строить всевозможные графики, диаграммы и т.п. Это особенно удобно в тех случаях, когда нужно наглядно представить определенную информацию, то есть на презентациях, в отчетах и аналогичных документах.

Табличные процессоры позволяют использовать информацию, созданную

не только в них самих, но и в прочих программах. Например, Microsoft Excel позволяет осуществлять экспорт/импорт данных из других программ интегрированного пакета Microsoft Office: Word, Access, PowerPoint и т.д. Все это делает табличные процессоры очень удобными в работе современных специалистов.

Электронные таблицы нашли широкое применение не только в экономических и бухгалтерских расчетах, сфера их применения значительно шире. Они используются для проведения однотипных расчетов над большими наборами данных и автоматизации итоговых вычислений, проведения анализа с использованием механизмов поиска и сортировки данных, построения диаграмм и графиков по имеющимся данным и др. Кроме того, большинство табличных процессоров позволяет подстраиваться под запросы пользователей (путем создания пользователями своих макросов).

Первый табличный процессор назывался Visual Calc. Затем его основные идеи были усовершенствованы, и на рынке программных продуктов появились следующие поколения подобных программ: Lotus 1-2-3, Quattro Pro, Super Calc, Microsoft Excel, OpenOffice.org Calc.

Современные табличные процессоры имеют широкие функциональные возможности, которые обеспечивают удобство и простоту работы пользователя:

- многовариантность выполнения операций (практически все операции обработки могут быть выполнены несколькими способами, при этом задача пользователя состоит в выборе наиболее удобного варианта);
- быстрый доступ к наиболее часто используемым в конкретной ситуации функциям обработки, сконцентрированным в контекстном меню;
- быстрый доступ к различным командам с помощью панелей инструментов;
- наличие разнообразных средств, с помощью которых пользователь может оформить и модифицировать экран и таблицы, например разбить экран на несколько окон, зафиксировать заголовки строк и таблиц и т.д.;

- возможность создания шаблонов рабочих листов, которые используются для создания бланков писем, факсов, различных фирменных документов;
- возможность оформления рабочих листов — их форматирования, осуществляемого как вручную, так и с помощью встроенных вариантов оформления таблиц;
- наличие встроенных функций, используемых для работы с базами данных и списками, для работы с датами и временными значениями, функций для инженерных расчетов, математических, финансовых, текстовых, логических и других функций;
- возможность выполнения функции базы данных — заполнение таблиц аналогично заполнению базы данных, сортировка данных, обработка запросов к базе данных, создание сводных таблиц;
- возможность построения различного типа диаграмм, имеющих самое разное оформление;
- возможность проведения статистического анализа;
- наличие встроенного языка программирования макрокоманд, применение которых упрощает работу с табличным процессором и расширяет список его собственных команд.

10.2. Табличный процессор Microsoft Excel

В настоящее время самой распространенной программой для обработки табличной информации является Microsoft Excel.

Microsoft Excel – мощный табличный процессор, который предназначен не только для обработки обычных таблиц, но и позволяет производить достаточно сложные вычисления, строить графики, диаграммы, работать с базами данных и др.

10.2.1 Интерфейс окна Microsoft Excel

В этой версии программы меню и панели инструментов выполнены в

виде ленты. Команды упорядочены в логические группы, собранные на вкладках.

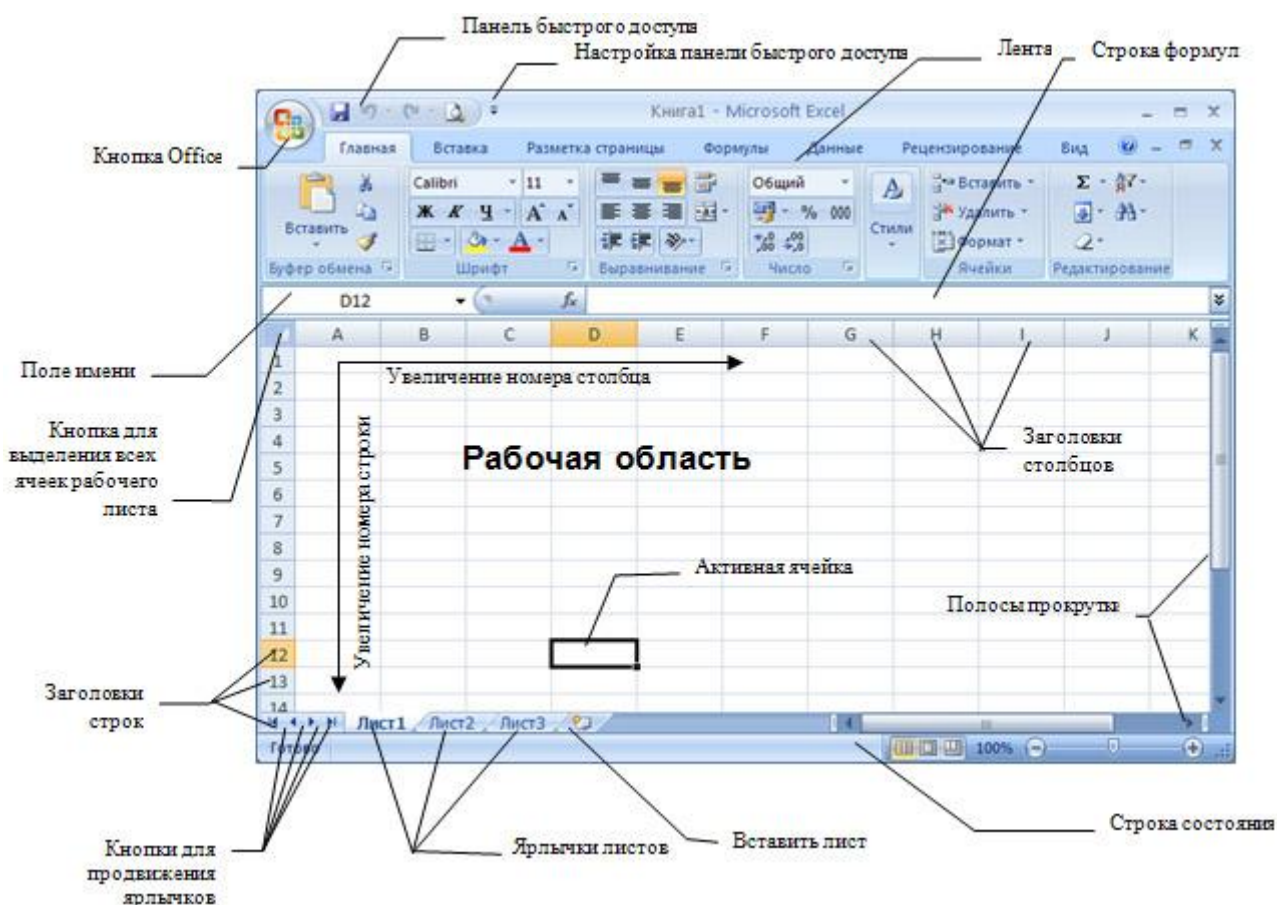


Рисунок 6 – Интерфейс окна Microsoft Excel

10.2.2 Основные объекты электронной таблицы Microsoft Excel

Документ Excel называется рабочей книгой. Рабочая книга представляет собой набор рабочих листов, каждый из которых имеет табличную структуру и может содержать одну или несколько таблиц. В окне документа в программе Excel отображается только текущий рабочий лист, с которым и ведется работа. Каждый рабочий лист имеет название, которое отображается на ярлычке листа, отображаемом в его нижней части. С помощью ярлычков можно переключаться к другим рабочим листам, входящим в ту же самую рабочую книгу. Чтобы переименовать рабочий лист, надо дважды щелкнуть на его ярлычке.

Рабочий лист состоит из строк и столбцов. Столбцы озаглавлены прописными латинскими буквами A, B, C,..., Z, AA, AB,..., AZ, BA,..., XFD .

Строки последовательно нумеруются цифрами, от 1 до 1048576 (максимально допустимый номер строки).

На пересечении столбцов и строк образуются ячейки таблицы. Они являются минимальными элементами для хранения данных. Обозначение отдельной ячейки сочетает в себе номера столбца и строки (в этом порядке), на пересечении которых она расположена, например: A1 или DE234. Адреса ячеек используются при записи формул, определяющих взаимосвязь между значениями, расположенными в разных ячейках. Одна из ячеек всегда является активной и выделяется рамкой активной ячейки. Эта рамка в программе Excel играет роль курсора. Операции ввода и редактирования всегда производятся в активной ячейке. Переместить рамку активной ячейки можно с помощью курсорных клавиш или указателя мыши.

На данные, расположенные в соседних ячейках, можно ссылаться в формулах, как на единое целое. Такую группу ячеек называют диапазоном. Наиболее часто используют прямоугольные диапазоны, образующиеся на пересечении группы последовательно идущих строк и группы последовательно идущих столбцов. Диапазон ячеек обозначают, указывая через двоеточие адреса ячеек, расположенных в противоположных углах прямоугольника, например: A1:C15. Если требуется выделить прямоугольный диапазон ячеек, то это можно сделать протягиванием указателя от одной угловой ячейки до противоположной по диагонали. Рамка текущей ячейки при этом расширяется, охватывая весь выбранный диапазон.

10.2.3 Ввод, редактирование и форматирование данных в электронной таблице Microsoft Excel

В отдельную ячейку может ввести данные, относящиеся к одному из трех типов: текст, число или формула, – а также оставаться пустой. Тип данных, размещаемых в ячейке, определяется автоматически при вводе. Если эти данные можно интерпретировать как число, программа Excel так и делает. В противном случае данные рассматриваются как текст. Ввод формулы всегда

начинается с символа “=” (знака равенства).

Ввод данных осуществляют непосредственно в текущую ячейку или в строку формул. Место ввода отмечается текстовым курсором. Если начать ввод нажатием алфавитно-цифровых клавиш, данные из текущей ячейки заменяются вводимым текстом. Если щелкнуть на строке формул или дважды на текущей ячейке, старое содержимое ячейки не удаляется и появляется возможность его редактирования. Вводимые данные в любом случае отображаются: как в ячейке, так и в строке формул.

Чтобы завершить ввод, сохранив введенные данные, используют кнопку Enter. Чтобы отменить внесенные изменения и восстановить прежнее значение ячейки, используют кнопку Отмена в строке формул или клавишу Esc. Для очистки текущей ячейки или выделенного диапазона проще всего использовать клавишу Delete.

В электронных таблицах реализована автоматизация ввода данных:

1. ввод данных автозаполнением - это заполнение ячеек данными из определенной последовательности (дни недели, название месяцев)
2. ввод прогрессией - это заполнение ячеек данными из определенной арифметической прогрессии

Для выполнения автоматического ввода данных используется маркер заполнения (небольшой чёрный квадратик в правом нижнем углу выделенного диапазона или ячейки). Протягивая маркер заполнения можно выполнить автозаполнение на несколько ячеек в строке или столбце.

Форматирование содержимого ячеек. Текстовые данные по умолчанию выравниваются по левому краю ячейки, а числа – по правому. Чтобы изменить формат отображения данных в текущей ячейке или выбранном диапазоне, используют команду Формат → Ячейки. Вкладки этого диалогового окна позволяют выбирать формат записи данных (количество знаков после запятой, указание денежной единицы, способ записи даты и прочее), задавать направление текста и метод его выравнивания, определять шрифт и начертание символов, управлять отображением и видом рамок, задавать фоновый цвет.

10.2.4 Вычисления в электронных таблицах

Вычисления в таблицах программы Excel осуществляются при помощи формул. Формула может содержать числовые константы, ссылки на ячейки и функции Excel, соединенные знаками математических операций. Скобки позволяют изменять стандартный порядок выполнения действий. Если ячейка содержит формулу, то в рабочем листе отображается текущий результат вычисления этой формулы. Если сделать ячейку текущей, то сама формула отображается в строке формул.

Правило использования формул в программе Excel состоит в том, что, если значение ячейки действительно зависит от других ячеек таблицы, всегда следует использовать формулу, даже если операцию легко можно выполнить в “уме”. Это гарантирует, что последующее редактирование таблицы не нарушит ее целостности и правильности производимых в ней вычислений.

Формула может содержать ссылки, то есть адреса ячеек, содержимое которых используется в вычислениях. Это означает, что результат вычисления формулы зависит от числа, находящегося в другой ячейке. Ячейка, содержащая формулу, таким образом, является зависимой. Значение, отображаемое в ячейке с формулой, пересчитывается при изменении значения ячейки, на которую указывает ссылка.

Ссылку на ячейку можно задать разными способами. Во-первых, адрес ячейки можно ввести вручную. Другой способ состоит в щелчке на нужной ячейке или выборе диапазона, адрес которого требуется ввести. Ячейка или диапазон при этом выделяются пунктирной рамкой.

Все диалоговые окна программы Excel, которые требуют указания номеров или диапазонов ячеек, содержат кнопки, присоединенные к соответствующим полям. При щелчке на такой кнопке диалоговое окно сворачивается до минимально возможного размера, что облегчает выбор нужной ячейки (диапазона) с помощью щелчка или протягивания.

Для редактирования формулы следует дважды щелкнуть на соответствующей ячейке. При этом ячейки (диапазоны), от которых зависит

значение формулы, выделяются на рабочем листе цветными рамками, а сами ссылки отображаются в ячейке и в строке формул тем же цветом. Это облегчает редактирование и проверку правильности формул.

По умолчанию, ссылки на ячейки в формулах рассматриваются как относительные. Это означает, что при копировании формулы адреса в ссылках автоматически изменяются в соответствии с относительным расположением исходной ячейки и создаваемой копии.

При абсолютной адресации адреса ссылок при копировании не изменяются, так что ячейка, на которую указывает ссылка, рассматривается как нетабличная. Для изменения способа адресации при редактировании формулы надо выделить ссылку на ячейку и нажать клавишу F4. Элементы номера ячейки, использующие абсолютную адресацию, предваряются символом \$.

При последовательных нажатиях клавиши F4 номер ячейки A1 будет записываться как A1,\$A\$1,A\$1 и \$A1.В двух последних случаях один из компонентов номера ячейки рассматривается как абсолютный, а другой – как относительный, такие ссылки называются смешанными.

Функция Excel состоит из имени функции и аргумента или нескольких аргументов, например СУММ(A3;C8). Имя функции определяет действия, а аргументы задают значения или ячейки и указываются в круглых скобках. Для вычислений с помощью функций используется Мастер функций – шаг 1 из 2, который вызывается щелчком на пиктограмме Вставить функцию в строке формул или выполнением команды из группы Библиотека функций на вкладке Формула. Excel содержит большое количество различных функций, которые для удобства использования объединены в категории: Математические, Статистические и др.

10.2.5 Графическое представление данных электронной таблицы Microsoft Excel

Диаграмма – это способ наглядного представления информации, заданный в виде таблицы. Диаграммы предназначены для сравнения

нескольких величин или нескольких значений величины, слежения за изменением их значений и т.п.

Типы диаграмм:

- гистограмма, линейчатая - для сравнения значений;
- круговая – показывает вклад каждого значения в общую сумму;
- график – для отображения развития процесса во времени;
- точечная – для сравнения пары значений.

Основные элементы диаграммы:

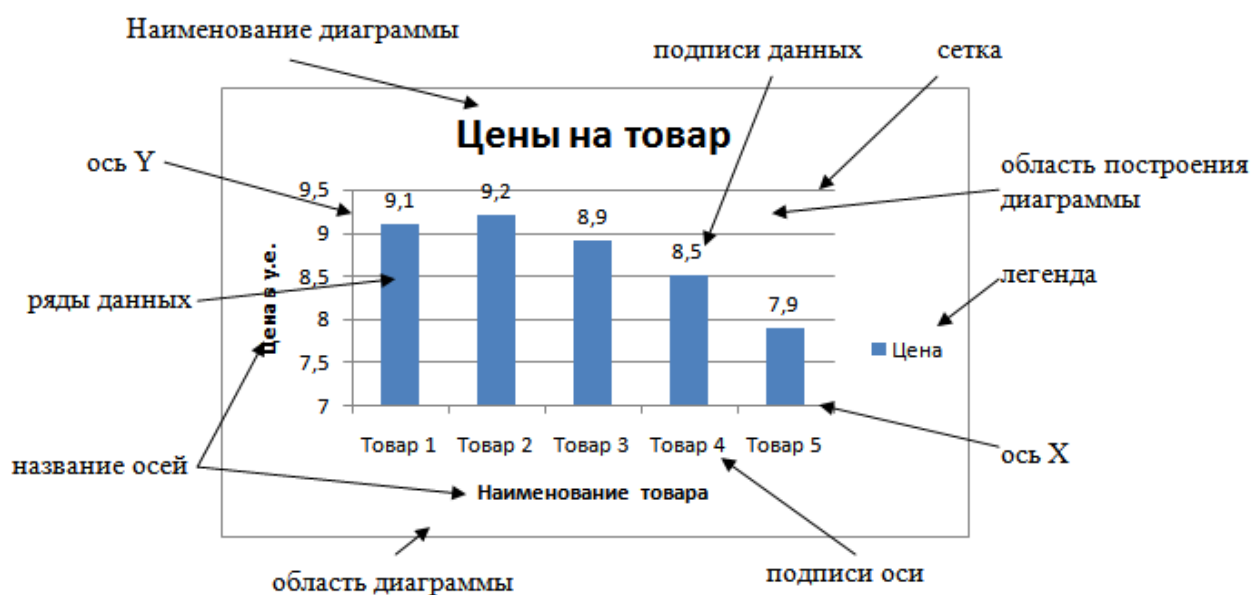


Рисунок 7 – Элементы диаграммы

Создание диаграммы:

1. Установите курсор в место предполагаемой вставки диаграммы;
2. На ленте Вставка на панели Диаграмма выберите необходимый тип диаграммы
3. В появившемся контекстном инструменте Работа с диаграммами на ленте Конструктор используя кнопку Выбрать данные задайте диапазон данных для диаграммы (для выделения непрямоугольного диапазона используйте кнопку Ctrl);
4. Получившуюся диаграмму отформатируйте с помощью ленты Макет, используя кнопки:

- Название диаграммы – Над диаграммой;
- Название осей – Название горизонтальной (вертикальной) основной оси – Название под осью (Повёрнутое название);
- Легенда;
- Подписи данных.

Создание графика функции:

1. Выделите диапазон ячеек данных для построения графика;
2. На ленте Вставка на панели Диаграмма выберите тип диаграммы Точечная;
3. Получившийся график отформатируйте с помощью ленты Макет, используя кнопки:

- Название диаграммы – Над диаграммой
- Сетка – Вертикальные линии сетки – Основные линии
- Оси – Основная горизонтальная (вертикальная) ось – Дополнительные параметры – Параметры оси: минимальное, максимальное значение оси, цена основных делений; Тип линии: ширина – 2 пт.

10.2.6 . Упорядочивание и фильтрация данных в электронной таблице

Сортировка – это изменение относительного положения данных в списке в соответствии со значением или с типом данных.

Данные обычно сортируются по алфавиту, по численному значению или по дате в порядке возрастания или в порядке убывания.

Для сортировки по одному столбцу таблицы щелкните по любой его не пустой ячейке и выберите одну из кнопок Сортировка от А до Я или Сортировка от Я до А ленты Данные панели Сортировка и данные:

Для сортировки по нескольким столбцам таблицы щелкните по любой не пустой ячейке таблицы и выберите кнопку Сортировка ленты Данные панели Сортировка и Данные.

Фильтрация – представляет собой выделение (отбор) определенных

записей, которые удовлетворяют заданным критериям.

Результатом фильтрации является создание списка из отфильтрованных записей. Остальные строки при этом скрываются.

Для фильтрации выполните следующие действия:

1. Выделите любую ячейку таблицы.

2. Перейдите на вкладку "Данные", нажмите "Фильтр" из группы "Сортировка и фильтр". Раскрывающиеся меню в виде стрелки появятся в верхней части каждого выделенного столбца. Если у этих столбцов есть заголовки, то стрелки меню появятся в заголовках.

3. Нажмите на стрелку. Раскроется меню с параметрами для фильтрации. Выполните одно из следующих действий:

- Для фильтрации данных по параметрам, уберите галку с "Выбрать все". Все остальные галки будут также убраны. После этого поставьте галку у необходимого параметра. Нажмите "ОК" для фильтрации данных по выбранному параметру.

- Чтобы применить числовой фильтр, нажмите "Числовые фильтры" и выберите нужный оператор сравнения из открывшегося списка. Откроется новое окно "Пользовательский автофильтр". В соответствующих полях выберите оператор сравнения или нужное число из выпадающего списка. Чтобы применить более одного оператора сравнения, выберите "И" (оба критерия верны), или выберите "ИЛИ" (по крайней мере один критерий верен). Выберите второй оператор сравнения, а затем выберите нужное число в поле справа. Нажмите "ОК", чтобы применить фильтр.

- Для фильтрации данных по цвету, нажмите "Фильтр по цвету". Выберите нужный цвет из выпадающего списка "Фильтр по цвету шрифта" или "Фильтр по цвету шрифта". Данные отфильтруются по выбранному цвету шрифта или ячейки.

Для удаления фильтра нажмите на стрелку раскрывающегося меню фильтра и выберите "Снять фильтр с ...". Таким образом, удаляется любое фильтрация с соответствующего столбца.

Контрольные вопросы:

1. Что такое табличный процессор?
2. Что такое электронная таблица?
3. Перечислите существующие табличные процессоры.
4. Перечислите элементы окна Microsoft Excel.
5. Как осуществляется ввод, редактирование и форматирование данных в Microsoft Excel?
6. Что может содержать формула в Microsoft Excel?
7. Какие виды диаграмм можно создать в Microsoft Excel?
8. Как выполняется упорядочивание и фильтрация данных в Microsoft Excel?

Лекция 11 Системы управления базами данных

План лекции:

11.1. Понятие «база данных», структура баз данных

11.2. СУБД Microsoft Access

11.1. Понятие «база данных», структура баз данных

База данных (БД) – это информационная модель, позволяющая хранить в упорядоченном виде данные о группе объектов, обладающих одинаковым набором свойств.

По структуре организации данных БД делятся на

- Иерархическая БД - БД, в которой информация упорядочена следующим образом: один элемент записи считается главным, а остальные – подчинёнными.
- Сетевая БД - БД, в которой к вертикальным иерархическим связям добавляются горизонтальные связи.
- Реляционная БД - БД, содержащая информацию, организованную в виде таблиц, связанных между собой.

11.1.1 Таблицы в реляционной БД

Каждая таблица имеет своё имя.

Запись – это строка таблицы, содержит информацию об одном конкретном объекте.

Поле – это столбец таблицы, содержит определённые характеристики (свойства, атрибуты) объектов.

Ключевое поле – это поле или совокупность полей, которое однозначно определяет запись в таблице.

Поле обладает следующими характеристиками:

- имя — определяет, как следует обращаться к данным этого поля;
- тип — определяет тип данных, которые могут содержаться в поле;

- размер — определяет предельную длину размещаемых в поле данных;
- формат — определяет способ форматирования данных в поле.

Связь между таблицами осуществляется посредством значений одного или нескольких совпадающих полей.

Связи между таблицами могут иметь один из трёх типов:

- «один-к-одному» - оба поля являются ключевыми;
- «один-ко-многим» - только одно из полей является ключевым;
- «многие-ко-многим» - две связи через третью таблицу

Для каждого поля определяется тип данных. Основные типы данных:

- текстовый — для ввода текста, максимальный размер – 255 символов;
- поле МЕМО — для ввода текста, состоящего из нескольких строк с полосой прокрутки длиной до 655364 символов;
- числовой - для ввода числовых данных;
- денежный - для ввода чисел в денежном формате;
- дата/время - для ввода даты времени в определённом формате;
- счётчик — Числовое поле с автоматическим наращиванием (при вводе новой записи в поле автоматически вводится число на единицу больше);
- логический — для ввода логических данных, имеющих только два значения (да – 1, нет – 0);
- поле объекта OLE – содержит рисунки, звуковые файлы, таблицы или другие файлы;
- гиперссылка — для ввода ссылки на информационный ресурс в Интернете

11.2. СУБД Microsoft Access

Системой управления БД (СУБД) называется программное обеспечение, с помощью которого реализуются централизованное управление хранимыми в базе данными, их использование и поддержка в актуальном состоянии.

Примеры СУБД: Microsoft Access из пакета Microsoft Office, MySQL или

более мощные системы промышленного уровня, такие как Microsoft SQL Server или Oracle.

Основные функции СУБД:

- Ввод информации в базу данных;
- Возможность редактирования информации;
- Удаление ненужной информации;
- Защита данных от разрушения;
- Поиск информации по заданным критериям;
- Автоматическое упорядочивание информации в соответствии с определёнными требованиями;
- Обеспечение доступа к данным нескольких пользователей одновременно;
- Защита от несанкционированного доступа к данным.

Microsoft Access (далее Access) является системой управления базой данных реляционного типа, которая включает все необходимые инструментальные средства для создания и ведения локальной или общей базы данных в вычислительной сети.

Программу отличает универсальность, богатый набор визуальных средств разработки и возможность интеграции с программными продуктами, входящими в состав пакета Microsoft Office, а также с любыми другими программами, поддерживающими технологию OLE.

11.2.1 Интерфейс окна СУБД Microsoft Access

Интерфейс окна Ms Access имеет вид, аналогичный окнам других приложений Microsoft Office. Наиболее важным элементом интерфейса является окно базы данных, поддерживающий интерфейс множественных документов. В левой части окна находится панель объектов, которая содержит ярлыки для каждого из созданных объектов. Выбрав объект в левой части окна, в правой части оно открывается в одном из выбранных режимов.

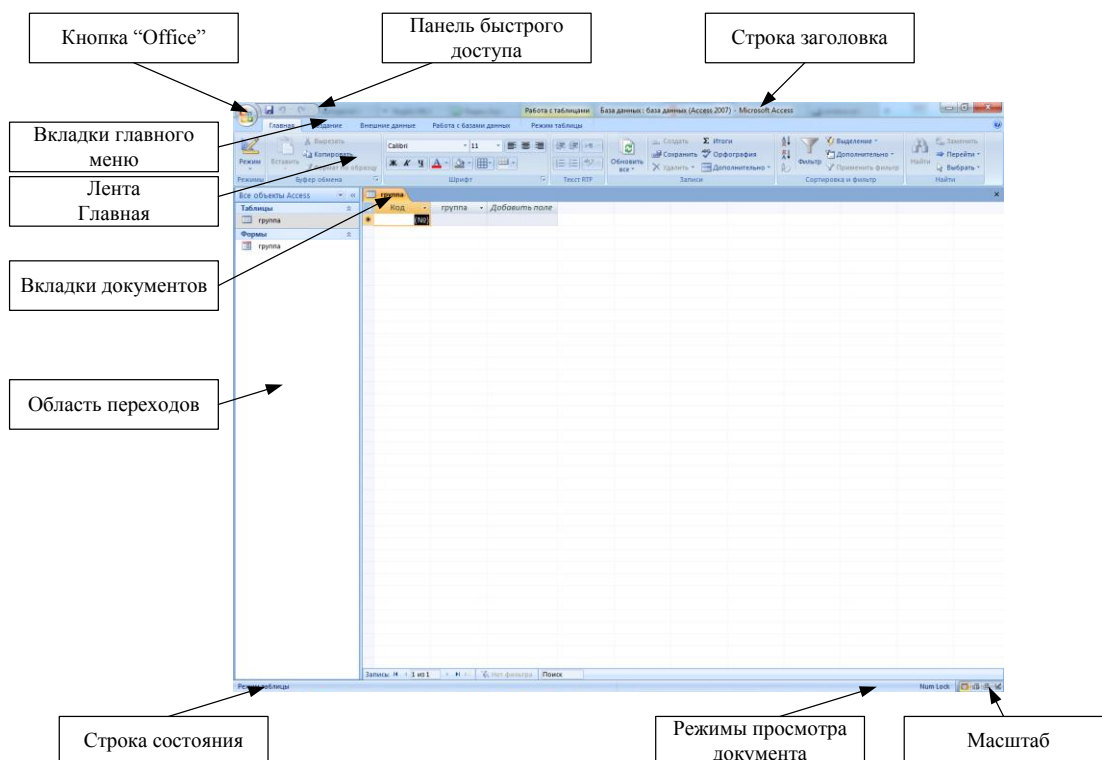


Рисунок 8 – Интерфейс окна Microsoft Access

11.2.2 Объекты СУБД Microsoft Access

База данных состоит из отдельных компонентов, которые используются для хранения и представления данных: таблиц, форм, запросов, отчетов, страниц, макросов и модулей. Доступ ко всем объектам осуществляется через соответствующие разделы, расположенные в рабочей области окна базы данных.

Таблицы создаются пользователями для хранения данных об одном информационном объекте предметной области.

Запросы выполняют функции выборки и группировки информации из одной или нескольких связанных таблиц. Результатом выполнения запроса является таблица, которая может быть использована при обработке данных наряду с другими таблицами базы данных.

Формы предназначены для ввода, просмотра и модификации информации в таблицах и запросах. Формы позволяют ограничить объем отображаемой на экране информации и представить ее в требуемом виде.

Отчеты предназначены для формирования и вывода на печать выходных документов, содержащих результаты решения задач пользователя.

С каждым объектом можно работать в нескольких режимах:

- конструктор – изменение структуры;
- режим таблицы (форма, отчета) – ввод, просмотр, редактирование
- режим макета – изменение внешнего вида объекта

11.2.3 Инструменты СУБД MS Access для создания таблиц

Работа с базой данных начинается с создания таблицы.

Для создания таблицы в окне базы данных выберите вкладку Создание и нажмите кнопку Конструктор таблиц. Для задания структуры таблицы в окне конструктора таблиц необходимо:

- В столбец Имя поля ввести в нужной последовательности имена полей;
- В столбце Тип данных выбрать нужный тип данных для каждого поля, используя кнопку списка;
- На вкладке Общие задать свойства полей (размер поля, формат поля).
- Определить ключ таблицы, щелкнув кнопкой мыши на области маркировки слева от имени поля, и нажав кнопку Ключевое поле на вкладке Конструктор. Признаком установки ключа является изображение ключа слева от имени поля.

11.2.4 Инструменты СУБД MS Access для управления видом представления данных

Таблица является наиболее распространённым способом представления данных, однако, не самый удобный. Наиболее удобным способом просмотра и ввода данных является форма.

Для создания однотабличной формы в области переходов щелкните таблицу с данными, которые должны отображаться в форме. На вкладке Создать в группе Формы нажмите кнопку Форма. Будет создана новая форма и отображена в режиме макета. В режиме макета можно внести изменения в

структуру формы при одновременном отображении данных. Например, можно настроить размер полей в соответствии с данными.

Для уточнения текста надписей, местоположения, размера, шрифта и других параметров отображения элементов формы необходимо перейти в режим конструктора форм. При открытой форме переход в режим конструктора можно осуществить нажатием во вкладке Режимы кнопки Режим. Кнопка Режим обеспечена списком, развернув который можно выбрать необходимый режим представления формы. После выбора режима конструктора в окне Access появляются панель Конструктор форм и Панель элементов. Для того чтобы в форме можно было переходить к следующей и предыдущей записи таблицы, создаются соответствующие кнопки управления в основной части формы. Для этого нажмите на инструмент Кнопка (панель Элементы управления вкладка Конструктор контекстной вкладки Инструменты конструктора форм). После нажатия, переноса кнопки курсором мыши в нужное место и вычерчивания ее рамки запустится мастер кнопок Создание кнопок. В окне мастера кнопок выберите действие, которое необходимо выполнять при нажатии кнопки (например, в группе Категории выберем строку Переходы по записям, в группе Действия выберем строку Предыдущая запись) и нажмите Готово. После нажатия Готово кнопка с выбранным действием встраивается в форму.

Ввод данных в форму осуществляется в режиме Формы. Для перехода к записи другой группы можно использовать созданные кнопки со стрелками вверх (вниз). Для завершения работы с формой используется созданная в форме кнопка Закрыть или стандартной кнопкой окна в Windows.

Форма может быть создана с помощью мастера форма, наиболее быстрый и удобный способ создания форм по нескольким таблицам или по некоторым полям таблицы.

11.2.5 Инструменты СУБД MS Access для обработки данных

Основные инструменты обработки данных: сортировка, фильтр и запрос.

В СУБД MS Access сортировка данных осуществляется только по одному полю. Каждая новая сортировка отменяет результаты предыдущих.

Выбор из базы тех записей, которые удовлетворяют требованиям пользователя можно осуществить с помощью фильтров, который содержит следующие команды:

- фильтр «по выделенному» позволяет отобрать записи, содержащие выделенный фрагмент;
- фильтр «исключить выделенное» - скрывает записи, содержащие выделенный фрагмент;
- расширенный фильтр позволяет задать более сложные условия отбора записей, а также сортировку по нескольким параметрам.

Запрос – это мощное средство обработки данных, соединяющее в себе возможности, предоставляемые сортировкой и фильтрацией.

В СУБД Microsoft Access 2007 применяются различные типы запросов: на выборку, на обновление, на добавление, на удаление, перекрестный, выполнение вычислений, создание таблиц.

Наиболее распространенным является запрос на выборку. Запросы на выборку используются для отбора требуемой пользователю информации, содержащейся в одной (нескольких) таблицах и запросах. Они создаются только для связанных таблиц.

Создание запроса на выборку

Для создания нового пустого запроса в режиме конструктора надо щелкнуть на пиктограмме Конструктор запросов. При этом на ленте появится контекстная вкладка Работа с запросами/Конструктор. Также откроется диалоговое окно Добавление таблицы на фоне неактивного окна «Запрос1». В этом окне можно выбрать таблицы и запросы для создания новых запросов. В окне Добавление таблицы следует выбрать таблицы из представленного списка таблиц, на основе которых будет проводиться выбор данных, и щелкнуть на кнопке Добавить. После этого закрыть окно Добавление таблицы, а окно «Запрос1» станет активным.

Окно Конструктора состоит из двух частей – верхней и нижней. В верхней части окна размещается схема данных запроса, которая содержит список связанных таблиц. В нижней части окна находится Бланк построения запроса, в котором каждая строка выполняет определенную функцию.

Строку Поле заполняют перетаскиванием названий полей из таблиц в верхней части бланка. Каждому полю будущей результирующей таблицы соответствует один столбец бланка запроса по образцу. Строка Имя таблицы заполняется автоматически при перетаскивании поля. Щелчок по кнопке Сортировка выдаёт кнопку раскрывающегося списка, содержащего виды сортировки. Флажок Вывод на экран указывает, нужно ли выводить поле на экран. В строке Условие отбора записывают тот критерий, по которому выбирают записи для включения в результирующую таблицу. По каждому полю можно создать условие отбора. Для формирования условий можно использовать операции сравнения (<, <=, >, >=, <>) и логические операции (and, or, not).

Запуск запроса осуществляется выбором команды Выполнить из группы Результаты на вкладке Работа с запросами/Конструктор.

11.2.6 Инструменты СУБД MS Access для вывода данных

Наиболее удобной формой представления информации для вывода на печать является отчёт. Отчёты позволяют извлечь из таблиц или запросов базы данных необходимую информацию и представить ее в виде удобном для восприятия. Отчёт содержит заголовок, область данных, верхний и нижний колонтитулы, примечание и разбит на страницы.

В Microsoft Access 2007 для создания отчетов можно использовать различные средства: Мастер отчетов, Конструктор отчетов, Отчёт, Пустой отчёт.

Отчеты целесообразно выполнять с помощью Мастера или других указанных инструментов, а дорабатывать их, т.е. вносить необходимые изменения можно в режиме макета или конструктора. В Microsoft Access 2007

предусмотрено два режима внесения изменений и дополнений в отчёт: режим макета и режим конструктора.

Режим макета — это более наглядный режим редактирования и форматирования (изменения) отчетов, чем режим конструктора. В тех случаях, когда в режиме макета невозможно выполнить изменения в отчете, то целесообразно применять режим конструктора.

Создание отчёта с помощью Мастера отчетов

Для создания отчета при помощи Мастера отчетов необходимо выполнить следующие действия:

1. В окне базы данных Access щелкнуть на вкладке Создание и затем щелкнуть на кнопке Мастер отчетов в группе Отчеты. Появится диалоговое окно Создание отчетов.

2. В поле Таблицы и отчеты щелкнуть на стрелке и выбрать в качестве источника данных таблицу с нужным именем. Щелкнуть на кнопке ОК.

3. Необходимые «Доступные поля» переведите в «Выбранные поля», выделяя их и щелкая на кнопку >.

4. На следующем шаге (Добавить уровни группировки?) щелкаем далее.

5. На шаге «Выберите порядок сортировки записей» в раскрывающемся списке выберите имя поля для сортировки и способ сортировки (это делать не обязательно).

6. На шаге «Выберите вид макета для отчета» выберите любой из представленных вариантов макета, задайте ориентацию страницы. Щелкаем на кнопке Далее.

7. На шаге «Выберите требуемый стиль» выберите любой из представленных вариантов стиля.

8. Следующий шаг — «Задайте имя отчета» введите имя отчета. Дальнейшие действия: Просмотреть отчёт; Изменить макет отчета. Выбираем Просмотреть, щелкаем на кнопке Готово. Отчёт открывается в режиме Предварительного просмотра, который позволяет увидеть, как будет выглядеть отчёт в распечатанном виде.

Перейдите в режим Конструктора и выполните редактирование и форматирование отчета. Для перехода из режима предварительного просмотра в режим конструктора необходимо в области переходов щелкнуть правой кнопкой мыши на имени отчета и в контекстном меню выбрать режим конструктора. На экране появится отчёт в режиме Конструктора.

Контрольные вопросы:

1. Что такое база данных?
2. Перечислите существующие виды баз данных.
3. Структура таблицы БД.
4. Что такое СУБД?
5. Перечислите объекты СУБД и их назначение.

Лекция 12 Графические редакторы

План лекции:

12.2 Виды графических изображений

12.1 Понятие графического редактора, функции

12.1 Понятие графического редактора, функции

Графический редактор – это прикладная программа, предназначенная для просмотра и обработки изображений на компьютере.

К основным функциям графических редакторов можно отнести:

- Создание рисунка. Изображение в редакторе может создаваться как вручную, так и с использованием особых инструментов (штампов, кривых и т. д.).
- Преобразование уже готового изображения. Фотографии и картинки можно перемещать, поворачивать и масштабировать. Также такие программы предоставляют возможность работы с отдельными частями изображения. К примеру, обычно бывает доступной такая функция, как удаление фрагмента изображения. Картинки также можно копировать как полностью, так и частями, а еще склеивать и раскрашивать.
- Ввод текста в картинку. Пользоваться при этом обычно можно самыми разными шрифтами - как современными, так и стилизованными «под старину».
- Работа с внешними устройствами. Нарисованное или отредактированное изображение при желании можно распечатать на принтере, не выходя из программы. Разумеется, файл можно сохранить в любую папку на жестком или внешнем диске.

12.2 Виды графических изображений

Компьютерная графика бывает двух видов: векторная и растровая.

12.2.1 Растровое изображение

Растровое графическое изображение состоит из отдельных точек различного цвета (пикселей), которые образуют строки и столбцы. Любой пиксель имеет фиксированное положение и цвет. Хранение каждого пикселя требует некоторого количества бит информации, которое зависит от количества цветов в изображении. Растровые изображения формируются в процессе сканирования рисунков и фотографий, при использовании цифровых фотокамер.

Качество растрового изображения на экране монитора зависит от пространственного разрешения и глубины цвета.

Пространственное разрешение определяется как произведение количества строк изображения на количество точек в строке.

Глубина цвета определяет количество цветов, в которые могут быть окрашены точки изображения. Чем больше пространственное разрешение и глубина цвета, тем выше качество изображения и тем больше объём его файла.

Растровые изображения чувствительны к масштабированию. При уменьшении изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, в результате чего теряется чёткость мелких деталей изображения. При увеличении изображения увеличивается размер каждой точки и появляется ступенчатый эффект (пикселизация изображения).

Для растрового графического изображения могут быть использованы различные палитры (наборы) цветов. Количество цветов N в палитре и количество информации I , необходимое для кодирования цвета каждой точки, связаны следующим соотношением:

$$2^I = N.$$

Например, для черно-белого изображения палитра состоит из 2-х цветов ($N=2$). Вычислим количество информации необходимое для кодирования цвета каждой точки:

$$2 = 2^I \rightarrow 2^1 = 2^I \rightarrow I = 1 \text{ бит}$$

Для кодирования цветов изображения в компьютере используются цветовые модели. Цветовая модель (система цветопередачи) – это способ представления различных цветов спектра в виде набора числовых характеристик определённых базовых компонентов.

Существует немало цветовых моделей, наиболее часто используемые:

- Цветовая модель RGB (Red Green Blue): цвет формируется путем сложения базовых цветов красного, зелёного и синего, имеющих различную интенсивность; служащая для вывода изображения на экраны мониторов и другие электронные устройства.
- Цветовая модель CMYK (Cyan Magenta Yellow black): цвет формируется путём вычитания из белого цвета дополнительных цветов (голубого, пурпурного, жёлтого).
- Цветовая модель HSB (Hue Saturation Brightness): цвет формируется путём установки значений трёх базовых компонентов (насыщенности, оттенка, яркости).

Растровый графический редактор – это инструмент, предназначенный, прежде всего, для обработки уже готовых растровых изображений. С помощью растровых графических редакторов можно обрабатывать цифровые фотографии и отсканированные изображения, повышая при этом их качество путем изменения яркости, контрастности, цветовой палитры, а также удаления дефектов изображения. Кроме того, растровые редакторы позволяют создавать новые изображения, применяя к ним различные эффекты преобразования.

Один из самых мощных растровых графических редакторов является Adobe Photoshop, одним из самых простых – стандартная программа Paint.

Основные возможности растровых графических редакторов:

1. Создание изображения

- определение области рисования (размер, поля, ориентация холста);
- рисование стандартных графических примитивов;
- рисование традиционными методами с помощью инструментов рисования (карандаш, кисть, распылитель, заливка, ластик);

- добавление текста и его форматирование;
- управление цветом

2. Редактирование изображения

- выделение области изображения для обработки специальными инструментами;
- копирование, перемещение, удаление выделенных областей изображения;
- геометрическое преобразование выделенных областей изображения (изменение размера, поворот, наклон, отражение).

При сохранении растрового графического изображения могут быть выбраны различные форматы (тип) графического файла. Некоторые форматы растровых графических файлов: BMP, JPEG, GIF, TIFF, PNG.

12.2.2 Векторное изображение

Векторные изображения формируются из графических примитивов (точка, линия, окружность и т. д.), которые в памяти компьютера описываются математическими формулами. Для каждого примитива назначается также цвет.

Векторные графические изображения являются оптимальным средством для хранения высокоточных графических объектов (чертежи, схемы и т. д.), для которых имеет значение наличие четких и ясных контуров.

Векторное графическое изображение имеет небольшой информационный объём. Достаточно сложные композиции изображений, насчитывающие тысячи объектов, расходуют лишь десятки и сотни килобайт.

Векторные изображения можно масштабировать без потери качества. Если линии задана толщина, равная 0,15 мм, то, сколько бы ни увеличивали или ни уменьшали рисунок, эта линия всё равно будет иметь только такую толщину, поскольку это одно из жёстко закреплённых свойств объекта.

Векторные изображения создаются с помощью векторного графического редактора. Векторные изображения не в состоянии обеспечить близкую к оригиналу реалистичность, так как они получаются более схематичными.

Векторные графические редакторы – программы, предназначенные для работы с векторными изображениями. Применяются для:

- для создания вывесок, этикеток, логотипов, эмблем и пр. символьных изображений;
- для построения чертежей, диаграмм, графиков, схем;
- для рисованных изображений с четкими контурами, не обладающих большим спектром оттенков цветов;
- для моделирования объектов изображения;
- для создания 3-х мерных изображений.

Примеры векторных редакторов: встроенный редактор в приложения Microsoft Office, Microsoft Visio, CorelDraw

Основные возможности векторных графических редакторов:

1. Создание изображения

- определение области рисования (размер, поля, ориентация холста);
- рисование стандартных графических примитивов;
- добавление текстовых областей и выносок;
- изменение видимости объектов путем изменения порядка размещения их слоёв;
- градиентная заливка объектов;
- задание степени прозрачности.

2. Редактирование изображения

- выделение отдельного объекта или группы объектов в рисунке;
- группировка нескольких объектов в один новый объект;
- выравнивание объектов с помощью сетки, которую можно настраивать;
- копирование, перемещение, удаление выделенных объектов рисунка;
- геометрическое преобразование выделенных объектов (изменение размера, поворот, наклон, отражение).

Разнообразие форматов векторной графики значительно меньше, чем растровой графики, и практически каждый векторный редактор использует свой собственный формат сохранения данных. Некоторые форматы векторных графических файлов: WMF, VSD, CDR.

Контрольные вопросы:

1. Что называется графическим редактором?
2. Какие виды графических изображений существуют? Перечислите их достоинства и недостатки.
3. Какие виды графических редакторов существуют. Приведите сравнительную характеристику их операций создания и редактирования графических изображений.

Лекция 13 Программа создания презентаций

План лекции:

13.1 Понятие «компьютерная презентация»

13.2 Виды презентаций

13.3 Microsoft PowerPoint

13.1 Понятие «компьютерная презентация»

Мультимедиа - это технология, объединяющая в одной последовательности данных разных видов информации: числовой, текстовой, графической, звуковой и видео.

Устройствами мультимедиа называются устройства компьютера, предназначенные для работы со звуковой и видеоинформацией.

Мультимедийными программными средствами называют специальные программы, позволяющие создавать, редактировать и воспроизводить мультимедийные данные.

Одним из видов мультимедийных данных являются компьютерные презентации.

Компьютерная презентация – это файл, в котором собраны демонстрационные материалы для публичного выступления, представляет собой последовательность слайдов.

Слайд презентаций – это отдельная экранная страница, которая может содержать текстовые, графические, видео- и звуковые объекты, гиперссылки.

Системами обработки презентаций или редакторами презентаций называются прикладные программы, предназначенные для создания компьютерных презентаций.

13.2 Виды презентаций

Среди компьютерных презентаций различают слайдовые и потоковые презентации. Соответственно и системы для обработки компьютерных

презентаций разделяются на системы обработки слайдовых презентаций и системы обработки потоковых презентаций

Слайдовая презентация разрабатывается и демонстрируется как последовательность слайдов. Примеры систем обработки слайдовых презентаций: Microsoft Office PowerPoint, OpenOffice.org Impress).

Потоковые презентации предназначены для непрерывного воспроизведения последовательности (потока) объектов с предварительно определенным временем показа каждого из них (фактически это фильм). Примеры систем обработки потоковых презентаций: Adobe Flash, Microsoft Movie Maker).

13.3 Microsoft PowerPoint

Наиболее популярным приложением, с помощью которого создаются презентации, является программа Microsoft PowerPoint, которая входит в состав всех выпусков пакета Microsoft Office.

13.3.1 Интерфейс окна Microsoft PowerPoint 2007

Основные элементы интерфейса программы Microsoft PowerPoint 2007:

- строка заголовка окна, содержащая имя файла презентации;
- панель быстрого доступа, на которой располагаются часто используемые команды, можно добавить или удалить кнопки на панели быстрого доступа;
- лента с вкладками для доступа к элементам управления;
- область редактирования слайда;
- панель слайдов, на которой отображаются эскизы слайдов. На панели слайдов можно добавлять или удалять слайды, а также изменять порядок слайдов в презентации;
- панель Заметки служит для создания заметок к текущему слайду, которые можно просматривать в режиме докладчика во время демонстрации презентации;

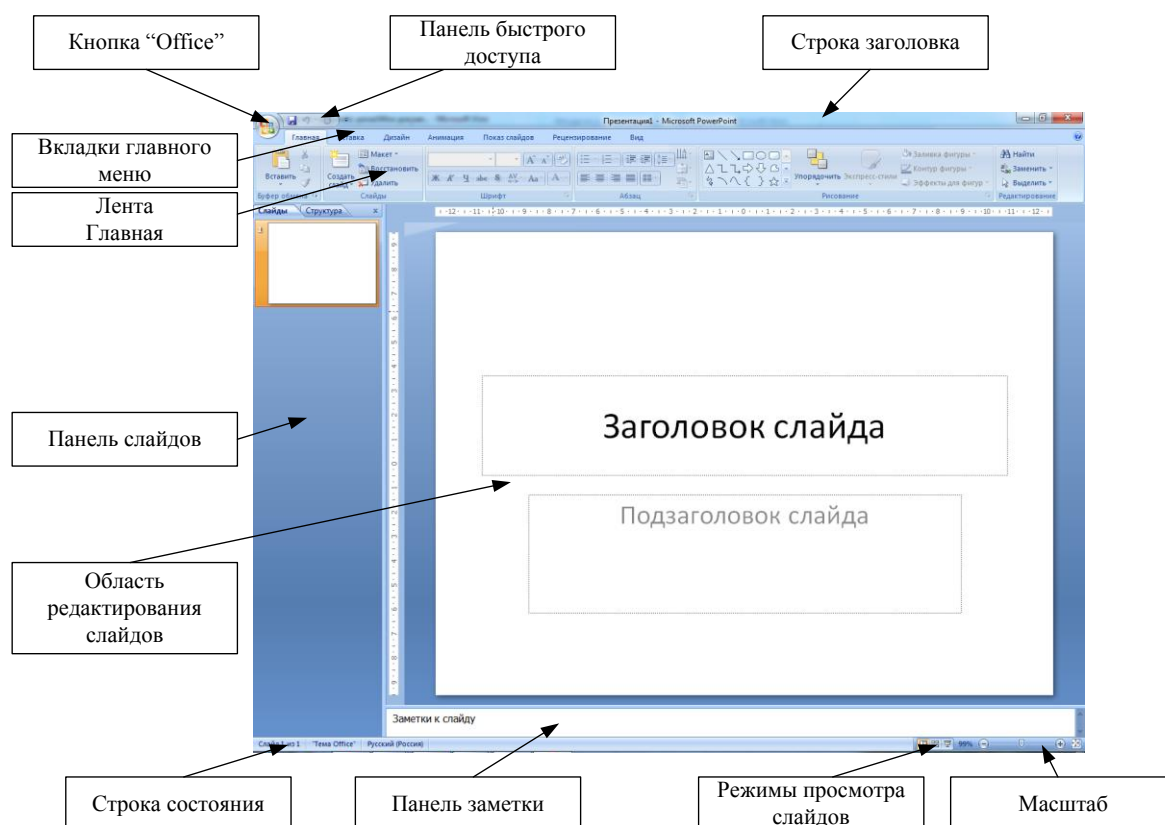


Рисунок 9 – Интерфейс окна Microsoft Access

- строка состояния, содержащая информацию о текущем слайде: номер слайда, тема, язык;
- кнопки режимов просмотра слайдов: обычный, сортировщик слайдов, режим чтения, показ слайдов.
- кнопки и ползунок для изменения масштаба слайда.

13.3.2 Режимы просмотра презентации

К основным режимам просмотра презентации относятся:

- Обычный - в этом режиме удобно конструировать или корректировать отдельные слайды презентации. Здесь можно вводить и редактировать текст, вставлять рисунки, таблицы и др.
- Сортировщик слайдов - в этом режиме миниатюрные копии слайдов всей презентационной последовательности располагаются равномерными рядами в окне просмотра. В этом режиме отсутствует возможность изменения

содержания конкретных слайдов, зато доступны средства их удаления, дублирования и изменения порядка демонстрации.

- Показ слайдов - в данном режиме просмотра презентаций вместо одного статичного кадра демонстрируется вся презентация в динамике, слайд за слайдом.

13.3.3 Слайды презентации

Основными элементами презентации являются слайды. Каждый слайд презентации обладает свойствами, которые влияют на его отображение во время демонстрации:

- размер слайда;
- макет слайда (расположение заголовков, текста и объектов на слайде);
- стиль оформления (дизайн слайда);
- эффект перехода от слайда к слайду.

Размер слайдов в MS PowerPoint 2007 по умолчанию стандартный (4:3). Изменение размера слайда - это простая процедура, но о ней лучше задуматься заранее. Для этого на вкладке Дизайн в группе Параметры страницы нажмите кнопку Параметры страницы. В раскрывающемся списке Размер слайда можно выбрать Широкоэкранный (16:9) или в соответствии с различными стандартными размерами бумаги.

Макет слайда определяет расположения заполнителей, их форматирование. Заполнитель может содержать текст, рисунок, клип, таблицу, диаграмму, рисунок SmartArt. В MS PowerPoint 2007 доступны следующие макеты слайдов: титульный слайд, заголовок и объект, заголовок раздела, два объекта, сравнение, только заголовок, пустой слайд, объект с подписью, рисунок с подписью. Для изменения макета слайда на вкладке Главная нажмите Макет и выберите нужный макет.

Под стилем оформления презентации понимается совокупность значений свойств разных объектов. Соответственно стиль оформления слайда задаёт:

- формат символов (шрифт, размер, цвет, начертание и т.п);

- формат фона (цвет, наличие, размещение и вид);
- дополнительные цвета (формат графических и других объектов).

Переходы — это анимационные эффекты, которые воспроизводятся при переходе от одного слайда к другому во время презентации. Вы можете задавать скорость, добавлять звук и настраивать свойства эффектов перехода.

Если презентация не содержит переходов, то смена слайдов на экране происходит практически в одно мгновение. Чтобы их применить или отредактировать, выберите слайд (слайды), а затем на вкладке Дизайн выберите один из вариантов Перехода к этому слайду. Также можно добавить:

- скорость перехода - в поле Скорость перехода выберите Медленно, Средне или Быстро;
- звук к переходу - в поле Звук перехода выберите подходящий звук или элемент Другой звук, который позволяет выбрать звук на компьютере;
- применить один и тот же эффект перехода ко всем слайдам презентации, нажмите кнопку Применить ко всем.

Особенностью компьютерной презентации является возможность добавления анимационных эффектов к объектам, размещенным на слайдах. Это обеспечивает лучшую наглядность и динамичность показа и в результате — большую эффективность презентации.

В Microsoft PowerPoint 2007 существует четыре вида эффектов анимации.

- Эффекты входа. Объекты могут постепенно проявляться на экране, «вылетать» на слайд сбоку или внезапно появляться на экране.
- Эффекты выделения. Примеры этих эффектов включают в себя уменьшение или увеличение размеров объекта, изменение цвета или вращение объекта вокруг своего центра.
- Эффекты выхода. При использовании этих эффектов объекты могут «вылетать» из слайда, исчезать из вида или перемещаться за пределы слайда, двигаясь по спирали.
- Пути перемещения. Путь, по которому при воспроизведении эффекта анимации будет перемещаться выбранный объект или текст. Эти эффекты

могут использоваться для перемещения объекта вверх, вниз, вправо, влево или по траекториям в виде звезды или круга.

Любой эффект может использоваться отдельно или в сочетании с другими эффектами. Некоторые анимационные эффекты применяются только к объектам определенного типа. Например, эффект выделения Цвет текста можно задать только для текстового объекта на слайде.

Добавление анимации к объекту

Чтобы добавить эффект анимации к объекту выполните:

1. Выделите объект, к которому нужно применить анимацию.
2. На вкладке Анимации в группе Анимация нажмите кнопку Настройка анимации, справа откроется область задач Настройка анимации, выберите необходимый эффект анимации (рис. 10).

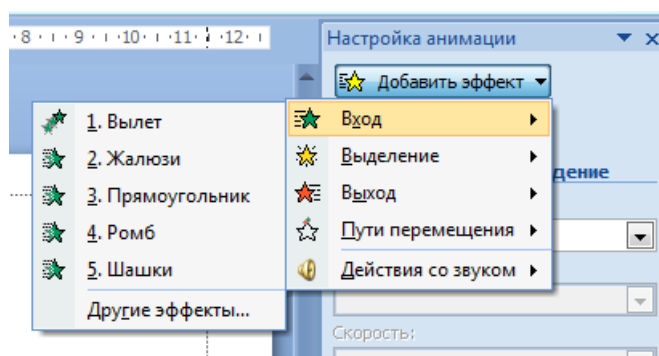


Рисунок 10 – Добавление эффекта анимации

Для каждого вида анимации в PowerPoint имеются свои собственные параметры. Изменить их можно, используя кнопку Параметры эффектов и выбирая необходимые настройки. Предложенные варианты позволяют изменять свойства эффекта анимации, такие как направление действия, начало действия, скорость и т.д.

Список всех эффектов анимации на слайде можно просмотреть в области задач анимации. В ней отображаются сведения об эффектах анимации: тип эффекта, порядок воспроизведения нескольких эффектов анимации относительно друг друга, имя объекта, к которому применен эффект, и длительность эффекта.

13.3.4 Гиперссылки в MS PowerPoint

На слайды презентации также добавляют гиперссылки.

В приложении PowerPoint гиперссылка осуществляет связь одного слайда с другим в одной и той же презентации или со слайдом в другой презентации, адресом электронной почты, веб-страницей или файлом.

В программе PowerPoint в качестве гиперссылки может использоваться фрагмент текста или любое графическое изображение. Гиперссылку можно добавить к любому тексту или объекту на слайде: к фигурам, таблицам, диаграммам и рисункам.

Использование гиперссылок заметно упрощает перемещение по слайдам презентации во время показа, а также ускоряет доступ к необходимой информации из внешних источников.

Гиперссылки активны только в режиме Показ слайдов.

Создание гиперссылки на слайд в той же презентации

1. В обычном режиме просмотра выделите текст или объект, который нужно использовать как гиперссылку.

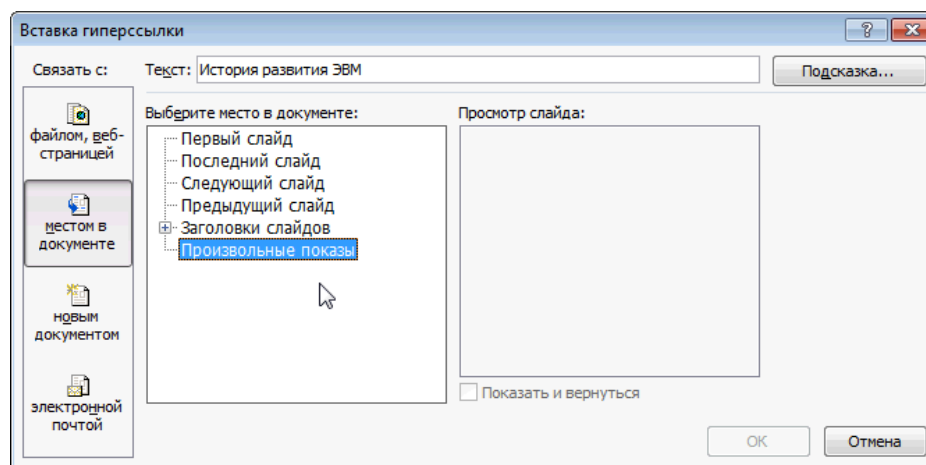


Рисунок 11 – Диалоговое окно Вставка гиперссылки

2. На вкладке Вставка в группе Связи нажмите кнопку Гиперссылка, откроется диалоговое окно Вставка гиперссылки (рис. 11).

3. В поле Связать с выберите пункт местом в документе.

4. Выполните:

- для ссылки на слайд в текущей презентации в поле Выберите место в документе щелкните слайд, который нужно использовать в качестве цели гиперссылки.

- для ссылки на произвольный показ слайдов в текущей презентации в поле Выберите место в документе щелкните произвольный показ, который нужно использовать как цель гиперссылки, установите флажок Показать и вернуться.

13.3.5 Сохранение презентации в MS PowerPoint

Презентация сохраняется в виде файла. Существуют различные подходы к сохранению презентации в зависимости от цели, с которой делается сохранение.

Презентацию можно сохранить в формате:

- презентация с возможностью последующего развития и модификации с расширением .PPT (для версии ниже 2007) или .PPTX (для версии 2007 и выше);
- демонстрации для показа презентации с расширением .PPS или .PPSX.

Для сохранения файла презентации следует щёлкнуть по кнопке «Office», выбрать команду Сохранить как, в окне Сохранение документа перейдите к папке, в которую сохраняется файл, в раскрывающемся списке Тип файла выберите Презентация PowerPoint или Демонстрация PowerPoint, при необходимости в поле Имя файла введите имя файла, нажмите кнопку Сохранить.

Контрольные вопросы:

1. Что принято понимать под технологией «мультимедиа»?
2. Что называется компьютерной презентацией?
3. Что является основным элементом компьютерной презентации? Чем определяются его свойства?
4. В каких режимах можно сохранить презентацию?

РАЗДЕЛ 4. СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (АИС)

Лекция 14 Классификация компьютерных сетей

План лекции:

14.1 Понятие «компьютерная сеть»

14.2 Виды компьютерных сетей

14.3 Коммуникационное оборудование

14.4 Основные возможности локальных сетей

14.5 Построение локальных сетей

14.6 Интернет

14.1 Понятие «компьютерная сеть»

Появление ПК потребовало нового подхода к организации систем обработки данных и к созданию новых информационных технологий. В результате был осуществлен переход от использования отдельных ЭВМ в системах централизованной обработки данных к распределенной обработке данных.

Компьютерная (вычислительная) сеть — это совокупность компьютеров и различных устройств, обеспечивающих обмен информацией между компьютерами в сети без использования каких-либо промежуточных носителей информации (для этого они должны быть соединены с помощью каналов связи в единую систему).

Коммуникационное (или сетевое) оборудование — это устройства, которые осуществляют преобразование сигналов, используемых в компьютере, в сигналы, передаваемые по линиям связи, и наоборот.

Коммуникационное (или сетевое) программное обеспечение — это комплекс программ, обеспечивающий работу сетевого оборудования и обмен информацией между компьютерами в сети.

14.2 Виды компьютерных сетей

Вычислительные сети в зависимости от территориального расположения входящих в них ЭВМ можно разделить на три основных класса:

- локальные сети (Local Area Network — LAN) объединяют абонентов, расположенных в пределах небольшой территории (обычно такие сети привязаны к конкретному месту). В настоящее время не существует четких ограничений на территориальный разброс абонентов локальной сети;
- региональные сети (Metropolitan Area Network — MAN) связывают абонентов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга (десятки или сотни километров). Они могут включать абонентов внутри большого города, экономического региона или отдельной страны;
- глобальные сети (Global Area Network — GAN, или Wide Area Network — WAN) объединяют абонентов, расположенных в различных странах, на различных континентах. Взаимодействие между абонентами осуществляется на базе телефонных линий, систем спутниковой и радиосвязи. Такие сети позволяют решить проблему объединения информационных ресурсов всего человечества и организации доступа к ним.

Многие организации, заинтересованные в защите информации от несанкционированного доступа, создают собственные, так называемые корпоративные сети. Такие сети могут объединять десятки тысяч компьютеров, размещённых в различных городах и странах.

В зависимости от используемого оборудования различают следующие вычислительные сети:

- одноранговые сети состоят из равноправных компьютеров – рабочих станций;
- иерархические сети имеют сервер, ресурсы которого предоставляются другим компьютерам сети – рабочим станциям.

14.3 Коммуникационное оборудование

К сетевому оборудованию принято относить:

1. Компьютеры:

- Рабочие станции (клиент) – компьютер, пользующийся ресурсами сети.
- Серверы - мощный компьютер, предоставляющий свои ресурсы для совместного использования.

2. Линии связи:

- проводные: коаксиальный кабель, «витая пара», оптоволокно;
- беспроводные: радиоканал, спутник.

3. Сетевая карта (адаптер) обеспечивает кодирование и декодирование информации, синхронизацию передачи сигналов по линии связи и проверкой правильности передачи.

4. Модем – устройство, которое выполняет преобразование цифрового сигнала в аналоговый (модуляция) и обратное преобразование (демодуляция).

5. Концентратор (hub, switch) – это устройство, обеспечивающее физическое соединение компьютеров в сеть (от 8 до 32 портов)

14.4 Основные возможности локальных сетей

ЛВС позволяют:

- совместно использовать аппаратные ресурсы;
- совместно использовать программные ресурсы;
- создавать и совместно использовать информационные ресурсы для работы пользователей над общими задачами;
- централизовать усилия по информационной безопасности.

14.5 Построение локальных сетей

Для построения сети надо сначала выбрать сетевую топологию, определяющую конфигурацию физических соединений компонентов сети. Затем выбирается сетевое оборудование, с помощью которого будет

реализована выбранная топология.

Используют три топологии.

1. Топология «ШИНА» (общая шина, линейная)

Среда передачи данных представляется в форме коммуникационного пути, доступного для всех рабочих станций, подключенных к нему. Каждая из них может вступать в контакт с любой рабочей станцией сети .

Если компьютеры расположены близко друг к другу, то организация сети с шинной топологией недорога и проста. Для ее создания надо проложить кабель от одного компьютера к другому, а затем установить на обоих концах оконечные нагрузки (терминаторы).

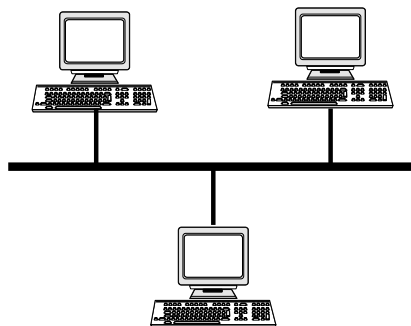


Рисунок 12 – Топология «Шина»

Достоинства топологии «шина»:

- простая и дешевая топология;
- сеть легко можно развивать, добавляя новые разветвления;
- функционирование сети не зависит от состояния отдельной рабочей станции, поэтому рабочие станции в любое время, без прерывания работы всей сети, могут быть отключены или подключены к ней.

Недостатки топологии «шина»:

- при разрыве кабеля вся сеть теряет свою работоспособность;
- ограничение на число компьютеров, подключаемых к сети, так как при продвижении по кабелю сигнал ослабляется (для предотвращения этого используется специальное сетевое оборудование, усиливающее сигнал на определенных участках шины).

2. Топология «ЗВЕЗДА» (Star)

Ее концепция пришла из области больших ЭВМ, когда главная машина получала и обрабатывала все данные с периферийных устройств как активный узел обработки данных. Между компьютерами нет прямых соединений. Вместо этого они все объединены друг с другом через концентратор (каждый — с помощью своего кабеля). Пакеты данных передаются от каждого узла концентратору, который, в свою очередь, пересылает пакеты адресату. Концентратор обычно обеспечивает от 5 до 48 входов, что определяет число компьютеров, которые можно к нему подключить. В зависимости от числа соединяемых компьютеров может потребоваться несколько концентраторов.

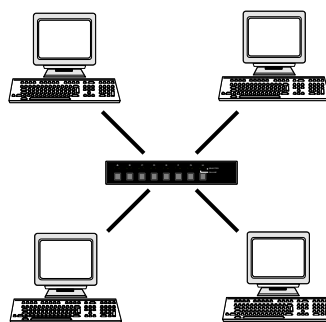


Рисунок 13 – Топология «Звезда»

Достоинства топологии «звезда»:

- наиболее быстрая из всех топологий, поскольку передача данных между рабочими станциями проходит через центральный узел по отдельным линиям, используемым только этими рабочими станциями;
- нарушение соединения между любым компьютером и концентратором не влияет на остальные узлы сети, так как каждый из них имеет собственное соединение с концентратором;
- функционирование сети не зависит от состояния отдельной рабочей станции, поэтому рабочие станции в любое время, без прерывания работы всей сети могут быть отключены или подключены к ней.

Недостатки топологии «звезда»:

- высокие затраты на прокладку кабелей (расходуется больше кабеля, чем при шинной топологии), особенно когда концентратор географически расположен не в центре. Концентратор также представляет собой

дополнительную статью расходов;

- в случае выхода из строя концентратора нарушается работа всей сети.

3. Топология «КОЛЬЦО» (Ring)

Рабочие станции связаны одна с другой по кругу, то есть первая рабочая станция связана со второй, вторая—с третьей и т.д., а последняя рабочая станция связана с первой. Коммуникационная сеть замыкается в кольцо. Можно начать движение из любой точки сети и потом вернуться в стартовую точку, потому что данные здесь перемещаются по кольцу от узла к узлу только в одном направлении. Каждый узел принимает сигнал данных, анализирует информацию и, если сообщение адресовано другому узлу, передает его по кольцу к следующему узлу.

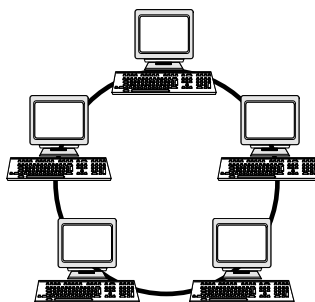


Рисунок 13 – Топология «Кольцо»

Достоинства топологии «кольцо»:

- легко локализируются неисправности в кабельных соединениях;
- можно подсоединить к сети большее количество узлов, чем при использовании других топологий, так как при просмотре данных каждым узлом происходит очистка и усиление сигнала, а затем отправка следующему компьютеру. Поэтому потери сигнала меньше, чем при других топологиях;
- не существует ограничений на протяженность сети, поэтому кольцо используется для создания сетей, охватывающих большое географическое пространство.

Недостатки топологии «кольцо»:

- прокладка кабелей может быть довольно сложной и дорогостоящей,

особенно если географическое расположение рабочих станций далеко от формы кольца (например, в линию);

- подключение новой рабочей станции требует краткосрочного выключения сети, так как во время установки кольцо должно быть разомкнуто;
- требуется непрерывное соединение между всеми сетевыми компьютерами, так как разрыв в любом месте вызовет прекращение работы всей сети (для предотвращения этого иногда используется резервный кабель для передачи данных).

14.6 Интернет

Интернет – всемирная глобальная компьютерная сеть, объединяющая в единое целое десятки тысяч разнородных локальных, региональных и корпоративных сетей.

Самые распространенные способы подключения к Интернету, их особенности, преимущества и недостатки.

1. Спутниковый Интернет Радиус покрытия этого вида подключения самый широкий из всех возможных, благодаря чему воспользоваться Интернетом можно в любой точке земного шара. Однако спутниковый Интернет так и остался не особо востребованным по нескольким причинам. Во-первых, этот вид подключения обеспечивает односторонний доступ, т.е., передача информации возможна только из Сети к пользователю, обратной передачи нет. Во-вторых, этот вид подключения имеет сравнительно низкую надежность и зависит от метеорологических условий. Если спутник попадет в «теневые зоны», связь резко ухудшается или пропадает вовсе. Есть и другие недостатки - например, очень дорогое оборудование для подключения, высокая стоимость пользования, невысокая скорость отклика. Поэтому такой вид подключения можно выбирать только в том случае, если вы живете далеко от цивилизации и другого способа просто нет.

2. Мобильный Интернет - это Интернет, которым вы можете воспользоваться, где бы вы не находились в зоне покрытия провайдера

(мобильного оператора). Здесь есть два варианта подключения: через Мобильный телефон или через специальный модем. Последний можно подсоединить к смартфону, планшету или ноутбуку через порты USB (miniUSB) в качестве отдельного небольшого устройства. Таким модемом часто производители аппаратно комплектуют некоторые модели компьютерной и мобильной техники. Практически все современные мобильные телефоны имеют выход в Интернет. Несколько устаревшие модели подключаются по медленной и, в то же время, дорогостоящей технологии GPRS. А для более современных мобильных устройств – смартфонов и планшетов - мобильные операторы предлагают высокоскоростные технологии подключения, которые способны обеспечить доступ к Интернету везде, где есть покрытие этого оператора. Это такие технологии как: CDMA, WiMAX, LTE, UMTS. Если гаджет не оснащен встроенным модемом, способным поддерживать эти технологии, практически все мобильные операторы могут предложить свой брендовый подсоединяемый модем. Скорость передачи данных у этих технологий может сильно различаться в разных местах нахождения пользователя. Однако сейчас выпускаются специальные усилители интернет-сигнала, которые способны эту скорость в разы увеличить.

3. Телефонное соединение (дialup) Используется в том случае, если в квартиру проведен стационарный телефон. Подключив компьютер или ноутбук через проводной модем к телефонной линии, вы получаете доступ к Интернету. Телефон в это время, естественно, будет занят, и им нельзя будет воспользоваться до окончания сеанса работы в Сети. И это не единственный недостаток телефонного соединения – так, этот способ интернет-соединения один из самых дорогостоящих, при этом, пожалуй, самый медленный.

4. Wi-Fi (Wireless Fidelity) – это один из современных видов беспроводной связи. Практически на всех смартфонах, планшетах и ноутбуках встроен специальный модуль, который позволяет выходить в Интернет, находясь в зоне действия Wi-Fi точек доступа (обычно радиус действия около 100 м). Модуль Wi-Fi также можно приобрести отдельно и подключить к ПК

как отдельной встраиваемой платой, так и в виде внешнего устройства, подключаемого по USB. Пока этот вид подключения у пользователей России не пользуется широким спросом, несмотря на то, что многие, подключив сетевой интернет-кабель к роутеру, могли бы свободно перемещаться по всему дому с ноутбуком, планшетом или смартфоном и пользоваться Интернетом. В России Wi-Fi является скорее дополнительной фишкой для сервисного бизнеса. Пользователи могут (как правило, совершенно бесплатно) иметь доступ к Интернету в различных публичных местах – в аэропортах, на вокзалах, в кафе, гостиницах, на автозаправках и т.д. Сама по себе технология Wi-Fi достаточно скоростная, но из-за того, что точки доступа обычно бывают перегружены, конечная скорость иногда оставляет желать лучшего.

5. Оптоволокно - это наилучший на сегодняшний день способ подключения к Интернету. Компьютер пользователя соединен с провайдером обычным сетевым кабелем. Достоинства этого подключения в его высокой скорости, стабильности, надежности, низкой стоимости. Но доступен этот способ, к сожалению, лишь в больших населенных пунктах – там, где проходят линии кабелей местных провайдеров.

Каждый компьютер, подключенный к сети Интернет, имеет свой уникальный адрес. Основные типы адресации в Интернете:

- IP-адрес – это последовательность из четырех чисел от 0 до 255, разделённых точками. Включает в себя номер сети и номер компьютера.
- Доменный адрес – уникальное символьное имя компьютера в сети, состоит из частей, разделённых точками, содержит имя компьютера, имя сети, в которой он находится.
- URL-адрес – адрес страницы в сети Интернет, сайта или совокупности страниц, состоит из имени протокола или сервиса, доменного имени ресурса, пути и имени файла, в котором сохраняется документ.

Наиболее популярные службы Интернета:

1. Служба WWW (World Wide Web) это самая популярная служба современного Интернета. World Wide Web - это единое информационное

пространство, состоящее из взаимосвязанных электронных документов, хранящихся на Web-серверах. Отдельные документы, составляющие пространство Web, называют Web-страницами. Группы тематически объединённых Web-страниц называют Web-узлами. Программы для просмотра Web-страниц называют браузерами. Наиболее важной чертой Web-страниц являются гипертекстовые ссылки. С любым фрагментом текста или, к примеру, с рисунком можно связать иной Web-документ, то есть установить гиперссылку. В этом случае при щелчке левой кнопкой мыши на тексте или рисунке, являющимся гиперссылкой, отправляется запрос на доставку нового документа. Этот документ может в свою очередь иметь гиперссылки на другие документы.

2. Электронная почта(e-mail). Отправка и получение писем остается пока наиболее популярным видом использования Интернета. Служба исходящих сообщений основана на протоколе SMTP(Simple Mail Transfer Protocol – простейший протокол передачи почты). Наиболее распространенным протоколом службы с входящими сообщениями является протокол POP (Post Office Protocol - протокол почтового отделения). Адрес электронной почты выглядит так: ignik@orc.ru, где ignik- определённое пользователем имя при организации электронного почтового ящика у провайдера; @-разделительный знак в электронном адресе; orc-зарегистрированное имя сервера провайдера в сети Интернет.

3. Отправка и получение файлов с помощью FTP. FTP (File Transfer Programme) – один из самых распространенных протоколов передачи файлов по Интернету. Файлы становятся доступными для работы только после копирования на собственный компьютер, отличается удобным интерфейсом и дополнительными возможностями, к примеру возможностью “докачки” файла в случае обрыва связи. Хотя пересылка файлов должна быть выполнена с помощью WWW, FTP-системы продолжают оставаться популярными ввиду их быстродействия и простоты использования.

4. Чтение и посылка текстов в USENET. USENET - это сеть

информационных серверов в Интернете, часто называемой сетью Новостей. В USENET порядка 500000 и более так называемых конференций (по сути, это каталог, куда стекаются со всего мира сообщения на определенную тему). Практически на любую тему в сети отведена своя собственная группа. Каждая отдельная группа сети USENET принято называть телеконференцией. Серверы по всему миру, организованные в отдельную сеть, постоянно обмениваются между собой информацией, в результате происходит естественное обновление новостей.

5. Службы, обеспечивающие «живое» общение, аудио и видеовещание в Интернете. Одной из старейших служб, позволяющей общаться с помощью Интернета в режиме реального времени, является IRC (Internet Relay Chat), или просто чат. Общение происходит путем обмена текстовыми сообщениями, которые отображаются в окне специальной программы. С помощью специальных программ (ICQ, MSN Messenger, AOL Instant Messenger) можно обмениваться со сколь угодно удаленным собеседником мгновенными (то есть очень быстрыми) текстовыми сообщениями. Если ваш компьютер укомплектован звуковой картой, микрофоном и колонками или наушниками, то можно даже разговаривать друг с другом, как по телефону. А если подключить еще и цифровую камеру, то столь красочно описываемый в научной фантастике видеотелефон наконец придет и в ваш дом. Но имейте в виду, чтобы нормально «видеообщаться», канал, через который вы подключаетесь к Интернету, должен иметь хорошую пропускную способность.

Контрольные вопросы:

1. Что такое компьютерная сеть?
2. На какие классы делятся компьютерные сети?
3. Перечислите компоненты компьютерных сетей.
4. Перечислите существующие топологии локальных сетей.
5. Что такое Интернет?
6. Какие существуют способы подключения Интернета?
7. Перечислите популярные службы Интернета.

Лекция 15 Автоматизированные информационные системы (АИС)

План лекции:

15.1 Автоматизированная информационная система

15.2 Виды АИС

15.3 Обеспечение АИС

15.4 Автоматизированное рабочее место

15.5 Классификация АРМ

15.1 Автоматизированная информационная система

Любой экономический объект (предприятие, организация, фирма), ведущий производственно-хозяйственную и финансовую деятельность. представляет собой сложную, динамичную и управляемую систему. Система— это упорядоченная совокупность разнородных элементов или частей, взаимодействующих между собой и с внешней средой, объединенных в единое целое и функционирующих в интересах достижения одной цели.

В процессе управления необходимая информация собирается, регистрируется, передается, накапливается, хранится и обрабатывается. Комплекс этих процедур составляет информационный процесс управления.

Для организации и реализации информационного процесса необходимы соответствующие средства и методы обработки информации в определенной технической и программной среде, представляющие собой информационную технологию (ИТ) предметной области.

Информация, информационная технология и реализующий ее персонал образуют информационную систему (ИС). Ее назначением является преобразование исходной информации в результатную, пригодную для принятия управленческих решений.

Процедуры информационного процесса могут выполняться в ИС вручную и с использованием различных технических средств: компьютеров, средств телекоммуникаций, периферийных и организационно-технических

средств. Поэтому различают два вида информационных систем:

- неавтоматизированные ИС, в которых все операции по обработке информации выполняются самими управленческими работниками без использования технических средств обработки информации;
- автоматизированные ИС, в которых значительная часть рутинных операций информационного процесса осуществляется специальными методами с помощью технических средств при минимальном вмешательстве человека или без него.

Автоматизированная информационная система (АИС) — это система, в которой информационный процесс управления автоматизирован за счет применения специальных методов обработки данных, использующих комплекс вычислительных, коммуникационных и других технических средств, в целях получения результатной информации и доставки ее пользователю - специалисту для выполнения возложенных на него функций управления.

АИС содержит три основные компоненты:

- информацию как предмет и продукт системы управления;
- информационную технологию, включающую средства и методы обработки информации;
- персонал, который реализует информационный процесс, используя имеющиеся ИТ.

15.2 Виды АИС

Классифицировать информационные системы достаточно сложно из-за их разнообразия и постоянного развития структур и функций. В качестве признаков классификации используются: область применения, охватываемая территория, организация информационных процессов, направление деятельности, структура и др.

По территориальному признаку АИС классифицируются на международные, общегосударственные, геоинформационные, области, республики, округа, города, района и т.д.

По сфере применения различают АИС в экономике, в промышленности, в торговле, на транспорте, в правовой сфере, в медицине, в учебных заведениях и т.п.

В рамках одной сферы АИС можно классифицировать по видам деятельности.

Большое значение, с точки зрения создания и функционирования АИС, имеет классификация информации по степени доступа на открытую и ограниченного доступа. Использование подобного рода информации в автоматизированных системах требует организации технической и программной защиты ее от несанкционированного доступа.

Опыт практического применения АИС показал, что наиболее точной, соответствующей самому назначению АИС следует считать классификацию по степени сложности технической, вычислительной, аналитической и логической обработки используемой информации. При таком подходе к классификации можно наиболее тесно связать АИС и соответствующие информационные технологии.

Соответственно можно выделить следующие виды АИС:

1. Автоматизированные системы обработки данных (АСОД).
2. Автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС).
3. Автоматизированные информационно-справочные системы (АИСС).
4. Автоматизированные системы управления (АСУ).
5. Автоматизированные системы информационного обеспечения (АСИО).
6. Экспертные Системы (ЭС) и системы поддержки принятия решений.

15.3 Обеспечение АИС

Для функционирования автоматизированной информационной системы необходим комплекс средств, методов и мероприятий.

1. Информационное обеспечение (ИО). Это совокупность средств и методов построения информационного фонда системы, организации его функционирования и использования.

2. Техническое обеспечение (ТО). Это комплекс технических средств сбора, регистрации, передачи и обработки информации, а также средства офисной техники, которые обеспечивают информационные технологии АИС.

3. Математическое обеспечение (МО). Это совокупность математических средств, используемых при описании алгоритмов решения задач, а также моделей представления и интерпретации информации, используемых в программном обеспечении АИС.

4. Методическое обеспечение (МТО). Это совокупность законодательных, нормативных актов и инструкций по бухгалтерскому учету, финансовому и инвестиционному анализу, а также другим областям знаний, позволяющих разработать алгоритмы обработки экономической информации и обеспечивающих юридическую поддержку принятия решений.

5. Лингвистическое обеспечение (ЛО). Это система искусственных языков, терминов и определений, используемых в процессе разработки и функционирования АИС. Включает языки: описания структурных единиц информации (реквизитов, показателей, документов, массивов, потоков), управления данными информационной базы, описания алгоритмов решения задач, информационно-поисковых систем, специального назначения.

6. Программное обеспечение (ПО). Это комплекс программ обработки и передачи данных в АИС, а также документация по их применению. Он включает системное, вспомогательное и прикладное (специализированное) ПО.

7. Организационное обеспечение (ОО). Это совокупность средств и методов, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами, программным обеспечением и между собой в процессе создания и функционирования АИС.

8. Правовое обеспечение (ПрО). Это совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при создании и функционировании АИС. Правовое обеспечение на этапе разработки АИС включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика системы, с регулированием отклонений процесса разработки системы, с обеспечением

процесса разработки различными ресурсами. Правовое обеспечение на этапе функционирования системы определяет ее статус в процессе управления, правовое положение о компетенции отдельных структур АИС и организации их деятельности, порядок создания и использования информации в АИС, правовое обеспечение безопасности функционирования АИС.

9. Эргономическое обеспечение (ЭО). Это совокупность средств и методов, предназначенных для создания оптимальных условий высокоэффективной и безошибочной деятельности специалистов в процессе создания и функционирования АИС. Оно включает комплекс различной документации, содержащей эргономические требования к рабочим местам, условиям работы персонала, программному обеспечению (дизайн экранов) и т.д.; набор наиболее целесообразных способов реализации этих требований и эргономическую экспертизу их реализации; комплекс методов, учебно-методических материалов и технических средств, позволяющих сформулировать требования к уровню подготовки персонала и создать систему отбора кадров; набор методик, обеспечивающих высокую эффективность работы специалистов в условиях АИС.

15.4 Автоматизированное рабочее место

Организационно АИС реализуется через создание автоматизированных рабочих мест специалистов, состав которых зависит от структуры предприятия и соответствует комплексу решаемых задач.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) — это рабочее место специалиста, оснащенное персональным компьютером, программным обеспечением и совокупностью информационных ресурсов индивидуального или коллективного пользования, которые позволяют ему вести обработку данных с целью получения информации, обеспечивающей поддержку принимаемых им решений при выполнении профессиональных функций.

АРМ включает пять основных компонент:

- персональный компьютер;

- комплекс программ для обработки информации;
- обучающую систему (гипертекстовую систему документации для пользователя; интегрированную систему подсказок; систему закладок, указателей и справок; систему примеров; систему контроля и обнаружения ошибок);
- средства настройки АРМ (алгоритмов расчетов, аналитических и технологических параметров; устройств: принтера, сканера, модема; эргономики экранных форм и т.д.);
- средства эксплуатации АРМ (классификаторы, генератор отчетных форм, инструментарий приема/передачи данных по каналам связи, копирования и сохранности данных, администратор баз данных, мониторинг работы конкретных пользователей).

15.5 Классификация АРМ

Создание автоматизированных рабочих мест предполагает, что основные операции по хранению и обработке информации возлагаются на вычислительную технику, а специалисты выполняют определенную часть операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений.

В зависимости от количества сотрудников, использующих АРМ, и выполняемых ими функций выделяют два вида автоматизированных рабочих мест:

- индивидуальные АРМ, которые характерны для руководителей различных рангов;
- групповые АРМ, используемые лицами, которые готовят информацию с целью ее дальнейшего использования и принятия управленческих решений руководителями (АРМ бухгалтеров, финансистов, делопроизводителей и др.).

Стандартизация многих задач, решаемых в различных областях человеческой деятельности, позволяет в зависимости от типизации решаемых функциональных задач выделить два вида автоматизированных рабочих мест.

- уникальные АРМ, узкоспециализированные для решения набора нестандартных задач;
- массовые АРМ, создаваемые для решения типичных задач в различных отраслях.

Требования, предъявляемые к различным видам автоматизированных рабочих мест, определяются выполняемыми функциями и уровнем решений, принимаемых работниками данных АРМ. В зависимости от специализации АРМ выделяют три вида автоматизированных рабочих мест.

1. АРМ руководителя характеризуется функциональной замкнутостью, полностью обеспечивающей автономную работу руководителя. Основные выполняемые руководителем функции (оперативное управление и принятие решений) определяют набор требований к АРМ руководителя:

- наличие достаточно развитой базы, постоянно пополняемой оперативной и достоверной информацией. При этом к части этой базы могут иметь доступ ограниченное число лиц, а к отдельным ее фрагментам—только сам руководитель;
- обеспечение оперативной связи с другими (внешними) источниками информации;
- возможность оперативного поиска информации;
- наглядность представления информации в удобной форме, при высоком уровне ее интеграции на экране;
- наличие диалоговых программных средств поддержки принятия решений.

2. АРМ специалиста должно предоставить ему возможность решать любые стоящие перед ним функциональные задачи, максимально используя всю необходимую информацию. Профессиональная ориентация сотрудника определяет требования к АРМ специалиста:

- возможность работы с персональными и корпоративными базами данных;
- обеспечение оперативной связи с дополнительными (внешними)

источниками информации;

- возможность моделирования анализируемых процессов с учетом накопленного опыта;
- обеспечение высокого уровня многофункциональности и гибкости системы.

3. АРМ технического работника должно избавить его от каждодневно выполняемой рутинной работы, требующей определенных профессиональных навыков. Профессиональная ориентация сотрудника определяет требования к АРМ технического работника.

- возможность ввода информации (оператор, машинистка);
- ведение картотек и архивов (архивариус);
- контроль ежедневного личного плана руководителя (секретарь);
- обработка входящей и исходящей документации (инспектор отдела писем) и др.

Контрольные вопросы:

1. Что такое информационная система?
2. Что такое автоматизированная информационная система?
3. Перечислите компоненты АИС.
4. Перечислите обеспечивающие компоненты АИС.
5. Что такое автоматизированное рабочее место?
6. По каким признакам классифицируются АРМ?

Список использованных источников

1. Угринович, Н.Д. Информатика : учебник / Угринович Н.Д. — Москва : КноРус, 2018. — 377 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06180-0. — URL: <https://book.ru/book/924189>
2. Филимонова, Е.В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Филимонова Е.В. — Москва : Юстиция, 2019. — 213 с. — ISBN 978-5-4365-2703-1. — URL: <https://book.ru/book/930139>
3. Михеева Е.В. Информатика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования [Электронный ресурс]/ Е.В. Михеева, О.И. Титова. М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 352 с.
4. Угринович Н.Д., Информатика. Практикум : учебное пособие /Угринович Н.Д – Москва, КноРус, 2018 – 264с. – (СПО). – ISBN978-5-406-07320-9/- ULS: <http://book.ru/book/932058>
5. Кумскова И.А.Базы данных. Учебник: / Кумскова И.А – Москва, КноРус, 2018 – 264с. – (СПО). – ISBN978-5-406-07320-9/- ULS: <http://book.ru/book/932493>
6. Хлебников, А.А. Информатика: учебник / А.А. Хлебников. – Ростов н/Д : Феникс, 2017 – 446 с.
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
8. Сетевые компьютерные практикумы по курсу «Информатика» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://webpractice.cm.ru/>
9. Тарасов, Д. А. Видеоуроки в сети Интернет [Электронный ресурс] / Д. А. Тарасов– Режим доступа: <http://videouroki.net/>
10. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
11. Единый портал интернет - тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.i-exam.ru/>
12. Материалы по информатике/Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.metod-kopilka.ru/informatika.html>
13. Шапошникова, С.В. Планета информатики. Учебник по информатике [Электронный ресурс] / С. В. Шапошникова – Режим доступа: <http://www.inf1.info/>

14. Информатика/База разработок/«Педагогическое сообщество Екатерины Пашковой — PEDSOVET.SU» [Электронный ресурс] / Ред. Е.И.Пашкова – Режим доступа: <http://pedsovet.su/load/7>