



ДИСТРИБУТИВ
Turbo C++
Explorer

Никита Культин

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В TURBO C++



Среда разработки

Программирование графики,
мультимедиа и баз данных

Создание справочной системы
и установочного CD

+ CD



УДК 681.3.068+800.92TurboC++

ББК 32.973.26-018.1

K90

Культин Н. Б.

K90 Основы программирования в Turbo C++. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 464 с.: ил. + CD-ROM

ISBN 978-5-9775-0062-3

Книга представляет собой пособие по программированию в Turbo C++. В ней подробно рассмотрен процесс создания программы: от разработки диалогового окна и функций обработки событий до создания справочной системы и установочного компакт-диска. В доступной форме изложены принципы визуального проектирования и событийного программирования, на конкретных примерах демонстрируется назначение компонентов, возможности среды разработки, методика создания программ различного назначения. Рассмотрены вопросы программирования графики, анимации, мультимедиа, разработки программ работы с базами данных. В приложении приведено описание базовых компонентов. Книга адресована студентам, школьникам старших классов и всем, кто хочет научиться программировать в Turbo C++.

Компакт-диск содержит дистрибутив Turbo C++ Explorer, размещенный с разрешения Borland Software Corporation, а также проекты, рассматриваемые в книге.

Для начинающих программистов

УДК 681.3.068+800.92TurboC++

ББК 32.973.26-018.1

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Игорь Шишигин</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Римма Смоляк</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Наталья Першакова</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 28.12.06.

Формат 70×100¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 37,41.

Тираж 3000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 5Б.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.02.953.Д.006421.11.04 от 11.11.2004 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-9775-0062-3

© Культин Н. Б., 2007

© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2007

Оглавление

Предисловие	1
Turbo C++ — что это?.....	1
Об этой книге.....	2
Часть I. Turbo C++	3
Глава 1. Среда разработки Turbo C++	5
Установка.....	5
Регистрация	6
Первое знакомство	7
Глава 2. Первый проект	12
Начало работы.....	12
Форма.....	13
Компоненты	18
Событие и функция обработки события.....	29
Редактор кода	34
Система подсказок.....	34
Шаблоны кода.....	36
Справочная информация	37
Сохранение проекта	38
Структура проекта	39
Компиляция.....	43
Компоновка	46
Запуск программы.....	47
Исключения.....	47
Обработка исключений	48
Внесение изменений.....	51
Настройка приложения	57
Установка приложения на другом компьютере.....	59
Глава 3. Базовые компоненты	61
<i>Label</i>	61
<i>Edit</i>	64
<i>Button</i>	68
<i>CheckBox</i>	72
<i>RadioButton</i>	75
<i>ComboBox</i>	78

<i>ListBox</i>	82
<i>Memo</i>	87
<i>Timer</i>	90
<i>Panel</i>	93
<i>ControlBar</i>	94
<i>SpeedButton</i>	95
<i>StatusBar</i>	99
<i>UpDown</i>	103
<i>TrayIcon</i>	108
<i>ProgressBar</i>	111
<i>Image</i>	114
<i>MainMenu</i>	120
<i>PopupMenu</i>	128
<i>OpenDialog</i>	130
<i>SaveDialog</i>	132
Часть II. ПРАКТИКУМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	137
Глава 4. Графика.....	139
Графическая поверхность.....	139
Карандаш и кисть.....	141
Графические примитивы.....	143
Текст.....	144
Линия.....	147
Ломаная линия.....	154
Прямоугольник.....	155
Многоугольник.....	160
Точка.....	166
Битовые образы.....	167
Загрузка из файла.....	168
Загрузка из ресурса.....	173
Анимация.....	176
Движение.....	176
Взаимодействие с пользователем.....	182
Использование битовых образов.....	189
Глава 5. Мультимедиа	197
Функция <i>PlaySound</i>	197
Компонент <i>MediaPlayer</i>	198
Простой mp3-плеер.....	202
Проигрыватель CD.....	208
Воспроизведение MIDI-музыки.....	216
Просмотр видеороликов.....	220
Компонент <i>Animate</i>	227
Создание анимации.....	230

Глава 6. Базы данных	236
База данных и СУБД	236
Локальные и удаленные базы данных	236
Структура базы данных	237
Механизмы доступа к данным	238
Компоненты доступа к данным	239
Создание базы данных	239
Программа работы с базой данных	239
Доступ к данным	240
Отображение данных	245
Выбор информации из базы данных	250
Работа с базой данных в режиме формы	256
Сервер InterBase	264
Установка	264
Запуск сервера	264
Утилиты gsec и isql	265
Подключение к серверу	265
Регистрация пользователя	266
Создание базы данных	267
Создание таблицы	268
Доступ к базе данных	268
Сценарии	270
Приложение работы с базой данных InterBase	271
Установка программы работы с базой данных на другой компьютер	279
Глава 7. Компонент программиста	280
Модуль компонента	281
Тестирование компонента	291
Установка компонента	295
Ресурсы компонента	295
Создание пакета	297
Установка пакета	298
Тестирование компонента	299
Установка программы на другом компьютере	302
Распространение компонента	303
Глава 8. Справочная информация	304
Справочная система HTML Help	304
Подготовка справочной информации	304
Создание chm-файла	308
Файл проекта	308
Файл контента (оглавление)	311
Идентификаторы разделов	313
Компиляция	315
Отображение справочной информации	316

Глава 9. Создание установочного диска	319
Программа InstallShield Express	319
Начало работы.....	320
Структура.....	321
Выбор устанавливаемых компонентов	324
Конфигурирование системы пользователя	325
Настройка диалогов.....	327
Требования к системе.....	330
Создание образа установочного CD	331
Глава 10. Примеры программ	333
Экзаменатор	333
Требования к программе.....	334
Файл теста.....	334
Форма.....	337
Отображение иллюстраций.....	338
Доступ к файлу теста.....	338
Текст программы.....	340
Сапер.....	353
Правила и представление данных.....	353
Форма.....	356
Игровое поле	357
Начало игры	358
Игра.....	362
Справочная информация	366
Информация о программе	368
Текст программы.....	371
MP3-плеер	382
Форма.....	382
Регулятор громкости.....	385
Перемещение окна.....	386
Заключение	395
ПРИЛОЖЕНИЯ	397
Приложение 1	399
Форма.....	399
Базовые компоненты.....	401
<i>Animate</i>	401
<i>Button</i>	402
<i>CheckBox</i>	402
<i>ComboBox</i>	404
<i>Edit</i>	405

<i>Image</i>	406
<i>Label</i>	407
<i>ListBox</i>	408
<i>MediaPlayer</i>	409
<i>Memo</i>	410
<i>OpenDialog</i>	411
<i>RadioButton</i>	412
<i>SaveDialog</i>	413
<i>SpeedButton</i>	414
<i>StringGrid</i>	415
<i>Timer</i>	417
<i>UpDown</i>	417
Компоненты доступа-манипулирования данными	418
<i>ADOConnection</i>	418
<i>ADODataSet</i>	419
<i>ADOQuery</i>	420
<i>ADOTable</i>	421
<i>DataSource</i>	422
<i>DBEdit, DBMemo, DBText</i>	422
<i>DBGrid</i>	423
<i>DBNavigator</i>	424
Графика	426
<i>PaintBox</i>	426
<i>Canvas</i>	426
<i>Brush</i>	429
<i>Pen</i>	430
Цвет	430
Функции	431
Функции ввода и вывода	431
Математические функции	432
Функции преобразования	433
Функции манипулирования датами и временем	434
События	436
Исключения	436
Приложение 2. Описание компакт-диска	438
Рекомендуемая литература	444
Предметный указатель	445

Глава 1



Среда разработки Turbo C++

Установка

Turbo C++ можно установить с CD, прилагаемого к книге.

Перед тем как приступить к непосредственной установке Turbo C++, следует установить компоненты, необходимые для работы Turbo C++, а именно:

- Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1;
- Microsoft .NET Framework v1.1;
- Microsoft .NET Framework SDK v1.1;
- Microsoft Visual J# .NET v1.1;
- Microsoft XML Core Services v4.0 SP2.

Дистрибутивы перечисленных выше компонентов есть на прилагаемом к книге CD (архив prereqs.zip). Сначала надо распаковать архив prereqs.zip во временный каталог (дистрибутив каждого компонента будет помещен в отдельный каталог), затем активизировать процесс установки (табл. 1.1). Обратите внимание, что компоненты следует устанавливать в том порядке, в котором они перечислены в таблице.

Таблица 1.1. Компоненты и программы, обеспечивающие установку

Компонент	Каталог дистрибутива	Программа
Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1	ie60sp1	ie6setup.exe
Microsoft .NET Framework v1.1	dotNETRedist	dotnetfx.exe
Microsoft .NET Framework SDK v1.1	dotNETSDK	setup.exe

Таблица 1.1 (окончание)

Компонент	Каталог дистрибутива	Программа
Microsoft Visual J# .NET v1.1	dotNETJSharp	vjredist.exe
Microsoft XML Core Services v4.0 SP2	Mxml	msxml.msi

После того как подготовительная работа будет выполнена, можно приступить к установке Turbo C++, т. е. запустить с прилагаемого к книге CD файл TurboCPP.exe, который представляет собой самораспаковывающийся архив. После распаковки содержимого архива в каталог C:\Document and Settings\User\Local Settings\Temp\TurboCPP на экране появится окно **Borland Turbo Products**, в котором надо сделать щелчок на кнопке **Install**. На экране появится окно **Turbo C++ CD Browser**, в котором для активизации установки надо щелкнуть кнопку **Install Borland Turbo C++**. Необходимо отметить, что если по какой-либо причине процесс установки будет прерван (например, из-за того, что программа установки обнаружит, что на компьютере не установлен один из перечисленных в табл. 1.1 компонентов), то повторно активизировать процесс установки можно, запустив программу install.exe, которая находится в каталоге C:\Document and Settings\User\Local Settings\Temp\TurboCPP. Также следует обратить внимание, что на компьютер можно установить *только один* из продуктов линейки Turbo Explorer, другими словами, если на компьютере уже установлена какая-либо среда разработки Turbo (например, Turbo Delphi Explorer), то установить Turbo C++ Explorer уже не получится.

Регистрация

Borland требует регистрации всех своих продуктов, в т. ч. и предоставляемых бесплатно. Чтобы зарегистрировать Turbo C++, надо зайти на страницу www.borland.com/downloads и выбрать ссылку **Turbo**. На следующей странице в таблице **Keys Only** следует выбрать ссылку **Turbo C++ Explorer**. В результате описанных действий станет доступна форма **Membership services login**, в которой, для начала процесса регистрации, надо выбрать ссылку **Create new user account**. По окончании процесса регистрации на адрес, указанный в регистрационной форме, придет письмо с прикрепленным TXT-файлом. Этот файл надо поместить в каталог C:\Document and Settings\User, где User — зарегистрированное в Windows имя пользователя. На этом процесс установки Turbo C++ можно считать завершенным.

Первое знакомство

Чтобы запустить Turbo C++, надо сделать щелчок на кнопке **Пуск** и в меню **Все программы** выбрать команду **Borland Developer Studio ▶ Turbo C++**.

Для того чтобы начать работу над новой программой (Win32–приложением) или, как принято говорить, *проектом*, надо в меню **File** выбрать команду **New ▶ VCL Forms Application – C++ Builder**.

Окно **Turbo C++** в начале работы над новым проектом приведено на рис. 1.1. В верхней части окна находятся строка меню и панели инструментов.

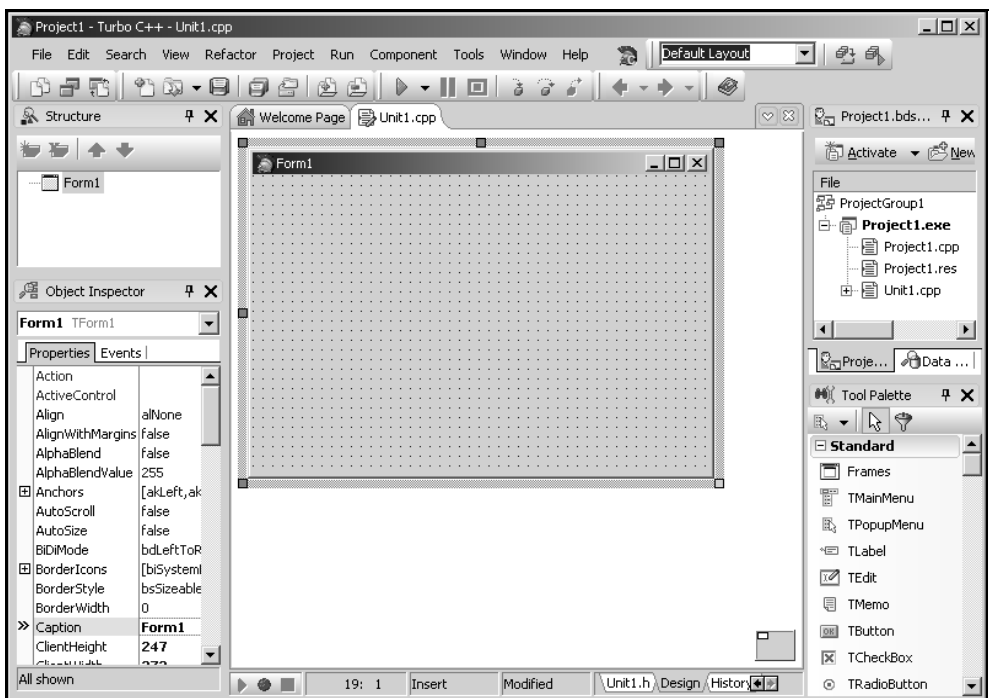


Рис. 1.1. Окно Turbo C++
в начале работы над новым проектом

Центральную часть главного окна занимает окно дизайнера формы (рис. 1.2). В нем находится форма — заготовка окна приложения (окно программы во время разработки принято называть формой).

За окном дизайнера формы находится окно редактора кода (рис. 1.3), доступ к которому можно получить, сделав щелчок на находящемся в нижней части

окна дизайнера формы ярлычке **Unit1.cpp** (главный модуль формы), или **Unit1.h** (заголовочный файл модуля формы), или нажав клавишу <F12>. Для того чтобы вновь стало доступно окно редактора формы, надо сделать щелчок на ярлычке **Design** или нажать клавишу <F12>.

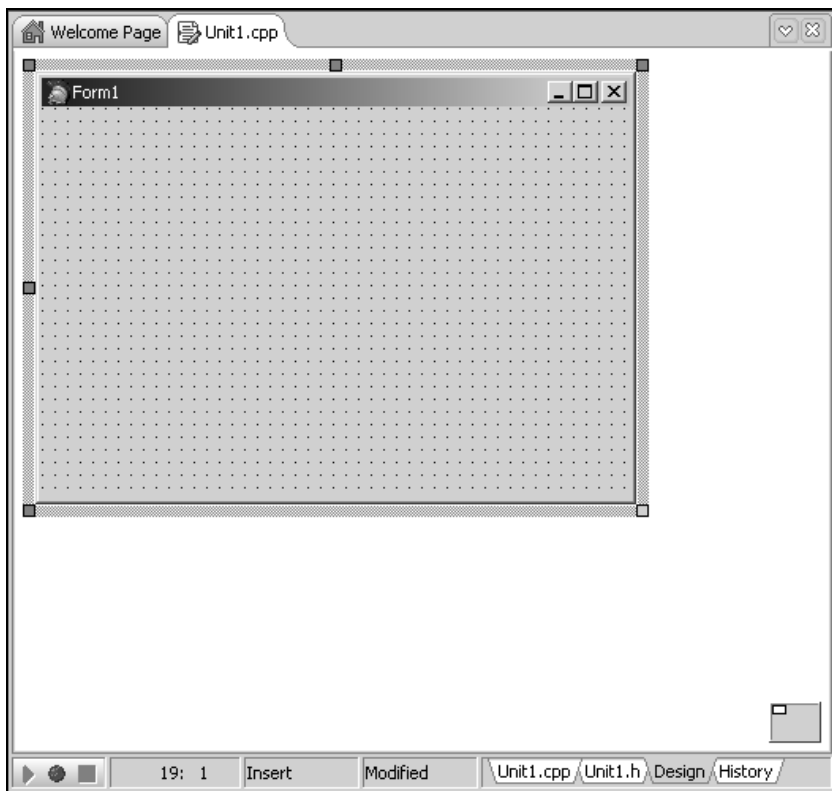


Рис. 1.2. Окно дизайнера формы

Слева от окна дизайнера формы находится окно **Object Inspector** (рис. 1.4). В верхней части окна указано имя объекта, *свойства* которого отображаются в окне **Object Inspector** в данный момент. Вкладка **Properties** (свойства) используется для редактирования (изменения) значений свойств объектов. Свойство — это характеристика *объекта* (формы, командной кнопки, поля редактирования и т. д.). Значения свойств определяют вид объекта, его положение относительно других объектов, а также поведение (реакцию на действия пользователя). Например, значение свойства `caption` формы определяет текст, который отображается в заголовке формы, а

поле редактирования и др.), а на вкладке **dbGo** — компоненты, обеспечивающие доступ к базам данных.

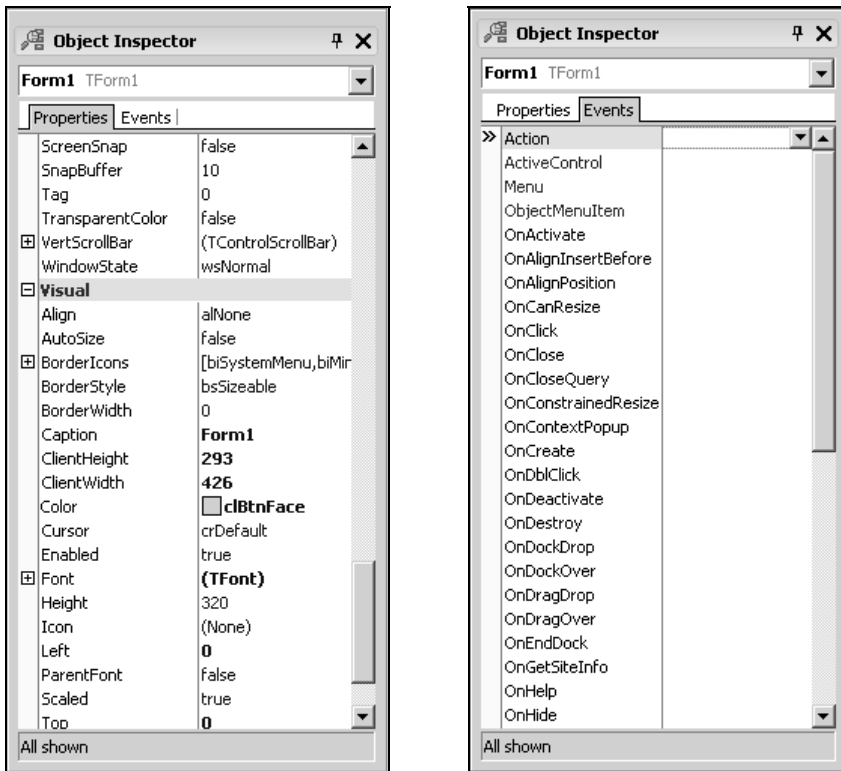


Рис. 1.4. В окне **Object Inspector** на вкладке **Properties** перечислены свойства объекта, на вкладке **Events** — события, на которые объект может реагировать

В окне **Project Manager** (рис. 1.6) отображается структура приложения (проекта), над которым в данный момент идет работа (в простейшем случае проект образуют: главный модуль (сpp-файл), модуль формы (dfm-, h- и сpp-файлы) и файл ресурсов (res-файл).

Если какое-либо из перечисленных окон не отображается, то для того, чтобы его увидеть, надо в меню **View** выбрать соответствующую команду.

Иногда возникает необходимость восстановить исходное (стандартное) расположение окон. Чтобы это сделать, надо раскрыть список **Desktop speedsetting** (по умолчанию этот список находится в строке главного меню, после меню **Help**) и выбрать **Default Layout** (рис. 1.7).

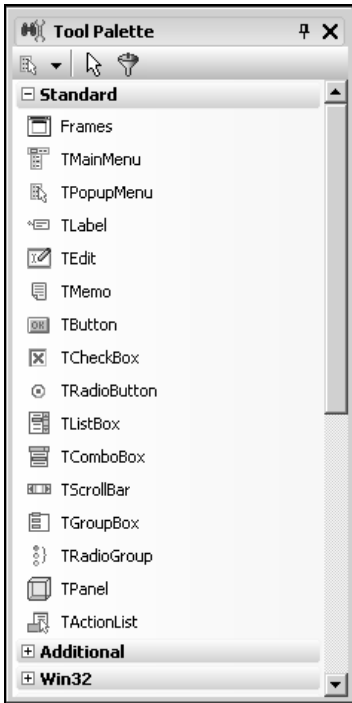


Рис. 1.5. Вкладка **Standard** содержит компоненты, обеспечивающие взаимодействие пользователя с программой

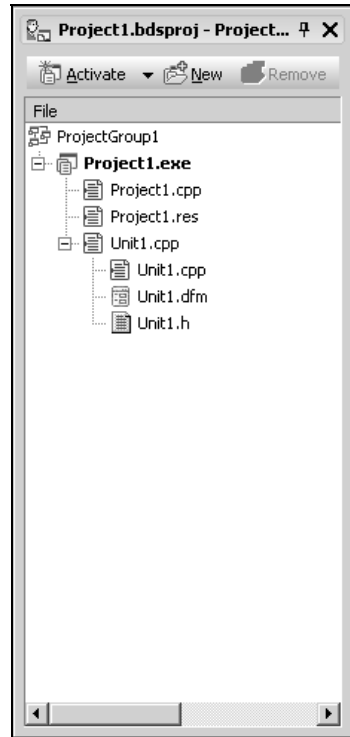


Рис. 1.6. В окне **Project Manager** отображается структура проекта

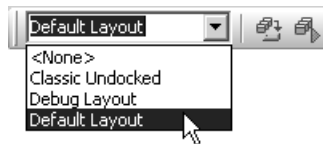


Рис. 1.7. Чтобы восстановить исходное расположение окон, выберите **Default Layout**

Глава 2



Первый проект

Процесс разработки программы в Turbo C++ рассмотрим на примере. Создадим *приложение* (так принято называть прикладную программу), с помощью которого можно пересчитать цену из долларов в рубли. Окно программы приведено на рис. 2.1.

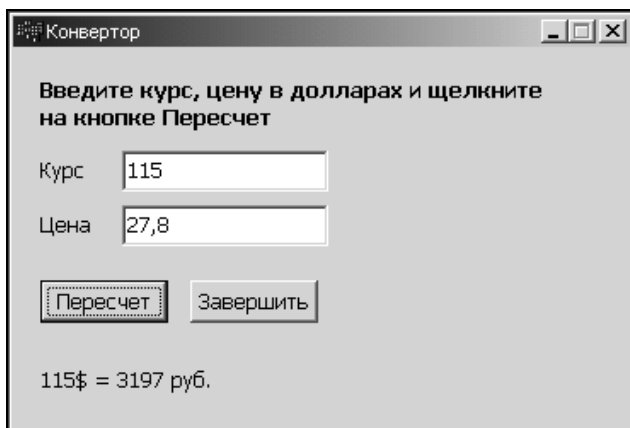


Рис. 2.1. Окно программы **Конвертор**

Начало работы

Чтобы начать работу над новым приложением, нужно в меню **File** выбрать команду **New ▸ VCL Forms Application – C++ Builder**. В результате будет создан новый проект: модуль формы (файлы Unit1.cpp, Unit1.h, Unit1.dfm), главный модуль (файл Project1.cpp) и файл ресурсов (Pro-

ject1.res). Форма, которая отображается в окне дизайнера формы (на вкладке **Design**), — это заготовка окна программы, которое появится на экране в результате ее запуска.

Форма

Работа над приложением начинается с настройки формы путем изменения значений ее свойств (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Свойства формы (объекта *TForm*)

Свойство	Описание
Name	Имя (идентификатор) формы. Используется для доступа к форме, ее свойствам и методам, а также для доступа к компонентам формы
Caption	Текст заголовка
Width	Ширина формы
Height	Высота формы
Position	Положение окна в момент первого его появления на экране (poCenterScreen — в центре экрана; poOwnerFormCenter — в центре родительского окна; poDesigned — положение окна определяют значения свойств Top и Left)
Top	Расстояние от верхней границы формы до верхней границы экрана
Left	Расстояние от левой границы формы до левой границы экрана
BorderStyle	Вид границы. Граница может быть обычной (bsSizeable), тонкой (bsSingle) или отсутствовать (bsNone). Если у окна обычная граница, то во время работы программы пользователь может с помощью мыши изменить размер окна. Изменить размер окна с тонкой границей нельзя. Если граница отсутствует, то на экран во время работы программы будет выведено окно без заголовка. Положение и размер такого окна во время работы программы изменить нельзя
BorderIcons	Кнопки управления окном. Значение свойства определяет, какие кнопки управления окном будут доступны пользователю во время работы программы (задается путем присвоения значений уточняющим свойствам: biSystemMenu, biMinimize, biMaximize и biHelp).

Таблица 2.1 (окончание)

Свойство	Описание
	Свойство <code>biSystemMenu</code> определяет доступность кнопки системного меню (пиктограммы в заголовке окна); <code>biMinimize</code> — кнопки Свернуть ; <code>biMaximize</code> — кнопки Развернуть ; <code>biHelp</code> — кнопки вывода справочной информации
Icon	Значок в заголовке диалогового окна, обозначающий кнопку вывода системного меню
Color	Цвет фона. Цвет можно задать, указав название цвета или привязку к текущей цветовой схеме операционной системы. Во втором случае цвет определяется текущей цветовой схемой, выбранным компонентом привязки и меняется при изменении цветовой схемы операционной системы
Font	Шрифт. Шрифт, используемый по умолчанию компонентами, находящимися на поверхности формы. Изменение свойства <code>Font</code> формы приводит к автоматическому изменению свойства <code>Font</code> компонента, располагающегося на поверхности формы. То есть компоненты наследуют свойство <code>Font</code> от формы (имеется возможность запретить наследование)

Для изменения значений свойств формы (и других объектов) используется вкладка **Properties** окна **Object Inspector**. В левой колонке вкладки перечислены свойства *выбранного* объекта, в правой — указаны значения его свойств.

По умолчанию свойства на вкладке **Properties** объединены в группы по функциональному признаку (названия групп выделены цветом). Например, в группу **Visual** объединены свойства, определяющие вид объекта (для формы — заголовок, цвет фона, вид границы).

Программист может изменить способ отображения свойств в окне **Object Inspector**. Например, чтобы свойства отображались в алфавитном порядке, в контекстном меню вкладки **Properties** надо выбрать команду **Arrange ▶ by Name**.

Изменить значение свойства можно путем непосредственного редактирования текущего значения или путем выбора из списка.

Чтобы изменить текст в заголовке формы, надо изменить значение свойства `Caption`. Для этого надо в окне **Object Inspector** щелкнуть левой кнопкой мыши в строке свойства `Caption` (в результате будет активизирован режим

редактирования значения свойства, появится курсор), ввести текст нового значения и нажать <Enter> (рис. 2.2).

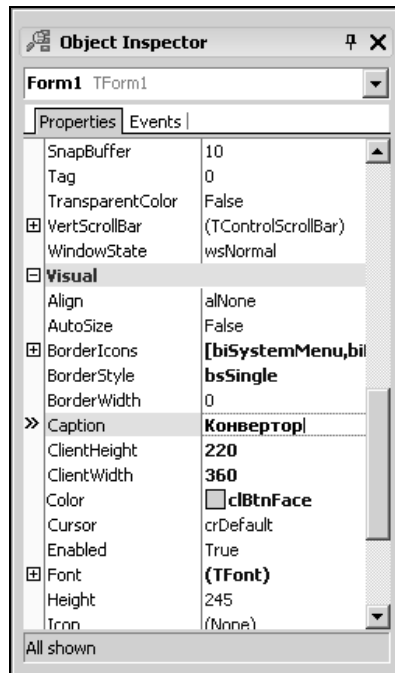


Рис. 2.2. Изменение значения свойства `Caption` путем ввода значения

Аналогичным образом можно установить значения других свойств, например, `Height` и `Width`, которые определяют размер (высоту и ширину) формы. Свойству `Height` надо присвоить значение 200, свойству `Width` — значение 330.

Форма — это обычное окно. Поэтому размер формы можно изменить точно так же, как и любого окна, т. е. путем перемещения границы. По окончании перемещения границы значения свойств `Height` и `Width` будут соответствовать установленному размеру формы.

Положение окна на экране в момент его первого появления можно задать, установив значение свойств `Top` (отступ от верхней границы экрана) и `Left` (отступ от левой границы экрана) или задав значение свойства `Position`.

При выборе некоторых свойств (например, `BorderStyle`) справа от текущего значения свойства отображается значок раскрывающегося списка.

Очевидно, что значение таких свойств можно задать путем выбора из списка (рис. 2.3).

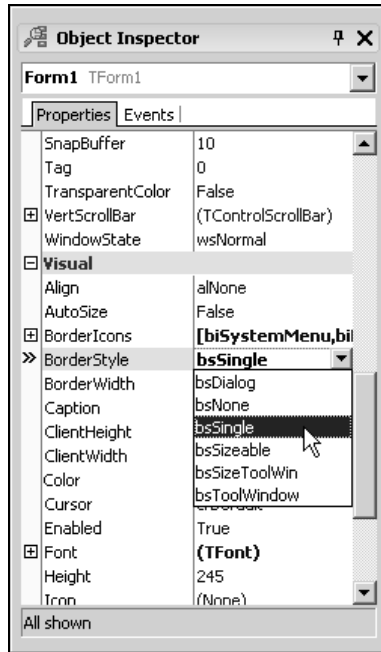


Рис. 2.3. Установка значения свойства путем выбора из списка

Некоторые свойства являются сложными, т. е. их значение определяется совокупностью значений других (уточняющих) свойств. Например, свойство `BorderIcons` определяет кнопки управления окном, которые будут доступны во время работы программы. Значение этого свойства определяется совокупностью значений свойств `biSystemMenu`, `biMinimize`, `biMaximize` и `biHelp`, каждое из которых, в свою очередь, определяет наличие соответствующей командной кнопки в заголовке окна во время работы программы. Перед именами сложных свойств стоит значок "+", в результате щелчка на котором раскрывается список уточняющих свойств (рис. 2.4). Значение уточняющего свойства можно задать обычным образом (ввести значение в поле редактирования или выбрать из списка).

В результате выбора некоторых свойств (например, свойства `Font`) в поле значения свойства отображается кнопка, на которой изображены три точки. Это значит, что задать значение свойства можно в дополнительном диалоговом окне, которое появится в результате щелчка на этой кнопке. Например, значение свойства `Font` можно задать путем ввода значений уточняющих

свойств (Name, Size, Style и др.), а можно воспользоваться стандартным диалоговым окном **Шрифт**, которое появится в результате щелчка на кнопке с тремя точками (рис. 2.5).

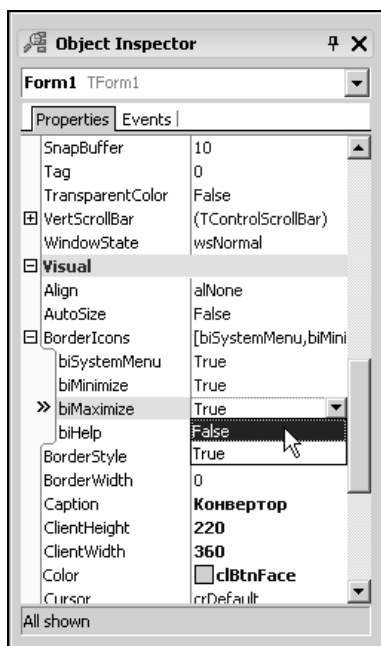


Рис. 2.4. Изменение значения уточняющего свойства

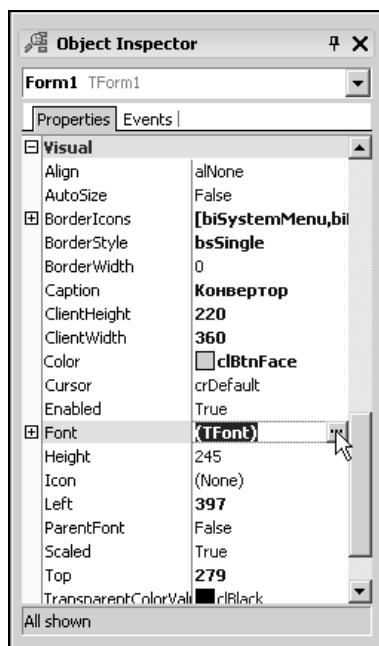


Рис. 2.5. Чтобы задать свойства шрифта, щелкните на кнопке с тремя точками

В табл. 2.2 приведены значения свойств стартовой формы программы **Конвертор** (значения других свойств оставлены без изменения и поэтому в таблице не представлены). В именах некоторых свойств есть точка. Это значит, что надо задать значение уточняющего свойства. После того как будут установлены значения свойств формы, она должна выглядеть так, как показано на рис. 2.6.

Таблица 2.2. Значения свойств стартовой формы программы **Конвертор**

Свойство	Значение	Комментарий
Caption	Конвертор	
Height	247	