

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Б1.Б.07 Информатика

**Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Профиль подготовки Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1 Введение в информатику	3
1.2 Лекция № 2 Элементы теории информации	11
1.3 Лекция № 3 Архитектура вычислительной системы и принцип ее функционирования.....	15
1.4 Лекция № 4 Угрозы безопасности информации и их классификация. Организационные меры, инженерно-технические иные методы защиты информации.....	22
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	29
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Элементы теории информации.....	29
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические действия в позиционных системах счисления.....	32
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Интернет как единая система ресурсов.....	41
2.4. Лабораторная работа № ЛР-4 Системы управления базами данных (СУБД).....	43
2.5. Лабораторная работа № ЛР-5 Антивирусная защита.....	64
3. Методические указания по проведению практических занятий	69
3.1 Практическое занятие № ПЗ-1 Архитектура вычислительной системы и принцип ее функционирования.....	69

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция № 1 (2 часа)

Тема: «Введение в информатику»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Введение
2. Информационное общество
3. Понятие информатики
4. Структура информатики

2. Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Введение

Хотя информатика и считается достаточно молодой наукой (по отношению ко многим другим отраслям знания), но предпосылки к ее зарождению – достаточно древние.

При рассмотрении вопроса об истории информатики будем исходить из первых признаков и событий информационного обмена, осознавая, что об информатике как о науке тогда речь не шла.

Пример. Первый предмет для ведения счета обнаружен в Чехии (волчья кость с зарубками) и относится к 30000 г. до н.э.

Наиболее важной и ранней предпосылкой к информационному обмену стала речь, а позже – самые первые знаковые системы (живопись, музыка, графика, танец, обряды и др.).

Затем появилась письменность: вначале она была рисуночной, иероглифической, с использованием носителей различного типа (камень, глина, дерево и т.д.).

Пример. В Древнем Египте около 3000 г. до н.э. появилось иероглифическое письмо на камне, а затем и иератическое (не иероглифическое) письмо на папирусе. Бронзовый век дал нам идеограммы – изображения повторяющихся систем понятий, которые в конце IV века до н.э. превратились в рисуночное, иероглифическое письмо.

Развиваются различные системы, счета и механизации (это, как известно, – предпосылка автоматизации) счета.

Пример. В Древнем Вавилоне около 8000 г. до н.э. использовали различные эталоны меры (каменные шары, конусы, цилиндры и т.д.). Там же около 1800 г. до н.э. начали использовать шестидесятеричную систему счисления. Древние римляне положили в основу счисления иероглифическое обозначение пальцев рук (все символы этой системы счисления можно изобразить с помощью пальцев рук). Счет на основе пальцев использовался достаточно долго и дал нам десятичную систему счисления, применяемую во всем мире.

От рисунков на камне (пиктограмм) осуществляется переход к рисункам на дощечках, глиняных пластинах (клинописи), от клинописи – к слоговому (аввилонскому)

письму, от вавилонского письма – к греческому, от греческого и латинского – к основным западным письменным системам, к возникновению пунктуационного письма.

На основе латинской и греческой письменности разрабатываются терминологические системы для различных областей знания – математики, физики, медицины, химии и т.д. Развивается математический (алгебраический) язык – основа формализации различных знаний. Распространение математической символики и языка приводит к развитию всего естествознания, так как появился адекватный и удобный аппарат для описания и исследования различных явлений.

Пример. Появляются символы дифференцирования, интегрирования, которые потом берутся "на вооружение" физикой, химией и другими науками.

Совершенствуются различные системы визуализации информации – карты, чертежи, пирамиды, дворцы, акведуки, механизмы и др. *Пример.* Механизмы штурма крепостей были достаточно сложны, древние водопроводные системы работают и до сих пор.

С появлением папируса повышается информационная емкость, актуализируется новое свойство информации – сжимаемость.

С появлением бумаги появляется эффективный носитель информации – книга, а изобретение печатного станка (Гуттенберга) приводит к тиражированию информации (новое свойство информационного обмена). Появляется достаточно адекватный (на тот период) инструмент массовой информационной коммуникации. Развиваются элементы виртуального мышления (например, в картинах известных художников).

Распространению информации способствует также появление и развитие библиотек, почты, университетов – центров накопления информации, знаний, культуры в обществе.

Пример. Появились централизованные хранилища информации, например, в столице Хеттского государства во дворце хранилось около 20 тыс. глиняных клинописных табличек.

Происходит массовое тиражирование информации, рост профессиональных знаний и развитие информационных технологий. Появляются первые признаки параллельной (по пространству и по времени) передачи и использования информации, знаний.

Пример. Изменение информационных свойств накладывает отпечаток и на все производство, на производственные и коммуникационные отношения, например, происходит разделение (по пространству, по времени) труда, появляется необходимость в развитии торговли, мореходства, изучении различных языков.

Дальнейший прогресс и возникновение фотографии, телеграфа, телефона, радио, кинематографа, телевидения, компьютера, компьютерной сети, сотовой связи стимулируют развитие массовых и эффективных информационных систем и технологий.

В отраслях науки формируются языковые системы: язык химических формул, язык физических законов, язык генетических связей и др..

С появлением компьютера стало возможным хранение, автоматизация и использование профессиональных знаний программ: баз данных, баз знаний, экспертных систем и т.д..

Пример. Персональный компьютер впервые становится средством и стимулятором автоформализации знаний и перехода от "кастового" использования ЭВМ (исключительно "кастой программистов") к общему, "пользовательскому" использованию.

Информатика от "бумажной" стадии своего развития переходит к "безбумажной", электронной стадии развития и использования.

В конце двадцатого века возник так называемый информационный кризис, "информационный взрыв", который проявился в резком росте объема научно-технических публикаций. Возникли большие сложности восприятия, переработки информации, выделения нужной информации из общего потока и др. В этих условиях появилась необходимость в едином и доступном мировом информационном пространстве, в развитии методов и технологий информатики, в развитии информатики как методологии актуализации информации, в формировании базовых технологий и систем и пересмотре роли информатики в обществе, науке, технологии.

Мир, общество начали рассматриваться с информационных позиций. Это время лавинообразного увеличения объема информации в обществе, ускорения их применения на практике, повышения требований к актуальности, достоверности, устойчивости информации. XXI век можно считать веком "информационного общества", единого и доступного мирового информационного пространства (поля), которое будет постоянно улучшать как производительные силы и производственные отношения, так и человеческую личность, общество.

Появление информатики как науки базируется на индустрии сбора, обработки, передачи, использования информации, на продуктах развития математики, физики, управления, техники, лингвистики, военной науки и других наук.

2. Наименование вопроса № 2 Информационное общество

Современное общество характеризуется резким ростом объемов информации, циркулирующей во всех сферах человеческой деятельности. Это привело к информатизации общества.

Под **информатизацией общества** понимают организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав физических и юридических лиц на основе формирования и использования **информационных ресурсов** - документов в различной форме представления.

Целью информатизации является создание **информационного общества**, когда большинство людей занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации. Для решения этой задачи возникают новые направления в научной и практической деятельности членов общества. Так возникла информатика и информационные технологии.

Характерными чертами информационного общества являются:

1. решена проблема информационного кризиса, когда устранено противоречие между информационной лавиной и информационным голодом;
2. обеспечен приоритет информации перед другими ресурсами;
3. главная форма развития общества - информационная экономика;
4. в основу общества закладывается автоматизированная генерация, хранение, обработка и использование знаний с помощью новейшей информационной техники и технологий;
5. информационные технологии приобретают глобальный характер, охватывая все сферы социальной деятельности человека;
6. формируется информационное единство всей человеческой цивилизации;
7. с помощью средств информатики реализован свободный доступ каждого человека к информационным ресурсам всей цивилизации;
8. реализованы гуманистические принципы управления обществом и воздействия на окружающую среду.

Помимо перечисленных положительных результатов процесса информатизации общества, возможны и негативные тенденции, сопровождающие этот процесс:

1. все большее влияние приобретают средства массовой информации;
2. информационные технологии могут разрушить частную жизнь человека;
3. существенное значение приобретает проблема качественного отбора достоверной информации;
4. некоторые люди испытывают сложности адаптации к информационному обществу.

Информация в информационном обществе стала стратегическим ресурсом, ибо она определяет ключевые системы общества, системы, обеспечивающие жизнедеятельность, жизнеспособность общества.

Информатизация страны состоит в информатизации в частности следующих основных систем общества (перечень неполный, хотя и охватывает все основные системы).

1. Банковских систем.

Пример. Виртуальные, компьютерные расчеты и платежи, прогноз банковского кредитного риска и надежности банков, разработка и использование АРМ банковского работника и др.

2. Систем рыночной экономики.

Пример. Прогноз и анализ спроса и предложения на рынке, моделирование поведения сегментов рынка и прибыли от продаж, разработка и использование АРМ работника рыночной экономики и др.

3. Систем социального обеспечения.

Пример. Прогноз и анализ инфляции в страховании, моделирование принятия решений в различных социо- экономических и социо- культурных ситуациях, в частности катастрофических; разработка и использование АРМ социального работника и др.

4. Систем налоговой службы.

Пример. Прогноз и анализ собираемости налогов, моделирование и прогнозирование тяжести налогового бремени, расчет оптимальных ставок налогообложения, разработка и использование АРМ работника налоговой службы и др.

3. Наименование вопроса № 3 Понятие информатики

Термин "информатика" (франц. *informatique*) происходит от французских слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и дословно означает "информационная автоматика".

Широко распространён также англоязычный вариант этого термина — "Computerscience", что означает буквально "компьютерная наука".

Информатика — это основанная на использовании компьютерной техники дисциплина, изучающая структуру и общие свойства информации, а также закономерности и методы её создания, хранения, поиска, преобразования, передачи и применения в различных сферах человеческой деятельности.

В 1978 году международный научный конгресс официально закрепил за понятием "информатика" области, связанные с разработкой, созданием, использованием и материально-техническим обслуживанием систем обработки информации, включая компьютеры и их программное обеспечение, а также организационные, коммерческие,

административные и социально-политические аспекты компьютеризации — массового внедрения компьютерной техники во все области жизни людей.

Таким образом, информатика базируется на компьютерной технике и немыслима без нее.

Информатика — комплексная научная дисциплина с широчайшим диапазоном применения. Её приоритетные направления:

- разработка вычислительных систем и программного обеспечения;
- теория информации, изучающая процессы, связанные с передачей, приёмом, преобразованием и хранением информации;
- математическое моделирование, методы вычислительной и прикладной математики и их применение к фундаментальным и прикладным исследованиям в различных областях знаний;
- методы искусственного интеллекта, моделирующие методы логического и аналитического мышления в интеллектуальной деятельности человека (логический вывод, обучение, понимание речи, визуальное восприятие, игры и др.);
- системный анализ, изучающий методологические средства, используемые для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам различного характера;
- биоинформатика, изучающая информационные процессы в биологических системах;
- социальная информатика, изучающая процессы информатизации общества;
- методы машинной графики, анимации, средства мультимедиа;
- телекоммуникационные системы и сети, в том числе, глобальные компьютерные сети, объединяющие всё человечество в единое информационное сообщество;
- разнообразные приложения, охватывающие производство, науку, образование, медицину, торговлю, сельское хозяйство и все другие виды хозяйственной и общественной деятельности

Российский академик А.А. Дородницин выделяет в информатике три неразрывно и существенно связанные части — технические средства, программные и алгоритмические.

Технические средства, или аппаратура компьютеров, в английском языке обозначаются словом *Hardware*, которое буквально переводится как "твёрдые изделия".

Для обозначения программных средств, под которыми понимается совокупность всех программ, используемых компьютерами, и область деятельности по их созданию и применению, используется слово *Software* (буквально — "мягкие изделия"), которое подчеркивает равнозначность самой машины и программного обеспечения, а также

способность программного обеспечения модифицироваться, приспосабливаться и развиваться.

Программированию задачи всегда предшествует разработка способа ее решения в виде последовательности действий, ведущих от исходных данных к искомому результату, иными словами, разработка алгоритма решения задачи. Для обозначения части информатики, связанной с разработкой алгоритмов и изучением методов и приемов их построения, применяют термин Brainware (англ. brain — интеллект).

Роль информатики в развитии общества чрезвычайно велика. С ней связано начало революции в области накопления, передачи и обработки информации. Эта революция, следующая за революциями в овладении веществом и энергией, затрагивает и коренным образом преобразует не только сферу материального производства, но и интеллектуальную, духовную сферы жизни.

Прогрессивное увеличение возможностей компьютерной техники, развитие информационных сетей, создание новых информационных технологий приводят к значительным изменениям во всех сферах общества: в производстве, науке, образовании, медицине и т.д.

4. Наименование вопроса № 4 Структура информатики



К **программным средствам** (продуктам) относятся операционные системы, интегрированные оболочки, системы программирования и проектирования программных продуктов, различные прикладные пакеты, такие, как текстовые и графические редакторы, бухгалтерские и издательские системы и т.д. Конкретное применение каждого

программного продукта специфично и служит для решения определенного круга задач прикладного или системного характера.

Математические методы, модели и алгоритмы являются тем базисом, который положен в основу проектирования и изготовления любого программного или технического средства в силу их исключительной сложности и, как следствие, невозможности умозрительного подхода к созданию.

Перечисленные выше три ресурсных компонента информатики играют разную роль в процессе информатизации общества. Так, совокупность программных и технических средств, имеющихся в том или ином обществе, и позволяет сделать его информационным, когда каждый член общества имеет возможность получить практически любую (исключая, естественно, секретную) интересующую его информацию (такие потребители информации называются конечными пользователями). В то же время, сложность технических и программных систем заставляет использовать имеющиеся технические и программные продукты, а также нужные методы, модели и алгоритмы для проектирования и производства новых и совершенствования старых технических и программных систем. В этом случае можно сказать, что средства преобразования информации используются для производства себе подобных. Тогда их пользователем является специалист в области информатики, а не конечный пользователь.

Разработкой абстрактных методов, моделей и алгоритмов, а также связанных с ними математических теорий занимается **фундаментальная наука**. Ее прерогативой является исследование процессов преобразования информации и на основе этих исследований разработка соответствующих теорий, моделей, методов и алгоритмов, которые затем применяются на практике.

Практическое использование результатов исследований информатики как фундаментальной науки воплощается в информатике - **отрасли производства**. В самом деле, широко известны западные фирмы по производству программных продуктов, такие как Microsoft, Lotus, Borland, и технических средств - IBM, Apple, Intel, HewlettPackard и другие. Помимо производства самих технических и программных средств разрабатываются также и технологии преобразования информации.

Подготовкой специалистов в области преобразования информации занимается информатика как **прикладная дисциплина**. Она изучает закономерности протекания информационных процессов в конкретных областях и методологии разработки конкретных информационных систем и технологий.

Таким образом, главная функция информатики состоит в разработке методов и средств преобразования информации с использованием компьютера, а также в применении

их при организации технологического процесса преобразования информации. Это и обусловило структуру настоящего учебного пособия: информация, компьютер и информационный процесс - вот понятия, определившие структуру учебного пособия.

Выполняя свою функцию, информатика решает следующие задачи:

- исследует информационные процессы в социальных системах;
- разрабатывает информационную технику и создает новейшие технологии преобразования информации на основе результатов, полученных в ходе исследования информационных процессов;
- решает научные и инженерные проблемы создания, внедрения и обеспечения эффективного использования компьютерной техники и технологии во всех сферах человеческой деятельности.

В рамках прикладной дисциплины информатики изучаются следующие вопросы:

- понятие информации, ее свойства, измерение информации, использование в управлении;
- способы кодирования информации;
- понятие и составные части информационных процессов;
- организация технических устройств преобразования информации, в частности компьютера;
- структура и методология проектирования программного обеспечения.

1. 2 Лекция № 2 (2 часа)

Тема: «Элементы теории информации»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Понятие информации
2. Информационные процессы
3. Свойства информации
4. Вероятностный подход к измерению информации
5. Алфавитный подход к измерению информации

2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Понятие информации

Как видно из определения информатики, ее функций и задач, одним из ключевых понятий информатики является информация. Строгое определение информации отсутствует.

Информация - это сведения об окружающем мире (объекте, процессе, явлении, событии), которые являются объектом преобразования (включая хранение, передачу и т.д.)

и используются для выработки поведения, для принятия решения, для управления или для обучения.

Характерными чертами информации являются следующие:

1. Это наиболее важный ресурс современного производства: он снижает потребность в земле, труде, капитале, уменьшает расход сырья и энергии.

2. Вызывает к жизни новые производства.

3. Является товаром, причем продавец информации ее не теряет после продажи.

4. Придает дополнительную ценность другим ресурсам, в частности, трудовым.

Действительно, работник с высшим образованием ценится больше, чем со средним.

5. Информация может накапливаться.

Как следует из определения, с информацией всегда связывают три понятия: **источник информации** - тот элемент окружающего мира, сведения о котором являются объектом преобразования; **потребитель информации** - тот элемент окружающего мира, который использует информацию; **сигнал** - материальный носитель, который фиксирует информацию для переноса ее от источника к потребителю.

Так, источником информации, которую в данный момент получает читатель настоящего учебного пособия, является информатика как сфера человеческой деятельности; потребителем - сам читатель, а сигналом - бумага с текстом (в этом случае говорят, что информация имеет бумажный носитель). Будучи прочитанной и запомненной студентом, данная информация приобретет еще один носитель - биологический, когда она "записывается" в память обучаемого. Очевидно, что источник и потребитель в этом случае не меняются.

2. Наименование вопроса № 2 Информационные процессы

Информационный процесс - совокупность последовательных действий (операций), производимых над информацией (в виде данных, сведений, фактов, идей, гипотез, теорий и пр.), для получения какого-либо результата (достижения цели).

Информация проявляется именно в информационных процессах. Информационные процессы всегда протекают в каких-либо системах (социальных, социотехнических, биологических и пр.).

Наиболее обобщенными информационными процессами являются сбор, преобразование, использование информации.

К основным информационным процессам, изучаемым в курсе информатики, относятся: поиск, отбор, хранение, передача, кодирование, обработка, защита информации.

Информационные процессы, осуществляемые по определенным информационным технологиям, составляет основу информационной деятельности человека.

Компьютер является универсальным устройством для автоматизированного выполнения информационных процессов.

Люди имеют дело со многими видами информации. Общение людей друг с другом дома и в школе, на работе и на улице – это **передача** информации. Учительский рассказ или рассказ товарища, телевизионная передача, телеграмма, письмо, устное сообщение и т.д. – все это примеры **передачи** информации.

Получение, хранение, передача и обработка информации – это **информационные процессы**. Роль информационных процессов в нашей жизни велика и с каждым годом становится все ощутимей. Поэтому человеческое общество нашего времени называют информационным обществом.

3. Наименование вопроса № 3 Свойства информации

На свойства информации влияют как свойства данных, так и свойства методов её обработки.

1. **Объективность информации.** Понятие объективности информации относительно. Более объективной является та информация, в которую методы обработки вносят меньше субъективности. Например, в результате наблюдения фотоснимка природного объекта образуется более объективная информация, чем при наблюдении рисунка того же объекта. В ходе информационного процесса объективность информации всегда понижается.

2. **Полнота информации.** Полнота информации характеризует достаточность данных для принятия решения. Чем полнее данные, тем шире диапазон используемых методов их обработки и тем проще подобрать метод, вносящий минимум погрешности в информационный процесс.

3. **Адекватность информации.** Это степень её соответствия реальному состоянию дел. Неадекватная информация может образовываться при создании новой информации на основе неполных или недостоверных данных. Однако полные и достоверные данные могут приводить к созданию неадекватной информации в случае применения к ним неадекватных методов.

4. **Доступность информации.** Это мера возможности получить информацию. Отсутствие доступа к данным или отсутствие адекватных методов их обработки приводят к тому, что информация оказывается недоступной.

5. **Актуальность информации.** Это степень соответствия информации текущему моменту времени. Поскольку информационные процессы растянуты во времени, то

достоверная и адекватная, но устаревшая информация может приводить к ошибочным решениям. Необходимость поиска или разработки адекватного метода обработки данных может приводить к такой задержке в получении информации, что она становится ненужной.

4. Наименование вопроса № 4 Вероятностный подход к измерению информации

В реальной жизни существует множество ситуаций с различными вероятностями. Например, если у монеты одна сторона тяжелей другой, то при ее бросании вероятность выпадения «орла» и «решки» будет различной.

Сначала разберемся с понятием «вероятность». Введем следующие понятия: **испытание** - любой эксперимент; **единичное испытание** - испытание, в котором совершается одно действие с одним предметом (например, подбрасывается монетка, или из корзины извлекается шар); **исходы испытаний** - результаты испытания (например, при подбрасывании монеты выпал «орел», или из корзины извлекли белый шар); **множество исходов испытания** - множество всех возможных исходов испытания; **случайное событие** - событие, которое может произойти или не произойти (например, выигрыш билета в лотерее, извлечение карты определенной масти из колоды карт).

Для того чтобы количество информации имело положительное значение, необходимо получить сообщение о том, что произошло событие как минимум из двух равновероятных. Такое количество информации, которое находится в сообщении о том, что произошло одно событие из двух равновероятных, принято за единицу измерения информации и равно 1 биту.

Огромное количество способов кодирования информации неизбежно привело пытливый ум человека к попыткам создать универсальный язык или азбуку для кодирования. Эта проблема была достаточно успешно реализована лишь в отдельных областях техники, науки и культуры. Своя система кодирования информации существует и в вычислительной технике. Она называется двоичным кодированием. Всю информацию, с которой работает вычислительная техника, можно представить в виде последовательности всего двух знаков – 1 и 0. Эти два символа называются двоичными цифрами, по-английски – binary digit или сокращенно bit – бит.

1 бит кодирует 2 понятия или сообщения (0 или 1)

2 бита – 4 разных сообщения (00 или 01 или 10 или 11)

3 бита – 8 разных сообщений.

4 бита – 16 разных сообщений и т.д.

Общая формула $N = 2^i$, где N – количество значений информации, i – количество бит.

Существует формула, которая связывает между собой количество возможных событий и количество информации.

$N = 2^i$; где N — количество возможных вариантов, i - количество информации.

Пояснение: формулы одинаковые, только применяются с разных точек зрения - кодирования и вероятности.

Если из этой формулы выразить количество информации, то получится
 $i = \log_2 N$.

Как пользоваться этими формулами для вычислений:

- если количество возможных вариантов N является целой степенью числа 2, то производить вычисления по формуле $N = 2^i$ достаточно легко. Вернемся к примеру: $N = 32$; $\rightarrow i = 5$, т.к. $32 = 2^5$;
- если же количество возможных вариантов информации не является целой степенью числа 2, т.е. если количество информации число вещественное, то необходимо воспользоваться калькулятором или следующей таблицей.

Для измерения больших объемов информации используются следующие производные от байта единицы:

1 килобайт = 1Кб = 2^{10} байт = 1024 байта.

1 мегабайт = 1Мб = 2^{10} Кб = 1024 Кб.

1 гигабайт = 1Гб = 2^{10} Мб = 1024 Мб.

1. 3 Лекция № 3 (2 часа)

Тема: «Архитектура вычислительной системы и принцип ее функционирования»

1.3. 1 Вопросы лекции:

1. Архитектура компьютера
2. Принципы современной архитектуры
3. Методы классификации компьютеров

1.3. 2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Архитектура компьютера

Совокупность устройств, предназначенных для автоматической или автоматизированной обработки информации называют вычислительной техникой. Конкретный набор, связанных между собою устройств, называют вычислительной системой. Центральным устройством большинства вычислительных систем является электронная вычислительная машина (ЭВМ) или компьютер.

Архитектура компьютера

Компьютер - это электронное устройство, которое выполняет операции ввода информации, хранения и обработки ее по определенной программе, вывод полученных результатов в форме, пригодной для восприятия человеком. За любую из названных операций отвечают специальные блоки компьютера:

- устройство ввода,
- центральный процессор,
- запоминающее устройство,
- устройство вывода.

Все эти блоки состоят из отдельных меньших устройств. В частности, в центральный процессор могут входить арифметико-логическое устройство (АЛУ), внутреннее запоминающее устройство в виде регистров процессора и внутренней кэш-памяти, управляющее устройство (УУ). Устройство ввода, как правило, тоже не является одной конструктивной единицей. Поскольку виды входной информации разнообразны, источников ввода данных может быть несколько. Это касается и устройств вывода.

Запоминающее устройство - это блок ЭВМ, предназначенный для временного (оперативная память) и продолжительного (постоянная память) хранения программ, входных и результирующих данных, а также промежуточных результатов. Информация в оперативной памяти сохраняется временно лишь при включенном питании, но оперативная память имеет большее быстродействие. В постоянной памяти данные могут сохраняться даже при отключенном компьютере, но скорость обмена данными между постоянной памятью и центральным процессором, в подавляющем большинстве случаев, значительно меньше.

Арифметико-логическое устройство - это блок ЭВМ, в котором происходит преобразование данных по командам программы: арифметические действия над числами, преобразование кодов и др.

Управляющее устройство координирует работу всех блоков компьютера. В определенной последовательности он выбирает из оперативной памяти команду за командой. Каждая команда декодируется, по потребности элементы данных из указанных в команде ячеек оперативной памяти передаются в АЛУ; АЛУ настраивается на выполнение действия, указанной текущей командой (в этом действии могут принимать участие также устройства ввода-вывода);дается команда на выполнение этого действия. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока не возникнет одна из следующих ситуаций: исчерпаны входные данные, от одного из устройств поступила команда на прекращение работы, выключено питание компьютера.

Описанный принцип построения ЭВМ носит название архитектуры фон Неймана - американского ученого венгерского происхождения Джона фон Неймана, который ее предложил.

2. Наименование вопроса № 2 Принципы современной архитектуры

Современную архитектуру компьютера определяют следующие принципы:

1. **Принцип программного управления.** Обеспечивает автоматизацию процесса вычислений на ЭВМ. Согласно этому принципу, для решения каждой задачи составляется программа, которая определяет последовательность действий компьютера. Эффективность программного управления будет выше при решении задачи этой же программой много раз (хотя и с разными начальными данными).
2. **Принцип программы, сохраняемой в памяти.** Согласно этому принципу, команды программы подаются, как и данные, в виде чисел и обрабатываются так же, как и числа, а сама программа перед выполнением загружается в оперативную память, что ускоряет процесс ее выполнения.
3. **Принцип произвольного доступа к памяти.** В соответствии с этим принципом, элементы программ и данных могут записываться в произвольное место оперативной памяти, что позволяет обратиться по любому заданному адресу (к конкретному участку памяти) без просмотра предыдущих.

На основании этих принципов можно утверждать, что современный компьютер - техническое устройство, которое после ввода в память начальных данных в виде цифровых кодов и программы их обработки, выраженной тоже цифровыми кодами, способно автоматически осуществить вычислительный процесс, заданный программой, и выдать готовые результаты решения задачи в форме, пригодной для восприятия человеком.

Реальная структура компьютера значительно сложнее, чем рассмотренная выше (ее можно назвать логической структурой). В современных компьютерах, в частности персональных, все чаще происходит отход от традиционной архитектуры фон Неймана, обусловленный стремлением разработчиков и пользователей к повышению качества и производительности компьютеров. Качество ЭВМ характеризуется многими показателями. Это и набор команд, которые компьютер способный понимать, и скорость работы (быстродействие) центрального процессора, количество периферийных устройств ввода-вывода, присоединяемых к компьютеру одновременно и т.д. Главным показателем является быстродействие - количество операций, какую процессор способен выполнить за единицу времени. На практике пользователя больше интересует производительность компьютера - показатель его эффективного быстродействия, то есть способности не просто быстро функционировать, а быстро решать конкретные поставленные задачи.

Как результат, все эти и прочие факторы способствуют принципиальному и конструктивному усовершенствованию элементной базы компьютеров, то есть созданию новых, более быстрых, надежных и удобных в работе процессоров, запоминающих устройств, устройств ввода-вывода и т.д. Тем не менее, следует учитывать, что скорость работы элементов невозможно увеличивать беспредельно (существуют современные технологические ограничения и ограничения, обусловленные физическими законами). Поэтому разработчики компьютерной техники ищут решения этой проблемы усовершенствованием архитектуры ЭВМ.

Так, появились компьютеры с многопроцессорной архитектурой, в которой несколько процессоров работают одновременно, а это означает, что производительность такого компьютера равняется сумме производительностей процессоров. В мощных компьютерах, предназначенных для сложных инженерных расчетов и систем автоматизированного проектирования (САПР), часто устанавливают два или четыре процессора. В сверхмощных ЭВМ (такие машины могут, например, моделировать ядерные реакции в режиме реального времени, прогнозировать погоду в глобальном масштабе) количество процессоров достигает нескольких десятков.

Скорость работы компьютера существенным образом зависит от быстродействия оперативной памяти. Поэтому, постоянно ведутся поиски элементов для оперативной памяти, затрачивающих меньше времени на операции чтения-записи. Но вместе с быстродействием возрастает стоимость элементов памяти, поэтому наращивание быстродействующей оперативной памяти нужной емкости не всегда приемлемо экономически.

Проблема решается построением многоуровневой памяти. Оперативная память состоит из двух-трех частей: основная часть большей емкости строится на относительно медленных (более дешевых) элементах, а дополнительная (так называемая кэш-память) состоит из быстродействующих элементов. Данные, к которым чаще всего обращается процессор находятся в кэш-памяти, а больший объем оперативной информации хранится в основной памяти.

Раньше работой устройств ввода-вывода руководил центральный процессор, что занимало немало времени. Архитектура современных компьютеров предусматривает наличие каналов прямого доступа к оперативной памяти для обмена данными с устройствами ввода-вывода без участия центрального процессора, а также передачу большинства функций управления периферийными устройствами специализированным процессорам, разгружающим центральный процессор и повышающим его производительность.

3. Наименование вопроса № 3 Методы классификации компьютеров

Номенклатура видов компьютеров сегодня огромная: машины различаются по назначению, мощности, размерам, элементной базе и т.д. 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 микроЭВМ не уступает по мощности миниЭВМ пятилетней давности и даже суперкомпьютерам недавнего прошлого. Кроме того, зачисление компьютеров к определенному классу довольно условно через нечеткость разделения групп, так и вследствии внедрения в практику заказной сборки компьютеров, где номенклатуру узлов и конкретные модели адаптируют к требованиям заказчика. Рассмотрим распространенные критерии классификации компьютеров.

Классификация по назначению

- большие электронно-вычислительные машины (ЭВМ);
- миниЭВМ;
- микроЭВМ;
- персональные компьютеры.

Большие ЭВМ (MainFrame). Применяют для обслуживания крупных областей народного хозяйства. Они характеризуются 64-разрядными параллельно работающими процессорами (количество которых достигает до 100), интегральным быстродействием до десятков миллиардов операций в секунду, многопользовательским режимом работы. Доминирующее положение в выпуске компьютеров такого класса занимает фирма IBM (США). Наиболее известными моделями суперЭВМ являются: IBM 360, IBM 370, IBM ES/9000, Cray 3, Cray 4, VAX-100, Hitachi, Fujitsu VP2000.

На больших создают	группа технического обслуживания	центральный процессор	группа подготовки данных	базе ЭВМ
	группа системных программистов	отдел выдачи результатов	группа прикладных программистов	
		группа информационной поддержки		

вычислительный центр, который содержит несколько отделов или групп (структура которого изображена на рис. 2). Штат обслуживания - десятки людей.

Центральный процессор - основной блок ЭВМ, в котором происходит обработка данных и вычисление результатов. Представляет собой несколько системных блоков в отдельной комнате, где поддерживается постоянная температура и влажность воздуха.

Группа системного программирования - занимается разработкой, отладкой и внедрением программного обеспечения, необходимого для функционирования вычислительной системы. Системные программы обеспечивают взаимодействие программ с оборудованием, то есть программно-аппаратный интерфейс вычислительной системы.

Группа прикладного программирования - занимается созданием программ для выполнения конкретных действий с данными, то есть обеспечение пользовательского интерфейса вычислительной системы.

Группа подготовки данных - занимается подготовкой данных, которые будут обработаны на прикладных программах, созданных прикладными программистами. В частности, это набор текста, сканирование изображений, заполнение баз данных.

Группа технического обеспечения - занимается техническим обслуживанием всей вычислительной системы, ремонтом и отладкой аппаратуры, подсоединением новых устройств.

Группа информационного обеспечения - обеспечивает технической информацией все подразделения вычислительного центра, создает и сохраняет архивы разработанных программ (библиотеки программ) и накопленных данных (банки данных).

Отдел выдачи данных - получает данные от центрального процессора и превращает их в форму, удобную для заказчика (распечатка).

Большим ЭВМ присуща высокая стоимость оборудования и обслуживания, поэтому работа организована непрерывным циклом.

МиниЭВМ. Похожа на большие ЭВМ, но меньших размеров. Используют на крупных предприятиях, научных учреждениях и организациях. Часто используют для управления производственными процессами. Характеризуются мультипроцессорной архитектурой, подключением до 200 терминалов, дисковыми запоминающими устройствами, которые наращиваются до сотен гигабайт, разветвленной периферией. Для организации работы с миниЭВМ, нужен вычислительный центр, но меньший чем для больших ЭВМ.

МикроЭВМ. Доступны многим учреждениям. Для обслуживания достаточно вычислительной лаборатории в составе нескольких человек, с наличием прикладных программистов. Необходимые системные программы покупаются вместе с микроЭВМ,

разработку прикладных программ заказывают в больших вычислительных центрах или специализированных организациях.

Программисты вычислительной лаборатории занимаются внедрением приобретенного или заказанного программного обеспечения, выполняют его настройку и согласовывают его работу с другими программами и устройствами компьютера. Могут вносить изменения в отдельные фрагменты программного и системного обеспечения.

Персональные компьютеры. Бурное развитие приобрели в последние 20 лет. Персональный компьютер (ПК) предназначен для обслуживания одного рабочего места и способен удовлетворить потребности малых предприятий и отдельных лиц. С появлением Интернета популярность ПК значительно возросла, поскольку с помощью персонального компьютера можно пользоваться научной, справочной, учебной и развлекательной информацией.

Персональные компьютеры условно можно поделить на профессиональные и бытовые, но в связи с удешевлением аппаратного обеспечения, грань между ними размыается. С 1999 года введен международный сертификационный стандарт - спецификация PC99:

- массовый персональный компьютер (Consumer PC)
- деловой персональный компьютер (Office PC)
- портативный персональный компьютер (Mobile PC)
- рабочая станция (WorkStation)
- развлекательный персональный компьютер (Entertainment PC)

Большинство персональных компьютеров на рынке подпадают до категории массовых ПК. Деловые ПК - имеют минимум средств воспроизведения графики и звука. Портативные ПК отличаются наличием средств коммуникации удаленного доступа (компьютерная связь). Рабочие станции - увеличенные требования к устройствам хранения данных. Развлекательные ПК - основной акцент на средствах воспроизведения графики и звука.

Классификация по уровню специализации

- универсальные;
- специализированные.

На базе универсальных ПК можно создать любую конфигурацию для работы с графикой, текстом, музыкой, видео и т.п.. Специализированные ПК созданы для решения конкретных задач, в частности, бортовые компьютеры в самолетах и автомобилях. Специализированные миниЭВМ для работы с графикой (кино- видеофильмы, реклама)

называются графическими станциями. Специализированные компьютеры, объединяющие компьютеры в единую сеть, называются файловыми серверами. Компьютеры, обеспечивающие передачу информации через Интернет, называются сетевыми серверами.

Классификация по размеру.

- настольные (desktop);
- портативные (notebook);
- карманные (palmtop).

Наиболее распространенными являются настольные ПК, которые позволяют легко изменять конфигурацию. Портативные удобны для пользования, имеют средства компьютерной связи. Карманные модели можно назвать "интеллектуальными" записными книжками, разрешают хранить оперативные данные и получать к ним быстрый доступ.

Классификация по совместимости. Существует великое множество типов компьютеров, которые собираются из деталей, изготовленных разными производителями. Важным является совместимость обеспечения компьютера:

- аппаратная совместимость (платформа IBM PC и AppleMacintosh)
- совместимость на уровне операционной системы;
- программная совместимость;
- совместимость на уровне данных.

1. 4 Лекция № 4 (2 часа)

Тема: «Угрозы безопасности информации и их классификация. Организационные меры, инженерно-технические и иные методы защиты информации»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Критерии классификации угроз
2. Методы оценки опасности угроз. Организационные меры, инженерно-технические и иные методы защиты информации

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Критерии классификации угроз

Под **объектами информатизации, аттестуемыми по требованиям безопасности информации**, понимаются автоматизированные системы различного уровня и назначения, системы связи, отображения и размножения вместе с помещениями, в которых они установлены, предназначенные для обработки и передачи информации, подлежащей защите, а также сами помещения, предназначенные для ведения конфиденциальных переговоров.

Защищаемыми объектами информатизации в соответствии с СТР-К являются:

- средства и системы информатизации (средства вычислительной техники, автоматизированные системы различного уровня и назначения на базе средств вычислительной техники), в том числе информационно-вычислительные комплексы, сети и системы, средства и системы связи и передачи данных, технические средства приема, передачи и обработки информации (телефонии, звукозаписи, звукоусиления, звуковоспроизведения, переговорные и телевизионные устройства, средства изготовления, тиражирования документов и другие технические средства обработки речевой, графической, видео и буквенно-цифровой информации), программные средства (операционные системы, системы управления базами данных, другое общесистемное и прикладное программное обеспечение), используемые для обработки конфиденциальной информации;
- технические средства и системы, не обрабатывающие непосредственно конфиденциальную информацию, но размещенные в помещениях, где она обрабатывается (циркулирует);
- защищаемые помещения.

Объект защиты информации - информация или носитель информации, или информационный процесс, которые необходимо защищать в соответствии с поставленной целью защиты информации.

В соответствии с данным определением можно классифицировать объекты защиты в соответствии с рисунком.



Существуют различные признаки, по которым классифицируется информация. С точки зрения защиты информации наиболее интересной является классификация по категории доступа.

В статье 5, ФЗ "Об информации, информационных технологиях и защите информации" от 27.7.2006 г. № 149-ФЗ, сказано: "Информация в зависимости от категории доступа к ней подразделяется на **общедоступную информацию**, а также на информацию, доступ к которой ограничен федеральными законами (**информация ограниченного доступа**)".

Документированная информация с ограниченным доступом по условиям ее правового режима подразделяется на информацию, отнесенную к государственной тайне, и конфиденциальную. Отнесение информации к государственной тайне осуществляется в соответствии с Законом Российской Федерации "О государственной тайне". Перечень сведений, отнесенных к государственной тайне" опубликован в ст. 5 Закона РФ 1993 г. № 5485 "О государственной тайне". Существует три степени секретности такой информации:

- Особой важности
- Совершенно Секретно
- Секретно

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 или запрещается.

К общедоступной информации относятся общеизвестные сведения и иная информация, доступ к которой не ограничен. Обладатель информации, ставшей общедоступной по его решению, вправе требовать от лиц, распространяющих такую информацию, указывать себя в качестве источника такой информации. То есть, если журнал публикуется в Интернете и находится в открытом доступе по решению его создателей, они вправе требовать ссылки на источник в случае использования информации из него где-либо еще. К общедоступной также относится информация, доступ к которой нельзя ограничить. Примером может служить информация о состоянии окружающей среды, о деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления, документы, накапливаемые в открытых фондах библиотек и архивов. Так

же в эту категорию можно отнести нормативные правовые акты, затрагивающие права, свободы и обязанности человека и гражданина, правовое положение организаций и полномочия государственных органов, органов местного самоуправления.

Перечень сведений конфиденциального характера опубликован в Указе Президента РФ от 6.03.97 г. № 188 "Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера". К видам конфиденциальной информации можно отнести следующее:

1. Персональные данные - сведения о фактах, событиях и обстоятельствах частой жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность, за исключением сведений, подлежащих распространению в средствах массовой информации в установленном федеральными законами случаях;
2. Тайна следствия и судопроизводства - сведения, составляющие тайну следствия и судопроизводства, а также сведения о защищаемых лицах и мерах государственной защиты, осуществляющей в соответствии с ФЗ от 20 августа 2004 г. № 119-ФЗ и другими нормативными правовыми актами Российской Федерации;
3. Служебная тайна - служебные сведения, доступ к которым ограничен органами государственной власти в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации и федеральными законами;
4. Профессиональная тайна - сведения, связанные с профессиональной деятельностью, доступ к которым ограничен в соответствии с Конституцией Российской Федерации и федеральными законами (врачебная, нотариальная, адвокатская тайна, тайна переписки, телефонных переговоров, почтовых отправлений, телеграфных и иных сообщений и т.д.);
5. Коммерческая тайна - сведения, связанные с коммерческой деятельностью, доступ к которым ограничен в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации и федеральными законами;
6. Сведения о сущности изобретения - сведения о сущности изобретения, полезной модели или промышленного образца до официальной публикации информации о них.

На настоящее время защита информации на государственном уровне сконцентрирована вокруг вопросов обеспечения конфиденциальности информации. Тем не менее, современное развитие информатизации требует уделять больше внимания обеспечению таких свойств информации, как целостность и доступность. На практике же есть достаточно много форм деятельности, где доля конфиденциальной информации сравнительно мала. Например, для открытой информации приоритетными направлениями будет обеспечение целостности и доступности информации. Для платежных документов, отправляемых через системы дистанционного банковского обслуживания, наибольшую важность представляет целостность информации, так как если документ будет подделан, владелец может получить колоссальный финансовый ущерб. Следовательно,

традиционный подход к защите информации с точки зрения обеспечения только конфиденциальности, требует существенной модернизации.

2. Наименование вопроса № 2 Методы оценки опасности угроз. Организационные меры, инженерно-технические и иные методы защиты информации

Существующие методы и средства защиты информации компьютерных систем (КС) можно подразделить на четыре основные группы:

- методы и средства организационно-правовой защиты информации;
- методы и средства инженерно-технической защиты информации;
- криптографические методы и средства защиты информации;
- программно-аппаратные методы и средства защиты информации.

Методы и средства организационно-правовой защиты информации

К методам и средствам организационной защиты информации относятся организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, проводимые в процессе создания и эксплуатации КС для обеспечения защиты информации. Эти мероприятия должны проводиться при строительстве или ремонте помещений, в которых будет размещаться КС; проектировании системы, монтаже и наладке ее технических и программных средств; испытаниях и проверке работоспособности КС.

На этом уровне защиты информации рассматриваются международные договоры, подзаконные акты государства, государственные стандарты и локальные нормативные акты конкретной организации.

Методы и средства инженерно-технической защиты

Под инженерно-техническими средствами защиты информации понимают физические объекты, механические, электрические и электронные устройства, элементы конструкции зданий, средства пожаротушения и другие средства, обеспечивающие:

- защиту территории и помещений КС от проникновения нарушителей;
- защиту аппаратных средств КС и носителей информации от хищения;
- предотвращение возможности удаленного (из-за пределов охраняемой территории) видеонаблюдения (подслушивания) за работой персонала и функционированием технических средств КС;
- предотвращение возможности перехвата ПЭМИН (побочных электромагнитных излучений и наводок), вызванных работающими техническими средствами КС и линиями передачи данных;
- организацию доступа в помещения КС сотрудникам;
- контроль над режимом работы персонала КС;
- контроль над перемещением сотрудников КС в различных производственных зонах;
- противопожарную защиту помещений КС;

- минимизацию материального ущерба от потерь информации, возникших в результате стихийных бедствий и техногенных аварий.

Важнейшей составной частью инженерно-технических средств защиты информации являются технические средства охраны, которые образуют первый рубеж защиты КС и являются необходимым, но недостаточным условием сохранения конфиденциальности и целостности информации в КС.

Криптографические методы защиты и шифрование

Шифрование является основным средством обеспечения конфиденциальности. Так, в случае обеспечения конфиденциальности данных на локальном компьютере применяют шифрование этих данных, а в случае сетевого взаимодействия - шифрованные каналы передачи данных.

Науку о защите информации с помощью шифрования называют **криптографией** (криптография в переводе означает загадочное письмо или тайнопись).

Криптография применяется:

- для защиты конфиденциальности информации, передаваемой по открытым каналам связи;
- для аутентификации (подтверждении подлинности) передаваемой информации;
- для защиты конфиденциальной информации при ее хранении на открытых носителях;
- для обеспечения целостности информации (защите информации от внесения несанкционированных изменений) при ее передаче по открытым каналам связи или хранении на открытых носителях;
- для обеспечения неоспоримости передаваемой по сети информации (предотвращения возможного отрицания факта отправки сообщения);
- для защиты программного обеспечения и других информационных ресурсов от несанкционированного использования и копирования.

Программные и программно-аппаратные методы и средства обеспечения информационной безопасности

К аппаратным средствам защиты информации относятся электронные и электронно-механические устройства, включаемые в состав технических средств КС и выполняющие (самостоятельно или в едином комплексе с программными средствами) некоторые функции обеспечения информационной безопасности. Критерием отнесения устройства к аппаратным, а не к инженерно-техническим средствам защиты является обязательное включение в состав технических средств КС.

К основным **аппаратным средствам** защиты информации относятся:

- устройства для ввода идентифицирующей пользователя информации (магнитных и пластиковых карт, отпечатков пальцев и т. п.);
- устройства для шифрования информации;
- устройства для воспрепятствования несанкционированному включению рабочих станций и серверов (электронные замки и блокираторы).

Примеры вспомогательных аппаратных средств защиты информации:

- устройства уничтожения информации на магнитных носителях;
- устройства сигнализации о попытках несанкционированных действий пользователей КС и др.

Под программными средствами защиты информации понимают специальные программы, включаемые в состав программного обеспечения КС исключительно для выполнения защитных функций. К основным **программным средствам** защиты информации относятся:

- программы идентификации и аутентификации пользователей КС;
- программы разграничения доступа пользователей к ресурсам КС;
- программы шифрования информации;
- программы защиты информационных ресурсов (системного и прикладного программного обеспечения, баз данных, компьютерных средств обучения и т. п.) от несанкционированного изменения, использования и копирования.

Заметим, что под идентификацией, применительно к обеспечению информационной безопасности КС, понимают однозначное распознавание уникального имени субъекта КС. Аутентификация означает подтверждение того, что предъявленное имя соответствует данному субъекту (подтверждение подлинности субъекта).

Примеры **вспомогательных программных средств** защиты информации:

- программы уничтожения остаточной информации (в блоках оперативной памяти, временных файлах и т. п.);
- программы аудита (ведения регистрационных журналов) событий, связанных с безопасностью КС, для обеспечения возможности восстановления и доказательства факта произшествия этих событий;
- программы имитации работы с нарушителем (отвлечения его на получение якобы конфиденциальной информации);
- программы тестового контроля защищенности КС и др.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №2 (2 часа)

Тема: Элементы теории информации

2.1.1 Цель работы: Рассмотреть способы кодирования информации

2.1.2 Задачи работы: Изучить методы и способы работы с информацией

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК
2. раздаточный материал
3. презентация
4. мультимедиапроектор

2.1.4 Описание (ход) работы:

Информация в компьютере представлена в двоичном коде, алфавит которого состоит из двух цифр (0 и 1). Т.о. все виды информации (слова, числа, рисунки, звуки, программы) в компьютере кодируются на машинном языке, в виде логических последовательностей нулей и единиц.

В компьютере для представления информации используется двоичное кодирование, так как удалось создать надежно работающие технические устройства, которые могут со стопроцентной надежностью сохранять и распознавать не более двух различных состояний (цифр): 0 и 1.

Цифры двоичного кода можно рассматривать как два равновероятных состояния (события). Значения 0 и 1 представляются физическими состояниями «намагниченено — не намагниченено», «есть заряд — нет заряда» и т. п. С помощью языка двоичных чисел могут быть закодированы символы любого алфавита, а значит, и любая информация, записанная на любом языке, основанном на знаковом представлении. По этой причине в вычислительной технике для двоичных знаков 0 и 1 принят специальный термин - бит.

Бит - bit (от английского *binary digit* - двоичный знак). **Каждая цифра** машинного двоичного кода несет **количество информации**, равное одному биту. Важно, что каждая цифра машинного двоичного кода несет информацию в 1 бите. Таким образом, две цифры несут информацию в 2 бита, три цифры — в 3 бита и так далее. Количество информации в битах равно количеству цифр двоичного машинного кода. **Кодирование информации в ПК** заключается в том, что каждому символу ставится в соответствие уникальный десятичный код от 0 до 255 или соответствующий ему двоичный код от 00000000 до 11111111. Таким образом, человек различает символы по их начертаниям, а компьютер - по их кодам. Важно, что присвоение символу конкретного кода - это вопрос соглашения, которое фиксируется в **кодовой таблице**. **Средством кодирования** служит таблица соответствия знаковых систем, которая устанавливает взаимно однозначное соответствие

между знаками или группами знаков двух различных знаковых систем. Например, буквы русского и латинского алфавитов и цифры кодируются восемью двоичными знаками 0 и 1:

Знак	Код	Знак	Код	Знак	Код
A	11100001	A	01000001	0	00110000
Б	11100010	B	01000010	1	00110001
В	11110011	C	01000011	2	00110010

Коды с 0 по 32 соответствуют не символам, а операциям (перевод строки, ввод пробела и так далее).

Коды с 33 по 127 являются международными и соответствуют символам латинского алфавита, цифрам, знакам арифметических операций и знакам препинания.

Коды с 128 по 255 являются национальными, то есть в национальных кодировках одному и тому же коду соответствуют различные символы. К сожалению, в настоящее время существуют пять различных кодовых таблиц для русских букв (**КОИ8, CP1251, CP866, Mac, 180**), поэтому тексты, созданные в одной кодировке, не будут правильно отображаться в другой. Каждая кодировка задается своей собственной кодовой таблицей. Одному и тому же двоичному коду в различных кодировках поставлены в соответствие различные символы. К счастью, в большинстве случаев пользователь не должен заботиться о перекодировках текстовых документов, так как это делают специальные **программы-конверторы**, встроенные в приложения. Традиционно для **кодирования одного символа** используется количество информации, равное 1 байту, т.е. **1 символ = 1 байт = 8 битов**. При вводе в компьютер текстовой информации происходит ее двоичное кодирование, изображение символа преобразуется в его двоичный код. Пользователь нажимает на клавиатуре клавишу с символом, и в компьютер поступает определенная последовательность из восьми электрических импульсов (двоичный код символа). Код символа хранится в оперативной памяти компьютера, где занимает один байт.

Например, слово «МАМА» кодируется 32-разрядным двоичным числом:

МАМА → 1110110111100001 11101101 11100001

Если рассматривать символы как возможные события, то можно вычислить, какое **количество различных символов можно закодировать**:

$N = 2^i = 2^8 = 256$ - количество символов, достаточное для представления текстовой информации, включая прописные и строчные буквы русского и латинского алфавита, цифры, знаки, графические символы и пр.

Пример 1. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем высказывания Сенеки:

Век живи – век учись тому, как следует жить.

Решение: Считаем количество символов в сообщении с учетом пробелов и знаков препинания. Получаем 44 символа. Т.к. один символ кодируется 1 байтом, то всё сообщение занимает в памяти ПК 44 байта.

В настоящее время широкое распространение получил новый международный стандарт **Unicode**, который отводит на каждый символ не один байт, а два, поэтому с его помощью можно закодировать не 256 символов, а $N = 2^i = 2^{16} = 65536$ различных символов. Этую кодировку поддерживают последние версии платформы Microsoft Windows&Office (начиная с 1997 года).

Пример 2. Сколько места в памяти надо выделить для хранения высказывания Вольтера в UNICODE:

Работа избавляет нас от трех великих зол: скуки, порока, нужды.

Решение: Считаем все символы, включая знаки препинания и пробелы - **63** символа.

В кодировке UNICODE 1 символ занимает **2 байта**.

2.1.5 Результаты и выводы: В результате проведенной работы изучены способы кодирования информацией

2.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа)

Тема: «Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические действия в позиционных системах счисления»

2.2.1 Цель работы: Освоить основные принципы по переводу чисел из одной системы счисления в другую и арифметические действия.

2.2.2 Задачи работы:

1. Освоить правила перевода чисел из одной системы счисления в другую
2. Изучить основные понятия систем счисления
3. Арифметические действия над целыми числами в 2-ой системе счисления
4. Сложение и вычитание в восьмеричной системе счисления
5. Сложение и вычитание в шестнадцатеричной системе счисления.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК

2. раздаточный материал

2.2.4 Описание (ход) работы:

1.Основные понятия систем счисления

Система счисления - это совокупность правил и приемов записи чисел с помощью набора цифровых знаков. Количество цифр, необходимых для записи числа в системе, называют основанием системы счисления. Основание системы записывается в справа

числа в нижнем индексе: 5_{10} ; 1110110_2 ; $AF178_{16}$.

Различают два типа систем счисления:

- позиционные, когда значение каждой цифры числа определяется ее позицией в записи числа;
- непозиционные, когда значение цифры в числе не зависит от ее места в записи числа.

Примером непозиционной системы счисления является римская: числа IX, IV, XV и т.д. Примером позиционной системы счисления является десятичная система, используемая повседневно.

Любое целое число в позиционной системе можно записать в форме многочлена:

$$X_S = [A_n A_{n-1} \dots A_2 A_1] = A_n \cdot S^{n-1} + A_{n-1} \cdot S^{n-2} + \dots + A_2 \cdot S^1 + A_1 \cdot S^0 ,$$

где S - основание системы счисления;

A_n - цифры числа, записанного в данной системе счисления;

n - количество разрядов числа.

Пример. Число 6293_{10} запишется в форме многочлена следующим образом:

$$6293_{10} = 6 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

Десятичная система счисления – в настоящее время наиболее известная и используемая неправильное название удерживается и поныне.

Десятичная система использует десять цифр - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9, а также символы “+” и “-” для обозначения знака числа и запятую или точку для разделения целой и дробной частей числа.

В вычислительных машинах используется двоичная система счисления, её основание - число 2. Для записи чисел в этой системе используют только две цифры - 0 и 1.

Таблица 1. Соответствие чисел, записанных в различных системах счисления

Десятична я	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
1	001	1	1
2	010	2	2
3	011	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Перевод чисел из одной системы счисления в другую составляет важную часть машинной арифметики. Рассмотрим основные правила перевода.

Для перевода двоичного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 2, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_2 = A_n \cdot 2^{n-1} + A_{n-1} \cdot 2^{n-2} + A_{n-2} \cdot 2^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 2^1 + A_1 \cdot 2^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней двойки:

Пример. Число 11101000_2 перевести в десятичную систему счисления.

$$11101000_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 232_{10}$$

Для перевода восьмеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 8, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_8 = A_n \cdot 8^{n-1} + A_{n-1} \cdot 8^{n-2} + A_{n-2} \cdot 8^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 8^1 + A_1 \cdot 8^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней восьмерки:

Пример. Число 75013_8 перевести в десятичную систему счисления.

$$75013_8 = 7 \cdot 8^4 + 5 \cdot 8^3 + 0 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 31243_{10}$$

Для перевода шестнадцатеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 16, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_{16} = A_n \cdot 16^{n-1} + A_{n-1} \cdot 16^{n-2} + A_{n-2} \cdot 16^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 16^1 + A_1 \cdot 16^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней числа 16:

Таблица 3. Степени числа 16

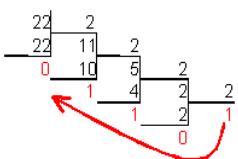
n	0	1	2	3	4	5	6
16^n	1	16	256	4096	65536	1048576	16777216

Пример. Число $FDA1_{16}$ перевести в десятичную систему счисления.

$$FDA1_{16} = 15 \cdot 16^3 + 13 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 64929_{10}$$

Для перевода десятичного числа в двоичную систему его необходимо последовательно делить на 2 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 1. Число в двоичной системе записывается как последовательность последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

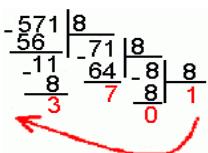
Пример. Число 22_{10} перевести в двоичную систему счисления.



$$22_{10} = 10110_2$$

Для перевода десятичного числа в восьмеричную систему его необходимо последовательно делить на 8 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 7. Число в восьмеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

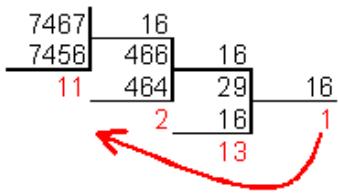
Пример. Число 571_{10} перевести в восьмеричную систему счисления.



$$571_{10} = 1073_8$$

Для перевода десятичного числа в шестнадцатеричную систему его необходимо последовательно делить на 16 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 15. Число в шестнадцатеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Пример. Число 7467_2 перевести в шестнадцатеричную систему счисления.



$$7467_{10} = 1D2B_{16}$$

Чтобы перевести число из двоичной системы в восьмеричную, его нужно разбить на триады (тройки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую триаду нулями, и каждую триаду заменить соответствующей восьмеричной цифрой (табл. 3).

Пример. Число 1001011_2 перевести в восьмеричную систему счисления.

$$001 \ 001 \ 011_2 = 113_8$$

Чтобы перевести число из двоичной системы в шестнадцатеричную, его нужно разбить на тетрады (четверки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую тетраду нулями, и каждую тетраду заменить соответствующей восьмеричной цифрой (табл. 3).

Пример. Число 1011100011_2 перевести в шестнадцатеричную систему счисления.

$$0010 \ 1110 \ 0011_2 = 2E3_{16}$$

Для перевода восьмеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной триадой.

Пример. Число 531_8 перевести в двоичную систему счисления.

$$531_8 = 101011001_2$$

Для перевода шестнадцатеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной тетрадой.

Пример. Число $EE8_{16}$ перевести в двоичную систему счисления.

$$EE8_{16} = 111011101000_2$$

При переходе из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно, необходим промежуточный перевод чисел в двоичную систему.

Пример 1. Число FEA_{16} перевести в восьмеричную систему счисления.

$$FEA_{16} = 111111101010_2$$

$$111 \ 111 \ 101 \ 010_2 = 7752_8$$

Пример 2. Число 6653_8 перевести в шестнадцатеричную систему счисления.

$$6653_8 = 110110101011_2$$

$$1101 \ 1010 \ 1011_2 = DAB_{16}$$

Арифметические действия над целыми числами в 2-ой системе счисления :

1.Операция сложения выполняется с использованием таблицы двоичного сложения в одном разряде:

$$\begin{array}{r} + \ 0 \ 1 \\ 0 \ 0 \ 1 \\ 1 \ 1 \ 10_2 \end{array}$$

Пример.

a) $+1001_2$ б) $+1101_2$ в) $+11111_2$

$$\begin{array}{r} 1010_2 \\ 1011_2 \\ 1_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10011_2 \\ 11000_2 \\ 100000_2 \end{array}$$

2.Операция вычитания выполняется с использованием таблицы вычитания, в которой 1 обозначается заем в старшем разряде.

Пример.

a) -101110011_2 б) -110101101_2

$$\begin{array}{r} 100011011_2 \\ 101011111_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 001011000_2 \\ 001001110_2 \end{array}$$

3.Операция умножения выполняется по обычной схеме, применяемой в десятичной с/с с последовательным умножением множимого на очередную цифру множителя.

Пример.

a) $\times 11001_2$ б) $\times 101_2$

$$\begin{array}{r} 1101_2 \\ 11_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11001 \\ 101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11001 \\ 101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11001 \\ 1111_2 \end{array}$$

$$101000101_2$$

4.Операция деления выполняется по алгоритму, подобному алгоритму выполнения операции деления в 10-ой с/с.

Сложение и вычитание в восьмеричной системе счисления.

При выполнении сложения и вычитания в 8-ой с/с необходимо соблюдать следующие правила:

1) в записи результатов сложения и вычитания могут быть использованы только цифры восьмеричного алфавита;

2) десяток восьмеричной системы счисления равен 8, т.е. переполнение разряда наступает, когда результат сложения больше или равен 8.

В этом случае для записи результата надо вычесть 8, записать остаток, а к старшему разряду прибавить единицу переполнения;

3)если при вычитании приходится занимать единицу в старшем разряде, эта единица переносится в младший разряд в виде восьми единиц.

Сложение и вычитание в шестнадцатеричной системе счисления.

При выполнении этих действий в 16–ой с/с необходимо соблюдать следующие правила:

1)при записи результатов сложения и вычитания надо использовать цифры шестнадцатеричного алфавита: цифры, обозначающие числа от 10 до 15 записываются латинскими буквами, поэтому, если результат является числом из этого промежутка, его надо записывать соответствующей латинской буквой;

2) десяток шестнадцатеричной системы счисления равен 16, т.е. переполнение разряда поступает, если результат сложения больше или равен 16, и в этом случае для записи результата надо вычесть 16, записать остаток, а к старшему разряду прибавить единицу переполнения;

3)если приходится занимать единицу в старшем разряде, эта единица переносится в младший разряд в виде шестнадцати единиц.

Примеры.

$$\begin{array}{r} + \text{B09}_{16} \\ \text{TFA}_{16} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} + \text{B09}_{16} \\ 7\text{FA}_{16} \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \\ \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \\ \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \\ \\ \hline \end{array}$$

Задание. Выполнить перевод чисел

а) из 10–ой с/с в 2–ую систему счисления: 165; 541; 600; 720; 43,15; 234,99.

б) из 2–ой в 10–ую систему счисления: 110101_2 ; 11011101_2 ; 110001011_2 ; $1001001,111_2$

в) из 2–ой с/с в 8–ую ,16–ую с/с:

100101110_2 ; 100000111_2 ; 111001011_2 ; 1011001011_2 ; 110011001011_2 ; $10101,10101_2$; $111,0111_2$

г) из 10–ой с/с в 8–ую, 16–ую с/с: 69; 73; 113; 203; 351; 641; 478,99; 555,555

д) из 8–ой с/с в 10–ую с/с: 35_8 ; 65_8 ; 215_8 ; 327_8 ; 532_8 ; 751_8 ; $45,454_8$

е) из 16–ой с/с в 10–ую с/с: $D8_{16}$; $1AE_{16}$; $E57_{16}$; $8E5_{16}$; FAD_{16} ; $AFF,6A7_{16}$

Выпишите целые десятичные числа, принадлежащие следующим числовым промежуткам:

$$[10101_2; 110000_2]; \quad [14_8; 20_8]; \quad [18_{16}; 30_{16}]$$

Выполнить операции:

а) сложение в двоичной системе счисления

$$\begin{array}{r} + 10010011_2 \\ 1011011_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 1011101_2 \\ 11101101_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 10110011_2 \\ 1010101_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} +10111001,1_2 \\ 10001101,1_2 \end{array}$$

б) вычитание в 2-ой системе счисления

$$\begin{array}{r} - 100001000_2 \\ 10110011_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 11101110_2 \\ 1011011_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} -10111001,1_2 \\ 10001101,1_2 \end{array}$$

в) умножение в 2-ой системе счисления

$$\begin{array}{r} \times 100001_2 \\ 111111_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 100101_2 \\ 111011_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 111101_2 \\ 111101_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 11001,01_2 \\ 11,01_2 \end{array}$$

г) деление в 2-ой системе счисления

- 1) $111010001001_2 / 111101_2$
- 2) $100011011100_2 / 110110_2$
- 3) $10000001111_2 / 111111_2$

д) сложение 8-ых чисел

$$\begin{array}{r} + 715_8 \\ 73_8 \\ + 57_8 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 524_8 \\ 763_8 \\ + 76_8 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 321_8 \\ 1376_8 \\ + 57_8 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 5731_8 \\ 1376_8 \\ + 537_8 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 6351_8 \\ 737_8 \end{array}$$

е) вычитание 8-ых чисел

$$\begin{array}{r} - 137_8 \\ 72_8 \\ - 436_8 \\ 137_8 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 705_8 \\ 76_8 \\ - 538_8 \\ 57_8 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 7213_8 \\ 537_8 \end{array}$$

ж) сложение 16-ых чисел

$$\begin{array}{r} + A13_{16} \\ 16F_{16} \\ + 1DA_{16} \end{array} \quad \begin{array}{r} + F0B_{16} \\ FCE_{16} \\ + C7C_{16} \end{array} \quad \begin{array}{r} + ABC_{16} \\ 7F2_{16} \end{array} \quad \begin{array}{r} + A2B_{16} \\ \end{array}$$

з) вычитание 16-ых чисел

$$\begin{array}{r} - \dot{A}17_{16} \\ 1FC_{16} \\ - DFA_{16} \\ 1AE_{16} \end{array} \quad \begin{array}{r} - FO5_{16} \\ AD_{16} \\ - DE5_{16} \\ AF_{16} \end{array} \quad \begin{array}{r} - D3C1_{16} \\ D1F_{16} \end{array}$$

Вычислите выражение:

$$(1111101_2 + AF_{16}) / 36_8; \quad 125_8 + 11101_2 \times A2_{16} / 1417_8$$

2.2.5 Результаты и выводы: получены навыки перевода из одной системы счисления в другую и проведения арифметических операций в системах счисления.

2.3. Лабораторная работа № 3 (2 часа)

Тема: «Интернет как единая система ресурсов»

2.3.1 Цель работы: Изучить основы работы в сети Internet с помощью программы InternetExplorer.

2.3.2 Задачи работы: Ознакомиться с возможностями поиска информации в сети Internet

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК

2. раздаточный материал

3. выход в глобальную сеть

2.3.4 Описание (ход) работы:

Посетите сайт «Обучение в интернет», находящийся по адресу: <http://www.lessons-tva.info/>

Найдите на сайте «Обучение в интернет» информацию «о структуре и основных принципах построения сети Интернет» и сохраните ее как:

- Веб-страницу, полностью
- Веб-страницу, только HTML (без рисунков и других файлов)
- Текстовые файлы (Web-страницу в обычном текстовом формате)
- фрагмент текста

Ознакомьтесь с пользовательскими интерфейсами поисковых систем Google, Yandex, Rambler, Мета, MetaBot и выполните поиск информации по следующим направлениям:

- Экономическая информатика;
- Локальные вычислительные сети;
- Компьютерные сети;
- Бесплатное обучение;
- Оформление реферата.

Сравните результаты поиска (на первых трех страницах) вышеуказанными поисковыми системами.

Скачать по протоколу FTP файл ("Правовые вопросы") с сайта: <http://lessons-tva.info/book.html>.

Оформите отчет о выполнении лабораторной работы.

Выполните следующие действия:

Для просмотра сайта «Обучение в интернет» необходимо открыть окно приложения InternetExplorer одним из способов. После чего на экране будет отображаться окно приложения или графический интерфейс InternetExplorer. Введите адресную строку URL: <http://www.lessons-tva.info/> и нажмите клавишу Enter или кнопку Переход, обозреватель открывает Web-страницу, адрес которой вы указали. На главной странице введите в строку поиска «структуре и основные принципы построения сети Интернет» и нажмите кнопку

Поиск. Поисковая система отобразит адрес (URL) искомой страницы. Щелкните на ссылке этой страницы и она отобразится на экране.

Сохранение Web-страницу. Для сохранения Web-страницы выполните следующие действия:

- выберите команду Файл/Сохранить как, откроется диалоговое окно Сохранение веб-страницы;
- выберите папку и задайте имя создаваемого файла;
- в поле Тип файла укажите тип сохраняемых данных:
- веб-страница, полностью - применяется для сохранения всей страницы целиком;
- веб-страница, только HTML – используется для сохранения только HTML-документа без рисунков и других файлов;
- текстовый файл – для сохранения Web-страницы в обычном текстовом формате.

Сохраните фрагмент текста. Для сохранения фрагмента текста выделите его и нажмите правую кнопку мыши. Откроется контекстное меню, из которого выберите команду Копировать, фрагмент сохранится во временном буфере обмена Windows. Теперь его можно вставить, например, в документ Word.

Сохраните рисунок «Структура глобальной сети Internet» в формате Jpeg. Для этого необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на рисунок и из контекстного меню рисунка выполните команду "Сохранить изображение как". При сохранении рисунка выберите тип файла, совпадающий с типом рисунка.

Для поиска информации в Internet введите в адресную строку обозревателя URL: <http://www.yandex.ru/> и нажмите Enter, откроется окно поисковой системы Яндекс. Введите в строку поиска запись: Экономическая информатика и щелкните на кнопке Найти, поисковая система выведет на экран список сайтов, содержащих запись Экономическая информатика.

1. Повторить поиск записи Экономическая информатика с помощью других поисковых систем (Google, Rambler, Мета, MetaBot) и сравнить результаты поиска.

2. Далее повторить пункты 7, 8 для поиска следующей информации:

- локальные вычислительные сети;
- бесплатное обучение;
- оформление реферата.

3. Сохраните и сравните результаты поиска (на первых трех страницах) различными поисковыми системами.

2.3.5 Результаты и выводы: Были сформированы навыки самостоятельной работы, систематизация полученных знаний. Студенты научились делать выводы, научились преодолевать трудности для достижения намеченной цели.

2.4 Лабораторная работа № 4 (2 часа)

Тема: «Системы управления базами данных (СУБД)»

2.4.1 Цель работы: Освоить основные принципы работы СУБД

2.4.2 Задачи работы: получение практических навыков по созданию проекта базы данных и освоение технологии разработки баз данных.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК
2. раздаточный материал
3. Microsoft Access

2.4.4 Описание (ход) работы:

Задание: При помощи СУБД создать базу данных, содержащую сведения о странах Западной Европы. В базу включить следующие пункты: страна, столица, население, площадь, сведения об экономике. Базу данных необходимо оформить географическими картами соответствующих стран.

Вся работа по созданию базы данных разделяется на следующие этапы.

I этап. Постановка проблемы.

На этом этапе формируется задание по созданию базы данных. В задании подробно описывается состав базы, назначение и цели ее создания, а также перечисляются, какие виды работ предполагается осуществлять в этой базе данных. В нашем случае имеем следующую постановку проблемы:

При помощи СУБД создать базу данных, содержащую сведения о странах Западной Европы. В базу включить следующие пункты: страна, столица, население, площадь, сведения об экономике. Базу данных необходимо оформить географическими картами соответствующих стран. В процессе создания предусмотреть возможности поиска в базе данных, выборку сведений по заданным условиям и сортировку.

II этап. Анализ объекта.

На этом этапе необходимо рассмотреть, из каких объектов может состоять Ваша база данных, каковы свойства этих объектов.

В качестве объекта в нашем задании выступает база данных, которую мы назовем «Европа». В свою очередь, составляющими ее объектами будут страны Европы. Реляционная модель базы данных может быть представлена в виде одной таблицы, в которой хранятся сведения обо всех странах. Для удобства работы можно создать заставку к базе данных, в которой можно хранить сведения об Европе как об объекте (количество стран, население, площадь)

Страна	Столица	Население	Площадь	Экономика	Карта
--------	---------	-----------	---------	-----------	-------

--	--	--	--	--	--

В каждой строчке находятся сведения об одной стране. В отличие от реляционной модели в иерархической модели под каждую страну создается отдельная таблица.

III этап. Синтез модели.

На этом этапе необходимо выбрать определенную модель базы данных. В создаваемой базе данных необходимо осуществлять поиск, выборку и сортировку данных. Этим требованиям полностью удовлетворяет реляционная модель. Кроме того, для начинающих создание такой модели проще, чем создание иерархической модели. Поэтому *выберем реляционную модель в качестве исходной для нашего задания.*

IV этап. Способ представления информации.

После создания модели необходимо, в зависимости от выбранного программного продукта, определить форму представления Вашей информации. В большинстве СУБД данные хранят с использованием форм или без использования форм. При просмотре больших текстов в качестве представления данных лучше использовать вид *Форма. Форма* – созданный пользователем графический интерфейс для ввода данных в базу.

После выбора вида представления информации необходимо выбрать инструменты для создания того или иного вида представления информации. В качестве инструментария в базах данных могут служить Панели инструментов или Мастера по созданию форм и кнопок. *Мастер* – программный модуль для выполнения каких-либо операций. Он ускоряет процесс создания формы. Помимо Мастеров может применяться *Конструктор* – это режим, в котором осуществляется построение таблицы или формы.

В качестве программного продукта выберем Access. Для хранения данных будем использовать таблицы, а для работы создадим формы для ввода и поиска нужной информации. В качестве программного инструментария для создания таблиц и форм в Access будем использовать возможности Мастера по подготовке форм, кнопок и таблиц. Для работы с формой будем пользоваться Панелями инструментов и Конструктором.

V этап. Синтез компьютерной модели и технология создания базы данных «Европа».

После рассмотрения инструментальных возможностей выбранного программного продукта можно приступить к реализации Вашей базы данных на компьютере. В процессе создания компьютерной модели необходимо пройти некоторые стадии, типичные для любой СУБД.

Стадия 1. Запуск приложения Access 2000.

После запуска MicrosoftAccess на экране появляется окно Access (рис.1), в котором необходимо указать *Новая база данных* или *Открыть базу данных*.

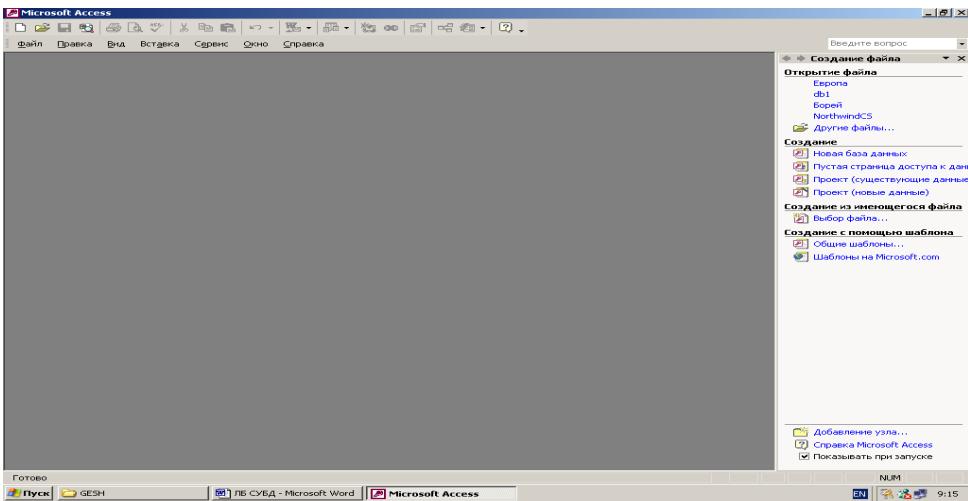


Рис. 1. Окно Access

Выбираем *Новую базу данных* и нажимаем кнопку <OK>. На экране появляется окно *Файл новой базы данных* (рис. 2). В *файла* вместо набираем

Теперь нажимаем кнопку *Создать*, на которой на появляется

базы данных
графе *Имя*
db1
Европа.

нажимаем
ть, после
экране
окно, в

Стадия 2. Создание таблицы «Страны».

Начнем работу с создания исходной таблицы, которую мы будем создавать в окне Европа: база данных. В этом окне будем создавать базу данных в режиме *Таблицы*.

Для этого выделим объект *Таблицы* и нажмем кнопку *Создать*. В появившемся окне *Новая таблица* выбираем режим *Конструктор*, нажимаем кнопку <OK>(рис.3) и

переходим
в
этом
окне
таблицу.

к
окну
Таблица1:таблица. В
начинаем
заполнять

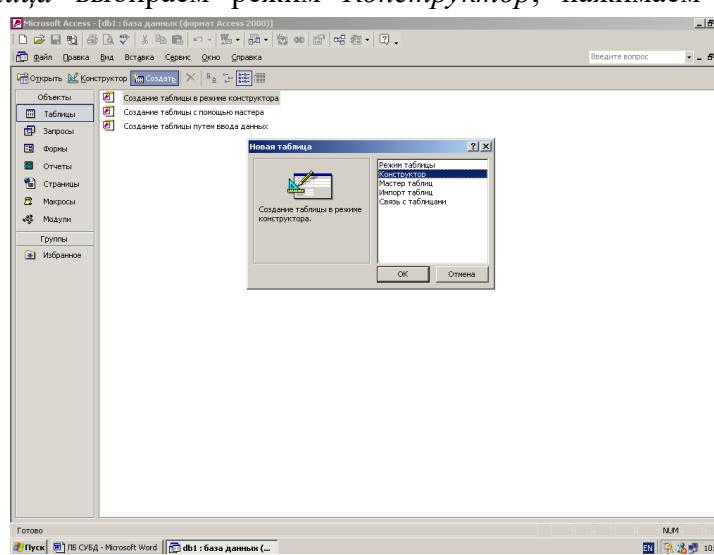


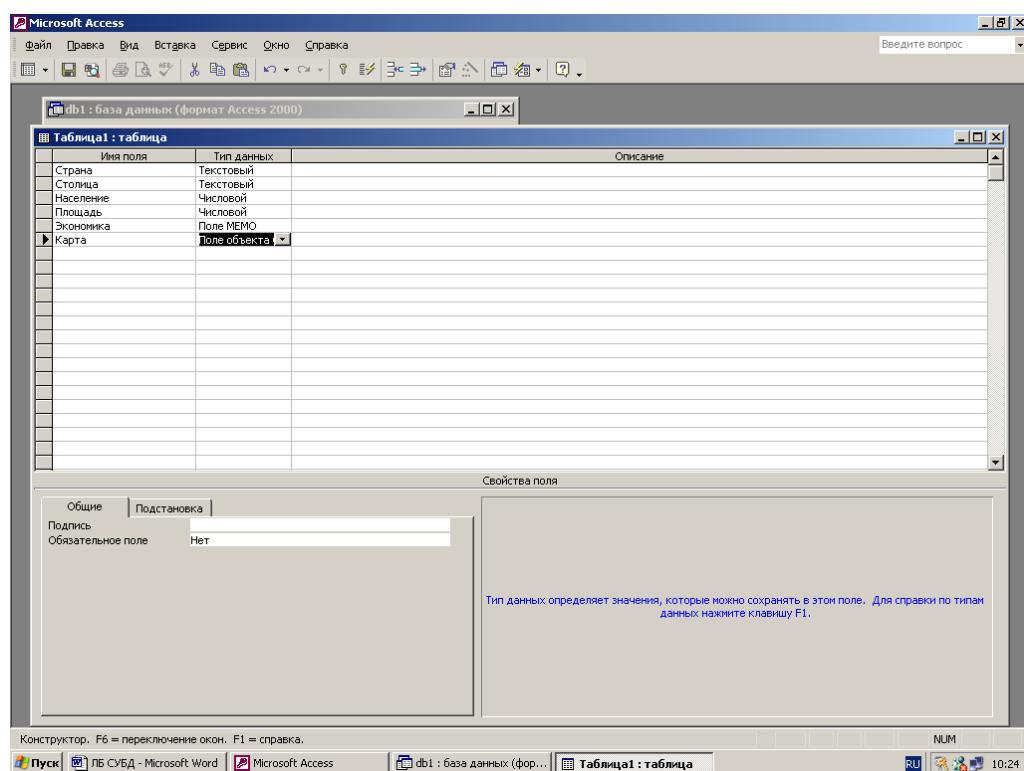
Рис.3. Окно

Новая таблица

В графу *Имя полей* будем записывать имена полей:

- страна, тип – текстовый;
- столица, тип - текстовый;
- население, тип – числовой;
- площадь, тип – числовой;
- экономика, тип – поле МЕМО;
- карта, тип – поле OLE.

Внесем в таблицу имена полей и их тип, а затем закроем таблицу, нажав на кнопку, расположенную в правом верхнем углу окна таблицы. Теперь запишем в окне *Сохранение* нашу таблицу под именем «Страны». На вопрос *Задать ключевые поля?* ответим отказом, так как в нашей базе данных мы будем вызывать созданную таблицу по имени, а не по ключевому слову. Заполненное окно *Таблица1:таблица* показано на рис. 4.



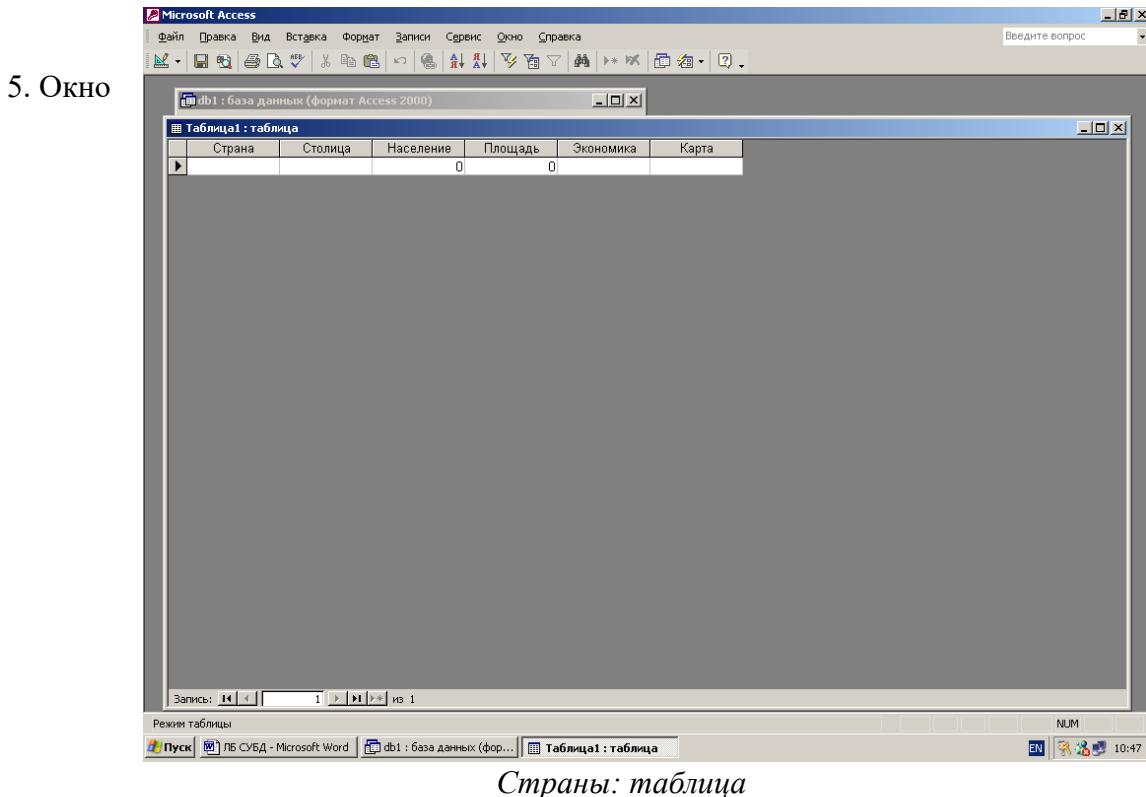
4. Окно

Таблица1:таблица после заполнения полей и их типов

Рис.

Теперь можно начинать заполнять таблицу, нажав кнопку *Открыть* в окне *Европа: база данных*. Если Вы захотите дополнить поля или изменить их тип, то надо выбрать режим *Конструктор*.

Нажмем кнопку *Открыть*, и на экране появится окно *Страны: таблица* (см. рис. 5).



Теперь мы можем начинать заполнять таблицу, для чего установим курсор в графу *Страна* и наберем первую страну (см. табл. 4.1). Для перемещения в поле *Столица* можно нажать клавиши <Enter> или <Tab>. Следует помнить, что по нажатию клавиши <Enter> при работе с полем МЕМО осуществляется переход к следующему полю *Карта*. Поэтому нажимать на клавишу <Enter> можно только в конце текста.

Для вставки карты в поле *Карта* надо выполнить описанный ниже алгоритм.

Алгоритм вставки рисунка в поле OLE:

1. Установить курсор в поле *Карта*.
2. Выбрать в главном меню пункт *Вставка*.
3. Выбрать пункт *Объект*.
4. В окне *Вставка объекта* выбрать пункт *MicrosoftClipGallery*.
5. Выбрать из галереи карту нужной страны, находящуюся в разделе *Maps*.

Если раздел *Maps* отсутствует на Вашем компьютере, можно вставить любой рисунок из *MicrosoftClipGallery*.

Мы заполнили одну строку в таблице «Европа», т. е. занесли первую запись в таблицу. Остальные записи сделаем после того, как создадим форму. Это является более удобным и наглядным способом заполнения базы данных.

Стадия 3. Создание формы.

Чтобы создать форму, необходимо создать таблицу, на которую будет опираться данная форма. Такую таблицу *Страны* мы уже создали. Теперь закрываем эту таблицу и переходим в окно *Европа: база данных*. Выберем объект *Формы* и нажмем кнопку «Создать».

После нажатия этой кнопки появится окно *Новая форма*, в котором в качестве источника данных выберем таблицу *Страны*. Теперь мы должны выбрать пункт *Мастер форм* (рис.6) и, следуя его подсказкам, выполнять алгоритм создания формы:

1. В окне *Создание форм* нажать кнопку и перенести «Доступные поля» в «Выбранные поля» в форму (путем нажатия кнопки “>” перенести все введенные поля).
2. Нажать кнопку *Далее*.
3. Выбрать *В один столбец*.
4. Нажать кнопку *Далее*.
5. Выбрать *Международный*.
6. Нажать кнопку *Далее*.
7. Оставить имя *Страны*.
8. Нажать *Готово*.

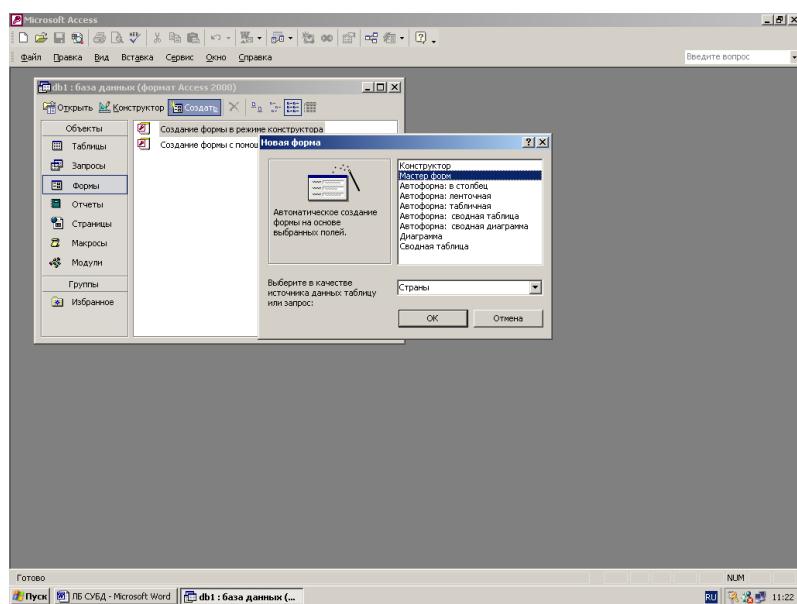


Рис. 6. Окно *Новая форма*

В результате появится окно *Европа: база данных*. Работать с такой формой неудобно из-за стандартного расположения полей. Перестроим полученную форму с помощью

Конструктора форм. Для этого нажмем кнопку *Конструктор*, расположенную на панели инструментов (крайняя слева на главном меню).

После запуска режима *Конструктор* на экране появится окно, в нем можно выделить три поля: область данных, заголовок формы и примечание формы. Последние два поля являются необязательными, и от них можно отказаться. Для отказа от них необходимо в главном меню в пункте *Вид* выключить строку *Заголовок/Примечание* формы.

Теперь увеличим размеры нашей формы. Установим курсор на правой границе и, зафиксировав левую клавишу мыши, изменим размер границы. Для увеличения нижней границы курсор необходимо установить выше указателя *Примечание формы*.

Осталось настроить каждое поле нашей формы по следующему алгоритму:

1. Настройка размера поля:

- установить курсор на поле *Экономика*;
- щелкнуть левой клавишей мыши;
- изменить размер этого поля.

2. Изменение местоположения поля:

- переместить курсор вдоль выделенного поля *Экономика*;
- нажать левую клавишу мыши и, удерживая ее, установить поле у

правой границы.

3. Изменение свойств поля:

- щелкнуть правой клавишей мыши на поле *Экономика*;
- выбрать в меню пункт *Свойства*;
- установить вкладку *Все*;
- изменить свойства поля.

После установки всех параметров закроем окно *Свойства* и настроим остальные поля. Закроем окно и подтвердим сохранение созданной формы *Страна – <OK>*. (рис. 7).

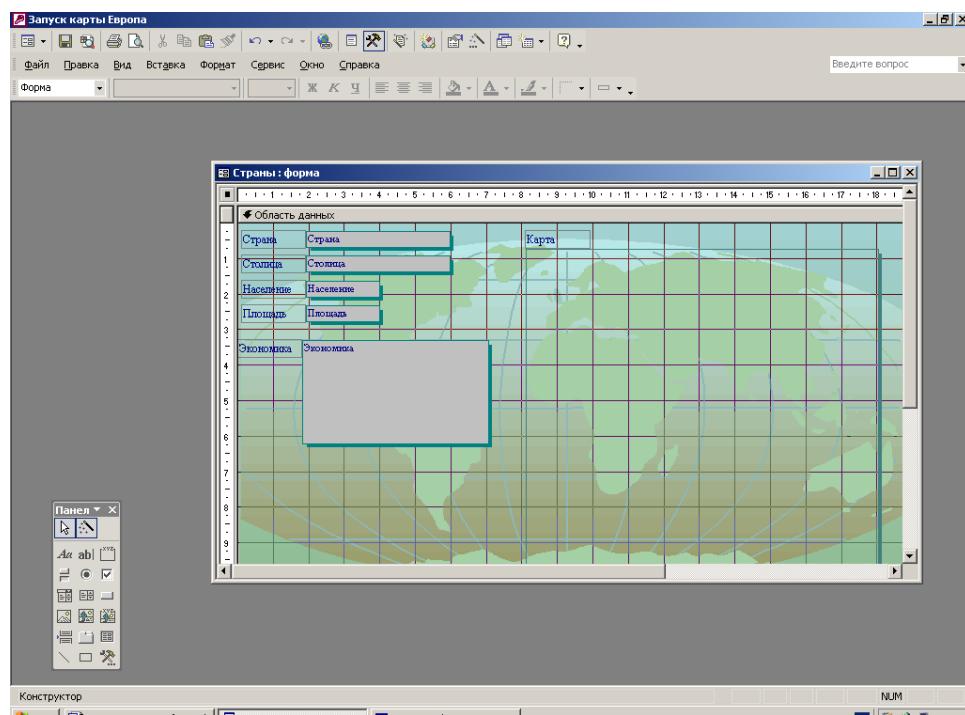


Рис. 7. Перестроенная форма *Страны*

Стадия 4. Заполнение базы данных.

В окне *Европа: база данных* выбираем *Страна*, в качестве объекта – *Формы* и нажимаем кнопку *Создать*. Переключатель номера записей (внизу окна) устанавливаем на вторую запись и начинаем заполнение всех полей формы, для чего установим курсор в поле *Страна*, наберем название страны и нажмем клавишу <Enter> и т. д.

Для заполнения графического поля *Карта* необходимо выделить данное поле и выбрать команду *Вставка* в главном меню Access.

После заполнения всех полей переходим к следующей записи и т. д., пока не введем все страны Европы.

VI. Работа с базой данных.

После того как база заполнена, с ней можно работать. В окне *Европа: база данных* выбираем *Страна*, в качестве объекта – *Формы* и нажимаем кнопку *Открыть*. Для работы будем использовать *Панель инструментов*. Она расположена вверху над надписью *Страна*.

1. *Сортировка данных в базе.*

Выделим одно из полей базы данных. Выберем на панели инструментов *Сортировку* по возрастанию (от А до Я) или по убыванию (от Я до А). Все записи в этом поле отсортируются по указанному признаку.

2. *Поиск данных в базе.*

Для того чтобы найти данные, необходимо выделить поле, в котором они находятся, нажать кнопку *Найти* (нарисован бинокль) и далее выполнить следующий алгоритм в окне *Поиск и замена*:

- a) в графе *Образец* указать искомое слово или часть слова;
- b) в графе *Поискв* указать Страна;
- c) в графе *Совпадение* указать *Поле целиком или С любой частью поля*;
- d) в графе *Просмотр* указать *Все*;
- e) поставить флажок *С учетом формата полей* (если во всех полях, то флажок снять);
- f) если необходимо, указать *С учетом регистра*;
- g) нажать кнопку *Найти далее*.

3. *Отбор данных с применением фильтра.*

Можно группировать записи разными способами. Для этого необходимо нажать кнопку *Изменить фильтр*. В появившемся окне указать в выбранных полях условия отбора, затем нажать кнопку *Применить фильтр*. После применения фильтра в окне базы данных будут только те записи, которые удовлетворяют условию отбора.

4. Создание отчета.

Необходимо выбрать объект *Отчет* в окне *Европа: база данных*, выделить пункт *Создание отчета с помощью Мастера* и нажать кнопку *Создать*. На экране появится окно *Новый отчет*. Выбрав из меню *Мастер отчетов*, нажать кнопку <OK>, появится окно *Создание отчета*, с ним надо провести серию операций, аналогичных созданию форм.

VII. Работа с кнопками.

Для более удобной работы базу данных можно дополнить кнопками, облегчающими переход от записи к записи или от одной формы к другой.

Предварительно создадим форму **Заставка** по следующему алгоритму:

1. Создать таблицу со следующими полями (см. *Стадия 2*):
 - a) количество стран – тип числовой;
 - b) площадь – тип числовой;
 - c) население – тип числовой;
 - d) карта – тип *OLE*.
2. Введем исходные данные и назовем таблицу «Заставка».
3. Создадим форму, которая будет ссылаться на созданную таблицу (см. *Стадия 3*).
4. В качестве фона выберем *Камень*.
5. Изменим размеры формы и размеры поля *Карта*.
6. В режиме *Конструктор* создадим надпись (для этого нужно на *Панели инструментов* нажать кнопку *Аa* и ввести текст *Европа: база данных*).
7. Назовем форму – *Заставка*.

Теперь создадим в Заставке кнопки *Переход к странам* и *Выход из базы*.

Для создания кнопки *Переход к странам* выполним следующий алгоритм:

1. В окне *Европа: база данных* выбрать *Заставка*, в качестве объекта – *Формы* и нажать кнопку *Конструктор*. Появится окно *Заставка: форма*.
2. На *Панели элементов* нажать на кнопку *Мастера* (2-я в верхнем ряду) и кнопку *Кнопка* (последняя в 4-м ряду). Если *Панель элементов* не отображается на экране, необходимо в меню *Сервис* выбрать команду *Настройка* и, нажав на кнопку *Панель инструментов*, активизировать (поставить «птичку») строку *Панель элементов*. Затем нажать на кнопку *Закрыть*. На экране появится *Панель элементов*.

3. Подвести курсор к тому месту формы, где будет находиться кнопка (курсор примет вид прямоугольника со знаком «+»), и щелкнуть «мышкой». Откроется окно *Создание кнопок*.

4. Выбрать категорию *Работа с формой* и действие – *Открыть форму* (рис.8). Нажать кнопку *Далее*. В появившемся новом окне в графе *Текст* набрать название кнопки – *Переход к странам*. Затем нажать кнопки *Далее* и *Готово*.

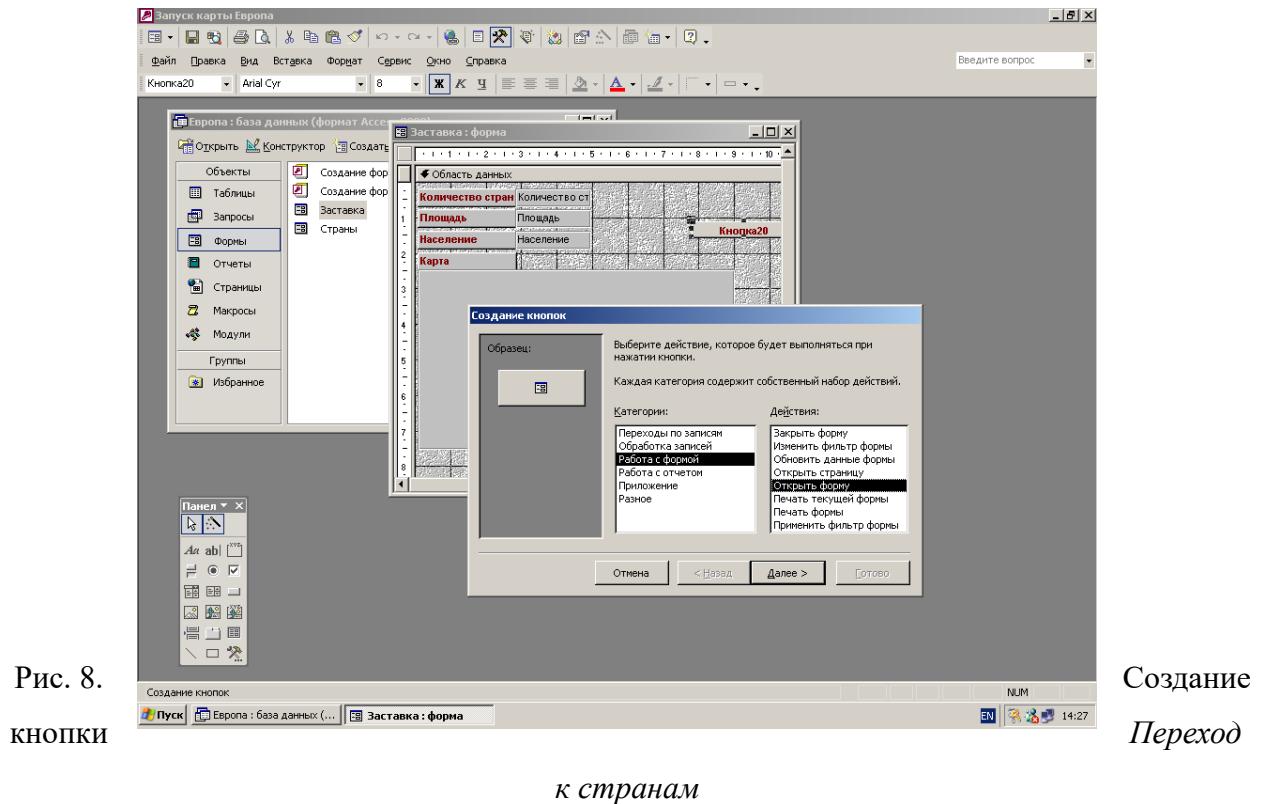


Рис. 8.
кнопки

Аналогично создается кнопка *Выход из базы*. Только в качестве действия надо выбрать *Закрытие формы*.

Теперь по этому же алгоритму создать в форме *Страны* следующие кнопки: *Вперед по записям* (категория – Переход по записям, действие – Следующая запись), *Назад по записям* (Переход по записям, Предыдущая запись), *Поиск* (Переход по записям, Найти запись), *Выход* (Работа с формой, Закрыть форму).

VIII. Настройка запуска базы данных.

После того как база создана, ее необходимо настроить. Это делается для того, чтобы после запуска на экране не появлялись лишние панели инструментов, которые необходимы при создании и наладке базы данных. Все эти настройки можно сделать в меню Access/Сервис. Для того чтобы после запуска нашей базы появлялась форма *Заставка*, необходимо настроить запуск базы. Для этого установим курсор на форму *Заставка* и выберем меню *Сервис*. Далее выполним следующий алгоритм:

1. Выбрать команду *Параметры запуска*.

2. На экране появляется окно *Параметры запуска*.
3. В графе *Заголовок приложения* напишем *Запуск карты Европы*.
4. В графе *Форма* укажем *Заставка*.
5. Поставим флажок *Окно базы данных*.
6. Снимем все остальные флажки.

После этого база данных полностью готова к работе. После запуска базы на экране сразу появится форма *Заставка* и на экране будут только те панели инструментов, которые мы указали. Работа в режиме *Конструктор* будет закрыта.

Для изменений настроек в базе данных необходимо нажать клавишу <Shift> и, удерживая ее, открыть базу. После запуска базы данных в этом режиме на экране появятся *Панели инструментов* и будет открыт доступ к режиму *Конструктор*.

Результат выполнения всей работы показан на рис. 9.

Информация, необходимая для заполнения базы данных «Европа», приведена в табл.

1.

Создание базы данных в среде СУБД MicrosoftOfficeAccess2007

Чтобы запустить программу, выполните команду *Пуск* → *Все программы* → *MicrosoftOffice* → *MicrosoftOfficeAccess2007* или дважды щелкните кнопкой мыши на соответствующем ярлыке *Рабочего стола*. В результате откроется окно, изображенное на рис.9.

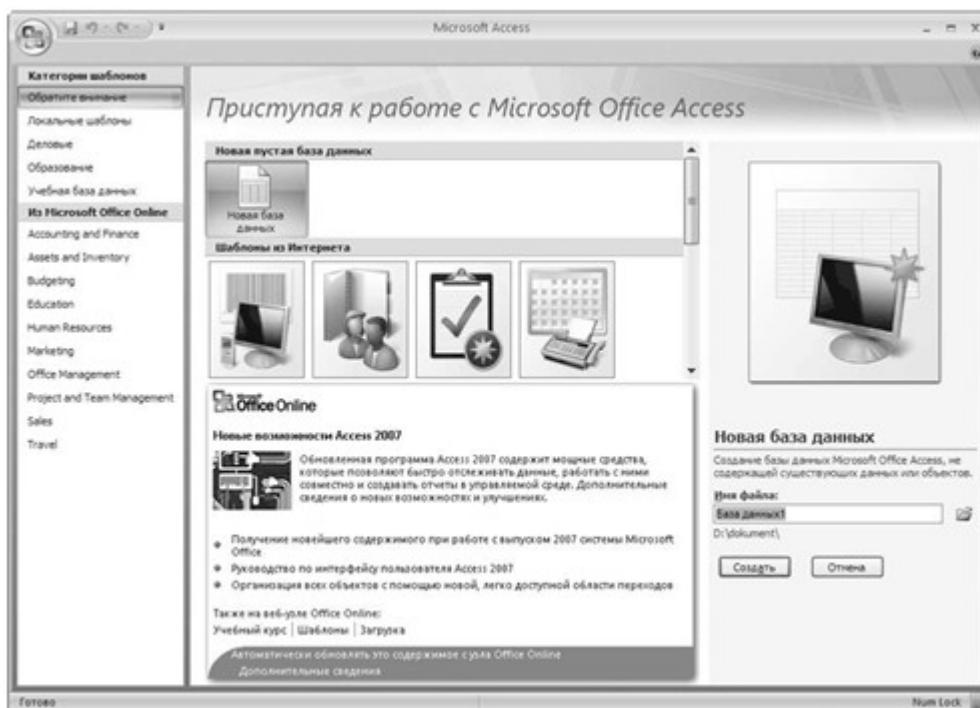


Рис.9. Окно приветствия MicrosoftAccess 2007

С помощью параметров, имеющихся в данном окне, вы можете быстро приступить к эксплуатации программы независимо от уровня вашей подготовки.

В левой части окна находится область *Категории шаблонов*, включающая в себя набор готовых приложений баз данных, которые можно изменять в соответствии со своими требованиями. Вы можете выбрать шаблон из числа имеющихся в приложении, а если подходящего не нашли, то скачать его из Интернета (группа *Из Microsoft Office Online*). В центральной части интерфейса отображается список шаблонов, соответствующих той категории, которая в данный момент выделена.

Чтобы создать базу данных на основе шаблона, щелкните на нем и нажмите кнопку *Создать*, которая расположена внизу в правой части окна. Чтобы создать пустую базу данных, щелкните в центральной части интерфейса на значке *Новая база данных* и нажмите кнопку *Создать*. Над данной кнопкой находится поле, в которое вы можете ввести произвольное имя файла создаваемой базы данных. Справа от этого поля есть кнопка, с помощью которой можно изменить предложенный по умолчанию путь для сохранения (при подведении к данной кнопке указателя мыши отображается всплывающая подсказка *Поиск расположения для размещения базы данных*). Если вы нажмете эту кнопку, то откроете окно, в котором по обычным правилам *Windows* следует указать путь для сохранения, а также имя и тип файла базы данных. Возможности Access 2007 предусматривают сохранение баз данных в следующих форматах:

- базы данных MicrosoftOfficeAccess 2002–2003;
- базы данных Microsoft Office Access 2000;
- базы данных Microsoft Office Access 2007;
- проекты MicrosoftOfficeAccess.

Когда вы нажмете кнопку *OK*, база данных будет сохранена в соответствии с указанными параметрами.

Интерфейс и основные инструменты

После создания базы данных открывается окно, предназначенное для работы с этой базой (рис. 10).

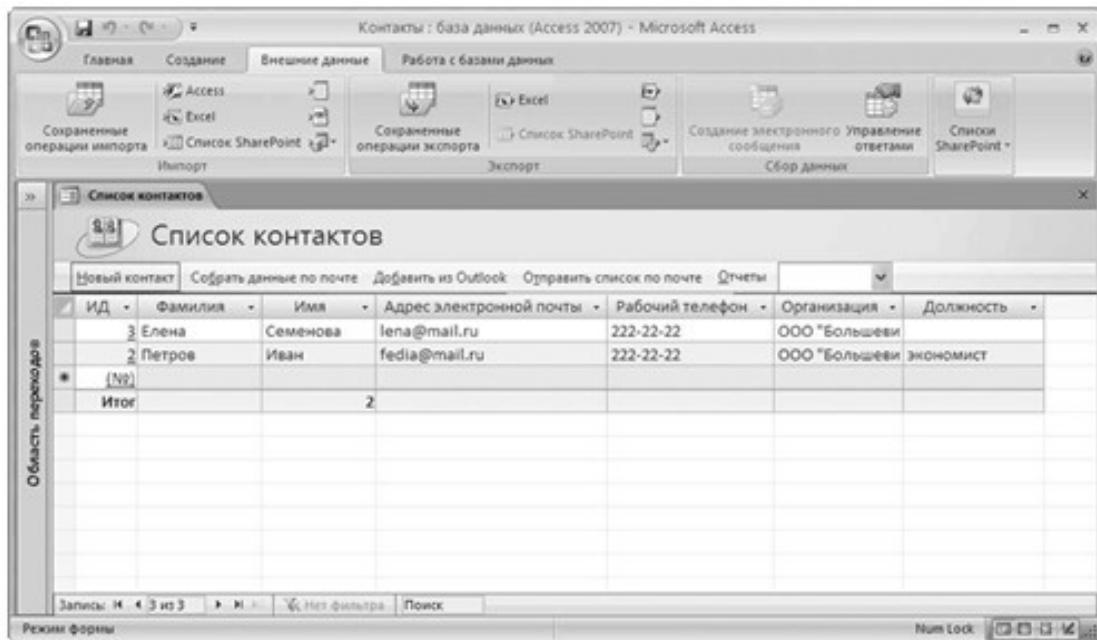


Рис.10. Интерфейс работы с базой данных

Содержимое окна зависит от конкретной базы данных, но используемые для работы инструменты и функции в большинстве своем одинаковы для всех баз данных. На рис. 10 показан интерфейс базы данных, созданной на основе имеющегося в программе шаблона *Контакты*.

В верхней части окна, как и у других приложений пакета Office 2007, расположена лента со вкладками. На вкладке *Главная* (она открывается по умолчанию при создании новой базы данных) содержатся параметры, предназначенные для форматирования, перехода в разные режимы работы, управления представлением отображающихся данных, для поиска, включения фильтра на отображаемые данные и др.

С помощью инструментов, расположенных на вкладке *Создание*, вы можете создавать таблицы, формы, элементы и диаграммы, запросы и отчеты по этим запросам, а также выполнять иные действия.

Вкладка *Внешние данные* включает в себя параметры, используемые для импорта данных из внешних файлов и их экспорта во внешние файлы, в качестве которых могут выступать таблицы *Excel*, базы данных *Access*, текстовые файлы. Функциональность экспорта и импорта особенно удобно использовать при работе с большими объемами информации, а также в иных случаях.

К вкладке *Работа с базами данных* обращаются, как правило, более опытные пользователи. Расположенные на ней инструменты подразумевают выполнение более сложных операций: анализ управления и синхронизации информации, отображение отношений и зависимостей, работа с макросами.

В левой части интерфейса при необходимости можно включить отображение области. Для этого достаточно щелкнуть кнопкой мыши на поле с соответствующим текстом, которое расположено слева таблицы (на рис. 4.10 область переходов скрыта).

Основные приемы работы с базой данных

В данном разделе мы рассмотрим основные принципы и приемы работы с базами данных в *Microsoft Access* 2007. Описание будет построено на примере базы данных *Контакты* (см. рис. 10).

Работа с таблицей

Чтобы добавить в таблицу новый элемент, нажмите кнопку *Новый контакт*, которая находится над таблицей. В результате откроется окно, изображенное на рис. 11.

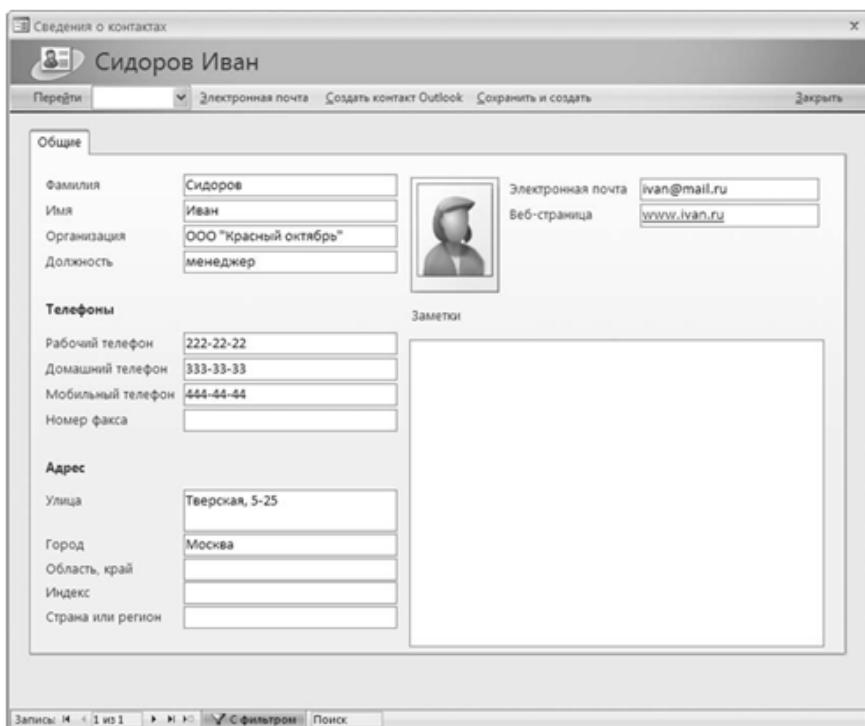


Рис. 11. Ввод и редактирование сведений о контакте

В соответствующих полях укажите фамилию и имя контакта, его адрес, телефоны и иные сведения. При необходимости вы можете добавить фотографию контакта. Для этого дважды щелкните кнопкой мыши в соответствующем поле, затем в открывшемся окне нажмите кнопку *Добавить* и укажите путь к файлу фотографии, после чего нажмите *OK*.

Добавленная позиция отобразится в таблице (см. рис. 10). Для удаления элементов нажмите кнопку *Удалить*, которая расположена на вкладке *Главная* в группе *Записи*. Для сохранения выполненных изменений предназначена кнопка *Сохранить* группы *Записи*.

Вы можете изменять представление данных кнопкой *Вид*, которая находится на вкладке *Главная*. Нажав эту кнопку, вы откроете меню, в котором следует выбрать подходящий вариант представления: *Режим формы*, *Режим таблицы*, *Режим макета* или *Конструктор*.

Возможности программы предусматривают применение фильтра к отображаемым данным. Эту функциональность особенно удобно использовать при работе с большими объемами информации. Чтобы установить фильтр по какому-то условию, установите курсор в соответствующий столбец (например, если устанавливается фильтр по имени – в столбец *Имя*), щелкните правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выполните соответствующую команду подменю *Текстовые фильтры*. Это подменю включает в себя несколько команд, определяющих порядок и направление применения фильтра.

Например, если вы установите курсор в столбец *Имя*, выберете пункт *Текстовые фильтры → Равно*, в открывшемся окне введите слово *Иван* и нажмете *OK*, то в окне, изображенном на рис. 10, останется только одна позиция – *Иван Петров*, поскольку именно она соответствует условию фильтра.

Подобным образом устанавливают фильтр и по другим условиям. Например, вы можете оставить в списке только те контакты, у которых электронный почтовый ящик открыт только на *www.mail.ru* или которые работают только в определенной организации и т. д.

Чтобы снять установленный ранее фильтр, выполните команду *Снять фильтр контекстного меню*.

Добавлять в таблицу новые контакты вы можете не только вручную, но и в автоматическом режиме, путем импорта их из адресной книги *Microsoft Outlook 2007*. Для этого нажмите кнопку *Добавить из Outlook*, после чего в открывшемся окне выберите контакты для добавления в базу данных и нажмите в нем кнопку *OK*.

Экспорт и импорт данных

Как уже отмечалось выше, возможности *Access 2007* предусматривают выполнение операций импорта и экспорта данных. Чтобы выполнить импорт данных, например, из таблицы *Excel*, откройте вкладку *Внешние данные* и в панели *Импорт* нажмите кнопку *Excel*. В результате откроется окно, изображенное на рис.12.

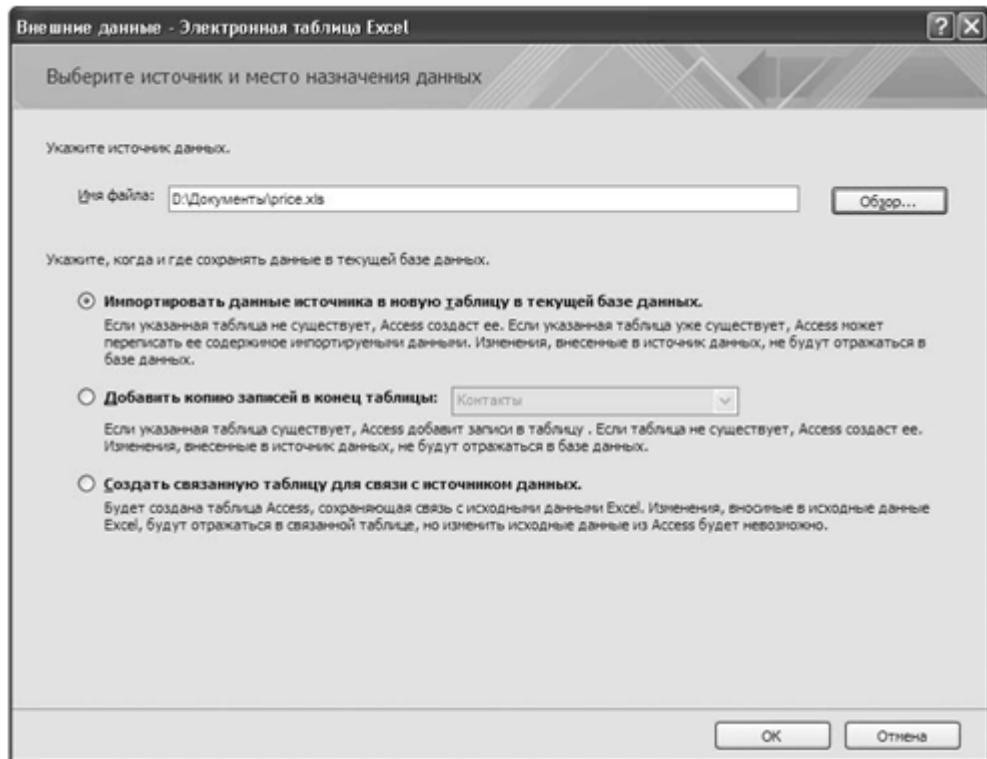


Рис. 12. Настройка параметров импорта

В поле *Имя файла* следует указать путь к файлу, из которого будут импортированы данные. Для этого нажмите расположенную справа кнопку *Обзор* и в открывшемся окне по обычным правилам *Windows* укажите требуемый путь. Затем с помощью переключателя выберите способ импорта.

При установке переключателя в положение *Импортировать данные источника в новую таблицу в текущей базе данных* Microsoft Access автоматически создаст таблицу. Если же таблица уже создана, то ее содержимое будет заменено импортируемыми данными. При этом в базе данных не будут автоматически отражаться изменения, вносимые в файл-источник. Иначе говоря, если вы импортируете из файла *Excel* какие-то данные в базу данных *Access*, а затем внесете в файл-источник какие-либо корректировки, то в таблице *Access* они отражены не будут.

Если переключатель установлен в положение *Добавить копию записей в конец таблицы*, то справа становится доступным для редактирования поле, в котором из раскрывающегося списка следует выбрать название таблицы, в конец которой будут добавлены импортированные данные. При этом если такая таблица еще не создана, то Access 2007 создаст ее автоматически. Как и в предыдущем случае, если файл-источник после импорта данных подвергался редактированию, то эти изменения не найдут свое отражение в файле-приемнике (то есть в таблице, в которую были импортированы данные).

При выборе способа *Создать связанную таблицу для связи с источником данных* Access 2007 автоматически сформирует таблицу для импорта, которая будет сохранять связь с файлом-источником. Поэтому все изменения, которые впоследствии будут вноситься в файл-источник, найдут свое отражение и в таблице-приемнике. Однако обратное утверждение неверно, то есть при внесении изменений в таблицу-приемник они не будут отражаться в файле-источнике.

Когда вы выберете способ импорта и нажмете кнопку **OK**, откроется окно, показанное на рис. 13.

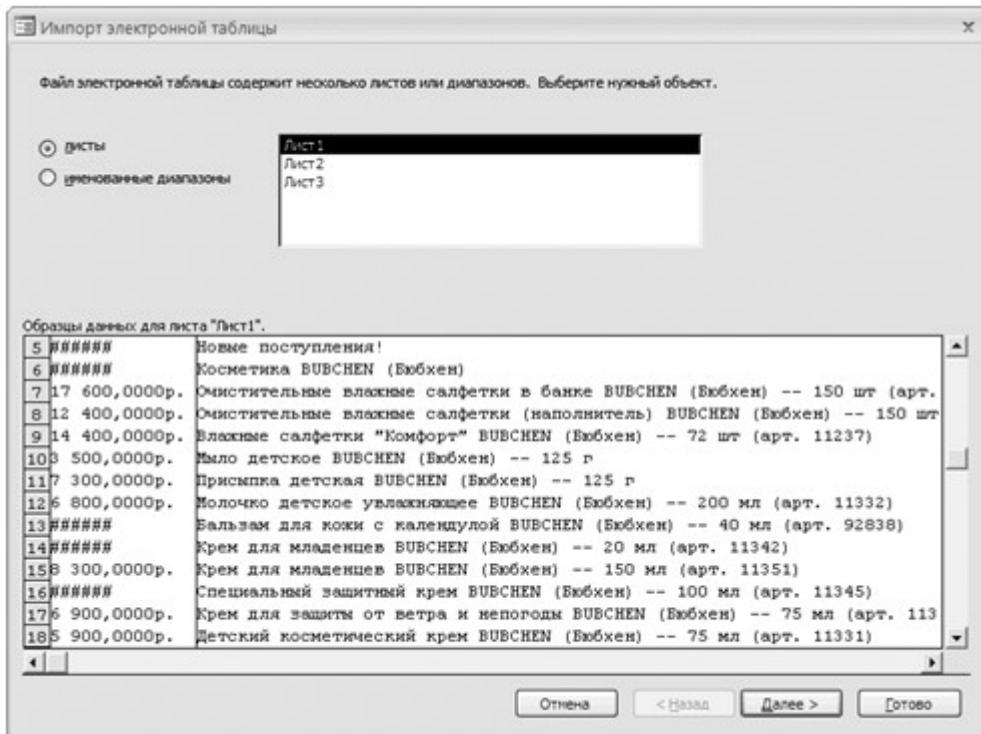


Рис. 13. Второй этап настройки импорта

Если рабочая книга Excel, из которой вы импортируете данные, содержит более одного листа или несколько диапазонов, то нужно указать лист (диапазон), из которого будут импортированы данные. Установите переключатель в соответствующее положение (листы или диапазоны) и в расположенному справа поле щелчком кнопкой мыши укажите конкретный источник данных. После этого нажмите кнопку **Далее**.

В следующем окне находится флажок *Первая строка* содержит заголовки столбцов. Если его установить, то данные из первой строки будут использоваться в качестве имен полей таблицы. Нажав кнопку **Далее**, вы перейдете к заключительному этапу импорта, на котором вам нужно указать сведения, необходимые для создания связи с данными. Чтобы завершить настройку импорта и запустить его процесс, нажмите кнопку **Готово** (отметим, что кнопка **Далее** будет недоступной).

Что касается экспорта данных в таблицу *Excel*, то этот процесс выглядит несколько проще. Для настройки экспорта перейдите на вкладку *Внешние данные* и нажмите кнопку *Excel группы Экспорт*. В результате откроется окно, изображенное на рис. 14.

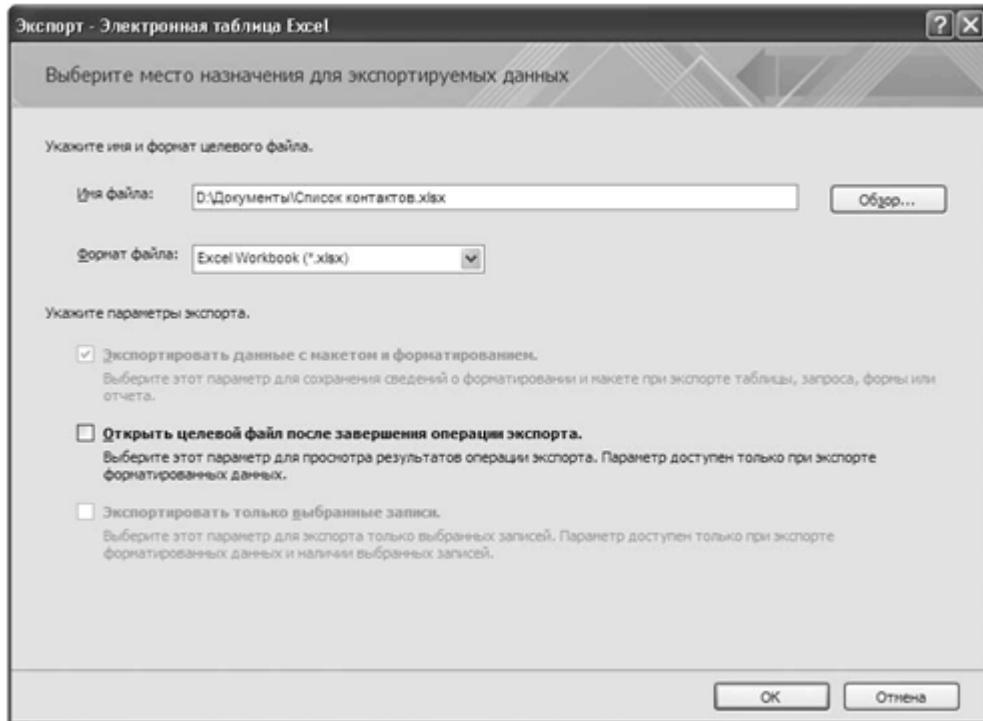


Рис. 14. Настройка параметров экспорта данных в Excel

В поле *Имя файла* укажите полный путь для сохранения файла экспорта, а также имя данного файла. Для этого нажмите кнопку *Обзор* и в открывшемся окне *Сохранение файла* по обычным правилам *Windows* введите путь и имя файла.

Из раскрывающегося списка *Формат файла* выберите формат файла экспорта. Вы можете экспортить данные в файл формата *Excel 2007* либо в файл, совместимый с *Excel 2007* и др.

Далее с помощью перечисленных ниже параметров выполните дополнительную настройку экспорта:

- Экспортировать данные с макетом и форматированием – при установленном данном флажке в процессе экспорта будет сохранена информация о форматировании и макете.
- Открыть целевой файл после завершения операции экспорта – если установить этот флажок, то файл-приемник будет автоматически открыт сразу по окончании экспорта. Однако данный флажок доступен для редактирования только при выполнении экспорта форматированных данных.
- Экспортировать только выбранные записи – с помощью этого флажка включают режим форматирования только выбранных записей. Чтобы данный флажок был доступен,

необходимо одновременное выполнение двух условий: наличие выбранных записей и форматирование экспортимых данных.

Чтобы запустить экспорт данных в соответствии с установленными параметрами, нажмите кнопку *OK*. На рис. 15 показан результат экспорта таблицы *Контакты* в файл формата *Excel 2007*.

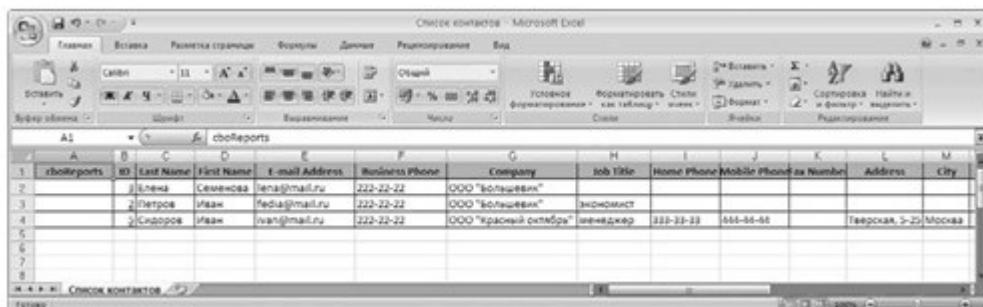


Рис. 15. Результат экспорта данных в *Excel 2007*

Аналогичным образом настраивается и выполняется экспорт данных в другие внешние файлы (текстовые, *RTF* и др.).

Таблица 1

Страна	Столица	Население , млн.	Площадь, тыс. км ²	Экономика
Австрия	Вена	8.0	83.8	Высокоразвитая индустриальная страна, ведущие отрасли пром-сти: черная металлургия, машиностроение, нефтяная, химическая
Албания	Тирана	3.0	28.7	Аграрно-индустриальная страна. Имеются месторождения хромитов, медных и никелевых руд
Бельгия	Брюссель	10.2	30.5	Высокоразвитая индустриальная страна с высокопродуктивным сельским хоз-вом
Болгария	София	9.1	110.9	Развитое государство с современной индустрией и сельским хоз-вом
Великобритания	Лондон	57.4	244.1	Высокоразвитая индустриальная страна с интенсивным сельским хозяйством
Венгрия	Будапешт	11.1	93.0	Индустриально-аграрное государство с развитой пром-тью и современным сельским хоз-вом

Германия	Берлин	80.6	356.7	Входит в тройку ведущих стран мира, уступая по объему продукции лишь США и Японии
Греция	Афины	10.8	132.0	Индустриально-аграрная страна со средним уровнем производительных сил
Дания	Копенгаген	6.4	43.0	Индустриально-аграрная страна, бедна полезными ископаемыми
Ирландия	Дублин	4.6	70.0	Индустриально-аграрная страна. Располагает значительными запасами торфа, свинца, цинка, меди
Исландия	Рейкьявик	0.3	103.0	Аграрная страна. Полезными ископаемыми и сырьевыми ресурсами не располагает
Испания	Мадрид	40.2	507.6	Страна с довольно высоким уровнем экономического развития, крупная виноградарская и винодельческая страна Продолжение табл.4.1.

Италия	Рим	58.3	301.2	Высокоразвитая индустриально-аграрная страна. Сельское хоз-во имеет земледельческое направление
Нидерланды	Амстердам	15.1	41.2	Высокоразвитая индустриально-аграрная страна. 40 % территории находится ниже уровня моря
Норвегия	Осло	4.2	324.0	Индустриально-аграрная страна с высоким удельным весом в экономике судоходства, рыболовного промысла
Польша	Варшава	38.6	312.7	Индустриально-аграрная страна. Имеет развитую угольную пром-сть
Португалия	Лиссабон	10.5	92.1	Аграрно-индустриальная страна. Основная отрасль сельского хоз-ва – земледелие, развито виноградарство
Румыния	Бухарест	30.3	237.5	Индустриально-аграрная страна. Имеет развитую химическую и нефтехимическую пром-сть

Финляндия	Хельсинки	5.3	337.0	Развитая индустриально-аграрная страна с современной пром-стью, интенсивным лесным хоз-вом
Франция	Париж	56.9	551.6	Индустрально-аграрная страна. По объему промышленного пр-ва занимает 4-е место в мире
Швейцария	Берн	6.5	41.3	Высокоразвитая индустриальная страна с интенсивным сельским хоз-вом
Швеция	Стокгольм	8.5	449.9	Высокоразвитая индустриальная страна с интенсивным сельским хоз-вом. Основные природные богатства: лес, железная руда, гидроэнергия

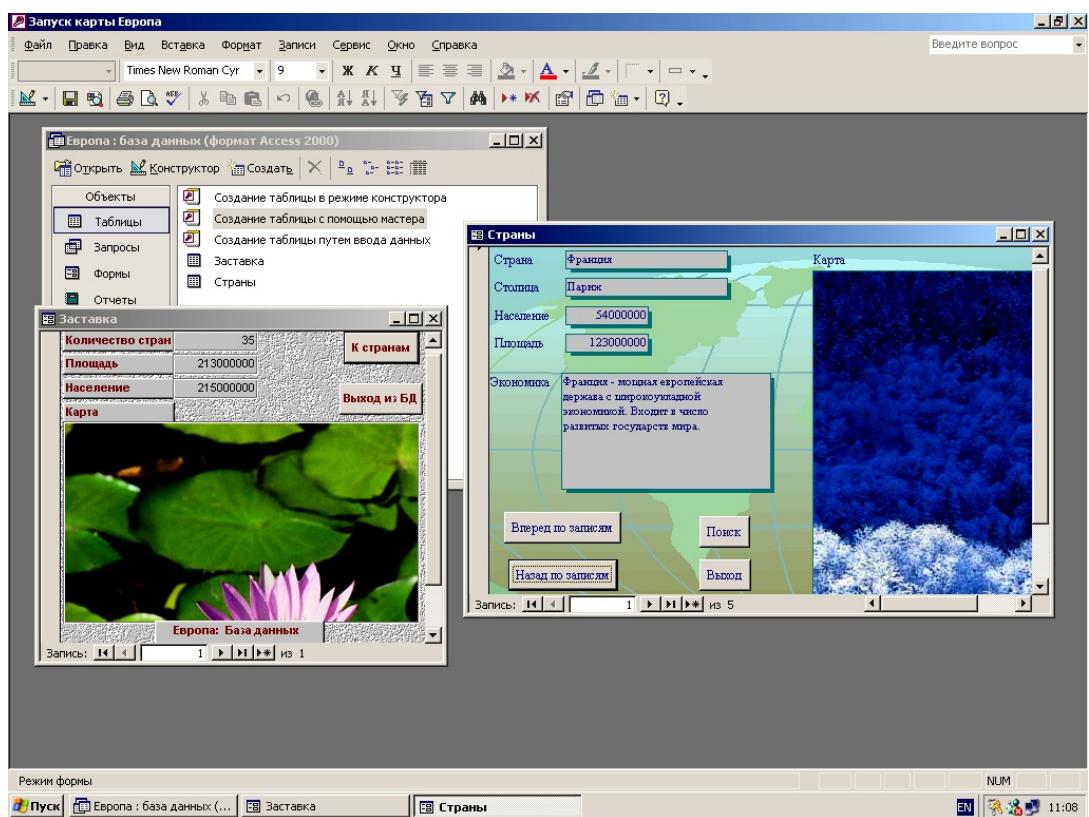


Рис. 16. Окончательный результат выполнения работы по созданию базы данных Европа

2.4.5 Результаты и выводы: В процессе выполнения лабораторной работы рассмотрены основные понятия базы данных. Рассмотрен процесс создания базы данных. Были сформированы навыки самостоятельной работы, систематизация полученных знаний.

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа)

Тема: «Антивирусная защита»

2.5.1 Цель работы: Знакомство с антивирусными программами и приобретение навыков работы с ними (проверка настроек антивирусов, сканирование файлов, папок и дисков, обновления антивирусной базы).

2.5.2 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. ПК
2. раздаточный материал
3. выход в глобальную сеть

2.5.3 Описание (ход) работы:

Интерфейс **Антивируса Касперского 6.0** состоит из четырех окон:

- **Главного окна**, в котором можно управлять задачами и компонентами антивируса.
В нем также расположены ссылки на остальные окна
- **Окна настроек**, предназначенного для настройки задач и компонентов
- **Окна статистики и отчетов**, в котором можно получить данные о результатах работы антивируса
- **Окна справочной системы**

Дополнительно, **Антивирус Касперского** встраивается в контекстное меню объектов, размещенных на жестком диске, добавляет свою группу в системное меню **Пуск** и во время работы в системной панели операционной системы появляется иконка антивируса.

Для ознакомления с интерфейсом пользователя нужно будет поочередно вызвать все четыре окна интерфейса **Антивируса Касперского 6.0**.

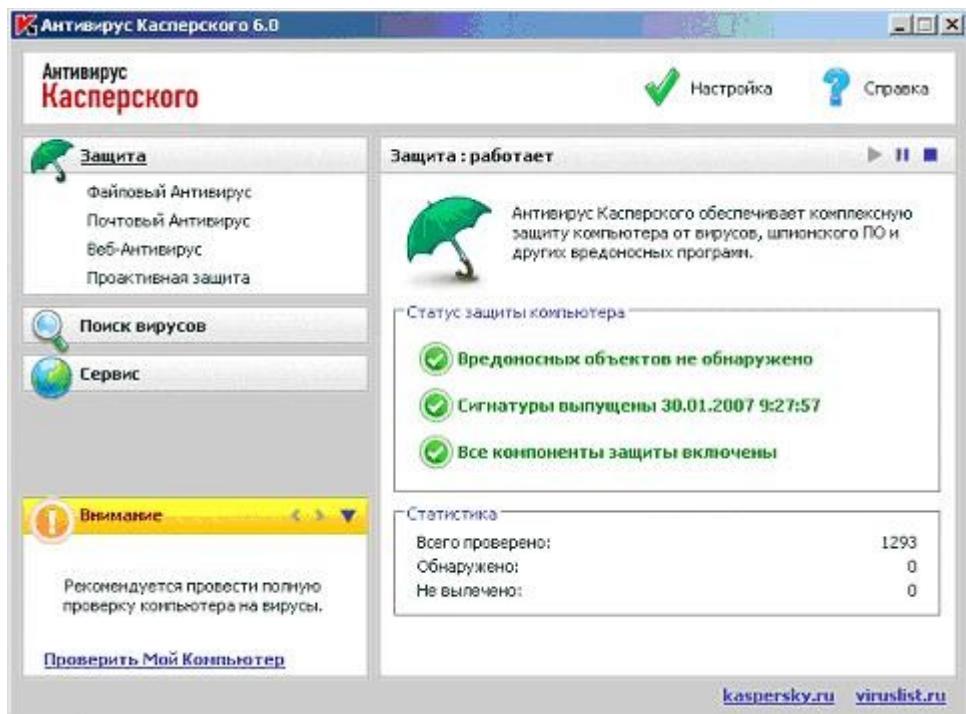


Рис. 1. Главное окно программы «Антивирус Касперского 6.0»

Антивирус Касперского 6.0 включает в себя три основные подсистемы:

- Антивирусный монитор: программа, следящая за обращением процессов к файлам и проверяющая процессы и файлы на предмет наличия вирусов. Антивирусный монитор работает постоянно в фоновом режиме.
- Антивирусный сканер: программа, которая может быть запущенная вручную пользователем или по определенному расписанию. Выполняет проверку различных ресурсов, таких как жесткие диски, съемные диски, сетевые диски, отдельные папки в файловой системе, оперативную память, объекты автозапуска на предмет наличия вирусов.
- Сервисная подсистема: выполняет функции обновления базы вирусных сигнатур, создания аварийного диска, ведения отчетов о работе антивирусной защиты, резервного хранения объектов, хранения объектов, помещенных на карантин.

В терминах интерфейса пользователя эти функции располагаются в трех категориях:

1. Защита
2. Поиск вирусов
3. Сервис

В верхней правой части окна размещено две ссылки: **Настройка** и **Справка**. Первая используется для настройки антивируса, вторая - для вывода справочной системы.

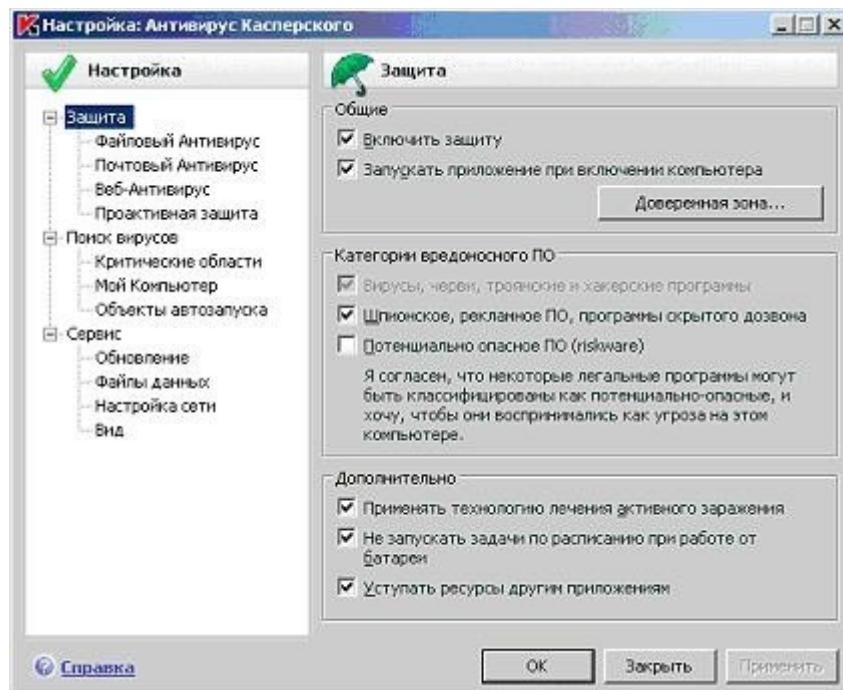


Рис. 2. Окно настроек программы

Антивирусный монитор обеспечивает защиту в режиме реального времени, т. е. постоянно проверяет файлы, которым происходит обращение. В терминах «Антивируса Касперского 6.0» такая функциональность носит название «защита» и делится на защиту файловой системы, проверку электронной почты (протоколы SMTP, POP3, IMAP), веб-антивирус (проверка HTTP трафика), проактивную защиту (противостояние неизвестным вирусам, контроль запуска программ, обращений к реестру Windows).

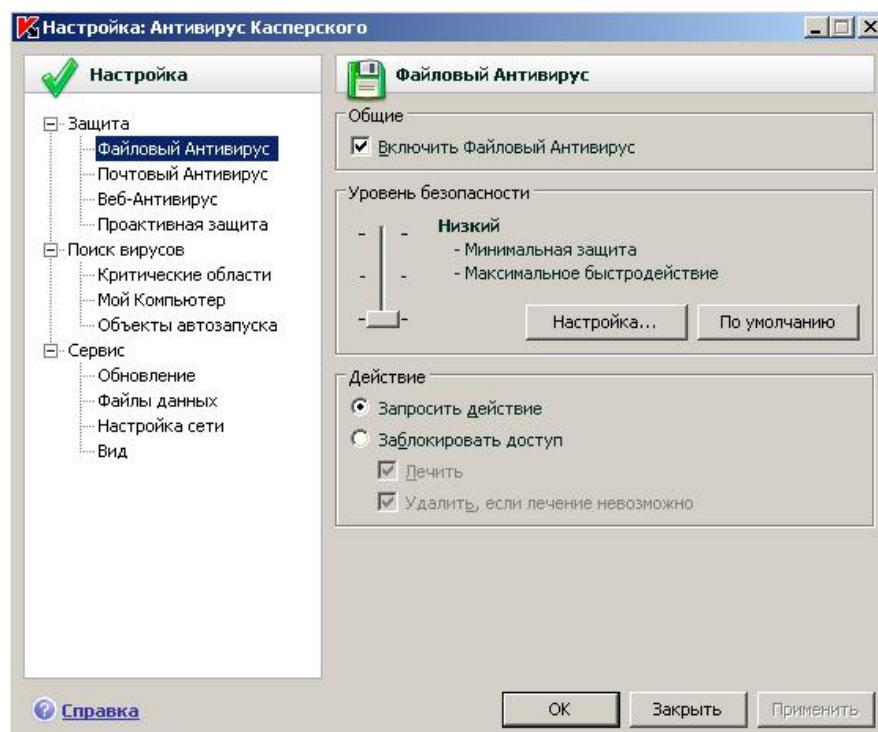


Рисунок 3. Окно настроек файлового антивируса

Антивирусный сканер (в терминах «Антивируса Касперского 6.0» - поиск вирусов) выполняет сканирование ресурсов компьютера в целях поиска вирусов. Сканирование может быть запущено пользователем вручную или по заранее установленному расписанию.

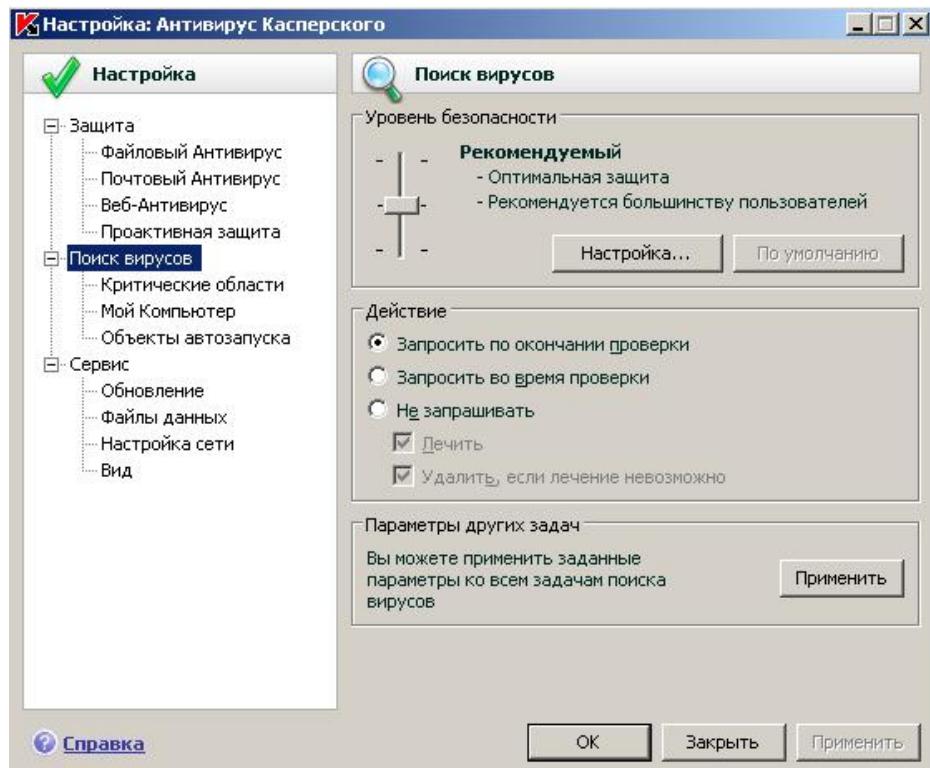


Рис. 4. Окно настроек поиска вирусов

В узле «Сервис» располагаются средства настройки обновления антивирусных баз, ведения файлов отчетов, параметров уведомлений, настройки сети и внешнего вида программы.

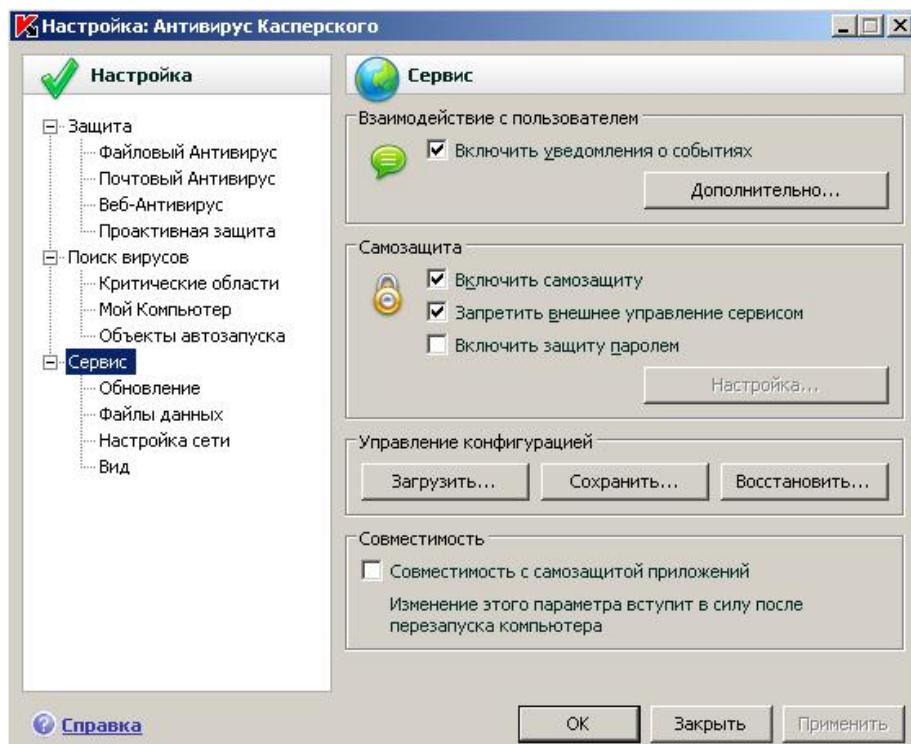
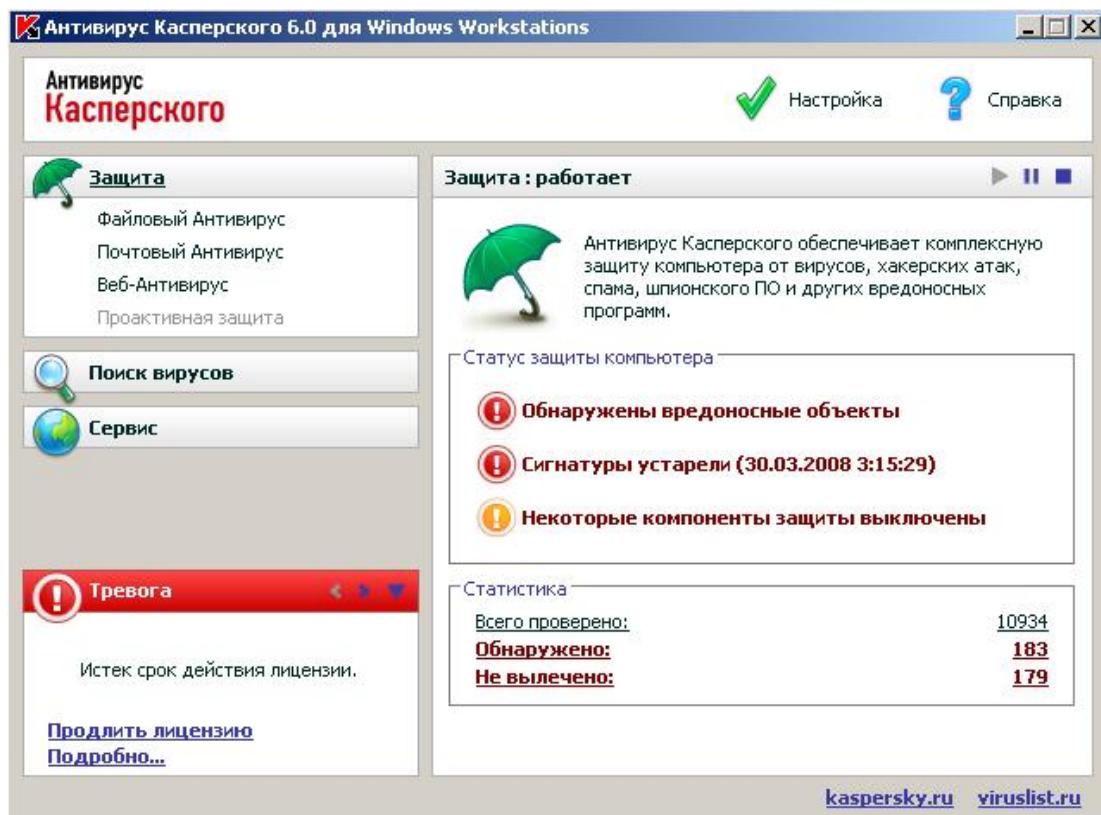
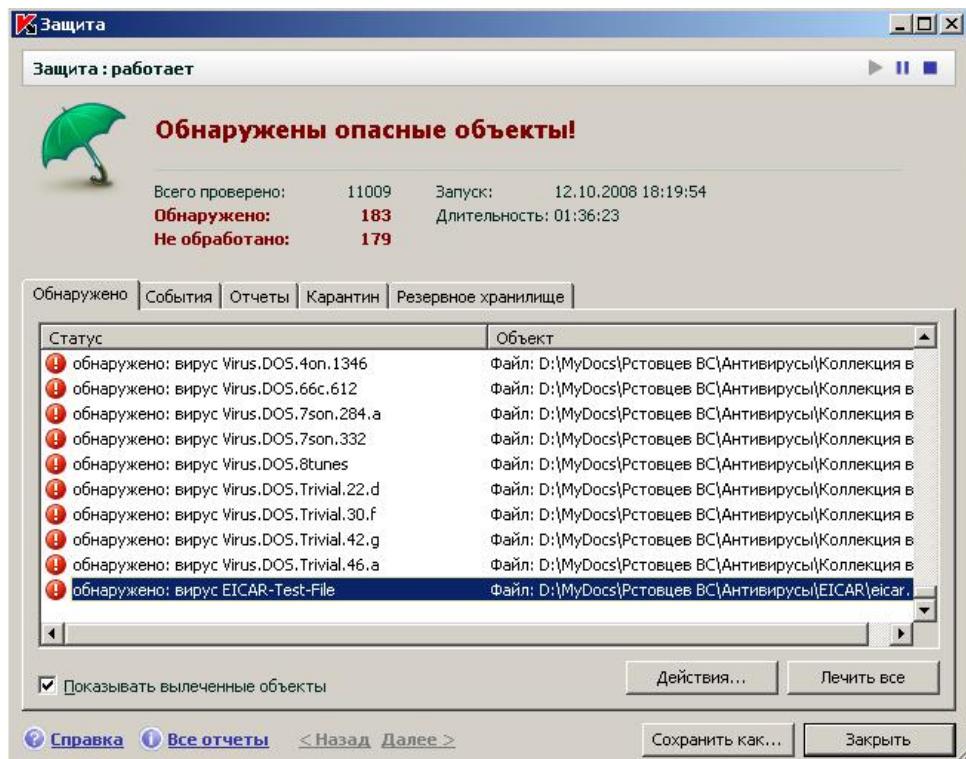


Рис. 5. Окно настроек сервисных функций

Сохранить отчет с результатами работы антивируса в текстовый файл. Для этого в основном окне программы выбрать раздел «Защита» и в нем контейнер «Статистика»



В окне «Защита» нажать кнопку «Сохранить как» и сохранить отчет в текстовый файл



2.5.4 Результаты и выводы: после проведения лабораторной работы студент должен овладеть умениями и навыками самостоятельной работы с антивирусными программами.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: «Архитектура вычислительной системы и принцип ее функционирования»

3.1.1 Задание для работы:

1. Понятие архитектуры операционной системы
2. Монолитная архитектура
3. Структурированная архитектура

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Понятие архитектуры операционной системы

Под архитектурой операционной системы понимают структурную и функциональную организацию ОС на основе некоторой совокупности программных модулей. В состав ОС входят исполняемые и объектные модули стандартных для данной ОС форматов, программные модули специального формата (например, загрузчик ОС, драйверы ввода-вывода), конфигурационные файлы, файлы документации, модули справочной системы и т.д.

На архитектуру ранних операционных систем обращалось мало внимания: во-первых, ни у кого не было опыта в разработке больших программных систем, а во-вторых,

проблема взаимозависимости и взаимодействия модулей недооценивалась. В подобных монолитных ОС почти все процедуры могли вызывать одна другую. Такое отсутствие структуры было несовместимо с расширением операционных систем. Первая версия ОС OS/360 была создана коллективом из 5000 человек за 5 лет и содержала более 1 млн строк кода. Разработанная несколько позже операционная система Mastics содержала к 1975 году уже 20 млн строк. Стало ясно, что разработка таких систем должна вестись на основе модульного программирования.

Большинство современных ОС представляют собой хорошо структурированные модульные системы, способные к развитию, расширению и переносу на новые платформы. Какой-либо единой унифицированной архитектуры ОС не существует, но известны универсальные подходы к структурированию ОС. Принципиально важными универсальными подходами к разработке архитектуры ОС являются:

- модульная организация;
- функциональная избыточность;
- функциональная избирательность;
- параметрическая универсальность;
- концепция многоуровневой иерархической вычислительной системы, по которой ОС представляется многослойной структурой;
- разделение модулей на две группы по функциям: ядро – модули, выполняющие основные функции ОС, и модули, выполняющие вспомогательные функции ОС;
- разделение модулей ОС на две группы по размещению в памяти вычислительной системы: резидентные, постоянно находящиеся в оперативной памяти, и транзитные, загружаемые в оперативную память только на время выполнения своих функций;
- реализация двух режимов работы вычислительной системы: привилегированного режима (режима ядра – Kernelmode), или режима супервизора (supervisormode), и пользовательского режима (usermode), или режима задачи (taskmode);
- ограничение функций ядра (а следовательно, и количества модулей ядра) до минимального количества необходимых самых важных функций.

2.Монолитная архитектура

Первые ОС разрабатывались как монолитные системы без четко выраженной структуры (рис. 1.2).

Для построения монолитной системы необходимо скомпилировать все отдельные процедуры, а затем связать их вместе в единый объектный файл с помощью компоновщика (примерами могут служить ранние версии ядра UNIX или NovellNetWare). Каждая процедура видит любую другую процедуру (в отличие от структуры, содержащей модули,

в которой большая часть информации является локальной для модуля, и процедуры модуля можно вызвать только через специально определенные точки входа).

Однако даже такие монолитные системы могут быть немного структурированными. При обращении к системным вызовам, поддерживаемым ОС, параметры помещаются в строго определенные места, такие как регистры или стек, а затем выполняется специальная команда прерывания, известная как вызов ядра или вызов супервизора. Эта команда переключает машину из режима пользователя в режим ядра, называемый также режимом супервизора, и передает управление ОС. Затем ОС проверяет параметры вызова, для того чтобы определить, какой системный вызов должен быть выполнен. После этого ОС индексирует таблицу, содержащую ссылки на процедуры, и вызывает соответствующую процедуру.

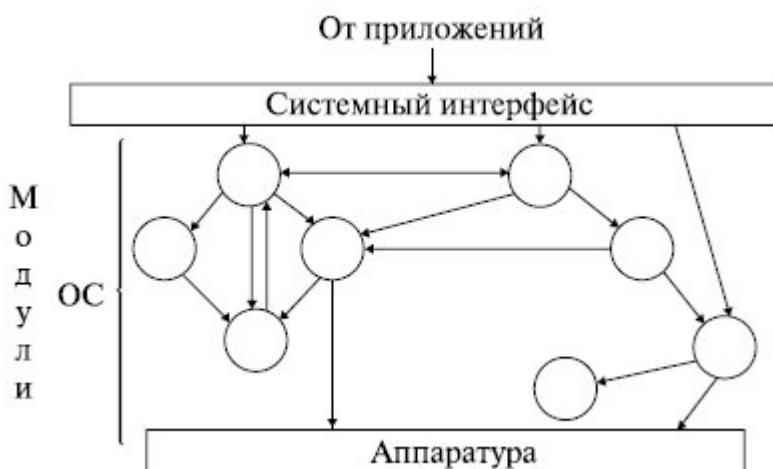


Рис. 1.2. Монолитная архитектура

Такая организация ОС предполагает следующую структуру:

- главная программа, которая вызывает требуемые сервисные процедуры;
- набор сервисных процедур, реализующих системные вызовы;
- набор утилит, обслуживающих сервисные процедуры.

3. Структурированная архитектура

В этой модели для каждого системного вызова имеется одна сервисная процедура. Утилиты выполняют функции, которые нужны нескольким сервисным процедурам. Это деление процедур на три слоя показано на [рис. 1.3](#).

Классической считается архитектура ОС, основанная на концепции иерархической многоуровневой машины, привилегированном ядре и пользовательском режиме работы транзитных модулей. Модули ядра выполняют базовые функции ОС: управление процессами, памятью, устройствами ввода-вывода и т.п. Ядро составляет сердцевину ОС, без которой она является полностью неработоспособной и не может выполнить ни одну из

своих функций. В ядре решаются внутрисистемные задачи организации вычислительного процесса, недоступные для приложения.

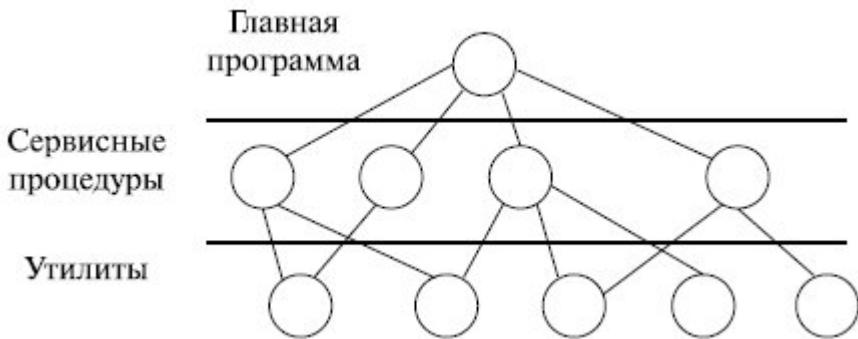


Рис. 1.3. Структурированная архитектура

Особый класс функций ядра служит для поддержки приложений, создавая для них так называемую прикладную программную среду. Приложения могут обращаться к ядру с запросами – системными вызовами – для выполнения тех или иных действий, например, открытие и чтение файла, получение системного времени, вывода информации на дисплей и т.д. Функции ядра, которые могут вызываться приложениями, образуют интерфейс прикладного программирования – API (ApplicationProgrammingInterface).

Для обеспечения высокой скорости работы ОС модули ядра (по крайней мере, большая их часть) являются резидентными и работают в привилегированном режиме (Kernelmode). Этот режим, во-первых, должен обезопасить работу самой ОС от вмешательства приложений, и, во-вторых, должен обеспечить возможность работы модулей ядра с полным набором машинных инструкций, позволяющих собственно ядру выполнять управление ресурсами компьютера, в частности, переключение процессора с задачи на задачу, управлением устройствами ввода-вывода, распределением и защитой памяти и др.

Остальные модули ОС выполняют не столь важные функции, как ядро, и являются транзитными. Например, это могут быть программы архивирования данных, дефрагментации диска, сжатия дисков, очистки дисков и т.п.

Вспомогательные модули обычно подразделяются на группы:

- утилиты – программы, выполняющие отдельные задачи управления и сопровождения вычислительной системы;
- системные обрабатывающие программы – текстовые и графические редакторы (Paint, Imaging в Windows 2000), компиляторы и др.;

- программы предоставления пользователю дополнительных услуг (специальный вариант пользовательского интерфейса, калькулятор, игры, средства мультимедиа Windows 2000);

- библиотеки процедур различного назначения, упрощения разработки приложений, например, библиотека функций ввода-вывода, библиотека математических функций и т.п.

Эти модули ОС оформляются как обычные приложения, обращаются к функциям ядра посредством системных вызовов и выполняются в пользовательском режиме. В этом режиме запрещается выполнение некоторых команд, которые связаны с функциями ядра ОС (управление ресурсами, распределение и защита памяти и т.п.).

3.1.3 Результаты и выводы: В ходе выполнения практической работы были изучены следующие вопросы

1. Понятие архитектуры операционной системы
2. Монолитная архитектура
3. Структурированная архитектура
4. Многослойная структура ОС

Были сформированы навыки самостоятельной работы, систематизация полученных знаний. Студенты научились делать выводы, научились преодолевать трудности для достижения намеченной цели.