

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.07.2022 15:41:00

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

Рассмотрено и одобрено
на заседании Методического совета
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
«03» февраля 2022г.,
Протокол № 4

Утверждаю:
председатель Методического совета
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
Н.И. Клостер
«03» февраля 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(дополнительная общеразвивающая программа)**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

Объем в часах: 160 ч.

Форма обучения: очная с применением дистанционных технологий

Майский 2022 г.

СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

Дополнительная общеобразовательная программа (общеразвивающая) по «Информационным технологиям в АПК» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- постановлением Правительства РФ от 15.09.2021 № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»;
- приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Уставом ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ;
- локальными нормативными актами Университета, принятыми в установленном порядке, регламентирующими образовательные отношения соответствующего уровня.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель и задачи реализации программы

Целью реализации программы по дисциплине «Информационные технологии в АПК» является овладение информационными технологиями и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СОО.

В соответствии с целью реализуются следующие **задачи**:

Обучающие:

- сформировать навыки работы с информацией;
- освоить терминологию в области информационных технологий;
- научить использовать алгоритмы, применяемые в профессиональной деятельности;
- дать представление о различных направлениях развития информационных технологий, а также смежных отраслей IT-направления;

Развивающие:

- развивать познавательный интерес учащихся;
- развивать творческое воображение, математическое мышление;
- развивать умение работать с компьютерными программами;
- развивать умение работать с дополнительными источниками информации;
- развивать навыки планирования проекта, умение работать в группе.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к занятиям информационными технологиями;
- воспитывать культуру общения между учащимися;
- воспитывать культуру безопасного труда при работе за компьютером;

воспитывать культуру работы в глобальной сети.

1.2. Планируемые результаты освоения

Результатом освоения дополнительной общеобразовательной программы (общеразвивающей) «Информационные технологии в АПК» являются умение абитуриента:

- определять устройства компьютера (основные и подключаемые) и выполняемые ими функции;
- различать программное и аппаратное обеспечение компьютера;
- запускать на выполнение программу, работать с ней, закрывать программу;
- создавать, переименовывать, перемещать, копировать и удалять файлы;
- работать с основными элементами пользовательского интерфейса: использовать меню, обращаться за справкой, работать с окнами (изменять размеры и перемещать окна, реагировать на диалоговые окна);
- вводить информацию в компьютер с помощью клавиатуры и мыши;
- выполнять арифметические вычисления с помощью программ;
- применять текстовый редактор для набора, редактирования и форматирования текстов;
- выделять, перемещать и удалять фрагменты текста;
- создавать тексты с повторяющимися фрагментами;
- создавать и форматировать списки;
- создавать, форматировать и заполнять данными таблицы;
- создавать различные диаграммы;
- применять простейший графический редактор для создания и редактирования рисунков;
- использовать приёмы создания презентаций в редакторах презентаций;
- осуществлять поиск информации в сети Интернет с использованием простых запросов;
- создавать простейшие программы;
- соблюдать требования к организации автоматизированного рабочего места, требования
- безопасности и гигиены при работе со средствами ИТ.

Абитуриент получит возможность научиться:

- овладеть приёмами квалифицированного клавиатурного письма;
- научиться систематизировать (упорядочивать) файлы и папки;
- сформировать представления об основных возможностях графического интерфейса и правилах организации индивидуального информационного пространства;
- расширить знания о назначении и функциях программного обеспечения компьютера;
- приобрести опыт решения задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;
- создавать объёмные текстовые документы, включающие списки, таблицы, диаграммы, рисунки;

- осуществлять орфографический контроль в текстовом документе с помощью средств текстового процессора;
- оформлять текст в соответствии с заданными требованиями к шрифту, его начертанию, размеру и цвету, к выравниванию текста;
- видоизменять готовые графические изображения с помощью средств графического редактора;
- создавать сложные графические объекты с повторяющимися и/или преобразованными фрагментами;
- создавать на заданную тему мультимедийную презентацию с гиперссылками, слайды которой содержат тексты, звуки, графические изображения;
- демонстрировать презентацию на экране компьютера или с помощью проектора;
- работать с электронной почтой;
- сохранять для индивидуального использования найденные в сети Интернет материалы;
- расширить представления об этических нормах работы с информационными объектами.

1.3. Категория обучающихся

Дополнительная общеобразовательная программа (общеразвивающая) допускаются лица без предъявления требований к уровню образования.

Возраст учащихся по программе - 16–55 лет. Программа предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по информационным технологиям в АПК, а также более глубокое рассмотрение отдельных тем, поэтому имеет большое общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.

1.4. Трудоемкость и срок обучения

Срок реализации программы: 160 часов. Режим занятий: 4 часа в день.

1.5. Форма обучения и режим занятий

Форма реализации очная с применением дистанционных технологий. Организация занятий: очная – индивидуальная. Форма занятий: теоретические, практические занятия, теоретически практические занятия.

Форма получения образования: в организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Формы организации деятельности обучающихся: прослушивание лекций, выполнение тестовых заданий, закрепление теоретических навыков посредством выполнения и анализа практических заданий по каждой тематике курса.

1.6. Язык обучения: русский

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание реализуемой дополнительной общеобразовательной программы и (или) отдельных ее компонентов (дисциплин, модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся) должно быть направлено на достижение целей программы, планируемых результатов ее освоения.

2.1. Учебный план программы

№	Наименование модулей образовательной программы, дисциплин и тем	Всего, час.	в том числе:				Форма контроля
			Лекции	Лабораторные занятия	Семинарские / практические	Самостоятельная работа	
1.	Модуль 1	32	10	2	-	20	
1.1	Основные понятия информатики и методы теории информации	5	2	-	-	3	Тест
1.2	Системы счисления. Кодирование информации в ЭВМ	6	-	2	-	4	Тест, отчет
1.3	Основы информационных технологий	5	2	-	-	3	Тест
1.4	Классификация информационных технологий	5	2	-	-	3	Тест
1.5	Основы вычислительной техники. Архитектура ЭВМ	6	2	-	-	4	Тест
1.6	Классификация программного обеспечения	5	2	-	-	3	Тест
2.	Модуль 2	32	10	-	2	20	
2.1	Информационные технологии конечного пользователя	5	2	-	-	3	Тест
2.2	Методы обработки информации	5	2	-	-	3	Тест
2.3	Обработка графической информации	5	-	-	2	3	Тест, отчет
2.4	Электронный документооборот	5	2	-	-	3	Тест

2.5	Автоматизированное рабочее место пользователя	6	2	-	-	4	Тест
2.6	Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов	6	2	-	-	4	Тест
3.	Модуль 3	32	10	-	2	20	
3.1	Мультимедийные технологии обработки и представления информации	6	-	-	2	4	Тест, отчет
3.2	Информационные процессы и ИТ-технологии	5	2	-	-	3	Тест
3.3	Роль информационных и коммуникационных технологий в управленческих процессах.	5	2	-	-	3	Тест
3.4	Периферийное оборудование информационных технологиях	5	2	-	-	3	Тест
3.5	Этапы разработки программного обеспечения	5	2	-	-	3	Тест
3.6	Базовые понятия программирования	6	2	-	-	4	Тест
4.	Модуль 4	32	10	-	2	20	
4.1	История развития, назначение и классификация компьютерных сетей	5	2	-	-	3	Тест
4.2	Основные принципы организации сетей	5	2	-	-	3	Тест
4.3	Поисковые службы Интернет	5	2	-	-	3	Тест
4.4	Сетевые информационные технологии	5	-	-	2	3	Тест, отчет
4.5	Гипертекстовые	6	2	-	-	4	Тест

	информационные технологии						
4.6	Этика сетевого общения	6	2	-	-	4	Тест
5.	Модуль 5	32	10	-	2	20	
5.1	Информационная безопасность. Виды угроз безопасности.	5	2	-	-	3	Тест
5.2	Справочные правовые системы	6	-	-	2	4	Тест, отчет
5.3	Вредоносное программное обеспечение и способы противодействия.	5	2	-	-	3	Тест
5.4	Технологии защиты информации	5	2	-	-	3	Тест
5.5	Основы криптографии	5	2	-	-	3	Тест
5.6	Интеграция информационных технологий	6	2	-	-	4	Тест
Итого:		160					

2.2. Календарный учебный график

Трудоемкость программы	160 ч.
Нормативный срок освоения программы	40 дней / мес.
Режим обучения	4 часа/день
График проведения занятий в соответствии с расписанием	

2.3. Рабочая программа курса

Дисциплина: Информационные технологии в АПК (160 часов)

Планируемые результаты обучения для обучающихся:

Личностные у обучающихся будут сформированы:

- представления об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области ИТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов ИТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству с окружающими в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИТ.

Метапредметные обучающиеся научатся:

- владеть общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм»,
- «исполнитель» и др.;
- владеть информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владеть умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения поставленной задачи;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владеть основными универсальными умениями информационного характера:
- постановка и формулирование проблемы;
- поиску и выделению необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации;
- выбору наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельному созданию алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владеть информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение

выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверить адекватность модели объекту и цели моделирования;

- компетентности в информационных технологиях – широкому спектру умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные обучающиеся научатся:

- формированию информационной и алгоритмической культуры;
- формированию представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- развитию основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формированию представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитию алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитию умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формированию знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; одному из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формированию умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формированию навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Подготовка к выполнению тестовой части экзамена

Модуль 1

Тема 1.1. Основные понятия информатики и методы теории информации (5 часов)

1. Формы, свойства, показатели качества информации
2. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации

Тема 1.2 Системы счисления. Кодирование информации в ЭВМ (6 часов)

1. Системы счисления

2. Кодирование данных в ЭВМ
 - Тема 1.3 Основы информационных технологий (5 часов)
 1. Понятие информационной технологии
 2. Эволюция информационных технологий
 3. Платформы информационных технологий
 - Тема 1.4 Классификация информационных технологий (5 часов)
 1. Виды информационных технологий
 2. Выбор вариантов внедрения информационной технологии
 3. Объектно-ориентированные информационные технологии
 - Тема 1.5 Основы вычислительной техники. Архитектура ЭВМ (6 часов)
 1. История развития вычислительной техники
 2. Архитектура ЭВМ
 3. Классификация ЭВМ
 4. Структура персонального компьютера
 - Тема 1.6 Классификация программного обеспечения (5 часов)
 1. Что такое программное обеспечение
 2. Виды программного обеспечения
 3. Прикладное программное обеспечение
 4. Системные программы
 5. Операционная система
 6. Программы-оболочки
 7. Утилиты
 8. Инструментальные системы
 9. Тенденции развития программного обеспечения

Модуль 2

- Тема 2.1. Информационные технологии конечного пользователя (5 часов)
 1. Информационные технологии конечного пользователя
 2. Пользовательский интерфейс
 3. Стандарты пользовательского интерфейса
 4. Оценка информационных технологий
 5. Электронные документы, книги и библиотеки. Электронный офис
- Тема 2.2 Методы обработки информации (5 часов)
 1. Обработка текстовой информации
 2. Обработка табличных данных
 3. Обработка экономической и статистической информации
- Тема 2.3 Обработка графической информации (5 часов)
 1. Графическое изображение технологического процесса
 2. Обработка графической информации
- Тема 2.4 Электронный документооборот (5 часов)
 1. Электронная документация: определение и особенности
 2. Электронный документооборот
 3. Виды систем электронного документооборота

Тема 2.5 Автоматизированное рабочее место пользователя (6 часов)

1. Состав, назначение и функции АРМ
2. Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя.
3. Автоматизация офиса

Тема 2.6 Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов (6 часов)

1. Сущность системного подхода
2. Оптимизация системного подхода

Модуль 3

Тема 3.1 Мультимедийные технологии обработки и представления информации (6 часов)

1. Технологии мультимедиа
2. Средства информирования

Тема 3.2 Информация, информационные процессы и IT-технологии (5 часов)

1. Информация и информационные процессы
2. Виды информации
3. Обеспечение информационного взаимодействия человека и информационной среды
4. Информационное общество

Тема 3.3 Роль информационных и коммуникационных технологий в управленческих процессах (5 часов)

1. Функции информационных технологий
2. Принципы использования информационных технологий
3. Информационно-управляющие системы
4. Специальные информационные системы

Тема 3.4 Периферийное оборудование в информационных технологиях (5 часов)

1. Клавиатура
2. Монитор
3. Компьютерная мышь
4. Принтер
5. Сканер

Тема 3.5 Этапы разработки программного обеспечения (5 часов)

1. Постановка задачи
2. Выбор метода решения
3. Разработка алгоритма решения задачи
4. Кодирование алгоритма
5. Трансляция и компиляция программы
6. Тестирование программы
7. Создание документации
8. Сопровождение и эксплуатация

Тема 3.6 Базовые понятия программирования (6 часов)

1. Эволюция языков программирования
2. Классификация языков программирования
3. Элементы языков программирования
4. Понятие системы программирования. Исходный, объектный и загрузочный модули. Интегрированная среда
5. Данные и их классификация

Модуль 4

Тема 4.1 История развития, назначение и классификация компьютерных сетей (5 часов)

1. Технологии повлиявшие на развитие компьютерных сетей
2. Системы пакетной обработки
3. Централизованная система на базе мэйнфрейма
4. Многотерминальная система — прообраз вычислительной сети
5. Автономное использование нескольких мини-компьютеров на одном предприятии
6. Различные типы связей в первых локальных сетях
7. Компьютерные сети сегодня

Тема 4.2 Основные принципы организации сетей (5 часов)

1. Принципы построения компьютерных сетей
2. Основные принципы построения компьютерных сетей

Тема 4.3 Поисковые службы Интернет (5 часов)

1. Поиск информации
2. Краткая история развития поисковых систем
3. Интернет-поисковые системы
4. Поиск в сети

Тема 4.4 Сетевые информационные технологии (5 часов)

1. Сетевые информационные технологии
2. Технологии групповой работы пользователей.
3. Сервисы Интернета.

Тема 4.5 Гипертекстовые информационные технологии

1. Гипертекстовые информационные технологии
2. Языки гипертекстовой разметки документов
3. Информационные ресурсы Интернета

Тема 4.6 Этика сетевого общения

1. Для чего нужны нормы поведения в сети
2. Общение в чатах
3. Общение по электронной почте
4. Общение в телеконференции

Модуль 5

Тема 5.1 Информационная безопасность. Виды угроз безопасности (5 часов)

1. Понятие информационной безопасности
2. Угрозы информационной безопасности
3. Методы и средства защиты информации
Тема 5.2 Справочные правовые системы (6 часов)
1. История развития справочно – правовых систем
2. Общая характеристика справочно-правовых систем
Тема 5.3 Вредоносное программное обеспечение и способы противодействия (5 часов)
1. Вредоносное программное обеспечение
2. Защита от вредоносного программного обеспечения
Тема 5.4 Технологии защиты информации (5 часов)
1. Общие положения защиты информации
2. Несанкционированные действия и методы воздействия на информацию, здания, помещения и людей
3. Средства и методы защиты информации, зданий, помещений и людей в них
4. Мероприятия по обеспечению сохранности и защиты
Тема 5.5 Основы криптографии (5 часов)
1. Предмет и задачи криптографии
2. Основные определения
3. Требования к криптографическим системам защиты информации
4. Этапы развития криптографии
5. Примеры шифрования
Тема 5.6 Интеграция информационных технологий (6 часов)
1. Распределённые системы обработки данных.
2. Интеграция информационных технологий.
3. Корпоративные информационные системы.
4. Технологии «клиент-сервер».
5. Информационные хранилища.
6. Системы электронного документооборота.
7. Геоинформационные и глобальные системы.
8. Информационные технологии распространения информации.
9. Информационные технологии передачи информации. Связь.
10. Авторские информационные технологии.
11. Применение информационных технологий.
12. Реализация информационных технологий в различных предметных областях.

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, час.
1.2	Системы счисления. Кодирование информации в ЭВМ	2
2.3	Обработка графической информации	2
3.1	Мультимедийные технологии обработки и	2

	представления информации	
4.4	Сетевые информационные технологии	2
5.2	Справочные правовые системы	

Самостоятельная работа

Номер темы	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час.
	Модуль 1	
1.1.	Основные понятия информатики и методы теории информации	3
1.2	Системы счисления. Кодирование информации в ЭВМ	4
1.3	Основы информационных технологий	3
1.4	Классификация информационных технологий	3
1.5	Основы вычислительной техники. Архитектура ЭВМ	4
1.6	Классификация программного обеспечения	3
	Модуль 2	
2.1.	Информационные технологии конечного пользователя	3
2.2	Методы обработки информации	3
2.3	Обработка графической информации	3
2.4	Электронный документооборот	3
2.5	Автоматизированное рабочее место пользователя	4
2.6	Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов	4
	Модуль 3	
3.1	Мультимедийные технологии обработки и представления информации	4
3.2	Информационные процессы и IT-технологии	3
3.3	Роль информационных и коммуникационных технологий в управленческих процессах.	3
3.4	Периферийное оборудование в информационных технологиях	3
3.5	Этапы разработки программного обеспечения	3
3.6	Базовые понятия программирования	4

Модуль 4		
4.1	История развития, назначение и классификация компьютерных сетей	3
4.2	Основные принципы организации сетей	3
4.3	Поисковые службы Интернет	3
4.4	Сетевые информационные технологии	3
4.5	Гипертекстовые информационные технологии	4
4.6	Этика сетевого общения	4
Модуль 5		
5.1	Информационная безопасность. Виды угроз безопасности.	3
5.2	Справочные правовые системы	4
5.3	Вредоносное программное обеспечение и способы противодействия.	3
5.4	Технологии защиты информации	3
5.5	Основы криптографии	3
5.6	Интеграция информационных технологий	4

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и (или) модулю

Виды самостоятельной работы обучающихся: внеаудиторная, заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом дискуссий в рамках изучаемой дисциплины и (или) модуля.

Формы самостоятельной работы обучающихся: решение задач, выполнение тестовых заданий, подготовка рефератов, докладов, вопросов и обсуждений для дискуссий.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

Методические указания по освоению программы «Информационные технологии в АПК»

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с

	помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины и (или) модулю. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение заданий по предложенному образцу.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	практические и лабораторные занятия	компьютеры, пакет прикладных программ

Комплект лицензионного программного обеспечения

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии - бессрочно;
--	--

<p>типа</p>	<p>MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии - бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №963/2021 от 23.12.2021) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 28.12.2022</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №206**</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии - бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии - бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №963/2021 от 23.12.2021) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 28.12.2022</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии - бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии - бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №963/2021 от 23.12.2021) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 28.12.2022</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>MSOfficeStd 2010 RUSOPLNLAcadmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №963/2021 от 23.12.2021) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 28.12.2022 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия – бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия – бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>

Электронно-библиотечные системы

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

3.2. Кадровое обеспечение реализации программы

№ п/п	ФИО преподавателей	Ученое звание, степень, должность	Общий стаж работы	Опыт работы по профилю ДОП
1.	<i>Клёсов Дмитрий Николаевич</i>	<i>Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры математики, физики, химии и информационных технологий</i>	6,5	1

3.3. Учебно-методическое обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Информационные технологии: учебное пособие / В.В. Беспалов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. –134 с. 2. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / Шишов О.В. -М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. -462 с.: 60х90 1/16. -(Высшее образование: Бакалавриат) Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=5501516.2>.

3. Информационные технологии и основы вычислительной техники: учебник./Т.П. Куль. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4287-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148223>

(дата обращения: 25.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Воробьев, И. А. Информационные технологии : учебное пособие / И. А. Воробьев, Е. В. Сорокин, М. В. Ушаков. — Тула: ТулГУ, 2020. — 218 с. — ISBN 978-5-7679-4631-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201251> (дата обращения: 25.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 5. [Гохберг Г.С.](#), [Зафиевский А.В.](#), [Короткин А.А.](#) [Информационные технологии](#). Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 240с.

Дополнительные источники:

1. Информационные технологии: практикум / Л. В. Ламонина, Т. Ю. Степанова. -Омск : Омский ГАУ, 2019. -160 с.Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/129434>
2. Синаторов, С.В. Информационные технологии. Задачник: учебное пособие / Синаторов С.В. — Москва : КноРус, 2022. — 253 с. — ISBN 978-5-406-01329-8. — URL: <https://book.ru/book/943031> (дата обращения: 05.04.2022). — Текст: электронный.
- 3.Япарова, Ю.А. Информационные технологии. Практикум с примерами решения задач : учебно-практическое пособие / Япарова Ю.А. — Москва : КноРус, 2021. — 226 с. — ISBN 978-5-406-06253-1. — URL: <https://book.ru/book/938667> (дата обращения: 25.03.2022). — Текст: электронный

Интернет-ресурсы:

1. «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» портал <http://www.ict.edu.ru/>
2. Образовательный сайт «Информационные системы и сети» http://www.tsput.ru/res/informat/sist_seti_fmo/index_seti.html

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Методы контроля успешности овладения обучающимися содержания программы.

Формы выявления, фиксации и предъявления результатов:

<i>Спектр способов и форм выявления результатов</i>	<i>Спектр способов и форм фиксации результатов</i>	<i>Спектр способов и форм предъявления результатов</i>
Тестирование, устный опрос, отчет по практической/лабораторной работе	Сертификат об освоении курса	Письменный экзамен

6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Клёсов Дмитрий Николаевич, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры математики, физики, химии и информационных технологий

Лекция 1.1. Основные понятия информатики, методы теории информации и кодирования.

Вопрос 1. Формы, свойства, показатели качества информации

Информатика – наука, изучающая способы создания, хранения, обработки и передачи информации с помощью компьютера, а также принципы функционирования компьютеров и методы управления ими.

Термин «информатика» возник в 60-х гг. во Франции для названия области, занимающейся автоматизированной обработкой информации с помощью электронных вычислительных машин. Французский термин *informatique* (информатика) образован путем слияния слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и означает «информационная автоматика или автоматизированная переработка информации». В англоязычных странах этому термину соответствует синоним *computer science* (наука о компьютерной технике).

Информатику в узком смысле можно представить как состоящую из трех взаимосвязанных частей – технических средств (*hardware*), программных средств (*software*), алгоритмических средств (*brainware*).

Информация может существовать в виде текстов, рисунков, чертежей, фотографий; световых или звуковых сигналов; радиоволн; электрических и нервных импульсов; магнитных записей; жестов и мимики; запахов и вкусовых ощущений; хромосом, посредством которых передаются по наследству признаки и свойства организмов, и т. д. Информация происходит от латинского слова *informatio*, что в переводе означает сведение, разъяснение, ознакомление.

Информация – это сведения, снимающие неопределенность об окружающем мире, которые являются объектом хранения, преобразования, передачи и использования.

Сведения – это знания, выраженные в сигналах, сообщениях, известиях, уведомлениях и т.д.

Сигнал – представляет собой любой процесс, несущий информацию.

Данные – это информация, представленная в формализованном виде и предназначенная для обработки ее техническими средствами, например, ЭВМ.

Сообщение – это информация, представленная в определенной форме и предназначенная для передачи.

Различают две формы представления информации – непрерывную (аналоговую) и дискретную. Поскольку носителями информации являются сигналы, то в качестве сигналов могут использоваться физические процессы различной природы. Например, процесс протекания электрического тока в цепи, процесс механического перемещения тела, процесс распространения света и т.д.

Сигнал называется непрерывным, если его параметр в заданных пределах может принимать любые промежуточные значения.

Сигнал называется дискретным, если его параметр в заданных пределах может принимать отдельные фиксированные значения.

Качество информации является одним из важнейших параметров для потребителя информации. Оно определяется следующими свойствами:

- *Репрезентативность* – правильность отбора информации в целях адекватного отражения источника информации.
- *Достаточность* – минимальный, но достаточный состав данных для достижения целей, которые преследует потребитель информации. Как неполная, так и избыточная информация снижает эффективность принимаемых пользователем решений.
- *Доступность* – простота (или возможность) выполнения процедур получения и преобразования информации. Например, в информационной системе информация преобразовывается к доступной и удобной для восприятия пользователем форме.
- *Актуальность* – определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент ее использования и зависит от динамики изменения ее характеристик и от интервала времени, прошедшего с момента возникновения данной информации.
- *Своевременность* – означает ее поступление не позже заранее назначенного момента времени, согласованного с временем решения поставленной задачи.
- *Точность* – степень близости получаемой информации к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т.п.
- *Адекватность* - это определенный уровень соответствия создаваемого с помощью полученной информации образа реальному объекту, процессу, явлению и т.п.
- *Устойчивость* – способность информации реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности.

Вопрос 2. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации

Информация может пониматься и интерпретироваться в различных предметных областях по-разному. Вследствие этого, имеются различные подходы к определению измерения информации и различные способы введения меры количества информации.

Количество информации - числовая величина, адекватно характеризующая актуализируемую информацию по разнообразию, сложности, структурированности (упорядоченности), определенности, выбору состояний отображаемой системы.

Если рассматривается некоторая система, которая может принимать одно из n возможных состояний, то актуальной задачей является задача оценки этого выбора, исхода. Такой оценкой может стать мера информации (события).

Мера - непрерывная действительная неотрицательная функция, определенная на множестве событий и являющаяся аддитивной (мера суммы равна сумме мер).

Синтаксическая мера информации

Синтаксический аспект связан со способом представления информации вне зависимости от ее смысловых и потребительских качеств и рассматривает формы представления информации для ее передачи и хранения (в виде знаков и символов). Данный аспект необходим для измерения информации. Информацию, рассмотренную только в синтаксическом аспекте, называют данными.

Эта мера количества информации оперирует с обезличенной информацией, не выражающей смыслового отношения к объекту.

Объем данных в сообщении измеряется количеством символов (разрядов) в этом сообщении.

Бит – минимальная единица количества информации, которое содержит сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза. Например, каждое бросание монеты дает нам информацию в 1 бит.

В цифровых ЭВМ информация представляется в виде набора бит, позволяющих описывать различную информацию.

Байт – основная единица измерения информации в ЭВМ. 1 байт = 8 битам.

Именно восемь битов требуется для того, чтобы закодировать любой из 256 символов алфавита клавиатуры компьютера ($256=2^8$).

Существуют производные единицы информации: килобайт (Кбайт, Кб), мегабайт (Мбайт, Мб), гигабайт (Гбайт, Гб), терабайт (Тбайт, Тб), петабайт (Пбайт, Пб).

1 Кб = 1024 байта = 2^{10} (1024) байтов.

1 Мб = 1024 Кбайта = 2^{20} (1024^2) байтов.

1 Гб = 1024 Мбайта = 2^{30} (1024^3) байтов.

1 Тб = 1024 Гбайта = 2^{40} (1024^4) байтов.

1 Пб = 1024 Тбайт = 2^{50} (1024^5) байтов.

Количеством информации называют числовую характеристику сигнала, отражающую ту степень неопределенности (неполноту знаний), которая исчезает после получения сообщения в виде данного сигнала. Эту меру неопределенности в теории информации называют энтропией. Случайность любого события заключается в том, что реализация того или иного исхода имеет некоторую степень неопределенности.

Пусть до получения информации потребитель имеет некоторые предварительные (априорные) сведения о системе α . Мерой его неосведомленности о системе является некоторая функция $H(\alpha)$.

После получения некоторого сообщения β получатель приобрел дополнительную информацию $I\beta(\alpha)$, уменьшившую его априорную неосведомленность так, что апостериорная (после получения сообщения β) неопределенность состояния системы стала $H\beta(\alpha)$.

Тогда количество информации $I\beta(\alpha)$ о системе, полученной в сообщении β , определится как $I\beta(\alpha)=H(\alpha)-H\beta(\alpha)$, т.е. количество информации измеряется уменьшением неопределенности состояния системы.

Иными словами, энтропия системы $H(\alpha)$ может рассматриваться как мера недостающей информации.

В частном случае, для системы, имеющей N возможных состояний, количество информации, может быть вычислено по формуле Шеннона:

$$i = -(p_1 \cdot \log_2 p_1 + p_2 \cdot \log_2 p_2 + \dots + p_n \cdot \log_2 p_n)$$

где, n – количество возможных событий,

p – вероятности отдельных событий.

Наиболее просто определить количество информации в случае, когда все исходы события могут реализоваться с равной долей вероятности. В этом случае для вычисления информации используется формула Хартли:

$$i = \log_2 N \quad (1.1)$$

где, i – количество информации,

N – множество сообщений.

Согласно этой формуле процесс получения информации рассматривается как выбор одного сообщения из конечного наперед заданного множества N равновероятных сообщений, а количество информации i , содержащееся в выбранном сообщении, определяется как двоичный логарифм N .

Наиболее простую форму для формулы (1.1) можно представить следующим образом:

$$2^i = N \quad (1.2)$$

Пример_1: Из колоды выбрали 8 карт и положили на стол рисунком вниз. Верхнюю карту перевернули. Сколько информации будет заключено в сообщении о том, какая карта оказалась сверху?

Решение: Все карты одинаковы, поэтому любая из них могла быть перевернута с одинаковой вероятностью. Событие, заключающееся в открытии карты, для нашего случая могло иметь 8 возможных вариантов. Следовательно, информация о реализации одного из них равняется

$$I = \log_2 8 = 3 \text{ бита}$$

Пример_2: Бросают монету. При броске может выпасть «орел» или «решка». Сколько информации будет заключено в сообщении о том, что выпал «орел» или «решка»?

Решение: Воспользуемся формулой Хартли. Для данной задачи $N=2$, следовательно, $I = \log_2 2 = 1$ бит.

Пример_3: Какое количество информации будет содержать зрительное сообщение о цвете вынутого шарика, если в непрозрачном мешочке находится 50 белых, 25 красных, 25 синих шариков

1) всего шаров $50+25+25=100$

2) вероятности шаров $50/100=1/2$, $25/100=1/4$, $25/100=1/4$

3) $I = -(1/2 \log_2 1/2 + 1/4 \log_2 1/4 + 1/4 \log_2 1/4) = -(1/2(0-1) + 1/4(0-2) + 1/4(0-2)) = 1,5$ бит

Пример_4: В корзине лежит 16 шаров разного цвета. Сколько информации несет сообщение, что достали белый шар?

т.к. $N = 16$ шаров, то $I = \log_2 N = \log_2 16 = 4$ бит.

Алфавитный подход к измерению информации

Алфавит – это набор букв, цифр, знаков препинания и др. символов, используемых в тексте.

Мощность алфавита - полное число его символов (N).

Информационный вес символа, выраженный в битах (b), и мощность алфавита (N) связаны формулой $N=2^b$.

Пример: Алфавит содержит 32 буквы. Какое количество информации несет одна буква?

Мощность алфавита $N = 32$. Какое количество информации несет одна буква?

$32 = 2^5$, значит вес одного символа $b = 5$ бит.

Пример: Сообщение, записанное буквами из 16 символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации в битах оно несет?

Мощность алфавита $N = 16$. Текст состоит из 10 символов.

1. $16 = 2^4$, значит вес одного символа $b = 4$ бита.

2. Всего символов 10, значит объем информации $10 * 4 = 40$ бит.

Семантическая мера информации

Семантическая мера информации используется для измерения смыслового содержания информации.

Для измерения смыслового содержания информации, т.е. ее количества на семантическом уровне, наибольшее признание получила тезаурусная мера, которая связывает семантические свойства информации со способностью пользователя принимать поступившее сообщение. Для этого используется понятие тезаурус пользователя.

Тезаурус — это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.

Максимальное количество семантической информации I_c потребитель получает при согласовании ее смыслового содержания со своим тезаурусом, когда поступающая информация понятна пользователю и несет ему ранее не известные сведения. С семантической мерой количества информации связан коэффициент содержательности C , определяемый как отношение количества семантической информации к общему объему данных.

$$C = \frac{I_c}{V}$$

где V – общий объем данных.

Прагматическая мера информации

Прагматическая мера информации – определяет полезность информации (ценность) для достижения пользователем поставленной цели. Эта мера также величина относительная, обусловленная особенностями использования этой

информации в той или иной системе. Ценность информации целесообразно измерять в тех же самых единицах (или близких к ним), в которых измеряется целевая функция.

Лабораторная работа 1.2

Лабораторные работы необходимо выполнять *согласно своему варианту*. Варианты лабораторной работы распределяются по последним двум цифрам в Вашем логине см. таблицу

Так если Ваш логин s075012 (последние 2 цифры образуют число 12), то Ваш Вариант – 2.

№	Вар.	№	Вар.	№	Вар.	№	Вар.	№	Вар.	№	Вар.	№	Вар.	№	Вар.
01	1	06	6	11	1	16	6	21	1	26	6	31	1	36	6
02	2	07	7	12	2	17	7	22	2	27	7	32	2	37	7
03	3	08	8	13	3	18	8	23	3	28	8	33	3	38	8
04	4	09	9	14	4	19	9	24	4	29	9	34	4	39	9
05	5	10	10	15	5	20	10	25	5	30	10	35	5	40	10
41	1	46	6	51	1	56	6	61	1	66	6	71	1	76	6
42	2	47	7	52	2	57	7	62	2	67	7	72	2	77	7
43	3	48	8	53	3	58	8	63	3	68	8	73	3	78	8
44	4	49	9	54	4	59	9	64	4	69	9	74	4	79	9
45	5	50	10	55	5	60	10	65	5	70	10	75	5	80	10
81	1	86	6	91	1	96	6								
82	2	87	7	92	2	97	7								
83	3	88	8	93	3	98	8								
84	4	89	9	94	4	99	9								
85	5	90	10	95	5	00	10								

Перед выполнением лабораторной работы изучите теоретический материал. Далее необходимо изучить примеры выполнения лабораторной работы, а затем приступить к выполнению своего варианта лабораторной работы.

Все необходимые вычисления можно проводить «на бумаге», а затем отсканировать их и поместить в файл отчета (Можно оформить решение заданий в файле отчета средствами редактора Word). После выполнения лабораторной работы ответьте на контрольные вопросы. Ответы на контрольные вопросы поместите в файл отчета. Файлу отчета необходимо дать имя _____ в _____ формате: «Ваша фамилия_Lab1.2» (например: «Ivanov Lab1.2.doc»). **Внимание! В имени файла разрешается использовать только буквы латинского алфавита и цифры.** Полученный файл необходимо «закачать» на страницу лабораторной работы в системе дистанционного обучения.

Теоретическая часть

Система счисления – принятый способ записи чисел и сопоставления этим записям определенных количественных значений.

Все системы счисления делятся на **позиционные** и **непозиционные**.

Непозиционными системами являются такие системы счисления, в которых каждый символ сохраняет свое значение независимо от места его положения в числе.

Примером непозиционной системы счисления является римская система. К недостаткам таких систем относятся наличие большого количества знаков и сложность выполнения арифметических операций.

Система счисления называется **позиционной**, если одна и та же цифра имеет различное значение, определяющееся позицией цифры в последовательности цифр, изображающей число. Это значение меняется в однозначной зависимости от позиции, занимаемой цифрой, по некоторому закону.

Примером позиционной системы счисления является десятичная система, используемая в повседневной жизни.

Любое целое число A в позиционной системе счисления с основанием p может быть представлено в виде полинома от основания p :

$$A = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p + a_0 + a_{-1} p^{-1} + a_{-2} p^{-2} + \dots$$

где A – число, a_j – коэффициенты (цифры числа), p – основание системы счисления ($p > 1$), n – номер старшего разряда числа.

Запись $A(p)$ указывает, что число A представлено в системе счисления с основанием p . Например:

$$692_{(10)} = 6 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

Перевод целых чисел из одной позиционной системы исчисления в другую

Перевод в десятичную систему счисления

1. Для перевода чисел из системы счисления с основой p в систему счисления с основой q , используя арифметику новой системы счисления с основой q , нужно записать коэффициенты разложения, основы степеней и показатели степеней в системе с основой q и выполнить все действия в этой самой системе. Очевидно, что это правило удобно при переводе в десятичную систему счисления. Таким образом, перевод чисел в десятичную систему осуществляется путем составления степенного ряда с основанием той системы, из которой число переводится. Затем подсчитывается значение суммы. Например:

из шестнадцатеричной в десятичную:

$$92C8_{16} = 9 \cdot 16^3 + 2 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0 = 37576$$

из восьмеричной в десятичную:

$$735_8 = 7 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 477_{10}$$

Перевод из десятичной системы счисления

Для перевода целых чисел из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием p необходимо:

1. Последовательно делить заданное число и получаемые целые части на новое основание счисления (p) до тех пор, пока целая часть не станет меньше нового основания счисления.

2. Полученные остатки от деления, представленные цифрами из нового счисления, записать в виде числа, начиная с последней целой части.

Пример 1. Перевести десятичное число 25 в двоичную систему счисления:

$$25 : 2 = 12 \quad (\text{остаток } 1),$$

$$12 : 2 = 6 \quad (\text{остаток } 0),$$

$$6 : 2 = 3 \quad (\text{остаток } 0),$$

$$3 : 2 = 1 \quad (\text{остаток } 1),$$

$$1 : 2 = 0 \quad (\text{остаток } 1).$$

Последняя целая часть – 0. Начиная с последней целой части последовательно записывая остатки, получаем – 011001 или 11001, т.е. $25_{10} = 11001_2$.

Пример 2. Перевести 181_{10} в восьмеричную систему счисления.

$$181 : 8 = 22 \quad (\text{остаток } 5);$$

$$22 : 8 = 2 \quad (\text{остаток } 6).$$

Последняя целая часть – 2. Начиная с последней целой части последовательно записывая остатки, получаем – 265, т.е. $181_{10} = 265_8$.

Пример 2. Перевести 622_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.

$$622 : 16 = 38 \quad (\text{остаток } 14);$$

$$38 : 16 = 2 \quad (\text{остаток } 6).$$

Последняя целая часть – 2. Начиная с последней целой части последовательно записывая остатки, получаем – 26E (14 шестнадцатеричной системе обозначается – E), т.е. $622_{10} = 26E_{16}$.

Десятичная система счисления

Общепринятой в современном мире является десятичная позиционная система счисления, которая из Индии через арабские страны пришла в Европу. Основой системы является число десять. Основой системы счисления называется число, означающее, во сколько раз единица следующего разряда больше чем единица предыдущего.

Общеупотребительной формой записи числа является сокращенная форма записи разложения по степеням основы системы счисления, например

$$130678 = 1 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$$

Здесь 10 служит основой системы счисления, а показатель степени - это номер позиции цифры в записи числа (нумерация ведется слева на право, начиная с нуля). Арифметические операции в этой системе выполняют по правилам, предложенным еще в средневековье. Например, складывая два многозначных числа, применяем правило сложения столбиком. При этом все сводится к сложению однозначных чисел, для которых необходимо знать таблицу сложения.

Двоичная система счисления

Особая значимость двоичной системы счисления в информатике определяется тем, что внутреннее представление любой информации в компьютере является двоичным, т.е. описываемым наборами только из двух знаков (0 и 1). Это обусловлено тем, что компьютер построен на логических

схемах, имеющих в своем элементарном виде только 2 состояния – включено и выключено.

Количественный эквивалент некоторого целого n -значного двоичного числа вычисляется по формуле:

Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления

Хотя компьютер «знает» только двоичную систему счисления, часто с целью уменьшения записываемых на бумаге или вводимых с клавиатуры знаков бывает удобнее пользоваться восьмеричными или шестнадцатеричными.

В восьмеричной системе используется восемь цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Употребляется в ЭВМ как вспомогательная для записи информации в сокращенном виде.

Для изображения чисел употребляются 16 цифр. Первые десять цифр этой системы обозначаются цифрами от 0 до 9, а старшие шесть цифр - латинскими буквами: 10-А, 11-В, 12-С, 13-Д, 14-Е, 15-Ф. Шестнадцатеричная система используется для записи информации в сокращенном виде.

Поскольку $2^3=8$, а $2^4=16$, то каждые три двоичных разряда числа образуют один восьмеричный, а каждые четыре двоичных разряда - один шестнадцатеричный. Ниже, в таблице 2.2 приведены первые 16 натуральных чисел записанных в десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

Таблица 2.2

Соответствие чисел в различных системах счисления

Десятичная	Шестнадцатеричная	Восьмеричная	Двоичная
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	10
3	3	3	11
4	4	4	100
5	5	5	101
6	6	6	110
7	7	7	111
8	8	10	1000
9	9	11	1001
10	А	12	1010
11	В	13	1011
12	С	14	1100
13	Д	15	1101
14	Е	16	1110
15	Ф	17	1111

Для отладки программ и в других ситуациях в программировании актуальной является проблема перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Если основа новой системы счисления равняется

некоторой степени старой системы счисления, то алгоритм перевода очень простой: нужно сгруппировать справа налево разряды в количестве, равном показателю степени и заменить эту группу разрядов соответствующим символом новой системы счисления. Этим алгоритмом удобно пользоваться при переводе числа из двоичной системы счисления в восьмеричную или шестнадцатеричную. Например, $10110_2 = \underline{10} \underline{110} = 26_8$, $1011100_2 = \underline{101} \underline{1100} = 5C_{16}$

Перевод чисел из восьмеричной или шестнадцатеричной систем счисления в двоичную происходит по обратному правилу: один символ старой системы счисления заменяется группой разрядов новой системы счисления, в количестве равном показателю степени новой системы счисления. Например, $472_8 = \underline{100} \underline{111} \underline{010} = 100111010_2$, $B5_{16} = \underline{1011} \underline{0101} = 10110101_2$

Арифметические операции в позиционных системах счисления

Арифметические действия над числами в любой позиционной системе счисления производятся по тем же правилам, что и десятичной системе, так как все они основываются на правилах выполнения действий над соответствующими многочленами. Но при переносе в старший разряд и выполнении «заема» необходимо помнить, что основание системы не 10.

Список индивидуальных данных

Задание 1.

Выполните перевод из одной системы в другую согласно своему варианту. Решение отсканируйте и поместите в файл отчета (Допускается оформление решения в файле отчета средствами редактора Word). Файлу отчета необходимо дать имя в формате: «Ваша фамилия Lab1» (Использовать только буквы латинского алфавита. Например: «Ivanov Lab1»).

Варианты заданий

1.	2.	3.	4.	5.
$10001_2 \rightarrow ()_{10}$	$10101_2 \rightarrow ()_{10}$	$11011_2 \rightarrow ()_{10}$	$1111_2 \rightarrow ()_{10}$	$11010_2 \rightarrow ()_{10}$
$275_8 \rightarrow ()_{10}$	$561_8 \rightarrow ()_{10}$	$466_8 \rightarrow ()_{10}$	$670_8 \rightarrow ()_{10}$	$137_8 \rightarrow ()_{10}$
$B5_{16} \rightarrow ()_{10}$	$C5_{16} \rightarrow ()_{10}$	$5A_{16} \rightarrow ()_{10}$	$AC_{16} \rightarrow ()_{10}$	$F1_{16} \rightarrow ()_{10}$
6.	7.	8.	9.	10.
$10001_2 \rightarrow ()_{10}$	$10101_2 \rightarrow ()_{10}$	$11011_2 \rightarrow ()_{10}$	$1111_2 \rightarrow ()_{10}$	$11010_2 \rightarrow ()_{10}$
$275_8 \rightarrow ()_{10}$	$561_8 \rightarrow ()_{10}$	$466_8 \rightarrow ()_{10}$	$670_8 \rightarrow ()_{10}$	$137_8 \rightarrow ()_{10}$
$B5_{16} \rightarrow ()_{10}$	$C5_{16} \rightarrow ()_{10}$	$5A_{16} \rightarrow ()_{10}$	$AC_{16} \rightarrow ()_{10}$	$F1_{16} \rightarrow ()_{10}$

Задание 2.

Выполните перевод числа указанного в вашем варианте из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления. Решение поместите в файл отчета.

Варианты заданий

									.
423	562	623	456	723	256	457	562	753	359

Задание 3.

Переведите числа из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную. Решение поместите в файл отчета.

Варианты заданий

									.
DB	9A	C5	F5	5F	9C	C9	AA	BA	D0

Задание 4.

Выполните вычисления. Решение поместите в файл отчета.

a)1000011(2)+100011(2)	a)356(8)+177(8)	a) 93(16)+CC(16)	a)10011(2)+10011(2)	a)573(8)+771(8)
б) 2052(8)-1631(8)	б)2D8(16)-	б)1011001(2)-11010(2)	б) 60152(8)-1631(8)	б)298(16)-A0(16)
в) F6(16)*15(16)	AB(16)	в) 235(8)*16(8)	в) D1(16)*52(16)	в)1010(2)*101(2)
г)100100(2)/11(2)	в)1011(2)*110(2)	г) 417E(16) /A6(16)	г)10100(2)/10(2)	г) 10316(8) /22(8)
	г) 2734(8) /17(8)			
a)1010111(2)+101011(2)	a)322(8)+77(8)	a) C1(16)+56(16)	a)100101(2)+1011(2)	a)366(8)+634(8)
б)7111(8)-5601(8)	б)218(16)-BC(16)	б)10101(2)-1010(2)	б) 4523(8)-163(8)	б)391(16)-A5(16)
в) 66(16)*FF(16)	в)1010(2)*101(2)	в)235(8)*26(8)	в) 1F(16)*92(16)	в)10101(2)*110(2)
г)2734(8) /17(8)	г)100100(2)/11(2)	г)10100(2)/10(2)	г) 10316(8) /22(8)	г) 417E(16) /A6(16)

Задание 5.

Ответьте на контрольные вопросы (вопросы и ответы поместите в файл отчета). Файл отчета необходимо предоставить преподавателю. Полученный файл необходимо «закачать» на страницу лабораторной работы в системе дистанционного обучения «Пегас».

Контрольные вопросы к защите

1. Что называется системой счисления?
2. Чем отличаются позиционные системы счисления от непозиционных?
3. Приведите пример непозиционных систем счисления.
4. Приведите пример позиционных систем счисления.
5. Опишите правило перевода в десятичную систему счисления из системы счисления с основанием P.
6. Опишите правило перевода из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием P.
7. Каким образом выполняются арифметические операции в различных позиционных системах счисления?

Способ оценки результатов

Выполнение лабораторной работы оценивается по пятибалльной шкале. Для получения оценки необходимо файл отчета (с результатами выполнения заданий и ответами на контрольные вопросы) «закачать» на страницу лабораторной работы в системе дистанционного обучения.

Пример выполнения работы**Задание 1.**

Выполните перевод из одной системы в другую. Ответ запишите в файл отчета.

$$275_8 \rightarrow ()_{10}.$$

Выполнение.

Для перевода в десятичную систему счисления следует составить степенной ряд с основанием той системы, из которой число переводится. Затем подсчитать значение суммы.

$$\text{В нашем случае } 275_8 = 2 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 128 + 56 + 5 = 189_{10}.$$

Задание 2.

Выполните перевод числа из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную систему счисления. Ответ запишите в файл отчета.

$$622_{10} \rightarrow (\)_{16}.$$

Выполнение.

Перевод целых десятичных чисел в недесятичную систему счисления осуществляется последовательным делением десятичного числа на основание той системы, в которую оно переводится, до тех пор, пока не получится частное меньше этого основания. Число в новой системе записывается в виде остатков деления, начиная с последнего.

$$622 : 16 = 38 \quad (\text{остаток } \underline{14}),$$

$$38 : 16 = \underline{2} \quad (\text{остаток } \underline{6}),$$

$$\text{Результат: } 622_{10} = 26E_{16}$$

Задание 3.

Переведите числа из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную. Ответ запишите в файл отчета.

$$AF_{16} \rightarrow (\)_2$$

Выполнение.

Перевод чисел из шестнадцатеричной систем счисления в двоичную происходит по следующему правилу: каждую цифру в шестнадцатеричной системе счисления переводим в двоичную, таким образом, один символ шестнадцатеричной системы счисления заменяется четырьмя разрядами новой системы счисления.

$$\text{В нашем случае } AF_{16} = \underline{1010} \underline{1111} = 10101111_2$$

Задание 4.

Выполните вычисления. Ответ запишите в файл отчета.

а) $1C_{16} + 7B_{16} =$

б) $101_2 - 11_2 =$

в) $101_2 * 11_2 =$

с) $1111_2 / 11_2 =$

Выполнение.

а) $1C_{16} + 7B_{16} = 97_{16}$

Запишем слагаемые в столбик

$$\begin{array}{r} +1\ C \\ 7\ B \end{array}$$

Разряды суммы 2-х чисел формируется следующим образом:

разряд 1: $C_{16} + B_{16} = 12 + 11 = 23 = 17_{16}$; 7 остается в первом разряде (т.к. $23 - 16$ (основание разряда) = 7); 1 переносится в разряд 2;

разряд 2 формируется следующим образом: $1_{16} + 7_{16} + 1_{16} = 9_{16}$, где вторая 1_{16} – единица переноса.

Таким образом:

$$\begin{array}{r} 1\text{ C} \\ +7\text{ B} \\ \hline 9\text{ 7} \end{array}$$

б) $101_2 - 11_2 = 10_2$

Запишем уменьшаемое и вычитаемое в столбик:

$$\begin{array}{r} _1\ 0\ 1 \\ \quad 1\ 1 \end{array}$$

разряд 1 формируется следующим образом: $1 - 1 = 0$;

разряд 2 формируется следующим образом: поскольку 0 меньше 1 и непосредственное вычитание невозможно, занимаем для уменьшаемого единицу в старшем третьем разряде. Тогда разряд 2 рассчитывается как $10_2 - 1_2 = 1_2$;

третий разряд формируется следующим образом: поскольку единица была занята в предыдущем шаге, в разряде остался 0.

Таким образом:

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1 \\ -\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0 \end{array}$$

в) $101_2 * 11_2 = 1111_2$

Запишем множители в столбик

$$\begin{array}{r} * 1\ 0\ 1 \\ \quad 1\ 1 \end{array}$$

Умножение множимого на разряд 1 множителя дает результат: $101_2 * 1_2 = 101_2$;

Умножение множимого на разряд 2 множителя дает результат: $101_2 * 10_2 = 1010_2$. Здесь значение разряда 2 множителя сформировано по принципам формирования значения числа в позиционных системах счисления;

Для получения окончательного результата складываем результаты предыдущих шагов: $101_2 + 1010_2 = 1111_2$.

г) $1111_2 / 11_2 = 101_2$

Решение задачи представим схемой:

$$\begin{array}{r} .1111_2 \overline{) 11_2} \\ \underline{11_2} \leftarrow 101_2 \\ \quad .011_2 \\ \quad \underline{11_2} \\ \quad \quad 0_2 \end{array}$$

Лекция 1.3. Основы информационных технологий

Вопрос 1. Понятие информационной технологии.

Информационные технологии – это методы и способы, использующие компьютерные программно-технические средства, отдельные или совокупные информационные процессы и операции для достижения поставленных целей.

Способности и возможности людей обрабатывать информацию ограничены, особенно в условиях всё возрастающих массивов (объёмов) информации. Поэтому появилась необходимость использовать способы хранения, обработки и передачи информации (информационные технологии), отчуждённые (удалённые) от одушевлённого носителя – человека.

Термин «технология» («*techne*») греческого происхождения. Он означает искусство, мастерство и умение. Любая технология связана с выполнением определённых операций и процессов, изменением качества, формы, состояния и содержания материала, объекта и т.п. Например, простейшим видом технологии, практически не использующим какие-либо технические средства, является доставка почтальоном почтовых отправок (писем, телеграмм, газет и журналов) по указанным адресам.

Технологии, предназначенные для решения информационных задач с помощью различных методов и программно-технических средств, например, связанных с: приёмом и хранением информации; её обработкой и преобразованием в форму, удобную для человека, называют информационными, а иногда – компьютерными. Компьютерными их называют потому, что компьютеры составляют основу технических средств информационных технологий.

Информационные технологии используют при решении различных (социальных, экономических, производственных, культурных) и иных проблем, связанных с деятельностью людей и окружающей их природой.

Под термином «информационные технологии» понимается:

- совокупность программно-технических средств вычислительной техники (СВТ), приёмов, способов и методов их применения, предназначенных для сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации в конкретных предметных областях;
- совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединённых для обеспечения сбора, хранения, обработки, вывода и распространения информации.

Информационные технологии предназначены для снижения трудоёмкости процессов использования информационных ресурсов. Практически любой технологический процесс может быть частью сложного процесса. Он также может включать в себя набор простых (менее сложных) технологических процессов и операций. Технологическую операцию считают элементарным (простым) технологическим процессом. Например, в технологии доставки почты существует операция сортировки поступивших в почтовое отделение писем, газет и журналов.

Вопрос 2. Эволюция информационных технологий.

Эволюцию информационных технологий принято рассматривать с момента изобретения в Германии книгопечатания, то есть с середины XV в.

Следующий (второй) этап в развитии информационных технологий связан с возникновением фотографии (1839 г.), электрического телеграфа (1832 г.), телефона (1876 г.), радио (1895 г.), кинематографа (1895 г.), беспроводной передачи изображения на расстояние (1907 г.) и промышленного телевидения (конец 1920-х гг.).

С появлением и широким использованием электронных средств вычислительной техники с помощью информационных технологий начинает формироваться интеллектуальная индустрия. Это принципиально новый (третий) этап развития информационных технологий, ориентированный на удовлетворение персональных информационных потребностей людей. Он формируется с середины 1960-х гг. и характеризуется процессами централизованной обработки значительных массивов информации в Вычислительных центрах. Эти Вычислительные центры обеспечивают коллективное использование имеющихся в них информационных ресурсов.

С середины 1970-х гг. начинается 4-й этап, связанный с появлением персональных компьютеров. На этом этапе используется как централизованная обработка данных, так и децентрализованная, позволяющая решать локальные задачи и работать с локальными базами данных на рабочем месте пользователя.

Появление 5-го этапа (начало 1990-х гг.) обусловлено достижениями в области телекоммуникационных технологий и распределённой обработки информации.

Дальнейшее развитие информационных технологий (6-й этап) специалисты связывают с использованием в XXI в. нанотехнологий и суперкомпьютеров для выполнения различных информационных процессов с помощью объединённых вычислительных мощностей этих компьютеров, расположенных в любых местах нашей планеты и связанных между собой с помощью телекоммуникаций (Интернета).

С точки зрения используемых видов инструментария информационных технологий выделяют четыре этапа:

1-й этап (до второй половины XIX в.) связан с использованием «ручных» информационных технологий. Их инструментом в основном являлись канцелярские принадлежности и средства почтовой связи, обеспечивавшие пересылку писем, пакетов и бандеролей.

2-й этап (с конца XIX в.) называют периодом «механических» технологий. В этот период к названному инструментарию добавляются средства оргтехники (пишущие машинки, телеграф, телефон, магнитофоны и диктофоны). Информационные коммуникации поддерживаются с помощью более совершенных средств доставки почты.

3-й этап (1940–1960-е гг.) относят к «электрическим» технологиям, инструмент которых составляют: большие ЭВМ и программное обеспечение к ним, электрические пишущие машинки, настольные копиры, портативные диктофоны и т.п. В этот период развиваются и совершенствуются

существующие информационные коммуникации, появляются телевидение, системы передачи данных по воздушным и безвоздушным линиям связи.

4-й этап (с начала 1970-х гг.) характеризуют «электронные» технологии. Их основной инструментарий – большие ЭВМ с создаваемыми на их базе автоматизированными системы управления (АСУ) и информационно-поисковыми системами (ИПС). Появляются факсимильные средства передачи данных, компьютерные вычислительные и информационные коммуникации: локальные и междугородные вычислительные сети.

5-й этап (с середины 1980-х гг.) характеризуется использованием новых компьютерных технологий. Основным инструментом в этот период становится персональный компьютер. Для него создаётся множество различных программных продуктов и периферийных устройств. Появляются автоматизированные рабочие места (АРМ), в том числе локальные (на одном персональном компьютере) и системы поддержки принятия решений. Информационные коммуникации называют телекоммуникациями. Они включают локальные, региональные глобальные (международные) и иные компьютерные сети. Рост сложности информационных систем (ИС) вызывает разобщённость и разнородность разработчиков, пользователей, аппаратных средств и т.п., необходимость их интеграции.

6-й этап (с начала XXI в.) определяют как период формирования информационных обществ. Он характеризуется глобализацией информационных технологий и связанным с ними применением суперкомпьютеров, квантовых и нанокompьютеров и технологий. В области телекоммуникаций всё чаще используются оптические проводные и беспроводные системы, а также иные беспроводные коммуникации.

Инструментарий информационных технологий порой называют базой или платформой информационных технологий.

Вопрос 3. Платформы информационных технологий.

Платформа – это аппаратно-программный комплекс, обеспечивающий базовый набор сервисов, необходимых пользователям для выполнения определённых задач.

Данный термин не имеет однозначного определения. Платформой называют функциональный блок, интерфейс и сервис которого определяется некоторым стандартом. К платформе (англ. «Platform») или базе информационных технологий относят аппаратные средства, устройства и комплексы (компьютеры и периферийные устройства к ним, оргтехника), телекоммуникации, программные продукты и математическое обеспечение, позволяющие пользователям практически в любых предметных областях достигать поставленных целей. С точки зрения информационных технологий считается, что «платформа» соответствует «опорной» их части. Опорная технология – это совокупность программно-технических средств, на основе которых реализуются информационные системы и подсистемы.

Платформы могут создаваться для выполнения локальных задач, а могут быть универсальными. Они могут модернизироваться, расширяться, полностью заменяться или обновляться. Характеристики универсальной платформы позволяют использовать её при решении большого круга задач. Выделяют аппаратную, операционную (программную), административную, транспортную, прикладную и коммуникативную платформы.

Аппаратная платформа – это техническое обеспечение вычислительной системы (IBM PC, Macintosh и т.д.), включающее и тип процессора.

Операционная платформа обеспечивает интерфейс между прикладными программами и группой операционных систем (MS DOS, Windows, OS/2, UNIX и т.д.). Она устанавливается на соответствующие компьютеры и позволяет работать с различными программными продуктами. Например, ОС Windows не будет работать на компьютере с процессором 80286. Пользователь приобретает программный продукт и информационную технологию, ориентированные на имеющуюся у него платформу.

Платформа управления сетью (административная платформа) – это комплекс программ, предназначенных для управления сетью и входящими в неё системами. Такая платформа обеспечивает:

- контроль работы устройств и состояния кабелей;
- контроль деловых процедур;
- контроль других аспектов функционирования сети.

Транспортная платформа обеспечивает передачу данных через коммуникационную сеть.

Прикладная платформа связана с прикладными и обслуживающими процессами. Она не зависит от типов коммуникационных сетей.

Коммуникативная платформа – это комплекс информационных материалов (методик, практических рекомендаций), обеспечивающий эффективную совместную работу людей, например, в организации.

Таким образом, «платформа» является важной составляющей структуры информационных технологий. Другой её составляющей являются базы знаний, состоящие и баз и банков данных, а также пользовательского интерфейса.

Структура информационной технологии – это внутренняя организация ИТ, представляющая взаимосвязь входящих в неё компонентов (Рис. 1).



Рис. 1. Структура информационной технологии

Контрольные вопросы:

1. Дать определение понятию «Информационные технологии».
2. Дать определение понятиям «Технологическая операция», «Технологический процесс» и кратко охарактеризовать.
3. Что означает термин «Платформа ИТ»?
4. Структура информационной технологии.
5. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества.

Лекция 1.4. Классификация информационных технологий

Вопрос 1. Виды информационных технологий.

Любая информационная технология обычно нужна для того, чтобы пользователи могли получить нужную им информацию на определённом носителе данных.

При рассмотрении информационных технологий выделяют их деление на различные виды и классы. Классификация информационных технологий необходима для того, чтобы правильно понимать, оценивать, разрабатывать и использовать их в различных предметных областях (сферах жизни общества). Классификация информационных технологий зависит от выбранных критериев. В качестве критерия может выступать один показатель или несколько признаков.

В информационных технологиях выделяют следующие виды информации. По типу информации это могут быть текстовые, табличные, графические, звуковые, видео и мультимедийные данные.

По выполняемым функциям и возможности применения информационные технологии делят:

- 1) на используемые в автономных компьютерах (ПЭВМ) и в локальных рабочих станциях (АРМ) в составе сетевых автоматизированных информационных систем (АИС) реального времени;
- 2) на используемые в объектно-ориентированных, распределённых, корпоративных и иных локальных и сетевых информационно-поисковых, гипертекстовых и мультимедийных системах;
- 3) на используемые в системах с искусственным интеллектом;
- 4) на используемые в интегрированных АИС;
- 5) на используемые в геоинформационных, глобальных и других системах.

Информационные технологии классифицируются по степени типизации операций: операционные и предметные технологии.

Операционная технология подразумевает, что каждая операция выполняется на конкретном рабочем месте, оборудованном необходимыми

программными и техническими средствами. В качестве примера можно привести пакетную обработку информации на больших ЭВМ.

Предметная технология – это выполнение всех операций на одном рабочем месте, например, при работе на персональном компьютере (АРМ).

По виду используемых сетей информационные технологии делят на: локальные, региональные, корпоративные, национальные, межнациональные (международные), одноранговые, многоуровневые, распределённые и др.

Напомним, что основу информационных технологий составляют информационные процессы создания (генерации), сбора, регистрация и обработки (переработки), накопления, хранения и сохранения, поиска и передачи (распространения) информации. Рассмотрим их подробнее.

Технология как некоторый процесс повсеместно присутствует в нашей жизни. Современные информационные технологии применяются практически в любых сферах, средах и областях жизнедеятельности людей. Обобщенно эти сферы и среды называют предметными областями.

Особенности предметной области, в свою очередь, оказывают существенное влияние на функции используемых в ней технологий. Существуют различные подходы к обозначению областей использования информационных технологий и различные варианты систематизации информационных технологий с точки зрения использования их в разных предметных областях.

Наравне с информационными технологиями, отражающими соответствующие информационные процессы, широкое применение находят ИТ, ориентированные на использование их в различных предметных областях (управления и поддержки принятия решений, объектно-ориентированные, экспертных систем, телекоммуникационные и гипертекстовые, дистанционного обучения и др.).

По функциям обеспечения управленческой деятельности информационные технологии делят на технологии: подготовки текстовых документов с помощью текстовых процессоров; подготовки иллюстраций и презентаций с использованием графических процессоров; подготовки табличных документов с помощью табличных процессоров; разработки программ на основе алгоритмических, объектно-ориентированных и логических языков программирования; систем управления базами данных (СУБД); поддержки управленческих решений с использованием систем искусственного интеллекта; гипертекстовые технологии и технологии мультимедиа.

1. Информационные технологии управления.

В большинстве случаев информационные технологии тем или иным образом связаны с обеспечением управления и принятием управленческих решений в различных предметных областях.

Информационные технологии управления ориентированы на удовлетворение информационных потребностей сотрудников организации

(учреждения, фирмы, предприятия и т.п.), имеющих дело с выполнением работ и принятием решений.

Данные технологии могут использоваться на любом уровне управления и ориентированы на работу в среде информационной системы управления. Они применяются в т. ч. при плохой структурированности решаемых задач. Информационная технология управления позволяет создавать различные виды отчётов, время создания которых обычно определяется специальным графиком, разрабатываемым в организации. Использование отчётов особенно эффективно при реализации управления «по отклонениям» от установленных стандартов и решений (например, от запланированного состояния).

Для управления ресурсами различных видов (материальными, техническими, финансовыми, кадровыми, информационными) при реализации сложных научно-исследовательских и проектно-строительных работ применяют системы управления проектами. К ним относятся системы интеллектуального проектирования и совершенствования управления, которые предназначены для использования так называемых CASE-технологий (Computer Aid System Engineering), ориентированных на автоматизированную разработку проектных решений по созданию и совершенствованию систем организационного управления.

Информационные технологии управления используют технологии баз и банков данных, СУБД. Используемые при этом базы данных включают:

- 1) данные, накапливаемые на основе оценки проводимых операций;
- 2) планы, стандарты, бюджеты и другие нормативные документы, определяющие планируемое состояние объекта управления.

2. Информационные технологии поддержки принятия решений.

Информационные технологии поддержки принятия решений базируются на информационных технологиях управления, включающих распределённые базы и банки данных. Эффективность и гибкость таких технологий во многом зависит от характеристик интерфейса системы поддержки принятия решений.

3. Объектно-ориентированные информационные технологии.

Отдельное место в системах управления и принятия решений отводится технологиям управления объектами. Объектно-ориентированные информационные технологии занимают важное место в различных информационных системах, особенно в автоматизированных информационных системах, например, управления производством (АСУП), представляющих совокупность взаимодействующих между собой объектов. Они, как правило, включают элементы технологий поддержки принятия управленческих решений и ориентированы на широкое использование сетевых информационных технологий. Современные сетевые объектно-ориентированные информационные технологии являются компонентами технологий управления в различных предметных областях.

4. Информационные технологии экспертных систем.

Решение специальных задач требует специальных знаний. Технологии, включающие экспертные информационные системы, позволяют специалистам

оперативно получать консультации экспертов по проблемам, которые отражены в таких системах. То есть технологию экспертных систем удобно использовать как систему информационных консультантов (советников). Кроме того, она позволяет поучать новые знания, накапливать их и, тем самым, развивать подобные системы, формируя системы знаний.

Технология экспертных систем имеет сходство с технологией поддержки принятия решений, заключающееся в том, что обе они обеспечивают высокий уровень поддержки принятия решений. Различия же заключаются в том, что:

- 1) в системе поддержки принятия решений пользователь, принимает решение, опираясь на собственное понимание проблемы, а в экспертной системе наоборот, пользователю предлагают принять решение, как правило, превосходящее его возможности, т.е. выработанное экспертами;
- 2) экспертные системы способны пояснять свои рассуждения в процессе получения решения, которые могут оказаться более важными для пользователя, чем само решение;
- 3) используется иная составляющая информационной технологии – знания.

Экспертные системы и системы поддержки принятия решений предназначены для реализации технологий информационного обеспечения процессов принятия управленческих решений на основе применения экономико-математического моделирования и принципов искусственного интеллекта. Поэтому технологию экспертных систем порой называют системами представления знаний или интеллектуальными информационными технологиями.

Эффективность управления зависит от способности системы представить каждый бизнес-процесс как единое целое, давая возможность руководству отслеживать и контролировать как отдельные этапы процесса, так и весь процесс целиком. Чтобы обеспечить такую функциональность, необходимо связать все локально автоматизированные участки в единое информационное пространство. Информационные технологии управления включают экспертные системы, системы представления знаний, телекоммуникационные технологии, технологии автоматизации офисной деятельности и др.

5. Телекоммуникационные технологии.

Телекоммуникационные технологии формируются на основе использования информационных компьютерных сетей. Выделяют локальные, корпоративные, региональные и глобальные сети, в которых применяются Интранет, Интернет и Веб-технологии. Каждый вид сетей имеет свои особенности и возможности применения в различных предметных областях. Наибольший интерес представляют Веб-технологии, использующие особенности гипертекста.

6. Гипертекстовые информационные технологии.

Гипертекстовые информационные технологии можно определить как технологии обработки семантической информации (слов, предложений),

основанные на использовании гипертекстов. Так, например, в учебных заведениях суть этих технологий состоит в предоставлении обучаемым возможности иерархической организации и использования учебных материалов с помощью метода перехода по ссылкам к соответствующим местам и понятиям. Гипертекстовые информационные технологии находят различное применение, например, в учебных целях для организации и проведения дистанционного обучения.

7. Информационные технологии дистанционного обучения.

Дистанционное обучение – образовательный процесс, во время которого обучающий (преподаватель) и обучаемые (ученики или студенты) могут находиться в различных географических точках.

В результате педагогический процесс выходит за рамки традиционных ограничений на единство времени и места. Информационные технологии дистанционного обучения включают специально разрабатываемые учебно-методические материалы, базирующиеся на широком использовании технических средств (компьютеров, оргтехники, аудиовизуальных средств), компьютерных программ и телекоммуникаций. Использование этой технологии позволяет получать качественное образование в отдалённых районах, учиться без отрыва от основной работы, обучать лиц с физическими недостатками, значительно снизить транспортные расходы для обучаемых и т.д.

Информационные технологии используются в различных предметных областях, обеспечивая эффективное их обслуживание.

8. Информационные технологии мультимедиа.

В современных информационных технологиях информацию, включающую текст, изображение, звук как отдельно, так и в совокупности, и использующую НИТ, называют «мультимедиа».

Информационные технологии мультимедиа базируются на широком спектре компьютерных периферийных устройств и используются в процессах сбора, отображения, воспроизведения и передачи информации. Они позволяют вводить, сохранять, перерабатывать и воспроизводить текстовую, аудиовизуальную, графическую, трёхмерную и иную информацию и использовать её в различных предметных областях, например, в теле- и видеоконференциях, системах защиты информации и др.

9. Информационная технология создания информации.

Информационная технология создания информации заключается в организации и формирования данных, информации и знаний в определённую электронную форму, например, создание текстовых данных с помощью ввода их в каком-либо текстовом редакторе, включение текстовой и иной информации в состав баз данных и др.

Технологические операции ввода информации делят на осуществляемые операторами (людьми) и специальными техническими устройствами, в том числе датчиками. Ввод информации и данных в ЭВМ осуществляется с помощью: клавиатуры, датчиков, различных периферийных устройств (сканеров, дигитайзеров, аудио и видеоустройств).

Ввод информации в ЭВМ с помощью клавиатуры является трудоёмкой процедурой. Оперативно текстовую и графическую информацию и данные можно ввести в ЭВМ с помощью сканирующих устройств. Они осуществляют оптический ввод информации и преобразование её в цифровую форму. В результате получают графические образы документов, которые могут быть сохранены в одном из графических форматов, а в последующем – обработаны. При этом текстовые данные можно перевести из графического образа в машиноизменяемый текст. Обычно сканируют: текст, штриховые чертежи, рисунки, фотографии, слайды и микрофильмы.

Кроме того, сканирование осуществляется в системах контроля и обработки документов (например, при переписи населения), при выполнении различных учётных функций.

Звуковая, видеоинформация и данные вводятся в компьютер, и оцифровываются с помощью звуковых и видеоадаптеров.

10. Информационные технологии сбора и регистрации информации, данных и знаний.

Информационные технологии сбора и регистрации информации, данных и знаний осуществляются с помощью различных средств. Различают механизированный; автоматизированный и автоматический способы сбора и регистрации информации и данных.

Сбор данных, информации, знаний представляет собой процесс регистрации, фиксации, записи информации (данных, знаний) о событиях, объектах (реальных и абстрактных), связях, признаках и соответствующих действиях. Иногда выделяют отдельные операции «сбор данных и информации» и «сбор знаний». Сбор данных и информации – это процесс получения данных от различных источников, группирования их и представления в форме, необходимой для ввода в ЭВМ. Сбор знаний – это получение информации о предметной области от специалистов-экспертов и представление её в форме, необходимой для записи в базу знаний.

11. Информационная технология обработки информации и данных.

Обработка – понятие широкое, часто включает в себя несколько взаимосвязанных более мелких операций. К обработке относят такие операции как проведение расчётов, выборка, поиск, объединение, слияние, сортировка, фильтрация и т.д.

Важно помнить, что обработка – систематическое выполнение операций над данными (информацией, знаниями); процесс преобразования, вычисления, анализа и синтеза любых форм данных, информации и знаний путём систематического выполнения операций над ними. На практике существует множество вариантов технологических процессов обработки. Их использование зависит от применяемых средств вычислительной и организационной техники на отдельных операциях технологического процесса. Обычно отдельно выделяют операции обработки данных, информации и знаний.

Обработка данных (англ. «Data processing») – процесс выполнения последовательности операций над данными. Это процесс управления данными

(цифры, символы и буквы) и преобразования их в информацию. Обработка данных может осуществляться в интерактивном и фоновом режимах.

Обработка информации – переработка определённого типа информации (текстовой, звуковой, графической и др.) и преобразование её в информацию другого типа. Например, различают обработку текстовой информации, обработку изображений (графика, фото, видео и мультипликация), обработку звуковой информации (речь, музыка, другие звуковые сигналы).

Технологией обработки информации называют взаимосвязанные действия, выполняемые в строго определённой последовательности с момента возникновения информации до получения заданных результатов.

Информационная технология обработки предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные, известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология применяется в целях автоматизации рутинных постоянно повторяющихся операций, что позволяет повышать производительность труда, освобождая исполнителей от рутинных операций, а порой и сокращая численность работников.

При этом решаются задачи: обработки данных; создания периодических отчётов о состоянии дел; связанные с получением ответов на различные текущие запросы и оформлением их в виде документов или отчётов. Отчёты могут создаваться по запросу или периодически в конце каждого месяца, квартала или года. При обработке применяют такие информационные технологии, как: сбор и регистрация данных непосредственно в процессе производства в форме документа с использованием центральной ЭВМ или персональных компьютеров; обработка данных в режиме диалога; агрегирование (объединение) данных; использование электронных носителей информации (например, дисков).

Вариантом технологии автоматического сбора информации является RFID (Radio Frequency Identification). RFID – встраиваемый в какой-либо объект специальный микрочип размером в несколько сантиметров, который с помощью имеющейся в нём антенны обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами (компьютером и др.). Он позволяет проводить диагностику оборудования, выявлять нуждающиеся в замене комплектующие и т.д. Внедрение этой технологии обеспечит высокоэффективные методы учёта и сервисного обслуживания различных изделий и объектов.

Технологический процесс обработки информации с использованием ЭВМ включает следующие операции:

- приём и комплектование первичных документов (проверка полноты и качества их заполнения, комплектности и т.д.);
- подготовка электронного носителя и контроль его состояния;
- ввод данных в ЭВМ;
- контроль, результаты которого выдаются на внешние устройства (принтер, монитор и т.д.).

12. Технологические операции контроля данных.

В различных ситуациях приходится контролировать получаемые или распространяемые данные и информацию. С этой целью широко применяются информационные технологии. Различают визуальный и программный контроль, позволяющий отслеживать информацию на полноту ввода, нарушение структуры исходных данных, ошибки кодирования. При обнаружении ошибки производится:

- исправление вводимых данных, корректировка и их повторный ввод;
- запись входной информации в исходные массивы;
- сортировка (если в этом есть необходимость);
- обработка данных;
- контроль и выдача окончательной информации.

Важными элементами информационных технологий являются технологии хранения и сохранности информации, данных и знаний.

13. Информационная технология хранения данных, информации и знаний.

Информационная технология хранения данных, информации и знаний могут выступать как разновидность технологии обработки данных или как самостоятельная информационная технология. Хотя существуют отличия в технологиях хранения информации, данных и знаний, в данном случае будем рассматривать их как единый процесс, а термины – как синонимы.

Хранение информации необходимо для того, чтобы: иметь в памяти ЭВМ системные и другие, необходимые пользователям программы и данные; осуществлять различные виды работ на компьютере; её можно было в любой момент предоставить пользователю. Различные виды информации, данных и знаний хранятся на разнообразных носителях электронных данных (жёстких, гибких магнитных и лазерных дисках, микросхемах и др.). Она может редактироваться, удаляться, копироваться на другие носители, пересылаться на другие компьютеры, архивироваться с разной степенью регулярности.

Хранение – это базовая основа обеспечения сохранности.

Сохранность – это состояние документа, программы или технических средств, характеризуемое степенью удержания их эксплуатационных свойств.

Если документ повреждён, разрушен и может быть утрачен, то говорить об обеспечении сохранности бессмысленно. Обеспечение сохранности информации производится путём применения специальных мер организации хранения, восстановления (регенерации) информации, специальных устройств резервирования. Качество обеспечения сохранности информации зависит от её целостности (точности, полноты) и готовности к постоянному использованию.

Для долговременного хранения информации важным является выбор соответствующего носителя. С первой половины прошлого века надёжными носителями информации считались фотоматериалы, способные в специальных условиях долговременно её сохранять. При этом используется технология микрофильмирования.

Микрофильмирование – это совокупность процессов изготовления, хранения и использования носителей микроизображений информации.

Микроизображением считается изображение, которое можно прочитать только с помощью оптических средств с увеличением до 40 крат (40_x). Микроформа – это или полноразмерная, или уменьшенная в 9–30 раз (масштаб 1:9–1:30) копия оригинала. По виду изображения выделяют негативные или позитивные микроформы.

В микрофильмировании используют микрофильмы рулонные, микрофильмы в отрезках, микрофиши, микрокарты и др. Хотя микроформы относятся к машиночитаемым носителям информации, непосредственно использовать их в компьютерных технологиях затруднительно.

В процессе эволюции компьютерных технических средств информация хранилась на машинных носителях: перфокартах, перфолентах, магнитных лентах, магнитных дисках и дискетах. Затем появляются компактные оптические диски (CD, DVD и др.) и твердотельная флеш-память. Для осуществления операций записи и хранения на всех этих видах электронных носителей данных используются соответствующие устройства и технологии.

Для хранения больших объёмов электронной информации создаются специальные локальные и распределённые хранилища. Доступ к распределённым хранилищам может осуществляться из любого конца планеты.

Одним из родоначальников теории хранилищ был Уильям Г. Инмон (William H. Inmon). В 1988 году он, определил хранилища данных, как: «предметно ориентированные, интегрированные, неизменяемые, поддерживающие хронологию наборы данных, организованные для целей поддержки управления».

Обычно данные в хранилище находятся от одного года до пяти лет. Если в информационном хранилище не требуется присутствие данных бóльшей давности, то их, как правило, переносят в архив (например, на магнитные ленты или CD-ROM).

Существуют и индивидуальные хранилища данных. Ранее к ним обычно относили персональные коллекции файлов на дискетах. Сейчас эти ненадёжные и малой ёмкости носители практически не применяются. Часто вместо них используют компакт-диски типа CD и DVD. В этом случае реализуется возможность пользователя самостоятельно записывать на оптические диски типа –R и –RW необходимые ему данные.

Многие данные требуется сохранять для последующего их использования. Для этого создают локальные, распределённые и удалённые базы данных, информационные хранилища (репозитории) или хранилища данных, содержащие большие объёмы, как правило, взаимосвязанных данных. Всё это делается для того, чтобы пользователи могли быстро находить необходимую им информацию, рассматривать её с различных точек зрения, анализировать и создавать новые знания. Характерной особенностью сетевого хранилища данных является то, что одновременно к нему с одним и тем же запросом могут обратиться несколько пользователей. В результате проведенного поиска им будут доставлены одинаковые сведения.

Для хранения и надёжного сохранения огромных массивов данных на одном сервере и организации доступа к ним используют RAID-массивы, «роботизированные библиотеки» (CD и DVD) и другие системы, а в информационных сетях – информационные хранилища. Такие хранилища, как правило, являются распределёнными БД или сетями хранения данных. Они формируются из множества различных внешних и внутренних источников. Информационные хранилища электронной информации – это специальные программно-технические комплексы, в т.ч. специальные сети хранения данных, получившие название Storage Area Network (SAN), а в корпоративных сетях – специализированные Network Attached Storage (NAS-серверы). Они осуществляют совместимость, интеграцию и администрирование серверов общего назначения, а также хранение огромных массивов данных.

Технологические операции хранения информации.

Созданную или полученную каким-либо образом информацию хранят в течение определённого времени, в течение которого её временно или долговременно содержат на различных носителях электронных данных. Если информация представляет интерес для её создателей или правообладателей, то им приходится принимать меры по её защите и сохранению.

Операция хранения включает процессы накопления, размещения, выработки и копирования данных (информации, знаний) для дальнейшего их использования (обработки и/или передачи).

Копирование электронной информации – это создание рабочих, резервных и страховых электронных архивов.

Архивация – это процесс создания на машинных носителях информации копий оригиналов машиночитаемых ресурсов (данных, документов, программ) с помощью специальных программных и технических средств.

Обычно в информационных технологиях используют «электронные архивы», которые представляют совокупность электронных данных (в том числе программ), размещённых на машиночитаемых носителях информации.

Электронный архив – это файл, содержащий один или несколько файлов в сжатой или несжатой форме и информацию, связанную с этими файлами (имя файла, дата и время последней редакции и т.п.).

Электронные архивы позволяют в любой момент времени извлекать из них необходимые данные для дальнейшего их использования в различных ситуациях (например, для обновления или восстановления утраченных данных). Такие архивы называют страховочными копиями. Их используют в случае утраты или порчи основной машиночитаемой информации, а также для длительного её хранения в месте, которое защищено от вредных воздействий и несанкционированного доступа. Как правило, компьютерными архивами информации являются электронные каталоги, базы и банки данных, а также коллекции любых видов электронной информации.

С точки зрения важности различают оперативные данные, условно-постоянную, постоянную и другую информацию. Оперативные данные чаще, чем условно-постоянная информация, обновляются, т.е. они имеют короткий

период времени, используемый для перезаписи и хранения информации (шаг резервного копирования).

Копии файлов, создаваемые для быстрого восстановления работоспособности системы после воздействия на них различных аварийных ситуаций, называют резервными, а процесс копирования файлов – резервным копированием. Эти копии в виде архивных файлов определённое время хранятся на резервных носителях, и периодически осуществляется их перезапись.

Наиболее успешно удаётся восстанавливать информацию, когда она хранится в не фрагментированном виде. Дело в том, что для сокращения времени записи данных на магнитные носители в вычислительных системах используется принцип фрагментированной записи (отдельные фрагменты одного документа или программы записываются в различные сектора этих носителей данных). Этот метод неудобен для постоянного использования и хранения таких данных, поэтому рекомендуется периодически осуществлять дефрагментацию информации на магнитных дисках. Программа, выполняющая такую функцию, входит в состав ОС типа Windows. Регулярное использование программы дефрагментации позволяет не только сократить время обращения к жёсткому диску, но и продлить срок его работы.

Носители, на которых хранятся копии основных файлов, называют архивными. Архивное копирование позволяет структурировать информацию, автоматизировать процесс архивирования и восстановления данных, а также работу с большими объёмами информации.

Периодическое проведение архивного копирования приводит к получению копий нескольких разных версий одних и тех же файлов. Для обеспечения надёжности хранения и защиты данных рекомендуют создавать по 2–3 архивные копии последних редакций файлов. Современные системы хранения данных позволяют возвращаться на день, неделю, 30, 90 и более дней назад, что соответствует периодам обновления данных в архивах. При этом осуществляется разархивирование данных.

Разархивирование – это процесс точного восстановления электронной информации, ранее сжатой и хранящейся в файле-архиве.

Для долговременного хранения (сохранения) данных используются технологии перезаписи, резервного копирования на нескольких носителях данных, архивирования и создания климатических условий, позволяющие в течение длительного времени сохранять информацию.

Кроме рассмотренных выше мер и возможностей обеспечения устойчивой и надёжной работы аппаратно-программных средств, важно также обеспечить непрерывное и стабильное электропитание.

По мнению специалистов более 45% случаев потери информации связаны с проблемами электропитания. Для предотвращения случайных или преднамеренных отключений электроэнергии, приводящих к частичной или полной потере данных, применяют специальные устройства защиты. К ним

относятся: защитные фильтры питания, источники или устройства бесперебойного питания (УБП, ИБП, UPS), мотор-генераторы и др.

14. Технология поиска информации.

Поиск – важный информационный процесс. Возможности организации и проведения поиска зависят от наличия информации, её доступности, а также от средств и навыков организации поиска. Цель любого поиска заключается в использовании методов, позволяющих находить необходимые пользователям различные виды информации.

Термин «информационный поиск» (англ. «information retrieval») ввёл американский математик К. Муэрс. Он заметил, что поиск проводится для того, чтобы найти нужные данные. Для этого сначала надо сформулировать информационный запрос, а затем с его помощью осуществлять поиск необходимых данных в различных источниках информации.

«Информационный поиск» – это выполнение определённых логических и технических операций, необходимых для нахождения информационных материалов (документов, сведений о них, фактов, данных и знаний), наиболее полно отвечающих запросу (релевантность) и информационным потребностям (пертинентность) пользователя.

Системы, с помощью которых осуществляют любые процессы поиска, называют поисковыми системами (ПС). Для поиска информации используют «информационно-поисковые системы» (англ. «information retrieval systems», IRS). В традиционных технологиях ИПС – это картотеки и каталоги, справочники, указатели, энциклопедии, архивы и другие материалы.

В компьютерных системах для поиска и хранения информации используют электронные информационно-поисковые системы (ИПС). Это специальные компьютерные программы, с помощью которых создают, актуализируют (обновляют), хранят и осуществляют поиск информации в электронных базах и банках данных. Результат поиска зависит как от правильно составленного запроса, так и от наличия нужных пользователю информационных материалов в тех электронных базах и банках данных, в которых проводился данный поиск. Поиск в ИПС осуществляется после того, как пользователь задаст этой системе запрос, состоящий из ключевых (поисковых) слов и выражений. Для этого он может использовать логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ» и другие возможности ИПС.

15. Технологические операции передачи данных.

Операции передачи данных, информации и знаний представляют процессы их распространения среди пользователей путём применения средств и систем коммуникации. Эти системы позволяют перемещать (т.е. пересылать) различные виды информации от их отправителя (источника) к получателю (приемнику).

Системы и средства коммуникации состоят:

1) из аппаратуры передачи данных (АПД), которая соединяет средства обработки и подготовки данных с каналами связи;

2) из устройств сопряжения ЭВМ с АПД, управляющих обменом информацией.

Передача данных осуществляется в виде трансляции электрических сигналов, которые могут быть непрерывными и дискретными во времени, т.е. прерываться в какие-то промежутки времени.

Электронная информация может распространяться в разных средах (в воздухе и вакууме, воде, различных материалах и др.). Для её распространения используются средства связи.

Средства связи – это технические системы передачи (приёма) информации (данных и знаний) на расстояние. Они образуют линию или канал связи, соединяющие оконечные устройства приёма и передачи.

Одна физическая линия связи обычно представляет собой два провода, по которым передаются данные от одного источника информации. Канал связи определяют как среду распространения групповых сигналов.

Несколько линий или каналов связи, предназначенных для передачи данных или организации компьютерной связи, принято называть телекоммуникациями. Английское слово «telecommunication» означает дистанционную связь, дистанционную передачу данных или сеть связи. Телекоммуникации делятся на проводные и беспроводные. С помощью проводов или кабелей, а также без них (беспроводная связь) телекоммуникации обеспечивают устойчивую передачу данных между источниками и потребителями информации.

Телекоммуникации можно определить как транспортную среду передачи данных. Она создается с помощью средств связи для обеспечения отдельных людей, групп пользователей и организаций необходимой им информацией.

В беспроводных системах связи антенной передатчика обеспечивается распространение электромагнитных или иных (например, оптических) волн и сигналов на одном конце линии или канала. Получение информации осуществляется антенной приёмника на противоположном конце. Системы беспроводной связи незаменимы в районах, где из-за географических, климатических и иных условий, например, демографических (низкая плотность населения) невозможно или невыгодно использовать проводные линии связи. Для организации такой связи применяют: радио, сотовые и транкинговые (транковые), радиорелейные, спутниковые, оптические и иные системы связи.

Вопрос 2. Выбор вариантов внедрения информационной технологии.

При внедрении информационной технологии рекомендуется выбрать одну из двух основных концепций, отражающих сложившиеся точки зрения на существующую структуру организации и роль в ней компьютерной обработки информации.

Первая концепция основана на использовании существующей структуры организации и подразумевает внедрение информационной технологии путём приспособления её к существующей организационной структуре. В результате происходит модернизация существовавших методов работы. При этом обычно рационализируются рабочие места, распределяются или перераспределяются

функции между работниками организации и мало изменяются коммуникации. Хотя степень риска от такого внедрения информационной технологии минимальна (затраты незначительны и организационная структура практически не меняется), эффективность подобного метода невелика. Кроме того, к недостаткам такой стратегии относят необходимость постоянного проведения изменений формы представления информации, ориентированной на конкретные технологические методы и технические средства. При этом замедляется выполнение оперативных решений на различных этапах работы организации.

Вторая концепция ориентируется на перспективы развития и связана с изменением существующей структуры организации. Эта стратегия предполагает максимальное развитие коммуникаций и разработку новых организационных взаимосвязей. Продуктивность организационной структуры возрастает, так как рационально распределяются архивы данных, снижается объём циркулирующей информации и достигается сбалансированность между решаемыми задачами. К основным недостаткам такого метода относят: существенные затраты на первом этапе, связанные с разработкой общей концепции и обследованием всех подразделений организации; психологическую напряжённость, вызванную предполагаемыми изменениями структуры, которые влекут за собой изменения штатного расписания и должностных обязанностей работников организации. К достоинствам такой стратегии относят: рациональную организационную структуру организации; максимальную занятость её работников; высокий их профессиональный уровень; интеграцию профессиональных функций, основанную на использовании компьютерных сетей.

Вопрос 3. Объектно-ориентированные информационные технологии.

Использование объектно-ориентированного подхода позволяет свести проектирование открытой системы к оптимальному синтезу функционально независимых компонент (объектов), совместно выполняющих заданные функции системы с требуемой эффективностью, и позволяющих адаптировать систему к вновь появляющимся задачам за счёт набора специфических свойств (наследование и проч.). Таким образом, значительно снижаются затраты на разработку, внедрение и модификацию систем.

Объектно-ориентированное программирование – это технология программирования, при которой программа рассматривается как набор дискретных объектов, содержащих, в свою очередь, наборы структур данных и процедур, взаимодействующих с другими объектами.

На различных этапах анализа и синтеза систем возникают проблемы разбиения (декомпозиции) системы на подсистемы, задачи на подзадачи, программного обеспечения на отдельные программы и подпрограммы. При этом объекты каждого последующего уровня разбиения представляют собой абстрактные компоненты (объекты) системы предыдущего уровня, реализация которого зависит от конкретной рассматриваемой проблемы.

В объектно-ориентированных открытых системах декомпозиция системы на объекты осуществляется с учётом удобства последующего детального анализа, разработки и внедрения системы. Одним из наиболее важных критериев выделения компонентов открытой системы является минимизация числа аппаратно-зависимых её компонент. Это позволяет снизить затраты на адаптацию системы при переносе на другую аппаратную платформу, а также уменьшить количество неиспользуемых компонент при работе на конкретной платформе. Решение этой проблемы осуществляется путём исследования существующих платформ, оценки направлений их развития, анализа возможностей использования принятых и (или) предложения новых стандартов взаимодействия системы с аппаратной платформой.

На основе декомпозиции системы:

- выделяются задачи, подлежащие автоматизации;
- определяется необходимое множество процедур реализации заданного множества функциональных задач и необходимой для этого информации;
- осуществляется предварительная оценка уровня стандартизации используемых алгоритмов и интерфейсов.

Объектно-ориентированный подход породил создание распределённой среды обработки данных, включающей системы обработки данных, информации и знаний.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные виды информационных технологий и дайте им краткую характеристику.
2. Какие процессы включает в себя технология обработки информации?
3. Что представляют собой технологические процессы передачи информации?
4. Дайте определения терминам «хранение» и «сохранение данных».
5. Что такое архивы? Какие бывают архивы данных?
6. С какой целью используют резервные и страховые архивы?
7. Что представляют собой информационные хранилища?
8. Как вы понимаете непрерывность и стабильность электропитания технических устройств информатизации?
9. Перечислите устройства защиты технических устройств информатизации от изменения напряжения и тока их электропитания.
10. Назовите варианты внедрения информационных технологий.
11. Общая классификация информационных технологий.
12. Что означает термин «Информационные технологии управления»?
13. Перечислите различия между системами поддержки принятия решений и экспертными системами.
14. В чём назначение информационных технологий дистанционного обучения?

15. Назначение объектно-ориентированных и функционально-распределённых информационных технологий.

Лекция 1.5 Основы вычислительной техники. Архитектура ЭВМ

1. История развития вычислительной техники

Человек с помощью изобретения тех или иных устройств всегда стремился облегчить свой труд. Так в сфере производства человечество перешло от ручного труда, к использованию примитивных орудий труда, далее к механизации труда и наконец к автоматизации. Такая тенденция прослеживается не только в различных сферах производства, но также и в области вычислений. Потребность в осуществлении, каких либо расчетов возникла достаточно давно, и по мере роста этой потребности, человечество старалось использовать для этого различные приспособления, отличающиеся сложностью устройства и возможностью производить те или иные вычисления. Историю развития техники для осуществления расчетов или как говорят *вычислительной техники* условно можно разбить на несколько этапов.

Ручные приспособления.

В древности для упрощения счета использовали счетные палочки, камешки и другие подсобные предметы. Первым простейшим вычислительным приспособлением считается *абак*. Он первоначально представлял собой глиняную пластину с желобками, в которых раскладывались камни, представляющие числа. Местом появления абак считается Азия. В V веке до н.э. абак уже использовался греками и египтянами.

В Европе в средние века были распространены так называемые *счетные таблицы*. Вычисления с их помощью называли *счетом на линиях*. Такие таблицы на поверхность стола или на скатерть. Подобными приспособлениями в первую очередь пользовались ростовщики и менялы.

В России было изобретено (на основе абак) и распространено (вплоть до конца XX века, а кое-где используется и сейчас) свое счетное устройство – *русские счеты*. С точки зрения производительности труда, это чрезвычайно эффективное приспособление намного опередило уровень, достигнутый в средневековой Западной Европе.

Механические счетные устройства

Автоматизировать процесс вычислений пытались многие ученые, сталкиваясь с необходимостью произвести большое количество сложных расчетов. Эту идею пытался воплотить в жизнь и Леонардо да Винчи (1452-1519). Еще около 1500 г. он создал эскиз суммирующего 13-ти разрядного устройства с десятизубчатыми шестернями.

В XVII веке была реализована идея создания механического счетного устройства. Считается, что первая машина, способная автоматически выполнять четыре арифметических действия была создана в 1623 году Вильгельмом Шиккардом.

В 1644 г. французский физик, математик, инженер Блез Паскаль (1623-1662) создал 8-ми разрядную суммирующую машину. 18-летний сын

французского сборщика налогов, изобрел механический калькулятор, чтобы помочь отцу в расчетах с пошлинами. Суммирующая машина, представляющая собой довольно громоздкий ящик с шестеренками, позволяла достаточно быстро складывать большие числа и выпускалась серийно для нужд парижских ростовщиков и менял. Паскаль создал более 50 вариантов своей машины, но так и не приспособил ее для удобного умножения и деления.

С этой задачей справился в 1673 г. немецкий математик и философ Г.В. Лейбниц. Его механический калькулятор, мог выполнять операции умножения и деления путем многократного сложения и вычитания. Впоследствии механические калькуляторы или арифмометры использовались вплоть до 70-х годов прошлого века.

Аналитическая машина Бэббиджа

В начале XIX века были реализованы идеи создания машин, способных работать по программе. В 1804 г. французский инженер Ж.М. Жаккард изобрел ткацкий станок, работающий в зависимости от программы, которая вводилась с помощью перфокарты (специальной карты из плотной бумаги с отверстиями).

Идеи гибкого программирования были использованы английским математиком Чарльзом Бэббиджем при создании проекта универсального вычислительного устройства, названной вначале *разностной* (1823 г.), а затем, после многочисленных усовершенствований, *аналитической* машиной (1834 г.). По замыслу аналитическая машина должна была выполнять вычисления *автоматически*, без участия человека. Кроме того, машина должна была работать *по программе*, т.е. выполнять предусмотренный заранее набор инструкций. Для этого предполагалось использовать перфокарты. Данные должны были обрабатываться в *специальном устройстве «мельнице»* (аналог современного процессора). Кроме того, аналитическая машина имела *«склад»* для запоминания данных и промежуточных результатов и *устройство выпуска продукции* (вывода результатов на печать). Итак, проект аналитической машины предусматривал: работу по программе, автоматический ввод программ и данных, наличие процессора, наличие памяти. Таким образом, аналитическая машина Чарльза Бэббиджа явилась прообразом ЭВМ и ее можно по праву считать первым механическим компьютером.

При жизни Бэббиджа аналитическая машина так и не была построена. Впервые же автоматически действующее вычислительное устройство появилось в середине XX века. Это стало возможным благодаря использованию наряду с механическими конструкциями электромеханическими реле. Работа над релейными машинами началась в 30-е годы прошлого столетия и с переменным успехом продолжалась до тех пор, пока в 1944 г. под руководством Говарда Айкена – американского математика и физика на фирме IBM не была запущена машина «Марк-1», впервые реализовавшая идеи Бэббиджа. Одна из мощных релейных машин RVM-1 была в начале 50-х годов построена в СССР под руководством Н.И. Бессонова.

Однако появление релейных машин безнадежно запоздало, и они были очень быстро вытеснены электронными, гораздо более производительными и надежными.

Электронные вычислительные машины (ЭВМ)

Следующий революционный шаг в развитии вычислительной техники – создание вычислительных машин на основе электронных устройств, получивших название **электронные вычислительные машины (ЭВМ)**.

В истории вычислительной техники существует периодизация ЭВМ по поколениям. Машину относят к тому или иному поколению в зависимости от используемых в ней физических элементов или технологии их изготовления. Границы поколений во времени размыты, так как в одно и то же время выпускались машины совершенно разного уровня. К настоящему времени принято выделять пять поколений вычислительной техники:

К **первому** поколению относятся машины, построенные на электронных лампах накаливания. Создавались они в единичных экземплярах. С современной точки зрения эти машины были очень громоздки, не надежны в работе и имели небольшую скорость обработки информации (5-30 тысяч операций в секунду).

Например, первая действующая ЭВМ ENIAC (США, 1945-1946 гг.), созданная Джоном Моучли и Преспером Эккертом, содержала порядка 18 тысяч электронных ламп, и энергопотребление ее составляло 150 кВт. Для задания методов расчетов (программы) в этой машине приходилось в течение нескольких часов присоединять нужным образом провод, а сам расчет мог занимать всего лишь несколько минут.

Поэтому на смену ЭВМ способных хранить только данные, пришли машины способные хранить программы. Впервые принцип хранимой программы, требующий чтобы программа закладывалась в память машины, так же как и исходная информация, изложил Джон фон Нейман в 1945 г. Первая ЭВМ с хранимой программой (EDSAC) была построена в Великобритании в 1949 г.

В нашей стране первая ЭВМ МЭСМ («малая электронно-счетная машина») была создана в 1951 г. под руководством академика С.А. Лебедева.

Ко **второму** поколению относят машины, построенные на транзисторных элементах с конца пятидесятых и до середины шестидесятых годов. У этих машин значительно уменьшились стоимость и габариты, выросли надежность, скорость работы и объем хранимой информации (например, компьютер PDP-8, фирмы, Digital Equipment, был размером с холодильник и стоил всего 20 тыс. долларов). С появлением специальных алгоритмических языков существенно упростилось применение машин для решения практических задач в различных областях. Машины стали использовать для стандартных инженерных расчетов, в экономической деятельности и во многих других областях. Типичные представители машин второго поколения – IBM-7090 (США), ATLAS (Великобритания), М-220, Минск-32, БЭСМ-6 (СССР).

Скорость обработки данных у машин второго поколения возросла до 1 миллиона операций в секунду.

Третье поколение компьютеров разрабатывалось на новой элементной базе, осуществился переход к интегральной технологии.

Интегральная схема ИС (кристалл) - это законченный функциональный блок, соответствующий сложной транзисторной схеме, вытравленной на поверхности кремниевого кристалла.

В 1958 г. Джек Килби придумал, как на одной пластине полупроводника получить несколько транзисторов. В 1959 г. Роберт Нойс (будущий основатель фирмы Intel) изобрел более совершенный метод, позволивший создать на одной пластинке и транзисторы, и все необходимые соединения между ними. Полученные электронные схемы стали называться интегральными схемами, или чипами. Использование интегральных микросхем привело не только к резкому увеличению надежности ЭВМ, но и к снижению размеров, энергопотребления и стоимости (до 50 тысяч долларов) и ознаменовало эру ЭВМ третьего поколения.

Первый экспериментальный компьютер на интегральных схемах был создан фирмой «Тексас Инструментс» по контракту с ВВС США. Разработка велась 9 месяцев и была завершена в 1961г. Компьютер имел всего 15 команд, был одноадресным, тактовая частота была 100 кГц, емкость запоминающего устройства всего 30 чисел, для представления чисел использовалось 11 двоичных разрядов. Для создания компьютера использовалось 587 интегральных схем, потребляемая мощность составляла всего 16 Вт., вес 585 гр., занимаемый объем 100 кубических сантиметров.

Компьютер IBM360, выпущенный в 1964 году, можно считать типичным универсальным компьютером третьего поколения, определившим общие черты компьютеров этого класса.

Пожалуй, высшим достижением компьютерной индустрии Советского Союза в то время стала разработка и производство машин серии ЕС ЭВМ, аналогов серии машин IBM 360.

В 1970 году началась история ЭВМ **четвертого поколения**, когда ранее никому не известная американская фирма INTEL создала большую интегральную схему (БИС), содержащую в себе практически всю основную электронику компьютера. Цена одной такой схемы (микропроцессора) составляла всего несколько десятков долларов, что в итоге и привело к снижению цен на ЭВМ до уровня доступных широкому кругу пользователей.

Наряду с супер-ЭВМ (IBM 360, ILLIAC-4, CRAY-1) в это время стали выпускать небольшие компьютеры, предназначенные для одного пользователя, который в каждый момент решает не более одной задачи.

В 1971 г. фирма Intel выпустила интегральную схему, аналогичную по своим функциям процессору большой ЭВМ. Так появился первый микропроцессор Intel-4004. Уже через год был выпущен процессор Intel-8008, который работал в два раза быстрее своего предшественника.

Вначале эти микропроцессоры использовались только электронщиками-любителями и в различных специализированных устройствах. Первый коммерчески распространяемый персональный компьютер Altair был сделан на базе процессора Intel-8080, в 1974 г. компанией MIPС из Альбукерка (шт. Нью-Мексико). Стоил Altair 498 долларов. У компьютера была память объёмом 256 байт, клавиатура и дисплей отсутствовали. Вскоре у Altair появились и дисплей, и клавиатура, и добавочная оперативная память, и устройство долговременного хранения информации (сначала на бумажной ленте, а затем на гибких дисках).

В 1976 г. был выпущен первый персональный компьютер фирмы Apple, который представлял собой деревянный ящик с электронными компонентами. Фирма Apple по сей день является одним из крупнейших производителей персональных компьютеров и владельцем самого богатого и разнообразного программного обеспечения в мире. Первый, успешно продаваемый персональный компьютер, выпущенный в 1977 году фирмой Apple назывался Apple-II по имени фирмы, позже появился и Apple3. В 1983 году корпорация Apple Computers построила персональный компьютер Lisa – первый офисный компьютер, управляемый манипулятором «мышь». И только в 1984 году был выпущен прославивший фирму персональный компьютер Apple Macintosh. Он имел графический интерфейс, 9-дюймовый экран, работал на частоте 8МГц и был построен на 32-битном микропроцессоре Motorola 68000. С его появлением вводятся в обиход «мышка» и «иконки», облегчающие работу с компьютером

В 1981 г. присоединилась к производству ПК фирма IBM. Она выпустила первый компьютер IBM PC. Благодаря принципу открытой архитектуры этот компьютер можно было самостоятельно модернизировать и добавлять в него дополнительные устройства, разработанные независимыми производителями. Успех этого компьютера привел к тому, что торговая марка PC стала нарицательным именем персональных компьютеров. В это время большинство компьютеров были 8-разрядными. Компьютер фирмы IBM был создан на 16-разрядном процессоре Intel 8088. В 1983 году фирма IBM выпустила компьютер PC/XT, он был укомплектован жестким диском на 10 Мбайт, имел оперативную памятью до 640 Кбайт и операционную систему MS-DOS. Начиная с PC/XT произошел взрыв в индустрии персональных компьютеров.

В настоящее время во всем мире наибольшее распространение получили IBM-совместимые персональные компьютеры, примерно 80% всего компьютерного парка. В нашей стране этот процент еще выше и достигает 99%.

Пятое поколение компьютеров зарождается в недрах четвёртого поколения ЭВМ и в значительной мере определяется результатами работы Японского комитета по научным исследованиям в области ЭВМ. Согласно этому проекту ЭВМ пятого поколения (кроме высокой производительности и надежности при более низкой стоимости), должны удовлетворять следующим качественно новым функциональным требованиям:

- обеспечить простоту применения ЭВМ путем реализации систем ввода/вывода информации голосом; диалоговой обработки информации с использованием естественных языков; возможности обучаемости, ассоциативных построений и логических выводов;

- упростить процесс создания программных средств путем автоматизации синтеза программ по спецификациям исходных требований на естественных языках;

- улучшить основные характеристики и эксплуатационные качества ВТ для удовлетворения различных социальных задач, улучшить соотношения затрат и результатов, быстродействия, легкости, компактности ЭВМ; обеспечить их разнообразие, высокую адаптируемость к приложениям и надежность в эксплуатации.

2. Архитектура ЭВМ

Понятие архитектуры ЭВМ.

Под архитектурой ЭВМ надо понимать ту совокупность характеристик, которая необходима пользователю. Это, прежде всего, основные устройства и блоки ЭВМ, а также структура связей между ними. Однако описание внутренней структуры ЭВМ не является самоцелью: с точки зрения архитектуры представляют интерес лишь те связи и принципы, которые являются наиболее общими, присущи многим конкретным реализациям вычислительных машин. Часто говорят даже о семействах ЭВМ, т.е. группах моделей, совместимых между собой. В пределах семейства основные принципы устройства и функционирования машин одинаковы, хотя отдельные модели могут существенно различаться по производительности, стоимости и другим параметрам (семейства PDP фирмы DEC, семейство MSX машин (YAMAHA), и конечно IBM).

Именно то общее, что есть в строении ЭВМ, и относят к понятию архитектуры. Целью такой общности служит вполне понятное стремление: все машины одного семейства, независимо от их конечного устройства и фирмы производителя, должны быть способны выполнять одну и ту же программу (на практике чаще используется менее жесткий принцип снизу вверх: все программы данной модели выполнимы на более старших). Отсюда следует вывод, что с точки зрения архитектуры важны не все сведения о построении ЭВМ, а только те которые могут использоваться при программировании и «пользовательской» работе с ЭВМ.

Общие принципы построения ЭВМ, которые относятся к архитектуре:

- структура памяти ЭВМ;
- способы доступа к памяти и внешним устройствам;
- возможность изменения конфигурации;
- система команд;
- форматы данных;
- организация интерфейса.

Суммируя все вышесказанное дадим определение архитектуры:

Архитектура ЭВМ – это наиболее общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием основных ее функциональных узлов.

Классическая архитектура и принципы фон Неймана

Основы учения об архитектуре вычислительных машин заложил выдающийся американский математик Джон фон Нейман. Он подключился к созданию первой в мире ламповой ЭВМ ENIAC в 1944 г. когда её конструкция была уже определена. Классические принципы построения архитектуры ЭВМ (известны как «принципы фон Неймана») были предложены в работе Дж. фон Неймана, Г. Голдстейга и А. Беркса «Предварительное рассмотрение логической конструкции электронно-вычислительного устройства» в 1946.

Авторы убедительно продемонстрировали преимущества двоичной системы для технической реализации, удобство и простоту выполнения в ней арифметических и логических операций. В дальнейшем ЭВМ стали обрабатывать и нечисловые виды информации – текстовую, графическую, звуковую и другие, но двоичное кодирование данных по-прежнему составляет информационную основу любого современного компьютера.

Еще одной поистине революционной идеей, значение которой трудно переоценить, является предложенный Нейманом принцип «хранимой программы». Первоначально программа задавалась путем установки перемычек на специальной коммутационной панели. Отсутствие принципиальной разницы между программой и данными дало возможность ЭВМ самой формировать для себя программу в соответствии с результатами вычислений.

Фон Нейман не только выдвинул основополагающие принципы логического устройства ЭВМ, но и предложил ее структуру (см рис.2.1), которая воспроизводилась в течение первых двух поколений ЭВМ.

Устройство управления (УУ) и арифметико-логическое устройство (АЛУ) в современных компьютерах объединены в один блок - процессор, являющийся преобразователем информации, поступающей из памяти и внешних устройств. Память (ЗУ) хранит информацию (данные) и программы. Запоминающее устройство у современных компьютеров «многоярусно» и включает оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и внешние запоминающие устройства (ВЗУ).

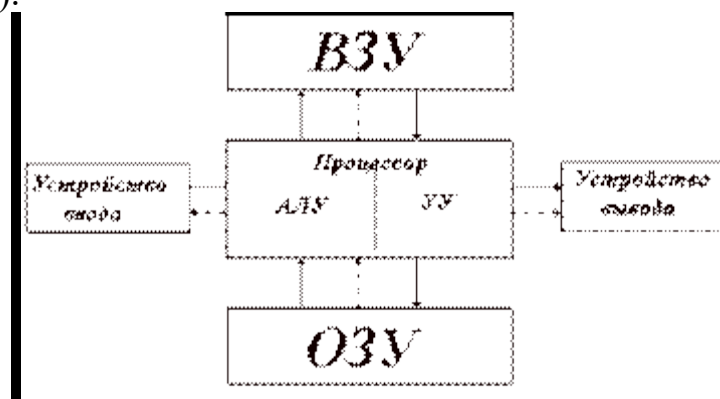


Рис. 2.1. Классическая архитектура ЭВМ. Сплошные линии – направление потоков информации, пунктирные – управляющих сигналов от процессора к остальным узлам ЭВМ.

ОЗУ – это устройство, хранящее ту информацию, с которой компьютер работает непосредственно в данное время (исполняемая программа, часть необходимых для нее данных, некоторые управляющие программы).

ВЗУ – устройство гораздо большей емкости, чем ОЗУ, но существенно более медленны.

Разработанные фон Нейманом основы архитектуры вычислительных устройств оказались настолько фундаментальными, что получили в литературе название «фон-неймановской архитектуры». Подавляющее большинство вычислительных машин на сегодняшний день – фон-неймановские машины.

По-видимому, значительное отклонение от фон-неймановской архитектуры произойдет в результате развития идеи машин пятого поколения, в основе обработки информации в которых лежат не вычисления, а логические выводы.

Шинная архитектура ЭВМ

Использование интегральных микросхем при разработке компьютеров 3-го поколения привело не только к миниатюризации функциональных узлов ЭВМ, но и способствовало существенному росту быстродействия процессора. Возникло противоречие между высокой скоростью обработки информации внутри машины и медленной работой устройств ввода-вывода, в большинстве своем содержащих механические движущие части. Для решения этой проблемы возникла тенденция к освобождению центрального процессора от функций обмена и передаче их специальным электронным схемам управления работой внешних устройств (каналы обмена, процессоры ввода-вывода, *контроллер внешнего устройства* или просто *контроллер*).

Наличие интеллектуальных контроллеров внешних устройств стало важной отличительной чертой компьютеров 3-го и 4-го поколений.

Контроллер можно рассматривать как специализированный процессор, управляющий работой соответствующего внешнего устройства по специальным встроенным программам обмена. Такой процессор имеет собственную систему команд. Например, контроллер дисководов умеет позиционировать головку на нужную дорожку диска, читать или записывать сектор, форматировать дорожку и т.д. Ряд контроллеров смонтирован сразу на материнской плате, например, контроллеры клавиатуры и дисков. Другие располагаются на специальных платах, называемых **адаптерами**. Адаптеры устанавливаются на материнскую плату.

Таким образом, при обмене информацией центральный процессор выдает задание на его осуществление контроллеру внешнего устройства, и дальнейший обмен информацией будет протекать под руководством контроллера, без участия центрального процессора. Последний, получает возможность «заниматься своим делом», т.е. выполнять программу дальше (или решать другую).

На рисунке 2.2. представлена шинная архитектура ЭВМ. Из рисунка видно, что для связи между отдельными функциональными узлами ЭВМ используется общая шина (часто ее называют магистралью).

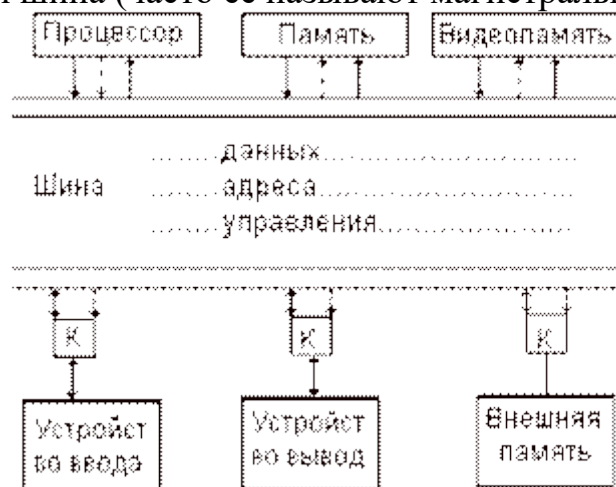


Рис. 2.2. Шинная архитектура ЭВМ.

Шина состоит из трех частей:

- шина данных, по которой передается информация;
- шина адреса, определяющая, куда передаются данные;
- шина управления, регулирующая процесс обмена информацией.

Описанную схему легко пополнять новыми устройствами – это свойство называют *открытостью архитектуры*. Для пользователя это означает возможность свободно выбирать состав внешних устройств для своего компьютера.

На схеме показано, что все устройства взаимодействуют через общую шину. С точки зрения архитектуры этого вполне достаточно. На практике такая структура применяется только для ЭВМ с небольшим числом внешних устройств. При увеличении потоков информации между устройствами ЭВМ единственная магистраль перегружается, что существенно тормозит работу компьютера. Поэтому в состав ЭВМ могут вводиться одна или несколько дополнительных шин. Например, одна шина может использоваться для обмена с памятью, вторая – для связи с «быстрыми», а третья – с «медленными» внешними устройствами.

3. Классификация ЭВМ

К настоящему времени в мире разработаны сотни и тысячи различных моделей компьютеров. Эти модели отличаются друг от друга устройством, способами кодирования информации, наборами возможных действий по обработке данных, объемом запоминаемой информации и скоростью ее обработки. Поэтому классифицируют ЭВМ по разным признакам. Следует заметить, что любая классификация является в некоторой мере условной, поскольку развитие компьютерной науки и техники настолько бурное, что, например, сегодняшняя микро-ЭВМ не уступает по мощности мини-ЭВМ пятилетней давности и даже суперкомпьютерам недавнего прошлого. Рассмотрим распространенные критерии классификации компьютеров.

Классификация ЭВМ по назначению

По назначению ЭВМ можно разделить на три группы: *универсальные (общего назначения), проблемно-ориентированные и специализированные.*

Универсальные ЭВМ предназначены для решения самых различных видов задач: научных, инженерно-технических, экономических, информационных, управленческих и других задач. В качестве универсальных ЭВМ используются различные типы компьютеров, начиная от супер-ЭВМ и кончая персональными ЭВМ. Решаемые на этих компьютерах задачи отличаются сложностью алгоритмов и объемами обрабатываемых данных. Причем одни универсальные ЭВМ могут работать в многопользовательском режиме (в вычислительных центрах коллективного пользования, в локальных компьютерных сетях и т.д.), другие – в однопользовательском режиме.

Проблемно-ориентированные ЭВМ служат для решения более узкого круга задач, связанных, как правило, с управлением технологическими объектами; регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных; выполнением расчетов по относительно несложным алгоритмам. На проблемно-ориентированных ЭВМ, в частности, создаются всевозможные управляющие вычислительные комплексы.

Специализированные ЭВМ используются для решения еще более узкого круга задач или реализации строго определенной группы функций. Такая узкая ориентация ЭВМ позволяет четко специализировать их структуру, во многих случаях существенно снизить их сложность и стоимость при сохранении высокой производительности и надежности их работы.

Классификация ЭВМ по функциональным возможностям и размерам.

По функциональным возможностям и размерам ЭВМ можно разделить (рис.2.3) на супер-ЭВМ, большие ЭВМ, мини-ЭВМ и микро-ЭВМ.

Рис. 2.3. Классификация ЭВМ по функциональным возможностям и размерам

Функциональные возможности ЭВМ обуславливают основные технико-эксплуатационными характеристиками: быстродействие (количество операций в

секунду), разрядность и формы представления чисел, номенклатура, емкость и быстродействие запоминающих устройств и др.

Супер-ЭВМ – мощные, высокоскоростные вычислительные машины (системы) с производительностью от сотен миллионов до триллионов операций с плавающей точкой в секунду. Супер-ЭВМ выгодно отличаются от больших универсальных ЭВМ по быстродействию числовой обработки, а от специализированных машин, обладающих высоким быстродействием в сугубо ограниченных областях, возможностью решения широкого класса задач с числовыми расчетами. В настоящее время в мире насчитывается несколько тысяч супер-ЭВМ, начиная с простых офисных до мощных: Cyber 205 (фирмы Control Data), VP 2000 (фирмы Fujitsu), VPP500 (фирмы Siemens) и др., производительностью несколько десятков миллиардов операций в секунду.

Большие ЭВМ часто называют мейнфреймами (Mainframe). Они поддерживают многопользовательский режим работы (обслуживают одновременно от 16 до 1000 пользователей). Основные направления эффективного применения мейнфреймов – это решение научно-технических задач, работа в вычислительных системах с пакетной обработкой информации, работа с большими базами данных, управление вычислительными сетями и их ресурсами. Последнее направление – использование мейнфреймов в качестве больших серверов вычислительных сетей – часто отмечается специалистами среди наиболее актуальных. Примерами больших ЭВМ может служить семейство больших машин ЕС ЭВМ, IBM ES/9000 (1990г.), IBM S/390 (1997г.), а также японские компьютеры M1800 фирмы Fujitsu.

Малые ЭВМ (мини-ЭВМ) - надежные, недорогие и удобные в эксплуатации компьютеры, обладающие несколько более низкими по сравнению с мейнфреймами возможностями. В многопользовательском режиме поддерживаются 16 - 512 пользователей.

Мини-ЭВМ успешно применяются:

- в качестве управляющих вычислительных комплексов.
- вычислений в многопользовательских вычислительных системах,
- в системах автоматизированного проектирования,
- в системах моделирования и искусственного интеллекта,

В настоящее время семейство мини-ЭВМ включает большое число моделей от VAX-11 до VAX 8000, супермини-ЭВМ класса VAX 9000 и др.

Микро-ЭВМ можно разделить на *многопользовательские* и *специализированные*.

Многопользовательские ЭВМ – это мощные микро-ЭВМ, используемые в компьютерных сетях, оборудованные несколькими видеотерминалами и функционирующие в режиме разделения времени, что позволяет эффективно работать на них сразу нескольким пользователям. Это универсальные серверы (Server) компьютерных сетей, обрабатывающие запросы от всех станций сети, выделенный для обработки запросов от всех станций вычислительной сети, предоставляющий этим станциям доступ к общим системным ресурсам

(вычислительным мощностям, базам данных, библиотекам программ, принтерам, факсам и др.) и распределяющий эти ресурсы.

Однопользовательские ЭВМ или персональные компьютеры (ПК) – это микрокомпьютеры универсального назначения, рассчитанные на одного пользователя и управляемые одним человеком. Они должны удовлетворять требованиям общедоступности и универсальности применения и иметь следующие характеристики:

- малую стоимость, находящуюся в пределах доступности для индивидуального покупателя;
- автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
- гибкость архитектуры, обеспечивающую ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
- «дружественность» операционной системы и прочего программного обеспечения для пользователя;
- высокую надежность работы.

По конструктивным особенностям ПК можно разделить на **настольные (стационарные), портативные (ноутбуки) и карманные**.

Классификация по спецификации PC99.

Начиная с 1999 г. в области персональных компьютеров начал действовать международный сертификационный стандарт – спецификация PC99. В соответствии с этой классификацией выделяют следующие категории персональных компьютеров:

- Consumer PC (массовый ПК);
- Office PC (офисный ПК);
- Mobile PC (мобильный, переносной);
- Workstation PC (рабочая станция);
- Entertainment PC (развлекательный ПК).

4. Структура персонального компьютера

Компьютер (ЭВМ) – это программируемое электронное устройство, предназначенное для создания, обработки, хранения и воспроизведения информации.

Структура компьютера – это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в нее компонентов.

Персональные настольные компьютеры – самый распространенный тип ЭВМ. ПК включает в себя центральный узел – системный блок, в котором находятся все самые важные устройства компьютера (процессор, оперативное запоминающее устройство, постоянное запоминающее устройство, устройства долговременного хранения информации и т.д.). К системному блоку подключаются внешние дополнительные устройства: монитор, клавиатура, манипулятор, принтер сканер и т.д.

Конфигурацию персонального компьютера можно гибко изменять. Изменение состава ПК приводит к изменению его функциональности.

4.1. Базовая конфигурация ПК

Персональный компьютер (ПК) представляет собой универсальную техническую систему. Его конфигурацию (состав оборудования) можно гибко изменять по мере необходимости. Тем не менее, существует понятие **базовой конфигурации**, которую считают типовой. Понятие базовой конфигурации может меняться. В настоящее время в базовой конфигурации рассматривают следующие устройства:

- системный блок;
- монитор;
- клавиатуру;
- мышь.

Системный блок персонального компьютера служит для компактного размещения в металлическом корпусе: материнской (системной) платы, динамика, источника питания, плат расширения (видеокарты, звуковой карты), дисководов для магнитных дисков, оптического (лазерного) дисковода.

Системный блок обычно имеет несколько портов для подключения устройств ввода и вывода, таких как клавиатура, мышь, монитор, принтер и др.

Монитор – устройство визуального представления данных. Монитор является главным устройством вывода. В настоящее время распространены мониторы на базе **электронно-лучевых трубок (ЭЛТ)** и **жидкокристаллические (ЖК, LCD) мониторы**. Изображение в ЭЛТ-мониторах создается за счет излучения света люминофором, который размещается на внутренней поверхности трубки. Активируется люминофор в результате его бомбардировки заряженными частицами, выпускаемыми электронной пушкой, располагающейся в основании катодной трубки. Именно благодаря такой конструкции ЭЛТ-мониторы обладают большими габаритами, которые практически не представляется возможным уменьшить без резкой потери качества изображения. Еще одним самым важным минусом при работе за таким монитором является постоянное облучение и нахождение пользователя в статическом поле.

В основе технологии, под которой создаются **жидкокристаллические мониторы**, лежат особые физико-химические свойства группы веществ, которые условно называют жидкими кристаллами. По сути, это особые жидкости, молекулы которых взаимно ориентированы. В результате жидкие кристаллы проявляют однородность физических свойств, которые можно менять, подавая напряжение на полюсные контакты, расположенные по краям матрицы, заполненной жидкими кристаллами. При этом молекулы вещества меняют свою пространственную ориентацию. Вследствие всего этого оптические свойства матрицы меняются: изменяется степень ее прозрачности и характеристики отражаемого света.

Основными характеристиками монитора являются цветность, разрешающая способность, размер экрана, кадровая частота.

Цветные мониторы в зависимости от класса могут обеспечить от 16 до 16,8 млн. цветов.

Разрешающая способность монитора зависит от количества точек, отображаемых по горизонтали и вертикали. Мониторы SVGA могут иметь разрешающую способность 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1600x1200 и передавать до 16,8 млн. цветов.

Размер экрана определяется диагональю: 14, 15, 17, 20, 21, 24 дюйма (1 дюйм = 2,54 см). Для работы при разрешении 1024x768 точек и более необходим монитор с размером экрана не менее 17 дюймов.

Размер точки. На качество изображения существенное влияние оказывает такой физический параметр монитора, как размер точки покрытия экрана. Принято характеризовать этот параметр, указывая расстояния между точками. У современных мониторов этот параметр колеблется от 0,32 мм до 0,25 мм. У хороших мониторов этот параметр должен быть не более 0,28 мм.

Кадровая частота (для ЭЛТ мониторов) влияет на устойчивость изображения, отсутствие мерцания. Рекомендуется пользоваться мониторами с кадровой частотой не менее 80 Гц.

Клавиатура является основным устройством ввода данных. Раскладка клавиш стандартных клавиатур далека от оптимальной. Она сохранилась со времен ранних образцов механических пишущих машин.

По методу подключения к системному блоку различают проводные и беспроводные клавиатуры. Передача информации в беспроводных системах осуществляется инфракрасным лучом. Обычный радиус действия таких клавиатур составляет несколько метров. Источником сигнала является клавиатура.

Ручной манипулятор мышь представляет собой устройство управления манипуляторного типа. Мышь представляет собой небольшую коробочку с двумя или тремя кнопками и, возможно, дополнительными органами управления. Перемещение мыши по плоской поверхности синхронизировано с перемещением графического объекта (указателя мыши) на экране монитора.

По отношению к системному блоку все устройства, условно делятся на *внутренние* и *внешние (периферийные)*. Так монитор, клавиатура и мышь являются основными внешними устройствами.

4.2. Внутренние устройства персонального компьютера

1. Материнская плата (Main Board или Mother Board) служит для размещения основных электронных компонентов компьютера и отдельных адаптеров. На ней размещаются процессор, микропроцессорный комплект (чипсет), шины, оперативная память, постоянная память, кэш-память. Материнская плата является главным узлом, определяющим возможности компьютера.

2. Процессор – это специальное электронное устройство, предназначенное для выполнения арифметических и логических операций, а также для управления работой всех периферийных устройств. Он играет роль главного вычислителя, реализуя наиболее важные операции с данными,

устанавливает очередность задач, выполняемых системой, управляет передачей информации, воспринимает и обрабатывает управляющие сигналы.

Процессор путем выбора из оперативной памяти по очередному адресу команды (с последующим ее декодированием для определения исполняемой операции, а также абсолютных адресов операндов) исполняет ее. Результат исполнения операции заносится по адресу, определяемому выбранной командой.

Основными характеристиками процессора являются тип архитектуры, разрядность, тактовая частота. *Разрядность* показывает, сколько бит данных может обработать процессор за один раз. В настоящее время выпускаются 32-х разрядные и 64-х разрядные процессоры.

Тактовая частота определяет количество элементарных операций, выполняемых процессором в единицу времени. Чем больше тактовая частота, тем выше производительность процессора. Тактовая частота измеряется в герцах, мегагерцах (МГц), тактовая частота современных ПК достигает нескольких Гигагерц.

3. Память.

Компьютеры используют несколько видов памяти, различающихся назначением, длительностью хранения информации, размером, быстродействием и другими параметрами.

Оперативная память (ОЗУ – оперативное запоминающее устройство, ОП или RAM –Random Access Memory) – набор микросхем, предназначенный для временного хранения данных, пока ПК включен или пока вы не завершили сеанс. ОП обладает высоким быстродействием. Во время работы ПК в ОП загружаются операционная система, программа и данные, с которыми вы работаете.

Кэш-память является буфером между ЦП и оперативной памятью и служит для увеличения быстродействия компьютера. Информация в нее записывается аппаратными средствами автоматически. Необходимость применения кэш-памяти обусловлена тем, что процессор может обрабатывать данные гораздо быстрее, чем их поставляет большинство систем памяти. Когда это происходит, процессор простаивает, не используя свои возможности на полную мощность. Кэш-память второго уровня, расположенная на материнской плате, может существенно ускорить работу процессора.

Постоянная память (ПЗУ – постоянное запоминающее устройство) предназначена для постоянного хранения информации в виде системных программ, необходимых для выполнения команд начальной загрузки компьютера и поддержки работы процессора. Комплект программ хранящихся в ПЗУ называют BIOS (базовая система ввода-вывода). Постоянная память энергонезависима, т. е. может сохранять информацию и при отключенном питании.

CMOS – память предназначена для хранения наиболее важной информации о параметрах настройки компьютера. В ней запоминается пароль пользователя, если он был установлен, текущее время и дата. Для питания этой

памяти при выключении компьютера предусмотрена специальная батарейка, или аккумулятор. Доступ к содержимому CMOS – памяти выполняет при помощи команд BIOS. CMOS можно скорректировать.

Внешние запоминающие устройства (ВЗУ) предназначены для долговременного хранения информации. В настоящее время используются различные устройства внешней памяти. Основным внешним запоминающим устройством является **жесткий диск (винчестер)**, который предназначен для хранения больших объемов данных и программ. Винчестер состоит из нескольких дисков, расположенные на оси вращения. Это пластины из керамики, алюминия, стекла, пластика, на которые с обеих сторон нанесено магнитное покрытие. Скорость вращения дисков составляет несколько тысяч об/мин. Над каждой поверхностью, каждого диска размещены головки чтения-записи.

Для оперативного переноса небольших объемов данных используют **гибкие магнитные диски (дискеты)**. Важной характеристикой дискет является объем записываемой на дискету информации. Так, на дискету диаметром 3.5 дюйма (9 см) можно записать информацию в объеме 1.44 мегабайта. Дискеты ненадежные носители данных. Их объем очень мал по современным меркам. И постепенно эти носители вытесняются другими сменными носителями информации (оптические диски, USB-флеш-память и др.)

В качестве сменных носителей информации в настоящее время чаще используют **оптические диски** (лазерные диски, компакт-диски). В настоящее время используются различные виды компакт-дисков и соответствующие устройства для чтения и записи этих дисков.

Компакт-диск *CD-ROM* (*Compact Disk - Read Only Memory*) Диск изготовлен из поликарбоната, который покрыт с одной стороны отражающим слоем (из алюминия или золота). Запись производится с помощью лазерного луча выжигаящего чередования углублений в поверхности металлического слоя. Основной характеристикой является скорость передачи данных. За единицу считывания, принята скорость считывания с магнитной ленты. Скорость считывания последующих устройств кратна этой и варьируется от 150 Кб/сек. Накопители *CD-RW* позволяют производить запись на компакт-диск, диск при этом покрыт слоем термочувствительной краски, с такими же отражающими свойствами, как и у алюминиевого покрытия. *DVD* (*Digital Video Disk*) – диски, которые вытесняют CD-ROM. Отличаются тем, что могут хранить объем данных многократно превышающий возможности компакт дисков (4,7 Гб.). Уровень качества звука и изображения хранимого на DVD приближен к студийному качеству. В накопителях DVD используется более узкий луч лазера чем в CD-ROM, поэтому толщина защитного слоя диска была снижена в 2 раза, что привело к появлению двухслойных дисков.

В настоящее время разрабатываются и внедряются оптические диски нового стандарта. Предполагаемая емкость носителей, получивших название *Blu-ray Disc*, составит около пятидесяти гигабайт. Еще один формат

дисков – так называемый *HD-DVD (High-Definition DVD)*. Их емкость будет несколько ниже – от пятнадцати до семнадцати гигабайт.

4. Видеокарта (видеоадаптер, видеоконтроллер) устройство, обеспечивающее взаимодействие процессора с монитором и реализующее тот или иной режим разрешения и цветности. Видеокарта вставляется в слот материнской платы. **Видеопамять** – это оперативная память, расположенная на видеокарте, в которой формируется образ картинки с установленным режимом разрешения и цветности.

5. Звуковые карты используются для записи и воспроизведения различных звуковых сигналов: речи, музыки, шумовых эффектов. Любая современная звуковая карта может использовать несколько способов воспроизведения звука. Одним из простейших является преобразование ранее оцифрованного сигнала снова в аналоговый. Глубина оцифровки сигнала (например, 8 или 16 бит) определяет качество записи и, соответственно, воспроизведения. Так, 8-разрядное преобразование обеспечивает качество звучания кассетного магнитофона, а 16-разрядное – качество компакт-диска. Аппаратные средства, необходимые для прямой записи и воспроизведения сигнала, часто называют цифровым аудиоканалом (*digital audio channel*).

Звук воспроизводится через звуковые колонки, подключаемые к выходу звуковой карты. К звуковой карте можно также подключить микрофон, что позволит записывать речь, музыку и сохранять их на жестком диске.

4.3. Периферийные устройства

Периферийные устройства персонального компьютера подключаются к его интерфейсам и предназначены для выполнения вспомогательных операций. Благодаря им компьютерная система приобретает гибкость и универсальность.

По назначению периферийные устройства можно подразделить на:

- устройства ввода данных;
- устройства вывода данных;
- устройства хранения данных;
- устройства обмена данными.

1. Устройства ввода данных.

Основными устройствами ввода данных являются **клавиатура** и **мышь**. Эти устройства рассматривались выше.

Для ввода графической информации *используют сканеры, графические планшеты (дигитайзеры) и цифровые фотокамеры.*

Сканеры. С помощью сканеров можно вводить и текстовую информацию. В этом случае исходный материал вводится в графическом виде, после чего обрабатывается специальными программными средствами (программами распознавания образов). Используется несколько типов сканеров.

Планшетные сканеры предназначены для ввода графической информации с прозрачного или непрозрачного листового материала. Принцип действия этих устройств состоит в том, что луч света, отраженный от поверхности материала (или прошедший сквозь прозрачный материал), фиксируется специальными

элементами, называемыми приборами с зарядовой связью (ПЗС). Основными потребительскими параметрами планшетных сканеров являются: разрешающая способность; производительность; динамический диапазон; максимальный размер сканируемого материала.

Ручные сканеры. Принцип действия ручных сканеров в основном соответствует планшетным. Разница заключается в том, что протягивание линейки ПЗС в данном случае выполняется вручную. Равномерность и точность сканирования при этом обеспечиваются неудовлетворительно, и разрешающая способность ручного сканера составляет 150-300 dpi.

Барабанные сканеры. В сканерах этого типа исходный материал закрепляется на цилиндрической поверхности барабана, вращающегося с высокой скоростью. Устройства этого типа обеспечивают наивысшее разрешение (2400-5000 dpi) благодаря применению не ПЗС, а фотоэлектронных умножителей. Их используют для сканирования исходных изображений, имеющих высокое качество, но недостаточные линейные размеры (фотонегативов, слайдов и т. п.)

Графические планшеты (дигитайзеры). Эти устройства предназначены для ввода художественной графической информации. Существует несколько различных принципов действия графических планшетов, но в основе всех их лежит фиксация перемещения специального пера относительно планшета. Такие устройства удобны для художников и иллюстраторов, поскольку позволяют им создавать экранные изображения привычными приемами, наработанными для традиционных инструментов (карандаш, перо, кисть).

Цифровые фотокамеры. Как и сканеры, эти устройства воспринимают графические данные с помощью приборов с зарядовой связью, объединенных в прямоугольную матрицу. Основным параметром цифровых фотоаппаратов является разрешающая способность, которая напрямую связана с количеством ячеек ПЗС в матрице. Наилучшие потребительские модели в настоящее время имеют более 3 млн. ячеек ПЗС и, соответственно, обеспечивают разрешение изображения 1920x1600 точек и более. У профессиональных моделей эти параметры еще выше.

2. Устройства вывода данных.

В качестве устройств вывода данных, дополнительных к монитору, используют **печатающие устройства (принтеры)**, позволяющие получать копии документов на бумаге или прозрачном носителе. Основными характеристиками принтеров являются разрешающая способность, скорость печати, максимальный размер печатного материала, возможность цветной печати. По принципу действия различают *матричные, лазерные, светодиодные и струйные принтеры.*

Матричные принтеры. Это простейшие печатающие устройства. Данные выводятся на бумагу в виде оттиска, образующегося при ударе цилиндрических стержней («иглоков») через красящую ленту. Качество печати матричных принтеров напрямую зависит от количества игловок в печатающей головке. В последнее время матричные принтеры практически не используются.

Лазерные принтеры обеспечивают высокое качество печати, не уступающее, а во многих случаях и превосходящее полиграфическое. Они отличаются также высокой скоростью печати, которая измеряется в страницах в минуту (ppm – page per minute). Как и в матричных принтерах, итоговое изображение формируется из отдельных точек. Принцип действия лазерных принтеров следующий:

- в соответствии с поступающими данными лазерная головка испускает световые импульсы, которые отражаются от зеркала и попадают на поверхность светочувствительного барабана;
- горизонтальная развертка изображения выполняется вращением зеркала;
- участки поверхности светочувствительного барабана, получившие световой импульс, приобретают статический заряд;
- барабан при вращении проходит через контейнер, наполненный красящим составом (тонером), и тонер закрепляется на участках, имеющих статический заряд;
- при дальнейшем вращении барабана происходит контакт его поверхности с бумажным листом, в результате чего происходит перенос тонера на бумагу;
- лист бумаги с нанесенным на него тонером, протягивается через нагревательный элемент, в результате чего частицы тонера спекаются и закрепляются на бумаге.

К основным параметрам лазерных принтеров относятся: разрешающая способность, dpi (dots per inch - точек на дюйм); производительность (страниц в минуту); формат используемой бумаги; объем собственной оперативной памяти.

Светодиодные принтеры. Принцип действия светодиодных принтеров похож на принцип действия лазерных принтеров. Разница заключается в том, что источником света является не лазерная головка, а линейка светодиодов.

Струйные принтеры. В струйных печатающих устройствах изображение формируется из пятен, образующихся при попадании капель красителя на бумагу. Выброс микрокапель красителя происходит под давлением, которое развивается в печатающей головке за счет парообразования. В некоторых моделях капля выбрасывается щелчком в результате пьезоэлектрического эффекта – этот метод позволяет обеспечить более стабильную форму капли, близкую к сферической. Струйные принтеры нашли широкое применение, особенно в цветной печати.

3. Дополнительные устройства хранения данных.

В настоящее время для внешнего хранения данных используют несколько типов устройств на основе магнитных или магнитооптических носителей или на основе полупроводников.

Флэш-память – особый вид энергонезависимой (не требующая дополнительной энергии для хранения данных, энергия требуется только для записи), перезаписываемой (допускающей изменение хранимых в ней данных),

полупроводниковой (не содержащая механически движущихся частей, построенная на основе интегральных микросхем) памяти.

Существуют различные типы карт флэш-памяти. Они используются и в качестве внешних запоминающих устройств ПК и как накопители в цифровых плеерах, фотоаппаратах, видеокамерах, сотовых телефонах и других устройствах.

В последнее время в качестве внешнего запоминающего устройства персонального компьютера используется **USB-флэш-память** (USB-память). Это совершенно новый тип флэш-накопителей, появившийся на рынке в 2001 г. По форме USB-память напоминает брелок продолговатой формы, состоящий из двух половинок – защитного колпачка и собственно накопителя с USB-разъемом (внутри него размещаются одна или две микросхемы флэш-памяти и USB-контроллер). Работать с USB-памятью очень удобно – для этого не требуется никаких дополнительных устройств. Достаточно иметь под рукой ПК с ОС Windows с незанятым USB-портом, чтобы за две минуты «добраться» до содержимого этого накопителя. В худшем случае вам придется установить драйверы USB-памяти, в лучшем – новое USB-устройство и логический диск появятся в системе автоматически.

Стримеры. Стримеры – это накопители на магнитной ленте. Их отличает сравнительно низкая цена. К недостаткам стримеров относят малую производительность (она связана прежде всего с тем, что магнитная лента – это устройство последовательного доступа) и недостаточную надежность (кроме электромагнитных наводок, ленты стримеров испытывают повышенные механические нагрузки и могут физически выходить из строя).

Емкость магнитных кассет (картриджей) для стримеров составляет до нескольких сот Мбайт. Дальнейшее повышение емкости за счет повышения плотности записи снижает надежность хранения, а повышение емкости за счет увеличения длины ленты сдерживается низким временем доступа к данным.

ZIP-накопители. ZIP-накопители выпускаются компанией Imega, специализирующейся на создании внешних устройств для хранения данных. ZIP – усовершенствованные FDD, объемом 100 Мб. Устройство работает с дисковыми носителями, по размеру незначительно превышающими стандартные гибкие диски и имеющими емкость 100/250 Мбайт. ZIP-накопители выпускаются во внутреннем и внешнем исполнении. В первом случае их подключают к контроллеру жестких дисков материнской платы, а во втором – к стандартному параллельному порту, что негативно сказывается на скорости обмена данными.

Накопители JAZ. Этот тип накопителей, как и ZIP-накопители, выпускается компанией Imega. По своим характеристикам JAZ-носитель приближается к жестким дискам, но в отличие от них является сменным. В зависимости от модели накопителя на одном диске можно разместить 1 или 2 Гбайт данных.

4. Устройства обмена данными.

Модем. Устройство, предназначенное для обмена информацией между удаленными компьютерами по каналам связи, принято называть модемом (МОдулятор + ДЕМОдулятор). При этом под каналом связи понимают

физические линии (проводные, оптоволоконные, кабельные, радиочастотные), способ их использования (коммутируемые и выделенные) и способ передачи данных (цифровые или аналоговые сигналы). Цифровые данные, поступающие в модем из компьютера, преобразуются в нем путем модуляции (по амплитуде, частоте, фазе) в соответствии с избранным стандартом (протоколом) и направляются в телефонную линию. Модем-приемник, понимающий данный протокол, осуществляет обратное преобразование (демодуляцию) и пересылает восстановленные цифровые данные в свой компьютер. Таким образом обеспечивается удаленная связь между компьютерами и обмен данными между ними.

К основным потребительским параметрам модемов относятся производительность (бит/с) и поддерживаемые протоколы связи и коррекции ошибок.

Сетевой адаптер (сетевая карта) – устройство, служащее для подключения компьютера к локальной сети в соответствии с принятыми правилами обмена информацией. Связь с сетевой средой можно реализовать двумя способами: через системную магистраль (шину) или через внешние интерфейсы (последовательные или параллельные порты). Наиболее распространенным является способ сопряжения через шину (в основном ISA или PCI). При этом адаптер буферизует данные, поступающие с системной магистрали, и вырабатывает внутренние управляющие сигналы.

Вопросы для повторения

1. Какие этапы в развитии вычислительной техники Вы знаете?
2. По каким признакам производится классификация ЭВМ по поколениям?
3. Дайте определение понятия архитектура ЭВМ.
4. Перечислите основные принципы «фон-неймановской архитектуры».
5. В чем отличие «фон-неймановской архитектуры» и шинной архитектуры?
6. Что называется контроллером?
7. Какие способы классификации ЭВМ вы знаете?
8. Какие устройства относятся к базовой конфигурации персонального компьютера?
9. Какие основные характеристики монитора Вы знаете?
10. Для чего предназначена материнская плата?
11. Что такое процессор? Основные характеристики процессора?
12. В чем отличие ОЗУ от ВЗУ?
13. Для чего предназначена Кэш-память?
14. Какие виды ВЗУ Вы знаете?
15. Для чего предназначен сканер? Какие типы сканеров Вы знаете?
16. Для чего предназначен принтер? Какие типы принтеров Вы знаете?
17. Что такое Флэш-память?
18. Для чего предназначен модем?

Лекция 1.6 Классификация программного обеспечения

1. Что такое программное обеспечение

В компьютерном жаргоне часто используется слово «софт» от английского software, которое, в этом смысле впервые применил в статье American Mathematical Monthly математик из Принстонского университета Джон Тьюки (John W. Tukey) в 1958 г.

К программному обеспечению (ПО) относится также вся область деятельности по проектированию и разработке ПО:

- технология проектирования программ (например, нисходящее проектирование, структурное и объектно-ориентированное проектирование и др.);

- методы тестирования программ;
- методы доказательства правильности программ;
- анализ качества работы программ;
- документирование программ;

разработка и использование программных средств, облегчающих процесс проектирования программного обеспечения, и многое другое.

Программное обеспечение - неотъемлемая часть компьютерной системы. Оно является логическим продолжением технических средств. Сфера применения конкретного компьютера определяется созданным для него ПО. Сам по себе компьютер не обладает знаниями ни в одной области применения. Все эти знания сосредоточены в выполняемых на компьютерах программах.

Программное обеспечение в настоящее время составляет сотни тысяч программ, которые предназначены для обработки самой разнообразной информации с самыми различными целями.

2. Виды программного обеспечения

Все программы, работающие на компьютере, можно условно разделить на три вида:

прикладные программы, непосредственно обеспечивающие выполнение необходимых пользователям работ;

системные программы, предназначены для управления работой вычислительной системы, выполняют различные вспомогательные функции, например:

- управление ресурсами компьютера;
- создание копий используемой информации;
- проверка работоспособности устройств компьютера;
- выдача справочной информации о компьютере и др.;
- инструментальные программные системы, облегчающие процесс создания новых программ для компьютера.

При построении классификации ПО нужно учитывать тот факт, что стремительное развитие вычислительной техники и расширение сферы

приложения компьютеров резко ускорили процесс эволюции программного обеспечения. Если раньше можно было легко перечислить основные категории ПО - операционные системы, трансляторы, пакеты прикладных программ, то сейчас ситуация коренным образом изменилась. Развитие ПО пошло как вглубь (появились новые подходы к построению операционных систем, языков программирования и т.д.), так и вширь (прикладные программы перестали быть прикладными и приобрели самостоятельную ценность). Соотношение между требующимися программными продуктами и имеющимися на рынке меняется очень быстро. Даже классические программные продукты, такие, как операционные системы, непрерывно развиваются и наделяются интеллектуальными функциями, многие из которых ранее относились только к интеллектуальным возможностям человека.

3. Прикладное программное обеспечение

Какие программы называют прикладными?

Прикладная программа - это любая конкретная программа, способствующая решению какой-либо задачи в пределах данной проблемной области.

Прикладные программы могут носить и общий характер, например, обеспечивать составление и печатание документов и т.п.

В противоположность этому, операционная система или инструментальное ПО не вносят прямого вклада в удовлетворение конечных потребностей пользователя.

Прикладные программы могут использоваться либо автономно, то есть решать поставленную задачу без помощи других программ, либо в составе программных комплексов или пакетов.

Редакторы документов - это наиболее широко используемый вид прикладных программ. Они позволяют подготавливать документы гораздо быстрее и удобнее, чем с помощью пишущей машинки. Текстовые редакторы могут обеспечивать выполнение разнообразных функций, а именно:

- редактирование строк текста;
- возможность использования различных шрифтов символов;
- копирование и перенос части текста с одного места на другое или из одного документа в другой;
- контекстный поиск и замена частей текста;
- задание произвольных межстрочных промежутков;
- автоматический перенос слов на новую строку;
- автоматическая нумерация страниц;
- обработка и нумерация сносок;
- выравнивание краев абзаца;
- создание таблиц и построение диаграмм;
- проверка правописания слов и подбор синонимов;
- построение оглавлений и предметных указателей;
- распечатка подготовленного текста на принтере в нужном числе экземпляров и т.п.

Возможности текстовых редакторов различны - от программ, предназначенных для подготовки небольших документов простой структуры, до программ для набора, оформления и полной подготовки к типографскому изданию книг и журналов (издательские системы).

Представители редакторов документов - программы Microsoft Word, Wordpad, Microsoft Publisher, Corel Ventua и Adobe age Maker.

Табличные процессоры. При работе с табличным процессором на экран выводится прямоугольная таблица, в клетках которой могут находиться числа, пояснительные тексты и формулы для расчета значения в клетке по именуемым данным. Все распространенные табличные процессоры позволяют вычислять значения элементов таблиц по заданным формулам, строить по данным в таблицах различные графики и т.д.

Табличные процессоры представляют собой удобное средство для проведения бухгалтерских и статистических расчетов. В каждом пакете имеются сотни встроенных математических функций и алгоритмов статистической обработки данных. Кроме того, имеются мощные средства для связи таблиц между собой, создания и редактирования электронных баз данных.

Специальные средства позволяют автоматически получать и распечатывать настраиваемые отчеты с использованием десятков различных типов таблиц, графиков, диаграмм, снабжать их комментариями и графическими иллюстрациями.

Табличные процессоры имеют встроенную справочную систему, предоставляющую пользователю информацию по конкретным командам меню и другие справочные данные. Многомерные таблицы позволяют быстро делать выборки в базе данных по любому критерию.

Представители семейства табличных процессоров: Microsoft Excel, Quatro Pro, Lotus 1-2-3.

Графические редакторы позволяют создавать и редактировать рисунки. В простейших редакторах предоставляются возможности рисования линий, кривых, раскраски областей экрана, создание надписей различными шрифтами и т.д. Большинство редакторов позволяют обрабатывать изображения, полученные с помощью сканеров. Представители графических редакторов - программы Adobe Photoshop, Corel Draw.

Правовые базы данных содержат тексты нормативных документов и предоставляют возможности справки, контекстного поиска, распечатки и т.д. Представители правовых баз данных - пакеты Гарант и Консультант+.

Системы автоматизированного проектирования (САПР) или САД (англ. Computer-Aided Design) - программный пакет, предназначенный для создания чертежей, конструкторской и/или технологической документации и/или 3D моделей. Среди систем малого и среднего класса в мире наиболее популярна система AutoCad фирмы AutoDesk. Отечественный пакет с аналогичными функциями - Компас.

Существуют остроумные способы визуализации наиболее простых многомерных объектов -- множеств точек. Один из них носит название "лица

Чернова" (Чернов - современный американский математик). {there must be pictures here}. Этим способом можно отображать 10-20-мерные множества. Суть способа такова: каждому из измерений сопоставляется один из параметров схематически изображённого человеческого лица, например, первое измерение дает отношение высоты лица к ширине, второе - размер носа, третье - расстояние между глазами и т.д. Таким образом, каждой точке исходного множества будет сопоставлено лицо. Рассматривая эти лица, можно отобрать похожие между собой или же выделить абсолютно непохожие и тем самым произвести некую классификацию исходного множества.

Системы управления базами данных (СУБД) позволяют управлять большими информационными массивами - базами данных. Программные системы этого вида позволяют обрабатывать на компьютере массивы информации, обеспечивают ввод, поиск, сортировку выборку записей, составление отчетов и т.д. Представители данного класса программ - Microsoft Access, Clipper, Paradox, FoxPro.

Интегрированные системы сочетают в себе возможность системы управления базами данных, табличного процессора, текстового редактора, системы деловой графики, а иногда и другие возможности. Как правило, все компоненты интегрированной системы имеют схожий интерфейс, что облегчает обучение работе с ними. Представители интегрированных систем - пакет Microsoft Office и его бесплатный аналог Open Office.

4. Системные программы

Роль и назначение системных программ.

Системные программы выполняются вместе с прикладными и служат для управления ресурсами компьютера -- центральным процессором, памятью, вводом-выводом.

Это программы общего пользования, которые предназначены для всех пользователей компьютера. Системное программное обеспечение разрабатывается так, чтобы компьютер мог эффективно выполнять прикладные программы.

Системное программное обеспечение направлено:

- на создание операционной среды функционирования других программ;
- на обеспечение надежной и эффективной работы самого компьютера и вычислительной сети;
- на проведение диагностики и профилактики аппаратуры компьютера и вычислительных сетей;
- на выполнение вспомогательных технологических процессов (копирование, архивирование, восстановление файлов программ и баз данных и т.д.).

Данный класс программных продуктов тесно связан с типом компьютера и является его неотъемлемой частью. Программные продукты в основном ориентированы на квалифицированных пользователей -- профессионалов в компьютерной области: системного программиста, администратора сети, прикладного программиста, оператора. Однако знание базовой технологии

работы с этим классом программных продуктов требуется и конечным пользователям персонального компьютера, которые самостоятельно не только работают со своими программами, но и выполняют обслуживание компьютера, программ и данных.

Программные продукты данного класса носят общий характер применения, независимо от специфики предметной области. К ним предъявляются высокие требования по надежности и технологичности работы, удобству и эффективности использования.

Системное программное обеспечение можно разделить на:

- *базовое программное обеспечение* (base software) - минимальный набор программных средств, обеспечивающих работу компьютера, (как правило, поставляется вместе с компьютером). В базовое программное обеспечение входят: операционная система; операционные оболочки (текстовые и графические); сетевая операционная система.
- *сервисное программное обеспечение* - программы и программные комплексы, которые расширяют возможности базового программного обеспечения и организуют более удобную среду работы пользователя - утилиты, (может быть приобретено дополнительно).

5. Операционная система

Что такое операционная система

Это комплекс взаимосвязанных системных программ, назначение которого - организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ.

Операционная система выполняет роль связующего звена между аппаратурой компьютера, с одной стороны, и выполняемыми программами, а также пользователем, с другой стороны.

Операционная система обычно хранится во внешней памяти компьютера на диске. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в ОЗУ. Этот процесс называется загрузкой операционной системы. В функции операционной системы входит:

- осуществление диалога с пользователем;
- ввод-вывод и управление данными;
- планирование и организация процесса обработки программ;
- распределение ресурсов (оперативной памяти и кэша, процессора, внешних устройств);
- запуск программ на выполнение;
- всевозможные вспомогательные операции обслуживания;
- передача информации между различными внутренними устройствами;
- программная поддержка работы периферийных устройств (дисплея, клавиатуры, дисковых накопителей, принтера и др.).

Анализ и исполнение команд пользователя, включая загрузку готовых программ из файлов в оперативную память и их запуск, осуществляет командный процессор операционной системы.

Операционную систему можно назвать программным продолжением устройства управления компьютера. Операционная система скрывает от пользователя сложные ненужные подробности взаимодействия с аппаратурой, образуя прослойку между ними. В результате этого люди освобождаются от очень трудоёмкой работы по организации взаимодействия с аппаратурой компьютера.

Кроме того, именно ОС обеспечивает возможность индивидуальной настройки компьютера: ОС определяет, из каких компонентов собран компьютер, на котором она установлена, и настраивает сама себя для работы именно с этими компонентами.

Ещё не так давно работы по настройке приходилось выполнять пользователю вручную, а сегодня производители компонентов компьютерной техники разработали протокол plug-and-play (включил - заработало). Этот протокол позволяет операционной системе в момент подключения нового компонента получить информацию о новом устройстве, достаточную для настройки ОС на работу с ним.

В зависимости от количества одновременно обрабатываемых задач и числа пользователей, которых могут обслуживать ОС, различают четыре основных класса операционных систем:

- однопользовательские однозадачные, которые поддерживают одну клавиатуру и могут работать только с одной (в данный момент) задачей;
- однопользовательские однозадачные с фоновой печатью, которые позволяют помимо основной задачи запускать одну дополнительную задачу, ориентированную, как правило, на вывод информации на печать. Это ускоряет работу при выдаче больших объёмов информации на печать;
- однопользовательские многозадачные, которые обеспечивают одному пользователю параллельную обработку нескольких задач. Например, к одному компьютеру можно подключить несколько принтеров, каждый из которых будет работать на "свою" задачу;
- многопользовательские многозадачные, позволяющие на одном компьютере запускать несколько задач нескольким пользователям. Эти ОС очень сложны и требуют значительных машинных ресурсов.

В различных моделях компьютеров используют операционные системы с разной архитектурой и возможностями. Для их работы требуются разные ресурсы. Они предоставляют разную степень сервиса для программирования и работы с готовыми программами.

6. Что такое программы-оболочки

Оболочки - это программы, созданные для упрощения работы со сложными программными системами, такими, например, как DOS. Они преобразуют неудобный командный пользовательский интерфейс в дружелюбный графический интерфейс или интерфейс типа "меню". Оболочки предоставляют пользователю удобный доступ к файлам и обширные сервисные услуги.

Самая популярная у пользователей IBM-совместимого ПК оболочка -- пакет программ Norton Commander. Он обеспечивает:

- создание, копирование, пересылку, переименование, удаление, поиск файлов, а также изменение их атрибутов;
- отображение дерева каталогов и характеристик входящих в них файлов в форме, удобной для восприятия человека;
- создание, обновление и распаковку архивов (групп сжатых файлов);
- просмотр текстовых файлов;
- редактирование текстовых файлов;
- выполнение из её среды практически всех команд DOS;
- запуск программ;
- выдачу информации о ресурсах компьютера;
- создание и удаление каталогов;
- поддержку межкомпьютерной связи;
- поддержку электронной почты через модем.

Что такое сетевые операционные системы.

Сетевые операционные системы -- комплекс программ, обеспечивающий обработку, передачу и хранение данных в сети. Сетевая ОС предоставляет пользователям различные виды сетевых служб (управление файлами, электронная почта, процессы управления сетью и др.), поддерживает работу в абонентских системах. Сетевые операционные системы используют архитектуру клиент-сервер или одноранговую архитектуру. Они оцениваются по комплексу критериев: производительность, разнообразие возможностей связи пользователей, возможности администрирования.

7. Что такое утилиты

Важными классами системных программ являются также программы вспомогательного назначения - утилиты (лат. utilitas - польза). Они либо расширяют и дополняют соответствующие возможности операционной системы, либо решают самостоятельные важные задачи.

Кратко опишем некоторые разновидности утилит:

Программы контроля, тестирования и диагностики, которые используются для проверки правильности функционирования устройств компьютера и для обнаружения неисправностей в процессе эксплуатации; указывают причину и место неисправности;

Программы-драйверы, которые расширяют возможности операционной системы по управлению устройствами ввода-вывода, оперативной памятью и т.д.; с помощью драйверов возможно подключение к компьютеру новых устройств или нестандартное использование имеющихся;

Программы-упаковщики (архиваторы), которые позволяют за счет применения специальных алгоритмов упаковки информации сжимать информацию на дисках, т.е. создавать копии файлов меньшего размера, а также объединять копии нескольких файлов в один архивный файл. Применение программ-архиваторов очень полезно при создании архива файлов, так как в большинстве

случаев значительно удобнее их хранить, предварительно сжав программами-архиваторами. Представители данных программ - WinRar и WinZip.

Антивирусные программы, предназначенные для предотвращения заражения компьютерными вирусами и ликвидации последствий заражения вирусами. Компьютерный вирус -- это специально написанная небольшая по размерам программа, которая может "приписывать" себя к другим программам для выполнения каких-либо вредных действий -- портит файлы, "засоряет" оперативную память и т.д. Представители антивирусного семейства программ - Kaspersky Antivirus, DrWeb, Norton Antivirus.

Согласно исследованию организации AVIEWS (Antivirus Information & Early Warning System), Sophos обнаруживает не менее 80 процентов неизвестных зловредных кодов, значительно опережая многие другие весьма популярные и именитые программы. Второе место занял «Антивирус Касперского», который обнаруживает 65 процентов угроз. Интересно, что третье место с 60 процентами занял Ikarus, не известная широким массам программа. А такая именитая программа, как Panda, показала всего 10%.

Программы для создания резервных копий информации позволяют периодически копировать важную информацию, находящуюся на жестком диске компьютера, на дополнительные носители. Представители программ резервного копирования - APBackUp, Acronis True Image.

Программы оптимизации и контроля качества дискового пространства;

Программы восстановления информации, форматирования, защиты данных;

Коммуникационные программы, предназначены для организации обмена информацией между компьютерами. Это программы позволяют удобно пересылать файлы с одного компьютера на другой при соединении кабелем их последовательных портов. Другой вид таких программ обеспечивает возможность связи компьютеров по телефонной сети (при наличии модема). Они дают возможность посылать и принимать телефаксные сообщения. Представители коммуникационных программ - Venta Fax, Cute FTP.

Программы для управления памятью, обеспечивающие более гибкое использование оперативной памяти;

Программы для печати экрана бывают весьма полезны при использовании графических программ для вывода на печать содержимого экрана, так как отнюдь не всегда это можно сделать с помощью самой графической программы. Представители программ для печати экрана - SnagIt, HyperSnap-DX.

Программы для записи CD-ROM, CD-R и многие другие.

Часть утилит входит в состав операционной системы, а другая часть функционирует независимо от нее, т.е. автономно.

8. Инструментальные системы

Какие программы называются инструментальными.

Инструментальные программные средства -- это программы, которые используются в ходе разработки, корректировки или развития других прикладных или системных программ.

Инструментальные программные средства могут оказать помощь на всех стадиях разработки ПО. По своему назначению они близки системам программирования.

К инструментальным программам, например, относятся:

- редакторы;
- средства компоновки программ;
- отладочные программы, т.е. программы, помогающие находить и устранять ошибки в программе;
- вспомогательные программы, реализующие часто используемые системные действия;
- графические пакеты программ и т.п.

Система программирования

Система программирования - это система для разработки новых программ на конкретном языке программирования.

Современные системы программирования обычно предоставляют пользователям мощные и удобные средства разработки программ. В них входят:

- компилятор или интерпретатор;
- интегрированная среда разработки;
- средства создания и редактирования текстов программ;
- обширные библиотеки стандартных программ и функций;
- отладочные программы, т.е. программы, помогающие находить и устранять ошибки в программе;
- "дружественная" к пользователю диалоговая среда;
- многооконный режим работы;
- мощные графические библиотеки; утилиты для работы с библиотеками;
- встроенный ассемблер;
- встроенная справочная служба;
- другие специфические особенности.

Транслятор (англ. translator - переводчик) - это программа-переводчик. Она преобразует программу, написанную на одном из языков высокого уровня, в программу, состоящую из машинных команд.

Трансляторы реализуются в виде компиляторов или интерпретаторов. С точки зрения выполнения работы компилятор и интерпретатор существенно различаются.

Компилятор (англ. compiler - составитель, собиратель) читает всю программу целиком, делает ее перевод и создает законченный вариант программы на машинном языке, который затем и выполняется.

Интерпретатор (англ. interpreter -- истолкователь, устный переводчик) переводит и выполняет программу строка за строкой.

После того, как программа откомпилирована, ни сама исходная программа, ни компилятор более не нужны. В то же время программа, обрабатываемая интерпретатором, должна заново переводиться на машинный язык при каждом очередном запуске программы.

Откомпилированные программы работают быстрее, но интерпретируемые проще исправлять и изменять.

Популярные системы программирования - Turbo Basic, Quick Basic, Turbo Pascal, Turbo C, Borland C++, Borland Delphi и др.

Каждый конкретный язык ориентирован либо на компиляцию, либо на интерпретацию - в зависимости от того, для каких целей он создавался. Например, Pascal обычно используется для решения довольно сложных задач, в которых важна скорость работы программ. Поэтому данный язык обычно реализуется с помощью компилятора. С другой стороны, Basic создавался как язык для начинающих программистов, для которых построчное выполнение программы имеет неоспоримые преимущества.

Иногда для одного языка имеется и компилятор, и интерпретатор. В этом случае для разработки и тестирования программы можно воспользоваться интерпретатором, а затем откомпилировать отлаженную программу, чтобы повысить скорость ее выполнения.

9. Тенденции развития программного обеспечения

Бурный рост и быстрые темпы развития рынка ПО.

Создание программного обеспечения для персональных компьютеров за последнее десятилетие превратилось из занятия отдельных программистов в важную и мощную сферу промышленности. Поэтому развитие программного обеспечения, предназначенного для широкого круга пользователей, происходит в процессе ожесточенной конкурентной борьбы между фирмами-производителями программного обеспечения. Доля некоммерческого программного обеспечения постоянно снижается и все более ограничивается программами, создаваемыми в процессе научных исследований или для собственного использования.

При разработке коммерческих программ основной задачей фирм-разработчиков является, естественно, обеспечение их успеха на рынке. Для этого необходимо, чтобы программы обладали следующими качествами:

- функциональность программы, т.е. полнота удовлетворения ею потребностей пользователя;
- наглядный, удобный, интуитивно понятный и привычный пользователю интерфейс (т.е. способ взаимодействия программы с пользователем);
- простота освоения программы даже начинающими пользователями, для чего используются информативные подсказки, встроенные справочники и подробная документация;
- надежность программы, т.е. устойчивость ее к ошибкам пользователя, отказам оборудования и т.д., и разумные ее действия в этих ситуациях.

Расширяется практика сдачи программного обеспечения в аренду.

Стандартизация и интеграция продуктов ПО.

Во многих областях совместная работа различных производителей программного обеспечения приводит к стандартизации отдельных элементов интерфейса программ, форматов данных и т.д., что весьма удобно для пользователей. Это происходит, прежде всего, потому, что разработчики программ перенимают друг у друга удачные находки и приемы и стремятся обеспечить совместимость с другими наиболее популярными программами.

Увеличение мощности программ

Важнейшей тенденцией развития программного обеспечения является неуклонное увеличение их мощности - программы могут обрабатывать большие количества данных, делать это быстрее, предоставляют пользователю больше выполняемых функций и т.д. Таким образом, разработчики программного обеспечения используют возможности, появляющиеся из-за увеличения мощности компьютеров. Весьма заметно и стремление к интеграции функций программного обеспечения.

Возможность дистанционного запуска ПО через Web.

Сегодня большинство систем плавно перетекают в Web. Всемирная паутина затягивает все больше и больше приложений. Базы данных приобретают Web-интерфейсы пользователей, взамен имеющихся ранее настольных приложений. В конечном итоге, стоит ожидать, что конечному пользователю будет нужен лишь веб-браузер, чтобы иметь возможность удовлетворять все возможные потребности в программном обеспечении. В данном случае пользователю все равно, какая операционная система управляет локальным компьютером, главное - надежность и производительность сервера. (Например, пакет Microsoft Office может быть установлен на удаленных серверах, а не на системах конечных пользователей, но запуск приложений при этом будет происходить не менее быстро, чем на локальных ПК). Таким образом, все программы получают возможность как локального исполнения, так и дистанционного запуска через Web.

Лекция 2.1. Информационные технологии конечного пользователя

Вопрос 1. Информационные технологии конечного пользователя.

Для рассмотрения данной темы, прежде всего, выясним кто такой «пользователь» информации. Пользователи или потребители информации – это животный и растительный мир, люди и технические устройства.

Если мы говорим о людях, то пользователь информационной системы (англ. «Information system user») – это лицо, группа лиц или организация, прибегающие к услугам информационной системы для получения необходимой им информации или для решения других задач. Для получения нужной информации пользователи осуществляют её поиск собственными силами или с помощью посредников. В качестве посредников обычно выступают информационные специалисты: работники библиотек (библиографы) и информационных служб. В этом случае такие пользователи называются «конечными».

Конечный пользователь (англ. «End user») – это пользователь, не работающий непосредственно с системой, но применяющий результат её функционирования.

Вопрос 2. Пользовательский интерфейс.

Взаимодействуя с устройствами вычислительной техники, пользователи как бы разговаривают с ними (ведут диалог). Реакция ЭВМ на запросы и команды пользователей носит формальный характер. Поэтому программисты, создавая механизм взаимодействия пользователей с программой, формируют наборы различных окон, форм, меню, активных кнопок, пиктограмм, справочных систем и т.п.

В совокупности данные инструменты образуют интерфейс программы – внешний вид отдельных её элементов и видов на экране компьютера. Поскольку в различных программах используется много однотипных ситуаций и вариантов взаимодействия пользователей с программами, возникает потребность стандартизировать их интерфейсы.

Интерфейс (Interface) в широком смысле – это определённая стандартами граница между взаимодействующими независимыми объектами. Интерфейс задаёт параметры, процедуры и характеристики взаимодействия объектов.

Интерфейс определяет:

- 1) язык пользователя;
- 2) язык сообщений компьютера, организующий диалог на экране дисплея;
- 3) знания пользователя.

Язык пользователя – это те действия, которые пользователь производит при работе с системой путём использования возможностей клавиатуры, пишущих на экране электронных карандашей, джойстика, мыши, подаваемых голосом команд и т.п. Наиболее простой формой языка пользователя является создание форм входных и выходных документов. Получив входную форму (документ), пользователь заполняет его необходимыми данными и вводит в компьютер. Система поддержки принятия решений производит необходимый анализ и выдает результаты в виде выходного документа установленной формы.

Язык сообщений – это то, что пользователь видит на экране дисплея (символы, графика, цвет); это данные, полученные на принтере; звуковые выходные сигналы и т.п.

Важным измерителем эффективности используемого интерфейса является выбранная форма диалога между пользователем и системой. Наиболее распространены следующие формы диалога: запросно-ответный режим, командный режим, режим меню, режим заполнения пропусков в выражениях, предлагаемых компьютером.

Каждая форма в зависимости от типа задачи, особенностей пользователя и принимаемого решения имеет достоинства и недостатки. Долгое время единственной реализацией языка сообщений был отпечатанный или

выведенный на экран дисплея отчёт или сообщение. Теперь представление выходных данных осуществляется с помощью машинной графики. Она позволяет создавать на экране и бумаге цветные графические изображения в двумерном и трёхмерном виде. Использование машинной графики, значительно повышает наглядность и интерпретацию выходных данных, всё чаще используется в информационных технологиях поддержки принятия решений.

Знания пользователя – это то, что пользователь должен знать, работая с компьютерной системой. К ним относят не только план действий, находящийся в голове пользователя, но учебники, инструкции и справочные данные, выдаваемые компьютером.

Совершенство пользовательского интерфейса определяется успехами в развитии каждой из трёх названных составляющих. Интерфейс должен обладать возможностью:

- манипулировать различными формами диалога, изменяя их в процессе принятия решения по выбору пользователя;
- передавать данные системе различными способами;
- получать данные от различных устройств системы в различном формате;
- гибко поддерживать (оказывать помощь по запросу, подсказывать) знания пользователя.

На теоретическом уровне интерфейс имеет три основных составляющие:

1. Способ общения машины с человеком-оператором.
2. Способ общения человека-оператора с машиной.
3. Способ пользовательского представления интерфейса.

Важнейшая задача интерфейса – формирование у пользователя одинаковой реакции на одинаковые действия приложений, их согласованность.

Интерфейс пользователя предназначен для просмотра на экране монитора предлагаемых ему данных, ввода информации и команд в систему и проведения различных манипуляций с ней. Главная задача проектирования интерфейса пользователя заключается в том, чтобы разработать систему взаимодействия равноправных партнеров: человека-оператора и программно-технического комплекса.

Пользовательский интерфейс или интерфейс пользователя (англ. «User interface») в информационных технологиях – это элементы и компоненты программы, которые оказывают влияние на взаимодействие пользователя с программным обеспечением.

Пользовательский интерфейс означает среду и метод общения человека с компьютером (совокупность приёмов взаимодействия с компьютером). Интерфейс часто отождествляется с диалогом, который подобен диалогу или взаимодействию между двумя людьми. Он включает правила представления информации на экране и правила интерактивной технологии, например, правила реагирования человека-оператора на то, что представлено на экране.

Диалог (человеко-машинный диалог) представляет последовательность запросов пользователя, ответов на них компьютера и наоборот (запрос

пользователя, ответ и запрос компьютера, окончательное действие компьютера и др.). Он осуществляется путём взаимодействия пользователя с компьютером в процессе выполнения каких-либо действий.

Пользователь использует конкретные действия (команды, процедуры), которые являются частью диалога. Эти диалоговые действия не всегда требуют от компьютера обработки информации. Они могут быть необходимы для организации перехода от одной панели к другой или от одного приложения к другому, если работает более чем одно приложение.

Пользовательский интерфейс реализуется операционной системой и иным программным обеспечением. Операционные системы осуществляют как командный, так и иные виды интерфейса. Командный интерфейс предполагает выдачу на экран приглашения для ввода команды.

Диалоговые действия контролируют, что происходит с информацией, которую пользователи распечатывают на конкретном устройстве; следует ли её сохранить или запомнить, при переходе пользователя к другой панели приложения или другим процедурам. Когда пользователи возвращаются к диалогу, приложение аннулирует или сохраняет любые изменения информации на панели. Если действия пользователя могут привести к потере определённой информации, программа рекомендует пользователю подтвердить, что: а) информацию не нужно сохранять; б) необходимо сохранение информации, или следует аннулировать последний запрос и вернуться назад.

При работе с компьютером у пользователя формируется система ожидания одинаковых реакций на одинаковые действия, что постоянно подкрепляет пользовательскую модель интерфейса.

Диалог в большей степени осуществляется с помощью форм меню. Одним из важных элементов взаимодействия пользователей с компьютером являются «окна». Любое окно делится на три части. Первая располагается вверху и содержит несколько строк (заголовка, меню, панель инструментов). С её помощью производится доступ к другим объектам и выполняются основные команды. Вторая часть самая большая. Её называют рабочей поверхностью или областью. В ней отображаются объекты, которые вызываются из меню или строки состояния, а также основная часть вызванной пользователем программы. Третья часть обычно располагается внизу и может даже отсутствовать. Она называется строкой состояния.

Пользовательский интерфейс включает также программы обучения, справочный материал, возможность подстройки внешнего вида программ и содержания меню под надобности пользователей (индивидуальные настройки) и другие сервисы. Сюда же входят дизайн, пошаговые подсказки и визуальные реплики (использование «Помощника»).

Однажды грамотно разработанный интерфейс пользователя позволяет экономить время пользователей и разработчиков. Для пользователя уменьшается время изучения и использования системы, сокращается число ошибок, появляется чувство комфорта и уверенности. Разработчик может

выделять общие блоки интерфейса, стандартизировать отдельные элементы и правила взаимодействия с ними, сокращать время проектирования системы.

Эти блоки позволяют программистам создавать и изменять приложения более просто и быстро. Например, из-за того, что одна и та же панель может быть использована во многих системах, разработчики приложений могут использовать одни и те же панели в различных проектах.

Главная задача проектирования интерфейса пользователя заключается не в том, чтобы рационально «вписать» человека в контур управления, а в том, чтобы, исходя из задач управления объектом, разработать систему взаимодействия двух равноправных партнеров: человека и аппаратно-программного комплекса, рационально управляющих объектом управления.

Современный интерфейс пользователя – графический интерфейс. Устройства графического ввода/вывода выполняют функции обеспечения интерфейсного диалога компьютера с человеком при вводе команд и запросов в систему, а также функции обеспечения выполнения информационных процессов. Пользователю достаточно помнить минимальное количество информации командного, процессуального характера, чтобы иметь возможность оперативно принимать соответствующие решения. Для этого ему необходимо владеть алгоритмами функционирования подсистемы «человек-техническое средство» и профессиональными навыками взаимодействия с ЭВМ.

Вопрос 3. Стандарты пользовательского интерфейса.

Поскольку разработчики при создании программных продуктов могут создавать различные интерфейсы, то общепринято использовать существующие рекомендации и стандарты.

Стандарт в информатике определяют как общепринятые требования, предъявляемые к техническому, программному, информационному и иному обеспечению, которые обеспечивают возможность стыковки и совместной работы систем. Различают:

- стандарты де-юре (объявленные и принятые официально);
- стандарты де-факто (не оформленные в виде документа, но применяемые на практике).

В области традиционного «материального» производства давно сложилась система поддержки и согласования стандартов, а в области информационных технологий многое ещё предстоит сделать.

Популярное программное обеспечение не знает границ территорий и достаточно быстро распространяется по всему миру. Поэтому на национальном, межкорпоративном и международном уровнях всё чаще требуется использование общих (унифицированных) международных стандартов.

Важно отметить активное использование Интернета при разработке стандартов, в которой принимают участие многие организации и специалисты их различных стран. Это телеконференции с дискуссиями по наиболее важным

вопросам; электронное голосование по утверждению проектов стандартов на разных стадиях разработки вплоть до статуса международного стандарта; организация очных семинаров и конференций; организация полного электронного архива, доступного по сети.

Развитие информационных технологий связано с национальными и международными стандартами. Международные стандарты создаются на основе шести принципов, определенных Всемирной торговой организацией (ВТО): открытость, прозрачность, непредвзятость и соблюдение консенсуса, эффективность и целесообразность, согласованность и нацеленность на развитие.

В России создаётся отечественная нормативная база в области информационных технологий. Для стандартизации информационных технологий, информационно-телекоммуникационных систем и проектирования информационных систем в стране создаются национальные стандарты и другие нормативные документы. Они определяют фундаментальные общие процедуры, положения и требования, которые могут быть использованы в различных предметных областях деятельности. Существуют специализированные организации: ВНИИСтандарт, Гостехкомиссии России и др.

На международном уровне существует кооперация организаций, разрабатывающих стандарты в области информационных технологий. Этими проблемами занимается Международная организация по стандартам (International Standard Organization, ISO). Ею разрабатываются общие для всех стандарты, которые носят рекомендательный характер. Кроме того, подобные вопросы рассматриваются такими организациями, как: МЭК (Международная электротехническая комиссия) и МСЭ (Международный союз электросвязи). В 1987 г. ISO и МЭК объединили свою деятельность по стандартизации в области информационных технологий и создали объединение ИСО/МЭК/СТК 1 «Информационные технологии». Основная его задача – разработка базовых стандартов информационных технологий вне зависимости от их конкретных применений.

Информационные технологии ориентированы главным образом на использование различных информационных систем. Большинство информационных систем всех классов и назначений строятся на основе технологии открытых систем. Внедрение принципов открытых систем в информационные системы базируется на стандартизации информационных технологий, являющейся интеграционным механизмом и мощным средством управления процессами развития информатизации.

Разработкой стандартов в области открытых систем занимаются международные, национальные и специализированные организации, например, такие как Общество Интернет (Internet Society), СЕН (Европейский комитет по стандартизации), IEEE (Институт инженеров по электротехнике и электронике), ЕКМА (Европейская ассоциация производителей компьютеров), ЕВОС (Европейские рабочие группы по открытым системам), ЕТСИ (Европейский

институт по стандартизации в области телекоммуникаций), NMF (Форум управления сетями) и др.

Проблемы унификации стандартов существенно возрастают в областях с более сложными объектами, чем иерархические документы.

Началом современного этапа стандартизации описания продукции и технологии можно считать появление в середине 1980-х годов проекта STEP (STandard for the Exchange of Product model data) – семейство стандартов для обеспечения универсального механизма обмена данными о продукции и технологии как между различными организациями, так и между разными этапами жизненного цикла продукции.

Наиболее близко к новому уровню широкого использования различных данных в информационных сетях подошёл стандарт XML. Принятая в нём объектно-ориентированная модель DOM (Document Object Model) позволяет легко преобразовывать XML документы для хранения в объектно-реляционных и реляционных СУБД, равно как и наоборот.

Вопрос 4. Оценка информационных технологий.

Основным критерием оценки информационных технологий является их эффективность, особенно экономическая эффективность. Традиционный расчёт прибыли производится с учётом исчисляемых расходов и доходов.

Зачастую степень эффективности определяют исходя из того, насколько выгодны решения, принимаемые с точки зрения функционирования систем и устройств, государства, права и бизнеса, образования, культуры и т.д. При этом не самым главным критерием является расчёт финансовых вложений. Так, например, если информационные службы высокоэффективны, то не только бизнес, но культура и образование выигрывают от их деятельности. В этом случае весьма затруднительно обосновать необходимые капиталовложения в информационные технологии. Здесь не работают расчёты, сделанные только с учётом экономической эффективности, а обычно учитывается каких результатов можно достигнуть при создании новой системы или модернизации существующей.

Успех применения информационной технологии может определяться эффективностью решения основных задач. Некоторые специалисты считают, что обоснование полезности – это искусство маркетинга. Для этого предлагается использовать разработанный Робертом Бенсоном метод «информационной экономики». Такой метод рассматривается как надёжный способ анализа экономической эффективности, позволяющий учитывать качественные выгоды, величина которых определяется методом финансового прогноза с учётом возможных рисков.

Вопрос 5. Электронные документы, книги и библиотеки. Электронный офис.

1. Электронные документы.

Электронный документ – документ, представленный в электронной форме (оцифрованный или подготовленный на компьютере), имеющий электронную подпись, идентифицирующую (подтверждающую) его подлинность.

Таким образом, электронные документы предполагают наличие цифровых, графических и текстовых и иных (в т.ч. мультимедийных) данных, представленных в машиночитаемой (электронной) форме, т.е. электронных текстов. Электронные тексты входят в состав электронных документов (ЭД).

Электронные тексты – электронные (машиночитаемые) документы, хранящиеся на любых машинных носителях данных, доступные для использования в компьютерных программно-технических устройствах и системах.

ЭД могут: изначально существовать только в электронной среде, быть копиями (параллельными вариантами) печатных изданий; создаваться или записываться и читаться только с помощью компьютерной техники. ЭД характеризуются: типом электронной информации (программа, документ и др.), видом документов (текстовые, графические, аудиовидео статические и динамические и др.), способом образования (объединение файлов различной природы: текстовые, визуальные, аудиовизуальные, смешанные файлы разного характера, например, статико-динамические).

Разновидностью электронных документов являются электронные издания.

Электронное издание – это издание, представляющее электронную запись информации (произведение) на каком-либо машиночитаемом носителе информации и рассчитанное на использование с помощью электронных технических устройств.

Электронные издания (ЭИ) в значительной степени аналогичны традиционным печатным изданиям, но обладают дополнительными свойствами, позволяющими более полно реализовать возможности ЭД:

- а) функционировать в различных средах, в том числе в Интернете;
- б) хранить, индексировать и представлять сотни тысяч фрагментов полнотекстовой информации, а также метаданные об этих фрагментах;
- в) осуществлять навигацию по структурам массивов фрагментов, поиск, просмотр, копирование и распечатку данных;
- г) интегрироваться с электронными библиотеками.

Готовое ЭИ должно иметь чёткую иерархическую структуру расположения информационных объектов.

Некоторые виды ЭИ называют «синтетическими», например, виртуальный книжный магазин с интерактивным гидом и рекламным буклетом, осуществляющий интерактивный заказ литературы и соответствующие банковские операции. Сетевые публикации характеризуются кратким временем существования электронных материалов, например, научно-технические публикации или популярные журнальные, газетные статьи обычно «живут» на сайтах в Интернете от одного до трёх месяцев. Важные преимущества ЭИ –

возможность использования машиночитаемых материалов для включения их или их фрагментов в другие работы, воспользоваться ими до появления их печатных копий, удобство и оперативность обновления и др.

ЭИ представляют собой не только материалы средств массовой информации (СМИ), научно-технические и иные периодические публикации. Традиционная книжная продукция, может иметь электронные копии. В простейшем случае для этого не требуется выполнять какие-либо дополнительные виды работ, так как выпуск современных печатных книг осуществляется с помощью компьютерных программно-технических средств. Однако пользоваться свёрстанными электронными материалами книг, предназначенных для распечатки на бумажные носители, без дополнительной их обработки широкому кругу пользователей очень трудно. С этой целью такие документы специально обрабатывают или первоначально готовят электронные издания (книги), которые не имеют традиционных (как правило, печатных) оригиналов. Такие электронные документы называют электронными книгами.

2. Электронные книги.

Электронная книга – это вид книги, хранящийся в электронном форме на любом машиночитаемом электронном носителе и включающий специальные средства навигации в ней.

Электронная книга динамична и интерактивна. Она содержит «гиперсредства» (гиперссылки), сочетает текст с аудио- и видеоматериалами со звуковыми и оптическими эффектами и др. Её можно читать, а порой и изменять содержание, добавляя другую информацию. Электронные книги, как правило, защищаются от несанкционированного (нелицензионного) использования, с помощью специальных программ, а порой и оборудования для их чтения. Существуют, особенно в Интернете, бесплатные и частично бесплатные ЭД.

Выпускаются специальные технические устройства – «электронная книга» (e-book или reader), дающие пользователям возможность с помощью ссылок получать доступ к различной связанной информации для нахождения нужных им материалов. Некоторые специальные программно-технические устройства, являющиеся электронными книгами (Book Reader), можно подключать к телефонному аппарату или информационной сети и автоматически копировать в них ЭД с определённых сайтов, например, сайтов издательств. Материалы электронных книг таким же образом или со стационарных компьютеров можно зачислять в различные неспециализированные переносные технические устройства, например, в ноутбуки, КПК и сотовые телефоны.

Ряд компаний предлагают в Интернете большие коллекции ЭД, которые пользователь не может выгрузить на свой компьютер, но может распечатывать их постранично. Пользователь также может заказать найденную на сайте компании электронную книгу и взять её на определённый период времени (на прокат), ограничив при этом доступ к ней других пользователей. Этот режим аналогичен работе с книгой в традиционной библиотеке.

На базе коллекций электронных книг и других электронных документов на локальных ПК в локальных и глобальных сетях создаются и функционируют электронные библиотеки.

3. Электронные библиотеки.

Электронная библиотека (от англ. «digital library» – «цифровая библиотека») – вид, как правило, общедоступной автоматизированной информационной системы, содержащей машиночитаемые (электронные) документы.

Данное понятие неоднозначно. Первые работы по созданию электронных библиотек (ЭБ) велись в США в 1980-е годы. Под цифровыми библиотеками первоначально понимались библиотеки, хранящие и предоставляющие машиночитаемые электронные ресурсы, полученные в результате оцифровки традиционных документов.

Другое, используемой в данной области, понятие – это «виртуальные библиотеки». К ним обычно относят ЭБ, которые предоставляют не собственные электронные информационные ресурсы, а лишь ссылки на материалы, имеющиеся в Интернет-пространстве.

Существуют и другие понятия, например, «Гибридная библиотека» (англ. «hybrid library») – комбинированная библиотека, включающая традиционные и новые машиночитаемые виды носителей информации и информационных продуктов и услуг; «Полимедиа библиотека», определяемая как синоним «гибридной библиотеки»; «библиотека без стен», «библиотека без расстояний», «библиотека без границ», позиционируемые как часть общемировой сети, как библиотеки всегда открытые и используемые без ограничений и др. Отметим, что обычно всё же используется термин «электронная библиотека».

В начале – середине 1990-х годов большинство промышленно развитых стран начали создавать подобные системы, функционирующие в Интернете. Использование ЭБ обеспечивается программными средствами с единым интерфейсом доступа из одной точки к содержащимся в этих библиотеках текстам, изображениям и другим видам информационных ресурсов, а также ссылкам на другие информационные ресурсы. ЭБ включает одну или более электронных коллекций (массивов электронных документов, обладающих однотипными формальными признаками, и содержащих любую информацию в цифровой форме). Они могут объединять собственные (внутренние) и внешние информационные ресурсы, к которым обеспечивается единый интерфейс доступа с помощью соответствующих технических, программных средств и протоколов. ЭБ помогают обучаемым и преподавателям экономить время на получение нужной им литературы, что очень важно при работе в режимах активного (в том числе дистанционного) обучения. Подобная библиотека функционирует на сайте МФПА.

4. Электронный офис.

Практически в любых организациях, предприятиях, учреждениях, ведомствах, фирмах, учебных заведениях и т.п. функционируют различные

информационные потоки. Если деятельность таких организаций в значительной степени связана с использованием компьютерных информационных технологий, средств и методов преобразования информации, то их обычно называют электронными офисами. Они представляют собой систему автоматизации работы учреждения, основанную на применении компьютерной техники.

Использование Интернета позволило создать разновидность электронного офиса, получившую название «виртуальный офис». В этом случае основные функции информационного обслуживания управленческой деятельности и информационные ресурсы не сосредоточены в реальном офисе с соответствующими атрибутами (помещением, оборудованием, персоналом и т. п.), а пространственно распределены в различных узлах информационной сети.

Контрольные вопросы:

1. Какие три составляющие определяют интерфейс?
2. Что вы вкладываете в понятия «пользователь информации», «потребитель информации» и «конечный пользователь»?
3. Что такое пользовательский интерфейс?
4. Что входит в состав интерфейса пользователя?
5. Какие свойства грамотно разработанного интерфейса вы знаете?
6. Кем и как осуществляется стандартизация информационных технологий?
7. Как оценить эффективность информационных технологий?

Лекция 2.2. Методы обработки информации.

Существует множество методов обработки информации, но в большинстве случаев они сводятся к обработке текстовых и числовых данных.

Вопрос 1. Обработка текстовой информации.

Текстовая информация может возникать из различных источников и иметь различную степень сложности по форме представления. В зависимости от формы представления для обработки текстовых сообщений используют разнообразные информационные технологии. Чаще всего в качестве инструментального средства обработки текстовой электронной информации применяют текстовые редакторы или процессоры. Они представляют программный продукт, обеспечивающий пользователя специальными средствами, предназначенными для создания, обработки и хранения текстовой информации. Текстовые редакторы и процессоры используются для составления, редактирования и обработки различных видов информации. Отличие текстовых редакторов от процессоров заключается в том, что редакторы, как правило, предназначены для работы только с текстами, а процессоры позволяют использовать и другие виды информации.

Редакторы, предназначенные для подготовки текстов условно можно разделить на обычные (подготовка писем и других простых документов) и

сложные (оформление документов с разными шрифтами, включающие графики, рисунки и др.). Редакторы, используемые для автоматизированной работы с текстом, можно разделить на несколько типов: простейшие, интегрированные, гипертекстовые редакторы, распознаватели текстов, редакторы научных текстов, издательские системы.

В простейших редакторах-форматерах (например, «Блокнот») для внутреннего представления текста дополнительные коды не используются, тексты же обычно формируются на основе знаков кодовой таблицы ASCII.

Текстовые процессоры представляют систему подготовки текстов (Word Processor). Наибольшей популярностью среди них пользуется программа MS Word. Технология обработки текстовой информации с помощью таких программ обычно включает следующие этапы:

- 1) создание файла для хранения текстовой информации;
- 2) ввод и (или) копирование текстовой информации в компьютер;
- 3) сохранение текста, представленного в электронной форме;
- 4) открытие файла, хранящего текстовую информацию;
- 5) редактирование электронной текстовой информации;
- 6) форматирование текста, хранящегося в электронной форме;
- 7) создание текстовых файлов на основе встроенных в текстовый редактор стилей оформления;
- 8) автоматическое формирование оглавления к тексту и алфавитного справочника;
- 9) автоматическая проверка орфографии и грамматики;
- 10) встраивание в текст различных элементов и объектов;
- 11) объединение документов;
- 12) печать текста.

К основным операциям редактирования относят: добавление; удаление; перемещение; копирование фрагмента текста, а также поиска и контекстной замены. Если создаваемый текст представляет многостраничный документ, то можно применять форматирование страниц или разделов. При этом в тексте появятся такие структурные элементы, как: закладки, сноски, перекрестные ссылки и колонтитулы.

Большинство текстовых процессоров поддерживает концепцию составного документа – контейнера, включающего различные объекты. Она позволяет вставлять в текст документа рисунки, таблицы, графические изображения, подготовленные в других программных средах. Используемая при этом технология связи и внедрения объектов называется *OLE* (Object Linking and Embedding – связь и внедрение объектов).

Для автоматизации выполнения часто повторяемых действий в текстовых процессорах используют макрокоманды. Самый простой макрос – записанная последовательность нажатия клавиш, перемещений и щелчков мышью. Она может воспроизводиться, как магнитофонная запись. Её можно обработать и изменить, добавив стандартные макрокоманды.

Перенос текстов из одного текстового редактора в другой осуществляется программой-конвертером. Она создаёт выходной файл в соответствующем формате. Обычно программы текстовой обработки имеют встроенные модули конвертирования популярных файловых форматов.

Разновидностью текстовых процессоров являются *настольные издательские системы*. В них можно готовить материалы по правилам полиграфии. Программы настольных издательских систем (например, Publishing, PageMaker) являются инструментом верстальщика, дизайнера, технического редактора. С их помощью можно легко менять форматы и нумерацию страниц, размер отступов, комбинировать различными шрифтами и т.п. В большей степени они предназначены для издания полиграфической продукции.

Вопрос 2. Обработка табличных данных.

Пользователям в процессе работы часто приходится иметь дело с табличными данными при создании и ведении бухгалтерских книг, банковских счетов, смет, ведомостей, при составлении планов и распределении ресурсов организации, при выполнении научных исследований. Стремление к автоматизации данного вида работ привело к появлению специализированных программных средств обработки информации, представляемой в табличной форме. Такие программные средства называют **табличными процессорами** или **электронными таблицами**. Подобные программы позволяют не только создавать таблицы, но и автоматизировать обработку табличных данных.

Электронные таблицы оказались эффективными и при решении таких задач, как: сортировка и обработка статистических данных, оптимизация, прогнозирование и т.д. С их помощью решаются задачи расчётов, поддержки принятия решений, моделирования и представления результатов практически во всех сферах деятельности. При работе с табличными данными пользователь выполняет ряд типичных процедур, например, таких как:

- 1) создание и редактирование таблиц;
- 2) создание (сохранение) табличного файла;
- 3) ввод и редактирование данных в ячейки таблицы;
- 4) встраивание в таблицу различных элементов и объектов;
- 5) использование листов, форматирование и связь таблиц;
- 6) обработка табличных данных с использованием формул и специальных функций;
- 7) построение диаграмм и графиков;
- 8) обработка данных, представленных в виде списка;
- 9) аналитическая обработка данных;
- 10) печать таблиц и диаграмм к ним.

Структура таблицы включает нумерационный и тематический заголовки, головку (шапку), боковик (первая графа таблицы, содержащая заголовки строк) и прографку (собственно данные таблицы).

Наибольшей популярностью среди табличных процессоров пользуется программа MS Excel. Она представляет пользователям набор рабочих листов (страниц), в каждом из которых можно создавать одну или несколько таблиц.

Рабочий лист содержит набор ячеек, образующих прямоугольный массив. Их координаты определяются путём задания указания позиции по вертикали (в столбцах) и по горизонтали (в строках). Лист может содержать до 256 столбцов и до 65536 строк. Столбцы обозначаются буквами латинского алфавита: А, В, С ... Z, AA, AB, AC ... AZ, BA, BB ..., а строки – цифрами. Так, например, «D14» обозначает ячейку, находящуюся на пересечении столбца «D» с 14 строкой, а «CD99» – ячейку, находящуюся на пересечении столбца «CD» с 99 строкой. Имена столбцов всегда отображаются в верхней строке рабочего листа, а номера строк – на его левой границе.

Для объектов электронной таблицы определены следующие операции: редактирования, объединения в одну группу, удаления, очистки, вставки, копирования. Операция перемещения фрагмента сводится к последовательному выполнению операций удаления и вставки.

Для удобства вычисления в табличные процессоры встроены математические, статистические, финансовые, логические и другие функции. Из внесённых в таблицы числовых значений можно строить различные двумерные, трёхмерные и смешанные диаграммы (более 20 типов и подтипов).

Табличные процессоры могут выполнять функции баз данных. При этом данные в таблицы вводятся так же, как и в БД, то есть через экранную форму. Данные в них могут быть защищены, сортироваться по ключу или по нескольким ключам. Кроме этого осуществляются обработка запросов к БД и обработка внешних БД, создание сводных таблиц и др. В них также можно использовать встроенный язык программирования макрокоманд.

Важным свойством таблиц является возможность использования в них формул и функций. Формула может содержать ссылки на ячейки таблицы, расположенные, в том числе, на другом рабочем листе или в таблице, размещённой в другом файле. Excel предлагает более 200 запрограммированных формул, называемых функциями. Для удобства ориентирования в них, функции разделены по категориям. С помощью «Мастера функций» можно формировать их на любом этапе работы.

Табличный редактор Excel как и программа Word поддерживает стандарт обмена данными OLE, а использование «списков» позволяет эффективно работать с большими однородными наборами данных. В нём можно эффективно обрабатывать различные экономические и статистические данные.

Вопрос 3. Обработка экономической и статистической информации.

Экономическая информация используется главным образом в сфере материального производства. Она служит инструментом управления производством и по функциям управления подразделяется на: на прогнозную,

плановую, учётную и аналитическую. В финансово-кредитных органах она связана с экономической работой финансовых и банковских учреждений по обслуживанию клиентов. Экономическая информация включает анализ, контроль и ревизию, разработку мероприятий по улучшению финансово-экономического положения хозяйствующих субъектов и др. Она включает как текстовые, так и числовые, как правило, табличные данные.

На основе сведений о процессах производства, материальных ресурсах, процессах управления производством, финансовых процессах, циркулирующих в экономической системе, и способов их обработки с помощью НИТ сформирована экономическая информатика.

Экономической информатикой называется наука, изучающая методы автоматизированной обработки экономической информации с помощью средств вычислительной и организационной техники.

Обработка экономической информации предполагает выполнение логических и арифметических операций над исходными данными. Логическая обработка включает операции сортировки (подбор, упорядочение, объединение), выборку данных из информационной базы и т.п. Арифметические операции – алгебраическое сложение, деление, умножение и т.д.

Системы обработки финансово-экономической информации служат для обработки числовых данных, характеризующих различные производственно-экономические и финансовые явления и объекты, а также для составления соответствующих управленческих документов и информационно-аналитических материалов. Они включают: универсальные табличные процессоры (Microsoft Excel); специализированные бухгалтерские программы («1С: Бухгалтерия»); специализированные банковские программы (для внутрибанковских и межбанковских расчетов); специализированные программы финансово-экономического анализа и планирования и др.

С учётом *сферы применения* в экономике выделяют:

- банковские информационные системы;
- информационные системы фондового рынка;
- страховые информационные системы;
- налоговые информационные системы;
- информационные системы промышленных предприятий и организаций (бухгалтерские и иные информационные системы);
- статистические информационные системы и др.

К видам экономических задач относят:

- учётно-операционные работы (в т.ч. учёт труда, зарплаты, материалов и пр.),
- расчёт нормативов, межбанковские расчёты,
- прогнозно-аналитические работы,
- лизинг,

- обслуживание клиентов, в т.ч. с помощью пластиковых карт.

Статистические информационные системы, как правило, являются разновидностью экономических систем. Использование информационных технологий для решения экономических и статистических задач связано с применением стандартного программного обеспечения общего назначения (например, текстовый редактор Word, табличный редактор Excel и др.) и специализированных программ. Методы работы со стандартными программами общего назначения при решении экономических и статистических задач мало отличаются от общих методов работы с такими программами. Специализированные программы могут разрабатываться специализированными организациями. В этом случае они обычно носят универсальный характер, позволяющий их использовать при решении широкого круга профессиональных задач. С другой стороны, такие программы могут разрабатываться сторонней организацией под заказ или непосредственно в организации, где их предполагается применять. В этом случае программное обеспечение носит локальный характер и, как правило, не рассчитано на использование в других ситуациях и организациях.

Огромное количество специализированного программного обеспечения общего и локального применения не позволяет их рассматривать в отдельности. Однако в большинстве случаев различные программы, нацеленные на выполнение конкретных задач, имеют много общего, вплоть до внешнего вида экранов, назначения отдельных функциональных клавиш и др. Поэтому обычно изучение методов работы с программами в конкретной сфере применения рекомендуется осуществлять в рамках изучения одной из программ, наиболее полно отражающей основные выполняемые при этом операции.

Всё более расширяется круг пользователей статистической информации. Без результатов статистических исследований трудно представить квалифицированную подготовку и принятие управленческих решений на различных уровнях управления. Потребность в статистической информации испытывают руководители государства и его субъектов, предприятий и организаций, предприниматели, учёные, средства массовой информации и отдельные граждане. Главной организацией по сбору и обработке статистической информации в нашей стране является Росстат (ранее Госкомстат) – федеральная служба государственной статистики (www.gks.ru), обеспечивающая учёт показателей макроэкономики страны, происходящих социально-демографических процессов, уровня занятости населения и др.

В 1980-е годы в России появляется система телеобработки статистической информации. Применение информационных технологий в системе российской статистики связано с рядом специфических её особенностей, к которым относят:

- пространственную протяжённость, затрудняющую сбор и передачу информации в Росстат, что требует интенсивного использования телекоммуникационных технологий;

- развитую промышленную и агропромышленную инфраструктуру (Россия страна с многоукладной экономикой, находится в стадии структурной перестройки, что отражается на информационных технологиях обработки информации и реализации эффективного информационно-справочного обследования).

Росстат применяемые в статистике информационные технологии классифицирует следующим образом:

1. Технологии сбора и первичной обработки информации. Они включают организацию и процедуру сбора первичной информации от источников, предварительную обработку в региональных органах статистики, последующую передачу на федеральный уровень. При этом решаются задачи обеспечения качества информации. Для безбумажного сбора информации по статистике в территориальных подразделениях используются терминальные устройства сбора данных, связанные с ЭВМ. Автоматизируются наиболее трудоемкие этапы первичного ввода данных за счёт использования электронных методов сбора отчётности непосредственно от предприятий и применения автоматизированного сканирования.

2. Телекоммуникационные технологии ориентированы на передачу данных внутри системы Росстат на уровне, соответствующем международным требованиям. Все региональные статистические комитеты работают в среде Интернета. С сайта Росстат имеются ссылки на соответствующие региональные страницы.

3. Технологии хранения информации реализуют способы ведения информационных фондов и специализированных хранилищ; физического разделения первичной информации и информации, предоставляемой потребителям; поддержки распределённой совокупности неоднородных баз данных. Приоритетным направлением автоматизации статистических работ является создание и ведение центральной базы статистических данных. Банк документов «Статистика России» ведётся с июля 1998 г. Он является электронной версией официальных публикаций Росстат и территориальных статистических комитетов, и представляет многоуровневую систему, состоящую из блоков, формируемых на федеральном и региональных уровнях.

4. Технологии предоставления и распространения информации обеспечивают доступ широких слоёв пользователей к статистической информации независимо от места её нахождения.

Информационные технологии охватывают и обслуживают практически все сферы жизнедеятельности людей. Где бы они ни применялись, практически всегда ИТ связаны с обработкой информации. Используемые при этом методы могут совпадать с перечисленными выше, а могут и отличаться от них.

Лабораторная работа №2.3 Обработка графической информации

РЕТУШЬ И КОРРЕКЦИЯ ФОТОГРАФИЙ В ADOBE PHOTOSHOP

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: научиться ретушировать фотографии, проводить тоновую и цветовую коррекцию в Adobe Photoshop, работать с фильтрами.




Для выполнения работы необходимо знать особенности растровой графики, назначение и возможности программы Adobe Photoshop, основные настройки и команды программы, инструменты растровой графики; необходимо уметь: использовать инструменты ретуширования, проводить тоновую и цветовую коррекцию, работать с фильтрами.

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ: 120 минут.

ОБОРУДОВАНИЕ: ПК IBM, OS Windows, ПО Adobe Photoshop

КРАТКАЯ ТЕОРИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для ретуширования часто используются инструменты, приведенные в таблице:

Инструмент	Значок, быстрый вызов	Описание
Штамп	 , Shift + S	Выбор «донора»: удерживая нажатой клавишу Alt, щелкните кисточкой на участке-образце. Отпустите клавишу Alt. Теперь при «рисовании» такой кисточкой обрабатываемые участки будут заменяться выбранным образцом.
Восстанавливающая кисть	 , Shift + J	Работа аналогична Штамп. После применения инструмента фотошоп будет стараться согласовать образец и обработанный участок.
Заплата	 , Shift + J	«Заплаты» любой формы. Если на панели инструмента выбрано значение Источник, то работа производится следующим образом. Выделяете участок любой формы, подлежащий замене. Затем перемещаете «заплатку» на донорский участок. При работе с инструментом производится согласование образца и фона.

анализ снимка и выяснить,

какие проблемы придется решить в ходе работы.

Тоновая и цветовая коррекция производится через меню *Изображение – Коррекция* или создание корректирующих слоев.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ

Задание 1. Выполните ретуширование старой фотографии.

1. Откройте старую фотографию в программе Adobe Photoshop. В ходе работы над этой фотографией нужно решить следующие проблемы:

- оторванные уголки и разрывы фотографии
- неровные края фотографии
- крупные пятна на пиджаке и лице джентльмена
- пожелтевшая бумага и коричневые оттенки всей фотографии
- крупные царапины по всей площади изображения
- недостаточная контрастность фотографии.

2. Увеличьте яркость и контрастность изображения командой *Изображение – Коррекция – Яркость/Контрастность*.



рис. 1

3. Оторванные уголки фотографии дорисуйте с помощью инструмента *Штамп*, при использовании этого инструмента придется сменить несколько кистей, от большой и мягкой до маленькой и жесткой.

Особенно аккуратно используйте штамп при дорисовке фрагмента платья в правом углу.

4. Убрать разрыв в центре фотографии и царапины лучше с помощью инструмента *Заплата*.



Рис. 2

5. Чтобы все края фотографии были ровными, ее нужно кадрировать. Для этого запустите инструмент *Рамка* и обрежьте снимок как показано на рисунке.



рис. 3

6. Для удаления больших пятен на пиджаке и лице джентльмена можно использовать инструмент *Штамп* с жесткими кистями, инструмент *Точечная восстанавливающая кисть* или *Заплатка*. Часть лица мужчины потеряна, поэтому ее придется «додумать самим».



рис. 4

7. Для исправления желтизны фотографии можно использовать команду *Изображение – Коррекция – Обесцветить* (можно не обесцвечивать фотографию).

8. *Исправление царапин*. Дублируйте рабочий слой в окне слоев. Убрать царапины можно, применив *Фильтр – Шум – Пыль и царапины* (самостоятельно подберите радиус и изогелию).

9. Для увеличения яркости и одновременно контрастности используйте инструмент *Изображение – Коррекция – Уровни*.

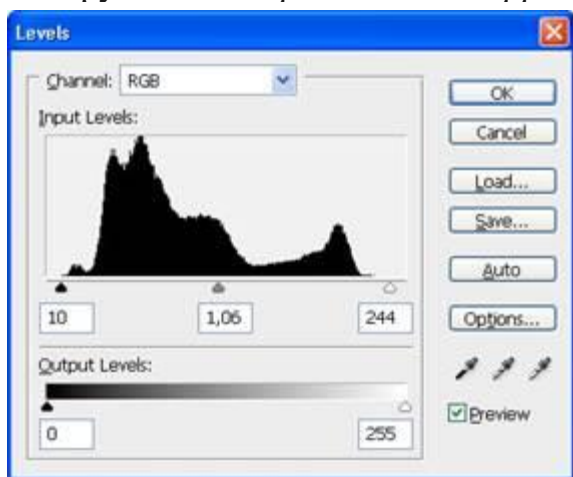


рис.

10. Сохраните отретушированную фотографию в формате jpeg.

Задание 2. Выполните обработку фотографии

Чистая кожа

1. Откройте фотографию с лицом девушки.
2. Создайте копию слоя.
3. Инструментами *Точечная восстанавливающая кисть* с жесткой кистью и *Штампом* уберите неровности кожи.
4. Создайте копию слоя и установите для него параметры наложения – *Яркий свет*.
5. Выполните команду *Изображение – Коррекция – Инверсия*.
6. Примените *Фильтр – Размытие – Размытие по Гауссу*. Параметру Радиус установите такое значение, при котором проявляются черты лица (1,5 – 2px).
7. Примените *Фильтр – Другое – Цветовой контраст* (4 – 5px).
8. Создайте маску слоя и залейте её черным цветом.
9. Установите белый цвет и с помощью мягкой кисточки рисуйте по коже (по всему лицу кроме глаз, волос, губ, бровей). В итоге у девушки должна получиться гладкая кожа.
10. Объедините слой с маской и копию слоя с девушкой

Изменение цвета глаз

11. Выделите радужную оболочку глаза любым способом (овал, лассо, полигональное лассо, с помощью быстрой маски и т.п.)



Лучше использовать режим быстрой маски. Для этого щелкните по пиктограмме быстрой маски  на панели инструментов (горячая клавиша Q). Выберите кисть с мягкими краями и обрисуйте глаза девушки так, как показано на рисунке.



рис. 6

12. Вернитесь в стандартный режим, снова нажав на пиктограмму  или клавишу Q. Инвертируйте выделение, чтобы выделенными оказались глаза, а не остальное изображение (*Выделение – Инверсия*).

13. Создайте корректирующий слой *Цветовой баланс* или *Цветовой тон/Насыщенность* (установите галочку *Тонирование*) и измените цветовой тон до нужного оттенка.

14. Аналогично покрасьте губы девушке (чтобы смягчить края при выделении можно использовать команду **Выделение – Модификация – Растушевка**).

15. Сохраните изображение в формате jpeg или png.

Задание 3. Выполните цветовую коррекцию фотографии.

1. Используя корректирующие слои *Яркость/Контрастность* и *Цветовой тон/Насыщенность* улучшите качество цветного изображения.

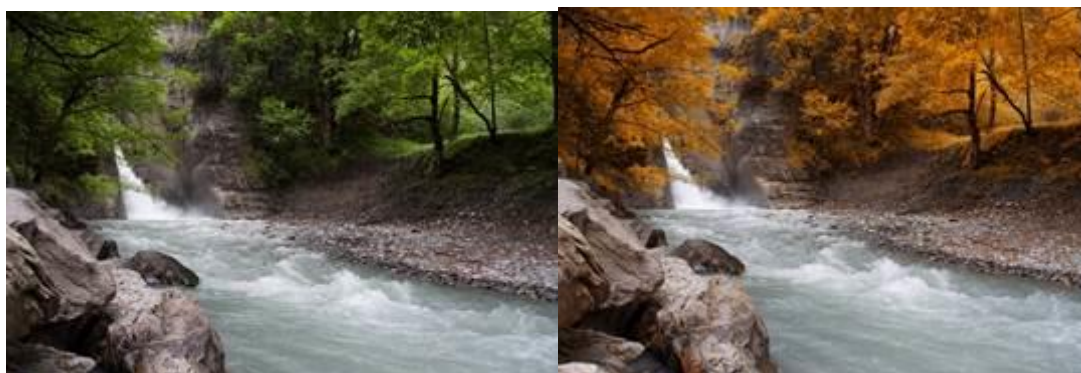


Исходное изображение

Конечное изображение

Рис. 7

2. Используя команду меню *Изображение – Коррекция – Выборочная коррекция цвета*, изменяя параметры у зеленого, желтого и красного цветов превратите лето в осень.



Исходное изображение

Конечное изображение

Рис. 8

Задание 4. Использование текстовых эффектов

1. Создайте заготовку произвольного формата в режиме *В градациях серого*.
2. Установите цвета по умолчанию, нажав клавишу D (цвет фона – белый, цвет переднего плана – черный)
3. Напишите произвольный текст, шрифт лучше брать массивный, полужирного начертания.

frost

рис. 9

4. В корне слоев щелкните правой кнопкой мыши на слое с текстом и выберите команду *Растривать текст* (после этого к тексту можно применять любые инструменты редактирования растровых изображений).
5. Склейте полученные слои
6. Превратим надпись в искрящийся лед командой *Фильтр – Оформление – Кристаллизация*, установите размер ячейки равным 8-10.

7. Выделите волшебной палочкой белый фон, инвертируйте выделение.
8. Добавьте шум: *Фильтр – Шум – Добавить шум.*



рис. 10

9. Смягчите эффект с помощью *Фильтр – Размытие – Размытие по Гауссу*, радиус 1-2 пикселя.
10. Проведите тоновую коррекцию с помощью команды *Изображение – Настройки – Кривые*, нарисуйте кривую, как на рисунке.

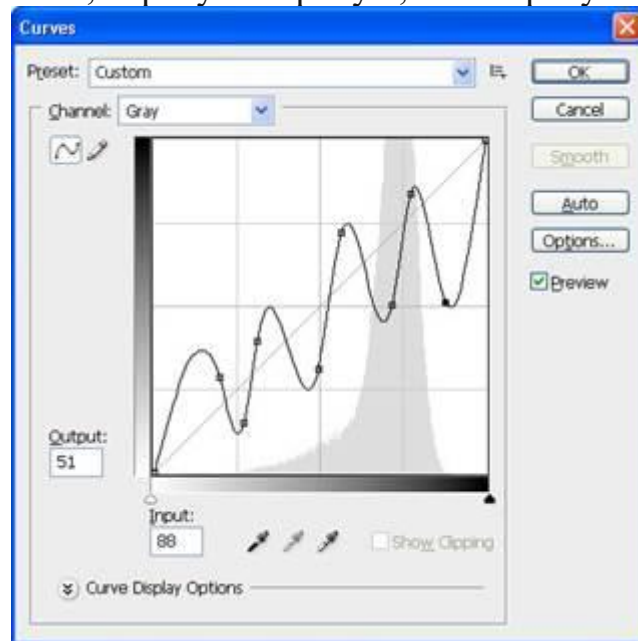


рис. 11

11. Снимите выделение и инвертируйте изображение командой *Изображение – Коррекция – Инверсия.*
12. Поверните изображение командой *Изображение – Вращение изображения – 90° по часовой стрелке*, примените *Фильтр – Стилизация – Ветер* (можно применить фильтр 2 раза). Поверните холст в исходное положение.

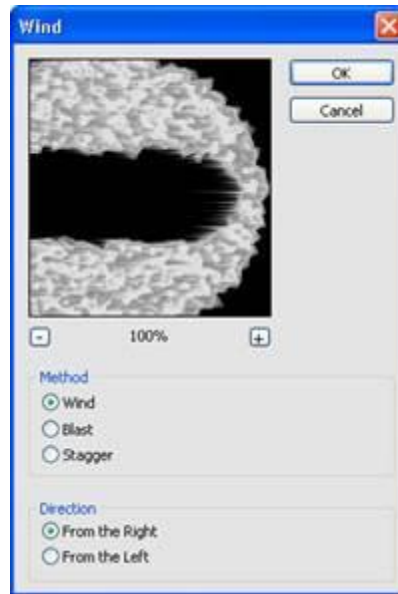


рис. 12

13. Чтобы раскрасить лед переведите изображение в цветовой режим RGB. Выберите меню *Изображение – Коррекция – Цветовой тон/Насыщенность*, установите флажок *Тонирование* и поэкспериментируйте с различными настройками тона, насыщенности и яркости.



рис. 13

14. Чтобы лед засверкал, выберите инструмент Кисть и активизируйте режим Аэрограф. Воспользуйтесь дополнительными кистям в виде звезд и снежинок для создания эффекта искрящегося льда



рис. 14

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Опишите команды меню *Изображение – Коррекция*.
2. Какие инструменты для ретуширования фотографий Вы знаете?

Лекция 2.4. Электронный документооборот

1. Электронная документация: определение и особенности

Документ является основным способом представления информации. *Электронный документ* — это бумажный документ, введённый в компьютер для обработки. Финансовые электронные документы могут снабжаться *электронной подписью*. Электронные документы бывают структурированными, и тогда они находятся в базах данных, и неструктурированными, содержащими тексты на естественном языке.

В общем же принято считать под *электронным документом* (ЭД) структурированный информационный объект, в соответствие которому может быть поставлена совокупность файлов, хранящихся на накопителе компьютера. Необходимым признаком ЭД является "регистрационная карточка", состоящая из реквизитов документа, содержащих перечень необходимых данных о нём. Согласно законодательству, электронным является документ, в котором информация представлена в электронно-цифровой форме.

Электронные документы можно разделить на два основных типа: неформализованные (произвольные) и служебные (официальные). Неформализованный *электронный документ* — это любое сообщение, записка, текст, записанный на машинном носителе. Под служебным *электронным документом* понимается записанное на машинном носителе электронное сообщение, реквизиты которого оформлены в соответствии с нормативными требованиями.

Электронные документы по сравнению с бумажными обладают следующими преимуществами:

- более низкая стоимость и время передачи электронного документа из одного места в другое;
- более низкая стоимость и время тиражирования ЭД;
- более низкая стоимость архивного хранения ЭД;
- возможность контекстного поиска;
- новые возможности защиты документов;
- упрощение подготовки ЭД в сочетании с широкими возможностями;
- принципиально новые возможности представления ЭД. Документ может иметь динамическое содержание (например, аудио-, видеовставки).

2. Электронный документооборот

Основные принципы построения системы *электронного документооборота*:

- соответствие требованиям стандартов на формы и системы документации;
- распределённость;
- масштабируемость;

- модульность;
- открытость;
- переносимость на другие аппаратные платформы.

Основными функциями системы *электронного документооборота* являются:

- регистрация документов;
- контроль исполнения документов;
- создание справочников и работа с ними;
- контроль движения бумажного и электронного документа, ведение истории работы с документами;
- создание и редактирование реквизитов документов;
- формирование отчетов по *документообороту* предприятия;
- импорт документов из файловой системы и Интернета;
- создание документа прямо из системы на основе шаблона (прямая интеграция);
- работа с версиями документа, сложными многокомпонентными и многоформатными документами, вложениями;
- электронное распространение документов;
- работа с документами в папках;
- получение документов посредством сканирования и распознавания.
- уменьшением затрат на доступ к информации и обработку документов.

Системы *документооборота* обычно внедряются, чтобы решать определённые задачи, стоящие перед организацией. К таким задачам можно отнести следующие:

- обеспечение более эффективного управления за счёт автоматического контроля выполнения, прозрачности деятельности всей организации на всех уровнях;
- поддержка эффективного накопления, управления и доступа к информации и знаниям;
- исключение бумажных документов из внутреннего оборота предприятия;
- исключение необходимости или существенное упрощение и удешевление хранения бумажных документов за счёт наличия оперативного электронного архива;

- экономия ресурсов за счёт сокращения издержек на управление потоками документов в организации;
- поддержка системы контроля качества, соответствующей международным нормам;
- обеспечение кадровой гибкости за счёт большей формализации деятельности каждого сотрудника и возможности хранения всей предыстории его деятельности;
- протоколирование деятельности предприятия в целом (внутренние служебные расследования, анализ деятельности подразделений, выявление "горячих точек" в деятельности);
- оптимизация бизнес - процессов и автоматизация механизма их выполнения и контроля.

Электронные потоки информации на предприятии (в офисе) схематично представлены на рис.10.1.

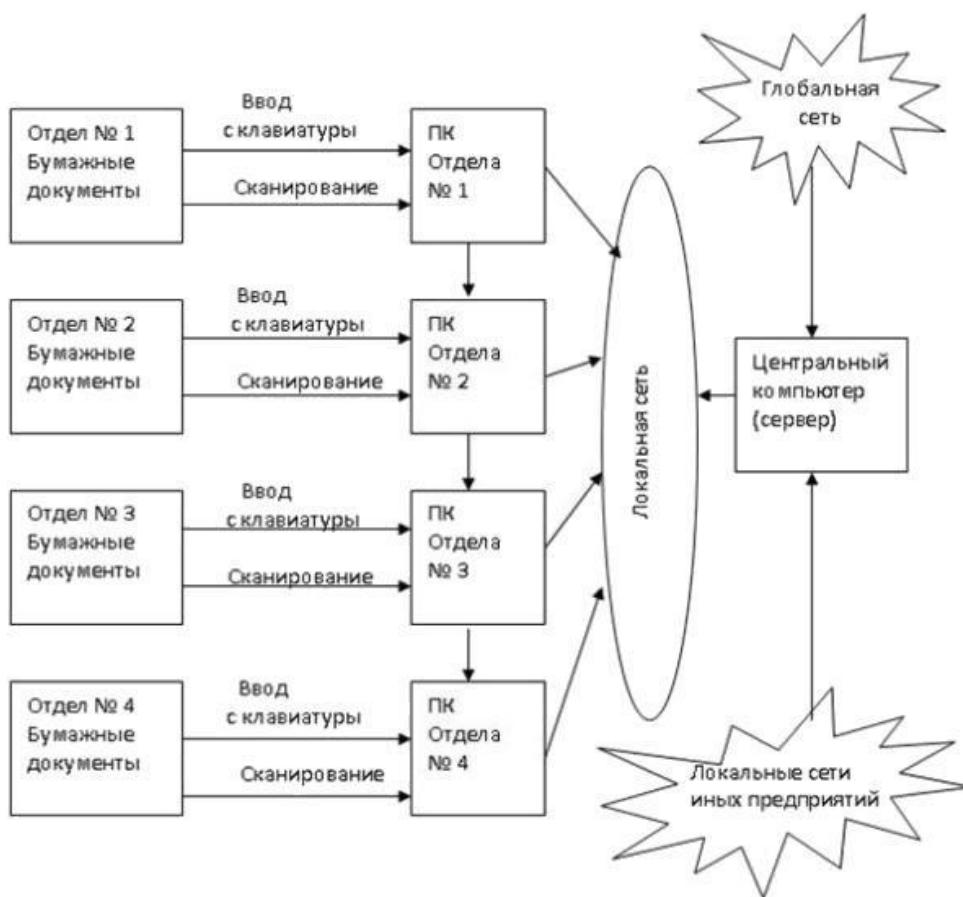


Рис. 1. Общая схема электронного документооборота

Документооборот — это прохождение документов по соответствующим отделам до сдачи их в архив. Электронный документ может появиться либо в

результате ввода бумажного документа с помощью клавиатуры или сканера, либо из глобальной сети, либо из локальной сети сторонних организаций.

Всякая система *электронного документооборота* должна быть распределённой, так как ввод документов происходит на территориально-распределённой организации.

Перечислим функции систем *электронного документооборота*.

1. Хранение электронных документов. Носители электронных документов характеризуются двумя параметрами:
 1. стоимостью хранения 1 мегабайта информации;
 2. скоростью доступа к информации. Задача заключается в выборе оптимального носителя.
2. Организация поиска документов. Существуют два типа поиска. Во-первых, *атрибутивный* поиск, когда каждому документу присваивается набор идентифицирующих его атрибутов. Поиск документа осуществляется путём сравнения значений этих атрибутов со значениями запроса. Примерами атрибутов могут служить код поставщика, код или фамилия служащего, время создания документа и т.д.

Во-вторых, *полнотекстовый* поиск, когда документ отыскивается по словам, входящим в сам документ.

Для поиска известного документа используется *атрибутивный* тип, для неизвестного — полнотекстовый.

1. Поддержка защиты документов от несанкционированного доступа. Каждый документ должен иметь список пользователей, имеющих право доступа к нему.
2. Маршрутизация документов. Документы различаются по типам носителей информации. Существуют три типа носителей: 1) бумага; 2) микрофиши: с точки зрения поиска мало чем отличаются от бумаги, но занимают меньше места; 3) электронные носители — жёсткие, оптические, магнитооптические диски.

От момента первой записи до сдачи в *архив* документы проходят различные преобразования (рис.10.2).

Документы могут существовать одновременно в нескольких видах, переходя из одного вида в другой. В каком виде должен храниться документ, зависит от ограничений, накладываемых пользователем на *стоимость*, и время поиска документа, а также от стоимости передачи документа от одного рабочего места к другому.

Массовый ввод документов, которые, как правило, не подлежат арифметической обработке (тексты), осуществляется с

помощью *операции* сканирования. Для этого вначале выполняется подготовка к вводу документа, а затем ввод.



Рис. 2. Схема преобразования различных видов документов

Подготовка состоит в следующем: если документ новый, то он описывается и регистрируется как новый *класс* документа. Для этого документ сканируется (незаполненный) и создаётся форма *по* отсканированному шаблону. Далее определяются те поля, которые будут распознаваться системой или заполняться пользователем с клавиатуры. Указываются типы данных обрабатываемых полей. После сканирования документы автоматически направляются на операцию распознавания. Но перед этим система осуществляет ряд операций, улучшающих изображение символов (выравнивание, удаление шума, восстановление символов и др.). Особенно это важно для рукописных данных. Одна из важных функций системы документооборота — *маршрутизация* и *контроль* исполнения. *Маршрутизация сообщений* в системе *электронного документооборота* — это построение схемы, согласно которой они передаются между рабочими местами пользователей *АРМ*.

Известны следующие системы маршрутизации:

1. Свободная маршрутизация — последовательная или параллельная. При последовательной маршрутизации документ проходит от одного пользователя к другому, а при параллельной он одновременно поступает к нескольким пользователям.
2. Свободная маршрутизация с контролем исполнения. Под контролем понимается: контроль доставки документа; контроль исполнения (выдача извещения, что задание выполнено); мониторинг задания (кто и что сейчас делает с заданием).
3. Маршрутизация по заранее определённым маршрутам с контролем исполнения.

4. Система электронной почты.

В сети *Интернет* электронный документооборот организуется в той группе сервисов, которая обеспечивает поиск информации с помощью *Web-серверов*.

Все *Web-серверы* делятся на две группы: 1) серверы управления трафиком (*traffic*); 2) *конечные серверы*.

Пользователь с помощью серверов первой группы отыскивает необходимую информацию, а потом обращается за помощью серверов второй группы. Наиболее мощные средства в группе серверов управления трафиком — это порталы, т.е. *Web-узлы*, представляющие собой сочетание базовых услуг, например, информационного поиска и передачи найденной информации с помощью электронной почты. Главное отличительное свойство портала в том, что он не только отыскивает для пользователя необходимую информацию, но ещё и обеспечивает набор сервисных услуг.

Конечный сервер может содержать рекламный *сервер*, состоящий из 1—2 страниц, информационный *сервер*, *Интернет* - магазин, *Интернет* - витрину.

Чтобы быть доступными для конечного сервера, электронные документы описываются с помощью специального гипертекстового языка *HTML*, представляющего собой набор правил для описания структуры любого электронного документа.

Системы управления электронным документооборотом

Система управления *электронным документооборотом* (СУЭД) предназначена для следующих целей:

- интеграции процесс повышение информированности руководства и специалистов за счёт увеличения объёмов информационного хранения, централизованной обработки информации, уменьшения времени поиска документов и, соответственно, подготовки отчётов и докладов, а также за счёт повышения полноты и достоверности отчётов;
- уменьшения стоимости документационного обеспечения управления предприятием за счёт перехода от бумажного делопроизводства к электронному, снижения стоимости копирования и передачи бумажных документов;
- уменьшения стоимости и сокращения времени поиска бумажных оригиналов документов в архивном хранении за счёт получения точной адресации в электронном виде;
- интеграции информационных процессов в рамках кооперации предприятий;
- создание качественно новой информационной базы для последующего совершенствования процессов документационного обеспечения управления и технологии работы с документами.

СУЭД должна соответствовать существующей информационно – организационной структуре предприятия (группы предприятий) и обеспечивать модификацию *по* мере совершенствования этой структуры.

СУЭД предназначена для автоматизации процессов документационного обеспечения управления предприятием, включая:

- процессы подготовки, ввода, хранения, поиска и вывода организационно – распорядительных документов (подсистема "Электронный архив");
- процессы подготовки, ввода, хранения, поиска и вывода стандартных форм документов (подсистема "Ввод стандартных форм документов");
- управление делопроизводством (создание, обработка и систематизация архивного хранения документов – подсистема "Делопроизводство").

Объектом автоматизации являются процессы:

- создание документов;
- подготовки, учёта, систематизации и архивного хранения, поиска и получения организационно – распорядительных, отчётно-статистических, учётных, плановых, информационно – справочных и других управленческих документов;
- работы с документами (передача, учёт, контроль исполнения и др.).

Основные требования к системе состоят в следующем. Для информационного обмена в системе должна использоваться корпоративная вычислительная *сеть*, в которую включаются как локальные, так и удалённые пользовательские системы. СУЭД должна взаимодействовать с электронной почтовой системой и автоматизированными системами управления предприятием. Система должна допускать круглосуточный режим функционирования; иметь средства диагностики и индикации текущего состояния системы, используемых ресурсов; позволять наращивать количественные и расширять функциональные характеристики системы.

СУЭД должна обеспечивать изменение своих характеристик, параметров, адресатов передачи документов и т.п. в зависимости от изменения регламента документооборота предприятия (норм, правил, порядка, форматов и т.п.).

Система должна строиться на основе открытых технологий, обеспечивающих её дальнейшую модернизацию и развитие без переработки. В системе должна быть предусмотрена возможность использования масштабируемых аппаратных платформ, в частности, технологически простой замены серверов и устройств хранения информации на более производительные (ёмкие).

Система должна обеспечивать с достаточной точностью *распознавание* документов на русском и основных европейских языках текстового формата А4, а также полнотекстовую индексацию

текстового документа. Особое внимание должно уделяться объёмам хранения, одновременному доступу к документам и срокам хранения документов.

Подсистема "Электронный *архив*" предназначена для следующих целей:

- оперативного и потокового ввода документов, полученных из бумажных документов путём сканирования (получение электронных графических образов) и *OCR*– распознавания (преобразование их в текстовые документы);
- оперативного и потокового ввода электронных документов из других источников;
- передачи электронных документов в подсистему "Делопроизводство";
- реквизитного и полнотекстового индексирования документов;
- хранения электронных документов всех видов и представлений (в том числе графических образов), их поисковых образов и индексов (атрибутивных и полнотекстовых);
- адресация оригиналов документов в бумажном архиве;
- поиска и извлечения документов из электронного архива;
- вывода документов из системы в виде твердой (бумажной) копии или в электронном виде, в том числе для дельнейшей доставки средствами связи;
- связи представлений хранимых документов с фактографической частью базы данных;

Подсистема "Ввод стандартных форм документов" обеспечивает:

- проектирование представлений стандартных форм документов для их последующего ввода;
- потоковый ввод стандартных форм документов в фактографическую часть подсистемы "Электронный архив" (включая сканирование, *OCR(ICR)* – стилизованное распознавание, контекстный контроль и экспорт в БД).

Подсистема "Делопроизводство" обеспечивает:

- создание электронных документов средствами подсистемы;
- ведение версий (редакций) документов и их авторства;
- защиту от конфликтов при попытке одновременной модификации документа;
- электронное визирование документов (*электронная подпись*);

- связывание документов в логические группы;
- организацию потока работ с документами: задание маршрута (регламентного или ситуационного) движения документов и условий осуществления работ с ними;
- допуск к документам и расширенным видам работ с ними в соответствии с установленными правами пользователей;
- протоколирование видов работ, производимых пользователями с документами;
- управление маршрутами движения документов;
- контроль местонахождения документа и состояния его исполнения;
- передачу и извлечение документов в/из подсистемы "Электронный архив".

Возможный состав программных инструментальных и технологических средств, ориентированных на управление документами и *документооборотом*, а также средств реализации процедур работы с документами может быть представлен следующим образом:

- средства для ввода бумажных документов и распознавание образов;
- средства для создания электронных документов;
- средства для организации и работы с электронным архивом;
- технологические средства, ориентированные на управление *документооборотом*;
- технологические средства, ориентированные на управление документами;
- инструментальные средства разработки приложений, реализующих специфические функции и технологии работы с документами.

Программные технологические пакеты, ориентированные на управление документами и *документооборотом*, должны быть открытыми для интеграции с приложениями, реализующими специфические функции, характерные при работе с документами на предприятии.

Инструментальные средства для разработки приложений должны быть такими, чтобы приложения, разработанные с их помощью, интегрировались в программную среду управления документами и *документооборотом*.

3. Виды систем электронного документооборота

В настоящее время существует немало подходов к решению проблем управления *электронным документооборотом*. Кроме так называемых универсальных систем *электронного документооборота (EDMS)* решить

задачу управления документами можно при помощи следующих основных видов программных средств:

- средств групповой работы (типа ПО Lotus Notes, Novell GroupWise и MS Exchange);
- систем управления особыми видами документов (в частности, *PDM*-систем);
- специальных модулей управления *документооборотом* в составе корпоративных информационных систем для предприятий (SAP R/3, Ваap и др.).

Чем же универсальные системы *электронного документооборота* отличаются от них? И в чём преимущества их использования *по сравнению* с другими подходами?

В каждом конкретном случае нужно исходить из особенностей целей и задач, которые ставит предприятие при внедрении системы управления *документооборотом*. Например, для одних задач наилучшим решением будет *ПО*

Novell GroupWise, для других же оптимальным будет внедрение именно *EDMS*-системы. Важным свойством универсальных систем *электронного документооборота* является то, что они предоставляют возможность решения большого числа задач управления документами. Тем не менее, следует отметить, что полностью все задачи управления *документооборотом* они всё равно не смогут решить (из-за их динамически меняющегося и, практически, неисчерпаемого многообразия). Кроме того, внедрение специализированного *ПО* может оказаться дешевле и эффективней.

И всё-таки у *EDMS*-систем есть ряд серьёзных достоинств. В частности, *по сравнению* с *ПО* поддержки групповой работы, большинство наиболее распространённых в мире *EDMS*-систем обладает следующими достоинствами:

- практическая неограниченность размера электронного архива;
- встроенная поддержка полнотекстовой индексации;
- поддержка версий и подверсий документов;
- возможность хранения документов в архиве в исходном формате;
- возможность ведения журналов действий пользователей.

На рынке уже существуют приложения (разработанные, например, на базе того же *ПО* Lotus Notes), в которых вышеперечисленные возможности *EDMS*-систем также реализованы. Однако надо заметить, что эти возможности реализованы в *EDMS*-системах уже изначально.

Кроме того, при работе с групповым *ПО* в ряде случаев возникают вопросы снижения быстродействия приложений при работе с большими и сверхбольшими базами данных. Также групповое *ПО* ориентировано, прежде всего, на решение задач организации взаимодействия между пользователями. По своей сути, оно является расширением программ электронной почты и не всегда подходит для работы с крупными архивами документов. На рынке сформировалось мнение, что применение группового *ПО* (в качестве основы для создания систем *электронного документооборота*) наиболее уместно на малых и средних предприятиях. Следует также отметить, что *EDMS*-системы в большинстве случаев имеют шлюзы в групповое *ПО* и, при необходимости, могут использовать имеющиеся в нём почтовые программы.

В свою очередь, специализированные системы управления документами можно условно разделить на 2 категории. В первую категорию входят *программные средства* (достаточно давно разработанные), изначально ориентированные на узкопрофильное применение и не имеющие средств интеграции с другими информационными системами. Подобные системы ещё есть на предприятиях, и, в основном, они представлены местными разработчиками. Помимо управления *документооборотом*, такие программные системы предназначены для решения конкретных финансовых задач, управления персоналом, ведения складского учёта и т. д. У большинства таких систем есть существенные ограничения при их применении на предприятиях. В частности, для каждого из приложений в такой системе необходимо поддерживать свою базу данных (нередко эти *базы данных* никак не связаны друг с другом). *Затраты* на поддержание инфраструктуры таких систем настолько велики, что они постепенно изживают себя. Во вторую категорию входят специализированные *PDM-системы*, предназначенные для управления производственной информацией и имеющие средства интеграции с другими программными системами. *PDM-системы* работают уже и с электронными образами сложнейших объектов (например, кораблей и машин).

Что касается корпоративных информационных систем (КИС), то в большинство из них встроены модули поддержки делопроизводства. Однако возможности этих модулей достаточно ограничены, т. к. практически невозможно создать универсальную и полнофункциональную КИС. Кроме того, цена западных КИС настолько велика (многие сотни тысяч и миллионы долларов), что не всякое российское предприятие сможет позволить себе её внедрение. В большинстве распространённых *EDMS*-систем реализована *интеграция* с наиболее известными КИС (в частности, с *SAP R/3*, *Oracle Applications* и др.). Именно возможность интеграции с различными приложениями является одним из характерных свойств *EDMS*-систем. Благодаря наличию этого свойства *EDMS*-системы могут выступать в качестве связующего звена между различными

системами, функционирующими на предприятии, создавая, тем самым, основу для организации всего его делопроизводства.

У *EDMS*-систем есть и другие свойства, благодаря наличию которых применение универсальных систем *электронного документооборота* позволяет существенно оптимизировать управление современным предприятием.

Функции и задачи систем управления документами

Любая система должна поддерживать полный *жизненный цикл* документа в организации - от его первичной регистрации до списания в дело. *Жизненный цикл* документа состоит из двух основных стадий:

1. Стадия разработки документа, которая может включать: собственно разработку содержания документа; оформление документа; утверждение документа.

В том случае если документ находится на стадии разработки, то он считается неопубликованным, и права на документ определяются правами доступа конкретного пользователя.

1. Стадия опубликованного документа, которая может включать: активный доступ; архивный документ: краткосрочного хранения; долгосрочного хранения; уничтожение документа.

Когда документ переходит на вторую стадию, он считается опубликованным, тогда *права* на документ остаются только одни - *доступ на чтение*. В качестве примера опубликованного документа можно привести *шаблон* стандартного бланка предприятия.

Организация работы современного офиса предполагает оперативное информационное обслуживание. Сроки подбора всех документов *по* запрошенному руководством вопросу не должны превышать нескольких часов. В то же время многие документы (докладные, аналитические записки, отчёты, стенограммы заседаний и т.п.) содержат информацию о множестве вопросов, не отражённых в заголовках. Поэтому оперативную и максимально полную подборку можно получить, только используя компьютерный *поиск по* текстам документов в электронной форме. Для этого в СУД предусмотрена организация электронного архива, т.е., простыми словами, не надо идти в хранилище, искать дело, заполнять лист-заместитель, при необходимости – изготавливать копию документов, при возврате дела – осуществлять полистный просмотр, раскладку на *место* и т.п. – все процедуры автоматизируются.

Электронный *архив* предприятия - это комплекс программного и аппаратного обеспечения, предназначенный для решения следующих задач:

- Организация хранения электронных документов. Необходимо обеспечивать хранение произвольного количества электронных

документов на разнообразных носителях. Носители электронных документов характеризуются двумя основными параметрами, стоимостью хранения одного мегабайта информации и скоростью доступа к информации. Причём эти два параметра обратно пропорциональны друг другу - в зависимости от решаемых задач, необходимо находить оптимальное соответствие и выбирать определённый носитель информации. Также на выбор носителя влияет срок хранения информации. Иногда для ряда задач необходимо создавать систему хранения, которая состоит из разнотипных носителей. Например, для оперативного доступа требуется применение высокоскоростных жёстких дисков, а для архивного хранения достаточно роботизированных библиотек оптических дисков.

Соответственно, для таких систем хранения необходимо решать задачи не только совместной работы данных носителей информации, но и обеспечивать миграцию документов между носителями. Эта миграция может осуществляться либо путём настройки системы администратором (например, после истечения 90 дней со дня создания документа он должен автоматически переместиться на более медленный и дешёвый носитель информации), либо автоматически в зависимости от частоты обращения пользователей к тому или иному документу.

- Организация учёта бумажных и микрографических документов. Архивная система кроме работы с электронными документами должна учитывать бумажные и микрографические документы - система должна хранить только электронную карточку на документ данного типа и поддерживать контроль стандартных архивных операций: выдача документа, возврат документа и т. п.
- Организация поиска документов. Наряду с организацией хранения документов необходимо их быстро и эффективно искать. Если со скоростью поиска всё понятно, то для пояснения понятия эффективности поиска коротко рассмотрим модели поиска. Существует два подхода к поиску документов.

Первый подход состоит в том, что в процессе поиска ищется документ, который точно существует в системе, и задача состоит в том, чтобы процесс поиска свёлся к нахождению требуемого документа или документов. Этот подход применяется в 90% всех случаев поиска.

Второй подход состоит в том, что ищутся все документы по интересующему вопросу. Для этого подхода присущи такие понятия, как полнота - соответствие между найденными документами по данному запросу и действительному списку документов и шум - соответствие документов, отвечающих запросу, и документов, нерелевантных ему.

- Поддержка защиты документов от несанкционированного доступа и аудита работы. Архивная система должна иметь защиту на уровне документа - каждый документ должен иметь ассоциированный с ним список пользователей, имеющих право совершать с ним определённые операции. Как правило, определяются следующие виды доступа (набор полномочий зависит от конкретной СУД): полный контроль над документом; право редактировать, но не уничтожать документ; право создавать новые версии документа, но не редактировать его; право аннотировать документ, но не редактировать и не создавать новые версии; право читать документ, но не редактировать; право доступа к карточке, но не к содержимому документа; полное отсутствие прав доступа к документу;
- Поддержка просмотра документов без загрузки приложений, которые порождают документ. Архивная система должна поддерживать специальные программы просмотра, позволяющие получить доступ к документам разнообразных форматов без загрузки ресурсоёмких приложений.
- Поддержка аннотирования документа. Иногда для обеспечения коллективной работы с документом необходимо позволять наносить комментарии на документ, не изменяя его основного содержания. Комментарии (знаки, текст, цветные пометки) хранятся в слоях, которые могут быть привязаны к имени автора, создавшего эти комментарии.
- Поддержка коллективной работы с документом. Выражается в поддержке целостности документов; для этого должны быть реализованы библиотечные функции выписки и возврата документов на/с редактирования, что предотвращает одновременное редактирование одного документа несколькими пользователями, устраняя тем самым возможные конфликты. Для того чтобы позволить в рамках одного документа работать одновременно нескольким пользователям, вводится понятие версии и подверсии документа - один документ может содержать несколько версий, а каждая версия - несколько подверсий. Кроме того, в рамках одного документа и одной версии (подверсии) документа может существовать несколько представлений документов (в разных форматах).
- Поддержка составных документов. Каждый документ может представлять собой совокупность других документов. Такой документ носит название составного или контейнера, а в делопроизводстве такой документ носит название "дело", по своим характеристикам он аналогичен простому документу.

Документы могут быть объединены в составной документ с помощью нескольких типов связей. Эти связи определяют, какие версии объединяются в контейнер, например, последняя по дате, последняя отредактированная, старшая версия и т. п. Эти связи определяют, как будет осуществляться сборка документа в составной документ. Для составных документов должно существовать приложение, которое будет осуществлять окончательную сборку такого документа.

- Поддержка распространения опубликованных документов. Как только документ публикуется его иногда необходимо распространять. Это происходит двумя основными путями, либо через систему электронной почты, путём рассылки, либо через Internet, путем публикации на *Web-сервере*.

Кроме базовых архивных задач существует ряд пограничных функций, связанных с документами разных типов (электронных, бумажных, микрографических) и переводом их из одного типа в другой.

Данная проблема подразделяется на два основных класса.

Персональный ввод бумажных документов. Ввод небольшого количества разнотипных бумажных документов осуществляется с помощью планшетных или персональных сканеров. После операции сканирования документ вручную индексируется путём заполнения карточки документа.

- Массовый (поточный) ввод бумажных документов. Основное отличие от предыдущего состоит в том, что обрабатывается большое количество однотипных документов. В качестве примеров приложений данной технологии в конкретных предметных областях можно привести: систему ввода и хранения платежных поручений в банке, систему обработки анкет опроса населения, систему обработки результатов голосования.

При реализации технологии массового ввода документов можно рассматривать два основных класса задач.

Задача извлечения данных из бумажных документов. Например, имеется форма с результатами опроса населения. Необходимо ввести большое количество анкет, извлечь из них данные и загрузить в некоторую базу. В этом случае нас интересуют только извлеченные структурированные данные, а не сами изображения документов.

Задача извлечения данных из бумажных документов с сохранением изображения документа. Если вы обрабатываете не форму с опросами населения, а платёжное поручение клиента, то имеет смысл после извлечения данных сохранить изображение документа для того случая, когда потребуется анализ исходного документа.

При организации систем документооборота одной из основных составляющих являются системы маршрутизации и контроля исполнения, которые оперируют документами, хранящимися в архиве.

- Свободная маршрутизация. Выделяется два основных типов маршрутов документов. Последовательная маршрутизация - документ последовательно проходит одного исполнителя за другим. Передача документа от одного пользователя к другому может происходить по истечении контрольного времени, либо после завершения работы одним из них. Параллельная маршрутизация - документ одновременно поступает всем исполнителям, а завершение маршрута происходит, когда один либо все пользователи завершат работу с документом.
- Системы электронной почты. Минимальной достаточной системой, обеспечивающей маршрутизацию документов является система электронной почты, которая осуществляет параллельное распространение документов (маршрутизация отличается от распространения или рассылки тем, что маршрутизируемый документ возвращается в начало маршрута, например, к инициатору, а рассылаемый документ уходит к исполнителю без контроля факта возврата). С помощью дополнительных приложений система электронной почты может обеспечивать последовательную маршрутизацию документов.
- Свободная маршрутизация документов с контролем исполнения. Под контролем исполнения понимается следующая функциональность:

Контроль доставки задания - инициатору выдается информация о том, что его задание достигло места назначения (исполнителя).

Контроль прочтения задания - инициатору выдается информация о том, что с его заданием ознакомились сотрудники, для которых это задание было предназначено.

Контроль выполнения - инициатору выдаётся информация о том, что задание выполнено. Мониторинг задания - инициатор всегда может посмотреть, кто и что сейчас делает с его заданием.

Извещение о нарушении сроков исполнения - система документооборота может известить инициатора о том, что посланное им задание просрочено конкретным сотрудником.

- История выполнения заданий. Контроль качества исполнения означает, что, если пользователь говорит о том, что задание исполнено, это ещё не означает, что оно действительно исполнено, инициатор должен проверить качество исполнения, подтвердить или нет исполнение. Информация может выдаваться в виде изменения статуса задания в окнах входящих и исходящих заданий или в виде нового задания сформированного системой инициатору либо с помощью сообщения по электронной почте.

- Маршрутизация документов по заранее определённым маршрутам с контролем исполнения (жёсткая маршрутизация). Маршруты могут быть более сложными, чем простые последовательные или параллельные: комбинированные из последовательных и параллельных элементов; условные, с переходами в зависимости от состояния тех или иных переменных маршрутов.

Рассмотренные возможности и функции обеспечивают построение любой частной системы документооборота на любом предприятии в любой *предметной области*. Естественно, для построения частного решения можно ограничивать функционал системы в зависимости от предъявляемых заказчиком требований.

Проблемы организации электронного документооборота

Далее приведены основные проблемы и задачи, возникающие в большинстве случаев при внедрении автоматизированных систем управления предприятием и рекомендации *по* их решению.

Отсутствие постановки задачи менеджмента на предприятии. Грамотная постановка задач менеджмента является важнейшим фактором, влияющим как и на успех деятельности предприятия в целом, так и на успех проекта автоматизации. Например, совершенно бесполезно заниматься внедрением автоматизированной системы бюджетирования, если само бюджетирование не поставлено на предприятии должным образом, как определённый последовательный процесс. К сожалению, на настоящий момент в России до конца не сложился национальный подход к менеджменту, и в данный момент российское управление представляет собой гремучую смесь из теории западного менеджмента (которая во многом не является адекватной существующей ситуации) и советско-российского опыта, который, хотя и во многом гармонирует с общими жизненными принципами, но уже не отвечает жёстким требованиям рыночной конкуренции.

Поэтому первое, что необходимо сделать для того, чтобы проект внедрения автоматизированной системы управления предприятием оказался удачным - максимально формализовать все те контуры управления, которые собственно, планируется автоматизировать. В большинстве случаев, для осуществления этого не обойтись без привлечения профессиональных консультантов, но *по* опыту, *затраты* на консультантов просто не сопоставимы с убытками от проваленного проекта автоматизации.

Необходимость в частичной реорганизации структуры и деятельности предприятия при внедрении автоматизированной системы управления предприятием. Прежде чем приступать к внедрению автоматизированной системы управления на предприятии, обычно необходимо произвести частичную реорганизацию его структуры и технологий ведения бизнеса.

Поэтому одним из важнейших этапов проекта внедрения является полное и достоверное обследование предприятия во всех аспектах его деятельности. На основе заключения, полученного в результате обследования, строится вся дальнейшая схема построения корпоративной информационной системы. Несомненно, можно автоматизировать все, по принципу "как есть", однако, этого не следует делать *по* ряду причин. Дело в том, что в результате обследования обычно фиксируется большое количество мест возникновения необоснованных дополнительных затрат, а также противоречий в организационной структуре, устранение которых позволило бы уменьшить производственные и логистические издержки, а также существенно сократить время исполнения различных этапов основных бизнес - процессов. Реорганизация может быть проведена в ряде локальных точек, где она объективно необходима, что не повлечёт за собой ощутимый спад активности текущей коммерческой деятельности.

Необходимость в изменении технологии работы с информацией, и принципов ведения бизнеса. Эффективно построенная информационная система не может не внести изменений в существующую технологию планирования бюджетирования и контроля, а также управления бизнес-процессами.

Во-первых, одними из самых важных для руководителя особенностей корпоративной информационной системы, являются модули управленческого учёта и финансового контроллинга. Теперь каждое функциональное подразделение может быть определено как центр финансового учёта, с соответствующим уровнем *финансовой ответственности* его руководителя. Это, в свою очередь, повышает ответственность каждого из таких руководителей и предоставляет в руки высших менеджеров эффективный *инструментарий* для чёткого контроля исполнения отдельных планов и бюджетов.

При наличии автоматизированной системы управления предприятием руководитель способен получать актуальную и достоверную информацию обо всех срезях деятельности компании, без временных задержек и излишних передаточных звеньев. Кроме того, *информация* подаётся руководителю в удобном виде "с листа" при отсутствии человеческих факторов, которые могут предвзято или субъективно трактовать информацию при передаче. Однако справедливо было бы заметить, что некоторые руководители не привыкли принимать управленческие решения *по* информации в чистом виде, если к ней не приложено мнение человека, который её доставил. Такой подход в принципе имеет право на жизнь и при наличии автоматизированной системы управления предприятием, однако часто он негативно отражается на объективности менеджмента.

Внедрение автоматизированной системы управления предприятием вносит существенные изменения в управление бизнес - процессами. Каждый документ,

отображающий в информационном *поле* течение или завершение того или иного сквозного бизнес - процесса, в интегрированной системе создаётся автоматически, на основании первичного документа, открывшего процесс.

Сотрудники, ответственные за этот бизнес – процесс, лишь контролируют и, при необходимости, вносят изменения в позиции построенных системой документов.

Например, заказчик разместил заказ на продукцию, который должен быть исполнен к определённому числу месяца. Заказ вводится в систему; на основании его системой автоматически создаётся счёт (на основе существующих алгоритмов ценообразования), счёт пересылается заказчику, а заказ направляется в производственный *модуль*, где происходит разузлование заказанного вида продукции на отдельные комплектующие. На основе списка комплектующих в модуле закупок системой создаются заказы на их закупку, а производственный *модуль* соответствующим образом оптимизирует производственную программу, чтобы заказ был исполнен точно к сроку.

Естественно, в реальной жизни возможны различные варианты неустранимых срывов поставок комплектующих, поломки оборудования и т.д., поэтому каждый этап выполнения заказа должен строго контролироваться ответственным за него кругом сотрудников, которые, в случае необходимости, должны создать управленческое воздействие на систему, чтобы избежать нежелательных последствий или уменьшить их.

Существенное сокращение бумажной волокиты ускоряет процесс и повышает качество обработки заказов, поднимает конкурентоспособность и рентабельность предприятия в целом, а всё это требует большей собранности, компетенции и ответственности исполнителей. Возможно, что существующая производственная база не будет справляться с новым потоком заказов, и в неё тоже нужно будет вносить организационные и технологические реформы, которые впоследствии положительно скажутся на процветании предприятия.

При внедрении автоматизированных систем управления предприятием в большинстве случаев возникает активное сопротивление сотрудников на местах, которое является серьёзным препятствием для консультантов и вполне способно сорвать или существенно затянуть проект внедрения. Это вызвано несколькими человеческими факторами: обыкновенным страхом перед нововведениями, консерватизмом (например, кладовщику, проработавшему 30 лет с бумажной картотекой, обычно психологически тяжело пересаживаться за *компьютер*), опасение потерять работу или утратить свою незаменимость, боязнь существенно увеличивающейся ответственности за свои действия.

Необходимо наделить руководителя проекта внедрения достаточными полномочиями, поскольку сопротивление иногда (часто подсознательно, или в результате неоправданных амбиций) возникает даже на уровне топ-менеджеров.

Всегда подкреплять все организационные решения *по* вопросам внедрения изданием соответствующих приказов и письменных распоряжений.

Внедрение большинства крупных систем автоматизации управления предприятием производится *по* следующей технологии: на предприятии формируется небольшая (3-6 человек) рабочая *группа*, которая проходит максимально полное обучение работе с системой, затем на эту группу ложится значительная часть работы *по* внедрению системы и дальнейшему её сопровождению. Применение подобной технологии вызвано двумя факторами: во-первых, тем, что предприятие обычно заинтересовано в том, чтобы у него под рукой были специалисты, которые могут оперативно решать большинство рабочих вопросов при настройке и эксплуатации системы, а во-вторых, обучение своих сотрудников и их использование всегда существенно дешевле аутсорсинга.

Таким образом, формирование сильной рабочей группы является залогом успешной реализации проекта внедрения. Особенно важным вопросом является выбор руководителя такой группы и администратора системы. Руководитель, помимо знаний базовых компьютерных технологий, должен обладать глубокими знаниями в области ведения бизнеса и управления. В практике крупных западных компаний такой человек занимает должность *CIO* (*Chief Information Officer*), которая обычно является второй и в иерархии руководства компании. В отечественной практике, при внедрении систем такую роль, как правило, играет начальник отдела АСУ или ему аналогичного. Основными правилами организации рабочей группы являются следующие принципы:

- специалистов рабочей группы необходимо назначать с учётом следующих требований: знание современных компьютерных технологий (и желание осваивать их в дальнейшем), коммуникабельность, ответственность, дисциплинированность;
- с особой ответственностью следует подходить к выбору и назначению администратора системы, так как ему будет доступна практически вся корпоративная информация;
- возможное увольнение специалистов из группы внедрения в процессе проекта может крайне негативно отразиться на его результатах.

Поэтому членов группы следует выбирать из преданных и надёжных сотрудников и выработать систему поддержки этой преданности в течение всего проекта.

После определения сотрудников, входящих в группу внедрения, *руководитель проекта* должен чётко расписать круг решаемых каждым из них задач, формы планов и отчётов, а также длину отчётного периода.

Итак, проблемы управления потоками документов актуальны для любого предприятия. Но особенную остроту эти проблемы приобретают при переходе на новые компьютерные технологии проектирования, конструирования и подготовки производства, когда привычные бумажные документы заменяются электронными. В настоящее время наличие успешно действующей системы автоматизации делопроизводства и документооборота говорит о благополучии учреждения и его руководства. Это означает полную управляемость подчинённых руководству аппарата, их компетентность, солидарность, дисциплинированность и заинтересованность в максимально успешном выполнении порученного дела.

Автоматизированная система представляет возможность производить оперативный и эффективный обмен информацией между всеми участками производственного процесса, позволяет сократить время, требуемое на подготовку конкретных задач, исключить возможных появлений ошибок подготовки отчётной документации.

Внедрение автоматизированной системы обеспечит удобство в работе, рациональную организацию производства и снижение психологических нагрузок. Также снизятся физиологические нагрузки, т.к. с внедрением соответствующего программного обеспечения время, затраченное на эту же работу, существенно уменьшится. Это положительно повлияет на работоспособность работника, т.к. приведёт к уменьшению количества обрабатываемой информации, а также у персонала появится дополнительное время для анализа и принятия управленческих решений. Внедрение автоматизированной системы управления предприятием, как и любое серьёзное преобразование на предприятии, является сложным и зачастую болезненным процессом. Тем не менее, некоторые проблемы, возникающие при внедрении системы, достаточно хорошо изучены, формализованы и имеют эффективные методологии решения. Заблаговременное изучение этих проблем и подготовка к ним значительно облегчают процесс внедрения и повышают эффективность дальнейшего использования системы.

Все вышеперечисленные задачи, возникающие в процессе построения информационной системы, и методы их решения являются наиболее распространёнными и естественно, каждое предприятие имеет свою уникальную организационную специфику. При внедрении автоматизированной системы управления предприятием могут возникать различные нюансы, которые требуют дополнительного рассмотрения и поиска методов их решения.

Лекция 2.5. Автоматизированное рабочее место пользователя.

Вопрос 1. Состав, назначение и функции АРМ

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – это человеко-машинная система, в которой пользователь играет активную роль. Это комплекс технических средств в совокупности с математическим обеспечением рассчитанный на профессионального пользователя и ориентированный на решение задач из выделенных проблемных областей.

Основное назначение АРМ – автоматизированное представление результатной информации на ПЭВМ в удобной для пользователя форме, обеспечение развитого диалога между пользователем и ПЭВМ при решении задач управления, автоматизация выполнения экономической документации, разгрузка ресурсов больших ЭВМ АИС, формирование и ведение локальной информационной базы предметной области, предоставление различных сервисных услуг пользователю.

К АРМ предъявляются следующие требования:

своевременное удовлетворение информационных и вычислительных потребностей, приспособленность к уровню подготовки пользователя и его профессиональным запросам, простота общения с системой, возможность обучения пользователя.

С учетом особенностей создания в АИС АРМ предполагается следующая классификация:

- по функциональному назначению: АРМ административных работников, включая руководителей, работников делопроизводства, специалистов, проектировщиков. АРМ административных работников рассматривается, как АРМ бухгалтера, экономиста, финансиста и т. д.
- по технологическому способу и режиму использования: индивидуального пользователя (например, АРМ руководителя) и коллективного пользователя (например, АРМ управленческих работников), что обеспечивает постоянную загрузку технических средств.
- по характеру оснащения техническими и программными средствами: АРМ общего назначения, АРМ специального назначения. Например, АРМ кассира считается АРМом специального назначения, т. к. выполняет специфическую работу кассира; АРМ бухгалтера – общего назначения.
- обрабатывающие АРМы используются для сбора, подготовки, обработки первичной документации. Они являются разновидностью функциональных специализированных АРМ.

Структура АРМ состоит из 2 частей:

- функциональная часть – определяется совокупностью задач, отражающих деятельность конкретного специалиста;
- обеспечивающая часть – включает традиционные виды обеспечения: информационное, техническое, программное, лингвистическое, методическое.

В общем пользовании группового АРМа находятся такие ресурсы, как оперативная память, процессор, память на магнитном диске большой емкости. В индивидуальном режиме используется дисплей, клавиатура, печатающее устройство и накопитель на магнитном диске, обладающей оперативной памятью и быстродействием меньшим, чем у сервера. Каждое АРМ строится на базе первого ЭВМ и все они подключены в единую вычислительную сеть. Пользователь может работать как автономно, что важно при обработке данных с ограниченным доступом, так и в общем комплексе.

В соответствии с этим АРМ определяется как рабочее место, оснащенное комплексом технических, программных средств и БД, предназначенное для выполнения конкретным специалистом своих функций.

Создание АРМ работников в системах исходит из общепринятых принципов:

- системность - АРМ рассматривается как система, в которой формируются соответствующие цели, определяются функции, структура и учитывается связь с другими АРМами и АИС.
- непрерывность развития АРМ - осуществляется диалектическим развитием экономических систем, решением ее основных задач, что отражается в функциональном обеспечении АРМов.
- гибкость - приспособляемость системы к возможным изменениям, что обеспечивается модульным построением АРМ, стандартизации их элементов в выборе оптимальных решений.
- устойчивость - системные АРМы выполняют основные функции независимо от воздействия на них внутренних и внешних факторов.
- эффективность - обеспечивается оптимальным функционированием АРМ, достигается путем оптимизации технологических процессов, что приводит к резкому снижению затрат при эксплуатации АРМ.

Вопрос 2. Применение информационных технологий на рабочем месте пользователя.

Применение информационных технологий для различных категорий пользователей подразумевает формирование компьютерных программно-технических устройств и комплексов на рабочем месте пользователя в организации, учебном заведении, на дому и в других местах. Для этого

создаются специализированные рабочие места пользователей, которые называют «автоматизированными рабочими местами» (АРМ). Как правило, в таких АРМ используют средства организационной и компьютерной техники, а также телекоммуникации.

Автоматизированное рабочее место – это комплекс средств, различных устройств и мебели, предназначенных для решения разных информационных задач, в т.ч. поиска информации, а также выполнения специалистами производственных заданий в соответствующей предметной области.

В первой половине 1970-х годов за рубежом появился термин «*work station*», смысл которого во многом совпадает с понятием АРМ. Под термином «АРМ» обычно понимают комплекс программно-технических компьютерных средств и оргтехники, предназначенный для решения типовых задач управления, хранения, генерации, сбора и обработки информации практически в любой сфере деятельности на конкретном рабочем месте.

На рис. 1 представлена структурно-функциональная схема, на которой изображены основные компьютерные средства, входящие в состав АРМ.



Рис. 1. Основные компьютерные средства, входящие в состав АРМ

Общими требованиями, предъявляемыми к АРМ, являются: удобство и простота общения с ними, в том числе настройка АРМ под конкретного пользователя и эргономичность конструкции; оперативность ввода, обработки, размножения и поиска документов; возможность оперативного обмена информацией между персоналом организации, с различными лицами и организациями за её пределами; безопасность для здоровья пользователя. Широкое применение находят АРМ для: подготовки текстовых и графических документов; обработки данных, в том числе в табличной форме; создания и использования баз данных, проектирования и программирования.

Выделяют АРМ руководителя, секретаря, специалиста, технического и вспомогательного персонала и другие. При этом в АРМ используются различные операционные системы и прикладные программные средства, зависящие, главным образом, от функциональных задач и видов работ

(административно-организационных, управленческих и технологических, персонально-творческих и технических).

Основные требования к аппаратным и программным средствам, используемым в АРМ, заключаются в обеспечении: технологичности выполняемых процедур, «дружественного» интерфейса и эргономичности (удобное расположение технических средств и мебели, высокое качество визуальной информации, простота осуществления диалога с подсказками при неправильных действиях пользователя, наличие средств печати и тиражирования документов, возможность ведения архива и др.).

Вопрос 3. Автоматизация офиса

Информационная технология автоматизированного офиса — организация и поддержка коммуникационных процессов как внутри организации, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией.



Рис. 2 Основные компоненты автоматизации офиса

Офисные автоматизированные технологии позволяют повысить производительность труда работников, дают им возможность справляться с возрастающим объемом работ и использовать в качестве инструмента для решения проблем.

В настоящее время известно несколько десятков программных продуктов для компьютеров и некомпьютерных технических средств, обеспечивающих

технологии автоматизации офиса: текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, электронный календарь, аудиопочта, компьютерные и телеконференции, видеотекст, хранение изображений, а также специализированные программы управленческой деятельности: ведения документов, контроля за исполнением приказов и т. д. Также широко используются некомпьютерные средства: аудио - и видеоконференции, факсимильная связь, ксерокс и другие средства оргтехники.

Основные компоненты

База данных. Обязательным компонентом любой технологии является база данных. В автоматизированном офисе база данных концентрирует в себе данные о производственной системе фирмы так же, как в технологии обработки данных на операционном уровне. Информация в базу данных может также поступать из внешнего окружения фирмы. Специалисты должны владеть основными технологическими операциями по работе в среде баз данных.

Могут ежедневно по электронной почте поступать с биржи сведения о курсе валют или котировках ценных бумаг, в том числе и акций этой фирмы, которые ежедневно корректируются в соответствующем массиве базы данных.

Информация из базы данных поступает на вход компьютерных приложений (программ), таких, как текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, компьютерные конференции и пр. Любое компьютерное приложение автоматизированного офиса обеспечивает работникам связь друг с другом и с другими фирмами.

Полученная из баз данных информация может быть использована и в некомпьютерных технических средствах для передачи, тиражирования, хранения.

Текстовый процессор. Это вид прикладного программного обеспечения, предназначенный для создания и обработки текстовых документов. Он позволяет добавлять или удалять слова, перемещать предложения и абзацы, устанавливать формат, манипулировать элементами текста и режимами и т. д. Когда документ готов, работник переписывает его во внешнюю память, а затем распечатывает и при необходимости передает по компьютерной сети. Таким образом, в распоряжении менеджера имеется эффективный вид письменной коммуникации. Регулярное получение подготовленных с помощью текстового процессора писем и докладов дает возможность менеджеру постоянно оценивать ситуацию на фирме.

Электронная почта. Электронная почта (E-mail), основываясь на сетевом использовании компьютеров, дает возможность пользователю получать,

хранить и отправлять сообщения своим партнерам по сети. Здесь имеет место только однонаправленная связь. Это ограничение, по мнению многих исследователей, не является слишком важным, поскольку в пятидесяти случаях из ста служебные переговоры по телефону имеют целью лишь получение информации. Для обеспечения двухсторонней связи придется многократно посылать и принимать сообщения по электронной почте или воспользоваться другим способом коммуникации.

Электронная почта может предоставлять пользователю различные возможности в зависимости от используемого программного обеспечения. Чтобы посылаемое сообщение стало доступно всем пользователям электронной почты.

Когда фирма решает внедрить у себя электронную почту, у нее имеются две возможности. Первая — купить собственное техническое и программное обеспечение и создать собственную локальную сеть компьютеров, реализующую функцию электронной почты. Вторая возможность связана с покупкой услуги использования электронной почты, которая предоставляется специализированными организациями связи за периодически вносимую плату.

Аудиопочта. Это почта для передачи сообщений голосом. Она напоминает электронную почту, за исключением того, что вместо набора сообщения на клавиатуре компьютера вы передаете его через телефон. Также по телефону вы получаете присланные сообщения. Система включает в себя специальное устройство для преобразования аудиосигналов в цифровой код и обратно, а также компьютер для хранения аудиосообщений в цифровой форме. Аудиопочта также реализуется в сети.

Почта для передачи аудиосообщений может успешно использоваться для группового решения проблем. Для этого посылающий сообщение должен дополнительно указать список лиц, которым данное сообщение предназначено. Система будет периодически обзванивать всех указанных сотрудников для передачи им сообщения.

Главным преимуществом аудиопочты по сравнению с электронной является то, что она проще — при ее использовании не нужно вводить данные с клавиатуры.

Табличный процессор. Он так же, как и текстовый процессор, является базовой составляющей информационной культуры любого сотрудника и автоматизированной офисной технологии. Без знания основ технологии работы в нем невозможно полноценно использовать персональный компьютер в своей деятельности. Функции современных программных сред табличных процессоров позволяют выполнять многочисленные операции над данными,

представленными в табличной форме. Объединяя эти операции по общим признакам, можно выделить наиболее многочисленные и применяемые группы технологических операций:

- ввод данных как с клавиатуры, так и из баз данных;
- обработка данных (сортировка, автоматическое формирование итогов, копирование и перенос данных, различные группы операций по вычислениям, агрегирование данных и т. д.);
- вывод информации в печатном виде, в виде импортируемых файлов в другие системы непосредственно в базу данных;
- качественное оформление табличных форм представления данных; многоплановое и качественное оформление данных в виде диаграмм и графиков;
- проведение инженерных, финансовых, статистических расчетов;
- проведение математического моделирования и ряд других вспомогательных операций.

Любая современная среда табличного процессора имеет средства пересылки данных по сети.

Электронный календарь. Он предоставляет еще одну возможность использовать сетевой вариант компьютера для хранения и манипулирования рабочим расписанием управленцев и других работников организации. Менеджер (или его секретарь) устанавливает дату и время встречи или другого мероприятия, просматривает получившееся расписание, вносит изменения при помощи клавиатуры. Техническое и программное обеспечение электронного календаря полностью соответствует аналогичным компонентам электронной почты. Более того, программное обеспечение календаря часто является составной частью программного обеспечения электронной почты.

Система дополнительно дает возможность получить доступ также и к календарям других менеджеров. Она может автоматически согласовать время встречи с их собственными расписаниями.

Компьютерные конференции и телеконференции. Компьютерные конференции используют компьютерные сети для обмена информацией между участниками группы, решающей определенную проблему. Естественно, круг лиц, имеющих доступ к этой технологии, ограничен. Количество участников компьютерной конференции может быть во много раз больше, чем аудио- и видеоконференций.

В литературе часто можно встретить термин телеконференция. Телеконференция включает в себя три типа конференций: аудио, видео и компьютерную.

Видеотекст. Он основан на использовании компьютера для получения отображении текстовых и графических данных на экране монитора. Для лиц, принимающих решение, имеются три возможности получения информации в форме видеотекста:

- создать файлы видеотекста на своих собственных компьютерах;
- заключить договор со специализированной компанией на получение доступа к разработанным ею файлам видеотекста. Такие файлы, специально предназначенные для продажи, могут храниться на серверах компании, осуществляющей подобные услуги, или поставляться клиенту на магнитных или оптических дисках;
- заключить договоры с другими компаниями на получение доступа к их файлам видеотекста.

Обмен каталогами и ценниками (прайс-листами) своей продукции между компаниями в форме видеотекста приобретает сейчас все большую популярность. Что же касается компаний, специализирующихся на продаже видеотекста, то их услуги начинают конкурировать с такой печатной продукцией, как газеты и журналы. Так, во многих странах сейчас можно заказать газету или журнал в форме видеотекста, не говоря уже о текущих сводках биржевой информации.

Хранение изображений. В любой фирме необходимо длительное время хранить большое количество документов. Их число может быть так велико, что хранение даже в форме файлов вызывает серьезные проблемы. Поэтому возникла идея хранить не сам документ, а его образ (изображение), причем хранить в цифровой форме.

Хранение изображений (imaging) является перспективной офисной технологией и основывается на использовании специального устройства — оптического распознавателя образов, позволяющего преобразовывать изображение документа или фильма в цифровой вид для дальнейшего хранения во внешней памяти компьютера. Сохраненное в цифровом формате изображение может быть в любой момент выведено в его реальном виде на экран или принтер. Для хранения изображений используются оптические диски, обладающие огромными емкостями. Так, на пятидюймовый оптический диск можно записать около 200 тыс. страниц.

Следует напомнить, что идея хранения изображений не нова и реализовывалась раньше на основе микрофильмов и микрофиш. Созданию данной технологии способствовало появление нового технического решения — оптического диска в комбинации с цифровой записью изображения.

Аудиоконференции. Они используют аудиосвязь для поддержания коммуникаций между территориально удаленными работниками или подразделениями фирмы. Наиболее простым техническим средством реализации аудиоконференций является телефонная связь, оснащенная дополнительными устройствами, дающими возможность участия в разговоре более чем двум участникам. Создание аудиоконференций не требует наличия компьютера, а лишь предполагает использование двухсторонней аудиосвязи между ее участниками.

Использование аудиоконференций облегчает принятие решений, оно дешево и удобно. Эффективность аудиоконференций повышается при выполнении следующих условий:

- работник, организующий аудиоконференцию, должен предварительно обеспечить возможность участия в ней всех заинтересованных лиц;
- количество участников конференции не должно быть слишком большим (обычно не более шести), чтобы удержать дискуссию в рамках обсуждаемой проблемы;
- программа конференции должна быть сообщена ее участникам заблаговременно, например, с использованием факсимильной связи;
- перед тем как начать говорить, каждый участник должен представляться;
- должны быть организованы запись конференции и ее хранение;
- запись конференции должна быть распечатана и отправлена всем ее участникам.

Видеоконференции. Они предназначены для тех же целей, что и аудиоконференций, но с применением видеоаппаратуры. Их проведение также не требует компьютера. В процессе видеоконференции ее участники, удаленные друг от друга на значительное расстояние, могут видеть на телевизионном экране себя и других участников. Одновременно с телевизионным изображением передается звуковое сопровождение.

Наиболее популярны три конфигурации построения видеоконференций:

- односторонняя видео - и аудиосвязь. Здесь видео - и аудиосигналы идут только в одном направлении, например, от руководителя проекта к исполнителям;
- односторонняя видео - и двухсторонняя аудиосвязь. Двухсторонняя аудиосвязь дает возможность участникам конференции, принимающим видеозображение, обмениваться аудиоинформацией с передающим видеосигнал участником;
- двухсторонняя видео - и аудиосвязь. В этой наиболее дорогой конфигурации используется двухсторонняя видео - и аудиосвязь между

всеми участниками конференции, обычно имеющими один и тот же статус.

Факсимильная связь. Эта связь основана на использовании факс-аппарата, способного читать документ на одном конце коммуникационного канала и воспроизводить его изображение на другом. Факсимильная связь вносит свой вклад в принятие решений за счет быстрой и легкой рассылки документов участникам группы, решающей определенную проблему, независимо от их географического положения.

Лекция 2.6. Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов

Вопрос 1. Сущность системного подхода

В основе разработки и использовании любой ИТ должен лежать системный подход. Только такой подход может комплексно охватить проблему. Если ИТ рассматривается как система, то под этой системой мы будем понимать совокупность функциональных элементов и отношений между ними, преследующих определенную цель на определенном временном интервале. В зависимости от поставленной цели будут меняться функциональные элементы и отношения между ними. Это значит, что мы можем выделить ряд конкретных ИТ в зависимости от цели их применения.

Рассмотрим основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем.

Структура системы — это совокупность элементов и связей между ними. Структура может быть представлена графически, в виде теоретико-множественных описаний, матриц, графов и других языков моделирования структур.

Входами называются элементы системы, к которым приложены входные воздействия или на которые поступают входные сигналы.

Входными показателями называются те показатели системы, которые изменяются в результате входного воздействия или сигнала.

Выходами называются элементы системы, которые осуществляют воздействие или передают сигнал в другую систему.

Выходными показателями называются те показатели системы, изменения которых вызывают выходное воздействие или выходной сигнал, либо сами являются таким воздействием или сигналом.

Сигнал есть сообщение о состоянии элемента.

Сообщение — это совокупность сигналов.

Иерархия — это упорядоченность компонентов по степени важности (многоступенчатость, служебная лестница). Между уровнями иерархической структуры могут существовать взаимоотношения строгого подчинения компонентов (узлов) нижележащего уровня одному из компонентов вышележащего уровня, т. е. отношения так называемого древовидного порядка.

Понятие *связь* входит в любое определение системы наряду с понятием «элемент» и обеспечивает возникновение и сохранение структуры и целостных свойств системы. Это понятие характеризует одновременно и строение (статiku), и функционирование (динамику) системы. Связь характеризуется направлением, силой и характером (или видом). По первым двум признакам связи можно разделить на направленные и ненаправленные, сильные и слабые, а по характеру — на связи подчинения, генетические, равноправные (или безразличные), связи управления. Связи можно разделить также по месту приложения (внутренние и внешние), по направленности процессов в системе в целом или в отдельных ее подсистемах (прямые и обратные). Связи в конкретных системах могут быть одновременно охарактеризованы несколькими из названных признаков. Важную роль в системах играет понятие «обратной связи». Обратная связь является основой саморегулирования и развития систем, приспособления их к изменяющимся условиям существования.

Состояние системы — это совокупность значений ее показателей. Все возможные состояния системы образуют ее *множество состояний*. Если в

этом множестве определено понятие близости элементов, то оно называется *пространством состояний*.

Движение (поведение) системы — это процесс перехода системы из одного состояния в другое, из него в третье и т.д. Если переход системы из одного состояния в другое происходит без прохождения каких-либо промежуточных состояний, то система называется *дискретной*. Если при переходе между любыми двумя состояниями система обязательно проходит через промежуточное состояние, то она называется *динамической (непрерывной)*.

Различают следующие режимы движения системы:

- *равновесный*, когда система находится все время в одном и том же состоянии;
- *периодический*, когда система через равные промежутки времени проходит одни и те же состояния;
- *переходный режим* — движение системы между двумя периодами времени, в каждом из которых система находилась в стационарном режиме;
- *апериодический режим* — система проходит некоторое множество состояний, однако закономерность прохождения этих состояний является более сложной, чем периодические, например, переменный период;
- *эргодический режим* — система проходит все пространство состояний таким образом, что с течением времени проходит сколько угодно близко к любому заданному состоянию.

Если система находится в равновесном или периодическом режиме, то говорят, что она находится в *установившемся или стационарном* режиме.

Суммируя сказанное выше, перечислим свойства систем:

- *Целостность* — появление нового качества в объединении именно этого набора элементов. Важно доказать целостность потерей системных качеств при исключении любого из выделенных элементов системы.
- *Разнообразие* — наличие качественно различных элементов системы, несущих различные функции.

- Связность — осуществление обмена информацией между элементами системы, невозможность включения в систему элементов без информационного обмена.
- Целенаправленность — возможность управления системой путем изменения параметров в одном элементе для преобразования состояния других.
- Устойчивость — (гомеостаз) способность сохранения свойств системы при достаточно широком изменении параметров среды.

Остановимся на применении системного анализа и синтеза сложных систем.

Системный подход — это направление исследования объекта с разных сторон, комплексно, в отличие от ранее применявшихся (физических, структурных и т.д.). При системном подходе в рамках моделирования систем необходимо прежде всего четко определить цель моделирования. Необходимо помнить, что невозможно полностью смоделировать реально функционирующую систему (систему-оригинал), а необходимо создать модель (систему-модель) под поставленную проблему при решении конкретной задачи. В конечном итоге моделирование должно адекватно отражать реальные процессы поведения исследуемых систем. Одной из целей моделирования является ее познавательная направленность. Выполнению этой цели способствует правильный отбор в создаваемую модель элементов системы, структуры и связей между ними, критерия оценки адекватности модели. При таком подходе упрощается классификация реальных систем и их моделей.

Таким образом, в целом системный подход предполагает следующие этапы решения проблемы:

1. Изучение предметной области (качественный анализ).
2. Выявление и формулирование проблемы.
3. Математическая (количественная) постановка проблемы.
4. Натурное и/или математическое моделирование исследуемых объектов и процессов.
5. Статистическая обработка результатов моделирования.
6. Поиск и оценка альтернативных решений.

7. Формулирование выводов и предложений по решению проблемы.

Есть целый ряд определений систем ИТ. Мы рассмотрим ИТ как часть метасистемы - информатики. ИТ как совокупность моделей, методов и средств обработки данных представляет собой логический уровень информатики. На этом уровне на основе программно-аппаратных средств ВТ и средств связи создаются информационно-управляющие системы на пользовательском, прикладном уровне информатики.

Существует достаточно условная градация систем: по характеру функционирования (детерминированные и вероятностные) и по степени сложности. Критерий сложности достаточно условный, но тем не менее удобен и применяем, поэтому классификацию систем по указанному принципу.

1. Простые динамические системы - не имеют разветвленной структуры, не большое количество элементов и связей. Они могут содержать от 10 до 1000 элементов, в простых системах отсутствуют иерархические уровни.

2. Сложные системы - с развитой иерархической структурой, большим числом элементов и внутренних связей. Связи могут содержать от 10000 до 10 млн. элементов. Их невозможно или очень трудно корректно описать математически.

3. Очень сложные системы - большие системы. Академик Б.И. Петров, один из основоположников теории больших систем, предложил для них ряд необходимых и достаточных свойств, наличие которых позволяет считать систему большой. К этим свойствам относятся:

1. наличие структуры;
2. наличие единой цели функционирования;
3. устойчивость к внешним и внутренним возмущениям;
4. комплексный состав системы;
5. способность к развитию (и в пределе способность к самообучению).

Вопрос 2. Оптимизация системного подхода

Пока автоматизация решения задач управления носила локальный, частный характер, а количество таких задач было невелико, схема технологического

процесса создания программных средств, при которой каждая функциональная задача рассматривалась отдельно от других задач, могла в большей или меньшей степени удовлетворять разработчиков. Когда возникла потребность создания систем автоматизированной обработки информации, внедрение которых могло обеспечить совершенствование организационно-экономического управления, такая схема оказалась непригодной, так как она не отражала основного принципа разработки - принципа системного подхода, что проявилось особенно ярко в виде массового дублирования данных в информационных массивах.

В качестве альтернативы такому дублированию информации возникла концепция баз данных как единого, централизованного хранилища всей информации, необходимой для решения задач управления. Первоначально в противовес огромному дублированию информации, присущему позадачному подходу, концепция БД подразумевала полное отсутствие такого дублирования. Однако теоретически корректная концепция в реальности оказалась малоэффективной, так как безусловный выигрыш в объемах необходимой памяти оборачивался значительным проигрышем во времени, требуемым на поиск и выборку из БД информации, необходимой для решения той или иной конкретной задачи.

В связи с этим в настоящее время концепция БД подразумевает разумный компромисс между сокращением до минимума необходимого дублирования информации и эффективностью процесса выборки и обновления требуемых данных. Действительное обеспечение такого решения возможно только при условии системного анализа всего комплекса задач, подлежащих автоматизации, уже на этапе описания системы: ее целей и функций, состава и специфики информационных потоков, информационного состава задач и даже отдельных программных модулей. Системный подход, базирующийся на положениях общей теории систем, наиболее эффективен при решении сложных задач анализа и синтеза, требующих одновременного использования ряда научных дисциплин.

Другим важным фактором, обуславливающим необходимость системного подхода, начиная с этапа формулирования требований и постановки задач, является то, что на этот этап приходится до 70-80% всех затрат, падающих на разработку прикладного программного обеспечения, и он имеет особое значение в обеспечении соответствия результатов разработки потребностям конечных пользователей.

Последнее особенно важно, так как по тяжести последствий ошибок этот этап занимает первое место среди всех остальных этапов.

Так, по проведенному статистическому анализу большого числа проектов, выполненных ведущими западными компьютерными фирмами (IBM, TRW, GTE Corp., Bell Labs.), в типовом программистском проекте 56% всех обнаруженных ошибок приходится на ошибки в требованиях на программы, а на устранение этих ошибок уходит до 82% всех усилий, затрачиваемых разработчиками на устранение ошибок проекта. Такое положение дел объясняется, с одной стороны, сложностью и трудоемкостью этапа в плане обеспечения адекватности трактовки разработчиками проекта требований пользователей, а с другой стороны, тем, что неизбежные ошибки, допущенные на этом этапе, как правило, обнаруживаются (проявляются) лишь на стадии опытной и даже промышленной эксплуатации, когда стоимость их исправления возрастает в десятки раз.

Объективное требование системного подхода к разработке программных средств решения задач при автоматизации систем управления вызвало необходимость дифференциации специалистов-разработчиков, что проявилось в выделении в их составе системных аналитиков, системотехников, прикладных и системных программистов.

Системный аналитик, исходя из общих целей, назначения, технических характеристик, состава и описания требований пользователей к прикладным задачам и системе в целом, формулирует общие формальные требования к программному обеспечению системы.

Специалист-системотехник преобразует общие формальные требования в детальные спецификации на отдельные программы, участвует в разработке логической структуры базы данных и т. п., т. е. определяет общую информационно-программную структуру проекта.

Прикладной программист преобразует спецификации в логическую структуру программных модулей, а затем и в программный код.

Системный программист обеспечивает сопряжение программных модулей с программной средой, в рамках которой предстоит функционировать прикладным программам (задачам).

В целях сокращения общей длительности разработки системы начало некоторых этапов технологического процесса осуществляется еще до полного завершения работ на предыдущем этапе. Такой частичный параллелизм в работе, кроме того, обуславливается и итерационным характером работ на этих этапах, когда в ходе выполнения отдельных работ 1-го этапа возникает необходимость уточнения или изменения спецификаций, выполненных на предшествующих этапах, либо пользователь по своей инициативе вносит коррективы в исходные требования, что, естественно, отражается на всей последующей технологической цепочке реализации проекта.

Другой отличительной чертой системной разработки проектов прикладных программ является их ориентация на использование интегрированных и распределенных баз данных. В связи с этим в качестве инструментальных средств разработки компонентов программного обеспечения наряду с языками программирования стали применяться языковые средства СУБД.

Микропроцессорная революция резко поменяла приоритеты и актуальность проблем, присущих традиционным технологиям разработки прикладных программ. Быстро растущая вычислительная мощность, расширение других вычислительных возможностей современных ПК в сочетании с возможностью объединения этих ресурсов с помощью вычислительных сетей - все это позволило нивелировать погрешности Пользователей - непрофессиональных

программистов в плане эффективности создаваемых ими программных средств решения прикладных задач.

Возможность исключения из технологической цепочки программистов-профессионалов (посредников) создала предпосылки для ускорения процесса разработки прикладных программных средств, а главное для сокращения количества ошибок, присущих традиционным технологическим схемам, когда основные усилия профессиональных программистов затрачивались на то, чтобы адекватно воспринять требования, предъявляемые конечными пользователями к программам, обеспечить своевременное получение достоверных, исчерпывающих сведений об исходных данных, необходимых для решения задачи, и т. п.

Но эффект от такого "вытеснения" профессиональных программистов из их сферы деятельности пользователями-непрофессионалами зачастую снижался или не ощущался вообще в связи с тем, что, не владея основами методологии разработки программных средств, типовыми программистскими приемами и умением использовать "подручные" средства из арсенала той или иной инструментальной среды, пользователи зачастую попадают в различные "тупиковые" ситуации, которые не составляют каких-либо трудностей для профессионалов в области программирования.

Практическая работа 3.1. Мультимедийные технологии обработки и представления информации

Эффекты мультимедиа. Управление демонстрацией в Microsoft PowerPoint

Цель работы:

Научиться вставлять элементы мультимедиа и управлять демонстрацией презентаций.

Теоретическая часть

При создании презентаций для докладов мультимедийные эффекты не применяют, кроме случаев, когда такая задача поставлена специально.

Задание 1. Эффект переходов (эффекты действуют в режиме показа слайдов).

Для назначения эффекта перехода используют вкладку **Переходы**. В группе **Переход к этому слайду** выбирают эффект перехода, а в списке **Параметры эффектов**, соответственно параметры. В следующей группе **Время показа слайдов** задается: установка звукового эффекта, смена слайдов по щелчку или по времени, а также установка команды **Применить ко всем** (первоначально эффект применяется к выделенному слайду).

Создайте эффекты при смене слайдов в созданной ранее презентации и выполните просмотр презентации.

Задание 2. Эффекты анимации в слайдах для текста и рисунков.

Эффекты анимации для слайда задаются через вкладку **Анимация**. В группе **Анимация** устанавливается эффект анимации, а через список **Параметры эффектов**, соответственно параметры.

Для задания элементу слайда (фрагменту текста, рисунку) индивидуального эффекта, этот элемент необходимо выделить. Далее через группу **Расширенная анимация** выбирается эффект. Выбирается время начала выполнения эффекта, размер поля охватываемого эффектом, скорость его выполнения. После задания нескольких эффектов для разных элементов слайда кнопками со стрелками **Вверх** и **Вниз** можно изменить очередность выполнения эффектов анимации. Назначенные эффекты можно удалять.

1. Выберите слайд с текстом и рисунком.
2. Задайте эффекты и выполните просмотр презентации.

Задание 3. Эффекты анимации диаграмм.

1. Выберите слайд с диаграммой (или вставьте диаграмму в слайд).
2. С помощью вкладки **Анимация** выберите эффект анимации, откройте список **Параметры эффектов**, уточните параметры последовательности выполнения эффекта:
 - как один объект;
 - по рядам;
 - по категориям;
 - по элементам рядов;
 - по элементам категорий.

Задание 4. Установка времени показа (переключения) слайдов.

Установка автоматического переключения слайдов устанавливается при

назначении эффекта перехода через вкладку **Переходы**. Можно назначить ручное переключение времени показа слайдов. С помощью закладки **Показ слайдов** → **Настройка времени** можно выполнить автоматическую настройку времени показа в процессе репетиции.

1. Откройте созданную ранее презентацию.
2. Установите время показа слайдов.
3. Просмотрите презентацию.

Задание 5. Выбор способа показа демонстрации.

1. Откройте презентацию.
2. С помощью вкладки **Показ слайдов** → **Настройка демонстрации** выберите (по очереди) способ показа слайдов: **управляемый докладчиком (полный экран)**, **управляемый пользователем (окно)**, **автоматический**.
3. Просмотрите презентацию при всех трех способах. При этом основной способ показа **Управляемый докладчиком (полный экран)**.

Задание 6. Скрытие/открытие слайдов.

Скрыть слайды можно в двух режимах. В обычном режиме с помощью вкладки **Показ слайдов** → **Скрыть слайд** скрывается текущий слайд или выделенные слайды. В режиме сортировщика скрываются выделенные слайды через контекстное меню или с помощью вкладки **Показ слайдов** → **Скрыть слайд**. Открытие скрытых слайдов осуществляется в обратном порядке.

Задание 7. Произвольные показы.

Если презентация большая, то из неё можно сделать несколько презентаций, группируя слайды по различным критериям. При этом общее количество слайдов сохраняется.

1. С помощью вкладки **Показ слайдов** → **Произвольный показ** создайте несколько произвольных показов. Для выбора конкретного произвольного показа для демонстрации используется вкладка **Показ слайдов** → **Настройка демонстрации**. Установите переключатель в положение **Произвольный показ** и выберите требуемый показ.
2. Далее запустите просмотр презентации.
3. Создайте из одной презентации два произвольных показа и просмотрите их.
4. Сохраните презентацию.

Задание 8. Показ слайдов.

С помощью меню **Показ слайдов** → **С начала** начните показ слайдов. Переключение слайдов может осуществляться автоматически через установленное время или в ручном режиме щелчком левой клавиши мыши, или клавишами **Page Down (Далее)** и **Page Up (Назад)**.

Слева внизу на слайде контурно отображаются кнопки: **Вперед, Назад, вызов Контекстного меню** и **Перо для рисования**, которыми можно пользоваться по назначению. В процессе показа можно использовать контекстное меню. Данное меню позволяет переключать слайды: вперед, назад, на последний показанный слайд или переходить к любому слайду в показе, вызывать произвольные показы и любой слайд из них. Меню позволяет затемнять экран или делать его белым, вызывать заметки, использовать перо и маркер с изменением цвета чернил, а также использовать ластик.

Общая постановка задачи

Изучить возможности программы **Microsoft PowerPoint** для вставки мультимедийных эффектов в презентацию, установки времени показа, выбора способа показа демонстрации, скрытия/открытия слайдов, использование произвольного показа.

Список индивидуальных данных

Тему презентационного материала выбираем самостоятельно.

Контрольные вопросы к защите

1. Какие виды мультимедийных эффектов вы можете назвать?
2. В каких случаях применяются мультимедийные эффекты в презентациях?
3. Как установить эффект анимации?
4. Как установить время показа слайдов?
5. Какие существуют способы показа демонстрации? Как их задать?
6. В каких режимах можно скрыть слайды? Каким образом?
7. Что такое произвольный показ? Для чего его используют?

Лекция 3.2 Информация, информационные процессы и IT-технологии

1. Информация и информационные процессы
2. Виды информации
3. Обеспечение информационного взаимодействия человека и информационной среды
4. Информационное общество

1. Информация и информационные процессы

Информация обладает следующими свойствами:

1) *Атрибутивные свойства* (атрибут – неотъемлемая часть чего-либо). Важнейшими среди них являются:- дискретность (информация состоит из отдельных частей, знаков) и непрерывность (возможность накапливать информацию)

2) *Динамические свойства* связаны с изменением информации во времени:

- копирование,
- размножение информации,
- передача от источника к получателю,
- перевод с одного языка на другой,
- перенос на другой носитель,
- старение (физическое старение – носителя, моральное старение – ценностное).

3) *Практические свойства* - информационный объем и плотность.

Деятельность любой организации и ее успех на рынке зависит от множества факторов окружающей среды. Именно поэтому каждая организация в рамках менеджмента реализует функцию планирования, собирая и анализируя информацию об условиях ведения деятельности. Планирование помогает организации принимать решения, предупреждающие возникновение и развитие проблемных ситуаций, без ущерба для достижения организационных целей. В процессе принятия любого решения, в том числе управленческого, используется информация. Точность и полнота информации гарантирует, что принятие решения будет обоснованным, учитывающим наибольшее возможное количество факторов.

Обеспечение доступа к информации, необходимой для эффективного принятия управленческих решений, называется информационно-аналитическим обеспечением. Информационно-аналитическое обеспечение управленческих решений может осуществляться силами специализированных подразделений организации или отдельно нанятых сторонних компаний (или экспертов), оказывающих консультационные услуги.

Сбор, обработка и подготовка информации может быть также функцией каких-либо отделов компании. Отдел может заниматься сбором и анализом информации, связанной с его деятельностью.

Информационными процессами называют процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации.



2. Виды информации

Существует множество критериев классификации информации. Кроме исследователей, работающих в сфере кибернетики, экономики и информатики, попытки рассмотреть структуру информации предпринимают специалисты по массовым коммуникациям и социальному управлению.

Если коммуникацию рассматривать как процесс, то **информация** - это то, что передается в ходе этого процесса. То, чем люди обмениваются при коммуникации. Если в роли источника выступает субъект управления, то говорят об **управленческой информации**.

В зависимости от направления ее делят на **вертикальную** (циркулирующую между органами управления разного уровня) и **горизонтальную** (циркулирующую между структурами одного уровня).

В.Афанасьев предлагает различать управленческую информацию в зависимости от того, какие функции управленческого процесса она обслуживает. Информацию, которая кладется в основу принятия решения, называют **исходной**. Информацию, которую используют при реализации решения, выполнении конкретных организационных действий, называют **организационной информацией**. Любое управленческое решение

сопровождается определенными нормами, правилами, рекомендациями. Информация такого рода называется **регулирующей**. На завершающем этапе управленческого цикла фигурирует **учетно-контрольная информация**.

Классификация информации по Б. Евладову

Б. Евладов выделяет *четыре основных вида информации*: контрольно-измерительную, учетно-статистическую, научно-техническую и общественно-политическую.

Контрольно-измерительная информация - та, которая связана с постоянным техническим контролем на производстве, и та, которая добывается в естественно-научных исследованиях. Она фиксируется приборами и первичными учетными документами (таблицами, перфокартами и т.п.) и используется в целях регуляции процессов.

Учетно-статистическая информация включает в себя данные, которые поступают главным образом в цифровом виде и отражают развитие экономики, культуры, здравоохранения, образования и т.д. Так, например, при решении комплексных задач государственного и хозяйственного управления в сфере природопользования находят широкое применение разного рода кадастры, реестры и регистры в области водного, лесного и рыбного хозяйства, геодезии и картографии, геологии и экологии, гидрометеорологии, землеустройства и землепользования, стройиндустрии, а также данные государственного учета ресурсов животного и растительного мира. Наиболее полное отражение статистическая информация находит в специфических отчетах, используемых в сфере управления.

Научно-техническая информация включает в себя разнообразные данные, характеризующие состояние тех или иных наук, технические достижения. Эта информация отражается обычно в массе специальной литературы по разным отраслям науки, промышленного и сельскохозяйственного производства и используется в основном узким кругом специалистов этих отраслей.

Общественно-политическая информация - это сведения, рождаемые в повседневной экономической, политической и культурной жизни общества.

Документированная и недокументированная информация

По степени организованности (упорядоченности) информацию можно разделить на документированную и недокументированную.

В трех федеральных законах дается *понятие документированной информации*.

В одном случае (*в узком смысле слова*) документированная информация - это зафиксированная на материальном носителе путем документирования

информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать, определить такую информацию, или в установленных законодательством Российской Федерации случаях ее материальный носитель (ст. 2 Закона об информации).

В другом (*в широком смысле слова*) - под документом понимается материальный объект с зафиксированной на нем информацией в виде текста, звукозаписи или изображения, предназначенный для передачи во времени и пространстве в целях хранения и общественного использования (ст. 1 Федерального закона от 29 декабря 1994 г. N 77-ФЗ "Об обязательном экземпляре документов", ст. 1 Федерального закона от 29 декабря 1994 г. N 78-ФЗ "О библиотечном деле").

Таким образом, *документированная информация* - это особая организационная форма выражения информации.

Информационные ресурсы составляют определенные документы или массивы документов, имеющие реквизиты.

Недокументированная информация остается за пределами правового регулирования.

Классификация информации по категориям доступа

По категориям доступа информация делится на:

- 1) информацию с ограниченным доступом, которая, в свою очередь, делится на:
 - информацию, существующую в виде государственной тайны;
 - информацию, существующую в виде конфиденциальной информации;
- 2) открытую (общедоступную) информацию.

Следует подчеркнуть, что исходя из подхода, предполагающего обязательное наличие субъекта, воспринимающего информацию, закрытой информации не бывает; так, это означало бы, что существует информация не известная никому, т.е. информация без субъекта, ее воспринимающего.

К *открытой информации* относится: вся неправовая информация, а также информация о выборах и референдуме; официальные документы, обязательно представляемая информация.

Статья 5 Закона РФ от 21 июля 1993 г. N 5485-1 "О государственной тайне" определяет перечень сведений, составляющих государственную тайну. Перечень сведений, составляющих государственную тайну, конкретизируется в утвержденном Указом Президента РФ Перечне сведений, отнесенных к государственной тайне.

К сведениям конфиденциального характера в соответствии с Указом Президента от 6 марта 1997 г. N 188 "Об утверждении Перечня сведений конфиденциального характера" отнесены: персональные данные, коммерческая тайна, служебная тайна, профессиональная тайна.

Информация в зависимости от порядка ее предоставления или распространения подразделяется на: 1) информацию, свободно распространяемую; 2) информацию, предоставляемую по соглашению лиц, участвующих в соответствующих отношениях; 3) информацию, которая в соответствии с федеральными законами подлежит предоставлению или распространению; 4) информацию, распространение которой в Российской Федерации ограничивается и запрещается.

Классификация информации по ее роли в системе права

Информация делится по роли в системе права на правовую и неправовую.

Определение сущностной характеристики и содержание термина "правовая информация" даны как в широком, так и в узком смысле.

Иногда под *правовой информацией* понимается только информация, которая содержится в нормах права. Более широкое понимание предполагает понимание правовой информации как совокупности сведений о праве, всех процессах и явлениях, с ним связанных. Наблюдается тенденция использовать этот термин в еще более широком значении. Им наряду с имеющимся информационным фондом обозначается также и совокупность норм, знаний и информации, определяющих поведение личности и различных социальных групп в правовой сфере. Здесь уже правовая информация рассматривается под углом социального механизма действия права, который зависит от многих факторов.

Таким образом, уровень доступности правовой информации, в частности законодательства, - это один из важнейших показателей правовой культуры любого общества, способный влиять на функционирование всех элементов механизма социального действия права. Он определяется не только состоянием правовых норм, их систематизированностью и т.д., но и факторами, находящимися в сфере правовой культуры личности, функционирования каналов правового информирования граждан, в том числе Интернета.

Понятие доступности правовой информации может быть охарактеризовано и в широком смысле. В этом случае в его содержании следует различать два аспекта: предпосылки знания личностью содержания юридических норм и результат реализации этих предпосылок, определенный уровень знания права, достигнутый в обществе.

Обеспечение доступности правовой информации, контроль за ее состоянием - это обязанность государства. К этому его обязывает необходимость формирования статуса гражданина демократического общества, предполагающего информированность по всем важнейшим вопросам общественной жизни.

Представляется возможным выделить следующие *факторы доступности правовой информации* с использованием Интернета.

Это, прежде всего, качественный уровень правовой информации. К числу *факторов, влияющих на качество информации*, В.М. Боев относит следующие:

- научность и объективность. Научность предполагает ее соответствие требованиям объективных закономерностей развития общества, обобщенности, систематичности, скоординированности ее потоков и каналов. Научность, объективность правовой информации должна быть неразрывно связана с жизнью, практикой создания гражданского общества, реализацией современных задач;

- достоверность. Данное качество воспитывает чувство ответственности. Условиями достоверности являются плюрализм мнений, критика правовой реальности устаревших законов.

Достоверность - предпосылка доверия личности к государству, необходимое средство формирования правовой культуры, повышения социальной активности членов общества;

- конкретность (информация должна иметь конкретного адресата);

- полнота (сведения должны отличаться разнообразием);

- достаточность - возможность из данного информационного сообщения уяснить суть, сформировать определенные навыки, неоднократно воспроизвести некоторые положения для лучшего усвоения, разъяснить термины;

- актуальность и новизна. Своевременное поступление к гражданам информации позволяет быстро и эффективно решать необходимые задачи, формировать общественное мнение. Ее отсутствие влечет невозможность в полной мере реализовать права граждан.

Эффективному управлению правовыми процессами может служить только систематизированная, комплексная правовая информация, которая сочетает в себе различные сведения, исторически и логически увязанные, поступающие в определенном порядке и последовательности.

Соблюдение этого требования позволит личности видеть явление во всей его сложности и многообразии, в общей системе права, корректировать его функционирование и развитие соответственно каждой конкретной ситуации;

- оптимальность, точность, лаконичность.

Правовая информация создается в результате правотворческой, правоприменительной и правоохранительной деятельности.

Она делится на:

- а) нормативную, т.е. содержащую нормы права (например, закон);
- б) ненормативную, т.е. не содержащую норму права (например, приговор суда).

Неправовая информация создается не как результат правотворческой деятельности, обращается в обществе с предписанием правовых норм.

Неправовая информация, в свою очередь, делится на:

- а) массовую информацию (содержится в СМИ, например);
- б) информацию, являющуюся объектом гражданских прав.

3. Обеспечение информационного взаимодействия человека и информационной среды

Сложные компьютеризированные информационно-управляющие системы обычно проектируются на предприятии собственными силами, но чаще всего для этого привлекаются аутсорсинговые ИТ (IT-outsourcing — вид услуг, подразумевающий передачу заказчиком своих текущих функций по поддержке ИТ-систем в специализированную ИТ-компанию, при котором исполнитель гарантирует выполнение обозначенных в договоре функций в соответствии с утвержденным уровнем сервиса).

Чтобы процесс информационного менеджмента был эффективным, необходимо, чтобы на этапе разработки конкретного процесса будущие пользователи (их часто называют конечными пользователями — end user) четко изложили, что они хотят иметь в плане информационного обеспечения своей деятельности от информационных менеджеров.

В идеальном случае будущие пользователи должны сами (в том или ином качестве) явиться разработчиками процесса информационного менеджмента — процесса разработки информационной системы.

Конечные пользователи лучше других знают, какие решения являются главными и какая информация нужна для их принятия. Кроме того, если те руководители, которые будут пользоваться информацией, не примут

определенного участия в процессе разработки, может оказаться, что система не будет давать им необходимой информации или будет перегружать их бесполезной информацией. Не следует забывать и то, что привлечение к проектированию людей, ответственных за внедрение, обычно уменьшает сопротивление изменениям, которые обязательно имеют место при переходе на ИТ-технологии.

В ряде случаев при внедрении ИТ-технологий могут быть столкновения и конфликты, суть которых сводится к нежеланию некоторых категорий должностных лиц переходить на новые методы работы с информацией. При этом нежелание переходить на новые методы работы обосновывается накопленным опытом, риском ошибок, за которые должен отвечать не кто-то конкретно, а компьютер или какая-то программа.

С одной стороны, этих людей можно понять, но с другой — это противостояние ни в коем случае не должно быть определяющим при выборе дальнейшего пути развития предприятия с использованием ИТ-технологий и информационного менеджмента.

Существенным фактором взаимодействия пользователей с информационной средой является процесс обучения пользователей. Если этот процесс заключается в изучении многостраничных руководств пользователя, то, понятно, что никакой пользователь этого делать не захочет. Понятно, что и разработчика некоторого автоматизированного процесса, предложившего конечному пользователю изучить 100-страничное руководство пользователя, вряд ли можно считать хорошим разработчиком.

Уменьшить сопротивление переменам можно, если обучение пользователя происходит в форме подсказки, рекомендаций и других "мягких" способов обучения. Такое обучение должно уменьшить страх перед неизвестностью, который внушает сложная информационная система. Обучение должно быть предварительным, что позволит пользователям глубоко узнать возможности системы и поможет им избежать тех "ловушек", которые являются следствием имеющихся ограничений. Без такого обучения пользователи могут оказаться во власти обслуживающего технического персонала и чувствовать себя так, будто информационная система управляет ими, а не наоборот. В результате могут возникнуть чувство досады и нежелание пользоваться системой.

В плане повышения эффективности информационного менеджмента особенно важен информационный потенциал команды менеджеров. Совокупная способность всех членов команды информационных менеджеров преобразовывать поступающее на предприятие множество информации в процессе принятия управленческих решений называется информационным потенциалом команды менеджеров.

4. Информационное общество

Информационное общество – это такая стадия развития общества, когда использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) оказывает существенное влияние на основные социальные институты и сферы жизни:

- экономика и деловая сфера,
- государственное управление,
- образование,
- социальное обслуживание и медицина,
- культура и искусство.

Средства коммуникации - телефония, радио, телевидение, сеть Интернет, традиционные и электронные средства массовой информации – технологическая основа информационного общества.

Посмотрим, каким образом информационное общество может проявляться в различных сферах нашей жизни.

Экономическая: информация используется в качестве ресурса, услуг, товара, источника добавленной стоимости и занятости, получает развитие электронный бизнес. Не нужно командировать представителя к деловому партнеру из другого региона, документы заверяются электронной цифровой подписью. Не нужно тратить время на выбор товара, достаточно просмотреть каталог электронного магазина. Не нужно посещать налоговую инспекцию, чтобы сдать налоговую отчетность. Не нужно тратить время на дорогу, чтобы выполнить свою работу (для некоторых видов профессиональной деятельности). Не нужно ехать в кассу, чтобы купить билет на поезд, его достаточно заказать и оплатить дистанционно.

Политическая: свобода информации, ведущая к развитию электронной демократии, электронного государства, электронного правительства. Чтобы выразить свое мнение по тому или иному вопросу или сформировать группу единомышленников для воплощения какой-либо инициативы, достаточно зайти на соответствующий сайт в сети Интернет. Для получения государственной услуги достаточно дистанционно заполнить форму запроса, а через определенное время получить необходимый документ в свой почтовый ящик.

Электронное государство — это способ повышения эффективности деятельности государства, основанный на использовании информационных систем. При этом подразумевается, что с использованием ИКТ функционируют исполнительная (электронное правительство), и законодательная власти

(электронный парламент, электронная демократия), а также судебные органы (электронное правосудие).

Можно сказать, что в настоящий момент идет процесс становления электронного государства, о чем свидетельствует появление Единого портала электронной демократии Российской Федерации (<http://e-democratia.ru/>). Система «Электронной демократии» дает возможность участвовать в принятии управленческих решений, публичных обсуждениях официальных документов и контроле деятельности органов власти.

Социальная: информация выступает в качестве важного стимулятора изменения качества жизни. Чтобы получить консультацию специалиста, пациенту не нужно ехать в медицинский центр, а достаточно будет оставить свои документы на портале и в назначенное время выйти на связь с профильным врачом (телемедицина). Чтобы получить помощь в чрезвычайной ситуации, достаточно воспользоваться единым номером экстренных служб (например, система «Забота»). Чтобы собрать ученика в школу, достаточно скачать комплект учебников с регионального образовательного портала и сохранить их в электронной книге.

Культурная: признание культурной ценности информации (например, проект ЮНЕСКО «Цифровое наследие»). Чтобы подобрать литературу по интересующей тематике, достаточно воспользоваться электронным каталогом любой библиотеки на всей территории страны. Чтобы посетить зарубежный музей, достаточно побывать на соответствующем сайте. Чтобы получить образование в любом университете мира, нужно обратиться к его ресурсам дистанционного обучения.

Можно сказать, что информационное общество в наибольшей степени проявляется в странах, которые характеризуются как «развитое постиндустриальное общество», (Япония, США, Западная Европа).

Приведем некоторые даты, стратегии и программы. В марте 2000 Европейским Союзом принята 10-летняя рабочая стратегия экономического, социального и экологического обновления, получившая название "Европейская сфера исследований" (ERA - "European Research Area"). Целью этой стратегии является переход ЕС к наукоемкой экономике, которая должна стать наиболее динамичной и конкурентоспособной в мире.

Одним из проектов, стимулирующих интенсивное экономическое развитие и укрепление позиций ЕС на международном рынке, стал крупнейший политический проект "Электронная Европа" (eEurope), в рамках которого может осуществляться множество программ как внутри стран – членов ЕС, так и на уровне Европейской Комиссии.

В 2000 году лидеры «Большой Восьмерки» приняли Окинавскую хартию глобального информационного общества. Хартия указывает на важность развития информационного общества для повышения благосостояния граждан и развития экономики в целом. В ней объясняется, как новые технологии и их распространение являются на сегодняшний день ключевым движущим элементом социально-экономического развития стран. Хартия также указывает на необходимость внедрения национальных и интернациональных стратегий реализации поставленных задач.

Развитием идей информационного общества можно считать поддержанную ЮНЕСКО концепцию «общества знания», в которой делается акцент на гуманистические принципы. Экономические и социальные функции капитала переходят к информации, и ядром социальной организации становится университет как центр производства, переработки и накопления знания. Особо подчеркивается то, что в «обществе знания» приоритетами должны являться качество образования, свобода выражения мнений, универсальный доступ к информации для всех, уважение культурного и языкового разнообразия.

Развитие информационного общества неизбежно приводит к тому, что множество специалистов работают в сфере производства и распространения информации. Это требует не только новых навыков и новых знаний, но и нового мышления, желания и возможности учиться на протяжении всей жизни.

Проблемы, препятствующие повышению эффективности использования информационных технологий в целях повышения качества жизни граждан, носят комплексный характер. Их устранение требует значительных ресурсов, скоординированного проведения организационных изменений и обеспечения согласованности действий органов государственной власти.

В результате выполнения федеральной целевой программы «Электронная Россия (2002-2010 годы)», был создан определенный задел в области внедрения информационных технологий в деятельность органов государственной власти и организации предоставления государственных услуг.

Поскольку развитие информационного общества является платформой для решения задач более высокого уровня - модернизации экономики и общественных отношений, обеспечения конституционных прав граждан и высвобождения ресурсов для личностного развития, были приняты Стратегия развития информационного общества и государственная программа «Информационное общество (2011-2020)»

Лекция 3.3 Роль информационных и коммуникационных технологий в управленческих процессах

Сегодня нельзя отрицать значимую роль информационных технологий во всех сферах общественной жизни. В управлении информационные технологии применяются на всех этапах общественного производства. Особенно видны преимущества информационных технологий в управлении коммерческими организациями.

Информационная технология представляет собой научное знание, выраженное в практическом опыте, применяемое для рационального использования какого-либо повторяющегося процесса.

Информационные технологии управления организацией представляют собой методы и средства поиска, сбора, обработки, хранения, передачи и защиты информации и знаний, применяемых в задачах управления на основе использования программного обеспечения, средств вычислительной и телекоммуникационной техники.

В управлении сегодня используют автоматизированные информационные технологии, которые реализуются с помощью технических и программных средств. Информационные технологии реализуют механизм принятия управленческого решения.

1. Функции информационных технологий

Основными функциями информационных технологий управления организацией являются следующие:

- Поиск и сбор данных;
- Обработка данных (анализ информации);
- Хранение данных;
- Выработка новой информации для решения оптимизационных задач.

Перечисленные функции представлены на рисунке



Важно отметить, что задача информационных технологий состоит не только в том, чтобы автоматизировать повторяющиеся операции переработки данных, но и в том, чтобы выработать новую информацию для принятия управленческих решений.

Чтобы разработать эффективную систему информационных технологий в управлении организацией необходимо провести детальный анализ

управляемого объекта, определить задачи управления, разработать его структуру, выбрать необходимую информацию.

После детального анализа необходимо выработать информационную модель управления организацией, которая будет фиксировать связь между задачами обработки данных и новыми потоками информации. Затем выбираются технические средства, разрабатывается информационная технология.

Информационные технологии управления постоянно выходят на новые качественные уровни и позволяют использовать новейшие методы обработки и информации, необходимой для принятия управленческого решения. Затраты на внедрение этих технологий окупаются и дают прибыль.

Информационные технологии выступают основой для социальных, производственных и других технологий. Они помогают сократить затраты иных общественных ресурсов.

Научной основой информационных технологий является интеграция информатики, кибернетики и методов административного управления.

2. Принципы использования информационных технологий

Выделяют следующие принципы информационных технологий управления :

- Принцип оперативного управления – это управление, осуществляемое в реальном времени.
- Принцип сквозного управления представляет собой информационную поддержку полного цикла управления. Сюда включается: сбор и анализ информации об объекте, моделирование и прогнозирование состояния объекта, планирование управляющих воздействий, доведение решений до исполнителей, контроль исполнения решений.
- Принцип адаптивного управления включает в себя адаптацию технологии управления под воздействием внешней и внутренней среды.
- Принцип сетевого управления определяет отношения "вертикальных" и "горизонтальных" коммуникационных линий и потоков деятельности предприятия.

Если управляющая система основана на перечисленных принципах она выполняет функцию интеллектуального конвейера. Информационные технологии оказывают значительную помощь в управлении предприятием.

Информационно-управляющие системы

Сегодня определяют информационно-управляющие системы в практике управления фирмами:

- Системы планирования ресурсов предприятия ERP (Enterprise Resource Planning). Это интегрированная система, которая представляет собой базу данных, основанную на едином приложении и общем пользовательском интерфейсе для управления финансовой и хозяйственной деятельностью. Сюда входят такие сферы деятельности компании, как планирование и

прогнозирование, управление продажами, управление производством, закупками, финансами и др.

- Системы управления взаимоотношениями с клиентами CRM (Customer Relationship Management). Это системы управления внешними отношениями компании. Другими словами, они занимаются управлением взаимоотношениями компании с ее клиентами (заказчиками), партнерами, в целом – со всем внешним миром. Сюда же относятся методы управления для повышения эффективности продаж. Рассматриваемые системы созданы для автоматизации работы отдела маркетинга, call-центров, корпоративных порталов и т.д.
- Системы информационной поддержки аналитической деятельности BI (Business Intelligence). Данные системы выступают как хранилище аналитических данных. Сюда же относят средства для обработки необходимой информации. Системы могут носить названия OLAP-системами (On Line Processing Systems) в отличие от OLTP-систем (On Line Transactions Systems), к которым относятся системы планирования ресурсов компании ERP и системы управления взаимоотношениями с клиентами CRM.

Специальные информационные системы

Выделяют следующие специальные системы, используемые в практике деятельности компаний:

- Системы управления логистическими цепочками SCM (Supply Chain Management). Эти системы используются при производстве сложных изделий, включающих комплектующие от разных поставщиков. Для предприятий важно оперативно программировать поставку необходимых деталей в полном объеме и в срок. Система обеспечивает планирование и координацию процессов снабжения, транспортировки и складирования.
- Системы планирования материальных потоков MRP (Material Requirements Planning). Данные системы занимаются закупками, производством и сбытом необходимых материалов.
- Системы управления человеческим фактором HRM (Human Resources Management). Функции данных систем - рекрутинг, управление и эффективное использование потенциала сотрудников компании. Сюда относится информационная поддержка в обучении персонала, данные о персонале и оценках их достижений.

Перечисленные системы являются самостоятельными и не замкнутыми.

Однако каждая из систем может нести в себе отдельные признаки вышеперечисленных систем.

Сегодня мы можем наблюдать гибридные интеллектуальные системы. В таких системах различные компьютерные программы встраиваются в системы искусственного интеллекта. Так же активно развиваются когнитивные информационные технологии, включающие в себя информационные технологии, которые разработаны для развития творческих способностей личности.

Современные информационные технологии изменяются и приобретают свои отличительные особенности. Так, если в момент их появления средства автоматизации обработки информации применялись к существующим управленческим процедурам, то на сегодняшний день ситуация изменилась. Они стали катализатором распространения современных технологий менеджмента. Сегодня информационные технологии учувствуют в оптимизации бизнес-процессов. Участвуя в оптимизации бизнес-процессов, информационные технологии помогают достичь конкурентное преимущество.

Повсеместное внедрение современных информационных технологий способствует применению новых подходов и методов к обработке управленческой информации. Применение таких технологий в работе компаний является необходимым условием ее эффективного функционирования. Интерес к информационным технологиям вызван большими технологическими возможностями по обработке управленческой информации, которые напрямую влияют на экономическую эффективность работы, повышение конкурентоспособности и рентабельности на рынке предоставления услуг.

Сегодня происходит активное внедрение информационных технологий в практику деятельности российских предприятий, что обеспечивает сокращение разрыва с развитыми странами по уровню информатизации экономики и общества. Однако нельзя не отметить отставание отечественных информационных технологий от стран Запада, т.к. в нашей стране не в полном объеме развиты технологии современного менеджмента.

Лекция 3.4 Периферийное оборудование в информационных технологиях

Основное назначение периферийного оборудования – это обеспечить поступление в компьютер из окружающей среды программ и данных для обработки, а также выдачу результатов работы ЭВМ в виде, пригодном для восприятия человека или для передачи на другую ЭВМ, или в иной, необходимой форме. ПУ в немалой степени определяют возможности применения ЭВМ.

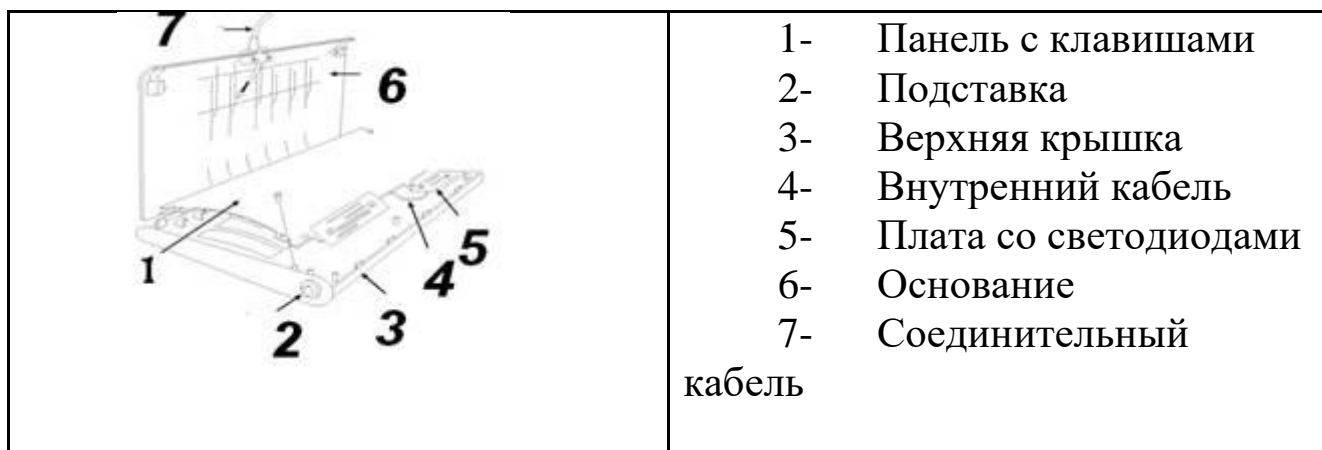
Периферийные устройства включают в себя:

- Ø устройства ввода данных;
- Ø устройства вывода данных;

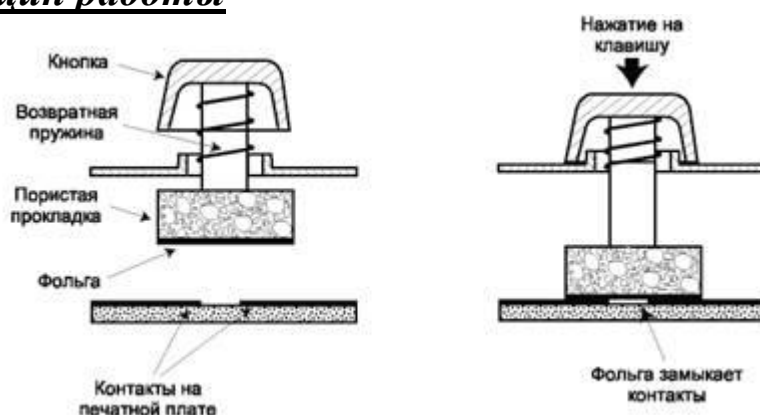
1. Клавиатура

Клавиатура - устройство, предназначенное для ввода пользователем информации в компьютер

Состав клавиатуры:



Принцип работы



Клавиатура представляет собой матрицу клавиш, объединенных в единое целое, и электронный блок для преобразования нажатия клавиши в двоичный код. В клавиатурах используются клавиши различных типов, из которых наиболее широкое распространение получили емкостные и контактные.

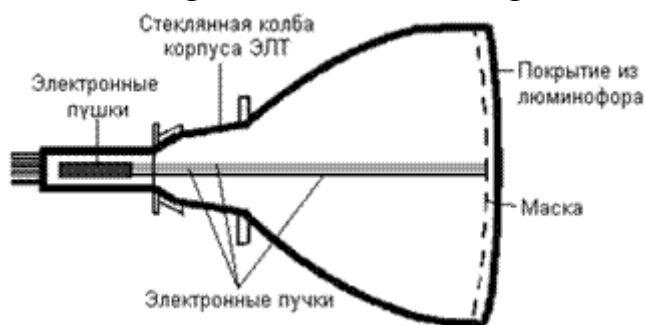
2. Монитор

Монитор – это устройство, предназначенное для вывода на экран текстовой и графической информации.

Типы мониторов:

- Электронно-лучевые;
- Жидкокристаллический (LCD);
- Газо-плазменные;
- Сенсорные экраны

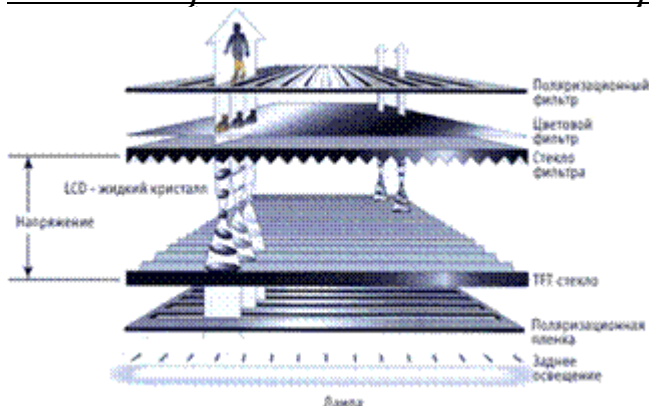
1. Монитор на основе электронно-лучевой трубки



Самым важным элементом **монитора** является электроннолучевая трубка, которая состоит из герметичной стеклянной трубки, внутри которой находится вакуум, то есть весь воздух удален.

Для создания изображения в таком мониторе используется электронная пушка, откуда под действием сильного электростатического поля исходит поток электронов. Сквозь металлическую решетку (маску) они попадают на внутреннюю поверхность стеклянного экрана монитора, которая покрыта люминофором. От бомбардировки электронами люминофор светится и быстро перемещающееся пятно переменной яркости создаёт на экране изображение.

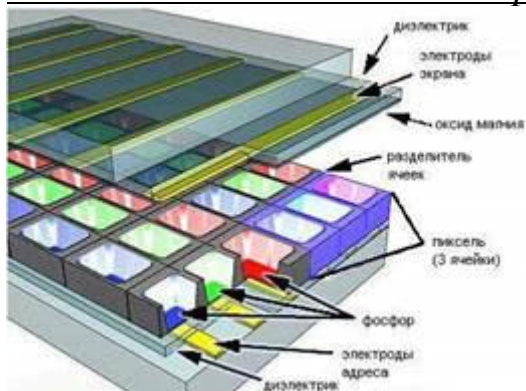
2. Жидкокристаллический монитор



Работа жидкокристаллических матриц основана на таком свойстве света, как поляризация. Обычный свет является неполяризованным, т.е. амплитуды его волн лежат в огромном множестве плоскостей. Однако существуют вещества, способные пропускать свет только с одной плоскости. Эти вещества называют поляризаторами, поскольку прошедший сквозь них свет становится поляризованным только в одной плоскости. Если взять два

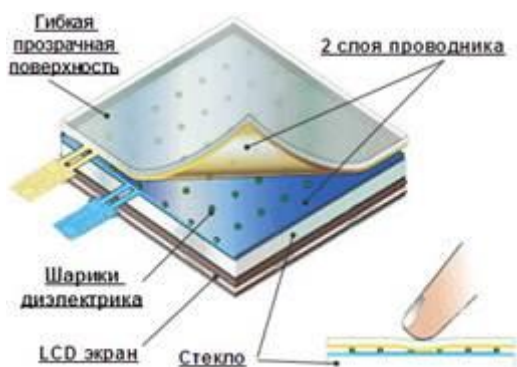
поляризатора, плоскости поляризации которых расположены под углом 90° друг к другу, свет через них пройти не сможет. Если же расположить между ними что-то, что сможет повернуть вектор поляризации света на нужный угол, мы получим возможность управлять яркостью свечения, гасить и зажигать свет так, как нам хочется. Таков, если описывать вкратце, принцип работы ЖК-матрицы.

3. Газо-плазменные мониторы



Действие основано на свечении газа при пропускании через него электрического тока. Схема такова: имеются два листа, между ними инертный газ; один из листов прозрачный, а на втором расположены электроды, на которые подаётся напряжение. Обычно газо-плазменные индикаторы состоят из нескольких подобных элементарных ячеек, число точек в каждой из которых подобрано наиболее оптимальным образом для отображения одиночных символов.

4. Сенсорный экран



В этой конструкции экран представляет собой стеклянную либо акриловую пластину, покрытую двумя токопроводящими слоями.

Слои разделены незаметными глазу прокладками, которые предохраняют сеть вертикальных и горизонтальных проводников от соприкосновения. В момент нажатия слои контактируют и контроллер регистрирует электрический сигнал. Координаты нажатия определяются, исходя из того, на пересечении каких проводников было зарегистрировано воздействие.

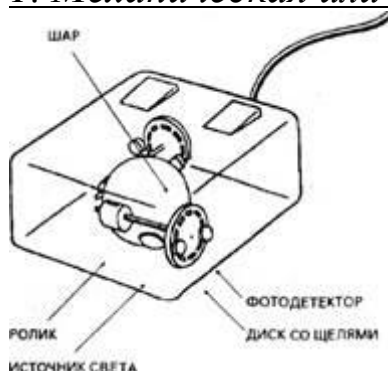
3. Компьютерная мышь

Это координатное устройство ввода для управления курсором и отдачи различных команд компьютеру.

Виды:

1. Механическая или шариковая
2. Оптическая
3. Лазерная

1. Механическая или шариковая мышь



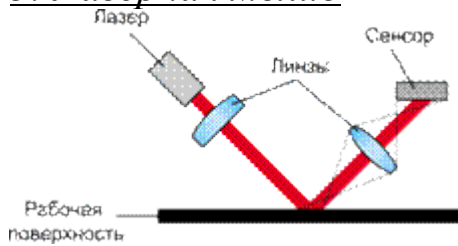
Выступающий из корпуса стальной обрезиненный шарик, при перемещении передающий движение двум прижатым к нему роликам, находящимся в двух плоскостях, которые транслируют информацию на датчики угла поворота, трансформирующие эти движения в электрические сигналы.

2. Оптическая мышь



Конструкция представляет собой маленькую камеру, которая делает до тысячи снимков в секунду. При перемещении камера фотографирует рабочую поверхность, освещая ее. Процессор обрабатывает эти «снимки» и отправляет сигнал в компьютер – курсор перемещается.

3. Лазерная мышь



Лазерная мышь – это усовершенствованный вариант оптической. Принцип их работы, в общем-то, одинаков. Только для подсветки поверхности используется не светодиод, а лазер.

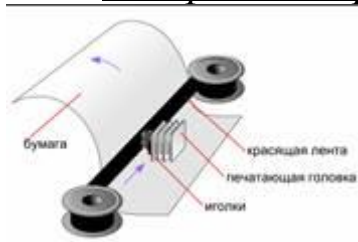
4. Принтер

Принтер предназначен для вывода информации на бумагу.

Виды:

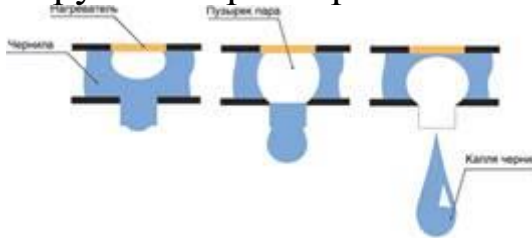
1. Матричный;
2. Струйный
3. Лазерный

1. Матричный принтер



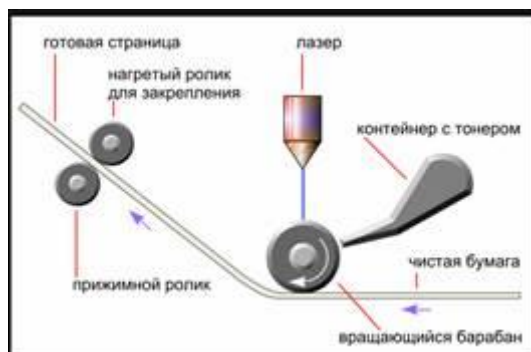
Принцип печати матричных принтеров таков: печатающая головка принтера содержит вертикальный ряд тонких металлических стержней (иголок). Головка движется вдоль печатаемой строки, а стержни в нужный момент ударяет по бумаге через красящую ленту. Это и обеспечивает формирование на бумаге символов и изображений.

Струйный принтер



Изображение формируется микрокаплями чернил, выбрасываемых на бумагу через сопла в печатающей головке. Печатающая головка принтера движется по горизонтали, а по окончании печати каждой горизонтальной полосы изображения бумага продвигается по вертикали.

2. Лазерный принтер



В лазерных принтерах используется принцип ксерографии: изображение переносится на бумагу со специального барабана, к которому электрически притягиваются частички краски (тонера).

5. Сканер

Сканер – устройство для оптического ввода фотографий, рисунков, слайдов, текстовых документов.



Рассмотрим принцип действия планшетных сканеров, как наиболее распространённых моделей. Сканируемый объект кладётся на стекло планшета сканируемой поверхностью вниз. Под стеклом располагается подвижная лампа, движение которой регулируется шаговым двигателем. Свет, отражённый от объекта, через систему зеркал попадает на чувствительную матрицу и передаётся в компьютер. За каждый шаг двигателя сканируется полоска объекта, потом все полоски объединяются программным обеспечением в общее изображение.

Лекция 3.5. Этапы разработки программного обеспечения

Программное обеспечение состоит из нескольких совместно работающих программ (программных модулей), объединенных в программный комплекс, и документов, необходимых для разработки, сопровождения и эксплуатации программного комплекса.

В простейшем случае программный комплекс может включать только одну программу, но второй компонент программного обеспечения – документация – должен присутствовать всегда.

Процесс разработки программного обеспечения можно разбить на этапы (фазы). Рассмотрим каждый этап подробнее.

1. Первый этап – постановка задачи

Работа над программным обеспечением начинается с составления документа, называемого "Задание на разработку программного обеспечения (техническое задание)".

В нем указывается следующее.

а) НАЗВАНИЕ ЗАДАЧИ

Дается краткое определение решаемой задачи, название программного комплекса, указывается система программирования для ее реализации и требования к аппаратному обеспечению.

б) ОПИСАНИЕ

Подробно излагается постановка задачи, описывается применяемая математическая модель для задач вычислительного характера, метод обработки входных данных для задач не вычислительного характера и т. д.

в) УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

Формулируются основные требования к способу взаимодействия пользователя с программой (интерфейс пользователь-компьютер).

г) ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Описываются входные данные, указываются пределы, в которых они могут изменяться, значения, которые они не могут принимать, и т. д., а также источник данных т.е. устройство, с помощью которого они должны быть переданы в программу.

д) ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Описываются выходные данные, указывается, в каком виде они должны быть представлены — в числовом, графическом или текстовом, а также указывается устройство отображения этих данных.

е) ОШИБКИ

Перечисляются возможные ошибки пользователя при работе с программой (например, ошибки при вводе данных и др.). Указываются способы диагностики (в данном случае под диагностикой понимается обнаружение ошибок при работе программного комплекса) и защиты от этих ошибок на этапе проектирования, а также возможная реакция пользователя при совершении им ошибочных действий и реакция программного комплекса (компьютера) на эти действия.

ж) ПРИМЕР РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Приводится один или несколько примеров работы программного комплекса, на которых в простейших случаях проводится его отладка и тестирование.

2. Второй этап - выбор метода решения

На этом этапе создается математическая или логическая модель исследуемого явления реального мира.

Если программируемая задача носит вычислительный характер, то приводится вывод всех используемых формул с подробными комментариями.

Если же задача не вычислительная, то приводится словесное описание логической модели, например, в виде плана действий.

3. Третий этап - разработка алгоритма решения задачи

На этом этапе формируется общая структура программного комплекса. В соответствии с рассматриваемой далее технологией нисходящего структурного программирования программный комплекс разбивается на небольшие части — программные модули (блоки). Для каждого программного модуля формулируются требования по реализуемым функциям и разрабатывается алгоритм, реализующий эти функции.

Алгоритм представляет собой точное предписание, последовательность действий, приводящих к решению вычислительной или логической задачи.

Определяется схема взаимодействия программных модулей, т.е. схема потоков данных программного комплекса. Результатом выполнения этого этапа является блок-схема алгоритма решения поставленной задачи.

4. Четвертый этап – кодирование алгоритма

Этап кодирования (программирования) алгоритмов заключается в переводе алгоритмов, разработанных для каждого программного модуля, в программы на конкретном языке программирования.

Результатом выполнения этого этапа являются файлы с исходными текстами программ. Эти файлы по своей природе текстовые, только они содержат тексты, написанные на языке программирования.

Как и другие текстовые файлы, они могут быть созданы, просмотрены и отредактированы с помощью любых текстовых редакторов.

5. Пятый этап – трансляция и компиляция программы

После того как закончено кодирование (написание программы на языке программирования) и исходный текст программы введен в память компьютера, производят транслирование и компилирование программы.

Сначала специальная программа (транслятор) проверяет исходный текст программы на наличие так называемых синтаксических ошибок, т.е. соответствие написанных операторов правилам, предусмотренным в данном языке программирования.

Причем трансляция производится до первой встретившейся ошибки. При обнаружении ошибки процесс трансляции прекращается, транслятор выдает сообщение о характере и месте ошибки.

Необходимо исправить ошибку и повторить трансляцию. Так продолжается до тех пор, пока все ошибки трансляции не будут устранены.

Затем происходит сборка программы (компиляция), т.е. к программе подключаются все заказанные ей библиотеки, процедуры, функции и т.д. Если какой-либо компонент не обнаружен, выдается соответствующее сообщение и процесс прекращается. Необходимо убедиться в наличии не найденного компонента, в правильности указанного имени его или пути к нему. Затем снова повторить компиляцию.

При успешном завершении процесса образуется исполняемый файл программы (файл с расширением EXE). С помощью этого файла запускают программу на выполнение.

6. Шестой этап – тестирование программы

Различается два вида тестирования: автономное и комплексное. При автономном тестированию подвергаются отдельные программные модули, из которых состоит программный комплекс. Комплексное тестирование заключается в проверке всего программного комплекса.

Для тестирования подбираются такие исходные данные, для которых результат выполнения программы заранее известен.

После того как при тестировании обнаружена ошибка, начинается процесс отладки тестируемого программного модуля или программного комплекса. Тестирование и отладка чередуются и завершаются после того, как будет принято решение об отсутствии в программном комплексе ошибок.

7. Седьмой этап – создание документации

Документация классифицируется по своему назначению и может быть разбита на несколько групп:

- описание применения,
- руководство пользователя,
- руководство программиста.

Описание применения – общая характеристика программного продукта и сферы его применения, требований к базовому программному обеспечению, комплексу технических средств обработки.

Руководство пользователя – детальное описание функциональных возможностей и технологии работы с программным продуктом для конечного пользователя.

Документы данного вида могут оформляться в печатном виде и (или) "встраиваться" в программный комплекс (в последнем случае помощь в виде подсказки вызывается самим пользователем в процессе работы программного комплекса).

Руководство программиста предназначено для разработчиков программного обеспечения и специалистов, которые будут его сопровождать.

Это руководство в качестве основных документов включает:

- 1) задание на разработку программного обеспечения (техническое задание);
- 2) спецификацию;
- 3) прокомментированные исходные тексты (листинги) модулей программы и управляющего модуля;
- 4) схему разбиения программного комплекса на программные модули;
- 5) схему потоков данных программного комплекса;
- 6) схему взаимодействия программных модулей;
- 7) планы и данные для тестирования программного комплекса;

8) другие материалы, иллюстрирующие проект, например: блок-схемы программного комплекса и программных модулей.

Отметим, что стоимость разработки хорошей документации достаточно высока и оценивается в 1 человеко-месяц на 1000 команд исходного текста программы.

8. Восьмой этап - сопровождение и эксплуатация

После завершения тестирования программного комплекса программное обеспечение сдается в эксплуатацию.

В процессе эксплуатации может возникнуть необходимость добавления в программный комплекс новых функций, устранение ошибок, обнаруженных в процессе эксплуатации, и т. д.

Данный тип работ с программным комплексом в период его эксплуатации называется сопровождением.

Только при решении простейших задач указанные этапы выполняются друг за другом в той последовательности, в которой они были описаны.

В общем же случае процесс разработки программного обеспечения требует постоянного возврата к предыдущим этапам и внесения изменений.

Лекция 3.6. Базовые понятия программирования

1 Эволюция языков программирования

В развитии инструментального программного обеспечения (т.е. программного обеспечения, служащего для создания программных средств в любой проблемной области) рассматривают пять поколений языков программирования (ЯП).

Поколения	Языки программирования	Характеристика
первое	Машинные	Ориентированы на использование в конкретной ЭВМ, сложны в освоении, требуют хорошего знания архитектуры ЭВМ
второе	Ассемблеры, Макроассемблеры	Более удобны для использования, но по-прежнему машинно-зависимы
третье	Языки высокого уровня	Мобильные, человеко-ориентированные, проще в освоении
четвертое	Непроцедурные, объектно-ориентированные, языки запросов, параллельные	Ориентированы на непрофессионального пользователя и на ЭВМ с параллельной архитектурой
пятое	Языки искусственного интеллекта, экспертных систем и баз знаний, естественные языки	Ориентированы на повышение интеллектуального уровня ЭВМ и интерфейса с языками

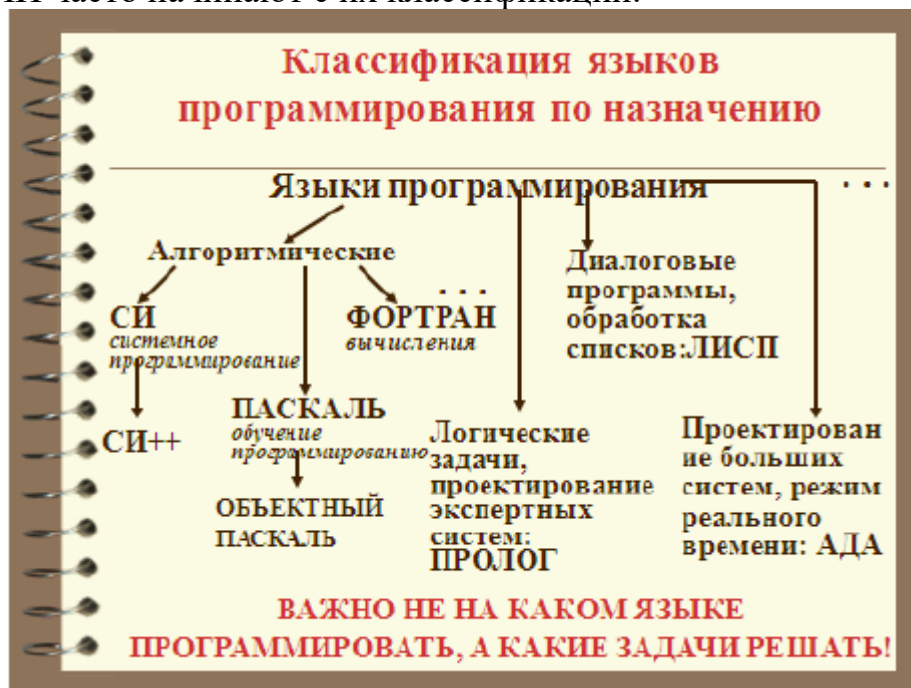
ЯП первого поколения представляли собой набор машинных команд в двоичном (бинарном) или восьмеричном формате, который определялся архитектурой конкретной ЭВМ. Каждый тип ЭВМ имел свой ЯП, программы на котором были пригодны только для данного типа ЭВМ. От программиста при этом требовалось хорошее знание не только машинного языка, но и архитектуры ЭВМ. Второе поколение ЯП характеризуется созданием языков ассемблерного типа (ассемблеров, макроассемблеров), позволяющих вместо двоичных и других форматов машинных команд использовать их мнемонические символьные обозначения (имена). Являясь существенным шагом вперед, ассемблерные языки все еще оставались машинно-зависимыми, а программист все также должен был быть хорошо знаком с организацией и функционированием аппаратной среды конкретного типа ЭВМ. При этом ассемблерные программы все так же затруднительны для чтения, трудоемки при отладке и требуют больших усилий для переноса на другие типы ЭВМ. Однако и сейчас ассемблерные языки используются при необходимости разработки высокоэффективного программного обеспечения (минимального по объему и с максимальной производительностью). Третье поколение ЯП начинается с появления в 1956 г. первого языка высокого уровня — Fortran, разработанного под руководством Дж. Бэкуса в фирме IBM. За короткое время Fortran становится основным ЯП при решении инженерно-технических и научных задач. Первоначально Fortran обладал весьма ограниченными средствами обеспечения работы с символьной информацией и с системой ввода-вывода. Однако постоянное развитие языка сделало его одним из самых распространенных ЯВУ на ЭВМ всех классов — от микро- до суперЭВМ, а его версии используются и для вычислительных средств нетрадиционной параллельной архитектуры. Вскоре после языка Fortran появились такие ныне широко известные языки, как Algol, Cobol, Basic, PL/1, Pascal, APL, ADA, C, Forth, Lisp, Modula и др. В настоящее время насчитывается свыше 2000 различных языков высокого уровня. Языки четвертого поколения носят ярко выраженный непроцедурный характер, определяемый тем, что программы на таких языках описывают только что, а не как надо сделать. В программах формируются скорее соотношения, а не последовательности шагов выполнения алгоритмов. Типичными примерами непроцедурных языков являются языки, используемые для задач искусственного интеллекта (например, Prolog, Langin). Так как непроцедурные языки имеют минимальное число синтаксических правил, они значительно более пригодны для применения непрофессионалами в области программирования.

Второй тенденцией развития ЯП четвертого поколения являются объектно-ориентированные языки, базирующиеся на понятии программного объекта, впервые использованного в языке Simula-67 и составившего впоследствии основу известного языка SmallTalk. Программный объект состоит из структур данных и алгоритмов, при этом каждый объект знает, как выполнять операции со своими собственными данными. На самом деле, различные объекты могут пользоваться совершенно разными алгоритмами при

выполнении действий, определенных одним и тем же ключевым словом (так называемое свойство поли- 42 морфизма). Например, объект с комплексными числами и массивами в качестве данных будет использовать различные алгоритмы для выполнения операции умножения. Такими свойствами обладают объектно- ориентированные Pascal, Basic, C++, SmallTalk, Simula, Actor и ряд других языков программирования. Третьим направлением развития языков четвертого поколения можно считать языки запросов, позволяющих пользователю получать информацию из баз данных. Языки запросов имеют свой особый синтаксис, который должен соблюдаться, как и в традиционных ЯП третьего поколения, но при этом проще в использовании. Среди языков запросов фактическим стандартом стал язык SQL (StructuredQueryLanguage). И, наконец, четвертым направлением развития являются языки параллельного программирования (модификация ЯВУ Fortran, языки Occam, SISAL, FP и др.), которые ориентированы на создание программного обеспечения для вычислительных средств параллельной архитектуры (многомашинные, мультипроцессорные среды и др.), в отличие от языков третьего поколения, ориентированных на традиционную однопроцессорную архитектуру. К интенсивно развивающемуся в настоящее время пятому поколению относятся языки искусственного интеллекта, экспертных систем, баз знаний (InterLisp, ExpertLisp, IQLisp, SAIL и др.), а также естественные языки, не требующие освоения какого-либо специального синтаксиса (в настоящее время успешно используются естественные ЯП с ограниченными возможностями — Clout, Q&A, HAL и др.).

2 Классификация языков программирования

Изучение ЯП часто начинают с их классификации.



Определяющие факторы классификации обычно жестко не фиксируются. Чтобы продемонстрировать характер типичной классификации, опишем

наиболее часто применяемые факторы, дадим им условные названия и приведем примеры ЯП для каждой из классификационных групп.

Фактор	Характеристика	Группы	Примеры ЯП
Уровень ЯП	Степень близости ЯП к архитектуре компьютера	Низкий	Автокод, ассемблер
		Высокий	Fortran, Pascal, ADA, Basic, Сидр. ЯВУ
		Сверхвысокий	Сетл
Специализация ЯП	Потенциальная или реальная область применения	Общего назначения (универсальные)	Algol, PL/1, Simula, Basic, Pascal
		Специализированные	Fortran (инженерные расчеты), Cobol (коммерческие задачи), Refal, Lisp (символьная обработка), Modula, Ada (программирование в реальном времени)
Алгоритмичность (процедурность)	Возможность абстрагироваться от деталей алгоритма решения задачи. Алгоритмичность тем выше, чем точнее приходится планировать порядок выполняемых действий	Процедурные	Ассемблер, Fortran, Basic, Pascal, Ada
		Непроцедурные	Prolog, Langin

3 Элементы языков программирования

Элементы языков программирования могут рассматриваться на следующих уровнях:

✓ **алфавит** — совокупность символов, отображаемых на устройствах печати и экранах и/или вводимых с клавиатуры терминала. Обычно это набор символов Latin-1, с исключением управляющих символов. Иногда в это множество включаются неотображаемые символы, с указанием правил их записи (комбинирование в лексемы);

✓ **лексика** — совокупность правил образования цепочек символов (лексем), образующих идентификаторы (переменные и метки), операторы, операции и другие лексические компоненты языка. Сюда же включаются зарезервированные (запрещенные, ключевые) слова ЯП, предназначенные для обозначения операторов, встроенных функций и пр.

✓ **синтаксис** — совокупность правил образования языковых конструкций, или предложений ЯП — блоков, процедур, составных операторов, условных операторов, операторов цикла и пр. Особенностью синтаксиса является принцип вложенности (рекурсивность) правил построения конструкций;

✓ **семантика** — смысловое содержание конструкций, предложений языка, семантический анализ — это проверка смысловой правильности конструкции. Например, если мы в выражении используем переменную, то она

должна быть определена ранее по тексту программы, а из этого определения может быть получен ее тип. Исходя из типа переменной, можно говорить о допустимости операции с данной переменной. Семантические ошибки возникают при недопустимом использовании операций, массивов, функций, операторов и пр



Рис. 5

4 Понятие системы программирования. Исходный, объектный и загрузочный модули. Интегрированная среда

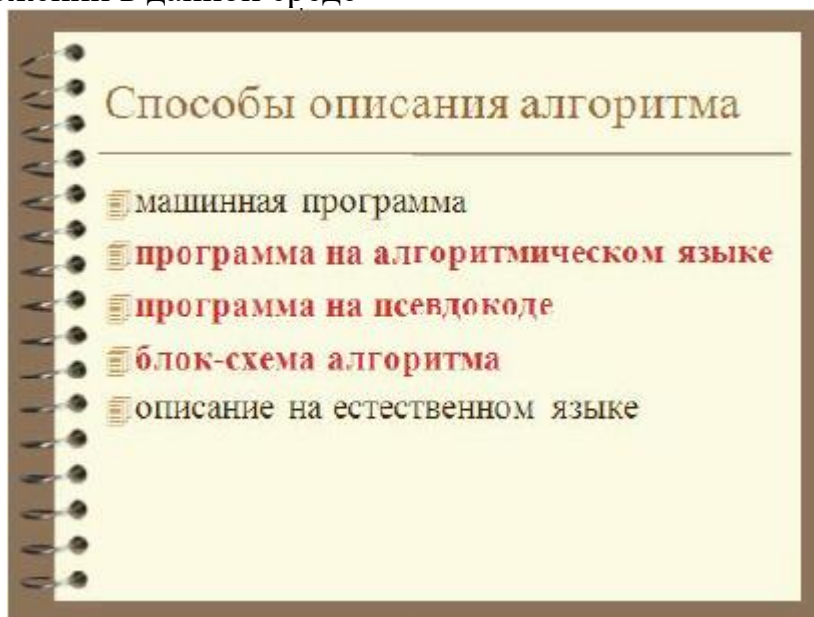
Система программирования представляет собой совокупность средств разработки программ (языки программирования, текстовые редакторы, трансляторы, редакторы связей, библиотеки подпрограмм, утилиты и обслуживающие программы), обеспечивающих автоматизацию составления и отладки программ пользователя.

Признак классификации	Типы
Набор исходных языков	Одноязыковые
	Многоязыковые
Возможности расширения	Замкнутые
	Открытые
Трансляция	Компиляция
	Интерпретация

Системы программирования классифицируются по признакам, приведенным в таблице. Следует отметить, что:

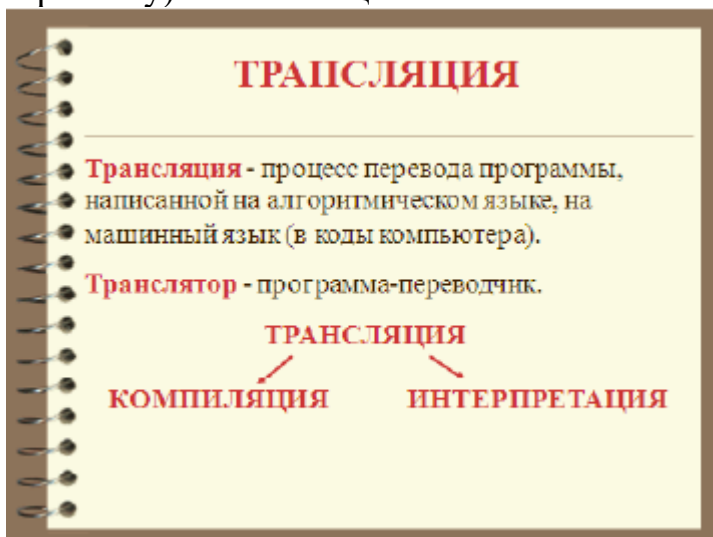
отличительной особенностью многоязыковых систем является то, что отдельные части (секции, модули или сегменты) программы могут быть

подготовлены на различных языках и объединены во время или перед выполнением в единый модуль; в открытую систему можно ввести новый входной язык с транслятором, не требуя изменений в системе; в интерпретирующей системе осуществляется покомандная расшифровка и выполнение инструкций входного языка (в среде данной системы программирования); в компилирующей — подготовка результирующего модуля, который может выполняться на ЭВМ практически независимо от среды. Рассмотрим структуру абстрактной многоязыковой, открытой, компилирующей системы программирования и процесс разработки приложений в данной среде



Ввод. Программа на исходном языке (исходный модуль) готовится с помощью текстовых редакторов и в виде текстового файла или раздела библиотеки поступает на вход транслятора.

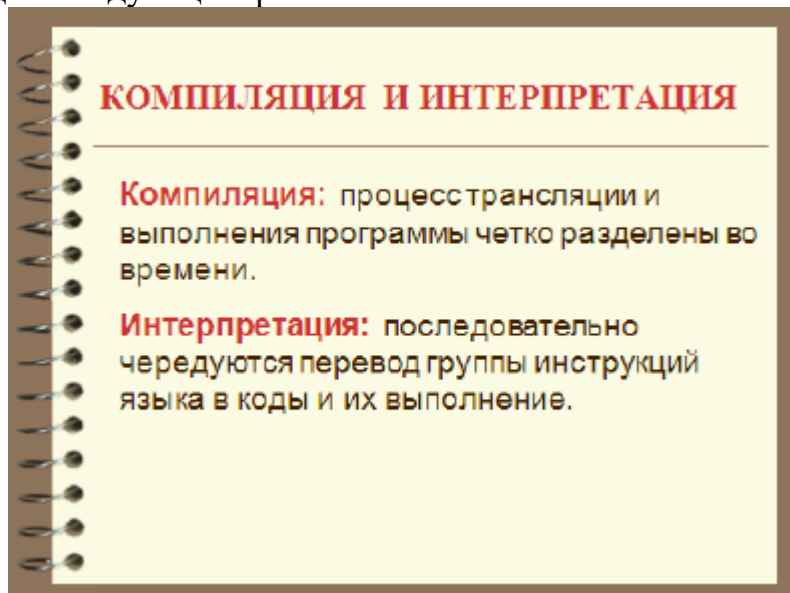
Трансляция. Трансляция исходной программы есть процедура преобразования исходного модуля в промежуточную, так называемую объектную форму. Трансляция в общем случае включает в себя препроцессинг (предобработку) и компиляцию.



Преппроцессинг — необязательная фаза, состоящая в анализе исходного текста, извлечения из него директив препроцессора и их выполнения.

Директивы препроцессора представляют собой помеченные специальными символами (обычно %, #, &) строки, содержащие аббревиатуры или другие символические обозначения конструкций, включаемых в состав исходной программы перед ее обработкой компилятором.

Компиляция — в общем случае многоступенчатый процесс, включающий следующие фазы:



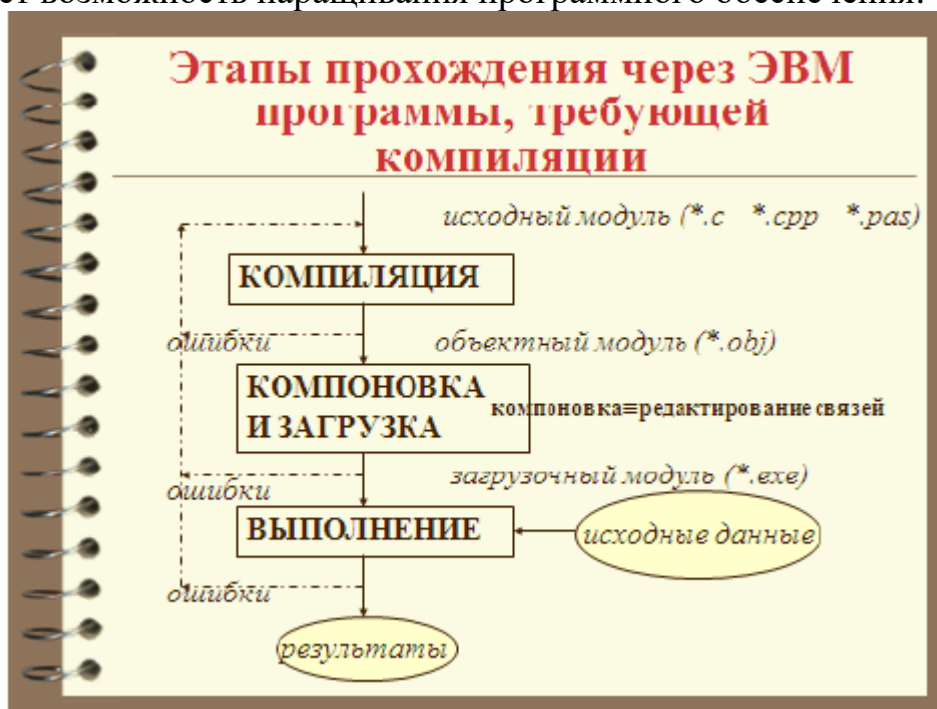
Синтаксический анализ — проверка правильности конструкций, использованных программистом при подготовке текста; **Семантический анализ** — выявление несоответствий типов и структур переменных, функций и процедур;

Генерация объектного кода — завершающая фаза трансляции. Выполнение трансляции (компиляции) может осуществляться в различных режимах, установка которых производится с помощью ключей, параметров или опций. Может быть, например, потребовано только выполнение фазы синтаксического анализа и т.п.

Объектный модуль представляет собой текст программы на машинном языке, включающий машинные инструкции, словари, служебную информацию. Объектный модуль не работоспособен, поскольку содержит неразрешенные ссылки на вызываемые подпрограммы библиотеки транслятора (в общем случае — системы программирования), реализующие функции ввода-вывода, обработки числовых и строчных переменных, а также на другие программы пользователей или средства пакетов прикладных программ.

Построение исполнительного модуля. Построение загрузочного модуля осуществляется специальными программными средствами — редактором связей, построителем задач, компоновщиком, основной функцией которых является объединение объектных и загрузочных модулей в единый загрузочный модуль с последующей записью в библиотеку или файл. Полученный модуль в

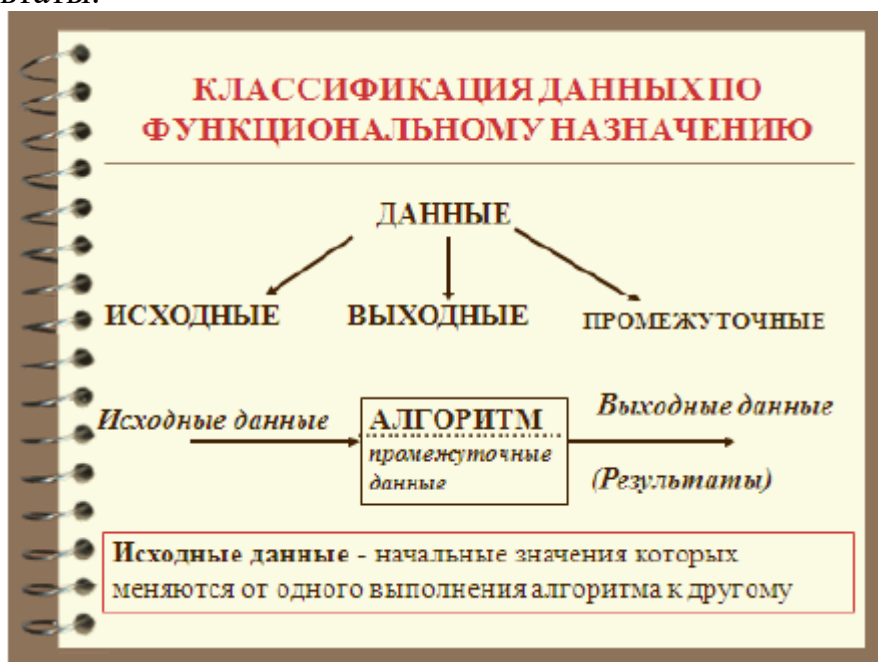
дальнейшем может использоваться для сборки других программ и т.д., что создает возможность наращивания программного обеспечения.



5 Данные и их классификация

Функционирование любой программы связано с обработкой данных. Данные, предназначенные для обработки, называются исходными и задаются обычно в начале программы. Программа по ходу выполнения может запрашивать недостающие исходные данные.

В процессе выполнения программы исходные данные преобразуются в результаты.

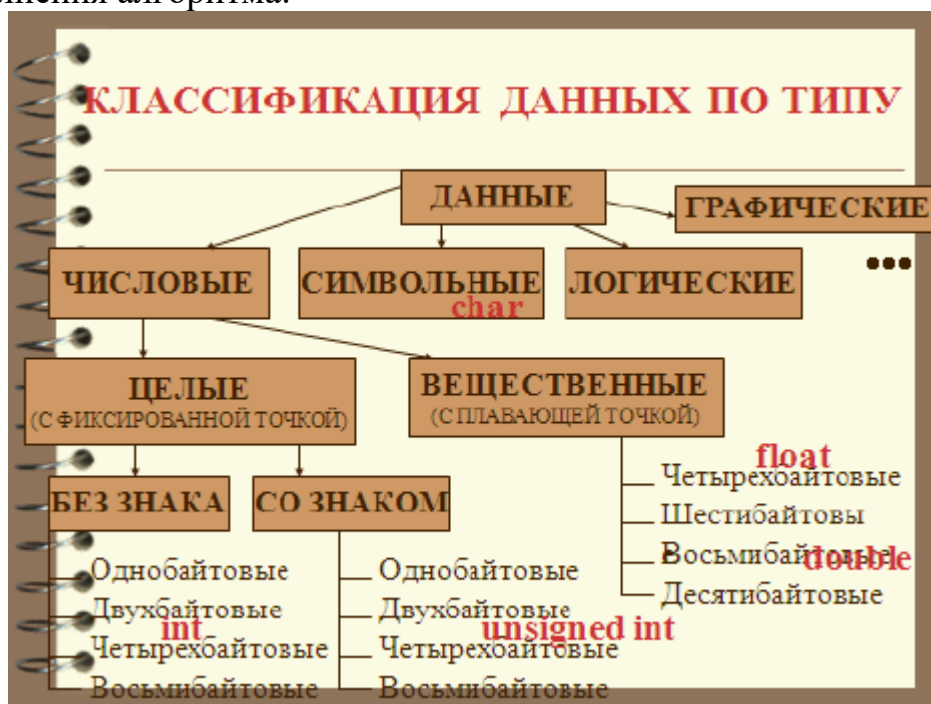


Каждый элемент данных, используемый в программе, является константой или переменной.

Константами называются элементы данных, значения которых в процессе выполнения программы не изменяются. В языке TurboPascal используются константы следующих видов: числовые, логические (булевские), символьные и строковые.

Числовые константы предназначены для представления числовых данных (целых и вещественных). Булевские константы используются для представления данных, имеющих смысл логических высказываний (да - нет, истина – ложь, 1 - 0). Символьные и строковые константы – это отдельные символы и их последовательности.

Переменные, в отличие от констант, могут менять свои значения при выполнении программы. В программировании переменную можно трактовать как одну или несколько ячеек оперативной памяти компьютера, которым присвоено определенное имя (идентификатор). Содержимое этих ячеек может меняться, но имя переменной остается неизменным. Каждое новое значение, записанное в ячейку памяти, «затирает» предыдущее значение, поэтому в любой момент времени переменная имеет только одно, текущее, значение. Обычно переменные используются для хранения исходных данных, результатов программы, а также промежуточных данных, которые образуются по ходу выполнения алгоритма.

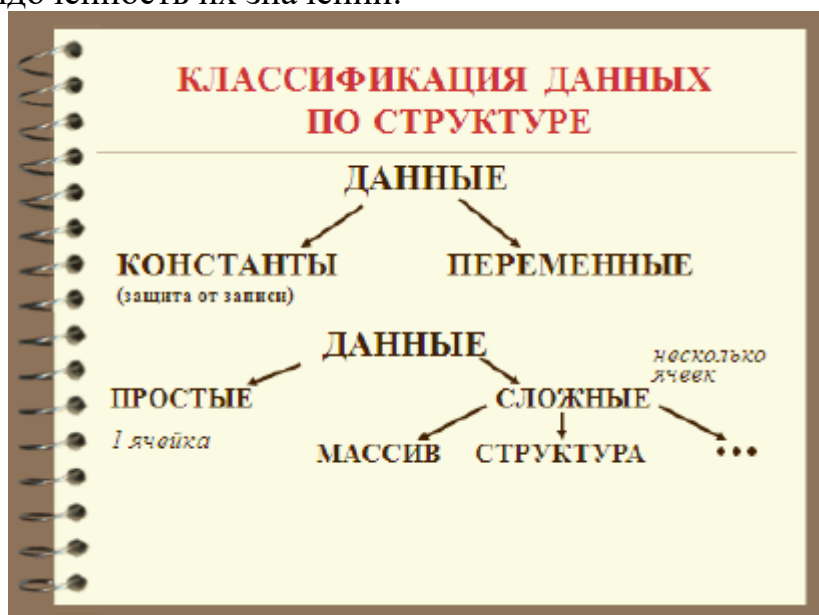


Именование констант и переменных в программировании очень похоже на использование символических выражений в алгебре, однако, для того чтобы компилятор смог их обрабатывать, нужно снабдить его некоторой дополнительной информацией – *выполнить описание*. В этой информации сообщается о типе каждой именованной величины.

Для описания множества допустимых значений величины и совокупности операций, в которых может участвовать данная величина, используется указание ее типа данных. **Тип данных** – множество величин, объединенных определенной совокупностью допустимых операций. К ним относятся

целочисленные, вещественные, литерные, булевские типы данных и указатели.

Все простые данные имеют два характерных свойства: неделимость и упорядоченность их значений.



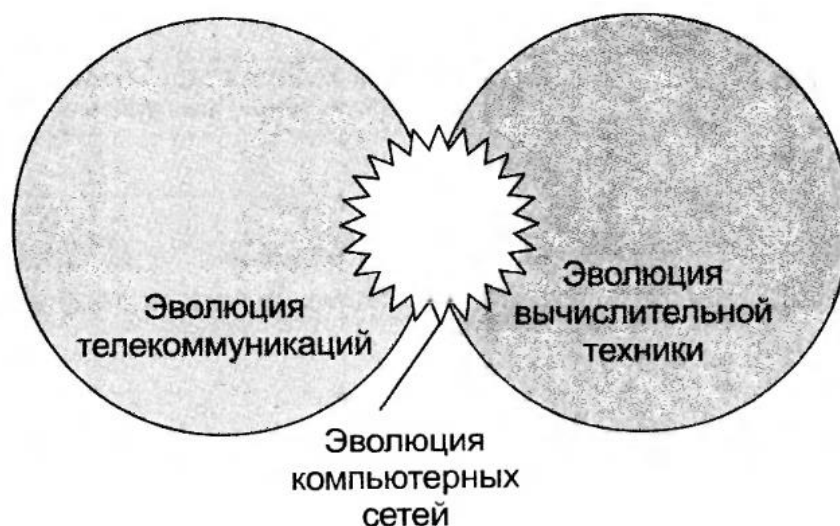
Вопросы:

1. Охарактеризуйте развитие языков программирования по поколениям
2. Представьте схему классификацию языков программирования по назначению.
3. Что такое система программирования?
4. Что такое исходный модуль?
5. Что такое объектный модуль?
6. Что такое загрузочный модуль?
7. Что такое данные?
8. Представьте схему классификации данных.
9. Что такое константа?
10. Что такое переменная?
11. Что такое тип данных?
12. Какие типы данных вы знаете?

Лекция 4.1 История развития, назначение и классификация компьютерных сетей

1. Технологии повлиявшие на развитие компьютерных сетей

Развитие компьютерных сетей сопряжено с развитием вычислительной техники и телекоммуникаций. Компьютерные сети могут рассматриваться как средство передачи информации на большие расстояния, для чего в них применяются методы кодирования и мультиплексирования данных, получившие развитие в различных телекоммуникационных системах.



**Эволюция компьютерных сетей на стыке вычислительной техники
и телекоммуникационных технологий**

Эволюция компьютерных сетей на стыке вычислительной техники и телекоммуникационных технологий

Хронология важнейших событий из истории развития компьютерных сетей:

Этап	Время
Первые глобальные связи компьютеров, первые эксперименты с пакетными сетями	Конец 60-х
Начало передач по телефонным сетям голоса в цифровой форме	Конец 60-х
Появление больших интегральных схем, первые мини-компьютеры, первые нестандартные локальные сети	Начало 70-х
Создание сетевой архитектуры IBM SNA	1974
Стандартизация технологии X.25	1974
Появление персональных компьютеров, создание Интернета в современном виде, установка на всех узлах стека TCP/IP	Начало 80-х
Появление стандартных технологий локальных сетей	Середина 80-х

(Ethernet — 1980 г., Token Ring, FDDI — 1985 г.)	
Начало коммерческого использования Интернета	Конец 80-х
Изобретение Web	1991

2. Системы пакетной обработки

Обратимся сначала к компьютерному корню вычислительных сетей. Первые компьютеры 50-х годов — большие, громоздкие и дорогие — предназначались для очень небольшого числа избранных пользователей. Часто эти монстры занимали целые здания. Такие компьютеры не были предназначены для интерактивной работы пользователя, а применялись в режиме пакетной обработки.

Системы пакетной обработки, как правило, строились на базе **мэйнфрейма** — мощного и надежного компьютера универсального назначения. Пользователи подготавливали перфокарты, содержащие данные и команды программ, и передавали их в вычислительный центр (см. рис. ниже). Операторы вводили эти карты в компьютер, а распечатанные результаты пользователи получали обычно только на следующий день. Таким образом, одна неверно набитая карта означала как минимум суточную задержку. Конечно, для пользователей интерактивный режим работы, при котором можно с терминала оперативно руководить процессом обработки своих данных, был бы удобней. Но интересами пользователей на первых этапах развития вычислительных систем в значительной степени пренебрегали. Во главу угла ставилась эффективность работы самого дорогого устройства вычислительной машины — процессора, даже в ущерб эффективности работы использующих его специалистов.

3. Централизованная система на базе мэйнфрейма

Многотерминальные системы — прообраз сети

По мере удешевления процессоров в начале 60-х годов появились новые способы организации вычислительного процесса, которые позволили учесть интересы пользователей. Начали развиваться интерактивные **многотерминальные системы разделения времени**. В таких системах каждый пользователь получал собственный терминал, с помощью которого он мог вести диалог с компьютером. Количество одновременно работающих с компьютером пользователей определялось его мощностью: время реакции вычислительной системы должно было быть достаточно мало, чтобы пользователю была не слишком заметна параллельная работа с компьютером других пользователей.

Терминалы, выйдя за пределы вычислительного центра, рассредоточились по всему предприятию. И хотя вычислительная мощность оставалась полностью централизованной, некоторые функции, такие как ввод и вывод данных, стали распределенными. Подобные многотерминальные

централизованные системы внешне уже были очень похожи на локальные вычислительные сети. Действительно, рядовой пользователь работу за терминалом мэйнфрейма воспринимал примерно так же, как сейчас он воспринимает работу за подключенным к сети персональным компьютером. Пользователь мог получить доступ к общим файлам и периферийным устройствам, при этом у него поддерживалась полная иллюзия единоличного владения компьютером, так как он мог запустить нужную ему программу в любой момент и почти сразу же получить результат. (Некоторые далекие от вычислительной техники пользователи даже были уверены, что все вычисления выполняются внутри их дисплея.)

4. Многотерминальная система — прообраз вычислительной сети

Многотерминальные системы, работающие в режиме разделения времени, стали первым шагом на пути создания локальных вычислительных сетей.

Однако до появления локальных сетей нужно было пройти еще большой путь, так как многотерминальные системы, хотя и имели внешние черты распределенных систем, все еще поддерживали централизованную обработку данных.

К тому же потребность предприятий в создании локальных сетей в это время еще не созрела — в одном здании просто нечего было объединять в сеть, так как из-за высокой стоимости вычислительной техники предприятия не могли себе позволить роскошь приобретения нескольких компьютеров. В этот период был справедлив так называемый закон Гроша, который эмпирически отражал уровень технологии того времени. В соответствии с этим законом производительность компьютера была пропорциональна квадрату его стоимости, отсюда следовало, что за одну и ту же сумму было выгоднее купить одну мощную машину, чем две менее мощных — их суммарная мощность оказывалась намного ниже мощности дорогой машины.

Первые глобальные компьютерные сети

А вот потребность в соединении компьютеров, находящихся на большом расстоянии друг от друга, к этому времени уже вполне назрела. Началось все с решения более простой задачи — доступа к компьютеру с терминалов, удаленных от него на многие сотни, а то и тысячи километров. Терминалы соединялись с компьютерами через телефонные сети с помощью модемов. Такие сети позволяли многочисленным пользователям получать удаленный доступ к разделяемым ресурсам нескольких мощных суперкомпьютеров. Затем появились системы, в которых наряду с удаленными соединениями типа *терминал-компьютер* были реализованы и удаленные связи типа *компьютер-компьютер*.

Компьютеры получили возможность обмениваться данными в автоматическом режиме, что, собственно, и является базовым признаком любой вычислительной сети.

На основе подобного механизма в первых сетях были реализованы службы обмена файлами, синхронизации баз данных, электронной почты и другие ставшие теперь традиционными сетевые службы.

Итак, хронологически первыми появились **глобальные сети (Wide Area Network, WAN)**, то есть сети, объединяющие территориально рассредоточенные компьютеры, возможно находящиеся в различных городах и странах.

Именно при построении глобальных сетей были впервые предложены и отработаны многие основные идеи, лежащие в основе современных вычислительных сетей. Такие, например, как многоуровневое построение коммуникационных протоколов, концепции коммутации и маршрутизации пакетов.

Глобальные компьютерные сети очень многое унаследовали от других, гораздо более старых и распространенных глобальных сетей — *телефонных*. Главное технологическое новшество, которое привнесли с собой первые глобальные компьютерные сети, состоял в **отказе от принципа коммутации каналов**, на протяжении многих десятков лет успешно использовавшегося в телефонных сетях.

Выделяемый на все время сеанса связи составной телефонный канал, передающий информацию с постоянной скоростью, не мог эффективно использоваться пульсирующим трафиком компьютерных данных, у которого периоды интенсивного обмена чередуются с продолжительными паузами. Натурные эксперименты и математическое моделирование показали, что пульсирующий и в значительной степени не чувствительный к задержкам компьютерный трафик гораздо эффективней передается сетями, работающими по принципу коммутации пакетов, когда данные разделяются на небольшие порции — пакеты, — которые самостоятельно перемещаются по сети благодаря наличию адреса конечного узла в заголовке пакета.

Так как прокладка высококачественных линий связи на большие расстояния обходится очень дорого, то в первых глобальных сетях часто использовались уже существующие каналы связи, изначально предназначенные совсем для других целей. Например, в течение многих лет глобальные сети строились на основе телефонных каналов тональной частоты, способных в каждый момент времени вести передачу только одного разговора в аналоговой форме. Поскольку скорость передачи дискретных компьютерных данных по таким каналам была очень низкой (десятки килобитов в секунду), набор предоставляемых услуг в глобальных сетях такого типа обычно ограничивался передачей файлов (преимущественно в фоновом режиме) и электронной почтой. Помимо низкой скорости такие каналы имеют и другой недостаток — они вносят значительные искажения в передаваемые сигналы. Поэтому протоколы глобальных сетей, построенных с использованием каналов связи низкого качества, отличаются сложными процедурами контроля и восстановления данных. Типичным примером таких сетей являются сети X.25,

разработанные еще в начале 70-х, когда низкоскоростные аналоговые каналы, арендуемые у телефонных компаний, были преобладающим типом каналов, соединяющих компьютеры и коммутаторы глобальной вычислительной сети.

В 1969 году министерство обороны США инициировало работы по объединению в единую сеть суперкомпьютеров оборонных и научно-исследовательских центров. Эта сеть, получившая название ARPANET, стала отправной точкой для создания первой и самой известной ныне глобальной сети — **Интернет**.

Сеть ARPANET объединяла компьютеры разных типов, работавшие под управлением различных операционных систем (ОС) с дополнительными модулями, реализующими коммуникационные протоколы, общие для всех компьютеров сети. ОС этих компьютеров можно считать *первыми сетевыми операционными системами*.

Истинно сетевые ОС в отличие от многотерминальных ОС позволяли не только рассредоточить пользователей, но и организовать распределенное хранение и обработку данных между несколькими компьютерами, связанными электрическими связями. Любая сетевая операционная система, с одной стороны, выполняет все функции локальной операционной системы, а с другой стороны, обладает некоторыми дополнительными средствами, позволяющими ей взаимодействовать через сеть с операционными системами других компьютеров. Программные модули, реализующие сетевые функции, появлялись в операционных системах постепенно, по мере развития сетевых технологий, аппаратной базы компьютеров и возникновения новых задач, требующих сетевой обработки.

Прогресс глобальных компьютерных сетей во многом определялся прогрессом телефонных сетей.

С конца 60-х годов в телефонных сетях все чаще стала применяться передача голоса в цифровой форме.

Это привело к появлению высокоскоростных цифровых каналов, соединяющих автоматические телефонные станции (АТС) и позволяющих одновременно передавать десятки и сотни разговоров.

К настоящему времени глобальные сети по разнообразию и качеству предоставляемых услуг догнали локальные сети, которые долгое время лидировали в этом отношении, хотя и появились на свет значительно позже.

Первые локальные компьютерные сети

Важное событие, повлиявшее на эволюцию компьютерных сетей, произошло в начале 70-х годов. В результате технологического прорыва в области производства компьютерных компонентов появились большие интегральные схемы (БИС). Их сравнительно невысокая стоимость и хорошие функциональные возможности привели к созданию мини-компьютеров, которые стали реальными конкурентами мэйнфреймов. Эмпирический закон Гроша перестал соответствовать действительности, так как десяток мини-компьютеров, имея ту же стоимость,

что и мэйнфрейм, решали некоторые задачи (как правило, хорошо распараллеливаемые) быстрее.

Даже небольшие подразделения предприятий получили возможность иметь собственные компьютеры. Мини-компьютеры решали задачи управления технологическим оборудованием, складом и другие задачи уровня отдела предприятия. Таким образом, появилась концепция распределения компьютерных ресурсов по всему предприятию. Однако при этом все компьютеры одной организации по-прежнему продолжали работать автономно:

5. Автономное использование нескольких мини-компьютеров на одном предприятии

Шло время, и потребности пользователей вычислительной техники росли. Их уже не удовлетворяла изолированная работа на собственном компьютере, им хотелось в автоматическом режиме обмениваться компьютерными данными с пользователями других подразделений. Ответом на эту потребность стало появление первых локальных вычислительных сетей.

6. Различные типы связей в первых локальных сетях

Локальные сети (Local Area Network, LAN) — это объединения компьютеров, сосредоточенных на небольшой территории, обычно в радиусе не более 1-2 км, хотя в отдельных случаях локальная сеть может иметь и большие размеры, например несколько десятков километров. В общем случае локальная сеть представляет собой коммуникационную систему, принадлежащую одной организации.

На первых порах для соединения компьютеров друг с другом использовались нестандартные сетевые технологии. Это вызывало много проблем связанных с несовместимостью [сетевого оборудования](#).

Сетевая технология — это согласованный набор программных и аппаратных средств (например, драйверов, сетевых адаптеров, кабелей и разъемов), а также механизмов передачи данных по линиям связи, достаточный для построения вычислительной сети.

Разнообразные устройства сопряжения, использующие собственные способы представления данных на линиях связи, свои типы кабелей и т. п., могли соединять только те конкретные модели компьютеров, для которых были разработаны, например, мини-компьютеры PDP-11 с мэйнфреймом IBM 360 или мини-компьютеры HP с микрокомпьютерами LSI-11. Такая ситуация создала большой простор для творчества студентов — названия многих курсовых и дипломных проектов начинались тогда со слов «Устройство сопряжения...».

В середине 80-х годов положение дел в локальных сетях кардинально изменилось. Утвердились **стандартные сетевые технологии** объединения компьютеров в сеть Ethernet, Arcnet, Token Ring, Token Bus, несколько позже — FDDI.

Мощным стимулом для их появления послужили **персональные компьютеры**. Эти массовые продукты стали идеальными элементами

построения сетей — с одной стороны, они были достаточно мощными, чтобы обеспечивать работу сетевого программного обеспечения, а с другой — явно нуждались в объединении своей вычислительной мощности для решения сложных задач, а также разделения дорогих периферийных устройств и дисковых массивов. Поэтому персональные компьютеры стали преобладать в локальных сетях, причем не только в качестве клиентских компьютеров, но и в качестве центров хранения и обработки данных, то есть сетевых серверов, потеснив с этих привычных ролей мини-компьютеры и мэйнфреймы.

Все стандартные технологии локальных сетей опирались на тот же принцип коммутации, который был с успехом опробован и доказал свои преимущества при передаче трафика данных в глобальных компьютерных сетях, — **принцип коммутации пакетов**.

Стандартные сетевые технологии превратили процесс построения локальной сети из решения нетривиальной технической проблемы в рутинную работу. Для создания сети достаточно было приобрести стандартный кабель, сетевые адаптеры соответствующего стандарта, например Ethernet, вставить адаптеры в компьютеры, присоединить их к кабелю стандартными разъемами и установить на компьютеры одну из популярных сетевых операционных систем, например Novell NetWare.

Разработчики локальных сетей привнесли много нового в организацию работы пользователей. Так, стало намного проще и удобнее, чем в глобальных сетях, получать доступ к общим сетевым ресурсам. Последствием и одновременно движущей силой такого прогресса стало появление огромного числа непрофессиональных пользователей, освобожденных от необходимости изучать специальные (и достаточно сложные) команды для сетевой работы.

Конец 90-х выявил явного лидера среди технологий локальных сетей — семейство Ethernet, в которое вошли классическая технология Ethernet со скоростью передачи 10 Мбит/с, а также Fast Ethernet со скоростью 100 Мбит/с и Gigabit Ethernet со скоростью 1000 Мбит/с.

Простые алгоритмы работы определяют низкую стоимость оборудования Ethernet. Широкий диапазон иерархии скоростей позволяет рационально строить локальную сеть, выбирая ту технологию семейства, которая в наибольшей степени отвечает задачам предприятия и потребностям пользователей. Важно также, что все технологии Ethernet очень близки друг к другу по принципам работы, что упрощает обслуживание и интеграцию этих сетей.

7. Компьютерные сети сегодня

Сегодня компьютерные сети есть практически в каждом доме и все знакомы со словом «Интернет». Но на пути развития этой глобальной сети производители сетевого оборудования сталкивались с проблемой несовместимости своего оборудования с оборудованием других компаний. Такая ситуация была очень не выгодна для всех, и было решено создать **стандарты** по производству сетевого оборудования и не только. Это, на мой взгляд, и послужило толчком к лавинному росту и развитию

компьютерных сетей. На данный момент существует множество различных стандартов для сетевого оборудования, для кабелей, стандарты создания новых сетей и т.д. Все это результат долгой и кропотливой работы огромного числа людей. Без них не было бы Интернета.

Ключом к пониманию организации и структуре современных компьютерных сетей является четкое понимание созданных сетевых стандартов.

Историческая справка — Развитие микрокомпьютерных технологий

Развитие компьютерных сетей напрямую связано с развитием самих компьютеров, поэтому напомним основные этапы развития микрокомпьютерных технологий.

Период времени	Этапы развития
Начало 40-х годов XX в.	Электромагнитные устройства больших размеров, подверженные частым сбоям
1947	Изобретение полупроводникового транзистора предоставило многочисленные возможности создания компактных и более надежных компьютеров
50-е годы	Изобретена интегральная микросхема. В ней на одном небольшом полупроводниковом кристалле объединялись несколько транзисторов, позднее их количество было увеличено (в настоящее время – миллионы)
60-е годы	Становится привычным использование мэйнфреймов с несколькими терминалами, широко применяются интегральные микросхемы
Конец 60-х годов и 70-е годы XX в.	Появляются небольшие компьютеры, которые стали называть миникомпьютерами
1977	Компания Apple Computer создает микрокомпьютер, названный персональным компьютером (Personal Computer – PC)

1981	Корпорация IBM создает свой первый персональный компьютер
Середина 80-х годов	Пользователи, работающие на отдельных, изолированных друг от друга компьютерах, начинают обмениваться данными (файлами) с помощью модема, подсоединенного к другому компьютеру. Этот способ связи получил название соединения “точка-точка”, или удаленного соединения

В 40-х годах XX века компьютеры представляли собой большие электромагнитные устройства, подверженные частым сбоям. Создание в 1946 году полупроводникового транзистора открыло много новых возможностей для создания компактных и более надежных компьютеров. В 50-х годах крупные организации стали использовать компьютеры-мэйнфреймы, которые выполняли программы, записанные на перфокартах. В конце 50-х годов были созданы первые интегральные микросхемы. Они включали в себя сначала несколько транзисторов (основная структурная единица в компьютерной технике, изготавливается из полупроводникового материала (преимущественно кремний) и может сохранять свое «состояние» — есть сигнал (1) и нет сигнала (0)), позднее количество транзисторов увеличивалось, а в настоящее время их количество в интегральной микросхеме достигает нескольких миллионов. На протяжении 60-х годов стало обычным использование мэйнфреймов с подключенными к ним терминалами, широко применялись интегральные микросхемы.

В конце 60-х годов — начале 70-х годов появились компьютеры меньшего размера, названные микрокомпьютерами (хотя по современным стандартам они имели довольно большие размеры). В 1977 году компания Apple Computer создала микрокомпьютер, названный персональным компьютером (Personal Computer — PC). В 1981 году корпорация IBM выпустила свой первый персональный компьютер PC. Благодаря дружественному пользователю интерфейсу компьютера Apple Macintosh, открытой структуре IBM PC и дальнейшей микроминиатюризации интегральных схем PC стали широко применяться как в домашних условиях, так и на производствах.

В середине 80-х годов пользователи, работающие на изолированных компьютерах, стали совместно использовать данные (файлы) с помощью модемов, подсоединенных к другому компьютеру. Такой вид связи называли соединением типа “точка-точка”, или соединением удаленного доступа. Данный подход был впоследствии расширен путем использования специально выделенных компьютеров, которые служили центральными точками связи для соединений удаленного доступа. Такие компьютеры получили

название **электронные доски объявлений** (bulletin board, BBS — ... Bulletin Board System, система электронных досок объявлений, в которой через интерфейс терминального доступа можно пользоваться электронной почтой, перекладывать нужные файлы и (в последнее время) получать отдельные услуги Internet. На сегодняшний день такие системы мало распространены). Пользователи подсоединялись к доске объявлений, оставляли там свои сообщения, получали сообщения от других пользователей, загружали в систему файлы или переписывали на свой компьютер файлы из нее. Недостатком такой системы был очень низкий уровень прямых соединений пользователей друг с другом, а часто такое непосредственное соединение вообще отсутствовало. Кроме того, соединение можно было установить лишь с теми, кто знал о существовании доски объявлений. Другим существенным ограничением было то, что компьютер, выполняющий роль доски объявлений, требовал отдельного модема для каждого соединения с другим компьютером в сети. При одновременной работе пяти пользователей на доске объявлений требовались пять модемов, подсоединенных к пяти отдельным телефонным линиям. Можно себе представить, что бы произошло, если бы 500 пользователей захотели подсоединиться к доске объявлений одновременно!

С начала 60-х годов и вплоть до конца 90-х годов XX века **Министерство обороны США (U.S. Department of Defense — DoD)** разрабатывало крупные и надежные распределенные WAN-сети для военных и научных целей. Эта технология значительно отличалась от соединений типа “точка-точка”, используемых в досках объявлений. Она позволяла соединять между собой большое количество компьютеров с использованием многих маршрутов. Сама сеть определяла, каким образом передавать данные от одного компьютера другому. При использовании такого типа связи стало возможным по одному соединению осуществлять связь со многими компьютерами, в отличие от прежней технологии, которая позволяла осуществлять только одно соединение. Сеть Министерства обороны постепенно превратилась в сеть **Internet**.

Лекция 4.2. Основные принципы организации сетей

1. Принципы построения компьютерных сетей

Эволюционные процессы, которые в первую очередь коснулись компьютерных технологий, привели к появлению нескольких типов вычислительных сетей, подразумевающих совокупность компьютерных устройств, объединенных в одну систему. Основным назначением такой системы является доступ пользователей к совместным ресурсам и возможность обмена данными между абонентами в процессе работы. Практически все предприятия, функционирующие в современных реалиях, организуют свою работу при помощи [...]

Эволюционные процессы, которые в первую очередь коснулись компьютерных технологий, привели к появлению нескольких типов вычислительных сетей, подразумевающих совокупность компьютерных устройств, объединенных в одну систему. Основным назначением такой

системы является доступ пользователей к совместным ресурсам и возможность обмена данными между абонентами в процессе работы.

Практически все предприятия, функционирующие в современных реалиях, организуют свою работу при помощи компьютерных сетей, сформированных по одному из принципов, о которых пойдет речь далее.

2. Основные принципы построения компьютерных сетей

Организация обмена данными в сфере компьютерных и информационных технологий осуществляется согласно выбранной топологии, конфигурация которой определяется соединением нескольких компьютеров и может отличаться от конфигурации логической связи. Выбор типа физической связи непосредственно влияет на характеристики сети, поэтому к данному процессу подходят с учетом определенных требований.

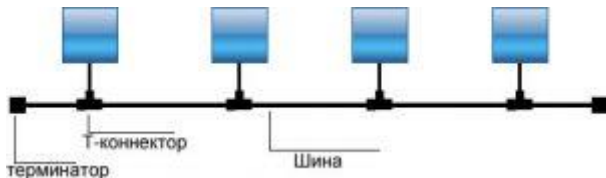
Линия



Концепция формирования данного типа сети основана на принципе размещения всех абонентов на одной линии, поэтому при ее повреждении вся цепочка становится неработоспособной, точно так же как и при выключении одного компьютера, когда теряется связующая нить между всеми пользователями.

Учитывая несовершенство и моральное устаревание данного типа построения ЛВС, на сегодняшний день его практически не используют.

Шина

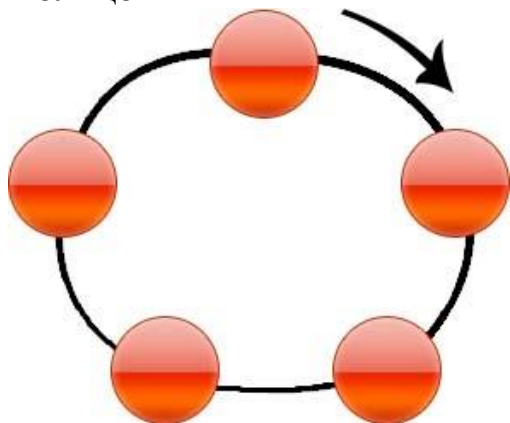


В данном случае задействован единый кабель, к которому через специальные соединительные элементы подключены ПК. Концы шины снабжены резисторами, препятствующими отражению сигнала и гарантирующими его чистоту.

Преимущество такой топологии состоит в простоте монтажа и настройки, при этом затрачивается меньшее количество кабеля, нежели в других типах сетей. При поломке одного компьютера сеть сохраняет рабочее состояние, однако при неполадках в самой сети функционирование в ее рамках прекращается абсолютно для всех абонентов.

Стоит помнить, что чем больше рабочих станций локализуется на шине, тем существеннее падает скорость функционирования сети.

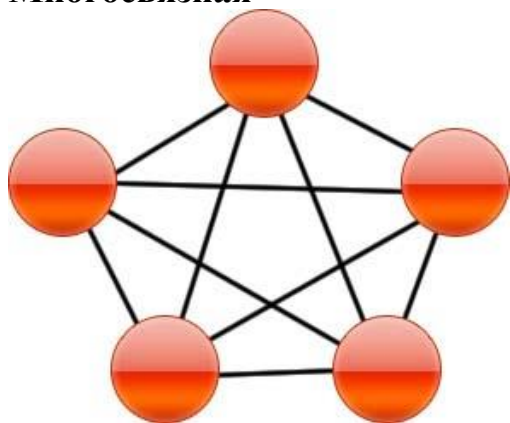
Кольцо



Общие принципы построения компьютерных сетей по типу кольца аналогичны тем, что применяются при создании топологии линии, однако существуют некоторые отличия, и наиболее существенное из них состоит в последовательном подключении компьютеров друг к другу. Сигнал в такой сети перемещается исключительно в одностороннем порядке, а для обеспечения движения двух сигналов в разных направлениях формируют двойное кольцо.

Данная сеть проста в сборке и не требует большого количества оборудования, при этом она демонстрирует устойчивую работу, однако при неполадках в функционировании одного из ПК вся система оказывается нерабочей.

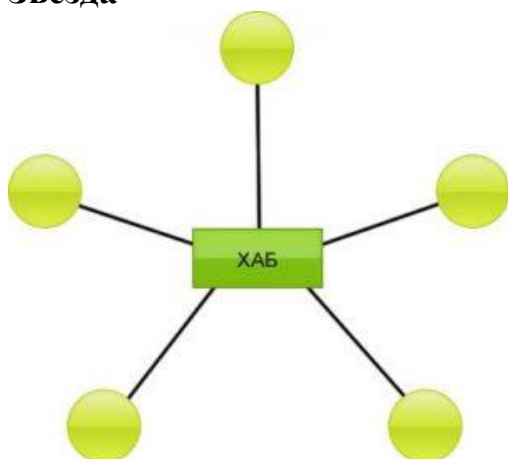
Многосвязная



Преимущество многосвязной конфигурации – высокая скорость обмена файлами, к тому же при поломке одного компьютера другие участники процесса могут и далее осуществлять бесперебойную работу в сети.

Ввиду дороговизны такая сеть применяется очень редко и только там, где необходима высокая скорость и повышенная надежность работы (стратегические объекты).

Звезда



В данном случае не нужно использовать много кабеля и дополнительные спецсредства, однако все абоненты могут быть удалены от концентратора (хаба) не далее чем на 100 метров. Разумеется, при выходе из строя хаба все компьютеры лишаются соединения, однако при поломке одного компьютера или отдельного канала связи сеть продолжает нормально функционировать.

Лекция 4.3. Поисковые службы Интернет

1. Поиск информации

Конец XX - начало XXI века, характеризуется огромными массивами постоянно растущей разнообразной информации, доступной и представляющей интерес для самых широких слоев социума. Более того, Интернет-технологии и программно-технические средства, также доступные большинству людей, позволяют осуществлять данный процесс в любое время, практически в любом месте по любым запросам.

Поиск - процесс, в ходе которого в той или иной последовательности производится соотнесение отыскиваемого с каждым объектом, хранящимся в массиве.

Цель любого поиска заключается в потребности, необходимости или желании находить различные виды информации, способствующие получению лицом, осуществляющим поиск, нужных ему сведений, знаний и т.д. для повышения собственного профессионального, культурного и любого иного уровня; создания новой информации и формирования новых знаний; принятия управленческих решений и т.п.

Существуют различные толкования термина "поиск информации" или "информационный поиск".

Термин "**информационный поиск**" (англ. "information retrieval") ввёл американский математик К. Муэрс. Он заметил, что побудительной причиной такого поиска является *информационная потребность*, выраженная в форме информационного запроса. К объектам информационного поиска К. Муэрс отнес документы, сведения об их наличии и (или) местонахождении, фактографическую информацию.

ИП различают следующим образом:

- в зависимости от цели - адресный (формально-механический) и семантический (тематический);
- от объекта поиска - документный и фактографический;
- от степени использования технических средств - ручной или автоматизированный.
- в зависимости от функциональной роли - доминирующие/второстепенные, центральные/периферические, устойчивые/ситуативные потребности.

Решать проблемы фактографического поиска первыми стали представители библиотек. Они разработали средства информационного поиска, получившие название "*справочно-поисковый аппарат*" (каталоги, библиографические указатели и др.). В профессиональной отечественной печати данный термин используется с 1970-х годов. Библиотекари определяют "**информационный поиск**" как нахождение в информационном *массиве документов*, соответствующих *информационному запросу пользователей*.

С точки зрения использования компьютерной техники "**информационный поиск**" - совокупность логических и технических операций, имеющих конечной целью нахождение документов, сведений о них, фактов, данных, релевантных запросу потребителя.

ИП производится при помощи **информационно-поисковых систем (ИПС)**.

ИПС - это комплекс связанных друг с другом отдельных частей, предназначенный для выявления в каком-либо множестве элементов информации, отвечающих на предъявленный информационный запрос. Массив элементов информации, в котором производится ИП, называется **поисковым массивом**.

Наиболее эффективный метод поиска документов, содержащих научную информацию - прочитать каждый документ некоторой библиотеки. Но такой способ практически неосуществим, поскольку число документов обычно бывает слишком большим, чтобы все их можно было прочитывать при каждом информационном запросе. Поэтому приходится использовать другой, менее эффективный метод, при котором ИП производится не по самим текстам документов, а по кратким характеристикам содержания или определенным внешним признакам документов. Для этого каждый документ снабжается поисковым образом документа (ПОД) - характеристикой, в которой кратко выражается основное смысловое содержание документа. В виде такой же краткой характеристики - поискового предписания или поискового образа запроса (ПОЗ) - должен быть сформулирован и информационный запрос. Благодаря этому процедура ИП может быть сведена к простому сопоставлению ПОД с заданным ПОЗ. Если ПОД в необходимой и достаточной степени совпадает с ПОЗ, считается, что этот документ отвечает на информационный запрос. Такое сопоставление оправдано лишь тогда, когда поисковый образ и поисковое предписание формулируются в терминах одного и того же языка, и

притом такого, в котором каждая фраза допускает одно и только одно толкование.

Существует три основных типа информационно-поисковых задач:

- ретроспективный информационный поиск, т.е. отыскание письменных документов (всех или части), в которых содержатся сведения по определенному вопросу;
- срочное оповещение отдельных специалистов (абонентов) о публикациях, представляющих для них потенциальный интерес. Данный тип информационного поиска называется избирательным (адресным) распределением информации (ИРИ). Он производится по постоянным информационным запросам (так называемым «профилям интересов»), которые формулируются самими потребителями. Это особый случай ИП;
- поиск имен специалистов, располагающих информацией по определенному вопросу.

Понятие и функции поисковой системы

Поисковая система - это программно-аппаратный комплекс, предназначенный для осуществления поиска в сети Интернет и реагирующий на запрос пользователя, задаваемый в виде текстовой фразы (поискового запроса), выдачей списка ссылок на источники информации, в порядке релевантности (в соответствии запросу).

Наиболее крупные международные поисковые системы: [«Google»](#), [«Yahoo»](#), [«MSN»](#). В русском Интернете это – [«Яндекс»](#), [«Рамблер»](#), [«Апорт»](#).

Рассмотрим подробнее понятие поискового запроса на примере поисковой системы «Яндекс». Поисковый запрос должен быть сформулирован пользователем в соответствии с тем, что он хочет найти, максимально кратко и просто.

Поисковый запрос (или поисковая фраза) — чаще всего это слово, словосочетание или целое предложение, которое вводит посетитель поисковой системы при обращении к ней. Запрос может содержать проблему, название товара или услуги, вопрос, информацию о которых посетитель хочет получить от поисковой системы.

Поисковые системы делятся на следующие виды:

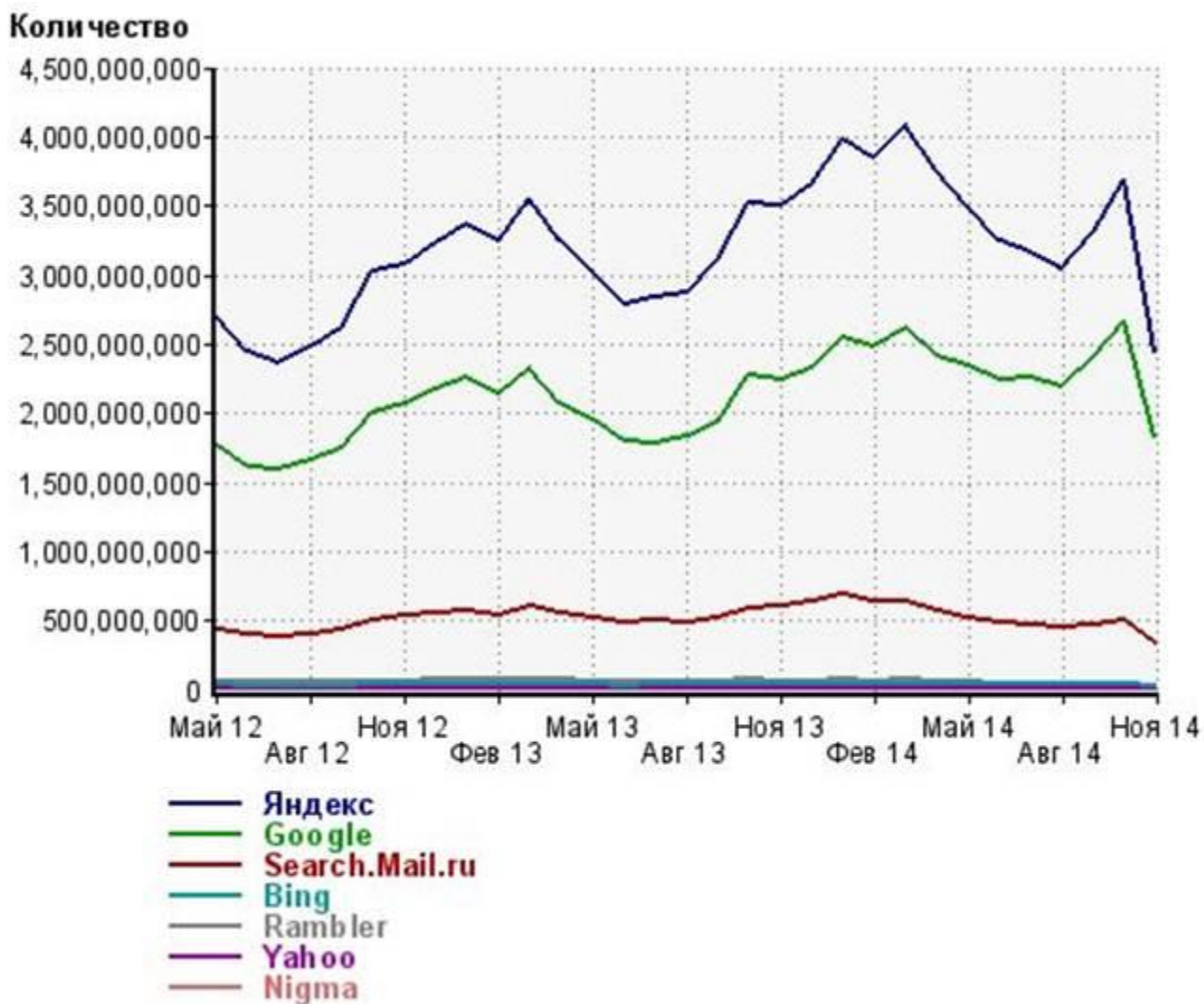
Национальные поисковые системы
Поисковые системы разрабатываемые изначально для поиска сайтов внутри конкретной страны, т.е. для внутреннего рынка. Большинство из них постепенно вышли за рамки своего государства, но при этом не перешли в разряд транснациональных.

Пример национальных поисковых систем: Yandex (rus), Mail.ru (rus), Спутник

(государственная поисковая система в России), Cade (br), Alcanseek (cn), Alexa (us), Anzwers (au), ...

Транснациональные поисковые системы

Поисковые системы, осуществляющие поиск ответа на запрос пользователя по сайтам всех стран, независимо от их доменной зоны и страны нахождения.



Виды поисковых запросов

Информационные

запросы

Цель подобных запросов — найти информацию о товаре, компании, событии. *Например:* «что такое кукумбер», «как лечить больное горло», «поисковая система», «самые богатые люди мира», ...

Транзакционные

запросы

Цель запросов — совершить какое-либо действие, например: купить, заказать, скачать, зарегистрироваться и пр., т.е. поиску подвергается сайт, на котором это действие можно совершить. *Например:* «тест-драйв ниссан мурано», «купить детский велосипед», «доставка пиццы», ...

· **Навигационные** **запросы**
 Цель запроса — найти вполне конкретный сайт.
Например: «сайт дом 2», «в контакте», «ургу», ...

· **Общие** **запросы**
 Запросы вида: «холодильник», «тойота», «детская одежда» и пр., которые по сути являются очень общими и не содержат конкретики. Подобные запросы чаще всего задают люди, находящиеся на самой ранней стадии готовности к покупке, т.е. когда они только начинают изучать предметную область.

Первоочередная задача любой поисковой системы – доставлять людям именно ту информацию, которую они ищут.

Основные характеристики поисковой системы

· *Полнота*

Полнота - одна из основных характеристик поисковой системы, представляющая собой отношение количества найденных по запросу документов к общему числу документов в сети Интернет, удовлетворяющих данному запросу. К примеру, если в Интернете имеется 100 страниц, содержащих словосочетание «как выбрать автомобиль», а по соответствующему запросу было найдено всего 60 из них, то полнота поиска будет 0,6.

· *Точность*

Точность - еще одна основная характеристика поисковой машины, которая определяется степенью соответствия найденных документов запросу пользователя. Например, если по запросу «как выбрать автомобиль» находится 100 документов, в 50 из них содержится словосочетание «как выбрать автомобиль», а в остальных просто наличествуют эти слова («как правильно выбрать магнитола и установить в автомобиль»), то точность поиска считается равной 50/100 (=0,5).

· *Актуальность*

Актуальность - не менее важная составляющая поиска, которая характеризуется временем, проходящим с момента публикации документов в сети Интернет, до занесения их в индексную базу поисковой системы.

· *Скорость поиска*

Скорость поиска тесно связана с его устойчивостью к нагрузкам. Например, по данным ООО «Рамблер Интернет Холдинг», на сегодняшний день в рабочие часы к поисковой машине Рамблер приходит около 60 запросов в секунду. Такая загруженность требует сокращения времени обработки отдельного запроса. Здесь интересы пользователя и поисковой системы совпадают: посетитель желает получить результаты как можно быстрее, а поисковая машина должна обрабатывать запрос максимально оперативно, чтобы не тормозить вычисление следующих запросов.

· *Наглядность*

Наглядность представления результатов является важным компонентом удобного поиска. По большинству запросов поисковая машина находит сотни, а

то и тысячи документов. Вследствие нечеткости составления запросов или неточности поиска, даже первые страницы выдачи не всегда содержат только нужную информацию. Это означает, что пользователю зачастую приходится производить свой собственный поиск внутри найденного списка.

2. Краткая история развития поисковых систем

В начальный период развития Интернет, число его пользователей было невелико, а объем доступной информации сравнительно небольшим. В большинстве своем, доступ к сети Интернет имели лишь сотрудники научно-исследовательской сферы. В это время задача поиска информации в Интернете не была столь актуальной, как в настоящее время.

Одним из первых способов организации доступа к информационным ресурсам сети стало создание открытых каталогов сайтов, ссылки на ресурсы в которых группировались согласно тематике. Первым таким проектом стал сайт Yahoo.com, открывшийся весной 1994 года. После того, как количество сайтов в каталоге [Yahoo](#) значительно увеличилось, была добавлена возможность поиска нужной информации по каталогу. В полном смысле это еще не было поисковой системой, так как поисковая область была ограничена только ресурсами, присутствующими в каталоге, а не всеми Интернет ресурсами.

Каталоги ссылок широко использовались ранее, однако практически полностью утратили свою популярность в настоящее время. Так как даже современные, огромные по своему объему каталоги, содержат информацию лишь о ничтожно малой части сети Интернет. Самый большой каталог сети DMOZ (его еще называют Open Directory Project) содержит информацию о 5 миллионах ресурсов, тогда как база поисковой системы Google состоит из более чем 8 миллиардов документов.

Первой полноценной поисковой системой стал проект WebCrawler, вышедший в свет в 1994 году.

В 1995 году появились поисковые системы Lycos и AltaVista. Последняя долгие годы была лидером в области поиска информации в сети Интернет.

В 1997 году Сергей Брин и Ларри Пейдж создали поисковую машину Google в рамках исследовательского проекта в Стэнфордском университете. В настоящий момент Google - самая популярная поисковая система в мире!

. В сентябре 1997 года была официально анонсирована поисковая система Yandex, являющаяся самой популярной в русскоязычном Интернете

В настоящее время существуют три основные поисковые системы (международные) – Google, Yahoo и [MSN](#), имеющие собственные базы и алгоритмы поиска. Большинство остальных поисковых систем (коих насчитывается большое количество) использует в том или ином виде результаты трех перечисленных. Например, поиск AOL (search.aol.com) использует базу Google, а AltaVista, Lycos и AllTheWeb – базу Yahoo.

3. Интернет-поисковые системы

Для получения информации в среде Интернета создаются специальные поисковые системы. Как правило, они общедоступны и обслуживают пользователей в любой точке планеты, где имеется возможность работы с Интернетом. Непосредственно для поиска используются поисковые машины, число которых в мире исчисляется несколькими сотнями. Они ориентируются на определенные типы запросов или их сочетание (библиографический, адресный, фактографический, тематический и др.). Кроме того, бывают полнотекстовые, смешанные и другие поисковые машины.

Для проведения поиска в Интернете (в WWW) функционирует множество сайтов и поисковых систем, поэтому необходимо не только ориентироваться в таких системах, но и уметь осуществлять в них эффективный поиск, то есть использовать соответствующие технологии.

"**Технология поиска** (англ. "Search Technology") означает совокупность правил и процедур.

Поисковые системы характеризуются также временем выполнения поиска, интерфейсом, предоставляемым пользователю и видом отображаемых результатов.

При выборе поисковых систем обращают внимание на такие их параметры, как охват и глубина. Под *охватом* понимается объем базы поисковой машины, измеряемый тремя показателями: общим объемом проиндексированной информации, количеством уникальных серверов и количеством уникальных документов. Под глубиной понимается - существует ли ограничение на количество страниц или на глубину вложенности директорий на одном сервере.

Каждая поисковая машина имеет свои алгоритмы сортировки результатов поиска. Чем ближе к началу списка, полученного в результате проведения поиска, оказывается нужный документ, тем выше релевантность и лучше работает поисковая машина.

Поиск информации в интернет

Эффективный доступ к информации в Интернете обеспечивают такие **зарубежные поисковые системы** (машины), как Альта-Виста (AltaVista), "Lycos", "Yahoo", "Google", "OpenText", "Wais", "WebCrawler" и др. Их адреса в Интернете: www.altavista.com, www.yahoo.com, www.gogle.com, www.opentext.com,

К отечественным поисковым машинам относятся: Апорт ("Aport" АО Агама), Rambler (фирма Stack Ltd.), Яндекс ("Yandex" фирма CompTek Int), "Русская машина поиска", "Новый русский поиск", и др. Их адреса в Интернете: www.afort.ru, www.rambler.ru, www.yandex.ru, search.interrussia.com, www.openweb.ru соответственно) и др.

Все эти поисковые машины позволяют по ключевым словам, тематическим рубрикам и даже отдельным буквам оперативно находить в сети, например, все или почти все тексты, где эти слова присутствуют. При этом пользователю сообщаются адреса сайтов, где найденные ИР постоянно присутствуют. Однако ни одна из них не имеет подавляющих преимуществ

перед другими. Для проведения надежного поиска по сложным запросам специалисты рекомендуют использовать последовательно или параллельно (одновременно) различные ИПС.

Полнотекстовая поисковая машина индексирует все слова видимого пользователю текста. Наличие морфологии дает возможность находить искомые слова во всех склонениях или спряжениях. Кроме этого, в языке HTML существуют тэги, которые также могут обрабатываться поисковой машиной (заголовки, ссылки, подписи к картинкам и т.д.). Некоторые машины умеют искать словосочетания или слова на заданном расстоянии, что часто бывает важно для получения разумного результата.

При проведении поиска поисковые серверы обычно используют данные, хранящиеся в веб-страницах в тегах метаданных: (title), (meta name="keywords") и (meta name="description"). Формируя свои страницы, следует отражать в этих тегах сведения о назначении сайта и его тематике.

Полноту и точность ответа пользователь получает в зависимости от точности сформулированного им запроса. В результате поиска ему обычно предоставляется гораздо больше информации, чем ему необходимо, часть которой может вообще не иметь отношение к сформированному запросу. Легко заметить, что многое зависит не только от грамотно сформулированного запроса, но и от возможностей поисковых систем, которые весьма различны. При этом достаточно ярко проявляется "*лесной синдром*" (из-за леса не видно дров), заключающийся в том, что в полученных данных можно пропустить главные, необходимые сведения. Очевидно, никакие меры не являются исчерпывающими в условиях постоянного расширения среды и появления новых разнообразных ИР, что подтверждает трудности поиска в WWW.

Простые запросы в виде отдельных достаточно распространенных терминов приводят к извлечению тысяч (сотен тысяч) документов, абсолютное большинство которых пользователю не требуется (*информационный шум*).

4. Поиск в сети

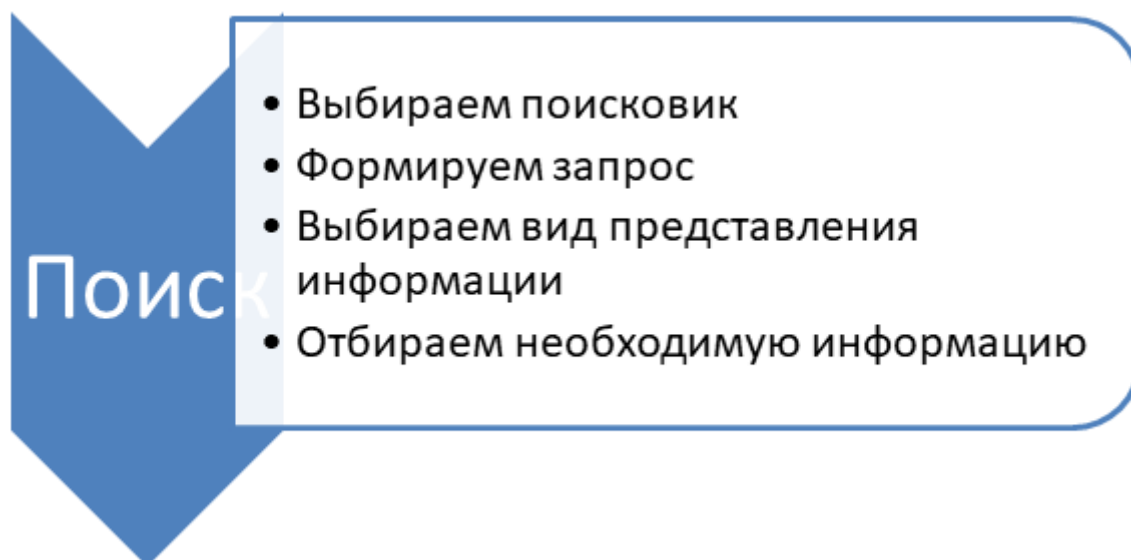
Приемы работы, используемые при работе с теми или другими поисковыми инструментами, практически одинаковы. Перед тем как перейти к их обсуждению, рассмотрим следующие понятия:

1. Интерфейс поискового инструмента представлен в виде страницы с гиперссылками, строкой подачи запроса (строкой поиска) и инструментами активизации запроса.

2. **Индекс поисковой системы** – это информационная база, содержащая результат анализа веб-страниц, составленная по определенным правилам.

3. **Запрос** – это ключевое слово или фраза, которую вводит пользователь в строку поиска. Для формирования различных запросов используются специальные символы ("", , ~), математические символы (*, +, ?).

Схема поиска информации в сети



Лабораторная работа 4.4. Сетевые информационные технологии

Тема: Работа с диагностическими утилитами протокола TCP/IP. Решение проблем с TCP/IP

Цель: изучить основные утилиты TCP/IP, необходимые для работы в сети.

Оборудование: ПК, бумага для записей, ручка.

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретической частью.
2. Ответить на контрольные вопросы.
3. Выполнить практическое задание.
4. Оформить отчет.

Теоретическая часть

В состав TCP/IP входят диагностические утилиты, предназначенные для проверки конфигурации стека и тестирования сетевого соединения.

Утилита	Применение
hostname	Выводит имя локального хоста. Используется без параметров.
ipconfig	Выводит значения для текущей конфигурации стека TCP/IP: IP-адрес, маску подсети, адрес шлюза по умолчанию, адреса WINS (Windows Internet Naming Service) и DNS (Domain Name System)
ping	Осуществляет проверку правильности конфигурирования TCP/IP и проверку связи с удаленным хостом.
tracert	Осуществляет проверку маршрута к удаленному компьютеру путем отправки эхо-пакетов протокола ICMP (Internet Control Message Protocol). Выводит маршрут прохождения пакетов на удаленный компьютер.

arp	Выводит для просмотра и изменения таблицу трансляции адресов, используемую протоколом разрешения адресов ARP (Address Resolution Protocol - определяет локальный адрес по IP-адресу)
route	Модифицирует таблицы маршрутизации IP. Отображает содержимое таблицы, добавляет и удаляет маршруты IP.
netstat	Выводит статистику и текущую информацию по соединению TCP/IP.
nslookup	Осуществляет проверку записей и доменных псевдонимов хостов, доменных сервисов хостов, а также информации операционной системы, путем запросов к серверам DNS.
telnet	Осуществляет соединение с другим хостом по протоколу эмуляции терминала TELNET. Используется для проверки работоспособности сетевых служб, использующих tcp-порты (например, возможности соединения с почтовым сервером по протоколам POP3 и SMTP).

Задание на лабораторную работу

Задание 1. Получение справочной информации по командам.

Выведите на экран справочную информацию по всем рассмотренным утилитам (см. таблицу). Для этого в командной строке введите имя утилиты без параметров или с /?. Для получения справочной информации по nslookup необходимо войти в командный режим, набрав nslookup без параметров, и ввести команду help. Изучите ключи, используемые при запуске утилит.

Задание 2. Получение имени хоста.

Выведите на экран имя локального хоста.

Задание 3. Изучение утилиты ipconfig.

Проверьте конфигурацию TCP/IP. Заполните таблицу:

Имя хоста	
IP-адрес	
Маска подсети	
Основной шлюз	
Используется ли DHCP (адрес DHCP-сервера)	
Описание адаптера	
Физический адрес сетевого адаптера	
Адрес DNS-сервера	
Адрес WINS-сервера	

Задание 4. Тестирование связи с помощью утилиты ping.

1. Проверьте правильность установки и конфигурирования TCP/IP на локальном компьютере.

2. Проверьте, правильно ли добавлен в сеть локальный компьютер и не дублируется ли IP-адрес.

3. Проверьте функционирование шлюза по умолчанию, послав 5 эхо-пакетов длиной 64 байта.

4. Проверьте возможность установления соединения с удаленным хостом.

5. С помощью команды ping проверьте перечисленные ниже адреса и для каждого из них отметьте время отклика. Попробуйте изменить параметры команды ping таким образом, чтобы увеличилось время отклика. Определите IP-адреса узлов.

- a) stg-m.ru
- b) router.auditory.ru
- c) любой узел из локальной сети

Задание 5. Определение пути IP-пакета.

Проверьте для перечисленных ниже адресов, через какие промежуточные узлы идет сигнал. Время жизни установить равным 10. Отметьте их.

Вариант задания	Номер по журналу	Задание
1	1, 7, 13, 19, 25	195.82.146.114 www.calcmaster.net
2	2, 8, 14, 20.	yandex.ru 195.82.146.114
3	3, 9, 15, 21.	213.247.189.211 www.elibrary.ru
4	4, 10, 16, 22.	www.calcmaster.net 195.82.146.114
5	5, 11, 17, 23	www.informika.ru 213.247.189.211
6	6, 12, 18, 24	www.fegi.ru www.extech.ru

5.1 Укажите с помощью параметра, что не нужно распознавать адреса для имен хостов и максимальное число ходов для того, чтобы искать цель – 4.

<http://www.goproxing.com/>

<http://www.merleth.org/anonymizer>

<http://www.cgi-proxy.net/>

Задание 6. Просмотр ARP-кэша.

Просмотрите ARP-таблицу локального компьютера.

Внести в кэш локального компьютера любую статическую запись.

Задание 7. Просмотр локальной таблицы маршрутизации.

Просмотреть локальную таблицу маршрутизации.

Задание 8. Получение информации о текущих сетевых соединениях и протоколах стека TCP/IP.

Выведите перечень сетевых соединений и статистическую информацию для протоколов UDP, TCP, ICMP, IP.

Задание 9. Получение DNS-информации с помощью nslookup.

1) Узнайте ip-адреса узлов:

Вариант задания	Номер по журналу	Задание
1	1, 7, 13, 19, 25	auditory.ru share.auditory.ru
2	2, 8, 14, 20.	photo.auditory.ru sova.auditory.ru
3	3, 9, 15, 21.	sova.auditory.ru auditory.ru
4	4, 10, 16, 22.	wiki.auditory.ru photo.auditory.ru
5	5, 11, 17, 23	share.auditory.ru photo.auditory.ru
6	6, 12, 18, 24	auditory.ru wiki.auditory.ru

2) Узнайте авторитетные (компетентные) сервера для этих узлов.

3) Получите запись SOA с одного из этих серверов для домена auditory.ru.

Задание 10. Диагностика tcp-соединений с помощью утилиты telnet.

1) Проверить, принимает ли хост share.auditory.ru подключения по SMB (445 порт).

2) Присоединиться к 4899 порту хоста 213.247.189.211.

3) Узнать, какой почтовый сервер использует Майкрософт (использовать nslookup + telnet)

Задание 11. С помощью сайтов 2ip.ru 1-ip.ru, требуется для двух работоспособных Internet-узлов определить:

a. страну, где находится узел;

b. диапазон IP-адресов, т.е. IP-сеть, к которой принадлежит исследуемый узел;

c. класс сети, к которой принадлежит IP-узел;

d. кому принадлежит рассматриваемая IP-сеть;

e. если есть – администраторов сети.

Контрольные вопросы

1. Укажите значение понятий мониторинга и анализа компьютерных сетей.
2. Укажите назначение сетевых, транспортных и прикладных протоколов.
3. Укажите назначение спецификации 802.
4. Какие утилиты можно использовать для проверки правильности конфигурирования TCP/IP?
5. Раскрыть термины: хост, шлюз, хоп, время жизни пакета, маршрут, авторитетный/неавторитетный (компетентный) DNS-сервер, порт TCP, петля обратной связи, время отклика.

Лекция 4.5 Гипертекстовые информационные технологии

Вопрос 1. Гипертекстовые информационные технологии.

Гипертекст (нелинейный текст) – это организация текстовой информации, при которой текст представляет множество фрагментов с явно указанными связями между этими фрагментами.

Термин «гипертекст» ввёл Т. Нельсон, определивший его как:

- соединение текста на естественном языке с создаваемой компьютером возможностью интерактивного формирования внутри него новых ветвей;
- динамичную организацию нелинейного текста, который уже не может быть напечатан обычным образом на обычной странице.

Гипертекст можно рассматривать как своеобразную базу данных, организуемую в виде открытой, свободно наращиваемой и изменяемой сети, узлы которой (линейные тексты) соединяются пользователем. От обычной базы данных гипертекст отличается, прежде всего, тем, что в нём отсутствуют заранее заданные ограничения на характер связей и структуру.

В 1987 году фирма Apple выпустила первую для ПК гипертекстовую систему – пакет HyperCard для Macintosh.

Эффективно применять гипертекстовые технологии стало возможным с 1992 года, когда появился WWW и возникли веб-технологии.

WWW (сокращение от англ. «World Wide Web» – «мировая паутина», «всемирная паутина» или «всемирная сеть») – это глобальный механизм обмена информацией; информационная система и популярная служба Интернета. Это самое распространённое приложение Интернета.

Основой WWW являются протокол передачи гипертекстовых данных (HTTP) и язык гипертекста (HTML), т.е. гипертекстовые технологии.

HTTP – это гипертекстовый транспортный протокол для связи веб-серверов и веб-клиентов. Он предназначен для построения распределённых информационных сетей коллективного пользования, поддерживающих различные типы данных (текст, изображение, аудио- и видеoinформация) и загрузки веб-страниц (файлов).

Элементы гипертекста (текстовые фрагменты) называются узлами. Узлы, между которыми возможен переход, называют смежным, а возможность перехода – «связью». Совокупность смежных узлов образует «окрестность» данного узла. В общем случае в качестве узла могут выступать: слово; словосочетание; предложение; абзац; параграф; документ; собрание документов, относящихся к одной теме; отдельные сообщения и т.п. Создание гипертекста, прежде всего, состоит в формировании системы переходов от узла к узлу (системы ссылок). Движение в гипертекстовой сети, совершаемое в процессе чтения гипертекста, называется «навигацией».

Гипертекстовая технология реализуется в конкретной гипертекстовой системе, состоящей из гипертекста (базы данных) и гипертекстовой оболочки. Гипертекст содержит не только информацию, но также аппарат её эффективного поиска и просмотра. Путешествие по WWW (всемирной паутине) начинается с ввода электронного адреса в строку местоположения (Locator) и нажатия затем кнопки «Enter».

Просмотр (браузинг) – это операция, характерная только для гипертекста. Он означает поиск информации посредством просмотра гипертекстовой сети, при этом возможно запоминание пути следования для того, чтобы при последующем аналогичном запросе поиск проходил по зафиксированному пути следования. Ныне чаще всего используются следующие программы-браузеры: Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera и др.

Гипертекстовые технологии широко используются в:

- настольных издательских системах для создания документов большого объёма со свойствами гипертекста (т. е. с системой ссылок);
- системах управления документами (СУД), например, для сведения в один итоговый документ информации, содержащейся в разнородных документах;
- системах подготовки электронных документов, позволяющих составлять гипертекстовые документы с возможностью осуществления навигации и др.

Одним из перспективных направлений развития гипертекстовых систем является технология гипермедиа – соединение технологий гипертекста и мультимедиа (интеграция текста, графики, звука, видео).

Использование гипертекста позволяет создать информационную инфраструктуру распределённой организации и упростить диалоговый интерфейс пользователя, что важно при разработке информационных приложений. Гипертекстовые технологии способствовали созданию в информационных сетях информационных хранилищ, которым могут получать доступ самые различные категории пользователей. В результате в Интернете сформированы огромные и свободно доступные широким массам пользователей (открытые) самые разнообразные информационные ресурсы.

Основная идея гипертекстовых технологий состоит в том, что поиск документальной информации происходит с учётом множества взаимосвязей, имеющих между документами, а значит, более эффективно, чем при традиционных методах поиска. При этом доступ к информации осуществляется не последовательным просмотром текста, как в обычных информационно-поисковых системах, а путём движения от одного фрагмента к другому.

В общем случае взаимодействие пользователя с гипертекстовой системой заключается в том, что он видит на экране компьютера некоторый текст и (или) графический объект и, в зависимости от возникающих у него ассоциаций, может выполнять ряд действий (главным образом переходов к другим, предлагаемым на данной странице, объектам).

Вопрос 2. Языки гипертекстовой разметки документов.

Гипертекстовая технология изначально использовала специальный язык, получивший название HTML (Hyper Text Markup Language). Благодаря ему, можно не только формировать гипертекстовые документы, но осуществлять связь текста и изображения с документами, расположенными на другом веб-сервере и др.

Гипертекстовый документ – это файл, содержащий различные виды информации и имеющий в своей структуре ссылки (гиперссылки) на другие файлы или сам являющийся документом, на который есть ссылка в другом файле, расположенном на некотором сервере в любой точке планеты.

Гиперссылка или Гиперсвязь (Hyperlink) – фрагмент HTML-документа, указывающий на другой файл, который может быть расположен в Интернете или содержать полный путь к этому файлу. Гиперссылка для пользователя – это графическое изображение, текст на сайте или в письме электронной почты, устанавливающие связь и позволяющие переходить к другим объектам Интернета.

Гипертекстовый документ, размещённый на сервере с использованием WWW, называют Web-страницей (веб-страницей). Это минимальный фрагмент гипертекста, который можно за один раз загрузить и прочитать.

Используя предлагаемые связи можно читать материал в любом порядке. Таким образом, текст становится «открытым». В него можно вставлять любые объекты, указывая для них связи с имеющимися объектами. При этом структура текста не разрушается. Поэтому гипертекст стал новой информационной технологией представления неструктурированного легко наращиваемого знания.

Структура гипертекстовых документов формируется с помощью последовательности тегов – элементов языка HTML, включающих тексты в формате ASCII. Они позволяют управлять шрифтом, цветом фона и текста, определять ссылки, вставлять объекты (графику, звук и видео). При этом сами тэги на странице в режиме её просмотра через браузер не видны.

Тег или тэг (англ. «Tag» – метка) является признаком объекта, который управляет соответствующим кодом.

Любая страница начинается с тега <HTML> и заканчивается тегом </HTML>.

Легко заметить, что теги представляют собой некоторые операторы (команды, дескрипторы), заключенные в скобки типа «< >», причём ими начинается и заканчивается целая страница или некоторый фрагмент. В конце команды ставится слеш «/» с именем, используемым в её начале. Таким образом, любая команда включает некоторое действие, а аналогичная команда со знаком «/» – выключает его. Это правило касается парных команд (дескрипторов). Существуют операторы, не требующие их выключения (закрытия).

В качестве примера приведём запись следующих заголовков «Министерство образования и науки Российской Федерации» и «Московская финансово-промышленная академия», последовательно размещённых на одной странице. Запись в файле может выглядеть следующим образом:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Министерство образования и науки Российской Федерации
</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
Московская финансово-промышленная академия
</BODY>
</HTML>
```

При этом оператор <TITLE> используется как заголовок страницы. Он не виден в программе просмотра гипертекстовых страниц, но отображается в верхней строке браузера. Обычно эта команда используется как идентификатор страницы и служит поисковым образом документа.

Оператор <HEAD> ограничивает область заголовка, включающую другие операторы, отражающие название программы, в которой создавалась страница, код страницы, ключевые слова (мета тэги) и др.

Оператор <BODY> включает область, где размещаются все основные команды, входящие в состав данной страницы. Все эти операторы парные и они обязательно включают команды их закрытия.

Ссылка обозначается парными тегами <a> и .

Некоторые теги могут быть разовыми, например, для обозначения перехода на другую строку в одном абзаце используется непарный тег
.

Точно также внутри таблицы, образуемой парными тегами <Table> и </Table>, могут присутствовать непарные теги <tr> и <td>, отражающие строку и ячейку в строке.

Для указания признака объекта и (или) его состояния к тегам добавляются атрибуты. Так, для ссылок в качестве атрибута используется адрес фрагмента текста в документе или собственно документа. Таким образом,

команда на переход к другому ресурсу будет выглядеть следующим образом:
`имя ссылки`.

Чтобы при установке мыши на пиктограмме появлялся поясняющий текст, следует в тэг (`<a href=...`) включить параметр (`alt="текст пояснения"`), например,

``.

В таком тексте не должно быть кавычек, символов «<» (меньше), «>» (больше), "/" и т.п. Их заменяют записями типа `<`; `>`;

Кроме того, используется CGI (Common Gateway Interface – общий шлюзовой интерфейс) – программа для связи HTML-браузеров с другими прикладными программами и (или) текстами, находящимися на стороне сервера.

Для создания гипертекстовых документов и веб-страниц применяют как обычное ПО, так и специальные программы. В простейшем случае для создания гипертекстовых документов можно использовать любые текстовые редакторы (Блокнот, Notepad, WordPad и др.), а также текстовые процессоры типа Word. Так, в MS Word легко и просто получить компактный гипертекстовый документ в формате `<html>`, выбрав для сохранения текстового документа именно этот тип формата. При этом не требуется знание HTML. В других последующих версиях того же MS Word также можно создавать подобные файлы, но при этом файл «обрастает» большим количеством порой совершенно ненужных тегов. В результате подобный файл, конечно же, можно использовать как веб-страницу и размещать на сайтах или порталах. Однако его размер становится в несколько раз больше оптимального. А это не очень хорошо, так как, во-первых, в несколько раз увеличится объём хранимых на сервере страниц сайта или портала. Во-вторых, что более важно, значительно возрастёт время загрузки таких страниц на компьютеры пользователей. Последнее обстоятельство вызывает у пользователей нежелание обращаться к таким сайтам и порталам.

Заметим, что увеличение времени загрузки страниц на компьютеры пользователей зависит и от других причин. Например, важно не перегружать страницы, особенно графическими и мультимедийными данными. Кроме того, замедление загрузки файлов возникают и по техническим причинам, включающим низкое быстродействие компьютера и модема пользователя, а также самой сети, подключение к которой предоставляет интернет-провайдер. Данного недостатка порой можно избежать путём выбора более надёжного провайдера, предоставляющего более быстрый канал связи.

Обычно же для создания гипертекстовых документов целесообразно использовать специальные программы, в которые по мере необходимости загружать материалы для веб-страниц, сделанные в других программах, например, текст из Word, табличные данные из Excel, а графические объекты из Photoshop и PowerPoint. Такие программы позволяют ускорить создание

страниц за счёт автоматизации ряда простых рутинных процедур, например, создания шаблона страницы и таблиц, изменения стилей и размеров шрифтов, цвета, включения наиболее часто используемых тегов и т.д., а также возможности не переходя в другую программу периодически просматривать полученные результаты. В качестве специальных программ можно использовать, например, FrontPage, Publisher, Hot Dog, HomeSite, Reamweaver, Notepad, SiteCreate и др.

На смену HTML пришёл новый язык разметки документов – XML (eXtensible Markup Language). Прогнозируется, что использование этого языка позволит значительно упростить процессы взаимодействия между информационными системами, обеспечить эффективное управление предприятиями, использовать системы электронной коммерции и др.

В отличие от HTML, он ориентирован не на форматирование, а на данные. XML позволяет создавать оригинальные теги, поддерживать произвольную структуру данных и обеспечивать проверку корректности документа.

XML не связан с типом хранимых данных. Независимость от СУБД организуется путём представления запросов к ним на языке XML Query.

Вопрос 3. Информационные ресурсы Интернета.

Под *ресурсами Интернета* (англ. «Internet Resources») понимается совокупность информационных запасов всей совокупности сетей, предоставляемых пользователю Интернета. Отметим, что к концу 2004 года в России насчитывалось около 15 млн., а в Москве – около двух млн. пользователей Интернета.

Цель размещения информационных ресурсов Интернета заключаться в качественном и оперативном предоставлении их пользователям, создании им возможности работы с разнообразной информацией, размещённой в различных регионах планеты. Для достижения этой цели, кроме создания эффективно действующих правовых механизмов, необходимо решить следующие задачи: классификации и систематизации обширной информации по отраслям знаний; определения способа нахождения необходимого пользователю ресурса. К сожалению, полной классификационной картины информационных ресурсов Интернета пока не существует, но исследования в этом направлении ведутся.

Предлагаются различные их деления. В Интернете множество видов информационных ресурсов, отличающихся: тематикой (по археологии, музыке и т. п.), направленностью, содержанием, доступностью или охватом предлагаемой пользователям информации (например, ресурсы правительства).

Тематические информационные ресурсы обычно отражают коллекции художественных произведений, стихов, фантастики, фотографий и др. Они могут включать много или несколько различных тем, а также быть посвящёнными одной проблеме и при этом затрагивать различные типы, виды,

содержание и др. Кроме общепринятых, к ним следует отнести БД рефератов, курсовых и дипломных работ.

По виду информационные ресурсы Интернета можно разделить на: документы, аналогичные традиционным (документы, периодические издания, книги, брошюры и т.п.); графические изображения (картины, фотографии, диаграммы и т.п.); интерактивные (банеры и т.п.) и мультимедийные ресурсы (звук, видео, анимация).

По принадлежности и содержанию можно выделить: государственные (Правительства РФ и Субъектов Федерации), территориальные (региональные), политические, военные, общественные, научные, научно-технические, правовые, коммерческие, образовательные, художественные, СМИ (новости, ТВ), развлекательные, рекламные и иные информационные ресурсы.

Существуют информационные ресурсы, представляющие организации, учреждения, фирмы, в том числе библиотеки и информационные службы.

По назначению информационные ресурсы можно разделить на: возрастные, гетерогенные, национальные, религиозные, территориальные, коммерческие, производственные, технологические, учебные, туристические и спортивные, развлекательные, справочные и др.

Ряд информационных ресурсов трудно отнести к какому-либо виду, например, появившийся в 1994 году частный сайт «Библиотека Мошкова» (<http://lib.ru>), представляет значительные собрания условно систематизированных электронных документов, в большинстве художественного характера.

Информационные ресурсы в Интернете размещаются на серверах и представляют сайты, порталы (государственные, политические, общественные, коммерческие, религиозные, учебные, частные и иные) и БД.

Для поиска в Интернете широко используют поисковые системы (поисковые машины). Это специальный веб-сайт, на котором пользователь по заданному запросу может получить соответствующие ссылки на сайты и документы. Поисковая система состоит из:

- 1) поискового робота;
- 2) индекса системы;
- 3) программы, которая: обрабатывает запрос пользователя, находит в индексе документы, отвечающие критериям запроса, и выводит список найденных документов в порядке убывания релевантности.

В мире насчитывается 45 тыс. поисковых машин для открытого («поверхностного») Интернета. Среди множества поисковых отечественных и зарубежных машин, предоставляющих информационные ресурсы в Интернете, отметим: AltaVista, Google и Рамблер, Яндекс и другие.

В общем случае информация, представленная на сайтах и порталах в Интернете – потребительские информационные ресурсы. По мнению специалистов в сети на порядок больше документов, которые скрыты от широкого круга пользователей, что на 99% видимое содержание (контент)

сайтов не представляет никакой ценности. Однако цели и назначение предлагаемых информационных ресурсов, а также интересы пользователей многогранны и разделяются по различным критериям.

Среди информационных ресурсов, ориентированных на большую аудиторию пользователей, совершенно очевидно выделяются средства массовой информации (СМИ).

СМИ достаточно быстро осознав преимущества и достоинства Интернета, активно ведут в нём различные виды деятельности. Важным аспектом представления пользователям публикаций являются создаваемые в Интернете электронные газеты и журналы. Они могут отражать материалы существующих печатных оригинальных изданий или быть полностью электронными, т.е. не имеющими печатных аналогов.

В середине 1995 года около 300 коммерческих газет работали или планировали работу с электронными видами услуг (из них 199 находились в США и 55 в Европе). Это электронные доски объявлений, электронные информационные службы (в том числе новостей), электронные газеты и сайты. Например, сайт *Global Network Navigator* (<http://www.gnn.com>) является одной из первых публикаций в WWW и содержит множество интересных соединений, путеводителей, тематических статей. *New York Times* (<http://nytimesfax.com>) – сетевой вариант газеты «New York Times», а GAZETA.RU (<http://www.gazeta.ru>) – электронная газета Российских политических новостей и т.д.

Одним из представителей электронных изданий, не имеющих печатных аналогов, является научный электронный журнал «Электронные библиотеки» (www.iis.ru/el-lib/).

Также многообразна развлекательная информация в Интернете. Кроме текстовых и графических данных, в Интернете можно слушать музыку, смотреть фильмы и мультфильмы, играть в игры и др.

Контрольные вопросы:

1. Что такое гипертекст?
2. Из чего состоит гипертекст?
3. Для чего нужен HTTP?
4. Свойства и назначение HTML.
5. Достоинства и отличия HTML и XTM.
6. Какие программы используются для создания гипертекстовых документов и для просмотра веб-страниц?
7. Что включают в себя веб-технологии?
8. Как оптимизировать загрузку веб-страниц на компьютеры пользователей?
9. Где используются гипертекстовые технологии?
10. Дайте классификации информационных ресурсов в Интернете.
11. Какие поисковые механизмы используются в Интернете?

Лекция 4.6. Этика сетевого общения

1. Для чего нужны нормы поведения в сети

Правилам поведения в общественных местах учат с детства. Виртуальное общение отличается от общения, которое происходит в реальной жизни. Вспомните, как легко бывает общаться с малознакомыми людьми, которые наверняка нам больше никогда не встретятся, — с попутчиками, случайными собеседниками и т. п. В таком общении исчезает зависимость, предубеждение, контакт начинается «с чистого листа». Примерно то же самое происходит и при общении в сети: собеседникам вас не видно; они не знают ни ваших достоинств, ни ваших недостатков; никого не интересует ваше положение в обществе. Все собеседники изначально равны между собой. Это раскрепощает, но везде нужна мера. Иногда один из участников виртуальной беседы, понимая безнаказанность своего поведения, может оскорбить других, возмутить, разочаровать или просто надоест им. При работе в сети необходимо руководствоваться определенными негласными, но общеизвестными нормами поведения, этикой общения людей.

Нормы поведения в сети должны быть оговорены в следующих ситуациях:

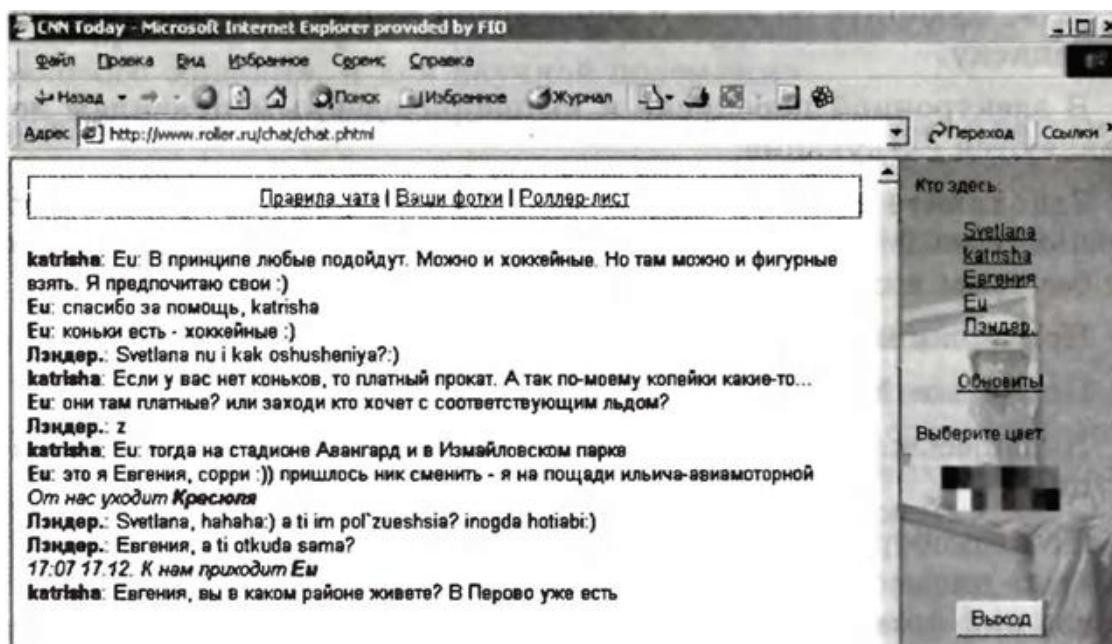
- ◆ при общении в реальном времени (в комнатах для бесед, чатах);
- ◆ при работе с электронной почтой;
- ◆ при участии в телеконференциях.

Для каждого способа сетевого общения существуют свои правила. Рассмотрим некоторые из них.

2. Общение в чатах

Общение в чатах — самый демократичный способ сетевого общения, очень распространенный среди молодежи. При общении в чатах желательно выполнять следующие правила:

- ◆ Используйте язык, на котором общается большинство присутствующих. Это касается как иностранных языков, так и сленга.
- ◆ Не умничайте. Это может возбудить против вас собеседника. Посылайте простые и ясные сообщения.
- ◆ Если собеседники по каким-либо причинам вас не устраивают, лучше покинуть чат.
- ◆ Если вы находитесь на чат-сервере, который специализируется на определенной тематике, придерживайтесь темы разговора. Для желающих просто пообщаться существуют специальные серверы.
- ◆ Не используйте ненормативную лексику. Во многих чатах следят за ходом общения и применяют к хулиганам и сквернословам наказание в виде ограничения доступа на сервер.



3. Общение по электронной почте

В настоящее время электронная переписка является самым популярным и доступным способом общения через Интернет. В зависимости от отношений между корреспондентами переписка может быть деловой или частной.

Если письмо частное, то к нему не предъявляется жестких требований с точки зрения этики. Письмо, как обычное, так и электронное, вашему близкому другу может быть написано любыми словами, которые согласен читать ваш друг. Стиль письма и манера изложения в частной переписке зависят от степени знакомства с адресатом.

В обычной деловой переписке есть общепринятые «золотые» правила, которые необходимо знать и которыми следует руководствоваться при любой форме переписки. Вот некоторые из них:

- ◆ Изъясняйтесь кратко, выражая только суть.
- ◆ Пишите грамотно.
- ◆ Требуя вежливости (честности, благожелательности), будьте вежливы (честны, благожелательны) сами.
- ◆ Не затягивайте с ответом.
- ◆ Не «отписывайтесь» общими фразами. Если вам нечего сказать, сообщите об этом в корректной форме и прекратите переписку.

В электронной переписке к вышеприведенным правилам добавляются следующие:

- ◆ Заполняйте поле Тема. Из-за опасения получить в письме компьютерный вирус многие пользователи удаляют сообщения без темы или с подозрительной темой, даже не читая их.
- ◆ Придерживайтесь объявленной темы.
- ◆ Подписывайте свои послания.
- ◆ Не пересылайте большие файлы без предварительной архивации.
- ◆ Не злоупотребляете рассылкой по нескольким адресам, если ваше письмо не

содержит важной и полезной для всех адресатов информации. Ваш адрес могут занести в «черный список» нежелательных адресатов.

♦ В электронной переписке вместо слов, выражающих эмоции, часто используют сочетания символов (смайлики - ☺). Смайлик - это «выражение лица», составленное из различных символов: двоеточие — глаза, дефис — нос, скобка — рот. Если посмотреть на эти сочетания сбоку, то становится очевидным «настроение» смайлика — радость, печаль, удивление (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Общепринятые смайлики

Сочетание символов	Значение
:)	Улыбка
:))))	Смех
;))	«Хитрая» улыбка
:(Огорчение, недоумение
:((((Разочарование
:-0	Удивление

4. Общение в телеконференции

Есть правила, которые подходят и для дружеской беседы, и для делового общения, и для научной полемики:

- ♦ Уважайте чужое мнение, даже если оно не совпадает с вашим.
- ♦ Умейте признавать свои ошибки.
- ♦ Отстаивая свое мнение, используйте доказательства, а не амбиции.
- ♦ Умейте вовремя прекратить бессмысленный разговор.

В телеконференциях собираются люди, чтобы обсудить какую-либо конкретную проблему. Конечно, перечисленные выше правила должны соблюдаться и здесь, но кроме них в телеконференциях есть и собственные специфические нормы:

- ♦ Сообщения должны быть краткими.
- ♦ Высказывания должны делаться по существу обсуждаемой проблемы.
- ♦ Сообщения должны быть адресованы всем собеседникам (для частных писем есть электронная почта).
- ♦ Самореклама недопустима.
- ♦ Высказывания расистского характера, оскорбления и некорректные замечания запрещены.

Что касается интерактивного общения в чатах, свои правила есть и для них:

- ♦ Используйте псевдоним (ник), так как чаты служат для неофициального общения.
- ♦ Не меняйте свой ник, если часто пользуетесь подобным видом общения,

- чтобы иметь «свое лицо».
- ◆ Здравствуйте, когда появляется в чате.
 - ◆ Не повторяйте реплики по несколько раз, если на них нет ответа, чтобы не показаться назойливым или нетерпеливым. Возможно, реакция на вашу реплику последует позже.

У постоянных участников телеконференций существует словарь сокращений, который помогает отвечать кратко, не загромождая сообщения лишними фразами (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Сокращения известных словоформ

Словоформа	Сокращение (пишется прописными буквами)
По моему скромному мнению	IMHO (In My Humble Opinion)
Поговорим позже	TTYL (Talk To You Later)
К вашему сведению	FYI (For Your Information)
Кстати	BTW (By The Way)
Насколько я знаю	AFAIK (As Far As I Know)
Увидимся	CUL (See You Later)

Сетевой этикет не является догмой. Можно не знать правил общения в Интернете и при этом успешно общаться с виртуальными собеседниками, следуя известному лозунгу «Требую вежливости от других, будь вежлив сам».

- Общепринятые правила общения в сети:
- ◆ Формулируя сообщения, ставьте себя на место собеседника.
 - ◆ Не используйте ненормативную лексику. Сквернословие обедняет общение и никогда не помогает в решении проблем.
 - ◆ Руководствуйтесь здравым смыслом и правилами хорошего тона.

Контрольные вопросы и задания

Задания

1. Выберите для примера несколько электронных писем. Проведите анализ их содержания с точки зрения этики переписки. Выявите недостатки, отметьте достоинства.
2. Организуйте телеконференцию между одноклассниками для обмена мнениями о каком-либо фильме, спектакле, музыкальном направлении и т. д. Обратите внимание на этическую сторону общения.

Контрольные вопросы

1. Почему надо соблюдать этику сетевого общения?
2. Каковы общесетевые правила общения?
3. Какими основными правилами надо руководствоваться при электронной переписке?
4. Какие ограничения накладываются на присоединяемые к электронному письму файлы?

5. Как следует вести себя в чате?
6. Какие правила следует соблюдать в телеконференциях?
7. Что, на ваш взгляд, может означать следующий смайлик: :-[]?
8. Что такое «ник» и какова его функция при общении в чатах?

Лекция 5.1. Информационная безопасность. Виды угроз безопасности

1. Понятие информационной безопасности

На сегодняшний день существует множество определений информационной безопасности. Приведем лишь пару из них.

Информационная безопасность (англ. «Information security») — защищенность информации и соответствующей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий, сопровождающихся нанесением ущерба владельцам или пользователям информации.

Информационная безопасность — обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности информации.

Цель защиты информации — минимизация потерь, вызванных нарушением целостности или конфиденциальности данных, а также их недоступности для потребителей.

2. Угрозы информационной безопасности

Основные типы угроз информационной безопасности:

Угрозы конфиденциальности — несанкционированный доступ к данным (например, получение посторонними лицами сведений о состоянии счетов клиентов банка).

Угрозы целостности — несанкционированная модификация, дополнение или уничтожение данных (например, внесение изменений в бухгалтерские проводки с целью хищения денежных средств).

Угрозы доступности — ограничение или блокирование доступа к данным (например, невозможность подключиться к серверу с базой данных в результате DDoS-атаки).

Источники угроз информационной безопасности:

Внутренние:

- ошибки пользователей и сисадминов;
- ошибки в работе ПО;
- сбои в работе компьютерного оборудования;
- нарушение сотрудниками компании регламентов по работе с информацией.

Внешние угрозы:

- несанкционированный доступ к информации со стороны заинтересованных организаций и отдельных лица (промышленный шпионаж конкурентов, сбор информации спецслужбами, атаки хакеров и т. п.);
- компьютерные вирусы и иные вредоносные программы;
- стихийные бедствия и техногенные катастрофы (например, ураган может нарушить работу телекоммуникационной сети, а пожар уничтожить сервера с важной и ценной информацией).

3. Методы и средства защиты информации

Методы обеспечения безопасности информации в информационной системе:

Препятствие — физическое преграждение пути злоумышленнику к защищаемой информации (например, коммерчески важная информация хранится на сервере внутри здания компании, доступ в которое имеют только ее сотрудники).

Управление доступом — регулирование использования информации и доступа к ней за счет системы идентификации пользователей, их опознавания, проверки полномочий и т. д. (например, когда доступ в отдел или на этаж с компьютерами, на которых хранится секретная информация, возможен только по специальной карточке-пропуску. Или когда каждому сотруднику выдается персональный логин и пароль для доступа к базе данных предприятия с разными уровнями привилегий).

Криптография — шифрование и защита информации с помощью специальных алгоритмов (например, шифрование данных при их пересылке по Интернету; или использование электронной цифровой подписи; или хранение информации в блокчейне).

Противодействие атакам вредоносных программ (англ. «malware») — предполагает использование внешних накопителей информации только от проверенных источников, антивирусных программ, брандмауэров, регулярное выполнение резервного копирования важных данных и т. д. (вредоносных программ очень много и они делятся на ряд классов: вирусы, эксплойты, логические бомбы, трояны, сетевые черви и т. п.).

Регламентация — создание условий по обработке, передаче и хранению информации, в наибольшей степени обеспечивающих ее защиту (специальные нормы и стандарты для персонала по работе с информацией, например, предписывающие в определенные числа делать резервную копию электронной документации, запрещающие использование собственных флеш-накопителей и т. д.).

Принуждение — установление правил по работе с информацией, нарушение которых карается материальной, административной или даже уголовной ответственностью (штрафы, закон «О коммерческой тайне» и т. п.).

Побуждение — призыв к персоналу не нарушать установленные порядки по работе с информацией, т. к. это противоречит сложившимся моральным и этическим нормам (например, Кодекс профессионального поведения членов «Ассоциации пользователей ЭВМ США»).

Средства защиты информации:

Технические (аппаратные) средства — сигнализация, решетки на окнах, генераторы помех воспрепятствования передаче данных по радиоканалам, вход в здание или помещение по ключ-карте, электронные ключи и т. д.

Программные средства — программы-шифровальщики данных, антивирусы, брандмауэры, бэкап-системы, системы аутентификации пользователей и т. п.

Смешанные средства — комбинация аппаратных и программных средств.

Организационные средства — правила работы, регламенты, законодательные акты в сфере защиты информации, подготовка помещений с компьютерной техникой и прокладка сетевых кабелей с учетом требований по ограничению доступа к информации и пр.

Лабораторная работа 5.2. Справочные правовые системы

Работа со справочно-информационными правовыми системами «КонсультантПлюс» и «Гарант»

Цель работы: приобретение практических навыков работы с информационной правовой системой «КонсультантПлюс» и «Гарант» по вопросам защиты информации.

Пояснения к работе

Справочные правовые системы (СПС) КонсультантПлюс и «Гарант» включают все законодательство РФ: от основополагающих документов до узкоотраслевых актов. Для удобства поиска информации все документы содержатся в Едином информационном массиве. Поскольку документы каждого типа имеют свои специфические особенности, они включаются в соответствующие Разделы информационного массива (рис. 1, рис. 2). Названия разделов сформулированы таким образом, чтобы можно было легко ориентироваться, какие документы в каком разделе находятся. Каждый из разделов Единого информационного массива, в свою очередь, состоит из близких по содержанию Информационных банков.

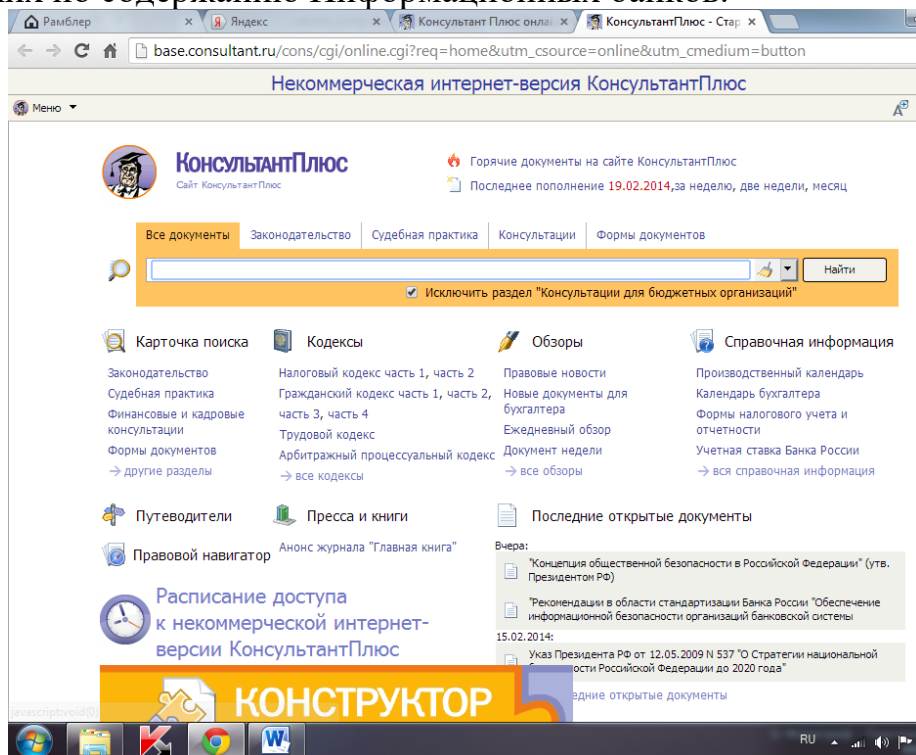
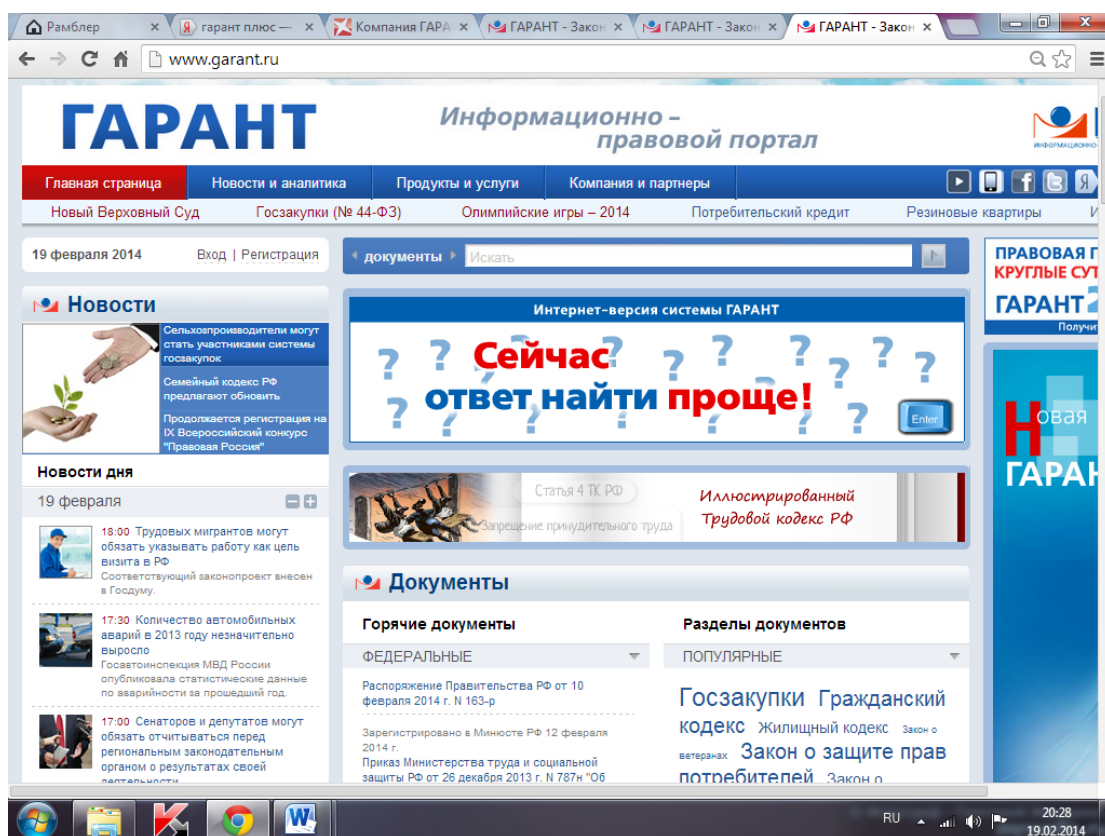


Рис. 1. Стартовое окно СПС «КонсультантПлюс»



Порядок работы

1. Запустить справочно-правовую систему «КонсультантПлюс».
2. Ознакомиться со структурой и возможностями Стартового окна информационно-справочной системы «КонсультантПлюс».
3. Войти из Стартового окна в режим «Обзоры». Просмотреть всю информацию в разделе: Правовые новости.
4. Из Стартового окна перейти в раздел «Законодательство». Ознакомиться с общим построением справочно-информационной правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Изучить поочередно все подпункты основного меню системы. Зайти в «Карточку поиска», рассмотреть все её элементы.
6. Зайти в режим Правового навигатора. Изучить: особенности поиска информации по конкретному правовому вопросу; двухуровневую структуру словаря; ключевые понятия и группы ключевых понятий; различные виды сортировки списка.
7. Найти нормативно-правовые документы, используя различные виды поиска.
8. Изучить самостоятельно возможности СПС «Гарант».

Задание:

- 1) Проверить представленные документы на предмет их соответствия и действия по состоянию на актуальную дату.

2) Расположить их по степени важности и принадлежности к правовым группам (видам нормативного акта).

3) Указать документы, утратившие силу.

4) Дополнить указанный список документами РТ по вопросам информационной безопасности.

5) Дополнить список документами, не включёнными в перечень, необходимыми при изучении вопросов Информационной безопасности.

Перечень документов

- Федеральный закон от 28.06.2022 N 185-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
- Федеральный закон от 28.06.2022 N 184-ФЗ "О внесении изменений в статью 5.1 Кодекса торгового мореплавания Российской Федерации и Федеральный закон "О Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом"
- Федеральный закон от 28.06.2022 N 186-ФЗ "О снятии оговорки Российской Федерации в отношении применения подпунктов "d" и "e" пункта 1 статьи 2 Конвенции об ограничении ответственности по морским требованиям 1976 года и признании утратившим силу абзаца третьего Федерального закона "О присоединении Российской Федерации к Протоколу 1996 года об изменении Конвенции об ограничении ответственности по морским требованиям 1976 года"
- Федеральный закон от 28.06.2022 N 189-ФЗ "Об упразднении Краснослободского, Ольховского и Чернышковского районных судов Волгоградской области и образовании постоянных судебных присутствий в составе некоторых районных судов Волгоградской области"
- Федеральный закон от 28.06.2022 N 190-ФЗ "О признании утратившим силу пункта 2 статьи 22 Федерального закона "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств" и внесении изменения в Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
- Федеральный закон от 28.06.2022 N 204-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
- Федеральный закон от 28.06.2022 N 201-ФЗ "О внесении изменений в статьи 24 и 249 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации"
- Федеральный закон от 28.06.2022 N 203-ФЗ "О внесении изменений в статью 116.1 Уголовного кодекса Российской Федерации и статью 20 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации"
- Федеральный закон от 28.06.2022 N 202-ФЗ "О внесении изменений в статьи 2 и 11 Федерального закона "Об оперативно-розыскной деятельности"
- Федеральный закон от 03.03.2008 N 20-ФЗ "О внесении изменений в статью 22 Федерального закона "О банках и банковской деятельности"

- Федеральный закон от 03.03.2008 N 19-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О федеральном бюджете на 2008 год и на плановый период 2009 и 2010 годов"
- Федеральный закон от 01.03.2008 N 18-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях повышения размеров отдельных видов социальных выплат и стоимости набора социальных услуг"
- Федеральный закон от 28.02.2008 N 13-ФЗ "О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации"

Лекция 5.3 Вредоносное программное обеспечение и способы противодействия.

1. Вредоносное программное обеспечение

Вредоносное программное обеспечение и, прежде всего, компьютерные вирусы представляют очень серьезную опасность для информационных систем. Недооценка этой опасности может иметь серьезные последствия для информации пользователей. В то же время чрезмерное преувеличение угрозы вирусов негативно влияет на использование всех возможностей компьютерной сети. Знание механизмов действия вредоносного программного обеспечения (ПО), методов и средств борьбы с ними позволяет эффективно организовать противодействие вирусам, свести к минимуму вероятность заражения и нанесения вреда машинам и информации.

О наличии вредоносного ПО в системе пользователь может судить по следующим признакам:

- появление сообщений антивирусных средств о заражении или о предполагаемом заражении, "самопроизвольное" отключение антивирусных программных средств;
- явные проявления присутствия вируса, такие как: сообщения, выдаваемые на монитор или принтер, звуковые эффекты, неожиданный запуск программ, уничтожение файлов и другие аналогичные действия, однозначно указывающие на наличие вируса в системе;
- неявные проявления заражения, которые могут быть вызваны и другими причинами, например, сбоями или отказами аппаратных и программных средств компьютерной системы – увеличение времени обработки той или иной информации (т.н. "задумчивость" ПК), необоснованное уменьшение свободного объема на дисковых носителях, отказ выполнять программы-сканеры вирусной активности, "зависания" системы и т.п.;
- рассылка писем, которые пользователем не отправлялись, по электронной почте.

Вредоносная программа (Malware, malicious software – злонамеренное программное обеспечение) – это любое программное обеспечение, предназначенное для осуществления несанкционированного доступа и/или воздействия на информацию или ресурсы информационной системы в обход существующих правил разграничения доступа.

Во многом "вредность" или "полезность" программного обеспечения определяется самим пользователем или способом его применения. Общепринятой классификации вредоносного ПО пока не существует. Первые попытки упорядочить процесс классификации были предприняты еще в начале 90-х годов прошлого века в рамках альянса антивирусных специалистов CARO (Computer AntiVirus Researcher's Organization). Альянсом был создан документ "CARO malware naming scheme", который на какой-то период стал стандартом для индустрии.

Но со временем стремительное развитие вредоносных программ, появление новых платформ и рост числа антивирусных компаний привели к тому, что эта схема фактически перестала использоваться. Ещё более важной причиной отказа от неё стало то, что технологии детектирования систем антивирусных компаний отличаются друг от друга и, как следствие, невозможно унифицировать результаты проверки разными антивирусными программами. Периодически предпринимаются попытки выработать новую общую классификацию детектируемых антивирусными программами объектов. Последним значительным проектом подобного рода было создание стандарта CME (Common Malware Enumeration), суть которого заключается в присвоении одинаковым детектируемым объектам единого уникального идентификатора.

Рассмотрим классификацию, предложенную компанией "Лаборатория Касперского" и размещенную в Вирусной энциклопедии Лаборатории Касперского. Специалисты этой компании предлагают разделять вредоносное ПО на вредоносные программы (Malware) и потенциально нежелательные программы (PUPs, Potentially Unwanted Programs). В свою очередь, вредоносные программы включают следующие категории: *компьютерные вирусы и черви; троянские программы; подозрительные упаковщики и вредоносные утилиты.*

Компьютерные вирусы и черви

Термином "компьютерный вирус" сегодня уже никого не удивишь. Данное определение появилось (в середине 80-х годов) благодаря тому, что вредительские программы обладают признаками, присущими биологическим вирусам – незаметное и быстрое распространение, размножение, внедрение в объекты и заражение их, и, кроме того, негативное воздействие на систему. Вместе с термином "вирус" при работе в информационных системах используются и другие термины: "заражение", "среда обитания", "профилактика" и др.

Компьютерные вирусы – это небольшие исполняемые или интерпретируемые программы, обладающие свойством несанкционированного пользователем распространения и самовоспроизведения в компьютерах или компьютерных сетях. Полученные копии также обладают этой возможностью. Вирус может быть запрограммирован на изменение или уничтожение программного обеспечения или данных, хранящихся на объектах и устройствах компьютерной сети. В процессе распространения вирусы могут себя модифицировать.

Черви считаются подклассом вирусов, но обладают характерными особенностями. Червь размножается (воспроизводит себя), не заражая другие файлы. Он внедряется один раз на конкретный компьютер и ищет способы распространиться далее на другие компьютеры. Червь – это отдельный файл, в то время как вирус – это код, который внедряется в существующие файлы.

К категории вредоносных программ "компьютерные вирусы и черви" относятся:

- **Virus** (вирус) – вредоносная программа, обладающая способностью к несанкционированному пользователем саморазмножению по локальным ресурсам компьютера.

В отличие от червей, вирусы не используют сетевых сервисов для своего распространения и проникновения на другие компьютеры. Копия вируса попадает на удалённые компьютеры только в том случае, если заражённый объект по каким-либо не зависящим от функционала вируса причинам оказывается активизированным на другом компьютере, например:

- при заражении доступных дисков вирус проник в файлы, расположенные на сетевом ресурсе;
- вирус скопировал себя на съёмный носитель или заразил файлы на нем;
- пользователь отослал электронное письмо с зараженным вложением.

- **Worm** (червь) – вредоносная программа, обладающая способностью к несанкционированному пользователем саморазмножению в компьютерных сетях через сетевые ресурсы. Для активации Worm пользователю необходимо запустить его (в отличие от Net-Worm).

Черви этого типа ищут в сети удаленные компьютеры и копируют себя в каталоги, открытые на чтение и запись (если таковые обнаружены). При этом черви данного типа перебирают доступные сетевые каталоги, используя функции операционной системы, и случайным образом ищут компьютеры в глобальной сети, подключаются к ним и пытаются открыть их диски на полный доступ. Также к данному типу червей относятся черви, которые по тем или иным причинам не обладают ни одним из других поведений (например, "мобильные" черви).

- **Net-Worm** (сетевой червь) – вредоносная программа, обладающая способностью к несанкционированному пользователем саморазмножению в компьютерных сетях. Отличительной особенностью данного типа червей является отсутствие необходимости в пользователе как в звене в цепочке распространения (т.е. непосредственно для активации вредоносной программы).

Зачастую при распространении такой червь ищет в сети компьютеры, на которых используется программное обеспечение, содержащее критические уязвимости. Для заражения уязвимых компьютеров червь посылает специально сформированный сетевой пакет (эксплойт), в результате чего код (или часть кода) червя проникает на компьютер-жертву и активируется. Если сетевой пакет содержит только часть кода червя, то после проникновения в уязвимый компьютер он скачивает основной файл червя и запускает его на исполнение. Можно встретить сетевых червей данного типа, использующих сразу несколько эксплоитов для своего распространения, что увеличивает скорость нахождения ими компьютера-жертвы.

- **Email-Worm** (почтовый червь) – вредоносная программа, обладающая способностью к несанкционированному пользователем саморазмножению по каналам электронной почты. В процессе размножения червь отправляет либо свою копию в виде вложения в электронное письмо, либо ссылку на свой файл, расположенный на каком-либо сетевом ресурсе (например, указатель URL на зараженный файл, расположенный на взломанном или хакерском Web-сайте).

В первом случае код червя активизируется при открытии (запуске) зараженного вложения, во втором – при открытии ссылки на зараженный файл. В обоих случаях эффект одинаков – активизируется код червя.

- **P2P-Worm** – вредоносная программа, обладающая способностью к несанкционированному пользователем саморазмножению по каналам файлообменных пиринговых сетей (например, Kazaa, Grokster, eDonkey, FastTrack, Gnutella и др.).

Механизм работы большинства подобных червей достаточно прост – для внедрения в P2P-сеть червю достаточно скопировать себя в каталог обмена файлами, который обычно расположен на локальной машине. Вся остальную работу по распространению вируса P2P-сеть берет на себя – при поиске файлов в сети она сообщит удаленным пользователям о данном файле и предоставит весь необходимый сервис для скачивания файла с зараженного компьютера.

- **IM-Worm** – вредоносная программа, обладающая способностью к несанкционированному пользователем саморазмножению по каналам систем мгновенного обмена сообщениями (например, ICQ, MSN Messenger, AOL Instant Messenger, Yahoo Pager, Skype и др.).

Для этих целей черви, как правило, рассылают на обнаруженные контакты (из контакт-листа) сообщения, содержащие URL на файл с телом червя, расположенный на каком-либо сетевом ресурсе. Данный прием практически полностью повторяет аналогичный способ рассылки, использующийся почтовыми червями.

- **IRC-Worm** – вредоносная программа, обладающая способностью к несанкционированному пользователем саморазмножению через Интернет-чат (Internet Relay Chats).

У этого типа червей существует два способа распространения по IRC-каналам, напоминающие способы распространения почтовых червей. Первый способ заключается в отсылке URL на копию червя. Второй способ – отсылка зараженного файла какому-либо пользователю IRC-канала. При этом атакуемый пользователь должен подтвердить прием файла, затем сохранить его на диск и открыть (запустить на выполнение).

Серьезную опасность представляют **поддельные антивирусы**, размещенные на специально подготовленных сайтах и которые злоумышленники предлагают загрузить для "лечения" компьютера от вирусов. Как правило, сами эти сайты не опасны, но загружаемые оттуда программы, в том числе лже-антивирусы, содержат вредоносные коды сетевых червей или троянских программ.

Троянские программы

Эти вредоносные программы внешне выглядят как легальный программный продукт, но при запуске осуществляют несанкционированные пользователем действия, направленные на уничтожение, блокирование, модификацию или копирование информации, нарушение работы компьютеров или компьютерных сетей. В отличие от вирусов и червей, представители данной категории не имеют способности создавать свои копии, обладающие возможностью дальнейшего самовоспроизведения.

К данной категории вредоносных программ относятся:

- **Backdoor** (бэкдор) – вредоносная программа, предназначенная для скрытого удаленного управления злоумышленником пораженного компьютера. По своей функциональности бэкдоры во многом напоминают различные системы администрирования, разрабатываемые и распространяемые фирмами-производителями программных продуктов. Эти вредоносные программы позволяют делать с компьютером всё, что в них заложил автор: принимать или отсылать файлы, запускать и уничтожать их, выводить сообщения, стирать информацию, перезагружать компьютер и т.д.

Представители данного типа вредоносных программ очень часто используются для объединения компьютеров-жертв в так называемые ботнеты, централизованно управляемые злоумышленниками в злонамеренных целях. Botnet (ботнет) – это компьютерная сеть, состоящая из некоторого количества хостов, с запущенными ботами – автономным программным обеспечением. Чаще всего бот в составе ботнета является программой, скрытно устанавливаемой на компьютере жертвы и позволяющей злоумышленнику выполнять некие действия с использованием ресурсов зараженного компьютера.

Отдельно следует отметить группу бэкдоров, способных распространяться по сети и внедряться в другие компьютеры, как это делают сетевые черви. Отличает такие бэкдоры от червей то, что они распространяются по сети не самопроизвольно (как сетевые черви), а только по специальной команде "хозяина", управляющего данной копией троянской программы.

- **Exploit** (эксплойт) – программы, в которых содержатся данные или исполняемый код, позволяющие использовать одну или несколько уязвимостей в программном обеспечении на локальном или удаленном компьютере с заведомо вредоносной целью.

Обычно эксплойты используются злоумышленниками для проникновения на компьютер-жертву с целью последующего внедрения туда вредоносного кода (например, заражение вредоносной программой всех посетителей взломанного Web-сайта). Также эксплойты интенсивно используются программами типа Net-Worm для проникновения на компьютер-жертву без участия пользователя.

- **Rootkit** – программа, предназначенная для сокрытия в системе определенных объектов либо активности. Сокрытию, как правило, подвергаются ключи реестра (например, отвечающие за автозапуск вредоносных объектов), файлы, процессы в памяти зараженного компьютера, вредоносная сетевая активность. Сам по себе Rootkit ничего вредоносного не делает, но данный тип программ в подавляющем большинстве случаев используется вредоносными программами для увеличения собственного времени жизни в пораженных системах в силу затрудненного обнаружения.
- **Trojan** – вредоносная программа, предназначенная для осуществления несанкционированных пользователем действий, влекущих уничтожение, блокирование, модификацию или копирование информации, нарушение работы компьютеров или компьютерных сетей, и при этом не попадающая ни под одно из других троянских поведений.

К Trojan также относятся "многоцелевые" троянские программы, т.е. программы, способные совершать сразу несколько несанкционированных пользователем действий, присущих одновременно нескольким другим поведением троянских программ, что не позволяет однозначно отнести их к тому или иному поведению.

Существует большое разнообразие троянских программ выполняющих те или иные действия и отличающихся друг от друга целями и способами воздействия на "жертву". Рассмотрим некоторые типы троянских программ:

- Trojan-Banker – предназначена для кражи пользовательской информации, относящейся к банковским системам, системам электронных денег и пластиковых карт.
- Trojan-Dropper – предназначена для несанкционированной пользователем скрытой инсталляции на компьютер-жертву вредоносных программ, содержащихся в теле этого типа троянцев.
- Trojan-Proxy – предназначена для осуществления злоумышленником несанкционированного пользователем анонимного доступа к различным Интернет-ресурсам через компьютер-жертву.
- Trojan-Mailfinder – предназначена для несанкционированного пользователем сбора адресов электронной почты на компьютере с последующей передачей их злоумышленнику.
- Trojan-Clicker – предназначена для несанкционированного пользователем обращения к Интернет-ресурсам (обычно, к Web-страницам).
- Trojan-GameThief – предназначена для кражи пользовательской информации, относящейся к сетевым играм. Найденная информация передается злоумышленнику.
- Trojan-Ransom – предназначена для несанкционированной пользователем модификации данных на компьютере-жертве таким образом, чтобы сделать невозможным работу с ними, либо блокировать нормальную работу компьютера. После того как данные взяты злоумышленником под контроль, пользователю выдвигается требование выкупа.
- Trojan-PSW – предназначена для кражи пользовательских аккаунтов (логин и пароль) с пораженных компьютеров. Название PSW произошло от Password-Staling-Ware.
- Trojan-DDoS – предназначена для проведения несанкционированной пользователем DoS-атаки с пораженного компьютера на компьютер-жертву по заранее определенному адресу.
- Trojan-IM – предназначена для кражи пользовательских аккаунтов (логин и пароль) от Интернет-пейджеров (например, ICQ, MSN Messenger, AOL Instant Messenger, Yahoo Pager, Skype и др.).
- Trojan-SMS – предназначена для несанкционированной пользователем отсылки SMS-сообщений с пораженных мобильных устройств на дорогостоящие платные номера, которые "жестко" записаны в теле вредоносной программы.

- **Trojan-ArcBomb** – эти троянцы представляют собой архивы, специально сформированные таким образом, чтобы вызывать нештатное поведение архиваторов при попытке разархивировать данные – зависание или существенное замедление работы компьютера или заполнение диска большим количеством "пустых" данных. Особенно опасны "архивные бомбы" для файловых и почтовых серверов, если на сервере используется какая-либо система автоматической обработки входящей информации – архивная бомба может просто остановить работу сервера.
- **Trojan-Downloader** – предназначена для несанкционированной пользователем загрузки и установки на компьютер-жертву новых версий вредоносных программ, установки троянцев или рекламных систем. Загруженные из Интернета программы либо запускаются на выполнение, либо регистрируются троянцем на автозагрузку в соответствии с возможностями операционной системы.
- **Trojan-Notifier** – предназначена для несанкционированного пользователем сообщения своему "хозяину" о том, что заражённый компьютер сейчас находится "на связи". При этом на адрес злоумышленника отправляется информация о компьютере, например, IP-адрес компьютера, номер открытого порта, адрес электронной почты и т.п.
- **Trojan-Spy** – предназначена для ведения электронного шпионажа за пользователем (вводимая с клавиатуры информация, снимки экрана, список активных приложений и т.д.). Найденная информация передается злоумышленнику.

Подозрительные упаковщики

Вредоносные программы часто сжимаются специфичными способами упаковки, включая использование многократных упаковщиков и совмещая упаковку с шифрованием содержимого файла для того, чтобы при распаковке усложнить анализ файла эвристическими методами.

К данному подклассу вредоносных программ относятся:

- **MultiPacked** – файловые объекты, многократно упакованные различными программами упаковки. Антивирус при детектировании такого объекта обнаруживает исполняемый файл, упакованный одновременно тремя и более упаковщиками.
- **SuspiciousPacker** – файловые объекты, сжатые специальными программами-упаковщиками, которые созданы для защиты вредоносного кода от детектирования антивирусным ПО.
- **RarePacker** – файловые объекты, сжатые различными редко встречающимися упаковщиками, например, реализовывающими какую-либо конкретную идею.

Вредоносные утилиты

Вредоносные программы, разработанные для автоматизации создания других вирусов, червей или троянских программ, организации DoS-атак на удаленные сервера, взлома компьютеров и т.п. В отличие от вирусов, червей и троянских программ, представители данной категории не представляют угрозы непосредственно компьютеру, на котором исполняются. Основным признаком, по которому различают вредоносные утилиты, являются совершаемые ими действия.

К данной категории вредоносных программ относятся:

- **Constructor** – программы, предназначенные для изготовления новых компьютерных вирусов, червей и троянских программ.
- **HackTool** – программы, используемые злоумышленниками при организации атак на локальный или удаленный компьютер (например, несанкционированное пользователем внесение нелегального пользователя в список разрешенных посетителей системы; очистка системных журналов с целью сокрытия следов присутствия в системе; sniffеры с выраженным вредоносным функционалом и т.д.).
- **Spoofer** – программы, позволяющие отправлять сообщения и сетевые запросы с поддельным адресом отправителя.
- **DoS** – программы, предназначенные для проведения DoS-атак на компьютер-жертву.

- **Hoax** – программы, которые не причиняют компьютеру какого-либо прямого вреда, однако выводят сообщения о том, что такой вред уже причинен, либо будет причинен при каких-либо условиях, либо предупреждают пользователя о несуществующей опасности.
- **irToolV** – программы, позволяющие злоумышленнику модифицировать другие вредоносные программы таким образом, чтобы они не детектировались антивирусным программным обеспечением.
- **Flooder** – программы, функцией которых является "забивание" бесполезными сообщениями сетевых каналов, отличных от почтовых, Интернет-пейджеров и SMS (например, IRC).
- **Email-Flooder, IM-Flooder, SMS-Flooder** – программы, функцией которых является "забивание" бесполезными сообщениями каналов электронной почты, каналов Интернет-пейджеров (ICQ, MSN Messenger и др.) и каналов передачи SMS-сообщений.

Классификация детектируемых объектов "Лаборатории Касперского" выделяет в отдельную группу **условно нежелательные программы**, которые невозможно однозначно отнести ни к опасным, ни к безопасным. Речь идёт о программах, которые разрабатываются и распространяются легально и могут использоваться в повседневной работе, например, системными администраторами. Вместе с тем, некоторые из таких программ обладают функциями, которые могут причинить вред пользователю, но только при выполнении ряда условий. Например, если программа удаленного администрирования установлена на компьютер пользователя системным администратором, то ничего страшного в этом нет, т.к. администратор всего лишь получает возможность удаленно решать возникающие у пользователя проблемы. Но если та же программа установлена на компьютер пользователя злоумышленником, то последний получает полный контроль над компьютером-жертвой и дальнейшем может использовать его по своему усмотрению. Таким образом, подобные программы могут быть реализованы как во благо, так и во вред – в зависимости от того, в чьих руках они находятся.

Вредоносное ПО создаётся для компьютерных систем определенного типа, работающих с конкретными операционными системами. Привлекательность ОС для создателей вирусов определяется следующими факторами:

- распространенность ОС;
- отсутствие встроенных антивирусных механизмов;
- относительная простота;
- продолжительность эксплуатации.

Известны десятки тысяч компьютерных вирусов, которые распространяются через Интернет по всему миру.

2. Защита от вредоносного программного обеспечения

Наиболее надежную защиту от вредоносных программ может обеспечить только комплекс разнообразных мер защиты, включающий организационные мероприятия, регламентирующие использование компьютера, безопасное администрирование компьютерной системы, применение программных средств защиты, соблюдение правил «техники безопасности» при работе в Интернете, в том числе при использовании электронной почты, а также при копировании данных и инсталляции программ. Помимо того, что на компьютере в обязательном порядке должна быть установлена хорошая антивирусная программа, крайне желательно предпринимать дополнительные меры по выявлению и нейтрализации вредоносных программ. Для этого, кроме описанного выше анализа сетевой активности, целесообразно выполнять контроль файловой системы, реестра, запущенных процессов. Дополнительно к антивирусной программе и межсетевому экрану целесообразно установить на

компьютер специальные программы для защиты от троянских и шпионских программ, а также систему защиты от сетевых атак.

Уменьшить вероятность заражения компьютерной системы можно, если использовать специальное антиспамерское программное обеспечение, предназначенное для фильтрации спама, который очень часто используется для распространения вредоносных программ по каналам электронной почты.

Определенную защиту может дать использование операционных систем менее популярных по сравнению с Windows, например, Linux – такие системы более редко подвергаются хакерским атакам именно вследствие меньшей своей распространенности.

Таким образом, желательно, чтобы на компьютере было установлено следующее программное обеспечение:

- 1) антивирусное программное обеспечение;
- 2) межсетевой экран;
- 3) антитроянское программное обеспечение;
- 4) антишпионское программное обеспечение;
- 5) программное обеспечение для защиты от сетевых атак;
- 6) программное обеспечение для фильтрации спама;
- 7) программное обеспечение для контроля запущенных процессов;
- 8) программное обеспечение для контроля файловой системы;
- 9) программное обеспечение для контроля реестра;
- 10) программное обеспечение для контроля уязвимости компьютера (открытые порты, открытые ресурсы и т. п.).

Лекция 5.4. Технологии защиты информации

Вопрос 1. Общие положения защиты информации.

Практически вся современная информация готовится или может быть достаточно легко преобразована в машиночитаемую форму. Характерной особенностью такой информации является возможность посторонних лиц легко и незаметно исказить, скопировать или уничтожить её. Это обстоятельство вызывает необходимость организации безопасного функционирования данных в любых информационных системах. Такие мероприятия называют защитой информации или информационной безопасностью.

Противоправные действия с информацией не только затрагивают интересы государства, общества и личности, но оказывают негативные, а порой трагические и катастрофические воздействия на здания, помещения, личную безопасность обслуживающего персонала и пользователей информации. Подобные воздействия происходят также по причине стихийных бедствий, техногенных катастроф и террористических актов.

Проблемы информационной безопасности имеют не только местные (частные) и государственные, но и геополитические аспекты. Это комплексная проблема, поэтому её решение рассматривается на разных уровнях: законодательном, административном, процедурном и программно-техническом.

Слово «безопасность» латинского происхождения – secure (securus). Затем в английском языке оно получило написание «security». Общеизвестно, что «безопасность» – это отсутствие опасности; состояние деятельности, при

которой с определённой вероятностью исключено причинение ущерба здоровью человека, зданиям, помещениям и материально-техническим средствам в них.

Безопасность – это состояние субъекта, или объекта, при котором отсутствует угроза нанесения им какого-либо ущерба.

Под безопасностью информации (Information security) или информационной безопасностью понимают защищённость информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, способных нанести ущерб владельцам и пользователям информации и поддерживающей её структуре.

При рассмотрении проблем, связанных с обеспечением безопасности, используют понятие «несанкционированный доступ» – это неправомерное обращение к информационным ресурсам с целью их использования (чтения, модификации), а также порчи или уничтожения. Данное понятие также связано с распространением разного рода компьютерных вирусов.

В свою очередь «санкционированный доступ» – это доступ к объектам, программам и данным пользователей, имеющих право выполнять определённые действия (чтение, копирование и др.), а также полномочия и права пользователей на использование ресурсов и услуг, определённых администратором вычислительной системы.

Защищённой считают информацию, не претерпевшую незаконных изменений в процессе передачи, хранения и сохранения, не изменившую такие свойства, как достоверность, полнота и целостность данных.

Под терминами «защита информации» и «информационная безопасность» подразумевается совокупность методов, средств и мероприятий, направленных на исключение искажений, уничтожения и несанкционированного использования накапливаемых, обрабатываемых и хранимых данных.

В законе «Об информации, информатизации и защите информации» определено, что целями защиты информации являются: предотвращение утечки, хищения, утраты, искажения, подделки информации; предотвращение несанкционированных действий по уничтожению, модификации, искажению, копированию, блокировке информации.

Вопрос 2. Несанкционированные действия и методы воздействия на информацию, здания, помещения и людей.

1. Основные виды и причины несанкционированных воздействий на информацию, здания, помещения и людей.

Несанкционированные действия на информацию, здания, помещения и людей могут быть вызваны различными причинами и осуществляться с помощью различных методов воздействия. Подобные действия могут быть обусловлены стихийными бедствиями (ураганы, ливни, наводнения, пожары, взрывы и др.), техногенными катастрофами, террористическими актами и т.п.

Борьба с ними обычно весьма затруднена из-за в значительной степени непредсказуемости таких воздействий.

Однако наибольший ущерб информации и информационным системам наносят неправомерные действия сотрудников и компьютерные вирусы. Американские специалисты утверждают, что до 85% случаев промышленного шпионажа ведётся силами сотрудников компании, в которой это происходит. Более трети финансовых потерь и потерь данных в организациях происходило по вине их собственных сотрудников. Решение этих проблем относится к компетенции администрации и службы безопасности организации. При этом рекомендуется шифровать даже внутрифирменную переписку.

Вирусы представляют широко распространённое явление, отражающееся на большинстве пользователей компьютеров, особенно работающих в сетях и с нелегальным программным обеспечением.

2. Вирусы.

Компьютерный вирус – это специальная, способная к саморазмножению программа, обычно составляемая со злым умыслом.

Вирусы появились в результате создания самозапускающихся программ. Внешняя схожесть этих программ с биологией и медициной по характеру воздействия на программно-технические средства способствовала появлению таких терминов, как: вирус, заражение, лечение, профилактика, прививки, доктор и др. Процесс внедрения вирусом своей копии в другую программу (системную область диска и т.д.) называется заражением, а программа или иной объект, содержащий вирус – заражёнными.

Вирусы – это класс программ, незаконно проникающих в компьютеры пользователей и наносящих вред их программному обеспечению, информационным файлам и даже техническим устройствам, например, жёсткому магнитному диску. В России вирусы появляются в 1988 году. С развитием сетевых информационных технологий вирусы стали представлять угрозу огромному количеству пользователей сетевых и локальных компьютерных систем.

Вирусы проникают и в карманные персональные компьютеры (КПК). Первая троянская программа для КПК (Backdoor.WinCE.Brador.a – утилита скрытого дистанционного доступа) обнаружена в августе 2004 года. Она может добавлять, удалять файлы на КПК, а также пересылать их автору вируса.

Программа-вирус обычно состоит из уникальной последовательности команд – сигнатур (знаков) и поведений, что позволяет создавать обнаруживающие их программы-антивирусы. Некоторые вирусы не имеют уникальных сигнатур и поведения и могут видоизменять самих себя (полиморфные).

По утверждению специалистов, заражение вирусами компьютеров составляет лишь доли процентов там, где работают, а не играют. Всё большую роль в области несанкционированных воздействий на информацию, здания,

помещения, личную безопасность пользователя и обслуживающий персонал играют ошибочные (в т. ч. случайные) и преднамеренные действия людей.

3. Воздействия на информацию, здания, помещения, личную безопасность пользователя и обслуживающий персонал.

Типичными причинами нарушения безопасности на объекте являются:

- 1) ошибки индивидов или неточные их действия;
- 2) неисправность и (или) отказ используемого оборудования;
- 3) непредсказуемые и недопустимые внешние проявления;
- 4) неисправность и (или) отсутствие необходимых средств защиты;
- 5) случайные и преднамеренные воздействия на информацию, защищаемые элементы оборудования, человека и окружающую среду.

Установлено, что ошибочные действия людей составляют 50–80% , а технических средств – 15–25% нарушений безопасности объектов и данных. Ошибочные и несанкционированные действия людей объясняются недостаточной их дисциплинированностью и подготовленностью к работе, опасной технологией и несовершенством используемой ими техники. Известно, что число связанных с человеческим фактором техногенных аварий и катастроф доходит до двух третей от общего их количества.

Отрицательное воздействие на человека оказывает не только незащищённость информации, но и стихийные бедствия, последствия техногенных влияний на природу, нарушения правил техники безопасности, террористические акты и другие события, приводящие, в первую очередь, к стрессовым ситуациям. Отрицательные информационные социально-психологические воздействия, в том числе дискомфорт, человек получает и в процессе работы с огромными массивами данных. Кроме стресса, он становится жертвой информационных перегрузок, информационного шума и т.п.

Вопрос 3. Средства и методы защиты информации, зданий, помещений и людей в них.

1. Основные средства и методы защиты информации.

Средства и методы защиты информации обычно делят на две большие группы: организационные и технические. Под организационными подразумеваются законодательные, административные и физические, а под техническими – аппаратные, программные и криптографические мероприятия, направленные на обеспечение защиты объектов, людей и информации.

С целью организации защиты объектов используют системы охраны и безопасности объектов – это совокупность взаимодействующих радиоэлектронных приборов, устройств и электрооборудования, средств технической и инженерной защиты, специально подготовленного персонала, а также транспорта, выполняющих названную функцию. При этом используются

различные методы, обеспечивающие санкционированным лицам доступ к объектам и ИР. К ним относят аутентификацию и идентификацию пользователей.

Аутентификация – это метод независимого от источника информации установления подлинности информации на основе проверки подлинности её внутренней структуры («это тот, кем назвался?»).

Авторизация – в информационных технологиях это предоставление определённых полномочий лицу или группе лиц на выполнение некоторых действий в системе обработки данных. («имеет ли право выполнять данную деятельность?»). Посредством авторизации устанавливаются и реализуются права доступа к ресурсам.

Идентификация – это метод сравнения предметов или лиц по их характеристикам, путём опознавания по предметам или документам, определения полномочий, связанных с доступом лиц в помещения, к документам и т. д. («это тот, кем назвался и имеет право выполнять данную деятельность?»).

В современных информационных технологиях для эффективного использования этих методов, кроме физических мер охраны объектов, широко применяются программно-технические средства, основанные на использовании биометрических систем, криптографии и др.

Эффективность защиты информации в значительной степени зависит от своевременности обнаружения и исключения воздействий на неё, а, при необходимости, восстановления программ, файлов, информации, работоспособности компьютерных устройств и систем. Важной составляющей выполнения подобных действия являются программные и технические средства защиты.

2. Программные и технические средства защиты.

Программные средства защиты – это самый распространённый метод защиты информации в компьютерах и информационных сетях. Обычно они применяются при затруднении использования некоторых других методов и средств. Проверка подлинности пользователя обычно осуществляется операционной системой. Пользователь идентифицируется своим именем, а средством аутентификации служит пароль.

Программные средства защиты представляют комплекс алгоритмов и программ специального назначения и общего обеспечения работы компьютеров и информационных сетей. Они нацелены на: контроль и разграничение доступа к информации, исключение несанкционированных действий с ней, управление охраняемыми устройствами и т.п. Программные средства защиты обладают универсальностью, простотой реализации, гибкостью, адаптивностью, возможностью настройки системы и др.

Широко применяются программные средства для защиты от компьютерных вирусов. Для защиты машин от компьютерных вирусов, профилактики и «лечения» используются программы-антивирусы, а также

средства диагностики и профилактики, позволяющие не допустить попадания вируса в компьютерную систему, лечить заражённые файлы и диски, обнаруживать и предотвращать подозрительные действия. Антивирусные программы оцениваются по точности обнаружения и эффективному устранению вирусов, простое использование, стоимость, возможности работать в сети.

Наибольшей популярностью пользуются программы, предназначенные для профилактики заражения, обнаружения и уничтожения вирусов. Среди них отечественные антивирусные программы DrWeb (Doctor Web) И. Данилова и AVP (Antiviral Toolkit Pro) Е. Касперского. Они обладают удобным интерфейсом, средствами сканирования программ, проверки системы при загрузке и т.д. В России используются и зарубежные антивирусные программы.

Абсолютно надёжных программ, гарантирующих обнаружение и уничтожение любого вируса, не существует. Только многоуровневая оборона способна обеспечить наиболее полную защиту от вирусов. Важным элементом защиты от компьютерных вирусов является профилактика. Антивирусные программы применяют одновременно с регулярным резервированием данных и профилактическими мероприятиями. Вместе эти меры позволяют значительно снизить вероятность заражения вирусом.

Основными мерами профилактики вирусов являются:

- 1) применение лицензионного программного обеспечения;
- 2) регулярное использование нескольких постоянно обновляемых антивирусных программ для проверки не только собственных носителей информации при переносе на них сторонних файлов, но и любых «чужих» дискет и дисков с любой информацией на них, в т.ч. и переформатированных;
- 3) применение различных защитных средств при работе на компьютере в любой информационной среде (например, в Интернете). Проверка на наличие вирусов файлов, полученных по сети;
- 4) периодическое резервное копирование наиболее ценных данных и программ.

Чаще всего источниками заражения являются компьютерные игры, приобретенные «неофициальным» путём и нелегальные программы. Поэтому надёжной гарантией от вирусов является аккуратность пользователей при выборе программ и установке их на компьютер, а также во время сеансов в Интернете. Вероятность заражения не из компьютерной сети можно свести почти к нулю, если пользоваться только лицензионными, легальными продуктами и никогда не пускать на свой компьютер приятелей с неизвестными программами, особенно играми. Наиболее эффективной мерой в этом случае является установление разграничения доступа, не позволяющего вирусам и дефектным программам вредоносно воздействовать на данные даже в случае проникновения вирусов в такой компьютер.

Одним из наиболее известных способов защиты информации является её кодирование (шифрование, криптография). Оно не спасает от физических воздействий, но в остальных случаях служит надёжным средством.

Код характеризуется: длиной – числом знаков, используемых при кодировании и структурой – порядком расположения символов, используемых для обозначения классификационного признака.

Средством кодирования служит таблица соответствия. Примером такой таблицы для перевода алфавитно-цифровой информации в компьютерные коды является кодовая таблица ASCII.

Первый стандарт шифрования появился в 1977 году в США. Главным критерием стойкости любого шифра или кода являются имеющиеся вычислительные мощности и время, в течение которого можно их расшифровать. Если это время равняется нескольким годам, то стойкость таких алгоритмов достаточна для большинства организаций и личностей. Для шифрования информации всё чаще используют криптографические методы её защиты.

Криптографические методы защиты информации.

Криптография – это тайнопись, система изменения информации с целью её защиты от несанкционированных воздействий, а также обеспечения достоверности передаваемых данных.

Общие методы криптографии существуют давно. Она считается мощным средством обеспечения конфиденциальности и контроля целостности информации. Пока альтернативы методам криптографии нет.

Стойкость криптоалгоритма зависит от сложности методов преобразования. Вопросами разработки, продажи и использования средств шифрования данных и сертификации средств защиты данных занимается Гостехкомиссия РФ.

Если использовать 256 и более разрядные ключи, то уровень надёжности защиты данных составит десятки и сотни лет работы суперкомпьютера. Для коммерческого применения достаточно 40-, 44-разрядных ключей.

Одной из важных проблем информационной безопасности является организация защиты электронных данных и электронных документов. Для их кодирования, с целью удовлетворения требованиям обеспечения безопасности данных от несанкционированных воздействий на них, используется электронная цифровая подпись (ЭЦП).

Электронная подпись.

Цифровая подпись представляет последовательность символов. Она зависит от самого сообщения и от секретного ключа, известного только подписывающему это сообщение.

Первый отечественный стандарт ЭЦП появился в 1994 году. Вопросами использования ЭЦП в России занимается Федеральное агентство по информационным технологиям (ФАИТ).

Внедрением в жизнь всех необходимых мероприятий по защите людей, помещений и данных занимаются высококвалифицированные специалисты. Они составляют основу соответствующих подразделений, являются заместителями руководителей организаций и т.п.

Технические средства защиты используются в различных ситуациях, входят в состав физических средств защиты и программно-технических систем, комплексов и устройств доступа, видеонаблюдения, сигнализации и других видов защиты.

В простейших ситуациях для защиты персональных компьютеров от несанкционированного запуска и использования имеющихся на них данных предлагается устанавливать устройства, ограничивающие доступ к ним, а также работать со съёмными жёсткими магнитными и магнитооптическими дисками, самозагружающимися компакт дисками, флеш-памятью и др.

Для охраны объектов с целью защиты людей, зданий, помещений, материально-технических средств и информации от несанкционированных воздействий на них, широко используют системы и меры активной безопасности. Общепринято для охраны объектов применять системы управления доступом (СУД). Подобные системы обычно представляют собой автоматизированные системы и комплексы, формируемые на основе программно-технических средств.

В большинстве случаев для защиты информации, ограничения несанкционированного доступа к ней, в здания, помещения и к другим объектам приходится одновременно использовать программные и технические средства, системы и устройства.

Антивирусные программно-технические средства.

В качестве технического средства защиты применяют различные электронные ключи, например, HASP (Hardware Against Software Piracy), представляющие аппаратно-программную систему защиты программ и данных от нелегального использования и пиратского тиражирования. Электронные ключи Hardlock используются для защиты программ и файлов данных. В состав системы входит собственно Hardlock, крипто-карта для программирования ключей и программное обеспечение для создания защиты приложений и связанных с ними файлов данных.

К основным программно-техническим мерам, применение которых позволяет решать проблемы обеспечения безопасности ИР, относятся:

- аутентификация пользователя и установление его идентичности;
- управление доступом к БД;
- поддержание целостности данных;
- защита коммуникаций между клиентом и сервером;
- отражение угроз, специфичных для СУБД и др.

Поддержание целостности данных подразумевает наличие не только программно-аппаратных средств поддержки их в рабочем состоянии, но и мероприятия по защите и архивированию ИР, дублированию их и т.п. Наибольшую опасность для информационных ресурсов, особенно организаций, представляет несанкционированное воздействие на структурированные данные

– БД. В целях защиты информации в БД важнейшими являются следующие аспекты информационной безопасности (европейские критерии):

- условия доступа (возможность получить некоторую требуемую информационную услугу);
- целостность (непротиворечивость информации, её защищённость от разрушения и несанкционированного изменения);
- конфиденциальность (защита от несанкционированного прочтения).

Под доступностью понимают обеспечение возможности доступа авторизованных в системе пользователей к информации в соответствии с принятой технологией.

Конфиденциальность – обеспечение пользователям доступа только к данным, для которых они имеют разрешение на доступ (синонимы – секретность, защищённость).

Целостность – обеспечение защиты от преднамеренного или непреднамеренного изменения информации или процессов её обработки.

Эти аспекты являются основополагающими для любого программно-технического обеспечения, предназначенного для создания условий безопасного функционирования данных в компьютерах и компьютерных информационных сетях.

Контроль доступа – это процесс защиты данных и программ от их использования объектами, не имеющими на это права.

Управление доступом служит для контроля входа/выхода работников и посетителей организации через автоматические проходные (турникеты, арочные металлодетекторы). Контроль их перемещения осуществляется с помощью систем видеонаблюдения. В управление доступом входят устройства и (или) системы ограждения для ограничения входа на территорию (охрана периметров). Используются также методы визуализации (предъявление вахтёру соответствующих документов) и автоматической идентификации входящих/выходящих работников и посетителей.

Арочные металлодетекторы способствуют выявлению несанкционированного вноса/выноса металлизированных предметов и маркированных документов.

Автоматизированные системы управления доступом позволяют работникам и посетителям, пользуясь персональными или разовыми электронными пропусками, проходить через проходную здания организации, заходить в разрешённые помещения и подразделения. Они используют контактный или бесконтактный способ идентификации.

К мерам, обеспечивающим сохранность традиционных и нетрадиционных носителей информации и, как следствие, самой информации относят технологии штрихового кодирования. Эта известная технология широко используется при маркировке различных товаров, в том числе документов, книг и журналов.

В организациях применяют удостоверения, пропуска, читательские билеты и т.п., в том числе в виде пластиковых карт или ламинированных^[1] карточек, содержащих идентифицирующие пользователей штрих-коды.

Для проверки штрих-кодов используют сканирующие устройства считывания бар-кодов – сканеры. Они преобразуют считанное графическое изображение штрихов в цифровой код. Кроме удобства, штрих-коды обладают и отрицательными качествами: дороговизна используемой технологии, расходных материалов и специальных программно-технических средств; отсутствие механизмов полной защиты документов от стирания, пропажи и др.

За рубежом вместо штрих-кодов и магнитных полос используют радиоиентификаторы RFID (англ. «Radiofrequency Identification»).

С целью предоставления возможности людям проходить в соответствующие здания и помещения, а также пользоваться информацией применяют контактные и бесконтактные пластиковые и иные магнитные и электронные карты памяти, а также биометрические системы.

Первые в мире пластиковые карточки со встроенными в них микросхемами появились в 1976 году. Они представляют персональное средство аутентификации и хранения данных, аппаратно поддерживают работу с цифровыми технологиями, включая электронную цифровую подпись. Стандартно карта имеет размер 84x54 мм. В неё можно встроить магнитную полосу, микросхему (чип), штрих-код, голограмму, необходимые для автоматизации процессов идентификации пользователей и контроля их доступа на объекты.

Пластиковые карточки используются как бэйджи, пропуска, удостоверения, клубные, банковские, дисконтные, телефонные карты, визитки, календари, сувенирные, презентационные карточки и др. На них можно нанести фотографию, текст, рисунок, фирменный знак (логотип), печать, штрих-код, схему (например, расположения организации), номер и другие данные.

Для работы с ними используют специальные устройства, позволяющие надёжно идентифицировать личность – считыватели смарткарт. Считыватели обеспечивают проверку идентификационного кода и передачу его в контроллер. Они могут фиксировать время прохода или открывания дверей и др.

В качестве идентификаторов широко используются малогабаритные пульты-ключи типа Touch Memory. Эти простейшие контактные устройства обладают высокой надёжностью.

Устройства Touch Memory – специальная малогабаритная (размером с батарейку в виде таблетки) электронная карта в корпусе из нержавеющей стали. Внутри неё расположена микросхема с электронной памятью для установления уникального номера длиной в 48 бит, а также хранения Ф.И.О. пользователя и другой дополнительной информации. Такую карту можно носить на брелке с ключами (рис. 3) или разместить на пластиковой карточке сотрудника. Подобные устройства используются в домофонах для осуществления

беспрепятственного открытия двери подъезда или помещения. В качестве бесконтактных идентификаторов используют устройства «Proximity».



Рис. 3. Touch Memory

Биометрические методы защиты.

Наиболее чётко обеспечивают защиту средства идентификации личности, использующие биометрические системы. Понятие «биометрия» определяет раздел биологии, занимающийся количественными биологическими экспериментами с привлечением методов математической статистики. Это научное направление появилось в конце XIX века.

Биометрия – это совокупность автоматизированных методов и средств идентификации человека, основанных на его физиологических или поведенческих характеристиках.

Биометрические системы позволяют идентифицировать человека по присущим ему специфическим признакам, то есть по его статическим (отпечаткам пальцев, роговице глаза, форме руки и лица, генетическому коду, запаху и др.) и динамическим (голосу, почерку, поведению и др.) характеристикам. Уникальные биологические, физиологические и поведенческие характеристики, индивидуальные для каждого человека. Они называются биологическим кодом человека.

Первые биометрические системы использовали рисунок (отпечаток) пальца. Примерно одну тысячу лет до н.э. в Китае и Вавилоне знали об уникальности отпечатков пальцев. Их ставили под юридическими документами. Однако дактилоскопию стали применять в Англии с 1897 года, а в США – с 1903 года. Пример современного считывающего отпечатки пальцев устройства представлен на рис. 4.



Рис. 4. Устройство считывания отпечатков пальцев

Преимущество биологических систем идентификации, по сравнению с традиционными (например, PIN-кодовыми, доступом по паролю), заключается в идентификации не внешних предметов, принадлежащих человеку, а самого человека. Анализируемые характеристики человека невозможно утратить, передать, забыть и крайне сложно подделать. Они практически не подвержены износу и не требуют замены или восстановления. Поэтому в различных странах (в том числе России) включают биометрические признаки в заграничные паспорта и другие идентифицирующие личности документы.

С помощью биометрических систем осуществляются:

- 1) ограничение доступа к информации и обеспечение персональной ответственности за её сохранность;
- 2) обеспечение допуска сертифицированных специалистов;
- 3) предотвращение проникновения злоумышленников на охраняемые территории и в помещения вследствие подделки и (или) кражи документов (карт, паролей);
- 4) организация учёта доступа и посещаемости сотрудников, а также решается ряд других проблем.

Одним из наиболее надёжных способов считается идентификация глаз человека: идентификация рисунка радужной оболочки глаза или сканирование глазного дна (сетчатки глаза). Это связано с отличным соотношением точности идентификации и простотой использования оборудования. Изображение радужной оболочки оцифровывается и сохраняется в системе в виде кода. Код, полученный в результате считывания биометрических параметров человека, сравнивается с зарегистрированным в системе. При их совпадении система снимает блокировку доступа. Время сканирования не превышает двух секунд.

К новым биометрическим технологиям следует отнести трёхмерную идентификацию личности, использующую трёхмерные сканеры идентификации личности с параллаксным методом регистрации образов объектов и телевизионные системы регистрации изображений со сверхбольшим угловым полем зрения. Предполагается, что подобные системы будут использоваться для идентификации личностей, трёхмерные образы которых войдут в состав удостоверений личности и других документов.

Сетевые методы защиты.

Для защиты информации в информационных компьютерных сетях используют специальные программные, технические и программно-технические средства. С целью защиты сетей и контроля доступа в них используют:

- фильтры пакетов, запрещающие установление соединений, пересекающих границы защищаемой сети;
- фильтрующие маршрутизаторы, реализующие алгоритмы анализа адресов отправления и назначения пакетов в сети;

- шлюзы прикладных программ, проверяющие права доступа к программам.

В качестве устройства, препятствующего получению злоумышленником доступа к информации, используют Firewalls (англ. «огненная стена» или «защитный барьер» – брандмауэр). Такое устройство располагают между внутренней локальной сетью организации и Интернетом. Оно ограничивает трафик, пресекает попытки несанкционированного доступа к внутренним ресурсам организации. Это внешняя защита. Современные брандмауэры могут «отсекать» от пользователей корпоративных сетей незаконную и нежелательную для них корреспонденцию, передаваемую по электронной почте. При этом ограничивается возможность получения избыточной информации и так называемого «мусора» (спама).

Другим техническим устройством эффективной защиты в компьютерных сетях является маршрутизатор. Он осуществляет фильтрацию пакетов передаваемых данных. В результате появляется возможность запретить доступ некоторым пользователям к определённым «хосту», программно осуществлять детальный контроль адресов отправителей и получателей. Так же можно ограничить доступ всем или определённым категориям пользователей к различным серверам, например, ведущим распространение противоправной или антисоциальной информации (пропаганда секса, насилия и т.п.).

Защита может осуществляться не только в глобальной сети или локальной сети организации, но и отдельных компьютеров. Для этой цели создаются специальные программно-аппаратные комплексы.

Для комплексной защиты информации, объектов и людей на различных предприятиях рекомендуется разрабатывать и внедрять соответствующие мероприятия.

Вопрос 4. Мероприятия по обеспечению сохранности и защиты.

Комплексно мероприятия по обеспечению сохранности и защиты информации, объектов и людей включают организационные, физические, социально-психологические мероприятия и инженерно-технические средства защиты.

Организационные мероприятия предполагают объединение всех составляющих безопасности. Во всём мире основную угрозу информации организации представляют её сотрудники, оказывающиеся психически неуравновешенными, обиженными или неудовлетворенными характером их работы, заработной платой, взаимоотношениями с коллегами и руководителями.

Социально-психологические мероприятия также относятся к организационным. Они включают регулярное проведение организационных мероприятий по недопущению отрицательных воздействий и явлений, по

созданию работникам комфортных условий и нормального психологического климата. С этой целью в штат некоторых организаций входит психолог.

Физические мероприятия примыкают к организационным. Они заключаются в применении человеческих ресурсов, специальных технических средств и устройств, обеспечивающих защиту от проникновения злоумышленников на объект, несанкционированного использования, порчи или уничтожения ими материальных и людских ресурсов. Такими человеческими ресурсами являются лица ведомственной или вневедомственной охраны и вахтеры, отдельные, назначаемые руководством организации, сотрудники.

В качестве технических средств используются решётки на окна, ограждения, металлические двери, турникеты, металлодетекторы и др. Программно-технические средства включают различные системы ограничения доступа на объект, сигнализации и видеонаблюдения.

Для комплексного обеспечения безопасности объекты оборудуются системами связи, диспетчеризации, оповещения, контроля и управления доступом; охранными, пожарными, телевизионными и инженерными устройствами и системами; охранной, пожарной сигнализацией и автоматикой.

Успешному обеспечению безопасности способствуют заблаговременные мероприятия по выявлению и идентификации возможных угроз (опознание и предвидение, оценка, уменьшение вредного влияния их на человека и среду его обитания).

К инженерно-техническим средствам защиты относятся:

- специальное укрепление зданий и помещений;
- хранилища;
- системы пассивной безопасности (двери и металлоконструкции, замки, защитные стёкла, витрины и стенды, сейфы и металлические шкафы; преграждающие, ограждающие и запирающие устройства, ворота);
- средства индивидуальной защиты.

Эти же мероприятия способствуют защите программно-технических средств, людей и информации.

Защита работников и посетителей входит в состав общих организационных и технических мероприятий по защите организации от различных предвиденных и непредвиденных отрицательных воздействий.

Контрольные вопросы:

1. Что такое компьютерный вирус?
2. Назначение компьютерного вируса?
3. Типы вирусов.
4. Программные средства защиты – антивирусные программы (характеристика).
5. Безопасность программно-технических средств и информационных ресурсов (характеристика).
6. Программная защита от несанкционированных воздействий.

7. Криптография, криптографическая защита от несанкционированных воздействий (характеристика).
8. Что такое электронная подпись?
9. Физическая и техническая защита от несанкционированных воздействий (характеристика).
10. Воздействия на здания, помещения, личную безопасность пользователя и обслуживающий персонал.
11. Технические возможности и мероприятия по обеспечению сохранности людей, зданий, помещений, программно-технических средств и информации (характеристика).
12. Охрана объектов с целью ограничения свободного доступа, смарткарты и др. (характеристика).

Лекция 5.5. Основы криптографии

1. Предмет и задачи криптографии

Проблемой защиты информации при ее передаче между абонентами люди занимаются на протяжении всей своей истории. Человечеством изобретено множество способов, позволяющих в той или иной мере скрыть смысл передаваемых сообщений от противника. На практике выработалось несколько групп методов защиты секретных посланий. Назовем некоторые из них, применяющиеся так же давно, как и криптографические.

Первым способом является *физическая защита* материального носителя информации от противника. В качестве носителя данных может выступать бумага, компьютерный носитель (DVD-диск, флэш-карта, магнитный диск, жесткий диск компьютера и т.д.). Для реализации этого способа необходим надежный *канал связи*, недоступный для перехвата. В разное время для этого использовались почтовые голуби, специальные курьеры, радиопередачи на секретной частоте. Методы физической защиты информации используются и в современных автоматизированных системах обработки данных. Так, например, комплексные системы защиты информации невозможны без систем ограждения и физической изоляции, а также без охранных систем.

Второй способ защиты информации, известный с давних времен – *стеганографическая защита* информации. Этот способ защиты основан на попытке скрыть от противника сам факт наличия интересующей его информации. При стеганографическом методе защиты от противника прячут физический носитель данных или маскируют секретные сообщения среди открытой, несекретной информации. К таким способам относят, например, "запрятывание" микрофотографии с тайной информацией в несекретном месте: под маркой на почтовом конверте, под обложкой книги и т.д. К стеганографии относятся также такие известные приемы, как "запрятывание" секретного послания в корешках книг, в пуговицах, в каблуках, в пломбе зуба и т.д. Некоторые из методов были разработаны еще в древние времена. Так, например, греки нашли необычное решение: они брили наголо голову раба и

выцарапывали на ней свое послание. Когда волосы на голове раба отрастали вновь, его посылали доставить сообщение. Получатель брил голову раба и прочитывал текст. К сожалению, на отправку сообщения и получение ответа таким способом уходило несколько недель.

В более поздние времена в этом направлении наибольшее распространение получили химические (симпатические) чернила. Текст, написанный этими чернилами между строк несекретного сообщения, невидим. Он появлялся только в результате применения определенной технологии проявления.

В условиях повсеместного использования информационных технологий возникают новые стеганографические приемы. Например, известен способ, при котором секретное сообщение прячется в файле графического изображения. При использовании этого способа младший значащий *бит* в описании каждого пикселя изображения заменяется битом сообщения. Разделив все исходное сообщение на биты и разместив эти биты *по* всему графическому файлу, мы пересылаем изображение с замаскированным сообщением получателю. Графическое изображение при этом меняется не слишком сильно, особенно если использовался режим с большим количеством цветов, например, с глубиной цвета 24 бита на *пиксел*. Это связано с тем, что человеческий глаз не может различать такое большое количество цветов. В результате в картинке размером всего 32 на 32 точки можно вместить тайное сообщение длиной 1024 бита или 128 *байт*.

Третий способ защиты информации – наиболее надежный и распространенный в наши дни – *криптографический*. Этот метод защиты информации предполагает преобразование информации для сокрытия ее смысла от противника. **Криптография** в переводе с греческого означает "тайнопись". В настоящее время *криптография* занимается поиском и исследованием математических методов преобразования информации.

Наряду с криптографией развивается и совершенствуется **криптоанализ** – наука о преодолении криптографической защиты информации. Криптоаналитики исследуют возможности расшифровывания информации без знания ключей. Успешно проведенный *криптоанализ* позволяет получить *ключ шифрования*, или *открытый текст*, или то и другое вместе. Иногда криптографию и *криптоанализ* объединяют в одну науку – **криптологию** (*kryptos* - тайный, *logos* - наука), занимающуюся вопросами обратимого преобразования информации с целью защиты от несанкционированного доступа, оценкой надежности систем шифрования и анализом стойкости шифров.

В настоящее время *криптография* прочно вошла в нашу жизнь. Перечислим лишь некоторые сферы применения криптографии в современном информатизированном обществе:

- шифрование данных при передаче по открытым каналам связи (например, при совершении покупки в Интернете сведения о сделке, такие как адрес, телефон, номер кредитной карты, обычно зашифровываются в целях безопасности);
- обслуживание банковских пластиковых карт;

- хранение и обработка паролей пользователей в сети;
- сдача бухгалтерских и иных отчетов через удаленные каналы связи;
- банковское обслуживание предприятий через локальную или глобальную сеть;
- безопасное от несанкционированного доступа хранение данных на жестком диске компьютера (в операционной системе Windows даже имеется специальный термин – шифрованная файловая система (EFS)).

До начала XX века криптографические методы применялись лишь для шифрования данных с целью защиты от несанкционированного доступа. В двадцатом веке в связи с развитием техники передачи информации на дальние расстояния интерес к криптографии значительно возрос. Благодаря созданию новых криптографических методов расширился и спектр задач криптографии. В настоящее время считается, что *криптография* предназначена решать следующие задачи:

- собственно шифрование данных с целью защиты от несанкционированного доступа;
- проверка подлинности сообщений: получатель сообщения может проверить его источник;
- проверка целостности передаваемых данных: получатель может проверить, не было ли сообщение изменено или подменено в процессе пересылки;
- обеспечение невозможности отказа, то есть невозможности как для получателя, так и для отправителя отказаться от факта передачи.

Системы шифрования варьируются от самых элементарных до очень сложных. И если первые не требуют никаких математических познаний, то в последних используются понятия, знакомые лишь специалистам в некоторых областях математики и информатики. При использовании криптографических методов должны учитываться *затраты* на защиту информации и на реализацию методов нападения. На практике стремятся к достижению компромисса между стоимостью шифрования и требуемой степенью обеспечения безопасности.

В рамках данного учебного пособия рассматриваются как простейшие, "докомпьютерные", шифры, известные человечеству на протяжении веков, так и современные системы шифрования, разработанные только в XXI веке.

2. Основные определения

Теперь, узнав назначение криптографии, познакомимся с основными терминами, которые будем использовать при изучении криптографических методов защиты информации.

Шифр – совокупность заранее оговоренных способов преобразования исходного секретного сообщения с целью его защиты.

Исходные сообщения обычно называют **открытыми текстами**. В иностранной литературе для открытого текста используют термин **plaintext**.

Символ - это любой знак, в том числе буква, цифра или знак препинания.

Алфавит - конечное множество используемых для кодирования информации символов. Например, русский *алфавит* содержит 33 буквы от А до Я . Однако этих тридцати трех знаков обычно бывает недостаточно для записи сообщений, поэтому их дополняют символом пробела, точкой, запятой и другими

знаками. *Алфавит* арабских цифр – это символы 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Этот *алфавит* содержит 10 знаков и с его помощью можно записать любое *натуральное число*. Любое сообщение может быть записано также с помощью *двоичного алфавита*, то есть с использованием только нулей и единиц.

Сообщение, полученное после преобразования с использованием любого шифра, называется **шифрованным сообщением** (закрытым текстом, криптограммой). В иностранной литературе для закрытого текста используют термин **ciphertext**.

Преобразование открытого текста в криптограмму называется **зашифрованием**. Обратное действие называется **расшифрованием**. В англоязычной литературе терминам "зашифрование/ *расшифрование*" соответствуют термины "**enciphering/deciphering**".

Ключ – информация, необходимая для шифрования и расшифрования сообщений.

С точки зрения русского языка термины "*расшифрование*" и "*дешифрование*" являются синонимами. Однако в работах по криптографии последних десятилетий часто эти слова различают. Будем считать, что термины "*расшифрование*" и "*дешифрование*" не являются синонимами. Примем, что *расшифрованием* занимается легальный *получатель сообщения* (тот, кто знает *ключ*), а человек, которому послание не предназначено, пытается понять его смысл, занимается *дешифрованием*.

Система шифрования, или **шифрсистема**, – это любая система, которую можно использовать для обратимого изменения текста сообщения с целью сделать его непонятным для всех, кроме тех, кому оно предназначено.

Криптостойкостью называется характеристика шифра, определяющая его стойкость к дешифрованию без знания ключа (т.е. способность противостоять криптоанализу).

Таким образом, с учетом всех сделанных определений можно дать более точное *определение* науке "**криптография**". **Криптография** изучает построение и использование систем шифрования, в том числе их стойкость, слабости и степень уязвимости относительно различных методов вскрытия.

Все методы преобразования информации с целью защиты от несанкционированного доступа делятся на две большие группы: методы шифрования с *закрытым ключом* и методы шифрования с *открытым ключом*. **Шифрование с закрытым ключом** (*шифрование с секретным ключом* или *симметричное шифрование*) используется человеком уже довольно долгое время. Для шифрования и расшифрования данных в этих методах используется один и тот же *ключ*, который обе стороны стараются хранить в секрете от противника. Системы шифрования с закрытым ключом подробно рассматриваются в лекциях 2-9. **Шифрование с открытым ключом** (*асимметричное шифрование*) стало использоваться для криптографического закрытия информации лишь во второй половине XX века.

В эту группу относятся методы шифрования, в которых для шифрования и расшифрования данных используются два разных ключа. При этом один из ключей (*открытый ключ*) может передаваться *по* открытому (незащищенному) каналу связи. Алгоритмам преобразования информации с открытым ключом посвящены лекции 10-14 учебного пособия.

Электронной (цифровой) подписью называется обычно присоединяемый к сообщению *блок данных*, полученный с использованием криптографического преобразования. *Электронная подпись* позволяет при получении текста другим пользователем проверить авторство и подлинность сообщения.

Криптографическая система защиты информации – система защиты информации, в которой используются криптографические методы для шифрования данных.

3. Требования к криптографическим системам защиты информации

Для разрабатываемых в настоящее время криптографических систем защиты информации сформулированы следующие общепринятые требования:

- зашифрованное сообщение должно поддаваться чтению только при наличии ключа;
- знание алгоритма шифрования не должно влиять на надежность защиты;
- любой ключ из множества возможных должен обеспечивать надежную защиту информации;
- алгоритм шифрования должен допускать как программную, так и аппаратную реализацию.

Не для всех алгоритмов шифрования перечисленные требования выполняются полностью. В частности, требование отсутствия слабых ключей (ключей, которые позволяют злоумышленнику легче вскрыть зашифрованное сообщение) не выполняется для некоторых "старых" блочных шифров. Однако все вновь разрабатываемые системы шифрования удовлетворяют перечисленным требованиям.

Реализация криптографических методов

В "докомпьютерную" эпоху *шифрование данных* выполнялось вручную. Специалист-шифровальщик обрабатывал исходное сообщение посимвольно и таким образом получал зашифрованный текст. Несмотря на то, что результат шифрования многократно проверялся, известны исторические факты ошибок шифровальщиков. После изобретения механических шифровальных машин *процесс обработки данных* при шифровании был автоматизирован и ускорен. Кроме того, применение шифровальной техники снизило *вероятность* ошибок в процессе шифрования и расшифрования. Дальнейшее развитие техники привело к появлению сначала электромеханических, а затем электронных криптографических устройств. Если все процедуры шифрования и расшифрования выполняются специальными электронными схемами *по* определенным логическим правилам, то такой способ реализации криптографического метода называется **аппаратным**. Аппаратным способом могут быть реализованы все криптоалгоритмы, рассматриваемые в данном учебном пособии. На разработку

аппаратного устройства необходимы существенные *затраты*, однако при массовом выпуске устройства эти *затраты* окупаются. Аппаратная реализация криптографического метода отличается высокой производительностью, простотой в эксплуатации, защищенностью. Во всем мире выпускаются ежегодно миллионы криптографических устройств.

Повсеместное внедрение вычислительной техники, а особенно персональных компьютеров, привело к появлению **программных** реализаций алгоритмов шифрования. Интересно, что разработчики первых блочных шифров, используемых, например, в старом американском стандарте *DES*, и не предполагали, что придуманные ими алгоритмы будут реализовываться программно. Благодаря тому, что все методы криптографического преобразования могут быть представлены в виде конечной алгоритмической процедуры, они могут быть запрограммированы. Основным достоинством программных методов реализации защиты является их гибкость, т.е. возможность быстрого изменения алгоритмов шифрования или их настройки. Кроме того, программные реализации криптографических методов отличаются меньшей стоимостью. Основным же недостатком программной реализации является существенно меньшее *быстродействие* по сравнению с аппаратными средствами (в десятки раз в зависимости от алгоритма).

В настоящее время выпускаются и комбинированные модули шифрования, так называемые *программно-аппаратные средства*. В этом случае *компьютер* дополняется своеобразным "криптографическим сопроцессором" – аппаратным вычислительным блоком, ориентированным на выполнение специфических *криптографических операций*. Меняя *программное обеспечение* для такого устройства, можно выбирать тот или иной метод шифрования. Такое программно-аппаратное средство объединяет в себе достоинства программных и аппаратных методов.

Сведения из истории криптографии

Исторически *криптография* развивалась как практическая дисциплина, изучающая и разрабатывающая способы шифрования письменных сообщений. В распоряжении историков имеются данные, что криптографические методы применялись в Древнем Египте, Индии, Месопотамии. Так, например, в записях египетских жрецов есть сведения о системах и способах составления шифрованных посланий.

Древние греки оставили документальные подтверждения о различных применяемых ими шифровальных системах. Греками, а вернее спартамцами, во время многочисленных войн применялось одно из первых шифровальных устройств – Сцитала. Сцитала представляла собой цилиндрический жезл определенного диаметра. На Сциталу виток к витку наматывалась узкая полоска папируса (или кожаного ремня). На намотанной ленте вдоль оси жезла писали *открытое сообщение*. Затем ленту разматывали и переправляли адресату. После снятия папируса с жезла выходило как будто буквы сообщения написаны в беспорядке поперек ленты. Если папирус попадал в руки противника, то секретное сообщение прочитать было невозможно. Для

получения исходного текста была необходима. Считала точно такого же диаметра – на нее наматывалась полученная полоска папируса, строки сообщения совмещались, и в результате можно было прочитать секретное послание. Ключом в данном методе шифрования являлся *диаметр* Считалы. Интересно, что изобретение дешифровального "устройства" приписывается Аристотелю. Предполагается, что именно он предложил использовать конусообразное "копье", на которое наматывалась перехваченная лента с зашифрованным сообщением. Лента с буквами передвигалась вдоль оси конуса до тех пор, пока не появлялся осмысленный текст.

В Древней Греции использовались и другие шифры. Так, например, там был изобретен *шифр*, который в дальнейшем стал называться "квадратом Полибия". Согласно этому шифру буквы сообщения заменялись числами, представляющими собой *координаты* в квадрате 5x5, в который вписаны символы алфавита. Многочисленные исторические документы подтверждают, что в политике и в военном деле широко применялись различные шифры.

В арабских странах *шифрование* сообщений довольно широко использовалось как в военных, так и в политических целях и даже в переписке между торговыми партнерами. Кстати, *слово "шифр"* арабского происхождения, так же как и *слово "цифра"*. В VIII – XV веках на свет появляются научные труды, содержащие сведения *по* криптографии: описания различных шифров и даже некоторых методов криптоанализа. Так, в многотомной энциклопедии "Шауба аль-Аша" упоминается о частотном криптоанализе (то есть анализе, основанном на частоте встречаемости букв открытого и зашифрованного сообщений). В этой же энциклопедии приводится *таблица* частотных характеристик букв арабского языка.

В средние века криптографические методы использовались, прежде всего, в военном деле, шпионаже, дипломатии. Изучением шифров занимались священники, ученые и дипломаты. На практике применялись различные шифры. Первые труды *по* криптографии созданы в XIV – XVI веках Чикко Симоннети (сотрудником папской канцелярии), Габриэлем де Лавиндой (секретарем папы Клементия XII), Леоном Баттистой Альберти (знаменитым итальянским архитектором и философом), аббатом Иоганнесом Тритемием, жившем в Германии. Все указанные деятели внесли большой вклад в развитие криптографии, так как не только рассматривали в своих трудах существующие шифры, но и предлагали различные усовершенствованные методы шифрования, а также некоторые простейшие методы криптоанализа. Так, например, в трудах Симоннети и де Лавинды предлагаются шифры пропорциональной замены, в которых наиболее часто встречаемым буквам ставится в соответствие несколько символов для выравнивания частоты встречаемости знаков в шифротексте. Леон Альберти, вероятно, первым предложил так называемые полиалфавитные шифры. Нововведение Альберти состояло в том, чтобы использовать несколько замен в соответствии с ключом. Предполагается, что он также изобрёл первую автоматическую шифровальную

машину — шифровальный *диск*, который осуществлял частичную реализацию его изобретения.

В XVII-XVIII веках во многих государствах Европы появились специальные шифровальные службы. В России датой появления криптографической службы специалисты называют 1549 год, когда был создан "посольский приказ", в котором имелось "цифирное" отделение. В эпоху Петра I криптографическая служба была реорганизована в "Посольскую канцелярию".

В различные времена криптографией занимались многие политики и ученые. Среди них Пифагор, Аристотель, Платон, Галилей, Д. Порта, Д. Кардано, Л. да Винчи, Ф. Виет, Д. Валлис, Б. Паскаль, И. Ньютон, Ф. Бекон, Х. Гольбах, Ф. Эпинус, Л. Эйлер, П.Ф. Шиллинг, Ч. Беббидж и другие.

Огромное влияние на развитие криптографии оказывают достижения научно-технического прогресса. Так, например, в середине XIX века после изобретения телеграфа появилось несколько дипломатических и коммерческих шифров, ориентированных на применение телеграфа. Возрастание скорости передачи данных требовало увеличения скорости шифрования. В конце XIX века появились механические *шифраторы* Т. Джефферсона и Ч. Уитстона. С конца XIX века *криптография* стала серьезной отраслью научных знаний и стала изучаться как отдельная наука в военных академиях.

В XX веке появились новые возможности *по* передаче информации на большие расстояния с большой скоростью. В связи с применением радиосвязи расширились возможности доступа к шифрованной информации в процессе ее передачи. Научно-технический прогресс преобразил криптографию, которая стала вначале электромеханической, а затем электронной. В XX веке возникает специализация в криптографической деятельности. Появляются специалисты *по* шифрованию, *по* перехвату зашифрованных сообщений, *по* дешифрованию шифров противника.

В 20-х годах XX века для автоматизации процесса шифрования появились многочисленные механические устройства. В частности, широко использовались роторные шифровальные машины, в которых для выполнения операций замены символов применялись механические колеса — роторы. Шифровальные машины преобразовывали *открытый текст* в зашифрованный, состоящий из символов того же алфавита. После преобразования зашифрованная *информация* могла передаваться различными способами, например, *по* радиоканалу. Во всех развитых странах, в том числе и в СССР, создавались высокоскоростные шифрмашин, которые широко применялись во время второй мировой войны и позже.

В середине XX века разработкой криптографических алгоритмов стали заниматься профессиональные математики и специалисты в области информатики. Существенное влияние на развитие криптографии оказала работа американского инженера-математика К. Шеннона "Теория связи в секретных системах", в которой были сформулированы и математически доказаны условия "невскрываемости" шифров.

С 50-х годов XX века в криптографии используется электронная вычислительная техника. Начинается создание так называемых блочных шифров, которые позволяют обрабатывать информацию целыми фрагментами или блоками. Первоначально для операций *блочного шифрования* разрабатывали аппаратные устройства с жесткой логикой, однако стремительное развитие возможностей вычислительной техники позволило создать программные аналоги блочных систем шифрования. Криптографические программные и *аппаратные средства* стали использоваться в гражданских целях, например, в коммерческих системах передачи информации.

С развитием информационных технологий *криптография* не только приобрела новые сферы применения, но и претерпела значительные изменения. В древние времена в процессе обмена зашифрованными сообщениями участвовало только две стороны, поэтому ключом шифрования необходимо было обеспечить только эти две стороны. В современных информационных системах в процессе передачи информации задействовано множество абонентов, и все они заинтересованы в надежных и удобных каналах получения ключей шифрования. Проблема *распределения ключей* была решена в двадцатом веке благодаря изобретению нового принципа шифрования – *асимметричного шифрования* или шифрования с открытым ключом (70-е годы XX в.). Основоположниками этого метода шифрования считаются У. Диффи и М. Хеллман. В *асимметричных алгоритмах* шифрования используются специальные математические функции – *односторонние функции*. Открытие асимметричных криптосистем позволило еще больше расширить сферы применения криптографии. Именно *шифрование* с открытым ключом лежит в основе процедур формирования цифровой подписи и проверки подлинности, а следовательно, и в основе принципов работы банковских пластиковых карт, "электронных" денег и других современных технологий.

Новые сферы применения криптографии привлекают математиков к решению криптографических проблем, а также к созданию новых направлений в математике, теории информации и других смежных науках.

Криптографические атаки

Информация в процессе хранения, передачи и преобразования подвергается воздействию различных атак. Атаки осуществляются *противниками* (оппонентами, перехватчиками, врагами и т.д.). Основными нарушениями безопасности являются раскрытие информационных ценностей (*потеря конфиденциальности*), модификация без разрешения автора (*потеря целостности*) или неавторизованная потеря доступа к этим ценностям (*потеря доступности*).

Атаки могут быть пассивными и активными. **Пассивной** называется *атака*, при которой противник не имеет возможности изменять передаваемые сообщения. При *пассивной атаке* возможно лишь прослушивание передаваемых сообщений, их *дешифрование* и анализ *трафика*. При **активной** атаке

противник имеет возможность модифицировать передаваемые сообщения и даже добавлять свои сообщения.

Криптоанализ любого шифра невозможен без учета особенностей текстов сообщений, подлежащих шифрованию.

Наиболее простыми характеристиками текстов, используемыми в криптоанализе, являются такие характеристики, как *повторяемость* букв, пар букв (биграмм) и вообще *n*-грамм, *сочетаемость* букв друг с другом, *чередование* гласных и согласных и некоторые другие. Такие характеристики изучаются на основе наблюдений текстов достаточно большой длины.

Криптографические атаки можно классифицировать *по* количеству и типу информации, доступной для криптоанализа противником. *По* данной классификации выделяют следующие виды атак.

Атака на основе шифротекста имеется в том случае, когда противник имеет для анализа шифротексты различных неизвестных открытых текстов, зашифрованные на одном и том же ключе. Задача криптоаналитика состоит в получении открытого текста как можно большего числа сообщений или в получении ключа, использованного при шифровании. Полученный *ключ* будет затем использован для дешифрования других сообщений.

Атака на основе известного открытого текста имеет место в том случае, если криптоаналитик получает в свое распоряжение какие-либо открытые тексты, соответствующие ранее переданным зашифрованным сообщениям. Сопоставляя пары "текст-шифротекст", противник пытается узнать *секретный ключ*, чтобы с его помощью дешифровать все последующие сообщения. Некоторым покажется, что противнику достаточно сложно заполучить в свое распоряжение некоторое количество пар "текст-шифротекст". На самом деле практически всегда возможно достать такие кусочки открытого текста и шифротекста. Криптоаналитик может иметь информацию о формате перехваченного зашифрованного файла: например, знать, что это *файл* с изображением *JPEG*, документ *Word* или *Excel*, *файл* базы данных или что-то еще. Все эти и многие другие форматы содержат определенные стандартные *заголовки* или фрагменты. Таким образом, специалист *по* криптоанализу сможет сформировать необходимые данные для проведения атаки на основе известного открытого текста.

Возможен еще более "серьезный" для передающих сторон вариант – *это атака на основе выбранного открытого текста*. В этом случае криптоаналитик имеет возможность не только использовать предоставленные ему пары "текст-шифротекст", но и сам формировать нужные ему тексты и шифровать их с помощью того ключа, который он хочет узнать. Известно, что во время второй мировой войны американцы, подкупив охрану, выкрали шифровальную машину в японском посольстве на два дня и имели возможность формировать и подавать ей на вход различные тексты и получать соответствующие шифровки. (Они не могли взломать машину с целью непосредственного определения

заложенного в нее секретного ключа, так как это было бы замечено и повлекло бы за собой смену всех ключей.)

Долгое время разработчики криптосистем пытались сделать свои *алгоритмы шифрования* неуязвимыми *по* отношению только к атакам *по* шифротексту и обеспечивать организационно невозможность атак *по* открытому или выбранному тексту. Для этого держали в тайне *алгоритмы шифрования*, устройства шифровальных машин, тщательно проверяли на *надежность* персонал, имеющий *доступ* к криптосистемам.

Однако еще в XIX веке специалисты в области криптографии предположили, что секретность алгоритма шифрования не является гарантией от взлома. Более того, в дальнейшем было понято, что *по-настоящему* надежная система шифрования должна оставаться защищённой, даже если противник полностью узнал *алгоритм* шифрования. Секретность ключа должна быть достаточна для хорошего шифра, чтобы сохранить стойкость к попыткам взлома. Этот фундаментальный принцип впервые был сформулирован в 1883 Керкхоффсом (A. Kerckhoffs) и обычно называется **принципом Керкхоффа**.

Разработчики современных криптографических систем используют именно такой подход, предполагая возможность атак *по* выбранному тексту. В настоящее время создаваемые *алгоритмы шифрования* всесторонне изучаются большим числом специалистов, оцениваются *по* различным показателям, в том числе и *по* возможности противостоять атакам *по* выбранному тексту.

4. Примеры шифрования

Теперь, когда даны основные определения, рассмотрим одну из простейших систем шифрования, которая носит имя "*шифр* Юлия Цезаря". Предполагается, что знаменитый римский император и полководец, живший в 1 веке до нашей эры, использовал этот *шифр* в своей переписке.

Шифр Цезаря применительно к русскому языку [пример 1.1](#) состоит в следующем. Каждая буква сообщения заменяется на другую, которая в русском алфавите отстоит от исходной на три позиции дальше. Таким образом, буква А заменяется на Г, Б на Д и так далее вплоть до буквы Ъ, которая заменялась на Я, затем Э на А, Ю на Б и, наконец, Я на В.

АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

Листинг 1.1. Исходный алфавит

Так, например, *слово* ЗАМЕНА после шифрования методом Цезаря превратится в КГПЗРГ.

Это не очень сложный метод, тем более что при шифровании сообщений из нескольких слов сразу становится понятным, сколько слов содержал исходный текст. Кроме того, можно получить некоторую информацию *по* анализу повторов букв в зашифрованном сообщении. Например, в зашифрованном КГПЗРГ одна из букв повторяется дважды. Тем не менее, Цезарь вошел в историю криптографии, а "*шифр* Юлия Цезаря", как его до сих пор называют, служит примером одной из первых систем шифрования.

Для расшифрования сообщения КГПЗРГ необходимо знать только сам *алгоритм* шифрования. Любой человек, знающий способ шифрования,

легко может расшифровать секретное сообщение. Таким образом, ключом в данном методе является сам *алгоритм*.

Каким образом можно усовершенствовать *шифр* Цезаря? Можно было бы попытаться расширить *алфавит* с 33 до 36 символов и более за счет включения знаков препинания и пробелов. Это увеличение алфавита замаскировало бы длину каждого отдельного слова.

В криптографии принято считать, что противник может знать использованный *алгоритм* шифрования, характер передаваемых сообщений и перехваченный шифротекст, но не знает *секретный ключ*. Как уже упоминалось выше, это называется принципом Керкхоффа. Иногда это правило кажется "перестраховкой", но такая "перестраховка" отнюдь не лишняя, если, например, передаются данные оборонного или государственного характера.

Усовершенствуем *шифр* Цезаря с учетом правила Керкхоффа.

Предположим, что буквы сдвигаются не на три знака вправо, а на n ($0 < n < 33$). В этом случае в системе шифрования появляется *ключ* – число n – *параметр* сдвига. Отправитель и получатель могут каким-либо образом договариваться (например, лично) и иногда менять *значение* ключа. Так как n может принимать разные значения, *знание* одного только алгоритма не позволит противнику расшифровать секретное сообщение.

Каким же образом может действовать в том случае *злоумышленник*, чтобы узнать содержание сообщения? Пусть, например, перехвачено секретное сообщение ЧСЮЭЮЪ. Противнику известно, что *ключ* (*параметр* сдвига n) может принимать значения от 1 до 32. Пытаясь найти *значение* секретного ключа, мы будем проводить атаку *по шифротексту*. Рассмотрим способ последовательного перебора всех возможных ключей (это так называемый метод "грубой силы"). Запишем на 32 строчках все варианты, которые получаются сдвигом каждой буквы на 1, 2, 3, ..., 32 позиции соответственно. Эту операцию можно проводить вручную, а можно составить несложную программу, которая запишет все варианты перебора параметра n в *файл*. Одна из этих 32 строк будет содержать исходное сообщение (таблица 1.1).

Таблица 1.1. Перебор вариантов для поиска ключа при использовании метода Цезаря

Перехваченная криптограмма ЧСЮЭЮЪ

1	ШТЯЮЯЫ	17	ЗВОНОК
2	ЩУАЯАЬ	18	ИГПОПЛ
3	ЪФБАБЭ	19	ЙДРПРМ
4	ЫХВБВЮ	20	КЕСРСН
5	ЬЦГВГЯ	21	ЛЁТСТО
6	ЭЧДГДА	22	МЖУТУП
7	ЮШЕДЕБ	23	НЗФУФР
8	ЯЩЁЕЁВ	24	ОИХФХС
9	АЪЖЁЖГ	25	ПЙЦХЦТ
10	БЫЗЖЗД	26	РКЧЦЧУ
11	ВЬИЗИЕ	27	СЛШЧШФ

12	ГЭЙИЙЁ	28	ТМЦШЩХ
13	ДЮКЙКЖ	29	УНЪЦЪЦ
14	ЕЯЛКЛЗ	30	ФОЫЬЫЧ
15	ЁАМЛМИ	31	ХПЬЫЬШ
16	ЖБНМНЙ	32	ЦРЭЪЭЩ

Мы видим, что единственное *слово*, имеющее смысл, – это ЗВОНОК. Это *слово* располагается на 17 месте. Следовательно, если зашифрованный текст сдвинуть на 17 позиций вперед получится *открытый текст*. Это означает, что для получения зашифрованного текста *открытый текст* нужно сдвинуть на $(33-17)=16$ позиций. Таким образом, получили, что при шифровании *ключ* $n=16$.

Так как ни при каком другом сдвиге не получилось осмысленного сообщения, то, скорее всего, мы правильно дешифровали это сообщение. Такое допущение о единственности решения вполне обоснованно, когда исходное сообщение составлено на одном из естественных языков (в рассмотренном примере – русском) и содержит более пяти-шести знаков. Но если сообщение очень короткое, возможных решений может быть несколько. Единственное решение также очень трудно найти, если исходное сообщение, состоит, например, из цифр.

Так, например, пусть исходный *алфавит* состоит из арабских цифр, то есть имеет вид

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

Один из абонентов желает переслать другому секретный код замка, состоящий из пяти цифр и равный 12345. Отправитель и получатель заранее договорились о том, что *ключ шифрования* n будет равен 3. Отправитель шифрует выбранным ключом исходное сообщение 12345, получает 45678 и переправляет полученное *значение* своему абоненту. Возможно, противник перехватит криптограмму и попытается вскрыть ее, используя, как и раньше, метод последовательного перебора. Так как исходный *алфавит* состоял из 10 символов, то *значение* ключа может лежать в диапазоне от 1 до 9. Выпишем, как и раньше все варианты, которые получаются сдвигом каждого знака перехваченного сообщения на 1, 2, 3, ..., 9 позиций соответственно (таблица 1.2).

Таблица 1.2. Перебор вариантов для вскрытия зашифрованного кода замка

Перехваченная криптограмма 45678

1	56789
2	67890
3	78901
4	89012
5	90123
6	01234
7	12345
8	23456
9	34567

Видно, что все полученные варианты равнозначны и *злоумышленник* не может понять, какая именно комбинация истинна. Анализируя шифротекст, он не может найти значения секретного ключа. Конечно, один из приведенных в таблице вариантов подойдет к кодовому замку, но в столь простом методе шифрования нельзя рассчитывать на большую секретность.

В первом примере сообщение — текст на русском языке, поэтому оно подчиняется многочисленным правилам, различные буквы и их *сочетания* имеют различные вероятности и, в частности, многие наборы букв вообще запрещены. (Это свойство называется избыточностью текста). Поэтому-то и удалось легко подобрать *ключ* и дешифровать сообщение, т.е. *избыточность* позволила "взломать" *шифр*. В противоположность этому, во втором примере все комбинации цифр допустимы. "Язык" кодового замка не содержит избыточности. Поэтому даже простой *шифр*, примененный к сообщениям этого языка, становится невскрываемым в случае атаки только *по* шифротексту. Если же мы имеем возможность проводить атаку и *по* открытому тексту, то есть имеем пары "*открытое сообщение*" – "*зашифрованное сообщение*", то раскрытие становится совершенно простым как в случае использования символов-букв, так и в случае символов-цифр.

Приведенные простые примеры показывают, что *вероятность* успешного криптоанализа зависит от многих факторов: от системы шифрования, от длины перехваченного сообщения, от *языка и алфавита* исходного сообщения. В последующих лекциях постараемся подробнее рассмотреть все эти факторы.

Лекция 5.6 Интеграция информационных технологий

Вопрос 1. Распределённые системы обработки данных.

В современных сетевых информационных технологиях всё чаще используют распределённую обработку данных. Она позволяет повысить эффективность удовлетворения информационных потребностей пользователей, обеспечить гибкость и оперативность принимаемых им решений и др.

Распределенная среда обработки данных или среда распределенных вычислений (Distributed Computing Environment, DCE) – это технология распределённой обработки данных, представляющая стандартный набор сетевых служб для выполнения прикладных процессов, рассредоточенных среди группы абонентских систем (по гетерогенной сети).

Под распределённой обработкой данных понимают обработку приложений несколькими территориально разделёнными ЭВМ. При этом в приложениях, связанных с обработкой базы данных, собственно управление базой данных может выполняться централизованно.

Распределенная обработка данных (Distributed Data Processing, DDP) – это методика выполнения прикладных программ группой систем. При этом пользователь получает возможность работать с сетевыми службами и

прикладными процессами, расположенными в нескольких взаимосвязанных абонентских системах.

Распределённая обработка данных позволяет повысить эффективность удовлетворения информационных потребностей пользователей, обеспечивает гибкость и оперативность принимаемых ими решений.

Функции распределённой среды включают службы:

- каталогов, позволяющую клиентам находить серверы;
- удаленного вызова процедур;
- обслуживания файлов;
- безопасности данных;
- времени, синхронизирующей часы в абонентских системах.

Наиболее часто данные размещаются в БД. Ими обычно управляют локальные СУБД, то есть размещённые на том же компьютере. Когда несколько таких БД удалены друг от друга на большие расстояния, то возникает необходимость решения задач управления ими, то есть распределёнными БД. Для решения таких задач между ЭВМ с локальными СУБД и БД организуют сеть передачи данных по каналам связи, а в ней обеспечивают техническую и программную поддержку обмена данными. То есть в этом случае используют ПО, управляющее распределёнными базами данных, которые могут образовывать банки данных.

1. Распределенные базы данных.

Распределённые базы данных (англ. «Distributed DataBase», DDB) представляют определённым образом связанные между собой БД, рассредоточенные на какой-либо территории (локально или регионально), обеспечивающие свободный обмен информацией и поиск данных в них.

Распределённая база данных предполагает хранение и выполнение функций управления данными в нескольких узлах и передачу данных между этими узлами в процессе выполнения запросов. Разбиение данных в распределённой базе данных может достигаться путём хранения различных таблиц на разных компьютерах или даже хранения разных частей и фрагментов одной таблицы на разных компьютерах. Для пользователя или прикладной программы не имеет значения, каким образом распределены данные между компьютерами. Работа с распределённой базой данных осуществляется так же, как и с централизованной, т. е. размещение БД должно быть прозрачно.

При распределённой обработке работа с базой (представление данных, их обработка и др.) ведётся на компьютере клиента, а поддержание базы в актуальном состоянии – на сервере. При этом такие БД обычно располагаться на нескольких серверах – различных узлах компьютерной сети, а некоторые данные могут дублироваться.

Размещение частей общей БД бывает избыточным или безызыточным. При избыточном размещении определяют степень дублирования частей (фрагментов) единой БД. Чтобы поддерживать целостность БД необходимо

постоянно корректировать все её копии. Преимущества дублирования уменьшаются, когда увеличивается стоимость хранения её частей, что связано с необходимостью обеспечивать устойчивость системы.

Создание распределённых баз данных (РБД) вызвано попыткой одновременного решения двух задач: интеграции и децентрализации.

Интеграция подразумевает централизованное управление и ведение баз данных.

Децентрализация обеспечивает хранение данных там, где они появились и обрабатываются. При этом снижается стоимость системы и увеличивается степень её надёжности, а также повышается скорость обработки данных.

Выделяют однородные и неоднородные РБД. В неоднородных РБД используются различные СУБД. Основная проблема при этом заключается в сложности их интеграции.

2. Система управления распределёнными базами данных.

Доступ пользователей к РБД и администрирование ею осуществляются с помощью системы управления распределённой базой данных (СУРБД).

Система управления распределёнными базами данных (Distributed dataBase management system, DDBMS) – это система управления базами данных, расположенными в нескольких узлах информационной сети.

В СУРБД используется комбинация централизованного и локального способов хранения данных.

Для решения задач с распределёнными БД, во-первых, необходимо организовать между этими ЭВМ сеть передачи данных, то есть соединить их каналами связи. Затем обеспечивают техническую и программную поддержку обмена данными между ними, образуя тем самым сеть ЭВМ.

СУРБД создаются таким образом, чтобы максимально обеспечить соблюдение принципа независимости прикладных программ от локализации данных в сети. При этом логическое представление распределённой БД и манипулирование данными для прикладной программы ничем не отличаются от работы пользователя с локальной базой. Такие СУРБД оснащены каталогами, в которых хранятся структура сети, информация о локальных СУРБД и базах данных, а также программным обеспечением, которое на основе этой информации управляет взаимодействием прикладной программы и конкретной локальной базой данных сети.

Сложность управления распределёнными базами данных во многом зависит от того, поддерживаются ли они однотипными локальными СУРБД, взаимодействие между которыми осуществляется просто. В противном случае в такую сеть включают различные программные и технические устройства, обеспечивающие единый интерфейс, согласование и возможность выполнения информационных процессов, например, использовать промежуточную интерфейсную СУРБД и др.

3. Распределенные банки данных (РБнД).

Если накапливаемая в сетях машиночитаемая (электронная) информация не размещается на одной ЭВМ, то доступ к подобным базам и банкам данных осуществляется с помощью сетевых СУБД. Они дают возможность безадресно обращаться к любым данным (аналогично обычным БД, расположенным на одной ЭВМ) и порой предоставляют пользователям новые, ранее неизвестные, возможности работы с информацией. При этом возникают новые проблемы, решение которых осуществляется путём использования новых технологий.

Вопрос 2. Интеграция информационных технологий.

Совместное использование данных в процессе коллективной деятельности зачастую приводило к серьезным негативным последствиям. Для решения этой проблемы стали разрабатывать комплексы различных информационных технологий с общими данными, направленные на выработку единых и эффективных для организаций и процессов методов применения этих технологий. Основным способом решения такой проблемы стала ***интеграция информационных технологий*** на основе обеспечения коммуникационной совместимости отдельных программных средств. Для этого, в частности, создавались специальные программы, осуществляющие преобразование данных из одного формата хранения в другой (конверторы).

Затем были разработаны интегрированные программные пакеты, позволяющие в рамках одной программы реализовать нескольких функций с установлением внутренних информационных связей между ними (офисные программные пакеты). В типовом варианте они включают: текстовый процессор, табличный процессор, СУБД, система управления коммуникациями.

Параллельно создавалась единая интегрирующая среда, в качестве которой использовались операционные оболочки и локальные сети. Для работы в такой среде все программы-приложения разрабатываются в соответствии с определёнными спецификациями, что позволяет стандартизировать способы обмена информацией между различными приложениями.

Кроме групповых сред появляются и личные информационные системы, объединившие в рамках одной технологии все функции поддержки и организации рабочего места. Например, для планирования рабочего времени от одного рабочего дня до нескольких лет, ведения адресно-телефонного справочника, многоструктурного блокнота, справочника памятных дат и др.

В новых интегрированных моделях бизнеса появляется возможность собирать детальную информацию о каждом клиенте, о спросе и состоянии рынка с помощью интерактивного доступа к информации. Возможность персонального общения с обратной связью позволяет каждому клиенту становиться активным поставщиком информации о своих потребностях. Предприятие персонализирует предлагаемые продукты и услуги, направляя маркетинговые усилия на конкретные группы лиц. При этом маркетинговые просчеты и коммерческий риск снижаются практически до нуля.

Дальнейшее развитие интеграции информационных технологий связано с телекоммуникациями, позволяющими все вышеназванные достоинства подобных технологий использовать в сложных разветвлённых и неоднородных информационных сетях, использующих, в том числе, распределённые базы данных и распределённую обработку документов. К таким сетям относится и Интернет.

Интернет – глобальная информационная сеть, состоящая из большого количества сетей различного назначения, выполняющих разные задачи. Таким образом, Интернет образует **интегрированную информационную сеть** (интерсеть) – совокупность расположенных в различных странах взаимосвязанных информационных сетей, называемых подсетями.

Принцип их построения заключается в организации магистралей (высокоскоростных телефонных, радио, спутниковых и других линий связи) между центральными узловыми станциями (серверами провайдеров). Существуют также опорные сети, создаваемые различными организациями, как правило, для удовлетворения собственных потребностей. Они бывают международные, государственные, региональные и отраслевые. Некоторые опорные сети для выхода в Интернет выделяют специально оборудованные сетевые узлы с серверами (хосты), и становятся провайдерами Интернета.

Все основные принципы, используемые в локальных и региональных сетях, в той или иной степени применяются в глобальных сетях.

Однотипные по используемой аппаратуре и протоколам сети объединяются с помощью общих для соединяемых сетей узлов-«мостов», а разнотипные сети – с помощью общих узлов-«шлюзов». Интеграция нескольких сетей в единую систему базируется на использовании межсетевой маршрутизации информационных потоков. Межсетевая маршрутизация организуется путём включения в каждую из объединяемых подсетей специальных узлов-«маршрутизаторов». Часто функции «маршрутизаторов» и «шлюзов» интегрируются в одном узле. Узлы-«маршрутизаторы» распознают какой из поступивших к ним пакетов относится к «местному» трафику сети станции-отправителя, а какой должен быть передан в другую сеть, входящую в единую интегрированную систему.

Для функционирования подобных интегрированных информационных сетей используются специальные сетевые технические средства, обеспечивающие взаимодействие как внутри локальной сети, так и нескольких информационных сетей или подсетей. К ним относятся:

- 1) серверы доступа;
- 2) сетевые адаптеры, повторители, коммутаторы, концентраторы, мультиплексоры, мосты, маршрутизаторы, шлюзы и модемы, согласующие работу компьютеров с каналами передачи данных.

Сетевой адаптер используется для соединения компьютеров в локальной сети. Он устанавливается внутри системного блока компьютера. Позволяет поддерживать скорость обмена данными от 10 до 100 Мб/с.

Повторитель (англ. «Repeater») служит для восстановления (регенерации) электрических сигналов, передаваемых между двумя сегментами ЛВС, если невозможно работать на одном сегменте кабеля или есть ограничения на расстояние и число узлов.

Концентратор (англ. «Hub») – устройство, позволяющее соединить компьютеры (PC или Клиенты) с сервером или несколько ЛВС в интернет для организации иерархических структур и разветвления сети. Они бывают пассивными и активными. К одному концентратору можно подключить от двух, четырёх до нескольких десятков компьютеров.

Мост (англ. «Bridge») служит для соединения разных подсетей, имеющих, в том числе, неодинаковые канальные протоколы.

Шлюз (англ. «Gateway») – межсетевой преобразователь, служит для соединения информационных сетей различной архитектуры с неодинаковыми сетевыми протоколами.

Как правило, в сетях приём и передача информации между несколькими абонентами организуются с помощью специальных устройств разделения и уплотнения канала – **мультиплексоров**. Они предназначены для подключения к компьютеру терминалов, модемов и других устройств.

Оперативность передачи данных зависит и от возможности выбирать оптимальные маршруты доставки данных. Выбор оптимального маршрута осуществляется специальными устройствами – **маршрутизаторами** (англ. «Router»). Кроме того, они выполняют функции: «моста» между ЛВС и Интернетом; соединения (объединения) локальных сетей (маршрутизации); защиты ЛВС от несанкционированного доступа (Firewall). Маршрутизатор может представлять программное, техническое и программно-техническое средство. Он является полноценным ресурсом Интернета, имеет свой IP-адрес и, как правило, предназначен для работы в корпоративных и территориальных сетях.

Для преобразования цифровых данных ЭВМ в сигналы, передаваемые по линиям связи, используют **модемы**. Вариант связи удалённого компьютера через маршрутизатор с ЛВС представлен на рис. 5.



Рис. 5. Вариант связи ПК с удалённой ЛВС с помощью модема.

Для эффективной работы организации обычно в ней развёртывается локальная сеть. Поскольку без Интернета ныне немыслима деятельность практически любой организации, они подключаются к глобальной информационной сети. Более того, некоторые организации имеют свои подразделения, поставщиков и заказчиков, которые могут располагаться не только в любых местах территории какого-либо региона, но и в любом государстве. В таком случае взаимодействие осуществляется путём соединения технологий Интранета и Интернета и образования распределённой информационной сети. Основные принципы её построения соответствуют принятым для ЛВС и Интернета при организации разнородных сетей. В результате формируются корпоративные информационные сети.

Вопрос 3. Корпоративные информационные системы.

Корпоративная информационная система – информационная система, участниками которой может быть только ограниченный круг лиц, определённый её владельцем или соглашением участников этой системы.

Корпоративная сеть (сеть масштаба предприятия, Enterprise network) связывает между собой ЛВС подразделений корпорации (предприятия). В результате образуются сложные информационные системы (инфосистемы) с распределённой информационной архитектурой. Распределённые сети бывают проводными и беспроводными. Распределённые сети беспроводной широкополосной связи называют сетями широкополосного доступа (англ. «Broadband Wireless Access, BWA»). Таким образом, корпоративная сеть – сеть смешанной топологии, включающая несколько локальных сетей. Она объединяет филиалы корпорации, которые являются, как правило, её собственностью.

Поскольку невозможно управлять экономикой предприятий основываясь только на профессиональную интуицию её руководителей, специалисты предлагают создавать *корпоративные информационные системы управления знаниями*.

В создаваемой корпоративной информационной системе обычно используют «клиент/серверные» сетевые технологии.

Вопрос 4. Технологии «клиент-сервер».

Клиенты (пользователи сети) взаимодействуют через локальные и глобальные сети с различными программными приложениями, работающими на серверах. Корпоративные данные могут храниться в корпоративной или глобальной сети, а также на нескольких серверах ЛВС, входящих в состав корпоративной сети.

Архитектура клиент-сервер (Client-server architecture) – архитектура распределённой вычислительной системы, в которой приложение делится на клиентский и серверный процессы. Сервер владеет и распоряжается информационными ресурсами системы, а клиент может пользоваться ими.

Сервер – это компьютер, выполняющий обработку запроса. Он отвечает за хранение данных, организацию доступа к ним и передачу данных клиенту. *Серверный процесс* в архитектуре клиент-сервер – процесс, который выполняет на сервере запрос клиентского процесса и отправляет ответ клиентскому процессу.

Клиент – это задача, рабочая станция, пользователь. Он может сформировать запрос для сервера: считать файл, осуществить поиск записи и т.п. Клиентский процесс в архитектуре клиент-сервер – процесс, который выполняется на стороне клиента и посылает запрос серверному процессу на выполнение некоторой задачи. Обычно клиентский процесс:

- управляет пользовательским интерфейсом;
- контролирует вводимые пользователем данные;
- распределяет запросы серверным процессам;
- может выполнять бизнес-логику приложений.

Как правило, клиент и сервер территориально отделены друг от друга, и в этом случае они образуют систему распределённой обработки данных.

Для современных СУБД архитектура «клиент-сервер» фактически является стандартом. Используемые в ней прикладные программы имеют распределённый характер, т.е. часть функций приложений реализована в программе-клиенте, а другая – в программе-сервере.

Ныне распространяется концепция GRID, представляющая набор стандартизированных служб, обеспечивающих надёжный, совместимый, дешёвый и повсеместный доступ к информационным и вычислительным ресурсам. Она подразумевает интеграцию на основе управляющего и оптимизирующего ПО нового поколения. GRID не только концепция, но и работающие технологии, применяемые прежде всего для решения потоков/наборов однотипных задач. Некоторые технологии GRID начинают использовать в корпоративных системах.

Вопрос 5. Информационные хранилища.

Огромные массивы данных можно хранить на одном или нескольких серверах. Если они расположены в сетях типа Интернет, то их называют **информационными хранилищами** (базами обобщённых данных). Это могут быть сети хранения данных, которые формируются из множества различных внешних и внутренних источников. В любом случае это базы и банки данных, функционирующие, как правило, под управлением распределённых СУБД.

Для сохранности электронных информационных ресурсов применяют специальные *сети хранения данных*, получившие название Storage Area Network (SAN), а в корпоративных сетях – специализированные Network Attached Storage (NAS-серверы), которые осуществляют совместимость, интеграцию и администрирование серверов общего назначения, а также хранение огромных массивов данных. В качестве информационных хранилищ в них используют RAID-массивы, CD и DVD библиотеки.

Возможность современных СУБД организовывать накопление и оперативную обработку больших объёмов информации способствовала развитию аналитических систем прогнозирования, идентификации объектов и состояний, оценки и выбора альтернативных решений и др., например, *систем поддержки принятия решений*.

Вопрос 6. Системы электронного документооборота.

Ежедневно в масштабах организаций обрабатываются огромные массивы документов. Многие из них порождают большое количество сопровождающих документов. В результате появляются потоки документов, которые приходится контролировать и перераспределять между различными подразделениями. Согласно данным *Siemens Business Services* до 30% рабочего времени сотрудников уходит на поиск документов и другие рутинные операции, 15% документов безвозвратно теряется, а 80% времени руководитель тратит на работу с информацией. Всё это относится к технологиям делопроизводства.

Делопроизводство – это отрасль деятельности, обеспечивающая документирование и организацию работы с официальными документами (документооборот).

Документооборот – совокупность взаимосвязанных процедур, обеспечивающих движение документов в учреждении с момента их создания или поступления и до завершения исполнения или отправки и передачи в архив.

Термин «делопроизводство» возник в России во второй половине XVIII века. Ныне он является синонимом термина «документационное обеспечение управления» (ДОУ) – это система вторичных процессов, обеспечивающих и отражающих процессы управления.

Для решения задач управления деловыми процессами в организациях используют автоматизированные системы. С их помощью организуют системы электронного документооборота и контроля выполнения заданий, загрузки сотрудников. Цель их использования заключается в сведении к минимуму создание и перемещение бумаг внутри организации. Пока еще не предполагается полностью отказаться от бумажных документов по причинам, главным образом, юридического характера.

Системы делопроизводства обеспечивают работу с электронными версиями документов и реквизитами регистрационно-контрольных форм в соответствии с принятыми в стране правилами и стандартами делопроизводства.

Системы документооборота обеспечивают строго регламентированное и формально контролируемое движение документов внутри и вне организации на основе информационных и коммуникационных технологий.

Автоматизация документооборота заключается в комплексной автоматизации процессов разработки, согласования, распространения, поиска и архивного хранения документов организации.

Электронный документ – документ, в котором информация представлена в электронно-цифровой форме.

Электронный документооборот – это электронный обмен деловыми документами между автоматизированными системами различных компаний в стандартизированной форме, действенное средство повышения эффективности управления в организациях.

Система электронного документооборота сокращает время прохождения информации, требующейся для принятия управленческих решений. Она создаёт единое информационное пространство и оперативно действующие коммуникационные каналы связи между сотрудниками различных функциональных и территориально-распределённых подразделений.

Электронная цифровая подпись (ЭЦП) – это реквизит электронного документа, предназначенный для его защиты от подделки. ЭЦП получается в результате криптографического преобразования информации с использованием закрытого ключа электронной цифровой подписи. Она позволяет идентифицировать владельца ключа подписи, а также установить отсутствие искажения информации в электронном документе.

В электронном документообороте используют системы:

- управления документами, СУД (Document Management System, DMS);
- автоматизации деловых процедур, АДП (Work-Flow System);
- обработки изображений документов (Imaging System);
- оптического распознавания символов

(Optical Character Recognition System, OCR) и др.

Коллективную работу с документами обеспечивают технологии «*Groupware*» и «*Workflow*».

Технология Groupware предназначена для небольших рабочих групп. Она ориентирована на поддержку выполнения одной коллективной задачи при отсутствии структуризации в организации работ. Поддержка ограничивается обеспечением коллективного доступа к информации.

Технологии Workflow служат для автоматизации документооборота в средних и крупных офисах и обеспечивает поддержку многопользовательской работы с несколькими задачами одновременно при чёткой структуризации выполнения работ по ролям и документам с контролем исполнения.

Технологии Дистанционного обучения.

Ещё одним видом интегрированных информационных сетей являются образовательные информационные сети. Они обычно используют методы обучения, базирующиеся на использовании телекоммуникаций, компьютерных средств и технологий «Дистанционного обучения». Этот метод получает широкое распространение в конце XX века.

Дистанционное обучение (англ. «*Distant learning*») – это обучение, при котором все или большая часть учебных процедур осуществляется с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при территориальной разобщенности преподавателя и студентов.

Иногда говорят, что это «модернизированное» заочное образование. То есть когда с помощью кейс-технологии и Интернета студент может учиться в любое удобное для него время по индивидуальному графику.

Кейс-технология предполагает комплектацию учебно-методических материалов в специальный набор – кейс, который пересылается учащемуся для самостоятельного изучения. Кейс содержит текстовые, аудиовизуальные и мультимедийные учебно-методические материалы. Для взаимодействия с вузом студентам организуют регулярные консультации преподавателей-тьюторов традиционным или дистанционным способом. Однако это только часть возможностей дистанционного обучения, его офлайн-компонент.

Дистанционное обучение (ДО) – особая образовательная информационная технология. В ней используются телекоммуникации, что вызывает потребность оптимизации и даже сокращения объёмов передаваемой информации, но без потерь её сущности. При этом можно применять офлайн-технологии, онлайн-технологии и их совокупность.

За рубежом в последнее время используются понятия «электронное обучение» (англ. «*E-learning*» или «*Electronic Learning*») или Интернет обучение – предоставление доступа к компьютерным учебным программам (англ. «*courseware*») через Интернет или корпоративные Интранет сети. Они стали употребляться наряду с термином «дистанционное обучение». Инициатива «*eLearning*», как объявлено в Европе, задаёт формат поддержки информационной грамотности, европейских виртуальных университетов,

объединения учебных заведений в единую цифровую сеть и развития дистанционной технологии обучения.

В электронном обучении, в основном, используют три разновидности технологий:

- Мультимедиа в виде CD и DVD-ROM для самообучения, компьютерного обучения и тренинга, а также интерактивных видеодисков (IVD);
- Интерактивные, синхронные и асинхронные мультимедиа как компьютерные конференции, интерактивное телевидение (ITV) и видеотелеконференции;
- Распределенные мультимедиа – WWW и Интернет.

Темпы внедрения новых информационных технологий таковы, что терминология за ними не поспевает. В начале XXI века появилось новое понятие – «электронное образование». Нет пока однозначного его толкования. В мире наиболее употребительны термины «e-learning» и «m-learning», не имеющие еще адекватного перевода на русский язык. Последнее понятие возникло в связи с активным развитием беспроводных технологий мобильного обучения. Его можно отнести к перспективным технологиям электронного образования или обучения, позволяющим не зависеть от места нахождения в процессе обучения, то есть не быть привязанным к офису или дому. А назвать его можно мобильным Интернетом.

Совершенно очевидно, что Интернет предоставляет огромные возможности для различных форм и видов образования. С начала 1990-х годов во всём мире (в том числе в России) интенсивно формируются образовательные и научные электронные информационные ресурсы, ориентированные на аудиторию от профессорско-преподавательского состава вузов до школьников.

Учебные заведения размещают информационные образовательные ресурсы в Интернете на своих сайтах и порталах для того, чтобы обучающиеся могли воспользоваться ими. Они создаются в школах, средних специальных учебных заведениях и вузах, различных негосударственных и государственных учреждениях и организациях, в т.ч. в Министерстве образования и науки РФ.

В глобальной сети создаётся открытая образовательная среда. В определённых ситуациях она может быть закрытой или частичной открытой, например, при использовании ДО, ЭО и др.

В образовательной среде России, используются новейшие достижения педагогики и психологии, компьютерных и телекоммуникационных технологий. Новую парадигму образования можно выразить следующим девизом «Учиться учить самостоятельно».

Вопрос 7. Геоинформационные и глобальные системы.

XXI век характеризуется построением информационных обществ в различных государствах планеты Земля. В России политическое и социально–

экономическое развитие страны определяется как переход от политики информатизации к информационной политике, включающей геополитические, внешнеэкономические, социально–экономические, научно-технические и культурные аспекты развития.

К категории национальных и международных интересов относятся информационные технологии, связанные с изучением нашей планеты, её полезных ископаемых и т.д. Одной из таких технологий является геоинформационная технология.

Геоинформационная технология – это технологическая основа создания географических информационных систем, позволяющая реализовать их функциональные возможности.

Геоинформационные системы (ГИС) ориентированы на работу с картографической и относящейся к географическим объектам описательной (табличной, графической и др.) информацией. Они обеспечивают накопление, систематизацию, анализ и распространение географических данных для решения задач инвентаризации, моделирования и управления окружающей средой.

В ГИС картографические данные хранятся в цифровой форме. При этом основные географические координаты, площадные и линейные размеры изначально содержатся в ней. Отсутствующие параметры могут быть легко вычислены. Такое решение позволяет легко переходить от визуального к количественному анализу пространственных данных. В результате происходит накопление знаний об исследуемых пространственных системах.

Географическая информационная система обеспечивает сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных. ГИС предназначены для решения научных и прикладных задач инвентаризации, анализа, оценки, прогноза и управления окружающей средой и территориальной организацией общества. Основу ГИС составляют автоматизированные картографические системы, а главными источниками информации служат различные геоизображения.

Вопрос 8. Информационные технологии распространения информации.

Одной из важнейших функций информационных технологий является распространение информации. При этом распространение информации означает использование программно-технических средств передачи данных и необходимых для этого информационных технологий.

К программно-техническим средствам передачи данных относятся средства связи (телекоммуникации) и программно-технические компьютерные устройства, системы и комплексы. Средства связи представляют оборудование приёма/передачи, устройства и среду распространения данных. Устройства распространения данных обеспечивают их распространение по проводным и

беспроводным линиям и каналам связи. В качестве среды распространения используется воздушное и безвоздушное пространство. С другой стороны среда распространения может представлять некоторую совокупность устройств передачи данных и телекоммуникаций, позволяющих использовать её пользователями для обмена информацией. В качестве такой среды ныне выступают различные информационные сети. Интернет является такой средой. Он представляет единое информационное пространство и средство коммуникации.

Интернет – это огромная (глобальная) международная транспортная информационная магистраль, позволяющая осуществлять обмен разнообразными данными практически из любой точки планеты. Интернет также и огромное хранилище распределённой информации, различных форматов и видов.

Хотя это и децентрализованная система, она объединяет множество различных централизованных информационных систем и отдельных серверов, взаимодействующих между собой благодаря использованию единых принципов и правил. К таким правилам или стандартам относятся сетевые протоколы взаимодействия, а также правила адресации в Интернете.

Правила адресации позволяют осуществлять адресную рассылку информации, обмен данными и нахождение нужных информационных ресурсов в Интернете. Они напоминают систему почтовых адресов и называются *«доменной системой имен и адресации в Интернете»*.

Пользователи Интернета, расположенные в сети серверы, сайты, информационные системы, порталы и т.п. обладают уникальными адресами, называемыми **URL** (Uniform Resource Locator – универсальный механизм указания местонахождения ресурсов или объектов сети; **унифицированный указатель ресурсов**). Он позволяет определить тип протокола транспортировки, имя машины (hosta), к которой нужно добраться, и имя объекта (ресурса) на этом хосте. Для этого используется метод адресации доменов.

При адресации доменов используют различные принципы организации адресов сайтов (хостов, и других главных машин) и адресов пользователей.

URL-адрес состоит из трёх частей. В первой части описывается транспортный протокол, используемый при пересылке данных (http, ftp). Вторая часть – доменное имя сервера в сети Интернета (компьютера, на котором находятся нужные информационные ресурсы). Третья часть определяет путь к конкретному (искомому) файлу.

Например, адрес *http://www.rambler.ru/sports/index.html* представлен в виде трёх частей следующим образом:

http://	www.rambler.ru/	sports/index.html
---------	-----------------	-------------------

При вводе адреса в командную строку браузера с клавиатуры, первую часть (транспортный протокол) можно не вводить, так как браузер определяет её автоматически.

Адрес сервера состоит из доменного имени, которое может иметь несколько уровней, считающихся по порядку справа налево и отделяющихся друг от друга точкой. Первый (верхний) доменный уровень называют *зоной*. Он обозначает код страны (*географический домен*) или профиль организации (*организационный домен*).

Например, варианты географических доменов: «RU» означает «RUssia», «US» – «USA», «UK» – «United Kingdom», «CA» – «Canada».

Варианты организационных доменов: «COM» – «COMmercial» (коммерческая организация), «NET» – «NETwork» (сетевая организация), «GOV» – «GOVernment» (правительственное учреждение), «ORG» – «ORGanization» (некоммерческие организации), «EDU» – «EDUcation» (образовательное учреждение) и др.

Второй уровень, как правило, используется для указания аббревиатуры (названия) организации, например, «Microsoft», «Sony», «Runet», «MGU» – Московский государственный университет и т.д. Третьего уровня может не быть или его применяют с целью обозначения подразделения (отдел, группа, факультет, филиал и др.), а также полного или сокращенного собственного имени абонента (фамилия, имя или инициалы, аббревиатура и т.п.).

Примеры доменных имён названных организаций: mgu.ru, phis.mgu.ru, andrey.mgu.ru, microsoft.com и др.

Адрес абонента характеризуется одним или несколькими уровнями, отделяемыми от адреса сервера значком «@».

Например, oleg@mgu.ru, Oleg_S@mgu.ru, ivanov@phis.mgu.ru, postmaster@msuc.misa.ac.ru и др. При этом следует помнить, что вид записи символов (прописные или строчные буквы) имеет значение и его следует придерживаться.

Данные адреса являются адресами электронной почты пользователей (абонентов). Как видно, пробелы между символами в адресах не ставятся.

Кроме подобной адресации существуют и цифровые IP-адреса (raw IP address), формируемые на основе *системы доменных имен* (Domain Name System, *DNS*) для преобразования условных адресов в их внутреннее представление. Они состоят из четырёх групп 3-разрядных цифр, отделяемых друг от друга точками.

Например, DNS-адрес «www.microsoft.com» соответствует IP-адресу «100.3.4.200».

Это первичны цифровые адреса. Они удобны для компьютерных программ связи, осуществляющих автоматическое определение мест доставки информации. Пользователю же более привычны и удобны «именные» буквенно-цифровые адреса.

Для преобразования первых во вторые и обратно существует специальная служба, называемая *службой имен доменов (DSN)*. Она автоматически

транслирует адреса доменов в адреса IP и обратно. Это касается хостов. Для пользователей обычно используются доменные адреса.

Как упоминалось ранее, в Интернет нет единого руководства. Вопросами регистрации адресов серверов и пользователей занимаются, как правило, национальные агентства (в России – РосНИИРОС) или службы, старающиеся связываться между собой. Некоторые из них разрабатывают рекомендации по использованию систем адресации, сетевых форматов и др. Российский национальный домен первого уровня («RU») существует с 7 апреля 1994 года. К концу 2004 года в Рунете было около 240 тысяч доменов второго уровня.

Пользователи к Интернету подключаются через провайдеров. Для этого им необходимо иметь компьютер, модем и определиться с методом соединения (временное или постоянное соединение).

В простейшем случае обычно используют *временное соединение* по коммутируемым телефонным линиям общего пользования. По ним осуществляется взаимодействие компьютера пользователя с сервером (хостом) провайдера. Через него пользователь получает доступ к безграничным электронным информационным ресурсам Интернета. В коммутируемом доступе (Dial-Up) скорость получения данных может достигать до 56 Кбит/с (7 Кб/с, 420 Кб/мин или 25 Мб/ч), а их передачи – до 33 Кбит/с.

Постоянное соединение характеризуется использованием выделенных телефонных или иных прямых линий (в том числе радиоканала), а также специальных модемов (обычно, синхронных) для подключения с их помощью к центральному компьютеру провайдера и работы в Интернете. Этот способ используют для организации круглосуточной работы выделенных сайтов и порталов на территориях создающих их организаций или групп лиц. Он также может использоваться отдельными пользователями. Постоянное подключение обеспечивает более высокую пропускную способность и надёжность работы, чем временное соединение, но требует решения технических и финансовых проблем. Для эффективного использования выделенного канала к нему через локальную сеть подключают некоторое количество пользователей. Подобные варианты успешно используются в технологиях SOHO и СМБ.

Копию сайта можно разместить на сервере провайдера. Этот компромиссный вариант может оказаться выгодным вариантом для организаций, не способных сразу обеспечить себе выделенный канал, а также платить значительные средства за создание собственного сервера на своей территории.

Не малую роль в продолжительном существовании сайта играет его посещаемость, определяемая, в первую очередь, грамотной регистрацией его в наиболее известных и посещаемых поисковых машинах, например, «Рамблер» и «Яндекс». Такая регистрация называется индексацией сайта. Индексация сайтов осуществляется поисковыми системами в большей степени с учётом заголовков на главной странице сайта и ключевых слов, размещённых в тексте

файла этой страницы. Последние прописываются на языке HTML в поле метаданных – мета тег `<meta name = «keywords» CONTENT=" ">`. Ключевые слова отделяются друг от друга запятой.

Вопрос 9. Информационные технологии передачи информации. Связь.

Современные технические средства передачи информации базируются на средствах связи (телекоммуникации), обеспечивающих передачу/приём различных видов данных. Для этого создаются сети передачи данных, использующие специальные каналы связи и методы передачи данных. При их отсутствии или невозможности воспользоваться ими, передачу данных осуществляют по непригодным для этого каналам связи, например, низкочастотным и низкоскоростным линиям и каналам телефонной связи или линиям электрической связи.

Технические средства передачи информации подразумевают использование различных средств связи (коммуникации).

Они делятся на: проводные (телефонные, телеграфные и т.п.) и беспроводные.

Беспроводные средства связи, в свою очередь, делят на: радио (всенаправленные, узконаправленные, сотовые и иные радио системы), радиорелейные и космические (спутниковые) устройства, системы и комплексы. При этом, например, передачу речи можно организовать по аналоговым и цифровым, проводным и беспроводным, телефонным и любым радио каналам связи.

Средства связи – это технические (программно-аппаратные) системы передачи данных (СПД) и информации на расстояние. Они состоят из оконечных устройств приёма и передачи, а также линий (каналов) связи.

Современные средства связи обеспечивают пользователям десятки различных сервисных услуг. Например, с их помощью можно узнать: текущие дату и время, погоду в любой точке планеты, уточнить расписание движения различных видов транспорта и местоположение субъекта или объекта (средства навигации), заказать билеты на транспорт или массовое мероприятие, номера в гостиницах, выполнить циркулярную рассылку информации нескольким абонентам одновременно, проводить переговоры сразу с несколькими абонентами, использовать автоответчик с записью передаваемых сообщений, подключиться к компьютеру и выполнить другие сервисы.

В сетях передачи данных распространяется только цифровая (кодированная) информация. Эти сети образуют ***систему передачи данных*** (СПД).

По режиму обмена данными устройства передачи данными (УПД) делятся на симплексные, полудуплексные и дуплексные.

По отношению к собственности связь делят на государственную, коммерческую и производственную. Широко и разнообразно используются

системы производственной связи, которые обычно называют системами административно-управленческой связи.

Административно-управленческая связь

Административно-управленческая связь предназначена для управления различными, в том числе человеческими (людскими) и информационными ресурсами. В общем случае выделяют внутреннюю и внешнюю административно-управленческую связь. Подобная связь на предприятиях, в учреждениях, промышленных объединениях и т.п. заключается в использовании устройств и систем, позволяющих осуществлять на местах оперативное управление путём передачи и приёма деловой административной и производственной информации. Таким образом, это, по большей части, замкнутая, внутренняя **оперативная связь**.

В административно-управленческой связи используются устройства и оборудование:

- 1) автоматической телефонной, телеграфной и фототелеграфной связи;
- 2) диспетчерской и директорской оперативной связи;
- 3) радиофикации, звукоусиления, воспроизведения, звукозаписи и др.

Автоматическую телеграфную и фототелеграфную связь в современных организациях не применяют. Разновидностью фототелеграфной связи является факсимильная связь, обычно использующая для передачи сообщений телефонные линии связи. Автоматическая телефонная связь достаточно широко применяется в организациях, хотя порой альтернативой ей являются беспроводные радио системы, особенно мобильная связь.

Автоматическая телефонная связь образуется с помощью узлов коммутации, роль которых выполняют автоматические телефонные станции (АТС), и соединяющих эти узлы каналов (линий) связи. В совокупности с абонентскими линиями (телефонная линия от абонента к ближайшей АТС) она составляет телефонную сеть. Телефонная сеть имеет иерархическую структуру – оконечные (внутриучрежденческие, местные, районные и т.п.), городские, региональные (областные, краевые, республиканские), государственные и международные АТС. АТС соединяются между собой с помощью соединительных линий.

В организациях применяют местные учрежденческие (внутриучрежденческие, офисные) автоматические телефонные станции (УАТС). Современные УАТС компактные электронные устройства, не требуют обслуживания и предоставляют пользователям широкий набор сервисов. Они позволяют значительно сократить количество городских телефонных номеров, а также не загружать городские линии и АТС для ведения местных переговоров. Офисные АТС обеспечивают внутреннюю связь подразделений между собой с возможностью выхода во внешние сети. С их помощью можно осуществлять различные виды производственной связи (диспетчерскую, технологическую, громкоговорящую и директорскую) для связи директора с

подчинёнными, проведения совещаний и конференций, а также функционирование систем охранной и пожарной сигнализации.

Использование информационных компьютерных технологий в АТС позволяет вести автоматический учёт и регистрацию телефонных разговоров, совместно с системой охраны помещений автоматически подавать сигнал тревоги в соответствующие помещения, заранее запрограммированным абонентам, использовать режимы «не беспокоить», «ночной режим» для переадресации вызовов на дежурный телефон и другие виды услуг.

В небольших организациях обычно используют мини- и микро-электронные АТС (ЭАТС), в которых основная внешняя линия подключается к секретарю, осуществляющему: переадресацию поступающих к вызываемым абонентам вызовов, ответ на входящие в его компетенцию вопросы, приём и передачу факсимильных сообщений и другие виды работ.

Применение *диспетчерской связи* вызвано необходимостью осуществлять контроль выполнения работ и заданий руководства, своевременно и качественно управлять производственными процессами и др. Для этого используют громкоговорящую (одно- и двустороннюю) связь, телефонную и факсимильную связь, компьютеры, локальные сети и другие средства.

Радиофикация, звукоусиление, звукозапись и звуко- и видеовоспроизведение необходимы для оперативного оповещения работников и посетителей организаций о различных (штатных и нештатных) событиях, например, о проводимых выставках или культурно-массовых мероприятиях, чрезвычайных ситуациях и др. Это оборудование может применяться при проведении культурно-массовых мероприятий, учебных занятий и т.п. Например, для сопровождения концертов, вечеров встреч и др., а также записи выступлений.

Звукоусиления осуществляется с помощью усилительных устройств, громкоговорителей (звуковых колонок), микрофонов для передачи и приёма речи и музыки. Для *звуковоспроизведения и записи* используют радиоприёмники, проигрыватели, магнитофоны, магнитолы и плееры. Для *видеовоспроизведения и записи* – телевизоры, видеомагнитофоны и видеоплееры.

Средства коммуникации входят в состав средств связи. К ним относятся модемы, маршрутизаторы, коммутаторы и т.п.

Вопрос 10. Авторские информационные технологии.

Данное понятие однозначно не определено. К нему можно отнести аспекты информационных технологий, связанные с авторским правом, с авторскими документами различного характера (в том числе изобретениями), а также с авторскими научными и учебными материалами.

Авторское право в каждой стране защищается законом. В России действуют Федеральные законы «О правовой охране программ для

электронных вычислительных машин и баз данных» (1992 г.), «Об авторском праве и смежных правах» (1993 г.) и др. Однако далеко не всё ещё решено в данной области.

Авторские документы – это материалы созданные и подписанные автором. Ныне это, как правило, электронные документы, в которых право авторов может быть защищено электронной подписью. К ним относятся производственные документы, справочно-инструктивные материалы, а также различные виды изданий (статьи и тезисы, рефераты, различные учебные работы, брошюры, книги и т.п.).

Авторские научные и учебные материалы можно выделить из авторских документов. Они включают изобретения и патенты, научные публикуемые и непубликуемые материалы, учебные программы, учебники и учебные пособия, лекции, учебно-методические пособия. Их особенностью является не только характер работ, но и локальность с точки зрения распространения, а также обновляемость, вызванная научно-техническим процессом, реакцией на его достижения учёных и профессорско-преподавательского состава, отражающейся в новых публикациях.

Как авторские документы, так авторские научные и учебные материалы могут сохраняться на различных носителях информации. Кроме традиционных (бумажных), всё чаще их в электронной форме размещают на компакт-дисках (CD и DVD), а также на сайтах в Интернете. При этом ныне в России весьма проблематично соблюдать и обеспечивать права авторов этих материалов.

Вопрос 11. Применение информационных технологий.

Выделим наиболее важные направления применения информационных технологий:

1. Ориентация на *активное и эффективное использование информационных ресурсов общества*, являющихся важным стратегическим фактором его развития. Активизация, распространение и эффективное использование информационных технологий (научных знаний, изобретений, передового опыта) позволяет получать существенную экономию различных видов ресурсов (сырья, энергии, полезных ископаемых, материалов и оборудования, людских ресурсов, времени).

2. *Оптимизация и автоматизация информационных процессов.* Общеизвестно, что развитие цивилизации происходит в направлении становления информационного общества, в котором объектами и результатами труда большинства занятого населения становятся не материальные ценности, а главным образом информация и научные знания. Большая часть работоспособного населения в той или иной мере связана с процессами подготовки, хранения, обработки и передачи информации и поэтому вынуждена осваивать и практически использовать эти информационные технологии.

3. *Внедрение в производственные и социальные технологии.* При этом, как правило, реализуются «интеллектуальные» функции этих технологий: системы автоматизированного проектирования промышленных изделий, гибкие автоматизированные и роботизированные производства, автоматизированные системы управления технологическими процессами и т.п.

4. *Обеспечение информационного взаимодействия между людьми, в системах подготовки и распространения массовой информации.* В дополнение к традиционным средствам связи (таким, как телефон, телеграф, радио и телевидение) в социальной сфере широко используются системы электронных телекоммуникаций (электронная почта и другие виды компьютерной связи). Эти средства создают людям бóльшие удобства, снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его всё более динамичным перемещением по планете.

5. *Интеллектуализация общества, развитие системы образования и культуры.* Использование обучающих информационных технологий оказалось эффективным методом для систем образования, а также для систем повышения квалификации и переподготовки кадров. Информационным технологиям в образовании (ИТО) определена роль: ускорителя эволюционных изменений в образовательной деятельности; способа совершенствования методов и организационных форм обучения, повышения качества обучения; средства автоматизации учебной, внеучебной, методической, управленческой, научной деятельности и т.д.

6. *Включение в процессы получения и накопления новых знаний.* На смену традиционным методам информационной поддержки научных исследований путём накопления и распространения научно-технической информации приходят новые методы, основанные на использовании возможностей информационной поддержки фундаментальной и прикладной науки. В первую очередь здесь используются методы информационного моделирования исследуемых наукой процессов и явлений, позволяющие учёному проводить своего рода «вычислительный эксперимент». При этом условия эксперимента могут быть такими, которые трудно или невозможно реализовать на практике из-за их большой сложности, высокой стоимости или же опасности для экспериментатора. Методы искусственного интеллекта позволяют находить решения плохо формализуемых задач, а также задач с неполной информацией и с нечёткими исходными данными.

7. *Содействие в решении глобальных проблем человечества* и, прежде всего, проблем, связанных с необходимостью преодоления переживаемого мировым сообществом глобального кризиса цивилизации. Методы информационного моделирования глобальных процессов, особенно в сочетании с методами космического информационного мониторинга, могут обеспечить прогнозирование многих кризисных ситуаций в регионах повышенной социальной и политической напряжённости, а также в районах экологического

бедствия, в местах природных катастроф и крупных технологических аварий, представляющих повышенную опасность для общества.

В каких бы направлениях не применялись информационные технологии, они практически всегда связаны с обработкой информации.

Вопрос 12. Реализация информационных технологий в различных предметных областях.

Первой исторически сложившейся информационной технологией, использовавшей ЭВМ, была осуществляемая в вычислительных центрах централизованная обработка информации. Для её реализации создавались крупные вычислительные центры коллективного пользования, оснащенные большими ЭВМ. В 1960–1970-е гг. такой технологический процесс характеризовал недостаточное оснащение организаций вычислительной техникой.

Технология централизованной обработки имела следующие достоинства: возможность обращения пользователей к большим массивам различной информации; сравнительную легкость совершенствования и внедрения информационных технологий благодаря централизованному их применению.

В 1980-е гг. вслед за появлением персональных компьютеров и развитием средств телекоммуникаций появляется децентрализованная обработка информации. Она, не ограничивая инициатив пользователей, предоставила им широкие возможности в работе с информацией. Кроме того, гибкость структуры, усиление ответственности сотрудников за выполняемые ими работы, сокращение времени пользования центральным компьютером дали возможность пользователям реализовать свой творческий потенциал.

Достоинства и недостатки этих информационных технологий привели к пониманию необходимости разумного их применения. В результате вычислительные центры стали заниматься общей стратегией использования информационных технологий, помогать пользователям в работе, обучении, устанавливать стандарты, определять политику применения программных и технических средств. Персонал, использующий информационную технологию, стал выполнять указания вычислительного центра, работая локально.

Локальные задачи отдельных пользователей, объединений и организаций обычно решаются с помощью стандартного программного обеспечения, которое широко представлено на рынке. Оно может быть ориентировано на автоматизацию офисов и бухгалтерского учёта, складской деятельности, управления персоналом и на другие задачи. Различное применение находят технологии документационного обеспечения управления (ДООУ), подготовки текстовых документов, обработки финансово-экономической информации. При этом выполняются работы с организованными массивами информации (базами данных), включающие и распределённую обработку данных в локальных и глобальных информационно-вычислительных сетях. Широко применяются

такие интернет-технологии, как: Веб, электронная почта, телеконференции, ICQ и т.д.

В социокультурной сфере информационные технологии положительно воздействуют на пользователей, вызывая у них чувства причастности к современным внутригосударственным и общемировым процессам, в том числе в культуре. В этой же сфере находят широкое применение компьютерные технологии, связанные с телевидением и средствами коммуникации.

В научной среде взаимодействие учёных и специалистов (научные коммуникации) осуществляется с помощью «интеллектуальных порталов», общих баз данных, знаний экспертов (экспертные системы), форумов, теле- и видеоконференций и т.п.

В экономике информационные технологии используют при решении профессиональных задач, в том числе связанных с моделированием и прогнозированием производственных процессов.

Современные информационные технологии электронного обслуживания клиентов позволяют автоматизировать многие процессы, связанные с торговлей и оказанием пользователям различных видов услуг. Создаваемые для этого информационные системы автоматизируют процессы поиска нужных позиций в прайс-листах, позволяют вести архив документов, составлять бухгалтерскую отчётность, анализировать спрос и предложения, выбирать оптимальные пути доставки товаров и способы их оплаты, страховки и т.д. Применение информационных технологий корпоративной электронной торговли ведёт к снижению издержек, связанных с закупкой, организацией, оформлением, учётом и доставкой товаров; позволяет предприятиям иметь меньшие материально-технические запасы и с большей эффективностью реагировать на информацию об изменениях спроса, уменьшая риск затоваривания.

Создаются Интернет-магазины или потребительские аукционы, позволяющие осуществлять розничную торговлю с отдельными потребителями. В них отсутствуют затраты на аренду и заработную плату большого штата продавцов. В результате такие магазины устанавливают цены на товары в Интернете ниже, чем в традиционных «реальных» магазинах. При этом предлагается большой ассортимент товаров, который не может предложить «реальный» магазин. Интернет-магазин может быть важным дополнением к обычным магазинам.

На биржах и аукционах используют электронные информационные системы закупок, проведения тендеров (конкурсов), аукционов и др. С их помощью появляется возможность автоматизировать процессы поиска необходимых партнеров и согласования с ними условий сделки.

Интеграция предприятий в электронный бизнес сочетает в себе систему электронного заказа, автоматизацию процесса закупок и продвижение товара к конечному потребителю через собственные электронные магазины. Такая модель позволяет всем её участникам значительно сократить накладные расходы и получить выигрыш во времени. Дополнительная прибыль формируется за счёт экономии, возникающей при: полной автоматизации

документооборота и учёта; оптимизации управленческой деятельности, товарных, сырьевых и финансовых потоков; повышения качества коммуникативных процессов и качества проведения маркетинговых мероприятий.

Электронный документооборот широко применяется в различных предметных областях. Он позволяет существенно сократить количество используемых бумажных документов и сроки выполнения заданий. Эффективное использование информационных технологий электронного документооборота способствует повышению качества управления персоналом. Электронный документооборот базируется на использовании электронных документов или электронных копий традиционных документов и является важной составляющей электронных учреждений (офисов).

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение распределённой среде обработки данных.
2. Охарактеризуйте суть распределённых баз данных и СУРБД.
3. В чём смысл интеграции информационных технологий?
4. Перечислите сетевые технические средства интегрированных информационных технологий.
5. Какова роль корпоративных информационных сетей в интегрированных информационных технологиях?
6. Свойства и возможности клиент-серверных технологий.
7. Роль и виды информационных хранилищ в интегрированных информационных технологиях.
8. Системы делопроизводства как компоненты интегрированных информационных технологий.
9. Возможности использования информационных технологий в образовании.
10. Что такое геоинформационная система и как она строится?
11. Назначение доменной системы имен и адресация в Интернете.
12. Перечислите методы адресации в Интернете.
13. Какие технологии используются для распространения информации с помощью средств связи?
14. Назовите основные виды средств связи, используемые для передачи информации.
15. Что входит в состав административно-управленческой связи?
16. Что входит в понятие авторские информационные технологии?

Итоговый тест

1. В состав персонального компьютера входит?
 - А) Сканер, принтер, монитор
 - Б) Видеокарта, системная шина, устройство бесперебойного питания
 - В) Монитор, системный блок, клавиатура, мышь *
 - Г) Винчестер, мышь, монитор, клавиатура

2. Все файлы компьютера записываются на?
 - А) Винчестер *
 - Б) Модулятор
 - В) Флоппи-диск
 - Г) Генератор

3. Как включить на клавиатуре все заглавные буквы?
 - А) Alt + Ctrl
 - Б) Caps Lock *
 - В) Shift + Ctrl
 - Г) Shift + Ctrl + Alt

4. Как называется основное окно Windows, которое появляется на экране после полной загрузки операционной среды?
 - А) Окно загрузки
 - Б) Стол с ярлыками
 - В) Рабочий стол*
 - Г) Изображение монитора

5. Какую последовательность действий надо выполнить для запуска калькулятора в Windows?
 - А) Стандартные → Калькулятор
 - Б) Пуск → Программы → Стандартные → Калькулятор *
 - В) Пуск → Стандартные → Калькулятор
 - Г) Пуск → Калькулятор

6. Как называется программа файловый менеджер, входящая в состав операционной среды Windows?
 - А) Проводник *
 - Б) Сопровождающий
 - В) Менеджер файлов
 - Г) Windows commander

7. Для создания новой папки в программе Windows commander надо нажать на клавиатуре кнопку?
 - А) F5
 - Б) F6
 - В) F7*
 - Г) F8

8. Для удаления файла в программе Windows commander следует нажать на клавиатуре кнопку?
 - А) F5

- Б) F6
- В) F7
- Г) F8*

9. Для запуска любой программы надо на рабочем столе Windows нажать на?

- А) Ссылку на программу
- Б) Ярлык программы*
- В) Кнопку запуска программы
- Г) Рабочий стол

10. Чем отличается значок папки от ярлыка?

- А) Признак ярлыка – узелок в левом нижнем углу значка, которым он "привязывается" к объекту
- Б) Значок ярлыка крупнее всех остальных значков
- В) На значке ярлыка написана буква "Я"
- Г) Признак ярлыка – маленькая стрелка в левом нижнем углу значка *

11. Для того, чтобы найти файл в компьютере надо нажать?

- А) Пуск → Найти → Файлы и папки*
- Б) Пуск → Файлы и папки
- В) Найти → Файл
- Г) Пуск → Файл → Найти

12. Для настройки параметров работы мыши надо нажать?

- А) Настройка → панель управления → мышь
- Б) Пуск → панель управления → мышь
- В) Пуск → настройка → мышь
- Г) Пуск → настройка → панель управления → мышь*

13. Как установить время, через которое будет появляться заставка на рабочем столе Windows?

- А) Свойства: экран → Заставка → Интервал *
- Б) Заставка → Период времени
- В) Свойства: экран → Заставка → Время
- Г) Свойства: Интервал

14. Какие функции выполняет пункт Документы Главного меню Windows?

- А) Пункт Документы Главного меню выводит список открытых в данный момент документов и позволяет переключаться между ними
- Б) Пункт Документы Главного меню отображает список документов, с которыми работали последние 15 дней. Щелчок по названию или значку документа запускает приложение, с помощью которого он был создан и открывает документ
- В) Пункт Документы Главного меню отображает список всех созданных документов и позволяет открыть любой из них
- Г) Пункт Документы Главного меню выводит список последних открывавшихся документов. Щелчок по названию или значку документа запускает приложение, с помощью которого он был создан и открывает документ *

15. С какой целью производится выделение объектов?

- А) С целью группировки и создания тематической группы
- Б) С целью последующего изменения их внешнего вида (изменения размера, вида значка и др.

- В) С целью их сортировки
- Г) С тем, чтобы произвести с ними какие-либо действия (открыть, скопировать, переместить и др.) *





16. Как вызвать на экран контекстное меню?

- А) Щелкнуть левой кнопкой мыши на объекте и в открывшемся списке выбрать команду "Контекстное меню"
- Б) Открыть команду меню "СЕРВИС" и в ней выбрать команду "Контекстное меню"
- В) Щелкнуть на объекте правой кнопкой мыши *
- Г) Дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на объекте

17. В какой программе можно создать текстовый документ (отчет по научной работе)?

- А) Windows Word
- Б) Microsoft Word *
- В) Microsoft Excel
- Г) Microsoft Power Point

18. Какое из изображений соответствует логотипу программы Microsoft Word?

- А)  *
- Б) 
- В) 
- Г) 

19. Сколько документов можно одновременно открыть в редакторе Word?

- А) Только один
- Б) Не более трех
- В) Сколько необходимо
- Г) Зависит от задач пользователя и ресурсов компьютера *

20. Открыть или создать новый документ в редакторе Microsoft Word можно используя панель?

- А) Стандартная *
- Б) Форматирование
- В) Структура
- Г) Элементы управления

21. Для включения или выключения панелей инструментов в Microsoft Word следует нажать?

- А) Вид → панели инструментов
- Б) Сервис → настройка → панели инструментов
- В) Щелкнув правой кнопкой мыши по любой из панелей
- Г) Подходят все пункты а, б и в *





22. Как создать новый документ "Стандартный отчет" из шаблонов Microsoft Word?

- А) Файл → создать → общие шаблоны → отчеты → стандартный отчет *
- Б) Общие шаблоны → отчеты → стандартный отчет
- В) Файл → отчеты → стандартный отчет
- Г) Файл → создать → стандартный отчет





23. Для настройки параметров страницы Word надо нажать последовательность?

- А) Файл → параметры страницы *
- Б) Файл → свойства → параметры страницы
- В) Параметры страницы → свойства
- Г) Правка → параметры страницы

24. Какая из представленных кнопок позволяет закрыть открытый документ Word?

- А) 
- Б) 
- В)  *
- Г) 





25. Какую кнопку надо нажать для вставки скопированного текста в Microsoft Word?

- А) 
- Б) 
- В)  *
- Г) 

26. Какую последовательность операций в Microsoft Word нужно выполнить для редактирования размера кегля шрифта в выделенном абзаце?

- А) Вызвать быстрое меню → шрифт → размер
- Б) Формат → шрифт → размер
- В) На панели Форматирование изменить размер шрифта
- Г) Подходят все пункты а, б и в *

27. Какую кнопку в Microsoft Word нужно нажать для создания нумерованного списка литературы?

- А)  *
- Б) 
- В) 
- Г) 

28. Как найти в тексте документа Microsoft Word необходимое слово?





- А) Ctrl + F12
- Б) Правка → найти *
- В) Сервис → найти
- Г) Подходят все пункты а, б и в

29. Что означает, если отдельные слова в документе Word подчеркнуты красной волнистой линией?

- А) Это означает, что шрифтовое оформление этих слов отличается от принятых в документе
- Б) Это означает, что эти слова занесены в буфер обмена и могут использоваться при наборе текста
- В) Это означает, что в этих словах необходимо изменить регистр их написания
- Г) Это означает, что по мнению Word в этих словах допущены ошибки *

Тесты по дисциплине по информационные технологии

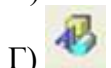
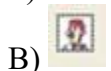
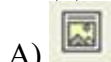
30. Какую кнопку нужно нажать для автоматической вставки текущей даты в документ Microsoft Word?

- А) 
- Б) 
- В)  *
- Г) 

31. Как перенести фрагмент текста из начала в середину документа?

- А) Стереть старый текст, и набрать его на новом месте
- Б) Вырезать фрагмент текста, поместив его в буфер обмена. Затем установить курсор в середину документа, выполнить команду "Вставить" *
- В) Выделить фрагмент текста, скопировать его в буфер обмена, установить курсор в середину документа, выполнить команду "Вставить"
- Г) Данная операция в редакторе Word недоступна

32. Для создания диаграммы в программе Microsoft Word нужно нажать?



33. Как сделать так, что компьютер самостоятельно создал оглавление (содержание) в документе Microsoft Word?

- А) Правка → оглавление и указатели
- Б) Вставка → ссылка → оглавление и указатели *
- В) Правка → оглавление
- Г) Формат → оглавление и указатели

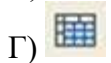
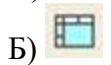
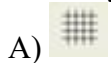
34. Как установить автоматическую расстановку переносов в документе Microsoft Word?

- А) Сервис → расстановка переносов
- Б) Сервис → параметры → расстановка переносов
- В) Сервис → язык → расстановка переносов → автоматическая расстановка *
- Г) Вставка → автоматические переносы

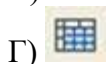
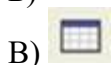
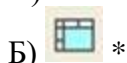
35. Как установить язык проверки орфографии в документе Microsoft Word?

- А) Сервис → параметры → язык
- Б) Параметры → язык → установить
- В) Сервис → настройка → язык
- Г) Сервис → язык → выбрать язык *

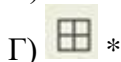
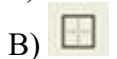
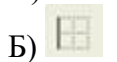
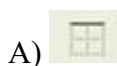
36. Какую нужно нажать кнопку в Microsoft Word для создания таблицы?



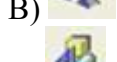
37. Какую кнопку в Microsoft Word нужно нажать для объединения выделенных ячеек?



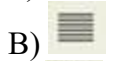
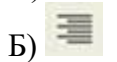
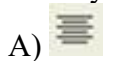
38. Какую кнопку нужно нажать для включения всех границ в таблице Microsoft Word?



39. Какую нужно нажать кнопку для вставки в текст документа Microsoft Word объекта WordArt?



40. Для создания многоколоночного документа Word (например, газеты) нужно нажать кнопку?



41. Как сохранить документ Microsoft Word с расширением типа *.rtf?

А) Файл → сохранить как → тип файла → текст в формате rtf *

Б) Файл → rtf

В) Параметры → текст → rtf

Г) Сервис → параметры → rtf

42. Какую кнопку нужно нажать для предварительного просмотра документа Microsoft Word перед печатью на принтере?



43. Как посмотреть текст документа Word перед печатью?

А) Переключиться в режим "разметка страницы"

Б) Переключиться в режим "разметка страницы" и выбрать масштаб "страница целиком"

В) Установить масштаб просмотра документа "страница целиком"

Г) С помощью инструмента "предварительный просмотр" *

44. Как вставить в документе Microsoft Word разрыв со следующей страницы?





А) Вставка → разрыв со следующей страницы

Б) Вставка → параметры → со следующей страницы

В) Вставка → разрыв → со следующей страницы *

Г) Сервис → разрыв → со следующей страницы

45. Какое из изображений соответствует логотипу программы Microsoft Excel?

- А) 
- Б)  *
- В) 
- Г) 





46. Как называется панель кнопок, находящаяся под заголовком документа Microsoft Excel и включающая: Файл | Правка | Вид | Вставка и др.?

- А) Панель форматирования
- Б) Панель стандартная
- В) Строка меню *
- Г) Строка заголовков





47. Какие панели инструментов имеются в табличном редакторе Excel?

- А) Стандартная, форматирование
- Б) Внешние данные, формы
- В) Сводные таблицы, элементы управления
- Г) Подходят все пункты а, б и в *

48. С помощью какой кнопки можно создать новую рабочую книгу Microsoft Excel?

- А)  *
- Б) 
- В) 
- Г) 

49. Какой кнопкой можно закрыть рабочую книгу Microsoft Excel?

- А) 
- Б) 
- В) 
- Г)  *

50. Как в рабочей книге Microsoft Excel создать колонтитулы?

- А) Вставка → колонтитулы
- Б) Вид → колонтитулы *
- В) Сервис → колонтитулы
- Г) Параметры → колонтитулы

51. Как добавить лист в рабочую книгу Microsoft Excel?

- А) Сервис → создать новый лист
- Б) Вид → добавить новый лист
- В) Вставка → лист *
- Г) Подходят все пункты а, б и в

52. При помощи какой кнопки клавиатуры можно выделить не смежные ячейки листа Microsoft Excel?

А) Shift

Б) Ctrl *

В) Tab

Г) Alt

53. Для форматирования ячеек Microsoft Excel нужно нажать?

А) Сервис → формат ячеек

Б) Формат → содержимое → ячейки

В) Правка → ячейки

Г) Формат → ячейки *

54. Что такое табличный процессор Excel, его назначение?

А) Excel это приложение MS Windows, которое позволяет редактировать текст, рисовать различные картинки и выполнять расчеты

Б) Excel – предназначен для обработки данных (расчетов и построения диаграмм), представленных в табличном виде *

В) Excel – программное средство, предназначенное для редактирования данных наблюдений

Г) Процессор, устанавливаемый в компьютере и предназначенный для обработки данных, представленных в виде таблицы

55. Как переименовать лист рабочей книги Excel?

А) Выполнить команду Правка → Переименовать лист

Б) Щелкнуть на ярлычке листа правой кнопкой и в контекстном меню выбрать команду "Переименовать" *

В) Переименовать листы Excel нельзя. Они всегда имеют название "Лист1, Лист2"

Г) Щелкнуть правой кнопкой в середине рабочего листа и выбрать команду "Переименовать лист"

56. Что означает, если в ячейке Excel Вы видите группу символов #####?

А) Выбранная ширина ячейки, не позволяет разместить в ней результаты вычислений

*

Б) В ячейку введена недопустимая информация

В) Произошла ошибка вычисления по формуле

Г) Выполненные действия привели к неправильной работе компьютера

57. Как сделать так, чтобы введенные в ячейку Excel числа воспринимались как текст?

А) Числа, введенные в ячейку, всегда воспринимаются Excel только как числа

Б) Выполнить команду Формат → Ячейки... и на вкладке "Формат ячеек – Число" выбрать "Текстовый" *

В) Сервис → параметры → текстовый

Г) Просто вводить число в ячейку. Компьютер сам определит число это или текст

58. Как изменить фон выделенной области ячеек Excel?

А) Выполнить команду "Вид → Фон" и выбрать необходимый цвет

Б) Щелкнуть правой кнопкой мыши по выделенному и в открывшемся окне выбрать команду "Заливка цветом"

В) Выполнить команду Правка → Фон и выбрать необходимый цвет

Г) Выполнить команду Формат → Ячейки... и в открывшемся диалоговом окне на вкладке "Вид" выбрать необходимый цвет *

59. Что позволяет в Excel делать черный квадратик, расположенный в правом нижнем углу активной ячейки?

А) Это говорит о том, что в эту ячейку можно вводить информацию (текст, число, формулу...)

Б) Позволяет выполнить копирование содержимого ячейки с помощью мыши *

В) Позволяет редактировать содержимое ячейки

Г) После щелчка левой кнопкой мыши на этом квадратике, содержимое ячейки будет помещено в буфер обмена