



# Самоучитель

Татьяна Сидорина

Microsoft®

# Visual Studio C++ и MFC



Создание различных типов приложений  
Разработка интерфейса: окна диалога, меню,  
панель управления, строка состояния  
Работа с графикой и использование Unicode  
Обработка графических и текстовых файлов  
Работа с мастером построения приложения  
MFC AppWizard и редактором ресурсов  
Создание справочной системы приложения  
Справочник по классам и функциям  
библиотеки MFC



+ CD

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2  
С34

**Сидорина Т. Л.**

С34 Самоучитель Microsoft Visual Studio C++ и MFC. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 848 с.: ил. + CD-ROM

ISBN 978-5-9775-0284-9

Книга предназначена для обучения разработке различных типов Windows-приложений с использованием библиотеки MFC в среде Microsoft Visual Studio C++. Описано создание и работа с элементами интерфейса приложения: окна диалога, меню, панель управления, строка состояния и др. Показана работа с графическими и текстовыми файлами: отображение графической и текстовой информации, масштабирование изображения, работа с метафайлами, просмотр видеороликов. Уделено внимание редактору ресурсов, созданию справочной системы с помощью HTML Help WorkShop. Приведена справочная информация по классам и функциям библиотеки MFC. Компакт-диск содержит демонстрационные примеры, рассмотренные в книге.

*Для программистов*

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2

#### **Группа подготовки издания:**

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Игорь Шишигин</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Нина Седых</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Виктория Пиотровская</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 30.09.08.  
Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 68,37.  
Тираж 2000 экз. Заказ №  
"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 5Б.

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

ISBN 978-5-9775-0284-9

© Сидорина Т. Л., 2008  
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2008

# Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>1</b>
<b>СТРУКТУРА КНИГИ.....</b>	<b>2</b>
<b>СОГЛАШЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В КНИГЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>БЛАГОДАРНОСТИ.....</b>	<b>4</b>
<b>ГЛАВА 1. СОЗДАНИЕ ПРОСТОГО ПРИЛОЖЕНИЯ MFC.....</b>	<b>5</b>
1.1. Создание проекта.....	5
1.2. Файлы проекта .....	16
1.3. Создание выполняемого файла и запуск приложения .....	20
1.4. Архитектура приложения.....	23
1.5. Листинги программы.....	24
1.6. Описание программы .....	42
1.6.1. Описание класса приложения <i>Cpr1App</i> .....	44
1.6.2. Описание класса окна фрейма <i>MainFrm</i> .....	56
1.6.3. Описание класса окна представления <i>ChildView</i> .....	67
1.7. Изменение интерфейса приложения, созданного мастером.....	69
1.7.1. Изменения в тексте программы.....	69
1.7.2. Изменения в ресурсах приложения .....	71
1.8. Полезные справочные данные.....	83
1.8.1. Функции для доступа к данным приложения .....	83
1.8.2. Класс приложения <i>CWinApp</i> .....	84
<b>ГЛАВА 2. РАБОТА С ТЕКСТОМ И ГРАФИКОЙ.....</b>	<b>87</b>
2.1. Описание программы .....	87
2.1.1. Работа с текстом.....	87

2.1.2. Работа с пером.....	106
2.1.3. Работа с кистью.....	113
<b>ГЛАВА 3. КАРТИНКИ, КНОПКИ И КУРСОРЫ В ОКНЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>123</b>
3.1. Описание программы .....	123
3.1.1. Добавление кнопок в класс окна представления .....	123
3.1.2. Добавление битового рисунка в класс окна представления .....	133
3.1.3. Добавление готовых ресурсов в приложение .....	143
3.1.4. Изменение формы курсора во время работы .....	147
3.2. Листинги программы.....	150
<b>ГЛАВА 4. РАБОТА С МЕНЮ.....</b>	<b>155</b>
4.1. Описание программы .....	155
4.1.1. Добавление новых пунктов в меню .....	155
4.1.2. Изменение работы пунктов меню .....	163
4.1.3. Добавление и удаление пунктов меню .....	167
4.1.4. Добавление контекстного меню .....	174
4.1.5. Некоторые полезные функции для работы с меню .....	182
4.2. Листинги программы.....	184
<b>ГЛАВА 5. ВИРТУАЛЬНОЕ ОКНО, КЛАВИАТУРА, ДОЧЕРНЕЕ ОКНО.....</b>	<b>193</b>
5.1. Описание программы .....	193
5.1.1. Проблема перерисовки — виртуальное окно.....	193
5.1.2. Масштабирование изображения.....	199
5.1.3. Работа с линейкой прокрутки .....	203
5.1.4. Обработка нажатия клавиш .....	210
5.1.5. Создание дочернего окна .....	217
5.2. Листинги программы.....	227
<b>ГЛАВА 6. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИАЛОГОВЫХ ОКОН.....</b>	<b>237</b>
6.1. Описание программы .....	237
6.1.1. Добавление окна диалога .....	237
6.1.2. Кнопка ( <i>Button</i> ).....	251
6.1.3. Флажок ( <i>CheckBox</i> ).....	256
6.1.4. Текстовое поле ( <i>EditControl</i> ).....	261
6.1.5. Поле со списком ( <i>Combo Box</i> ) .....	272
6.1.6. Список ( <i>List Box</i> ).....	280

6.1.7. Переключатель ( <i>Radio Button</i> ) .....	286
6.1.8. Элементы оформления: надпись ( <i>Static Text</i> ) и групповой блок ( <i>Group Box</i> ) .....	291
6.2. Листинги программы.....	293
<b>ГЛАВА 7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИАЛоговых ОКОН .....</b>	<b>299</b>
7.1. Описание программы .....	299
7.1.1. Рисунок ( <i>PictureControl</i> ).....	300
7.1.2. Горизонтальная полоса прокрутки ( <i>HorizontalScrollBar</i> ) .....	309
7.1.3. Регулятор ( <i>Slider Control</i> ).....	314
7.1.4. Счетчик ( <i>Spin Control</i> ) .....	322
7.1.5. Использование кодировки Unicode.....	337
7.1.6. Индикатор ( <i>Progress Control</i> ) .....	339
7.1.7. Быстрая клавиша ( <i>Hot Key</i> ).....	352
7.1.8. Список ( <i>List Control</i> ).....	360
7.1.9. Дерево ( <i>Tree Control</i> ).....	386
7.2. Листинги программы.....	399
<b>ГЛАВА 8. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИАЛоговых ОКОН .....</b>	<b>419</b>
8.1. Описание программы .....	419
8.1.1. Набор вкладок ( <i>Tab Control</i> ).....	420
8.1.2. Работа с заранее подготовленными вкладками .....	427
8.1.3. Анимация ( <i>Animation Control</i> ) .....	441
8.1.4. Расширенный редактор ( <i>Rich Edit 2.0 Control</i> ) .....	450
8.1.5. Дата и время ( <i>Date Time Picker</i> ) .....	456
8.1.6. Календарь ( <i>Month Calendar Control</i> ).....	465
8.1.7. IP-адрес ( <i>IP Address Control</i> ).....	470
8.1.8. Расширенное поле со списком ( <i>Extended Combo Box</i> ) .....	476
8.2. Листинги программы.....	484
<b>ГЛАВА 9. ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ И СТРОКА СОСТОЯНИЯ .....</b>	<b>499</b>
9.1. Описание программы .....	500
9.1.1. Панель инструментов ( <i>ToolBar</i> ) .....	500
9.1.2. Строка состояния ( <i>StatusBar</i> ).....	506
9.1.3. Добавление кнопок на панель инструментов.....	508
9.1.4. Отображение и скрытие кнопки на панели инструментов .....	515

9.1.5. Удаление и добавление кнопок на панели инструментов .....	521
9.1.6. Добавление и удаление своей панели инструментов .....	526
9.1.7. Добавление новых полей в строку статуса.....	531
9.1.8. Изменение положения и цвета строки статуса .....	538
9.2. Листинги программы.....	540
<b>ГЛАВА 10. АРХИТЕКТУРА ДОКУМЕНТ/ПРЕДСТАВЛЕНИЕ .....</b>	<b>549</b>
10.1. Описание программы .....	551
10.1.1. Класс приложения.....	552
10.1.2. Класс фрейма.....	556
10.1.3. Класс документа.....	558
10.1.4. Класс представления .....	561
10.1.5. Доступ к классам приложения.....	563
10.2. Листинги программы.....	575
<b>ГЛАВА 11. РАБОТА С ГРАФИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ С ПОМОЩЬЮ МЕТАФАЙЛА .....</b>	<b>581</b>
11.1. Описание программы .....	582
11.1.1. Рисование графических изображений .....	583
11.1.2. Рисование графических изображений с использованием метафайла .....	591
11.1.3. Сохранения и загрузка метафайла на диске .....	594
11.1.4. Рисуем красиво.....	612
11.2. Листинги программы.....	616
<b>ГЛАВА 12. РАБОТА С ГРАФИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРХИВА.....</b>	<b>625</b>
12.1. Описание программы .....	626
12.1.1. Рисование графических изображений .....	626
12.1.2. Работа с архивом для чтения/записи данных на диск .....	629
12.1.3. Дополнительные возможности работы с файлами .....	639
12.2. Листинги программы.....	654
<b>ГЛАВА 13. ВОЗМОЖНЫЕ ВИДЫ ОКНА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ.....</b>	<b>665</b>
13.1. Описание программы .....	666
13.1.1. Разделение окна представления .....	666
13.1.2. Добавление своих областей .....	669

13.1.3. Обработка действий в верхнем окне представления.....	679
13.1.4. Обработка действий в нижнем окне редактирования .....	684
13.1.5. Очистка экрана.....	687
13.1.6. Некоторые полезные виды окон представления.....	689
13.2. Листинги программы.....	692
<b>ГЛАВА 14. МНОГОДОКУМЕНТНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>697</b>
14.1. Описание программы .....	700
14.1.1. Архитектура MDI-приложения.....	700
14.1.2. Работа с несколькими типами документов .....	708
14.1.3. Рисование в графическом окне.....	719
14.1.4. Обмен данными между документами.....	724
14.1.5. Некоторые полезные функции для работы с дочерними окнами .....	738
14.2. Листинги программы.....	740
<b>ГЛАВА 15. СОЗДАНИЕ СПРАВКИ ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>753</b>
15.1. Описание программы .....	754
15.1.1. Работа справочной системы.....	754
15.1.2. Файлы справочной системы .....	758
15.1.3. Добавление своей справки.....	766
15.1.4. Подготовка справки с помощью Microsoft Word.....	798
15.1.5. Некоторые полезные сведения о языке HTML .....	803
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. ОПИСАНИЕ КОМПАКТ-ДИСКА .....</b>	<b>815</b>
<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .....</b>	<b>818</b>



## ГЛАВА 1

# Создание простого приложения MFC

## 1.1. Создание проекта

Применение MFC для создания Windows-приложений позволяет использовать целые блоки заранее написанного (компанией Microsoft) и готового к работе кода, что значительно упрощает и ускоряет создание программы. Мастер построения приложения создает основной шаблон приложения, используя настройки, выбираемые программистом при создании проекта.

Для создания приложения MFC надо запустить программу Microsoft Visual Studio 2005 (при стандартной установке это выполняется с помощью системного меню **Пуск | Программы | Microsoft Visual Studio 2005 | Microsoft Visual Studio 2005** (Start | Programs | Microsoft Visual Studio 2005 | Microsoft Visual Studio 2005)). После запуска появится стартовая страница (**Start Page**) (рис. 1.1). Чтобы создать новый проект, надо на стартовой странице в строке **Create** (Создать) нажать ссылку **Project** (Проект) или выполнить команду меню **File | New | Project** (Файл | Новый | Проект), как показано на рис. 1.1.

Затем в появившемся окне **New Project** (Новый проект) надо задать тип проекта, его местоположение и название:

1. В дереве **Project types** (Тип проекта) надо выбрать лист **MFC** и в области **Templates** (Шаблоны) — **MFC Application** (MFC-приложение) (рис. 1.2, *a*).
2. С помощью кнопки **Browse** (Просмотр) выбрать местоположение создаваемого проекта:
  - в открывшемся окне **Project Location** (Расположение проекта) выбрать нужный диск и папку для проекта, причем поле **Folder name** (Имя папки) заполнять не надо (рис. 1.2, *b*);



- при нажатии кнопки **Open** (Открыть) выбранное местоположение появится в поле **Location** (Расположение) (рис. 1.2, в).

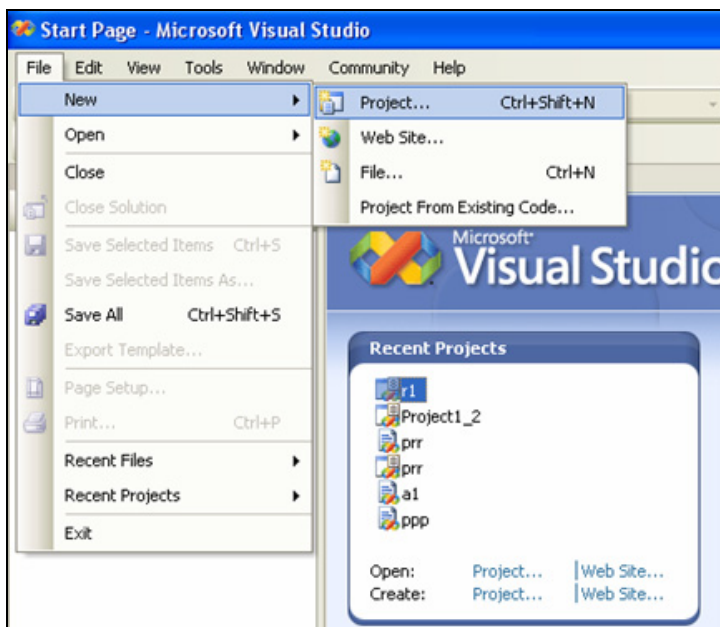


Рис. 1.1. Создание нового проекта

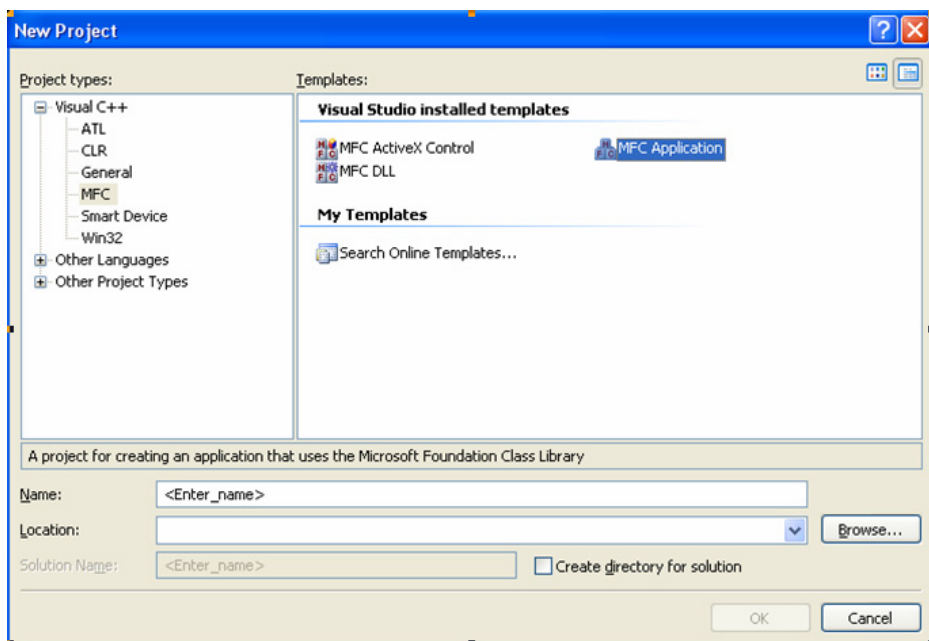
3. Задать в поле **Name** (Имя) имя проекта — **pr1** (рис. 1.2, в) и нажать кнопку **OK**.

После этого появится окно для выбора свойств приложения **MFC Application Wizard** (Мастер создания приложения) со следующими вкладками:

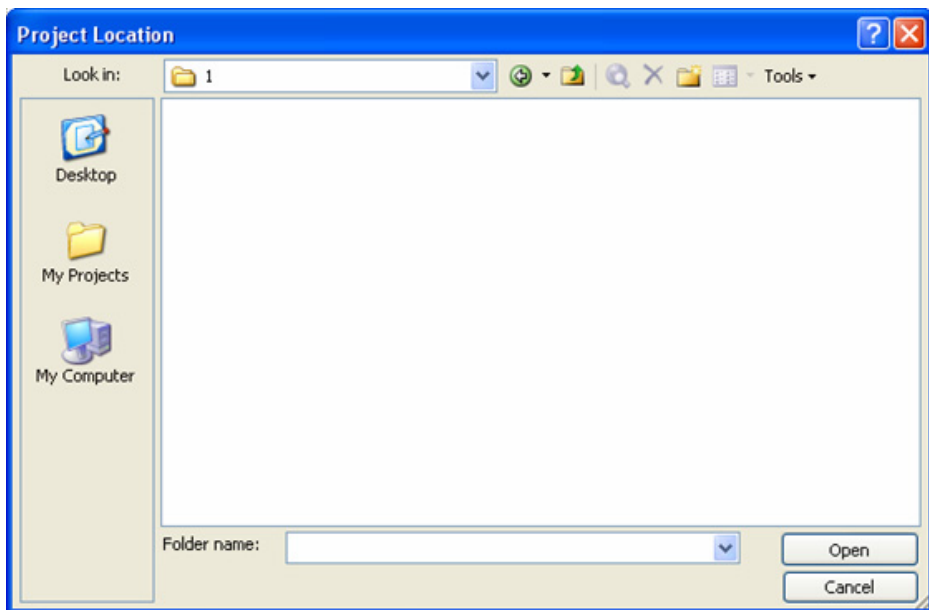
1. **Overview** (Обзор) — здесь перечислены установки, предлагаемые мастером по умолчанию (многодокументное приложение, без поддержки работы с базой данных, без поддержки работы со смешанными документами) (рис. 1.3). Чтобы создать простое однодокументное приложение, эти установки надо изменить.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Для выбора нужной вкладки надо щелкнуть по ее названию в левом списке или воспользоваться кнопками последовательного перехода между вкладками **Next** (Следующая) и **Previous** (Предыдущая).

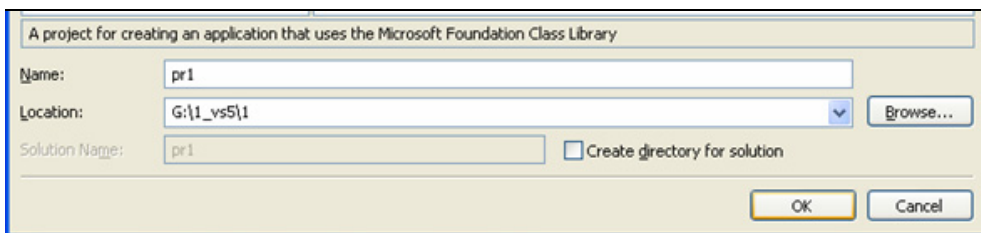


a



б

Рис. 1.2. Создание проекта: выбор шаблона (а), местоположения проекта (б)



6

Рис. 1.2. Задание имени проекта (е)

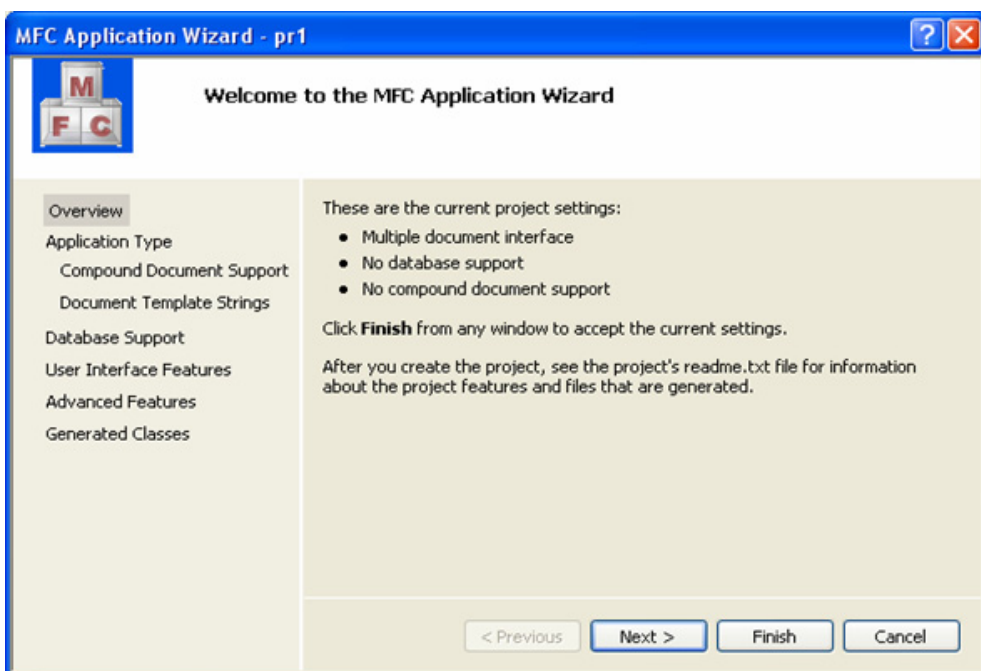
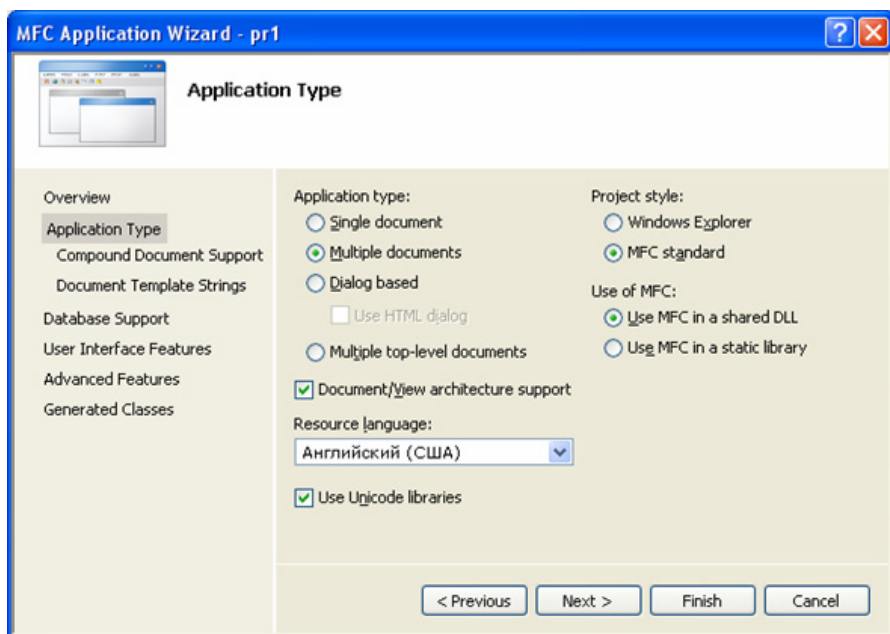


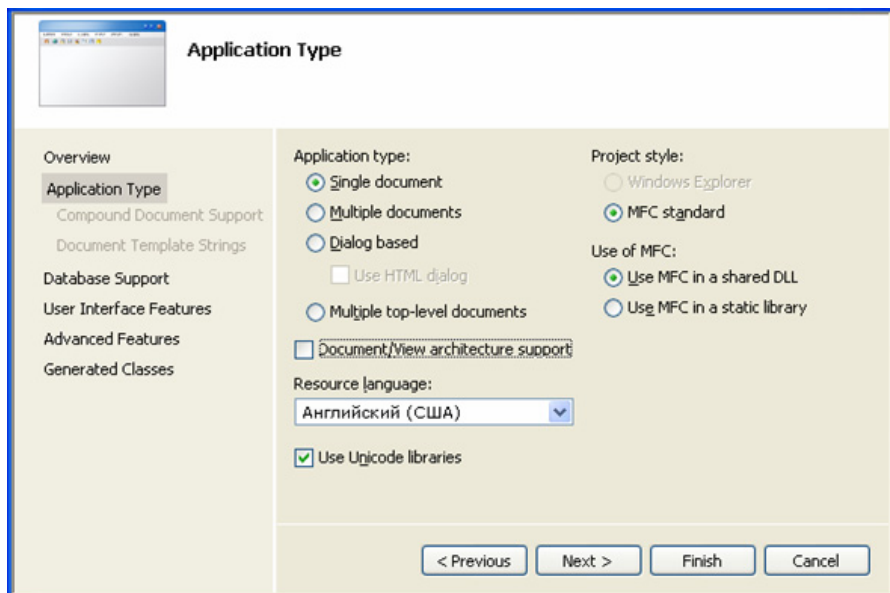
Рис. 1.3. Установки проекта, предлагаемые мастером по умолчанию

2. **Application Type** (Тип приложения) — на этой вкладке задаются следующие настройки (рис. 1.4):

- положение переключателя **Application type** вместо **Multiple document** (Многодокументное приложение) надо изменить на **Single document** (Однодокументное приложение). Работа с многодокументным приложением будет рассмотрена в *гл. 14*;



а



б

Рис. 1.4. Настройки типа приложения: по умолчанию (а) и измененные (б)

- флажок **Document/View architecture support** (Поддержка архитектуры документ/представление) для упрощения кода надо снять. Работа с поддержкой архитектуры документ/представление будет рассмотрена в *гл. 10*;
  - в раскрывающемся списке **Resource language** (Язык ресурсов приложения) надо оставить значение **Английский (США)** (English (USA)). Хотя выбран английский язык, ресурсы приложения можно будет задавать и на русском языке;
  - о флажке **Use Unicode libraries** (Использование расширенного кода) будет подробно рассказано в *гл. 7*;
  - переключатель **Project style** (Стиль проекта) оставить в положении **MFC standard** (Стандарт MFC). Этим переключателем задается внешний вид окон приложения: обычный (MFC standard) или в стиле браузера Internet (Windows Explorer). Изменение этой опции возможно только при использовании архитектуры документ/представление;
  - переключатель **Use of MFC** (Использование MFC) по умолчанию установлен в положение **Use MFC in a shared DLL** (Использование динамически подключаемых библиотек). В этом случае размер выполняемого файла будет небольшим, но программа не сможет работать на компьютерах, где не установлен пакет Microsoft Visual Studio 2005 из-за отсутствия динамически подключаемых библиотек. Если выбрать опцию **Use MFC in a static library** (Использование статических библиотек), то программа будет легко переносима на другие компьютеры, но размер выполняемого файла будет намного больше, т. к. в него будут включены все необходимые библиотеки. В любом случае, выбор типа библиотек всегда можно изменить в свойствах уже построенного проекта (об этом будет рассказано в *гл. 7*).
3. **Database Support** (Поддержка базы данных) — на этой вкладке надо оставить переключатель в положении **None** (Без поддержки) (рис. 1.5). Наше приложение не будет взаимодействовать с базой данных.
4. **User Interface Features** (Возможности пользовательского интерфейса) — на этой вкладке задается следующее (рис. 1.6, *a*):
- **Thick frame** (Толстая граница фрейма) — утолщенная рамка окна приложения, позволяющая менять размеры окна;
  - **Minimize box** — окно приложения будет иметь кнопку **Свернуть** (Minimize) в правом верхнем углу;

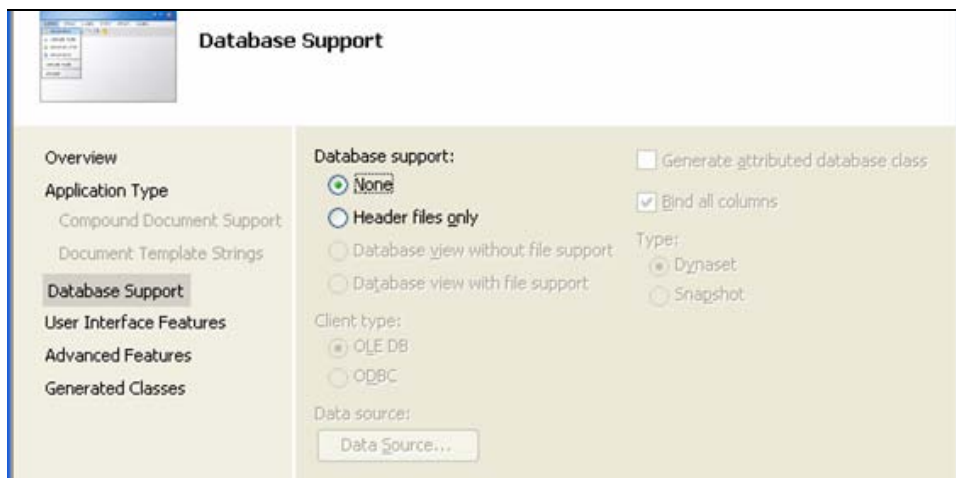
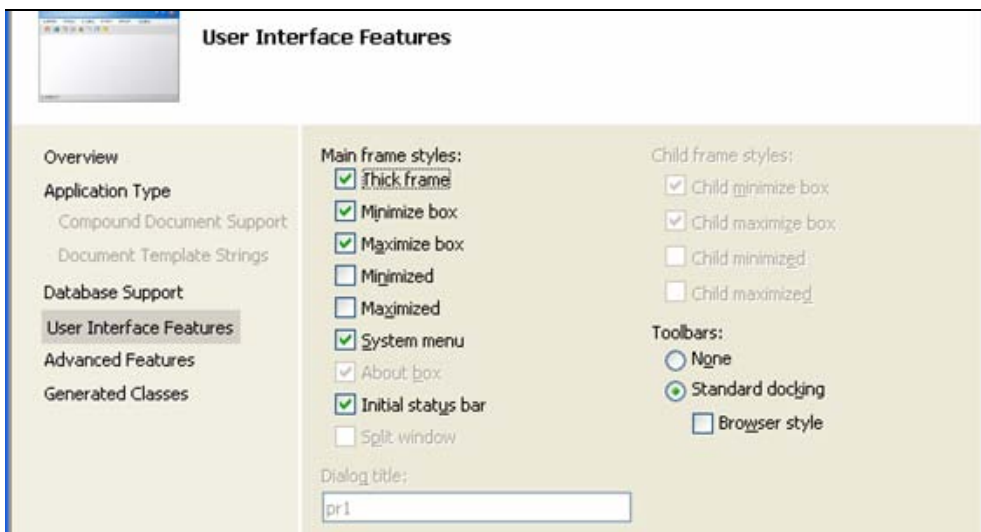
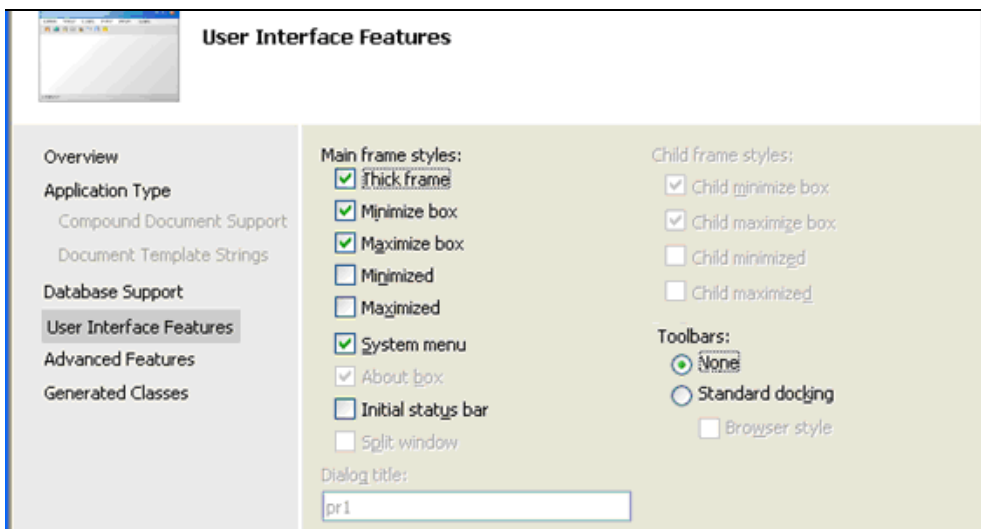


Рис. 1.5. Настройка поддержки базы данных по умолчанию

- **Maximize box** — окно имеет кнопку **Развернуть** (Maximize) в правом верхнем углу;
- **Minimized** (Минимизированное) — при запуске приложения окно будет свернуто в пиктограмму. По умолчанию этот флажок снят;
- **Maximized** (Максимизированное) — при запуске приложения окно будет развернуто во весь экран. По умолчанию этот флажок снят;
- **System menu** (Системное меню) — при нажатии в левый верхний угол окна приложения (на иконку) будет появляться системное меню для окна: **Восстановить** (Restore), **Переместить** (Move), **Размер** (Size), **Свернуть** (Minimize), **Развернуть** (Maximize), **Заккрыть** (Close));
- **Initial status bar** (Инициализация строки статуса) — окно приложения будет иметь строку статуса. Обычно это небольшое (в одну строку) серое поле внизу окна, где появляются подсказки и отражаются состояния клавиш <Caps Lock>, <Ins> и др. О работе со строкой статуса будет рассказано в гл. 9. Для упрощения кода этот флажок надо снять (рис. 1.6, б);
- переключатель **Toolbars** (Панель инструментов) — положение **Standard docking** (Стандартная привязка) указывает на то, что окно приложения будет иметь панель инструментов со стандартной привязкой к окну. Это панель с кнопками, дублирующими пункты меню, и находящаяся обычно под меню.



a



б

**Рис. 1.6.** Настройки пользовательского интерфейса: по умолчанию (а) и измененные (б)

О работе с панелью инструментов будет рассказано в гл. 9. Для упрощения кода надо отказаться от панели инструментов, выбрав положение переключателя **None** (Нет) (рис. 1.6, б).

5. **Advanced Features** (Дополнительные возможности) — настройки на этой вкладке оставляем по умолчанию (рис. 1.7):

- **Context-sensitive Help** (Контекстная справка) — при установке этого флажка в приложение будет автоматически включена справочная система. Работа со справочной системой рассмотрена в *гл. 15*. По умолчанию этот флажок снят;
- **ActiveX controls** (Элементы управления ActiveX) — выбор этого флажка дает возможность использовать элементы управления ActiveX (внедренные элементы управления других приложений, например, таблицы Excel);
- **Windows sockets** (Оконные сокет) — при установке этого флажка приложение может иметь непосредственный доступ к Internet, используя протоколы FTP и HTTP. По умолчанию этот флажок снят;
- **Active Accessibility** (Активная доступность) — установка этого флажка делает доступным работу с объектами COM (Component Object Model, Модель компонентных объектов);

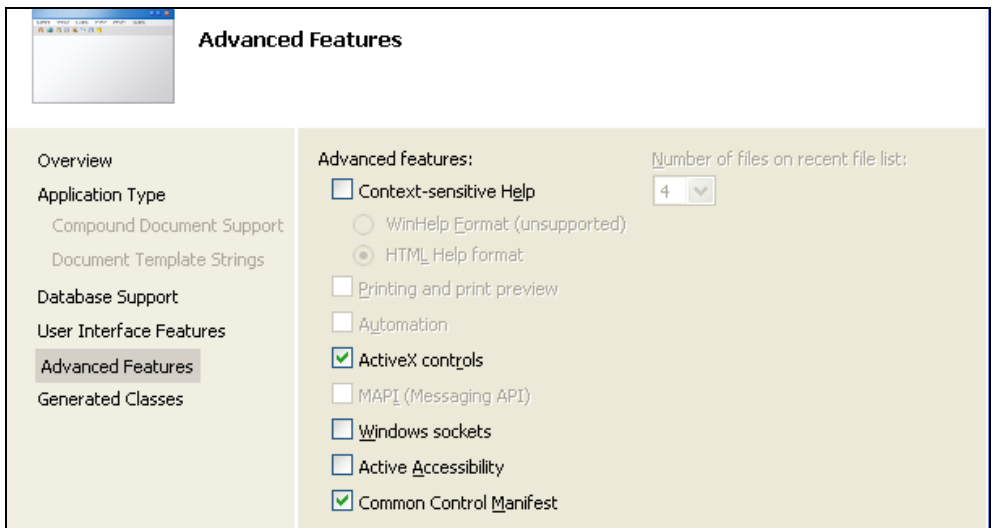


Рис. 1.7. Настройка дополнительных возможностей по умолчанию

- **Common Control Manifest** (Объявление общих элементов управления) — установка этого флажка дает возможность программного вы-

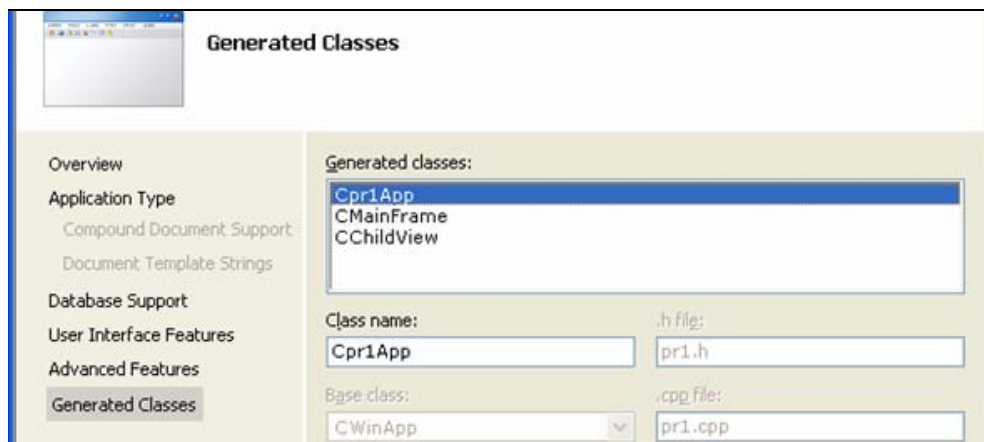


бора состава элементов управления, используемых в приложении (см. разд. 1.6.1).

6. **Generated Classes** (Сгенерированные классы) — на этой вкладке можно изменить имена классов приложения и названия файлов для их размещения (при включенной поддержке архитектуры документ/представление здесь можно выбирать типы базовых классов, о чем будет рассказано в гл. 13).

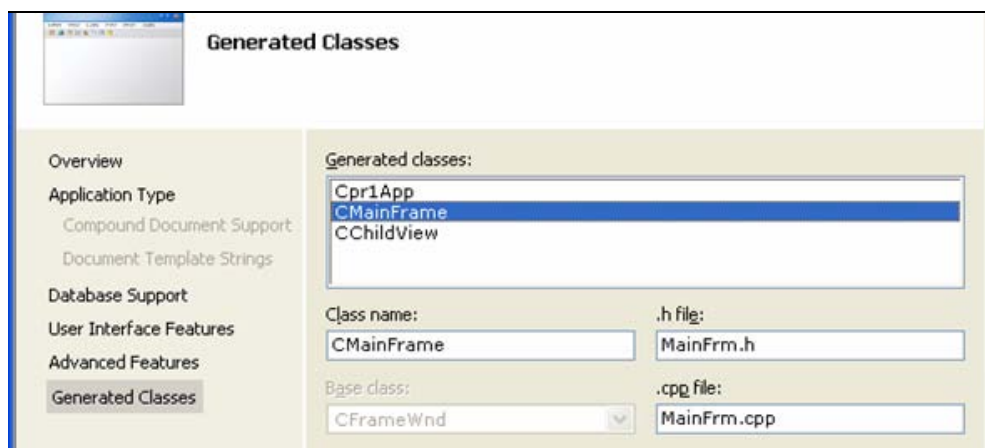
- **Cpr1App** (производный класс от `CWinApp`) — класс приложения. Файлы: `pr1.h` — объявление класса, `pr1.cpp` — определение класса (рис. 1.8, а);
- **CMainFrame** (производный класс от `CFrameWnd`) — класс фрейма (класс главного окна приложения, состоящего из рамки, заголовка окна и меню). Файлы: `MainFrm.h` — объявление класса, `MainFrm.cpp` — определение класса (рис. 1.8, б);
- **CChildView** (производный класс от `CWnd`) — класс представления (класс внутреннего содержимого окна фрейма). Файлы: `ChildView.h` — объявление класса, `ChildView.cpp` — определение класса (рис. 1.8, в).

После просмотра и выбора необходимых настроек надо нажать кнопку **Finish** (Завершение) (рис. 1.8, в). Мастер завершит свою работу и сгенерирует все необходимые файлы проекта.

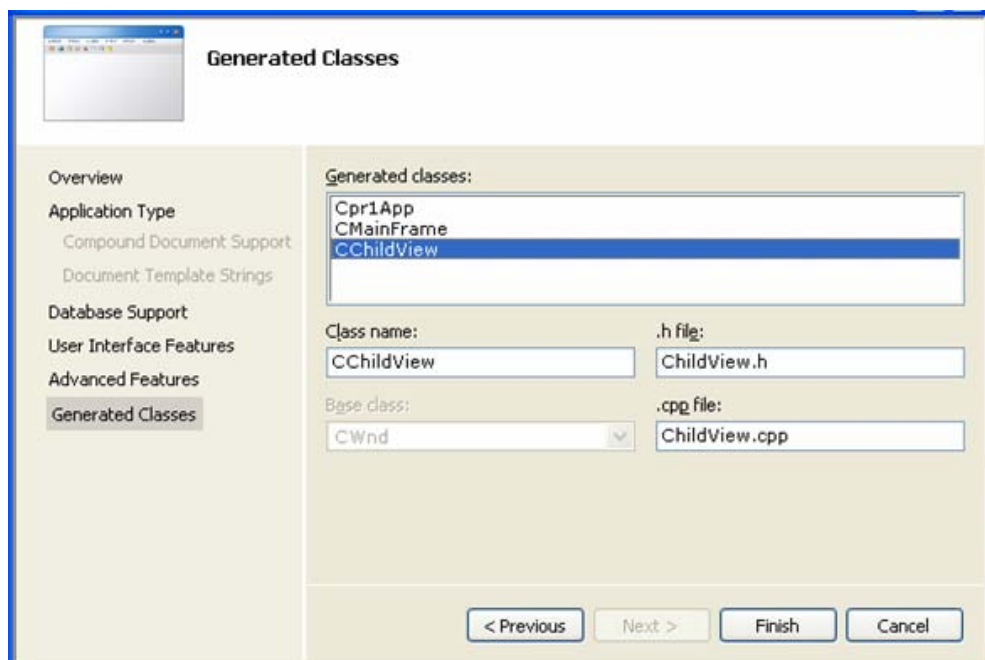


а

Рис. 1.8. Классы, сгенерированные мастером: класс приложения (а)



б

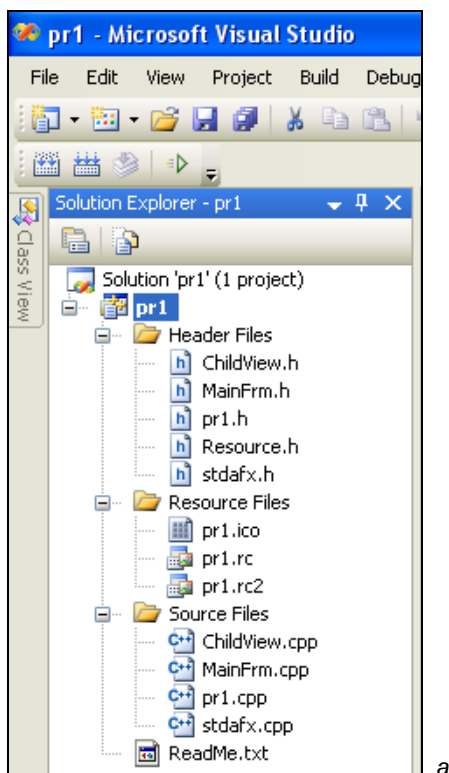


в

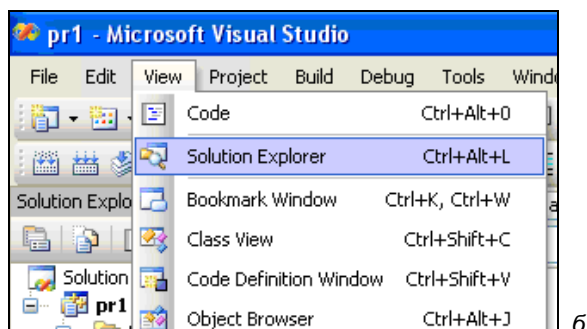
Рис. 1.8. Класс окна фрейма (б) и класс окна представления (в)

## 1.2. Файлы проекта

После создания проекта появится окно **Solution Explorer** (Окно файлов проекта), показанное на рис. 1.9, а.



а



б

**Рис. 1.9.** Окно файлов проекта (а) и открытие окна файлов проекта с помощью меню (б)

Если окно не появилось, его можно открыть самостоятельно, выполнив команду меню **View | Solution Explorer** (Просмотр | Окно файлов проекта) (рис. 1.9, б). Любой файл проекта можно открыть в окне редактирования, дважды щелкнув по нему левой кнопкой мыши. Файл `pr1.ico` — иконка приложения (см. рис. 1.11, в).

Файл `pr1.rc` — ресурсы приложения. Это обычный текстовый файл, но для удобства работы с ним, он (по умолчанию) открывается в специальном редакторе ресурсов **Resource View** (рис. 1.10). Файл `pr1.rc2` является служебным и программистом не используется.

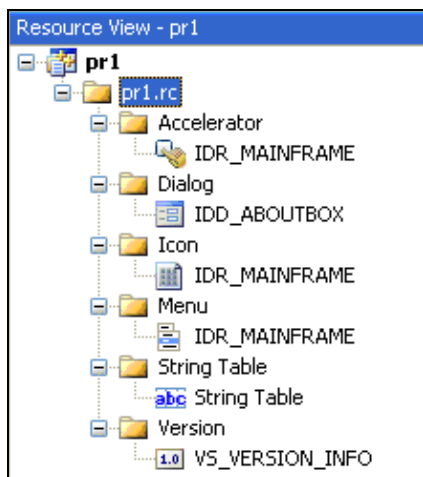


Рис. 1.10. Ресурсы приложения

Ресурсы приложения состоят из:

1. **Accelerator** (Акселераторы) — список горячих клавиш для выполнения пунктов меню (рис. 1.11, а). Например, для выполнения команды меню **Edit | Copy** (Редактирование | Копировать) можно использовать быструю комбинацию клавиш `<Ctrl>+<C>`.
2. **Dialog** (Диалог) — окно диалога **About pr1** (О программе), которое будет появляться при выборе команды меню приложения **Help | About pr1** (Помощь | О программе) (рис. 1.11, б).