

М.П. Лебедь

**Microsoft Visual FoxPro? Это не так уж
СЛОЖНО...**

Самоучитель

УДК 62-63
ББК 30.6
М11

М11 **М.П. Лебедь**
Microsoft Visual FoxPro? Это не так уж сложно...: Самоучитель / М.П. Лебедь – М.: Lennex Corp, — Подготовка макета:
Издательство Нобель Пресс, 2023. – 136 с.

ISBN 978-5-519-01888-3

Книга предназначена лицам, желающим получить начальные сведения о работе с базами данных в программе Microsoft Visual FoxPro 9.0. Может быть полезна студентам колледжей, изучающим дисциплину "Базы данных".
Многочисленные примеры облегчают усвоение изложенного материала.

ISBN 978-5-519-01888-3

© Издательство Нобель Пресс, 2023
© М.П. Лебедь, 2023

Предисловие

Работа создана на базе курса лекций по дисциплине «Базы данных». Книга предназначена лицам, желающим получить начальные навыки, необходимые для работы с программой Visual FoxPro. Она может быть использована студентами средних специальных учебных заведений в которых изучается курс «Базы данных».

Студент, приступающий к изучению курса «Базы данных», оказывается перед необходимостью в короткий срок освоить огромный объём материала, а толщина учебных пособий способна вогнать в уныние даже отличника учёбы. На первом этапе освоения курса сложно отделить главное от второстепенного. Между тем, усвоение основных понятий облегчает понимание и усвоение более сложных вопросов курса. Усвоению основных понятий дисциплины «База данных» и получению практических навыков работы с базой данных и посвящена эта книга.

Разработка рассчитана на читателей, имеющих навыки работы с компьютером, впервые приступающих к изучению баз данных. Минимальное количество теории и упор на выполнение практических заданий делают знакомство с основными операциями по созданию и эксплуатации баз данных не слишком обременительным.

Программа Visual FoxPro (в дальнейшем будет использоваться сокращённое VFP) от компании Microsoft является одной из распространённых в России систем управления базами данных (СУБД). VFP — это универсальный инструмент для создания баз данных любого уровня: от списка книг домашней библиотеки до использования в исследовательском проекте или крупном банке. Изучение всех возможностей этой мощной программы в рамках относительно небольшого курса невозможно. В работе сделана попытка отобрать самое необходимое.

Освоение изложенного материала, и выполнение практических заданий, предложенных в данной работе позволит читателю эксплуатировать и создавать самостоятельно несложные базы данных на персональном компьютере. Материал включает в себя следующие разделы.

Часть 1. Первое знакомство

Здесь читатель получает необходимый минимум сведений по теории баз данных и о работе с уже существующей базой данных. Рассмотрены приёмы создания объектов базы данных преимущественно с использованием мастеров.

- Часть 2. Расширяя возможности

В этой части рассматриваются приёмы работы с конструктором объектов. Приведены основные понятия языка SQL. Даны понятия об обеспечении целостности и безопасности данных.

- Часть 3. Диспетчер проекта. Конструктор объектов

Рассмотрен файл диспетчера проекта, объединяющий все компоненты базы данных.

- Часть 4. Обеспечение функционирования баз данных

Приведены основные понятия по обеспечению целостности и безопасности данных.

Изучать курс следует, рядом с компьютером, на котором запущена программа Visual FoxPro версии 8.0 и выше. Все рассмотренные в книге приёмы работы, следует немедленно опробовать в действии.

Освоению программы способствуют практикумы. В них предлагается выполнение и освоение стандартных действий с объектами базы данных. Выполнение всех практикумов обязательно. Действия, выполненные в каждом практикуме являются основой для выполнения следующих практикумов. Пропускать выполнение практикумов нельзя.

Книга содержит большое количество иллюстраций. Учтите, что на вашем компьютере картина может несколько отличаться от рисунка, приведённого в тексте.

При выполнении практических работ выражение «щелчок мышью» всегда подразумевает щелчок левой кнопкой мыши. При необходимости выполнить щелчок правой кнопкой, это оговаривается особо.

Названия пунктов окон, их вкладок, пунктов меню, кнопок и клавиш выделены в тексте **шрифтом**, отличным от основного текста. Новые термины и важные понятия выделены курсивом.

Некоторые трудности в освоении программы может представлять интерфейс на английском языке. Однако, практика показала, что студенты легко усваивают три-четыре десятка самых необходимых терминов и не испытывают особых проблем при работе с программой. Кроме того, в интернете можно найти программу русификатор. После её установки все пункты меню программы Visual FoxPro будут отображаться на русском языке.

Введение

Роль и значение дисциплины «Базы данных»

Сейчас трудно представить какую-либо сферу деятельности человека, где бы ни стояла проблема создания и использования информационных систем. Мы сталкиваемся с ними всюду: при покупке билетов на поезд или самолёт, в магазинах, поликлинике, библиотеке и многих других местах. Спрос на специалистов в этой области постоянно растёт. Без знакомства, с основами дисциплины «Базы данных» в наше время невозможно считать себя грамотным пользователем персонального компьютера. Навыки работы с базами данных не только способствуют становлению молодого специалиста, но и повышают шансы трудоустройства.

Основные понятия и определения, используемые в курсе «Базы данных»

Информация — любые сведения о событии, процессе, объекте. К информации может относиться все, что может интересовать пользователя любого уровня.

Данные — это информация о процессах, явлениях, объектах представленная в определенном виде, позволяющем автоматизировать ее сбор, хранение и дальнейшую обработку человеком или информационным средством. Для компьютерных технологий данные — это информация в дискретном, фиксированном виде, удобная для хранения, обработки на ЭВМ, а также для передачи по каналам связи.

База данных (далее по тексту БД) — именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области. Другими словами, база данных - это хранящиеся в систематизированном виде сведения об объектах и отношениях между ними. Примером может служить БД учебного заведения, хранящая сведения о студентах со всеми их личными данными, сведения о родителях студентов, выплата стипендий, успеваемости, работах, выполняемых ими исследованиях и т.д.

Базы данных могут быть любых размеров, начиная от набора из нескольких записей, до огромных систем с миллионами записей.

В базах данных, созданных средствами программы Visual Fox Pro (сокращённо — VFP), данные хранятся в одной или нескольких таблицах. Табличное представление данных обеспечивает наглядность и удобство работы с данными.

Хранящаяся в базе данных информация описывает какие-либо объекты или события реального мира. Эти объекты и события называют *предметной областью*. Предметная область определяется на начальном этапе проектирования базы данных.

Запись это совокупность сведений об объекте, хранящаяся в БД. Например, в БД на студентов колледжа имеются записи по каждому из студентов. При этом запись, относящаяся к одному студенту может быть разбита на части, находящиеся в разных таблицах одной базы данных.

Система управления базами данных (СУБД) — совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания и эксплуатации БД. Упрощённо СУБД — это компьютерная программа, позволяющая создавать и эксплуатировать базы данных.

Базы данных могут работать в *однопользовательском* и *многопользовательском* режиме. Если с информацией в базе данных в данный момент времени может работать только один пользователь, то это однопользовательская БД. Если же предусмотрен механизм совместного использования ресурсов БД несколькими пользователями, то такая БД является многопользовательской.

Для работы с СУБД используются специальные языки манипулирования. В данном пособии рассматривается язык *SQL* (Structured Query Language) — структурированный язык запросов.

Приложения — отдельные программы или комплекс программ, позволяющие решать прикладные задачи обработки данных. Поскольку одни и те же данные могут использоваться для решения многих задач, то и приложений к одной и той же базе данных может быть много.

Сравнение СУБД

При создании базы данных средствами СУБД можно:

- создать базу данных, определить их структуру;
- внести в таблицы необходимые сведения об объектах;
- хранить данные;
- систематизировать хранимые данные;
- создавать *запросы* к базе данных с целью извлечь из общего массива данных необходимые сведения;
- создания *отчёты* с целью представить извлечённую из базы данных информацию в виде, удобном для восприятия пользователем;
- устанавливать ограничения на доступ к информации чтобы исключить несанкционированный доступ;
- обеспечивать безопасность и целостность хранимых данных.

Существует множество СУБД, предназначенных для выполнения различных задач. Ниже приводятся сведения о программных продуктах компании Microsoft. Все эти программы построены на общих принципах и предназначены для работы под управлением операционной системы Windows. Рассмотренные СУБД построены на принципах реляционной математики и потому относятся к классу *реляционных* баз данных.

Программа *Microsoft Access* входит в пакет программ Microsoft Office, установленный на большинстве офисных компьютеров. Она хорошо подходит для создания несложных «личных» баз данных на персональном компьютере, например, для создания базы данных по домашней библиотеке, или для ведения малого бизнеса. При необходимости обработки больших объёмов данных возможностей Access может оказаться недостаточно.

Возможности СУБД Access довольно ограничены:

- число объектов в базе данных — до 32768;
- максимальное число символов в записи — 2000.

Программа *MS Visual FoxPro 9.0* (сокращённо **VFP**) гораздо более мощная. Она имеет развитые средства создания БД, организации запросов к ним, построения приложений. Программа предназначена для создания приложений масштаба предприятия.

Существенным достоинством программы являются её широкие возможности для визуального программирования. Термин *Visual* в названии программы означает, что для создания БД вам не придётся писать тексты программ, используя какой-либо язык программирования. При выполнении большинства необходимых операций потребуется просто выбирать мышкой нужные действия из предложенного списка. Программа включает в себя множество мастеров (Wizard) и конструкторов (Designer), которые максимально облегчают пользователю работу по созданию таблиц, запросов и других объектов.

Мы, преимущественно, будем использовать визуальные возможности VFP. Однако следует понимать, что визуальные средства реализуют лишь часть возможностей, которые можно осуществить средствами языка SQL. Поэтому, в некоторых случаях, без использования средств SQL не обойтись.

Visual FoxPro может одновременно работать как с собственными, так и сетевыми таблицами, расположенными на других компьютерах локальной сети. В данной работе рассматривается только однопользовательский доступ к работе с БД.

Количественные характеристики базы данных Visual FoxPro:

- максимальное количество объектов — 1 000 000 000;
- максимальное количество символов в записи — 65 500;
- максимальное количество одновременно открытых таблиц — 2551.

Программа *Microsoft SQL Server* предназначена, прежде всего, для работы в компьютерных сетях. Представляет собой СУБД, обеспечивающую создание информационных систем с архитектурой «клиент-сервер».

Основные термины, используемые при создании и работе с базой данных

- *Объект или сущность* — это то, о чем необходимо хранить информацию в БД. Примером объекта в базе данных учебного заведения может являться студент. Студент, как объект имеет некоторые свойства, сведения о которых тоже необходимо сохранять в БД.
- *Атрибут* — это поименованная характеристика (свойство, параметр) объекта, с помощью которой отображается в БД информация об объекте. Например, для объекта «студент» атрибутами будут: фамилия, имя, номер группы и др. Совокупность атрибутов образует *запись*. Запись, относящаяся к одному объекту, может состоять из нескольких частей, находящиеся в разных таблицах одной базы данных.
- *Домен* табличного столбца (поля таблицы) указывает, какие значения можно хранить в этом столбце. Совокупность всех таких значений и является *доменом*. Например, в базе данных на студентов колледжа таблица содержит столбец «Специальность». В этот столбец вносится название одной из специальностей, по которым ведётся подготовка студентов в данном учебном заведении. Допустим, это специальности: программист, наладчик ЭВМ, экономист и бухгалтер. Только эти четыре специальности и могут быть введены в таблицу. Они образуют собой домен атрибута «Специальность».

- *Связь* - поименованная ассоциация между объектами (сущностями), сведения о которых хранятся в таблицах БД. Связи создаются между таблицами, входящими в БД. Они позволяют извлекать из нескольких таблиц сведения, относящиеся к одному объекту. При помощи связей также обеспечивается согласованное изменение данных, относящихся к одной записи, но размещенных в разных таблицах.
- *Транзакция* — набор действий, выполняемых с целью доступа или изменения содержимого базы данных. Примером транзакции может служить добавление, обновление или удаление в базе данных сведений о студенте.

Ключ — это одно или несколько свойств объекта, позволяющих идентифицировать данный экземпляр объекта, выделив его из ряда других. Например, совокупность фамилии, имени и отчества студента позволяют однозначно выделить его из множества других. Заметим, что одной только фамилии студента может оказаться недостаточно для идентификации. Ведь в учебном заведении могут найтись однофамильцы. Кроме того, ключ необходим для создания связей между таблицами, входящими в БД. Вместо термина «ключ» может быть использован термин «*идентификатор*».

Ключ может создаваться по одному полю или по нескольким полям сразу. В качестве ключа обычно используется *индекс*, создаваемый по полю или нескольким полям таблицы. (Понятие индекса будет дано позже.)

- *Простой ключ* создается по одному полю таблицы, например по полю, содержащему индивидуальный номер или по полю, содержащему фамилию студента.
- *Составной ключ*. Идентификацию некоторых объектов приходится осуществлять при помощи составных ключей, которые учитывают несколько атрибутов.

Рассмотрим *типы ключей* на примере таблицы, содержащей данные по студентам.

- *Первичный* ключ. Один из потенциальных ключей выбирается в качестве первичного. Обычно в качестве первичного ключа выбирается тот, который имеет наименьшую длину. В рассмотренном выше примере атрибут индивидуальный номер имеет меньшую длину, чем атрибут фамилия, имя, отчество, поэтому его следует выбрать в качестве первичного ключа. Для установления связи между таблицами базы данных всегда используется первичный ключ. В VFP в качестве первичного ключа используется индекс типа Primary (Первичный). В таблице может быть только один индекс типа Primary.
- *Потенциальный (альтернативный) ключ* это атрибут или несколько атрибутов, значения которых могут идентифицировать каждый экземпляр объекта. Потенциальных ключей, позволяющих идентифицировать каждую запись (каждого студента) в таблице, может быть несколько. Например, потенциальным ключом, позволяющим найти данные по студенту, может быть индивидуальный номер студента или его фамилия. Остальные потенциальные ключи, не выбранные в качестве первичного, называются альтернативными. Они, при необходимости, могут использоваться вместо первичного. В VFP потенциальный ключ создаётся из индекса, который обозначается как Candidate (Кандидат).

- Если в поле таблицы, по которому создаётся ключ, могут повторяться одинаковые значения, то такой ключ создаётся в VFP на базе индекса типа Regular (Обычный). Индексов типа Regular (Обычный) в таблице может быть сколько угодно. Однако не следует создавать индексы по всем полям таблицы. Это может привести к замедлению работы СУБД.

База данных с течением времени проходит определенные этапы развития - от замысла до полноценного воплощения. Проектирование базы данных является очень важным этапом. Тщательная разработка проекта обеспечивает, впоследствии, эксплуатацию базы данных без существенных проблем.

Жизненный цикл БД обычно разбивается на следующие этапы:

- определение требований к проектируемой БД (предпроектная стадия);
- анализ задачи;
- проектирование базы данных;
- реализация;
- внедрение (тестирование, опытная эксплуатация в реальных условиях);
- эксплуатация (сопровождение, модернизация).

Определение требований к БД и анализ задачи. На этом этапе определяют цели и задачи создаваемой БД, разрабатывается техническое задание на разработку БД с учётом пожеланий заказчика. Определяется предметная область, то есть определяют, какие сведения будут храниться в БД.

Концептуальное проектирование. На данном этапе рассматривается общая концепция будущей БД. Продумывается количество таблиц и их содержание. Определяется тип данных для всех полей таблиц. Выбираются виды связей между таблицами. На бумаге строится схема проектируемой БД. Продумываются механизмы защищающие БД от заведомо ошибочных действий пользователя, механизмы защиты данных.

Физическое проектирование. Производится выбор подходящей СУБД в зависимости от сложности задачи и объёма хранимой в БД информации.

Реализация. Создаются таблицы (первоначально они пусты) для хранения данных, а также другие файлы, необходимые для работы с данными. В результате на диске компьютера образуются файлы, составляющие БД. На этом же этапе реализуются механизмы контроля целостности базы данных.

Внедрение. В таблицы БД вводятся данные, и начинается опытная эксплуатация БД. При этом пользователи используют БД в полном объёме, но продолжают выполнять свои действия в старом (бумажном) варианте. Результаты сравниваются между собой. В случае выявления недоработок, они устраняются. По окончании опытной эксплуатации БД происходит принятие БД и подписывается приемосдаточный акт.

Эксплуатация. На этапе эксплуатации продолжается сбор замечаний и предложений. Исправляются замеченные ошибки. Однако, требования к БД в могут меняться в процессе эксплуатации. Поэтому БД требует постоянного обеспечения работоспособности — сопровождения. За сопровождение (обеспечение работоспособности) БД может отвечать вовсе не тот человек, который проектировал базу данных. По этой причине обязательна техдокументация, составляемая на каждом из этапов разработки и создания БД.

Часть 1.

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

Запуск программы MS Visual FoxPro

Надеюсь, программа уже установлена на вашем компьютере. Запуск программы производится из главного меню Windows, открывающегося после щелчка по кнопке Пуск на панели задач Windows, либо по значку программы на рабочем столе. После запуска программы откроется её окно (рис.1).

Программа не имеет официальной русификации, поэтому здесь рассматривается оригинальная, нерусифицированная версия. Но в интернете можно найти файл русификации, созданный народными умельцами. После его применения все пункты меню программы и сообщения в диалоговых окнах будут отображаться на русском языке.

Компоненты окна программы Visual FoxPro

Вид (рис.1) окна программы Visual FoxPro (сокращённо — VFP) соответствует стандартному виду окон Windows.

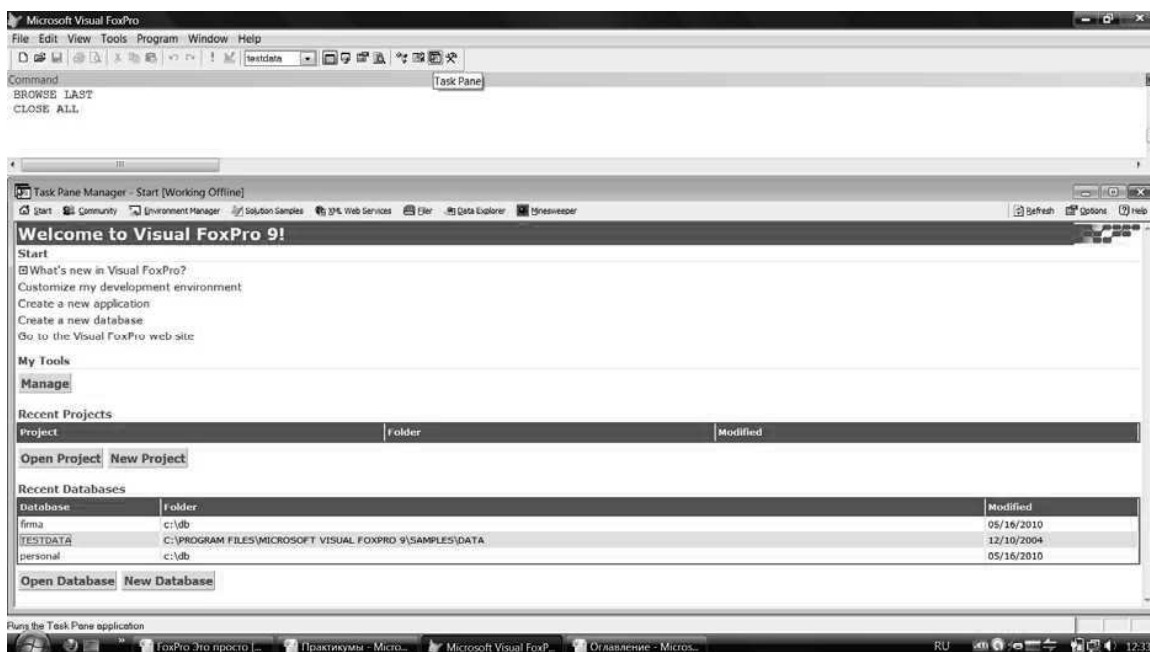


Рис.1. Главное окно программы Visual FoxPro 9

Окно программы VFP состоит из следующих основных элементов (сверху вниз):

- *строка заголовка* программы — Microsoft Visual FoxPro;
- *главное меню*;
- *стандартная панель инструментов* — Standard (если панель инструментов не видна, вызовите её на экран, используя пункт Toolbars меню View, в котором выберите пункт Standard и щёлкните по кнопке ОК)

- *командное окно* — **Command** (командное окно можно вызывать на экран и убирать с экрана кнопкой **Command Window** на стандартной панели инструментов);
- *окно диспетчера задач* — **Task Pain Manager** (если окно диспетчера задач не отображается, его следует вызывать щелчком по кнопке **Task Pane** на стандартной панели инструментов).

Рассмотрим элементы главного окна программ подробнее.

Строка заголовка программы

В ней отображается название программы - Microsoft Visual FoxPro. Дополнительно в строке заголовка может отображаться название объекта, с которым в данный момент производится работа. Так, если открыть таблицу, то в строке заголовка дополнительно появится имя открытой таблицы.

Главное меню программы VFP

Главное меню расположено под строкой заголовка. Особенностью главного меню является то, что его содержание меняется в зависимости от объекта, с которым происходит работа в данный момент. Так, при работе с таблицей в меню появится пункт **Table**, при работе с базой данных — пункт **Database** и т.д. На рис.1 эти пункты не отображены т.к. ни один объект пока не открыт.

Важнейшие пункты главного меню

Меню **File** (файл). Содержит стандартный набор команд Windows: **New**, **Open**, **Print** и др.

Меню **Edit** (Правка). Открывает доступ к операциям внесения изменений.

Undo (Отменить) — последовательно отменяет ошибочные действия.

Redo (Повторить) — восстанавливает отмененные изменения.

Cut (Вырезать) — вырезает и помещает выделенный объект в буфер обмена.

Copy (Копировать) - копирует и помещает выделенный объект в буфер обмена.

Paste (Вставить) — копирует содержимое буфера обмена в текущий документа

Clear (Очистить) — удаляет выделенный текст или объект.

Select All (Выделить все) - выделяет все объекты в текущем окне.

Find (Найти) - позволяет найти данные, содержащиеся в таблице.

Меню **View** (Вид). Сразу после загрузки Visual FoxPro меню View содержит только одну команду **Toolbars** (Панели инструментов), которая позволяет вызвать на экран необходимые инструменты. Если на экране открыт какой-либо объект, в меню появляются дополнительные пункты. Например, при работе с таблицей появляются пункты:

Browse — (Просмотр) — просмотреть таблицу;

Edit — (Редактирование) — позволяет изменять данные в таблице.

Append Mode (Режим добавления) - позволяет добавлять данные в таблицу;

Table Designer (Конструктор таблиц) - открывает окно конструктора таблиц для модификации структуры таблицы и/или ее индексов;

Grid Lines (Сетка) — включает/отключает изображение сетки на изображении таблицы.

Меню **Format** (Формат). Содержимое этого меню изменяется в зависимости от рабочей среды. Но в любом случае оно предназначено для определения внешнего вида объектов или параметров выделенного текста.

Font (Шрифт) — предназначена для выбора шрифтов;

Меню **Program** (Программа). Используется для работы с программными файлами.

Do...(Выполнить...) — служит для выбора выполняемого программного файла.

Cancel (Отменить) — прерывает выполнение программы.

Resume (Продолжить) — возобновляет выполнение приостановленной программы

Suspend (Приостановить) — приостанавливает выполнение программы.

Compile (Компилировать) — компилирует файлы.

Меню **Window** (Окно). Предназначено для работы с окнами.

Cascade - располагает каскадом все используемые в текущем сеансе окна;

Arrange All (Упорядочить все) — упорядочивает используемые в текущем сеансе окна;

Hide (Скрыть) — делает активное окно невидимым;

Clear (Очистить) — очищает текущее активное окно;

Command Window — выводит на экран командное окно.

Меню **Tools** (Инструменты). Доступ к инструментам, встроенным в FoxPro.

Wizards (Мастера) — выбор мастеров для создания таблиц, форм, запросов и т.д.

Options (Параметры) — открывает доступ к настройкам параметров Visual FoxPro.

Меню **Help** (Помощь). Предназначено для получения справки по Visual FoxPro. Справка на английском, но в интернете можно найти русифицированный вариант.

Пункты системного меню и их команды можно активизировать при помощи быстрых («горячих») клавиш. Пункты меню активизируются нажатием клавиши **Alt** и «горячей» буквы в имени меню или команды. Горячие буквы становятся видны при нажатии клавиши **Alt**. Например, меню **Edit** можно открыть нажатием клавиш **Alt+E**. Кроме того, многим командам системного меню назначены сочетания клавиш. Например, для открытия файла в меню **File** служит комбинация клавиш **Ctrl+O**.

Зачем нужны «горячие буквы»? Чтобы работать, не отрывая руки от клавиатуры, т.е. используя их можно не переносить руку на мышь.

Стандартная панель инструментов (Standard)

Размещена ниже строки главного меню. На стандартной панели инструментов отображены значки (кнопки), дублирующие основные пункты главного меню. При наведении курсора мыши на значок появляется всплывающая подсказка, поясняющая его назначение. На рис.1 видна такая подсказка для кнопки, открывающей диспетчер задач.

Чтобы всплывающая подсказка была включена, должен быть установлен флажок **Tool Tips** (Советы по использованию инструментов) в области **Display** (Показывать) окна **Toolbars**, вызываемого из меню **View**.