



# Visual Basic

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ  
ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ**

**ПЕРВЫЙ ШАГ НА ПУТИ К УСПЕШНОЙ КАРЬЕРЕ**

**➤ Третье издание**

**Майк МакГрат**

# **ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА VISUAL BASIC ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ**



МОСКВА  
2017

УДК 004.45  
ББК 32.973.26-018.2  
М15

**Mike McGrath**

VISUAL BASIC IN EASY STEPS, 3RD EDITION

By Mike McGrath. Copyright ©2010 by In Easy Steps Limited. Translated and reprinted under  
a licence agreement from the Publisher: In Easy Steps, 16 Hamolton Terrace,  
Holly Walk, Leamington Spa, Warwickshire, U.K. CV32 4LY



**МакГрат, Майк.**

М15 Программирование на Visual Basic для начинающих / Майк МакГрат ,  
[пер. с англ.]. Москва Эксмо, 2017 192 с. (Программирование  
для начинающих).

ISBN 978-5-699-81136-6

В этой книге содержится полная пошаговая инструкция для тех, кто решил начать самостоятельное изучение языка Visual Basic. При помощи наглядных примеров и понятных разъяснений автор показывает, как, не тратя лишнего времени и сил, освоить азы программирования на Visual Basic и начать разработку собственных Windows-приложений в среде Visual Studio.

УДК 004.45  
ББК 32.973.26-018.2

**ISBN 978-5-699-81136-6**

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2017

© WASO

# Оглавление

## Предисловие

6

## 1 Первые шаги

7

Введение	8
Установка Visual Studio	11
Исследование среды разработки	13
Создание нового проекта	16
Добавление визуального элемента управления	18
Добавление функционального кода	20
Сохранение проектов	22
Повторное открытие проектов	23
Заключение	24

## 2 Установка параметров

25

Свойства формы	26
Первая встреча с панелью Свойства	27
Редактирование значений свойств	28
Кодирование значения свойств	30
Применение вычисленных значений	32
Применение пользовательских значений	34
Запрос ввода данных	36
Установка свойств диалогового окна	38
Заключение	40

## 3 Использование элементов управления

41

Порядок табуляции	42
Элемент управления Button	43
Элемент управления TextBox	44
Элемент управления ComboBox	45
Элемент управления Label	46
Элемент управления PictureBox	47
Элемент управления ListBox	48
Элемент управления CheckBox	50
Элемент управления RadioButton	51
Элемент управления WebBrowser	52



Элемент управления Timer . . . . .	54
Заключение . . . . .	56

## 4 Изучение языка 57

Элементы программы . . . . .	58
Объявление типов переменных . . . . .	61
Понимание области действия переменной. . . . .	63
Работа с массивами переменных. . . . .	65
Арифметические и логические операции . . . . .	67
Ветвление кода . . . . .	69
Циклическое повторение кода . . . . .	71
Вызов методов объектов . . . . .	73
Создание подпрограммы. . . . .	75
Передача параметров . . . . .	76
Создание функции . . . . .	77
Математические вычисления . . . . .	78
Генерация случайных чисел . . . . .	79
Заключение . . . . .	81

## 5 Сборка приложений 83

План программы . . . . .	84
Присвоение статических свойств . . . . .	86
Дизайн интерфейса . . . . .	88
Инициализация динамических свойств . . . . .	90
Добавление функциональности времени работы . . . . .	92
Тестирование программы . . . . .	94
Публикация приложения . . . . .	96
Заключение . . . . .	98

## 6 Решение проблем 99

Обнаружение ошибок в режиме реального времени . . . . .	100
Исправление ошибок компиляции . . . . .	102
Отладка кода . . . . .	104
Установка точек останова для отладки . . . . .	106
Обнаружение ошибок времени выполнения. . . . .	108
Перехват ошибок времени выполнения. . . . .	110
Получение справки. . . . .	112
Заключение . . . . .	114

## 7 Расширение возможностей интерфейса 115

Диалоговые окна выбора цвета, шрифта и изображения . . . . .	116
Диалоговые окна открытия, сохранения и печати . . . . .	118

Создание меню приложений	120
Как заставить меню работать	122
Добавление дополнительных форм.	124
Управление множеством форм.	126
Воспроизведение звуков.	128
Воспроизведение мультимедиа	130
Заключение	132

## 8 Создание сценариев Visual Basic 133

Введение в макросы VBA	134
Создание макросов Word	136
Создание макросов Excel	138
Запуск сложных макросов	140
Объявление переменных.	142
Проверка ввода	144
Слияние текстовых файлов	146
Извлечение данных из реестра.	148
Заключение	150

## 9 Работа с данными 151

Чтение текстовых файлов	152
Потоковое чтение строк текста	154
Чтение электронных таблиц Excel	156
Чтение XML-файлов	158
Создание набора данных XML	160
Заключение.	162

## 10 Использование баз данных 163

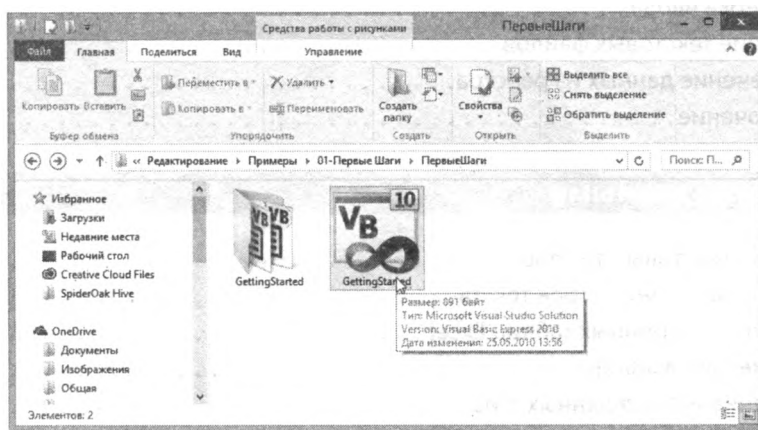
Введение в базы данных	164
Проектирование базы данных	166
Создание базы данных	168
Добавление таблиц в базу данных.	170
Определение столбцов таблицы	172
Создание табличных связей	174
Ввод табличных данных.	176
Создание наборов данных	178
Добавление элементов управления данными	180
Создание связей данных	182
Создание собственных запросов SQL.	184
Заключение.	186

## Предметный указатель 187

# Предисловие

В этой книге вы найдете примеры, демонстрирующие широкие возможности языка Visual Basic. Понятное описание поможет вам воссоздать их на своем компьютере без труда. Кроме того, вы можете скачать архив со всеми примерами из книги, выполнив следующие шаги.

1. Откройте браузер и загрузите архив по ссылке [eksmo.ru/files/VB\\_Primers.rar](http://eksmo.ru/files/VB_Primers.rar).
2. Извлеките содержимое ZIP-архива в любую удобную для вас папку на компьютере. Для удобства все проекты распределены по папкам, имена которых совпадают с названиями глав. При этом название каждого проекта совпадает с упоминающимся в книге. Например, проект «Первые шаги», создаваемый в первой главе, находится в папке 01.



3. Для запуска проекта в интегрированной среде разработки Visual Studio дважды щелкните мышью по файлу Visual Basic (расширение файла.s/i).

# 1

## Первые шаги

Добро пожаловать  
в захватывающий  
мир программирования  
на языке *Visual  
Basic*. В этой главе  
мы познакомим вас  
с интегрированной средой  
разработки *Visual Studio*  
и покажем, как создавать  
приложения для *Windows*.

- Введение
- Установка пакета *Visual Studio*
- Исследование среды разработки
- Создание нового проекта
- Добавление визуального элемента управления
- Добавление функционального кода
- Сохранение проектов
- Повторное открытие проектов
- Заключение



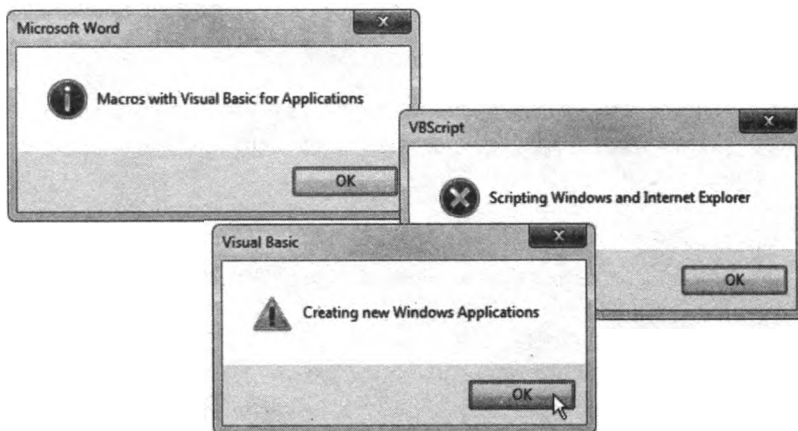
# Введение

Решив начать программировать на Visual Basic, вы сделали правильный выбор, ведь создавать на нем программы для Windows просто и весело. На этом языке вы можете писать собственные программы, получать максимальный контроль над личным компьютером, а также автоматизировать свою работу и повышать производительность.

Как и другие языки, Visual Basic имеет определенное количество важных «ключевых слов» и набор правил синтаксиса. Новички зачастую находят синтаксис этого языка более простым по сравнению с другими языками программирования, и это делает Visual Basic популярным языком для самостоятельного изучения.

Несмотря на то, что написание программ может быть сложной задачей, Visual Basic позволяет упростить первые шаги в программировании — вы сами выбираете, насколько глубоко его изучать. Еще одним преимуществом Visual Basic является то, что он работает как с Microsoft Office, так и в Интернете, таким образом, количество возможностей этого языка велико...

- Visual Basic (VB) — это лучший язык программирования для новичков или любителей, позволяющий быстро начать создавать собственные приложения для Windows
- Visual Basic for Applications (VBA) — это диалект языка Visual Basic, встроенный во все приложения Microsoft Office. Программы, созданные на этом языке, запускаются внутри приложений Microsoft Office, а не как отдельные приложения.



## Эволюция языка Visual Basic

Visual Basic 1.0 представлен в мае 1991 на ярмарке Comdex в городе Атланта, США.

Visual Basic 2.0 выпущен в ноябре 1992-го — представлена облегченная и ускоренная среда программирования.

- Visual Basic 3.0 выпущен летом 1993-го — представлен механизм Microsoft Jet Database Engine для программ, работающих с базами данных.
- Visual Basic 4.0 выпущен в августе 1995-го — предоставлена поддержка элементов управления на основе объектной модели компонентов (Component Object Model, COM).
- Visual Basic 5.0 выпущен в феврале 1997-го — представлена возможность создания пользовательских элементов управления.
- Visual Basic 6.0 выпущен летом 1998-го — представлена возможность создавать веб-приложения. Эта чрезвычайно популярная редакция языка стала последней, основанной на технологии COM, сегодня ее часто называют «Классическим Visual Basic».
- Visual Basic 7.0 (также известный как Visual Basic .NET), выпущенный в 2002 году, представлял собой очень отличающийся от предшественников объектно-ориентированный язык, основанный на технологиях Microsoft .NET Framework. Эта спорная редакция нарушила обратную совместимость с предыдущими версиями и вызвала раскол в сообществе программистов.
- Visual Basic 8.0 (доступен в составе пакета Visual Studio 2005) — по сравнению с предыдущей версией добавлены возможности языка .NET 2.0.
- Visual Basic 9.0 (доступен в составе пакета Visual Studio 2008) — по сравнению с предыдущей версией добавлены возможности языка .NET 3.5.
- Visual Basic 10.0 (доступен в составе пакета Visual Studio 2010) — по сравнению с предыдущей версией добавлены более мощные возможности среды .NET 4.0 Framework.
- Visual Basic 11.0 (доступен в составе пакета Visual Studio 2012) — по сравнению с предыдущей версией добавлены более мощные возможности среды .NET 4.5 Framework.

### Совет

Visual Basic берет свое начало от раннего, более простого языка BASIC, название которого на английском — это акроним фразы «Многоцелевая символьная программная инструкция для начинающих» (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code). Часть названия Visual была добавлена позднее, когда стало возможным визуальное выполнение большинства задач без необходимости написания программного кода.

- Visual Basic 12.0 (доступен в составе пакета Visual Studio 2013) — по сравнению с предыдущей версией реализованы инновации новой платформы Windows 8.1 и улучшен пользовательский интерфейс.
- Visual Basic 14.0 (доступен в составе пакета Visual Studio 2015) — по сравнению с предыдущей версией добавлены более мощные возможности среды .NET 4.6 Framework и новые инструменты для более комфортной работы с кодом.
- Visual Basic 14.0 (доступен в составе пакета Visual Studio 2017) — по сравнению с предыдущей версией добавлены новые возможности управления точками останова и расширения языков программирования, в том числе и Visual Basic.

Все примеры из этой книги были созданы для Visual Studio 2017, впрочем, все основные функции языка также характерны и для предыдущих версий Visual Studio / Visual Basic.

# Установка Visual Studio

Для того чтобы начать создавать приложения для Windows с помощью языка программирования Visual Basic, вы сначала должны установить интегрированную среду разработки Visual Studio.

Microsoft Visual Studio — это профессиональный инструмент, предоставляющий полноценную интегрированную среду разработки для языков Visual C++, Visual C#, Visual J# и Visual Basic.

Microsoft Visual Studio Express — это упрощенная версия Visual Studio, созданная специально для тех, кто обучается программированию. Эту среду характеризует минималистичный интерфейс и отсутствие некоторых сложных функций, присутствующих в профессиональной версии, — это сделано во избежание возникновения путаницы. С помощью этой среды вы можете создавать приложения для Windows, используя язык Visual Basic (или другие языки) для написания программного кода.

В отличие от полнофункционального продукта Visual Studio, Visual Studio Express — абсолютно бесплатная программа, которая может быть установлена на любой системе, соответствующей следующим требованиям.



Visual Studio

Компонент	Требования
Операционная система	Windows 10 версии 1507 или более поздней Windows Server 2016 Windows 8.1 (с обновлением 2919355) Windows Server 2012 R2 (с обновлением 2919355) Windows 7 SP1 (с обновлением 3033929)
ЦПУ (процессор)	1,8 ГГц или более мощный. Рекомендуется использовать как минимум двухъядерный процессор.
ОЗУ (память)	Не менее 2048 Мб (2 Гб)
НЖМД (жесткий диск)	от 1 Гб до 40 Гб, в зависимости от установленных компонентов, скорость HDD не ниже 5400 об./мин
Видеокарта	DirectX 9-совместимая, с разрешением экрана 720p (1280 на 720 пикселей) или выше



## Совет

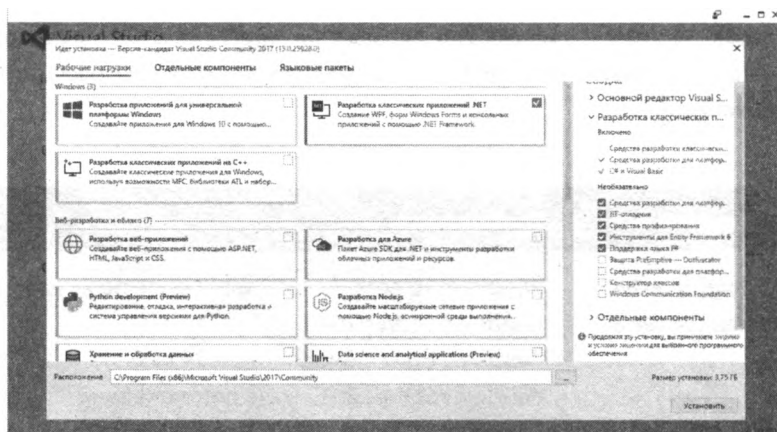
Позднее вы можете установить (или удалить) дополнительные компоненты среды разработки, если это понадобится.

## Внимание

Выбор другой папки для установки продукта может потребовать изменения путей к требуемым файлам в дальнейшем, поэтому рекомендуется согласиться с предложенным вариантом установки.

Для демонстрации возможностей программирования на языке Visual Basic при написании данной книги была использована среда Visual Studio Express для Windows Desktop. Чтобы установить ее, выполните шаги, перечисленные далее.

1. Откройте браузер и перейдите к странице загрузки Visual Studio Express на сайте компании «Майкрософт». В момент написания книги адрес страницы выглядел следующим образом: [www.visualstudio.com/vs/visual-studio-express/](http://www.visualstudio.com/vs/visual-studio-express/).
2. Щелкните мышью по кнопке **Download Community** (Загрузить версию Community), в появившемся диалоговом окне **Сохранить как** (File Download) щелкните мышью по кнопке **Сохранить** (Save) и сохраните файл установщика `vs_community.exe` в любой папке.
3. Для запуска установщика щелкните мышью по файлу `vs_community.exe`, в появившемся окне установите флажок **Разработка классических приложений .NET** (.NET desktop development). Нажмите кнопку **Установить** (Install) для продолжения установки.

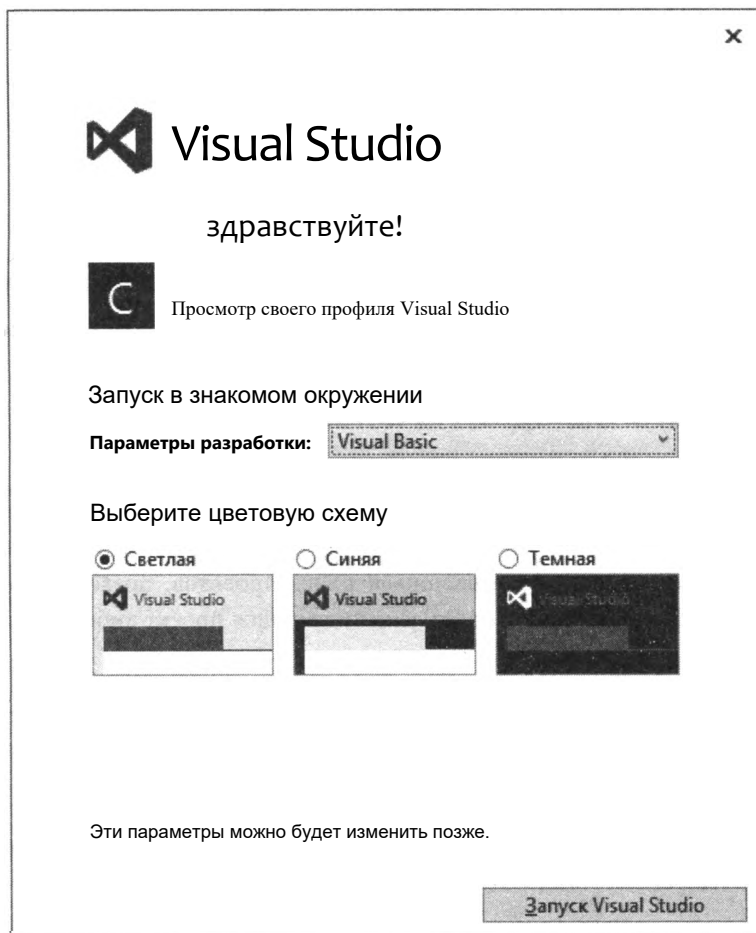


# Исследование среды разработки

Для запуска интегрированной среды разработки Visual Studio нажмите кнопку **Пуск** (Start) и щелкните мышью по значку установленной среды разработки Visual Studio:



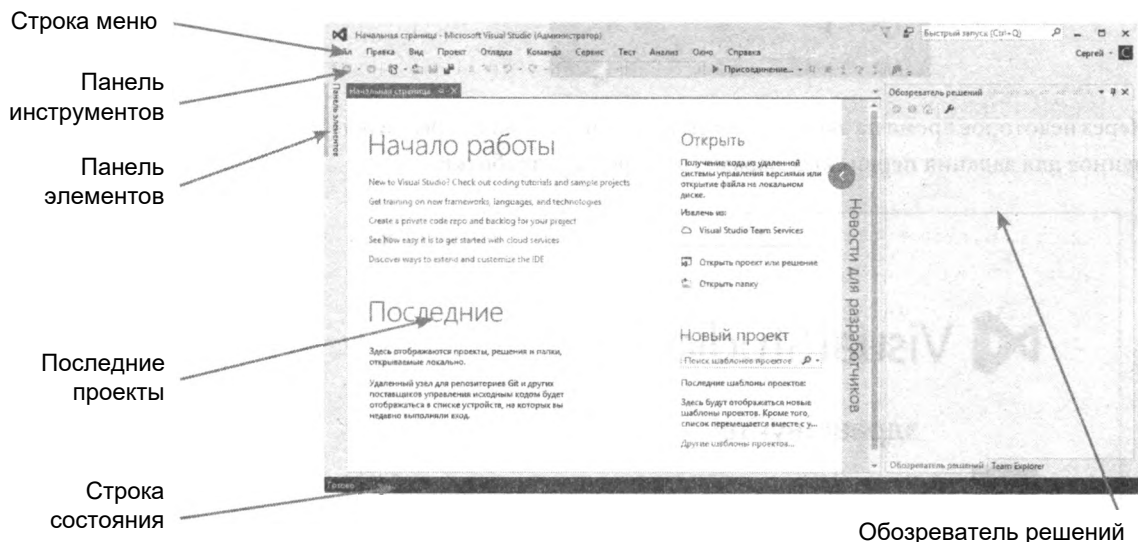
Через некоторое время на экране появится диалоговое окно, предназначенное для задания первичных параметров среды разработки.



В раскрывающемся списке выберите пункт **Visual Basic** и укажите желаемую цветовую схему. После этого нажмите кнопку **Запуск Visual Studio** (Run Visual Studio) на экране появится интегрированная среда разработки (IDE) Visual Studio. Данная среда предоставляет доступ практически ко всем средствам, которые понадобятся вам для создания

полноценных приложений для Windows. С ее помощью вы можете создавать восхитительные графические интерфейсы, вводить программный код, компилировать и запускать приложения, выполнять отладку ошибок и многое другое.

По умолчанию интегрированная среда разработки Visual Studio открывает вкладку **Начальная страница** (Start page), а также стандартные компоненты IDE и выглядит следующим образом:



## Элементы вкладки Начальная страница

По умолчанию вкладка Начальная страница (Start page) содержит следующие элементы.

- Удобный список открывавшихся ранее проектов, позволяющий выбрать и повторно открыть уже имеющийся проект либо создать новый.
- Полезные гиперссылки, предлагающие помощь по различным вопросам, связанным со средой разработки Visual Studio, технологией Microsoft Azure и новым возможностям.
- Последние новости, публикуемые сетью разработчиков Microsoft Developer Network (MSDN).

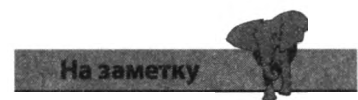
### Совет

Вы можете вернуться к вкладке **Начальная страница** (Start page) в любое время, выбрав пункт **Начальная страница** (Start Page) меню **Файл** (File).

## Компоненты среды Visual Studio

По умолчанию среда разработки Visual Studio предоставляет следующие стандартные компоненты.

- **Строка меню** — здесь вы можете выбрать действия, которые необходимо совершить с проектами, и получить доступ к Справке. Меню состоит из разделов **Файл** (File), **Правка** (Edit), **Вид** (View), **Проект** (Project), **Отладка** (Debug), **Команда** (Command), **Сервис** (Tools), **Тест** (Test), **Анализ** (Analyze), **Окно** (Window) и **Справка** (Help).
- **Панель инструментов** позволяет вам совершать самые востребованные действия, доступные в меню, с помощью всего одного щелчка по соответствующему значку-закладке.
- **Панель элементов** — здесь вы можете выбрать необходимый визуальный элемент и добавить его в проект. Чтобы увидеть содержимое панели, установите указатель мыши на название панели. Когда открыт проект, на этой панели вы сможете увидеть такие элементы управления как `Button`, `Label`, `CheckBox`, `RadioButton`, `TextBox`.
- **Обозреватель решений** (Solution Explorer) — здесь вы можете увидеть все файлы и ресурсы, содержащиеся в открытом проекте.
- **Строка состояния** — здесь вы можете узнать состояние выполняемого в настоящий момент задания. При сборке решения в строке состояния будет отображено сообщение **Сборка начата** (Building started), а по завершении оно будет изменено на **Сборка успешно завершена** (Build succeeded) или **Ошибка при сборке** (Build failed).

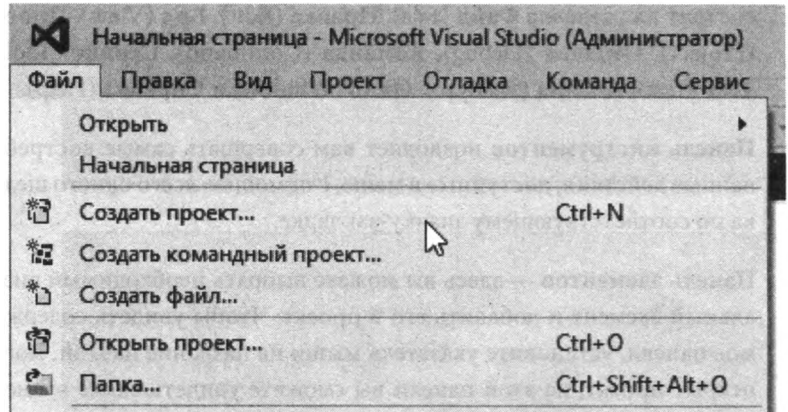


Ссылки на онлайн-ресурсы на вкладке **Начальная страница** (Start page) требуют подключения компьютера к Интернету. В случае если ссылки не открываются или работают некорректно, проверьте подключение к Интернету.

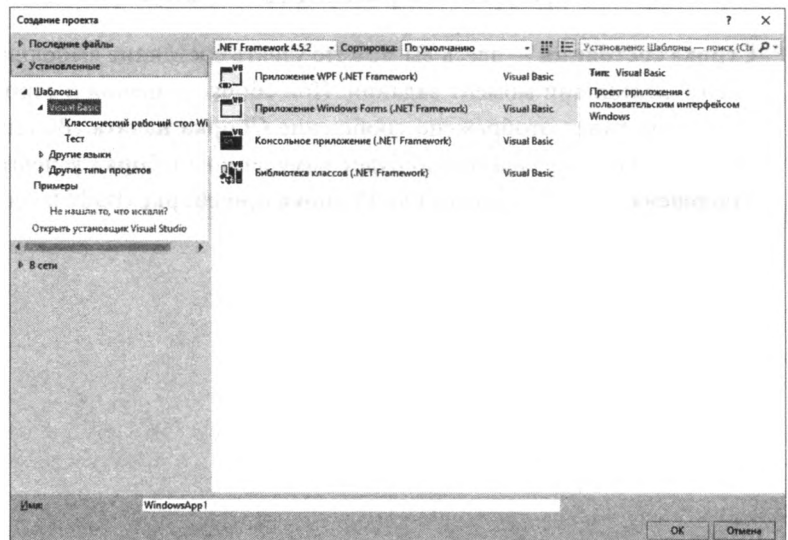


# Создание нового проекта

1. В строке меню выберите пункт **Файл => Создать проект** (File => New Project) или просто воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+N** для открытия диалогового окна **Создание проекта** (New Project).



2. В диалоговом окне **Создание проекта** (New Project) щелкните по шаблону **Приложение Windows Forms** (Windows Forms Application).



3. В поле **Имя** (Name) введите название проекта на свое усмотрение. В нашем случае проект будет носить название **Первые шаги**.

В диалоговом окне **Создание проекта** (New Project) вы при желании можете изменить имя проекта, если он является частью более крупного решения. Для простых приложений просто оставьте имя проекта таким же, как и имя решения.

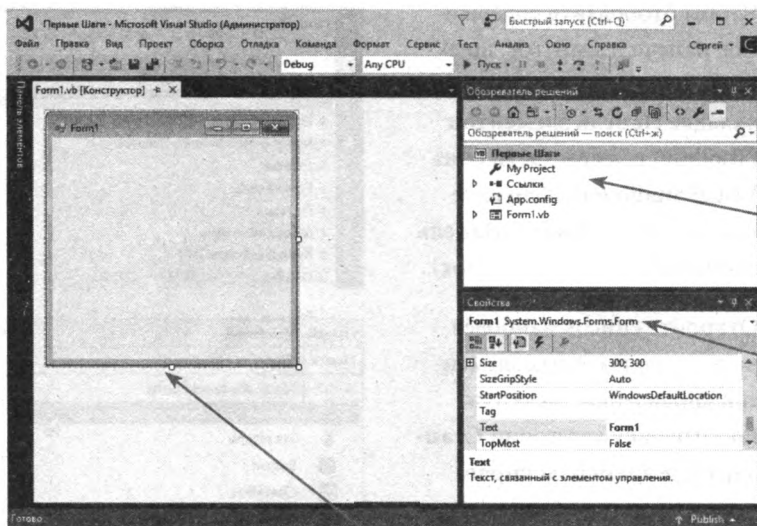
## Совет

В диалоговом окне **Создание проекта** (New Project) по умолчанию выбран вариант **Приложение Windows Forms** (Windows Forms Application), так как это наиболее часто используемый шаблон.

Выбрать папку, в которой вы хотите сохранить свой проект, можно будет во время сохранения.

4. Нажмите кнопку **ОК** для создания нового проекта.

Среда Visual Studio создаст новый проект и загрузит его в интерактивную среду разработки. Вместо вкладки **Начальная страница** (Start page) вы увидите вложенное окно конструктора форм, в котором отображена форма по умолчанию, кроме того, под панелью **Обозреватель решений** (Solution Explorer) вы можете видеть новую панель **Свойства** (Properties).



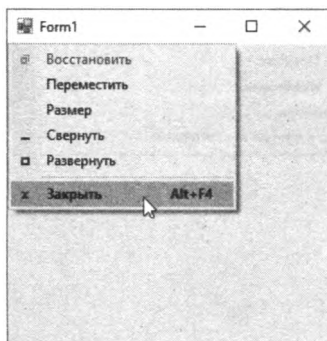
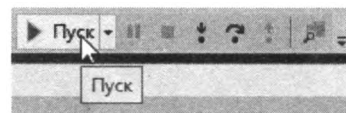
Панель  
**Обозреватель решений**

Панель **Свойства**

Конструктор форм

Конструктор форм — это холст, на котором вы создаете визуальные интерфейсы своих приложений, а панель **Свойства** (Properties) содержит дополнительную информацию об элементе, выделенном в настоящий момент в окне конструктора форм.

Теперь среда разработки Visual Studio собрала все ресурсы, необходимые для сборки простейшего приложения для Windows. Для запуска приложения нажмите кнопку **Запуск** (Start) на панели инструментов.



Данное приложение создает простое окно, которое вы можете перемещать, сворачивать и разворачивать, изменять его размер или закрывать его, тем самым выходя из приложения. Конечно, это приложение не обладает богатым функционалом, но зато вы уже создали свою первую программу для Windows!

#### Совет

Вы также можете запускать приложения, нажав клавишу **F5**.

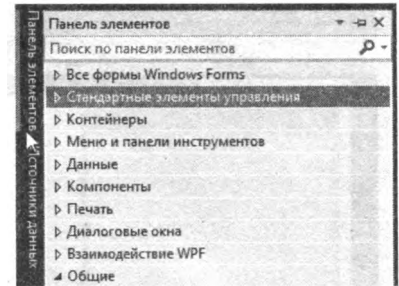
## Совет

При щелчке мышью по другой части интерфейса Visual Studio панель элементов автоматически спрячется, однако ее можно закрепить, чтобы предотвратить закрывание. Для этого воспользуйтесь значком с изображением канцелярской булавки в заголовке панели элементов.

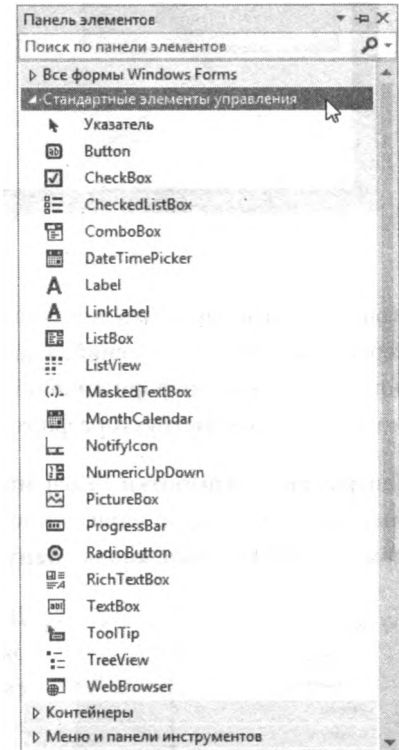
# Добавление визуального элемента управления

Панель элементов интегрированной среды разработки Visual Studio содержит большое количество визуальных элементов управления, являющихся строительными блоками ваших приложений. Для начала работы с панелью элементов, используя проект, созданный на предыдущей странице, выполните нижеследующие шаги.

1. Чтобы отобразить содержимое панели элементов, щелкните мышью по вертикальной вкладке **Панель элементов** (Toolbox) в левой части окна Visual Studio или выберите команду меню **Вид => Панель элементов** (View => Toolbox).



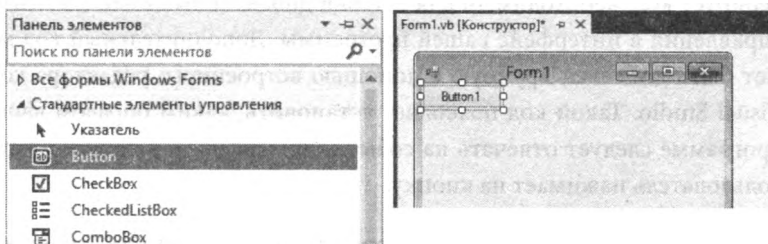
2. Откройте список наиболее часто используемых элементов управления, щелкнув по заголовку категории **Стандартные элементы управления** (Common Controls). Очень полезно, что название каждого элемента управления приводится справа от значка, в качестве подсказки изображающего этот элемент управления. Чтобы закрыть список элементов, вы можете еще раз щелкнуть мышью по заголовку категории и открывать другие категории, чтобы осмотреть все разнообразие элементов управления, которые вы можете использовать для создания графических интерфейсов своих приложений.



## На заметку

Любое закрепленное окно (вкладка или панель) Visual Studio может быть перенесено в любое удобное вам место. Для закрепления окна перенесите его в исходное положение.

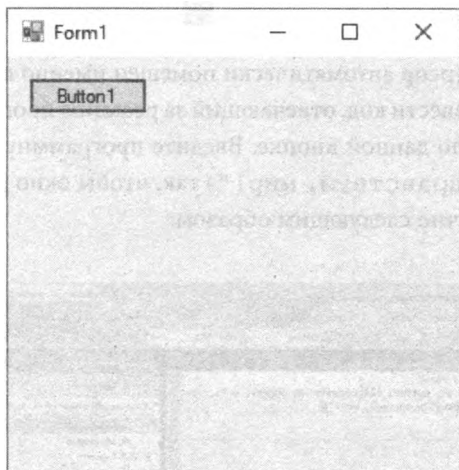
3. Нажав и удерживая кнопку мыши на элементе управления Button в категории **Стандартные элементы управления** (Common Controls), перенесите ее в форму в окне конструктора, либо дважды щелкните мышью по элементу управления Button, это также добавит его в форму.



#### Совет

Button — один из наиболее полезных элементов управления: ваша программа определяет, что происходит, когда пользователь щелкает мышью по этому элементу.

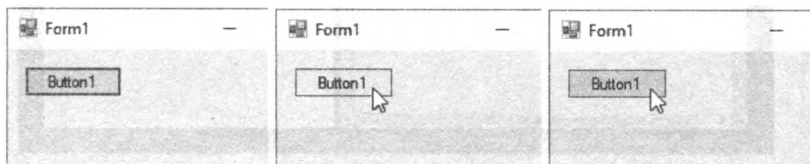
В окне конструктора форм элемент управления Button отображается окруженным «маркерами», которые можно перетаскивать для изменения ширины или высоты кнопки. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение и протестировать работу кнопки.



#### На заметку

При щелчке мышью элемент управления Button (Кнопка) не выполняет никаких функций до тех пор, пока вы не добавите немного кода.

Элемент управления Button ведет себя знакомым образом: как любая кнопка в приложениях для Windows, при этом реакцией на указатель мыши является изменение «состояния» кнопки:



Состояние по умолчанию

Состояние при установленном указателе

Нажатое состояние

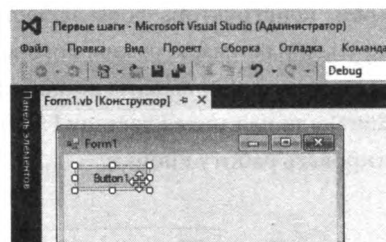


# Добавление функционального кода

Среда разработки Visual Studio автоматически в фоновом режиме генерирует код, необходимый для вставки добавляемых вами элементов управления в интерфейс вашей программы. Дополнительный код может быть добавлен вручную с помощью встроенного редактора кода Visual Studio. Такой код позволяет установить, каким образом вашей программе следует отвечать на события интерфейса, например, когда пользователь нажимает на кнопку.

Чтобы начать пользоваться редактором кода в Visual Studio, для проекта, созданного на предыдущей странице, выполните следующие шаги.

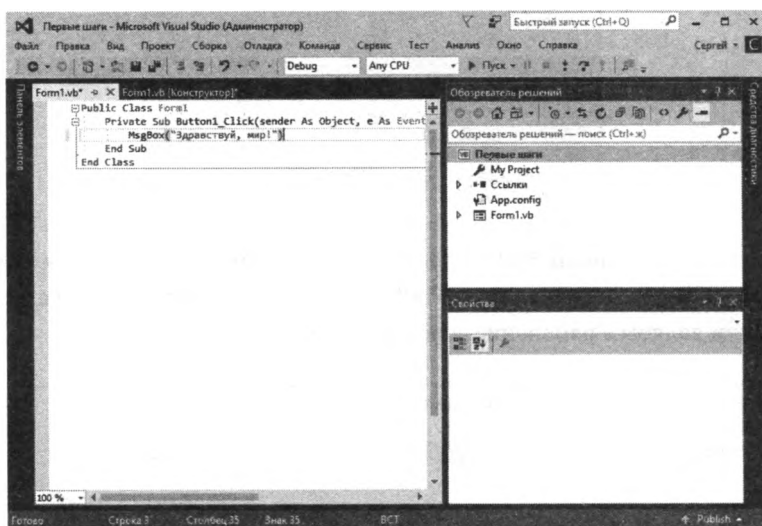
1. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по кнопке, которую вы добавили в форму. В ответ на это действие откроется новое вложенное окно — это и есть окно редактора кода.



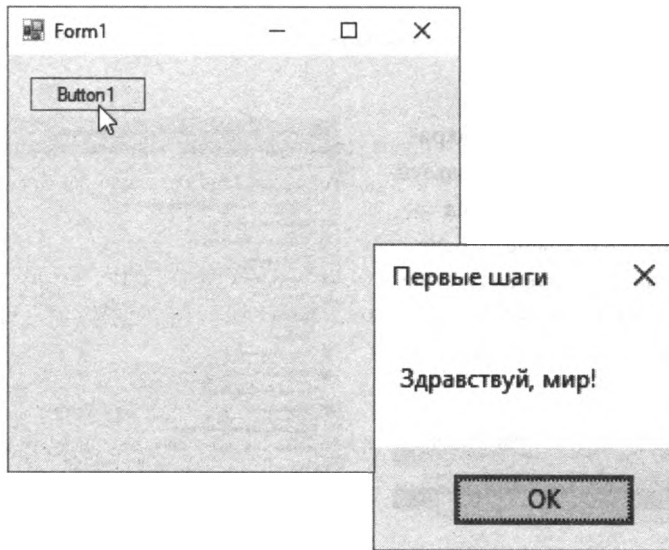
2. Текстовый курсор автоматически помещен именно в том месте, где необходимо ввести код, отвечающий за реакцию программы на щелчок мышью по данной кнопке. Введите программную инструкцию `MsgBox ("Здравствуй, мир! ")` так, чтобы окно редактора кода выглядело точно следующим образом:

## Совет

Для быстрого переключения между редактором кода и конструктором форм (или вкладкой **Начальная страница** (Start page)) щелкните мышью по соответствующей вкладке.



3. Запустите приложение, щелкнув мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажав клавишу **F5**, чтобы протестировать только что написанный код и то, каким образом этот код обрабатывает событие, наступающее, когда пользователь нажимает кнопку.



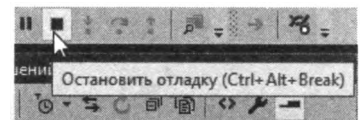
4. Чтобы закрыть создаваемое приложение, нажмите кнопку **ОК**, а затем щелкните мышью по кнопке **х** в диалоговом окне или нажмите кнопку **Остановить отладку** (Stop Debugging) на панели среды Visual Studio, чтобы остановить выполнение программы.

Каждый раз, когда пользователь нажимает кнопку в приложении, программа считывает строку кода, которую вы вписали вручную, и выводит диалоговое окно, содержащее определенное сообщение. Нажатие кнопки создает событие Click, связанное с введенным вами участком кода, называемым «обработчик события». Таким образом, программа «узнает», как необходимо реагировать на произошедшее событие.

Предоставление осмысленных реакций на события, происходящие в ваших программах, — это сама квинтэссенция создания приложений для Windows на языке Visual Basic.



Чтобы в любое время открыть окно **Код** (Code), **Конструктор** (Designer) или любое другое, воспользуйтесь меню **Вид** (View).



# Сохранение проектов

Даже самый простой проект Visual Basic состоит из большого количества файлов, которые должны храниться на вашем компьютере.

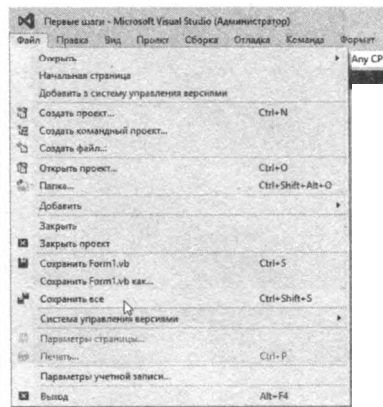
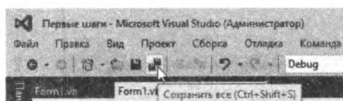
Для сохранения текущего проекта на жестком диске выполните следующие шаги.

## На заметку

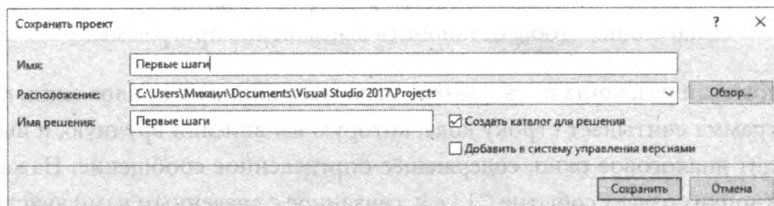


В меню вы можете выбрать пункт **Файл => Закреть проект** (File=> Close Project), чтобы закрыть текущий проект. В этом случае система предложит вам перед закрытием сохранить изменения, внесенные в проект.

1. Щелкните по кнопке **Сохранить все** (Save All), воспользуйтесь командой меню **Файл => Сохранить все** (File => Save All) либо нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Shift+S**, чтобы сохранить все файлы проекта.



2. В диалоговом окне **Сохранить проект** (Save Project) вы можете изменить названия проекта и решения. В большинстве случаев эти названия совпадают.



3. В поле **Расположение** (Location) укажите каталог, в котором следует сохранить проект.
4. Убедитесь, что флажок **Создать каталог для решения** (Create directory for solution) установлен, и нажмите кнопку **Сохранить** (Save), чтобы сохранить файлы проекта.

## Совет

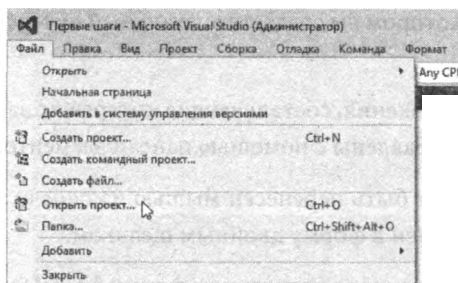


Каталог *Debug* в папке с сохраненным проектом содержит исполняемый файл приложения (с расширением .exe). Вы можете дважды щелкнуть мышью по этому файлу — и запустить свою программу как любое другое приложение для операционной системы Windows.

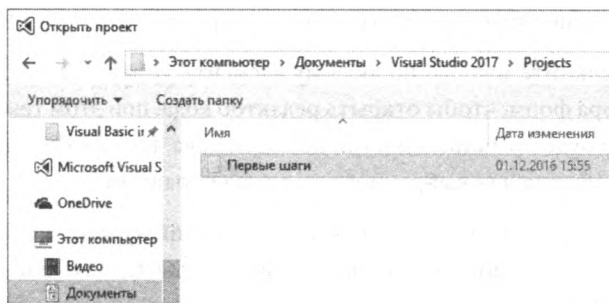
# Повторное открытие проектов

Выполните следующие шаги для повторного открытия сохраненных проектов Visual Studio.

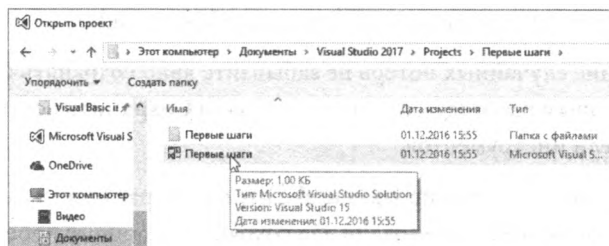
1. Выберите команду меню **Файл => Открыть проект** (File => Open Project) или воспользуйтесь сочетанием клавиш Ctrl+O для открытия диалогового окна **Открыть проект** (Open Project).



2. В диалоговом окне **Открыть проект** (Open Project) перейдите к папке, в которой вы сохранили свой проект.



3. Дважды щелкните мышью по файлу Visual Studio с расширением.s/и, чтобы открыть проект в интегрированной среде разработки, либо откройте папку с именем проекта и дважды щелкните файл проекта Visual Studio с расширением.vbproj, что также приведет к открытию проекта в Visual Studio.



## Внимание

Во избежание путаницы не открывайте несколько проектов одновременно. Так следует поступать только в тех случаях, когда несколько проектов должны быть открыты одновременно для целей программирования более высокого уровня.

## Совет

Если после повторного открытия проекта вы не видите окно конструктора форм, щелкните по пункту **Form!**. **vb** на панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer).

# Заключение

- Для создания проекта приложения Windows используется шаблон **Приложение Windows Forms** (Windows Forms Application) в диалоговом окне **Создание проекта** (New Project).
- При создании нового проекта Visual Studio в соответствующем поле диалогового окна **Создание проекта** (New Project) должно быть введено уникальное название проекта.
- Окно конструктора форм интегрированной среды разработки Visual Studio — это то место, в котором вы создаете визуальный интерфейс своей программы.
- Визуальные элементы управления, составляющие интерфейс вашей программы, могут быть добавлены с помощью панели элементов.
- Элемент управления может быть перенесен мышью из панели элементов в форму или добавлен в форму двойным щелчком.
- При добавлении новых элементов управления в форму, Visual Studio автоматически в фоновом режиме генерирует необходимый программный код.
- Редактор кода в IDE Visual Studio — это область, где вы вручную добавляете дополнительный код в свою программу.
- Дважды щелкните мышью по любому элементу управления в окне конструктора форм, чтобы открыть редактор кода, при этом текстовый курсор будет установлен в той позиции кода, где находится обработчик события для выбранного элемента управления.
- Для запуска приложения открытого в настоящий момент проекта вы можете воспользоваться кнопкой **Запуск** (Start), находящейся на панели инструментов Visual Studio.
- Нажатие кнопки запущенного приложения создает событие `Click` в программе.
- Код, добавленный в обработчик события `Click` кнопки, определяет, каким образом программа отреагирует на нажатие этой кнопки.
- Предоставление осмысленных программных ответов на события — квинтэссенция программирования на языке Visual Studio.
- Во избежание случайных потерь не забывайте явно сохранять проект, над которым работаете, с помощью кнопки **Сохранить все** (Save All) на панели инструментов.
- Для повторного открытия проекта выберите файл с расширением `.sln` в папке, которую вы использовали для сохранения данного проекта.

# 2

## Установка параметров

*В этой главе описывается, каким образом свойства приложения могут быть изменены во время проектирования или во время работы (прогона) приложения, то есть тогда, когда приложение запущено и используется.*

- Свойства формы
- Первая встреча с панелью Свойства
- Редактирование значений свойств
- Кодирование значений свойств
- Применение вычисленных значений
- Применение пользовательских значений
- Запрос ввода данных
- Установка свойств диалогового окна
- Заключение

### На заметку

Форма — это окно, именно поэтому на форме есть кнопки сворачивания, разворачивания и закрытия, как и у всех обычных окон.

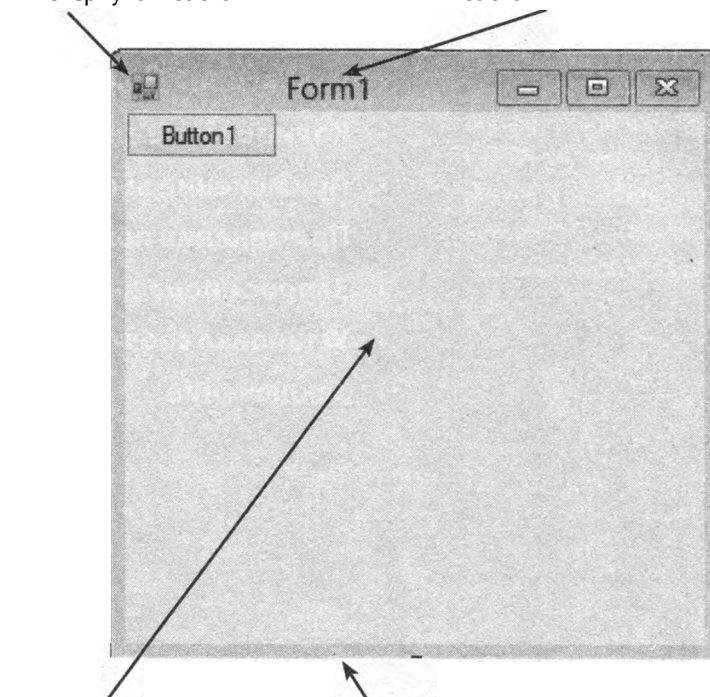
# Свойства формы

Большинство приложений, создаваемых с помощью Visual Studio, основаны на окне формы — холсте, на котором вы рисуете пользовательский интерфейс. В некоторых случаях приложение может иметь несколько форм — и язык Visual Basic позволяет вам отображать и скрывать формы во время работы приложения. Закрытие основной формы означает выход из приложения.

Как и все прочие объекты Visual Basic, форма имеет несколько интересных и знакомых вам свойств, как, например, выделенные ниже.

**Icon** — маленький графический значок, появляющийся в левом верхнем углу открытой формы и в свернутом состоянии

**Text** — надпись, появляющаяся в строке заголовка открытой формы и в свернутом состоянии



**BackColor** — цвет фона формы

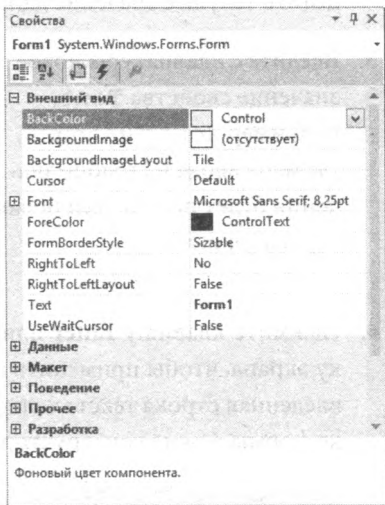
**Size** — высота и ширина формы

**StartPosition** — изначальное положение формы на Рабочем столе Windows

## Первая встреча с панелью Свойства

Интегрированная среда разработки Visual Studio предоставляет панель **Свойства** (Properties), в которой вы можете просмотреть свойства любого объекта. Данная панель отображает перечень свойств выделенного в настоящий момент объекта, а также значения этих свойств. К примеру, полный список свойств формы гораздо больше, чем показанный на рисунке ниже. Вы можете посмотреть полный перечень свойств на панели **Свойства** (Properties).

1. Найдите панель **Свойства** (Properties) в Visual Studio. Если панель закрыта, выберите команду меню **Вид => Окно свойств** (View => Properties Window) или нажмите клавишу **F4**.
2. Выберите команду меню **Файл => Создать проект** (File => New Project), чтобы создать новый проект Windows Forms с именем, предложенным по умолчанию.
3. Щелкните мышью по пустой форме в окне конструктора, чтобы отобразить свойства этой формы на панели **Свойства** (Properties).
4. Нажимайте кнопки в верхней части панели **Свойства** (Properties), чтобы ознакомиться с различными вариантами отображения списка свойств: по категориям или в алфавитном порядке.
5. Чтобы осмотреть весь список свойств формы и их значения в настоящий момент времени, воспользуйтесь полосой прокрутки на панели **Свойства** (Properties).



У каждого объекта в Visual Studio есть свое имя. Имя выбранного в настоящий момент объекта отображается в раскрывающемся списке в верхней части панели **Свойства (Properties)**.

Несмотря на то, что Form1 — это значение по умолчанию как для свойства Text, так и для свойства (Name), очень важно понимать, что свойство Text устанавливает только надпись в строке заголовка формы, тогда как значение свойства (Name) используется для ссылки на эту форму из программного кода Visual Basic.

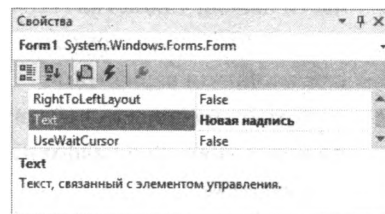


# Редактирование значений свойств

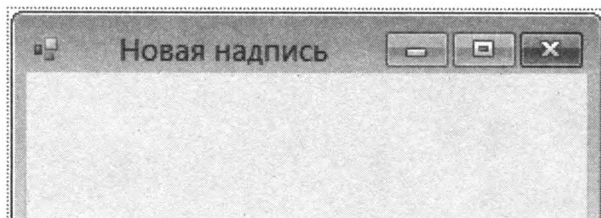
Изменение свойств объекта Visual Basic позволяет определить внешний вид этого объекта. Во время проектирования при создании интерфейса вы можете изменить значение свойства `Size` объекта, просто перетаскив маркеры этого объекта, тем самым скорректировав его размер. Новые значения высоты и ширины объекта автоматически отобразятся на панели **Свойства** (Properties). Более полезным и удобным является то, что значения всех свойств формы и элементов управления могут быть изменены напрямую на панели **Свойства** (Properties).

## Редактирование значений свойств формы

1. Щелкните мышью по создаваемой автоматически пустой форме в окне конструктора форм, чтобы отобразить свойства этой формы на панели **Свойства** (Properties).
2. На панели **Свойства** (Properties) найдите свойство `Text`, затем дважды щелкните мышью по тексту `Form1` в ячейке правее, чтобы выделить текущее значение данного свойства.
3. Введите с клавиатуры новое значение свойства `Text`, например `Новая надпись`. По мере ввода в столбце значения будет появляться новая строка текста.



4. Нажмите клавишу **Enter** или щелкните мышью по любому участку экрана, чтобы применить новое значение свойства. В результате введенная строка текста теперь также будет отображена на заголовке формы в окне конструктора.



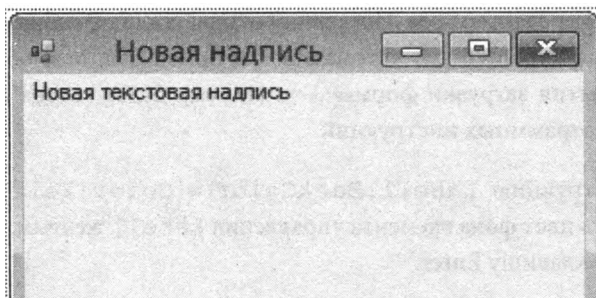
### Внимание

Несмотря на то, что нами было установлено новое значение свойства `Text` формы, свойство `(Name)` по-прежнему имеет заданное по умолчанию значение `Form1`, которое используется для ссылки на данную форму из программного кода Visual Basic.

## Редактирование значений свойств элемента управления

Выберите команду меню **Вид => Панель элементов** (View => Toolbox) в строке меню или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+Alt+X**, чтобы открыть панель элементов.

1. Нажав и удерживая кнопку мыши, перетащите элемент управления **Label** из категории **Стандартные элементы управления** (Common Controls) панели элементов в пустую форму или дважды щелкните мышью по значку данного элемента управления.
2. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по элементу управления **Label** для отображения его текущих свойств на панели **Свойства** (Properties).
3. На панели **Свойства** (Properties) найдите свойство **Text**, затем дважды щелкните мышью по значению в ячейке справа от названия свойства, чтобы выделить его. По умолчанию свойству присвоено значение **Label 1**.
5. Введите с клавиатуры новое значение свойства **Text**, например **Новая текстовая надпись**. По мере ввода в столбце значения будет появляться новая строка текста.
6. Нажмите клавишу **Enter** или щелкните мышью по любому участку экрана, чтобы применить новое значение свойства. В результате введенная строка текста теперь будет отображена на форме в окне конструктора.



### Совет



Для некоторых свойств, например **Icon**, предусмотрена кнопка выбора файла (...). Щелчок мышью по данной кнопке позволяет перейти к папке, хранящей локальный ресурс, который можно выбрать в качестве значения данного свойства.

### На заметку



Каждый раз, когда вы вносите определенные изменения с помощью Visual Studio, IDE работает в фоновом режиме для внесения изменений в соответствующий программный код.

# Кодирование значения свойств

Кроме установки значений свойств вашего приложения на панели **Свойства** (Properties), вы также можете изменять некоторые свойства текста и цвета в программном коде таким образом, что данным свойствам будут заданы начальные значения (т. е. свойства будут «инициализированы») при первичной загрузке формы.

## Совет

Для установки каких-либо дизайнерских особенностей интерфейса, например шрифта или разметки формы, пользуйтесь панелью **Свойства** (Properties). А программным кодом пользуйтесь для инициализации таких свойств, как текст или цвет.

Инструкции, инициализирующие значения свойств, должны быть помещены внутрь обработчика события загрузки формы (Form Load). Инструкции, содержащиеся в этом участке кода, будут выполнены компьютером при наступлении события загрузки формы, аналогично тому, как обработчик события Click запускает выполнение содержащихся в нем инструкций, когда пользователь щелкает мышью по элементу управления Button.

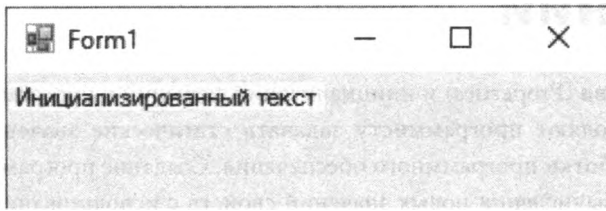
## Инициализация свойств элементов управления

1. Выберите команду меню **Файл => Создать проект** (File => New Project) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+N** для создания нового приложения Windows Forms. Присвойте новому приложению имя **Инициализация**.
2. Перенесите в форму элемент управления Label из категории **Стандартные элементы управления** (Common Controls) или дважды щелкните по данному элементу управления мышью, чтобы добавить его на пустую форму.
3. В окне конструктора дважды щелкните по пустой области формы, чтобы открыть редактор кода. Последний откроется таким образом, что текстовый курсор будет автоматически помещен в тело обработчика события загрузки формы — и система будет готова для принятия программных инструкций.
4. Введите инструкцию `Label1.BackColor = Color Yellow`, чтобы сделать цвет фона элемента управления Label1 желтым, затем нажмите клавишу **Enter**.
5. Введите инструкцию `Label1.Text = "Инициализированный текст"`, чтобы задать содержимое элемента управления Label, затем нажмите клавишу **Enter**.
6. Нажмите кнопку **Запуск** (Start) или клавишу **F5**, чтобы запустить приложение. Вы увидите, что в окне запущенного приложения

## Совет

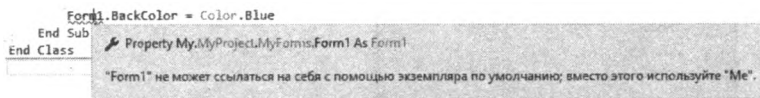
Объект Color языка Visual Basic позволяет установить широкий спектр цветов. Попробуйте добавить инструкцию, присваивающую свойству ForeColor элемента управления Label значение Color Red.

свойства элемента управления `Label1` были инициализированы согласно введенным значениям.

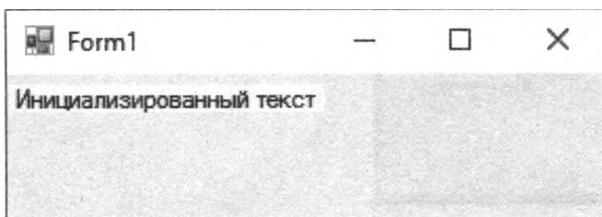


## Инициализация свойств Формы

1. Нажмите кнопку **Остановить отладку** (Stop Debugging) для прекращения работы приложения **Инициализация** и возвращения к редактору кода и участку программного кода с обработчиком события загрузки формы.
2. Добавьте инструкцию `Form1.BackColor = Color.Blue`, чтобы изменить цвет фона формы на синий, а затем нажмите клавишу **Enter**. Обратите внимание, что инструкция `Form1.BackColor` подчеркнута волнистой линией.
3. Установите указатель мыши на волнистое подчеркивание, чтобы прочитывать всплывающую подсказку.



4. Сообщение во всплывающей подсказке гласит, что вы не можете ссылаться на форму по ее имени внутри обработчика события самой формы, поэтому поменяйте инструкцию следующим образом: `Me.BackColor = Color.Blue` и нажмите клавишу **Enter** — вы увидите, что подчеркивание исчезло.
5. Введите инструкцию `Me.Text = "Инициализированный заголовок"`, чтобы установить текст заголовка формы, и нажмите клавишу **Enter**.
6. Нажмите кнопку **Запуск** (Start) или клавишу **F5**, чтобы запустить приложение, и убедитесь, что свойства формы инициализируются согласно указанным значениям.



### На заметку

После ввода каждой инструкции вы должны нажимать клавишу **Enter** с тем, чтобы на каждой строке присутствовала только одна инструкция.

### Внимание

При обращении к форме используйте ключевое слово `Me` вместо имени формы.

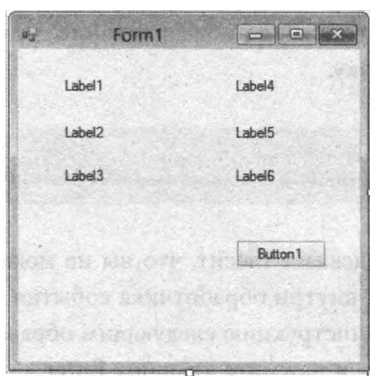
# Применение вычисленных значений

Панель **Свойства** (Properties) и инициализация значений в программном коде позволяют программисту задавать статические значения во время разработки программного обеспечения. Создание программного кода для вычисления новых значений свойств с использованием известных статических значений позволит вычислять значения свойств во время работы (прогона) программы.

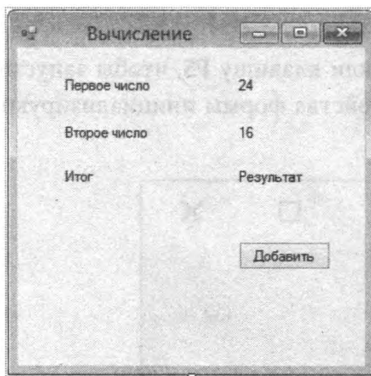
## Совет

Для упрощения процедуры выравнивания элементов управления на форме используйте направляющие линии, появляющиеся при перемещении элементов управления в окне конструктора.

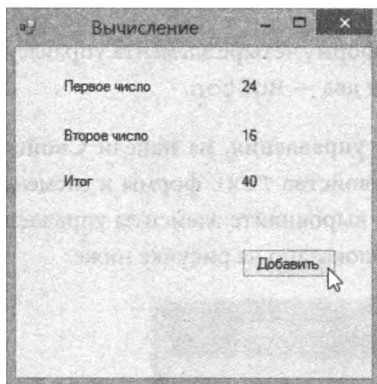
1. Выберите команду меню **Файл => Создать проект** (File => New Project) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+N** для создания нового приложения Windows Forms. Присвойте новому приложению имя **Вычисление**.
2. Из панели элементов добавьте в форму шесть элементов управления Label и один элемент управления Button. Выровняйте их таким образом, чтобы расположение элементов управления примерно соответствовало примеру на рисунке ниже.



3. Поочередно выбирая элементы управления, на панели **Свойства** (Properties) измените значение свойства Text формы и элементов управления Label и Button как показано на рисунке ниже.



4. Чтобы избежать путаницы, на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству (Name) трех элементов управления Label, находящихся в правой части формы, значения Num1, Num2 и Sum соответственно, если читать сверху вниз. Теперь новые имена могут быть использованы в программном коде Visual Basic для ссылки на эти три элемента управления.
5. Дважды щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы открыть редактор на участке кода обработчика события Click. Именно сюда вы можете добавлять инструкции для вычисления суммы статических значений свойств Text элементов управления Num1 и Num2.
6. Введите текст `Sum.Text=Val (Num1 Text) + Val (Num2 Text)` и нажмите клавишу **Enter**, чтобы добавить в программу инструкцию, вычисляющую сумму двух чисел и записывающую результат в свойство Text элемента управления Sum.
- 7 Нажмите кнопку **Запуск** (Start) или клавишу **F5**, чтобы запустить приложение. Щелкните мышью по кнопке, чтобы выполнить введенную вами инструкцию и отобразить на элементе управления Sum сумму двух чисел.



#### На заметку

Функция `Val ()` языка Visual Basic используется здесь для выделения числового значения из строки текста с тем, чтобы компьютер мог совершить арифметические действия. Чуть позже мы более детально расскажем об арифметических функциях.

#### Совет

Добавьте в форму еще одну кнопку, чтобы предоставить пользователю возможность сброса результата сложения. Для этого в обработчике события данной кнопки введите инструкцию `Sum.Text=""`.

# Применение пользовательских значений

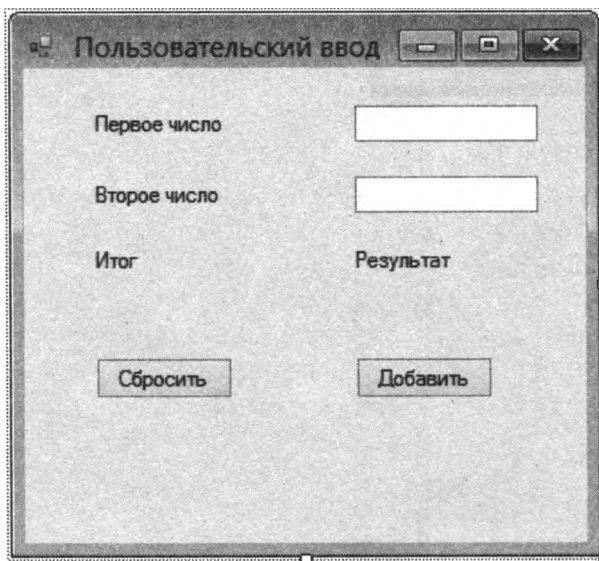
Несмотря на то, что элемент управления `Label` хорошо подходит для отображения присвоенных ему значений свойства `Text`, он не позволяет пользователю напрямую вводить новое значение свойства. Элемент управления `TextBox` пригоден для обеих целей и должен быть использован вместо элемента `Label`, когда от пользователя требуется непосредственный ввод данных.

Замена элементов управления `Label` с именами `Num1` и `Num2` из предыдущего примера на элементы `TextBox` позволяет пользователю динамически изменять значения, необходимые для вычисления суммы двух чисел по нажатию кнопки.

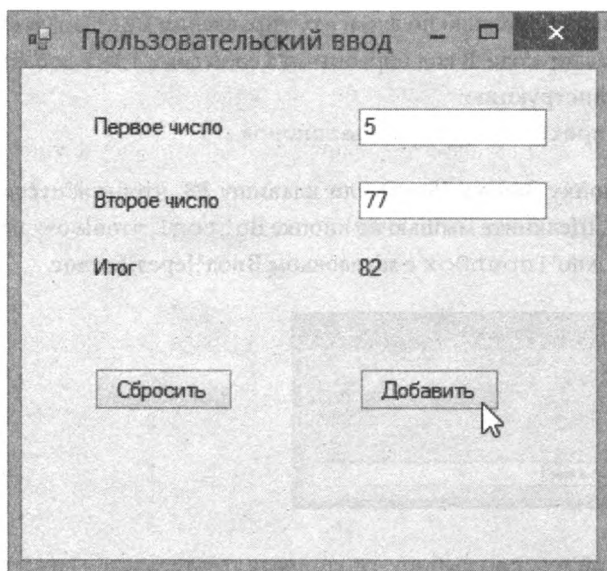
1. Выберите команду меню **Файл => Создать проект** (File => New Project) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+N** для создания нового приложения Windows Forms. Присвойте новому приложению имя **ПользовательскийВвод**.
2. Из панели элементов добавьте в форму четыре элемента управления `Label`, два элемента `TextBox` и два — `Button`.
3. Поочередно выбирая элементы управления, на панели **Свойства** (Properties) измените значение свойства `Text` формы и элементов управления `Label` и `Button` и выровняйте элементы управления их относительно друг друга, как показано на рисунке ниже.

## Совет

Присваивание осмысленных имен элементам управления является хорошей практикой программирования и улучшает узнаваемость элементов управления в коде. Так, имя `AddBtn` делает кнопку более узнаваемой, нежели стандартное имя `Button1`.



4. Чтобы избежать путаницы, на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству (Name) двух элементов управления TextBox значение Num1 и Num2 соответственно и свойству (Name) элементов управления Button — значение AddBtn и ClearBtn соответственно. Присвойте свойству (Name) элемента Label (значением свойства Text которого является строка Результат) значение Sum. Теперь новые имена могут быть использованы в программном коде для ссылки на вышеперечисленные элементы управления.
5. Дважды щелкните мышью по кнопке AddBtn, чтобы открыть редактор кода. В код обработчика события Click добавьте следующую инструкцию:  
`Sum.Text=Val (Num1.Text)+Val (Num2.Text)`
6. Дважды щелкните мышью по кнопке ClearBtn, чтобы открыть редактор кода. В код обработчика события Click добавьте следующую инструкцию:  
`Sum.Text="Результат":Num1.Text=""Num2.Text=""`
- 7 Нажмите кнопку **Запуск** (Start) или клавишу **F5**, чтобы запустить приложение. Введите любые числовые значения в текстовые поля и нажмите кнопку **Добавить**, чтобы увидеть сумму двух чисел.



#### На заметку



На одной строке может находиться сразу несколько инструкций, разделенных двоеточием.

#### Совет



При вводе кода с клавиатуры нет нужды обращать внимание на строчные и прописные буквы, так как язык Visual Basic не чувствителен к регистру.

8. Нажмите кнопку **Сбросить**, чтобы задать новые значения свойств, сохраняя при этом изначальное состояние приложения и его готовность принимать и складывать следующую пару чисел.



## На заметку

Для обращения к текущей форме используйте ключевое слово `Me`. Обращение к элементам управления происходит по имени.

## Совет

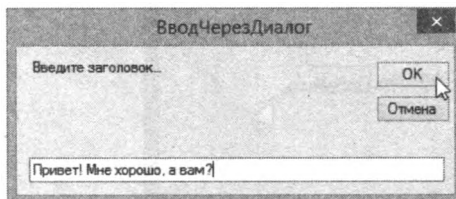
Инструкция `InputBox` всегда должна содержать операцию `=`.

# Запрос ввода данных

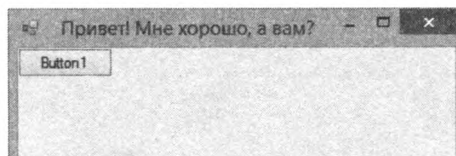
Кроме ввода через элементы управления формы приложение также может запросить ввод данных через диалоговое окно `InputBox`. Данное диалоговое окно очень похоже на окно сообщения `MsgBox`, но, в отличие от последнего, содержит поле ввода текста, куда пользователь может ввести данные, которые в последствие будут переданы приложению. После этого данные, введенные пользователем, могут быть присвоены в качестве значения какому-либо свойству в обычном порядке.

В отличие от простой инструкции, вызывающей окно `MsgBox`, сообщаящее пользователю какую-то информацию, инструкция, вызывающая диалоговое окно `InputBox`, должна присваивать возвращаемое значение.

1. Выберите команду меню **Файл => Создать проект** (File => New Project) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+N** для создания нового приложения Windows Forms. Присвойте новому приложению имя **ВводЧерезДиалог**.
2. Из панели элементов добавьте в форму элемент `Button`.
3. Дважды щелкните мышью по элементу управления `Button`, чтобы открыть редактор кода. В код обработчика события `Click` добавьте следующую инструкцию:  
`Me.Text=InputBox("Введите заголовок...")`
4. Нажмите кнопку **Запуск** (Start) или клавишу `F5`, чтобы запустить приложение. Щелкните мышью по кнопке `Button1`, чтобы открыть диалоговое окно `InputBox` с заголовком **ВводЧерезДиалог**.



5. Введите любой текст по выбору в поле ввода текста, а затем нажмите кнопку **ОК**, чтобы присвоить введенное значение в качестве значения свойства `Text` формы, задающее текст заголовка окна.



## Заголовок окна InputBox и ответ по умолчанию

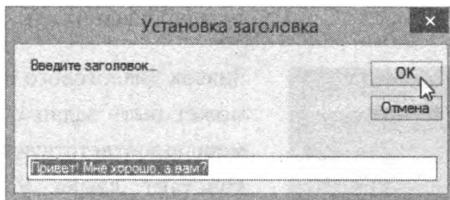
Обратите внимание, что по умолчанию заголовок диалогового окна InputBox совпадает с названием приложения, в нашем случае это **ВводЧерезДиалог**. Однако вы можете указать собственный заголовок для данного диалогового окна, добавив еще одну строку текста после строки сообщения в скобках.

Дополнительно вы также можете указать ответ по умолчанию, который будет автоматически появляться в поле ввода текста при вызове диалогового окна InputBox. Для этого необходимо добавить третью строку в скобки. Все строки должны быть разделены запятыми.

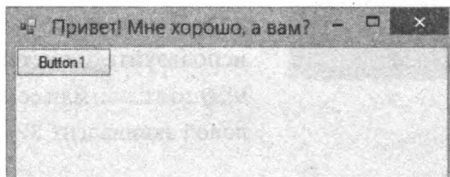
1. В приложении **ВводЧерезДиалог** дважды щелкните мышью по кнопке Button, чтобы повторно открыть редактор кода и обработчик события Click для этой кнопки, и отредактируйте ранее добавленную инструкцию следующим образом:

```
Me Text=InputBox("Введите заголовок...",  
"Установка_заголовка","Привет! Мне хорошо, а вам?")
```

2. Нажмите кнопку **Запуск** (Start) или клавишу **F5**, чтобы запустить приложение. Щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы открыть диалоговое окно InputBox.



3. Обратите внимание на заголовок диалогового окна InputBox, а затем нажмите кнопку **ОК**, чтобы применить ответ по умолчанию в качестве значения свойства Text формы и, соответственно, заголовка окна приложения.



### Совет

Обратите внимание на использование в коде специального символа обозначающего место переноса кода инструкции на следующую строку.

### Совет

Попробуйте указать текст сообщения и ответ по умолчанию, разделив при этом эти строки **ДВУМЯ** запятыми.

# Установка свойств диалогового окна

Вы можете установить дополнительные параметры диалогового окна MsgBox, добавив запятую и спецификатор в скобки инструкции, вызывающей диалоговое окно. Таким способом вы можете указать, какие кнопки, а также какой графический значок (если он нужен) будут отображены в диалоговом окне.

Константа кнопки	Значение
vbOkOnly	0
vbOkCancel	1
vbAbortRetryIgnore	2
vbYesNoCancel	3
vbYesNo	4
vbRetryCancel	5

Комбинации кнопок диалогового окна могут быть заданы с помощью соответствующих констант языка Visual Basic или их цифровых эквивалентов, приведенных в таблице. Например, если вам необходимо вывести диалоговое окно с тремя кнопками **Да**, **Нет** и **Отмена**, используйте константу `vbYesNoCancel` или ее числовой эквивалент 3.

Константа значка	Значение
vbCritical	16
vbQuestion	32
vbExclamation	48
vbInformation	64

Значок диалогового окна может быть задан с помощью соответствующих констант языка Visual Basic или их цифровых эквивалентов, приведенных в таблице. Например, если вам необходимо вывести диалоговое окно со значком в виде вопросительного знака, используйте константу `vbQuestion` или ее числовой эквивалент 32.

## Совет

Всегда устанавливайте графический значок при вызове диалогового окна MsgBox: это поможет пользователям понять тип сообщения.

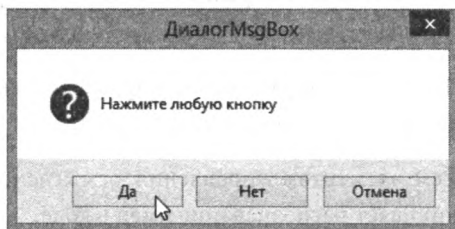
Для того, чтобы вывести диалоговое окно MsgBox с нужной комбинацией кнопок и нужным графическим значком, в спецификаторе вы можете сложить константу кнопки и константу значка, используя операцию сложения +. Например, спецификатор диалогового окна, содержащего кнопки **Да**, **Нет**, **Отмена** и значок в виде вопросительного знака, будет

выглядеть следующим образом: `vbYesNoCancel + vbQuestion`. Вы также можете указать итоговую сумму числовых эквивалентов обеих констант. В данном случае сумма равна 35 (`3 + 32`).

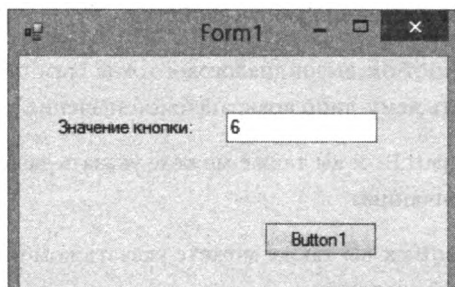
Кнопки диалогового окна `MsgBox` могут возвращать в приложение определенное числовое значение при нажатии. Данное цифровое значение также может быть присвоено какому-либо свойству, аналогично значению, возвращаемому диалоговым окном `InputBox` из предыдущего примера.

1. Выберите команду меню **Файл => Создать проект** (File => New Project) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+N** для создания нового приложения Windows Forms. Присвойте новому приложению имя **ДиалогМвдВох**.
2. Из панели элементов добавьте в форму по одному элементу управления `Button`, `Label` и `TextBox`, расположите их по своему вкусу.
3. Присвойте свойству `Text` элемента `Label` значение **Значение кнопки**: и измените имя элемента `TextBox` на `BtnValue`.
4. Дважды щелкните мышью по элементу управления `Button`, чтобы открыть редактор кода и обработчик события `Click` для этой кнопки. В обработчик события добавьте следующую инструкцию:  

```
BtnValue.Text=MsgBox("Нажмите любую кнопку",  
_vbYesNoCancel+vbQuestion)
```



5. Нажмите кнопку **Запуск** (Start) или клавишу **F5**, чтобы запустить приложение. Щелкните мышью по любой из кнопок и обратите внимание на то, какое значение было возвращено в элемент управления `TextBox`.



#### Совет

Попробуйте изменить спецификацию комбинации кнопок диалогового окна `MsgBox`, используя константы или их числовые значения, и обратите внимание на то, какое значение возвращает каждая из кнопок.

# Заключение

- У всех объектов Visual Basic есть имена и свойства.
- Когда объект выделен в конструкторе форм, на панели **Свойства** (Properties) отображаются все его свойства.
- Значение любого свойства может быть отредактировано на панели **Свойства** (Properties), что приведет к присвоению нового значения данному свойству.
- Свойства, определяющие внешний вид приложения, например шрифт или расположение элементов управления, могут быть установлены во время разработки, вместе с контентом приложения.
- Контент, например значения свойств `Text` и `Color`, может быть инициализирован во время работы приложения в обработчике события `Load` формы.
- К элементам управления, помещенным в форму, можно обращаться по именам, однако вы должны использовать ключевое слово `Me` для обращения к самой форме.
- В программном коде текущие значения свойств могут быть использованы для вычисления новых значений во время работы приложения.
- Элементы управления `Label` только отображают текст, но не принимают пользовательский ввод.
- Элементы управления `TextBox` не только отображают текст, но и принимают вводимый пользователем текст.
- Рекомендуется давать всем элементам управления осмысленные имена: это значительно упрощает распознавание имен в коде.
- Язык Visual Basic нечувствителен к регистру, поэтому вам нет необходимости соблюдать осторожность при использовании строчных или прописных букв в программном коде.
- Диалоговое окно `InputBox` позволяет присвоить введенный пользователем текст в качестве значения любого свойства
- В отличие от инструкции `MsgBox`, вызов диалогового окна `InputBox` всегда должен присваивать чему-либо возвращаемое значение.
- Для диалогового окна `InputBox` вы также можете указать заголовок и текст ответа по умолчанию.
- Для диалогового окна `MsgBox` вы также можете указать комбинацию кнопок и графический значок.

# 3

## Использование элементов управления

В этой главе мы покажем, как вы можете использовать большое количество стандартных элементов управления для создания восхитительного пользовательского интерфейса приложения.

- Порядок табуляции
- Элемент управления `Button`
- Элемент управления `TextBox`
- Элемент управления `CoraboBox`
- Элемент управления `Label`
- Элемент управления `PictureBox`
- Элемент управления `ListBox`
- Элемент управления `CheckBox`
- Элемент управления `RadioButton`
- Элемент управления `WebBrowser`
- Элемент управления `Timer`
- Заключение

**Совет**

В приложениях Windows термин «фокус» означает то, какой из элементов управления активен (находится в фокусе) в данный момент. Нажатие клавиши **Enter** эквивалентно щелчку левой кнопкой мыши по элементу управления, находящемуся в фокусе.

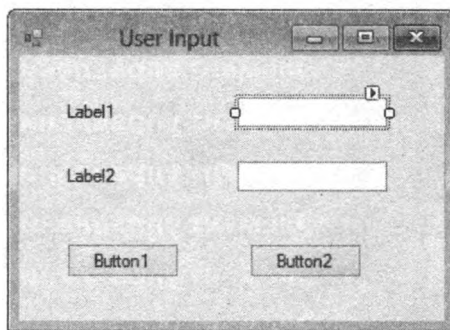
**На заметку**

Не все элементы управления могут получить фокус. Так, в данном примере элементы управления `Label` не могут получить фокус, поэтому они будут просто пропущены при табуляции.

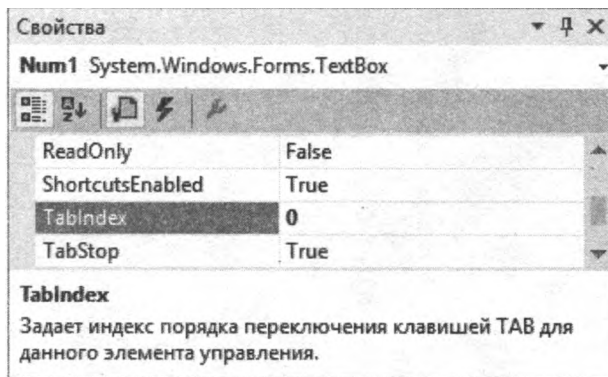
# Порядок табуляции

При создании пользовательского интерфейса приложения с несколькими элементами управления задумайтесь над тем, каким образом будет осуществляться переход между этими элементами управления, так как некоторые пользователи предпочитают для этих целей использовать клавиатуру, а не мышь. Как правило, такие пользователи ожидают, что переход между элементами управления может быть осуществлен нажатием клавиши **Tab**. Поэтому очень важно, чтобы при нажатии клавиши **Tab** фокус перемещался в логической последовательности. Эта задача решается настройкой значений свойства `TabIndex` элементов управления.

1. Поместите несколько элементов управления в форму, затем щелкните мышью по одному из них, который должен быть первым в порядке табуляции.
2. Задайте значение свойства `TabIndex` данного элемента управления равным 0 с тем, чтобы этот элемент получил фокус первым.



3. Повторите это действие для остальных элементов управления, задавая значения свойства `TabIndex` по возрастанию: 1, 2, 3 и так далее.

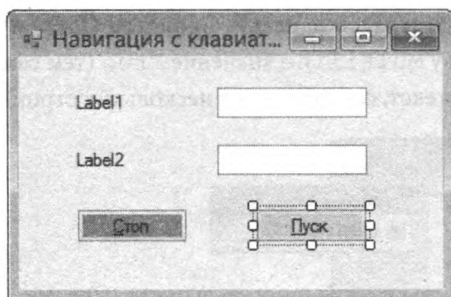




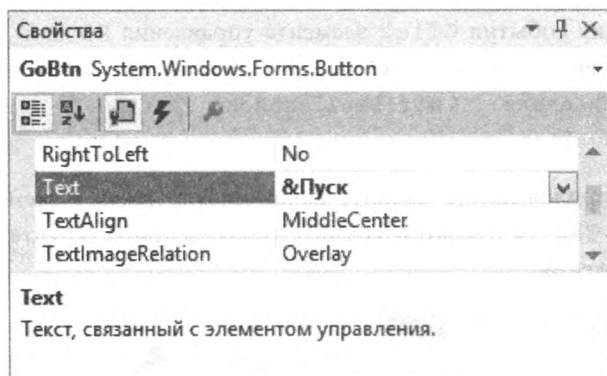
# Элемент управления Button

Элемент управления `Button` предоставляет пользователю простой инструмент для начала какой-либо операции, подтверждения или отмены выбора, получения справки. В языке Visual Basic для определения функций кнопок необходимо вводить соответствующий программный код в обработчик событий каждой кнопки. Для изменения внешнего вида кнопки необходимо настроить ее свойства, например `Size`, `Text`, `BackColor`, `Font` и так далее. Во время изменения значения свойства `Text` вы также можете настроить клавиатурное сокращение для данной кнопки, указав для этого знак `&` перед нужным символом.

1. В окне конструктора форм выделите элемент управления `Button`, затем на панели **Свойства** (Properties) измените размер и цвет кнопки.



2. Для создания клавиатурного сокращения добавьте символ амперсанд `&` перед текстом — значением свойства `Text`.



3. Повторите операции для других элементов управления `Button`, изменяя свойство `Text` каждой кнопки и устанавливая клавиатурное сокращение, затем нажмите сочетание клавиш **Alt+П**, чтобы протестировать сокращение для кнопки **Пуск**.

## Совет



Вы можете присвоить свойству `Enabled` значение `False`, чтобы предотвратить нажатие кнопки пользователем до тех пор, пока программа не разблокирует этот элемент управления.

## Внимание



Стандартный внешний вид окна в операционной системе Windows знаком и привычен большинству пользователей. Избегайте радикальных изменений оформления пользовательского интерфейса.

# Элемент управления TextBox

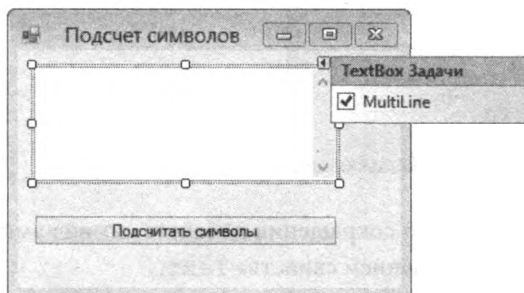
## На заметку



Ввод пробела в элемент управления TextBox добавляет символ пробела.

Элемент управления TextBox — неотъемлемая часть большинства приложений. Как правило, данный элемент управления предоставляет пользователю однострочное поле для ввода текста. Гораздо большее количество текста может уместиться в элемент TextBox, если его свойству Multiline присвоено значение True, а свойству ScrollBars значение Vertical.

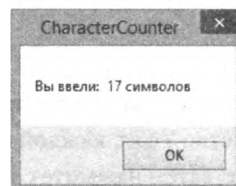
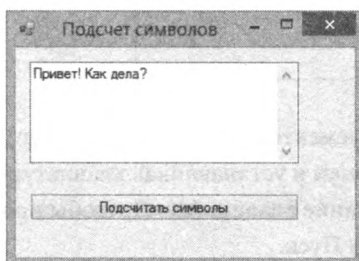
1. Поместите в форму элементы управления TextBox и Button.
2. Выделите элемент управления TextBox и воспользуйтесь панелью **Свойства** (Properties), чтобы присвоить свойству ScrollBars значение Vertical (тем самым активировав вертикальные полосы прокрутки).
3. Щелкните по кнопке смарт-тега со стрелочкой над полем ввода текста TextBox или воспользуйтесь панелью **Свойства** (Properties), чтобы присвоить свойству Multiline значение True (тем самым позволив вводить в поле текст, состоящий из нескольких строк).



4. В обработчик события Click элемента управления Button добавьте следующую инструкцию:

```
MsgBox ("Вы ввели: "&Str (Len (TextBox1.Text)) &  
"_символов")
```

5. Запустите приложение и введите какой-нибудь текст в элемент управления TextBox, а затем нажмите кнопку и протестируйте работу приложения.



## Совет

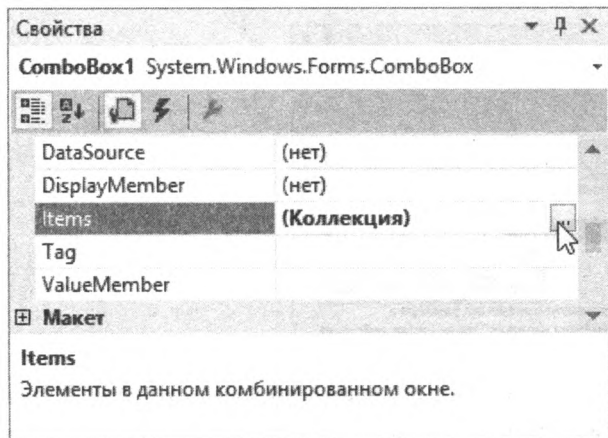


В этом примере мы использовали символ & для конкатенации (объединения) кода.

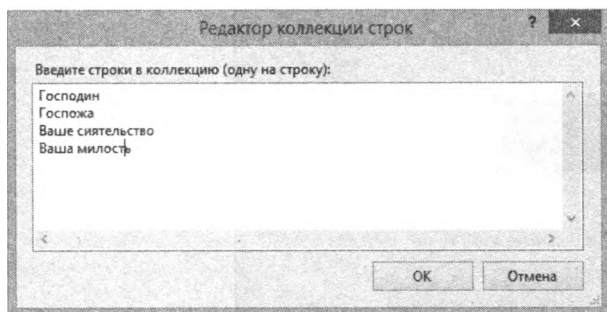
# Элемент управления ComboBox

Элемент управления `ComboBox` может использоваться вместо `TextBox`, чтобы предоставить пользователю дополнительный выбор из стандартных значений, организованных в раскрывающийся список. Пользователь может выбрать одно из перечисленных значений или ввести его с клавиатуры напрямую, как в случае с элементом управления `TextBox`. Элемент управления `ComboBox` предоставляет понятный пользователю список ожидаемых вариантов ввода, но занимает на форме места не больше, чем стандартное однострочное поле для ввода текста `TextBox`.

1. Выделите элемент управления `ComboBox`, а затем найдите его свойство `Items` на панели **Свойства** (Properties).
2. Щелкните мышью по кнопке с многоточием (...) для открытия диалогового окна **Редактор коллекции строк** (String Collection editor).



3. Введите список вариантов, которые вы хотели бы предложить пользователю, а затем нажмите кнопку **ОК**.



## На заметку

Вы можете узнать, какое значение выбрал пользователь, проверив свойство `Text` элемента управления `ComboBox`.

# Элемент управления Label

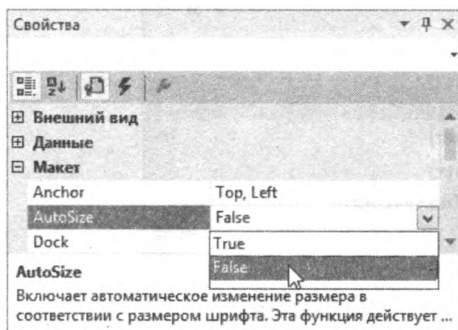
Изначально элемент управления Label предназначался для подсказки пользователю и чаще всего используется для предоставления определенной текстовой информации. Данный элемент управления также может представлять собой простой прямоугольный графический элемент: для этого достаточно лишь не указывать значение свойства Text, изменить цвет фона (свойство BackColor) и настроить значение свойства AutoSize.

## Совет



С помощью свойства BorderStyle вы можете добавить обрамление элементу управления Label.

1. Добавьте в форму три элемента управления Label.
2. По очереди выберите каждый элемент управления Label и на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству AutoSize значение False.
3. По очереди выберите каждый элемент управления Label и на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству BackColor значение по своему усмотрению.

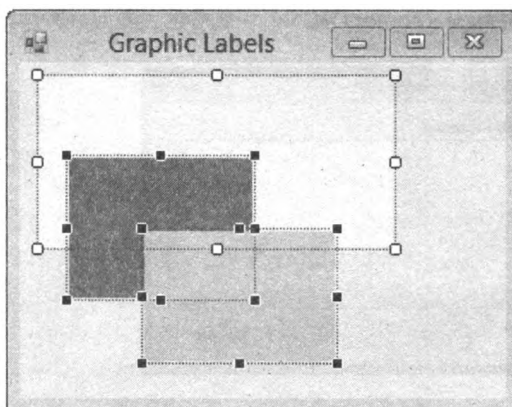


## На заметку



Вы можете использовать раскрывающийся список на панели **Свойства** (Properties) для выбора элемента управления, свойства которого требуется отредактировать.

4. По очереди выберите каждый элемент управления Label и на панели **Свойства** (Properties) удалите значение свойства Text, чтобы сделать его пустым.

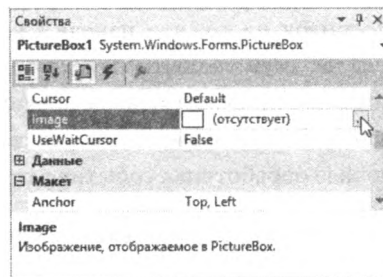


# Элемент управления PictureBox

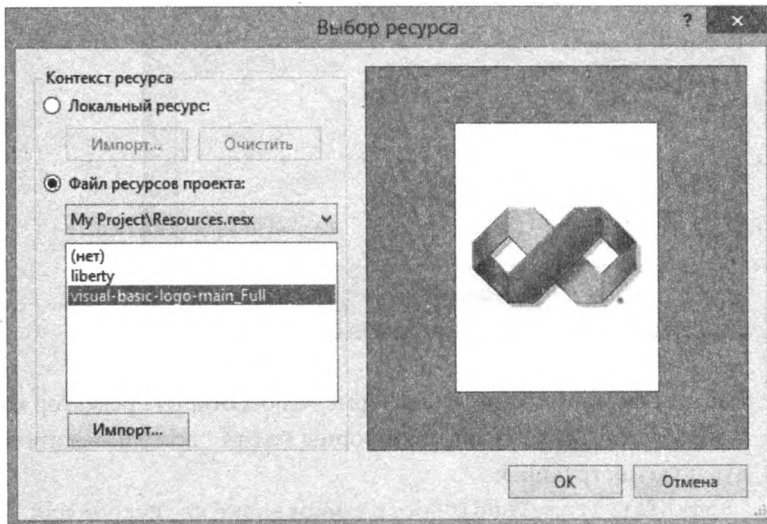
Элемент управления PictureBox позволяет добавлять изображения в интерфейс вашего приложения. Данный элемент управления может быть настроен на отображение локальных файлов или изображений, импортированных в приложение в качестве ресурса. Добавление изображения в качестве ресурса обеспечивает портативность вашего приложения при его развертке, так как оно будет содержать собственную копию нужного изображения.

1. Добавьте в форму элемент управления PictureBox и выделите его.

2. На панели **Свойства** (Properties) найдите свойство Image данного элемента управления — и нажмите кнопку с многоточием (...), чтобы открыть диалоговое окно **Выбор ресурса** (Select Resource).



3. Установите переключатель в положение **Файл ресурсов проекта** (Project resource file), затем нажмите кнопку **Импорт** (Import), чтобы перейти к папке, в которой хранится нужный файл изображения.



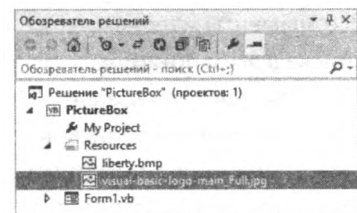
4. Щелкните мышью по кнопке **ОК**, чтобы импортировать файл изображения в приложение и отобразить его на элементе управления PictureBox.

## Внимание

Допустимы графические файлы с расширениями *.bmp*, *.ico*, *.gif*, *.wmf* и *.jpg*. Изображения других форматов не могут быть импортированы без предварительной конвертации.

## Совет

Обратите внимание на то, что после импорта изображения в каталог *Resources* на панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer) появляется новый файл.



# Элемент управления ListBox

## Совет

Вам не нужно беспокоиться по поводу настройки вертикальных полос прокрутки элемента управления `ListBox`: они добавляются автоматически.

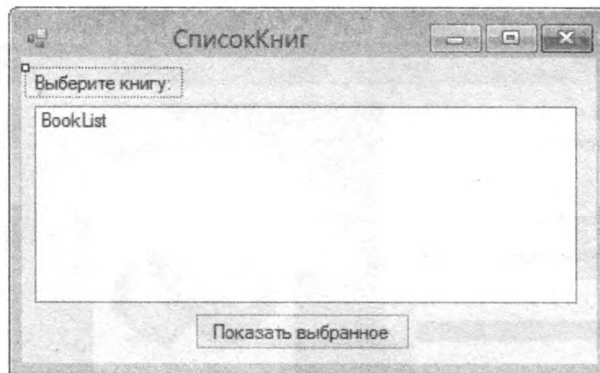
## На заметку

Все элементы маленького списка в этом примере добавляются поочередно. Для более крупных списков существует менее затратный метод циклического повторения кода, о котором вы можете прочесть в следующей главе.

Элемент управления `ListBox` языка Visual Basic — один из самых полезных, так как предоставляет пользователю удобный интерфейс для отображения доступных вариантов выбора. Данный элемент управления позволяет компактно отобразить очень большие списки, насчитывающие до нескольких тысяч вариантов. Как правило, данные для таких списков могут быть получены из внешних ресурсов, например баз данных. В дальнейшем вы можете использовать эти данные с вашим приложением, например, для создания адресных книг, деловых оргайзеров, коллекций и т. д.

Несмотря на то, что панель **Свойства** (Properties) позволяет вручную вводить элементы списка, как и в случае с элементом управления `ComboBox`, зачастую более подходящим решением было бы динамическое добавление элементов списка во время работы приложения с помощью обработчика события загрузки формы.

1. Добавьте в форму элементы управления `ListBox`, `Label` и `Button`.
2. Присвойте элементу управления `ListBox` имя **BookList**, также измените значение свойства `Text` элементов управления `Label` и `Button`, как показано на рисунке:



3. Дважды щелкните мышью по форме, чтобы открыть редактор кода и обработчик события загрузки формы `Form1 Load` и введите следующую инструкцию:  

```
BookList.Items.Add("Программирование на Python для начинающих")
```
4. Повторите вышеуказанную инструкцию на новой строке, заменяя название книг в скобках.

5. Для того чтобы отсортировать список в алфавитном порядке, добавьте следующую инструкцию:

```
BookList Sorted=True
```

6. Для того чтобы первый элемент списка был всегда выделен по умолчанию, пропишите следующую программную инструкцию:

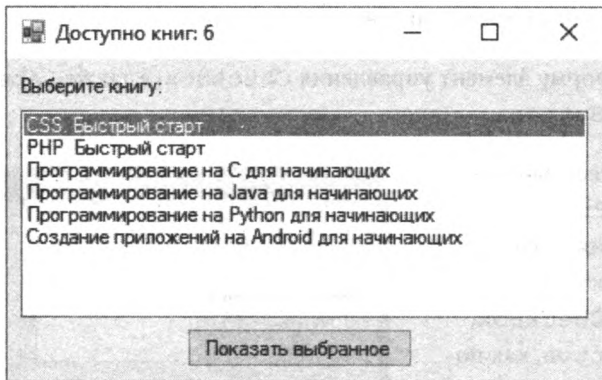
```
BookList SelectedIndex=0
```

- 7 Чтобы отобразить длину списка в заголовке окна формы, добавьте следующую инструкцию:

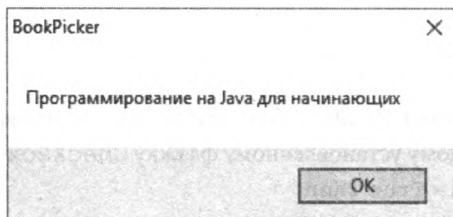
```
Me.Text="Доступно книг:" & _BookList.Items.Count
```

8. Вернитесь к конструктору форм и дважды щелкните мышью по кнопке, чтобы открыть редактор кода и обработчик события данной кнопки. Чтобы отобразить выделенный в настоящий момент элемент списка, добавьте следующую инструкцию:

```
MsgBox(BookList.Text)
```



9. Запустите приложение и обратите внимание, что по умолчанию выделен первый элемент списка. Выделите любой другой элемент списка, а затем нажмите кнопку для подтверждения выбора.



#### Внимание

Запомните, что номер первого элемента списка 0 а не 1

#### Совет

Свойство `Sorted` элемента управления `ListBox` также можно задать на панели **Свойства** (Properties).



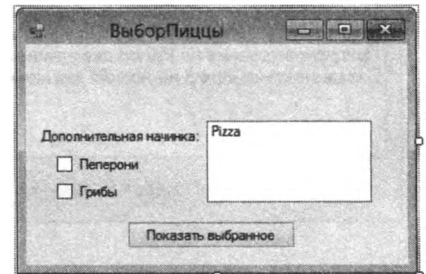
# Элемент управления CheckBox

Элемент управления CheckBox (Флажок) представляет собой небольшой квадратик, сопровождаемый текстовой меткой. Данный элемент управления позволяет пользователю сделать определенный выбор, обозначенный сопроводительной надписью. Для этого необходимо щелкнуть мышью по квадратику — ив нем появится галочка, обозначающая, что выбор сделан (т. е. флажок установлен). Повторный щелчок по квадратику обозначает отмену выбора, соответственно, галочка будет скрыта (флажок сброшен).

Элемент управления CheckBox идеально подходит для визуального представления вариантов выбора, из которых пользователь может выбрать один или несколько вариантов, кроме того, пользователь может не выбрать ни один из предоставленных вариантов.

1. Добавьте в форму элемент управления CheckBox, а также Label, ListBox и Button.

2. Воспользуйтесь панелью **Свойства** (Properties) для изменения значения свойства Text элементов управления CheckBox, Label и Button, как показано на рисунке. Элементу управления ListBox присвойте имя **Pizza**.



3. В обработчик события Click элемента управления Button добавьте инструкцию, сбрасывающую элемент управления ListBox по нажатию кнопки:

```
Pizza.Items.Clear()
```

4. Теперь введите следующие инструкции, добавляющие к списку элементы, соответствующие каждому установленному флажку CheckBox:

```
If CheckBox1.Checked=True Then
    Pizza.Items.Add(CheckBox1.Text)
End If
```

```
If CheckBox2.Checked=True Then
    Pizza.Items.Add(CheckBox2.Text)
End If
```

## На заметку

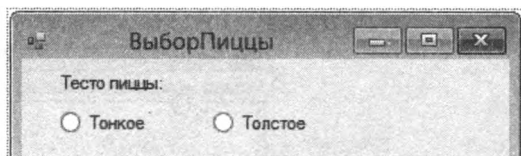
Более подробно условная инструкция If—Then, использованная нами в этом примере, будет объяснена позже. Сейчас запомните лишь, что свойству Checked присваивается значение True при установке флажка.

# Элемент управления RadioButton

Элемент управления `RadioButton` (Переключатель) очень похож на элемент управления `CheckBox`, но с одним значительным отличием: пользователь может выбрать только один вариант из предоставленного списка. Установка переключателя `RadioButton` в одно из положений автоматически сбрасывает все прочие его положения.

Элемент управления `RadioButton` идеально подходит для визуального представления списка вариантов, из которого пользователь может выбрать только один.

1. Добавьте в форму два элемента управления `RadioButton`, а затем отредактируйте их значение свойства `Text`, как показано на рисунке ниже.

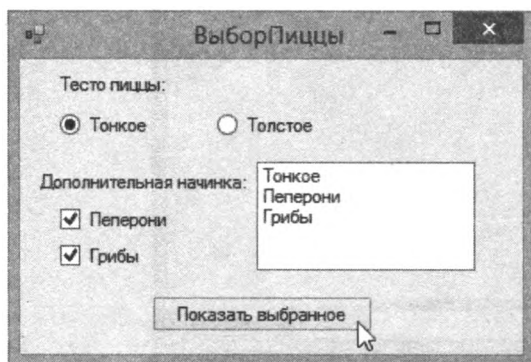


2. В обработчик события `Click` элемента управления `Button` сразу после инструкции сброса вставьте следующие строки:

```
If RadioButton1.Checked=True Then  
    Pizza.Items.Add(RadioButton1.Text)  
End If
```

```
If RadioButton12.Checked=True Then  
    Pizza.Items.Add(RadioButton2.Text)  
End If
```

3. Запустите приложение, установите флажки и переключатель в одно из положений, а затем нажмите кнопку, чтобы вывести результаты выбора.



## Совет

При создании групп переключателей всегда устанавливайте один из переключателей по умолчанию. Для этого на панели **Свойства** (Properties) необходимо свойству `Checked` этого переключателя присвоить значение `True`.

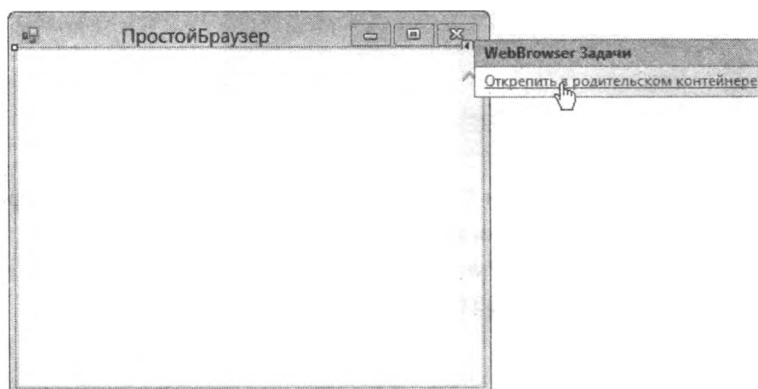
## Совет

Добавьте в форму кнопку **Сброс**, при нажатии которой очищалось бы окно списка `ListBox`, а также сбрасывались бы все флажки и переключатели.

# Элемент управления WebBrowser

Элемент управления WebBrowser языка Visual Basic предоставляет инструмент для простого и быстрого просмотра HTML-документов в приложении, причем эти документы могут как храниться на вашем компьютере, так и загружаться из Всемирной паутины. Данный элемент управления также может отображать простой текст и графические изображения, совсем как Internet Explorer.

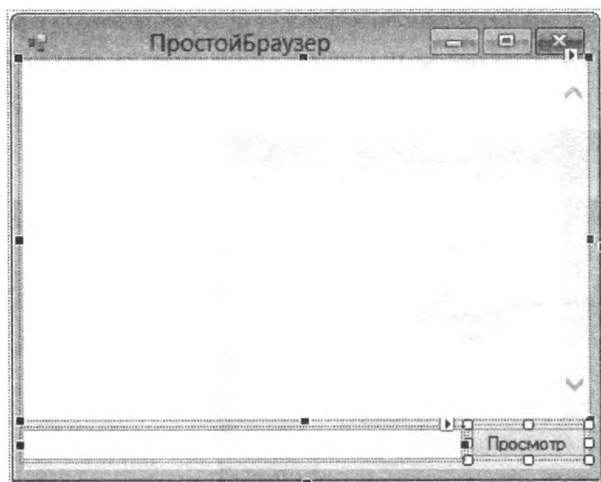
1. Добавьте элемент управления WebBrowser в форму — и он автоматически займет все рабочее пространство формы.
2. Щелкните по кнопке смарт-тега с изображением треугольника и выберите пункт **Открепить в родительском контейнере** (Undock in Parent Container).



## На заметку

Для изменения размеров элементов управления на форме воспользуйтесь маркерами, расположенными по их периметру.

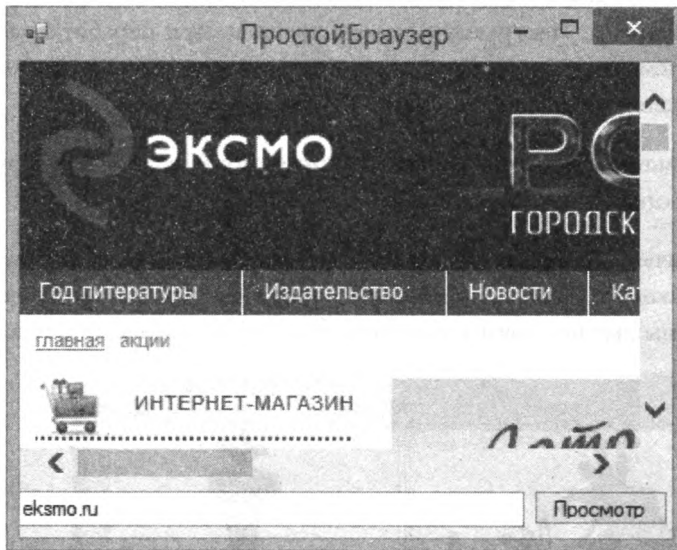
3. Добавьте в форму элементы управления TextBox и Button, а затем расположите их как показано на рисунке:



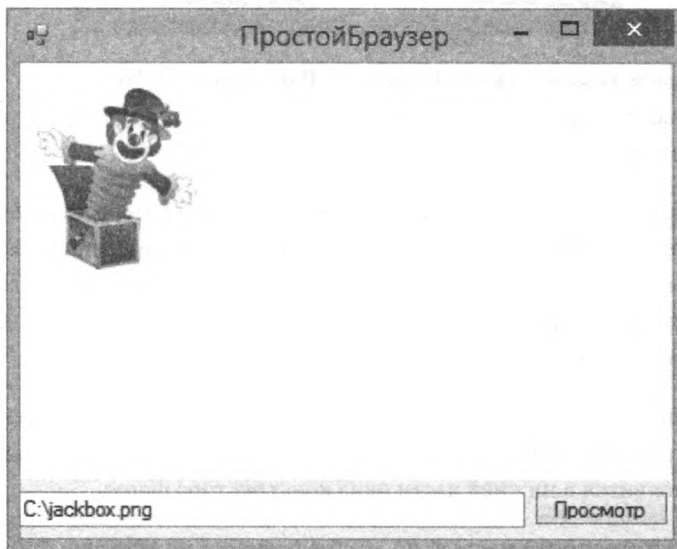
4. Дважды щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы открыть редактор кода. В обработчике события кнопки введите следующую инструкцию:

```
WebBrowser1.Navigate(TextBox1.Text)
```

5. Запустите приложение и введите в поле TextBox действительный URL-адрес, а затем щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы открыть запрашиваемую веб-страницу.



6. Теперь в поле TextBox введите адрес локального файла и нажмите кнопку **Просмотр**, чтобы просмотреть этот файл в элементе управления WebBrowser



#### Внимание

Нажатие клавиши **Enter** не приведет к активации события Click элемента управления Button, разумеется, если вы не настроили соответствующее клавиатурное сокращение.

#### Совет

Вы можете загрузить проекты для этой книги по ссылке: [https://eksmo.ru/files/VB\\_Primers.rar](https://eksmo.ru/files/VB_Primers.rar),

# Элемент управления Timer

Timer — это невидимый элемент управления. На панели элементов среды Visual Studio данный элемент управления находится в категории **Компоненты** (Components). Его добавление в приложение позволяет повторно запускать определенное событие в установленный вами интервал времени. Инструкции, находящиеся внутри обработчика события элемента управления Timer выполняются каждый раз, когда в приложении происходит событие Timer.

## Совет

Настройте свойство автоматического подбора размера (AutoSize) элемента управления PictureBox, используя смарт-теги или панель **Свойства** (Properties).

1. Добавьте в форму два элемента управления PictureBox и один Button.
2. Назначьте элементам управления PictureBox два похожих рисунка одинакового размера, затем, нажав и удерживая клавишу **Shift**, щелкните мышью по обоим элементам управления, чтобы выделить их.



3. Выберите команду меню **Формат => Выровнять => Центры** (Format => Align => Centers), чтобы точно наложить два элемента управления PictureBox один на другой.
4. Выберите команду **Формат => Порядок => На передний план** (Format => Order => Bring to Top) или **На задний план** (Send to Back), чтобы убедиться в том, что элемент PictureBox1 находится поверх (на переднем плане) элемента PictureBox2. Щелкните по верхнему элементу и проверьте его имя на панели **Свойства** (Properties).
5. Добавьте элемент управления Timer из категории **Компоненты** (Components) панели элементов. Значок данного элемента управления появится в нижней части окна конструктора форм.
6. Дважды щелкните мышью по значку элемента управления Timer, чтобы открыть редактор кода и обработчик события данного элемента управления, а затем введите следующие инструкции:

```

If PictureBox1.Visible=True Then
    PictureBox1.Visible=False
Else
    PictureBox1.Visible=True
End If

```

Данный фрагмент кода проверяет свойство `Visible` верхнего элемента управления `PictureBox` и включает либо выключает видимость элемента управления подобно мигающему фонарику.

- 7 Дважды щелкните мышью по элементу управления `Button`, чтобы открыть редактор кода и обработчик события данного элемента управления, а затем введите следующие инструкции:

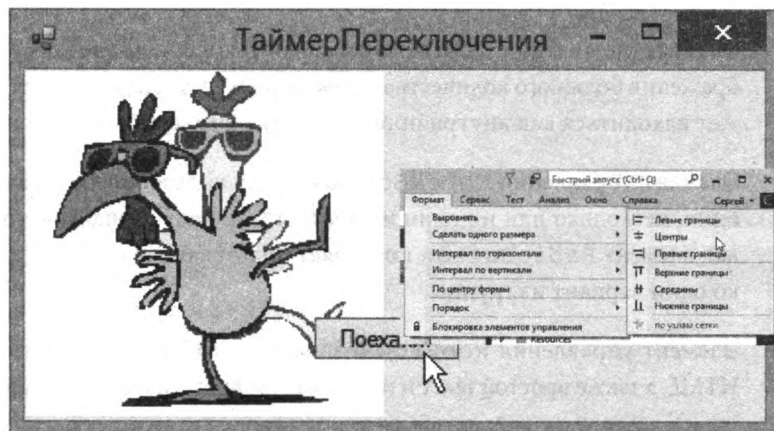
```

If Timer1.Enabled=False Then
    Timer1.Enabled=True
Else
    Timer1.Enabled=False
End If

```

Данный фрагмент кода проверяет свойство `Enabled` элемента управления `Timer` и включает либо выключает его при щелчке мышью по элементу `Button`.

8. Запустите приложение, затем нажмите кнопку и наблюдайте за тем, как элемент управления `Timer` управляет анимацией с помощью элементов `PictureBox`.



## На заметку

В данной главе мы продемонстрировали лишь несколько наиболее популярных элементов управления из всего многообразия, доступного на панели элементов. Поэкспериментируйте с каждым из представленных в ЮЕ элементов управления, чтобы понять принципы их работы.

## Совет

Для изменения скорости анимации вы можете настроить значение свойства `Interval` элемента `Timer`.

# Заключение

- Свойство `TabIndex` определяет, каким образом пользователь сможет переключаться между элементами управления, используя клавишу **Tab**.
- Кнопкам можно присвоить клавиатурные сокращения, для этого необходимо вставить символ `&` перед нужным символом значения свойства `Text`.
- Элемент управления `TextBox` запросто может отображать сразу несколько строк текста, если свойству `Multiline` присвоено значение `True`, а `ScrollBars` — значение `Vertical`.
- Элемент управления `ComboBox` позволяет вводить текст с клавиатуры, аналогично элементу `TextBox`, но также предоставляет список ожидаемых вариантов вводимых данных, которые пользователь может выбрать щелчком мыши.
- Элемент управления `Label` содержит текстовую информацию, однако не получает фокус и не позволяет вводить данные напрямую. Однако данные элементы управления могут быть использованы для создания простых прямоугольников.
- Импорт изображений как ресурсов позволяет быть уверенным в том, что приложение будет переносимым при развертке.
- Элемент управления `ListBox` используется для компактного отображения большого количества строк данных, источник которых может находиться как внутри программы, так и может быть внешним.
- Элемент управления `CheckBox` позволяет пользователю выбрать один, несколько или ни один из предоставленных вариантов, тогда как элемент `RadioButton` позволяет пользователю выбрать только один вариант из группы.
- Элемент управления `WebBrowser` может отображать документы HTML, а также простой текст и изображения, аналогично веб-браузеру.
- Вы можете использовать элемент управления `Timer` для создания события приложения, происходящего через определенный промежуток времени.
- Переключение — полезная техника программирования на языке Visual Basic, используемая для выбора значения свойства.

# 4

## Изучение языка

В этой главе мы продемонстрируем вам механику программирования на языке Visual Basic, позволяющую сохранять, контролировать данные и производить с ними различные манипуляции, используя приложение.

- Элементы программы
- Объявление типов переменных
- Понимание области действия переменной
- Работа с массивами переменных
- Арифметические и логические операции
- Ветвление кода
- Циклическое повторение кода
- Вызов методов объектов
- Создание подпрограммы
- Передача параметров
- Создание функции
- Математические вычисления
- Генерация случайных чисел
- Заключение



**Совет**

Примеры из этой главы демонстрируют различные элементы программы. При необходимости уточнения всегда возвращайтесь к этому разделу.

# Элементы программы

Программа — это всего-навсего набор инструкций, сообщающих компьютеру, какие действия необходимо выполнить. Несмотря на то, что программы могут быть сложными, каждая отдельная инструкция проста. Компьютер начинает выполнение программы с самого начала, проходит по программному коду строка за строкой до тех пор, пока не достигает конца программы. Далее перечислены несколько основных элементов программ на языке Visual Basic.

## Инструкции

Инструкция — это команда, производящая какое-либо действие. Например, инструкция `Lbl.BackColor=Color.Blue` изменяет цвет фона объекта `Lbl` на `Blue`.

## Функции

Функция — это инструкция, возвращающая значение. Например, функция `InputBox()` возвращает значение, введенное в текстовое поле соответствующего диалогового окна.

## Переменные

Переменная — это слово, определенное в программе и хранящее значения. Например, инструкция `msg="Здравствуй, мир!"` сохраняет строку символов в переменной `msg`.

## Операции

Операция — это арифметический символ. Например, символ «звездочка» `*` — это операция умножения, а слеш `/` — операция деления.

## Объекты

Объект — это «строительный блок» программы. Объект может быть видимым, как элемент управления `Button`, или скрытым — как элемент управления `Timer`.

**На заметку**

Интегрированная среда разработки Visual Studio — это безопасная среда для экспериментов и обучения на собственных ошибках.

## Свойства

Свойство — это характеристика объекта. Например, `Btn.Text` — это свойство `Text` объекта `Btn`.

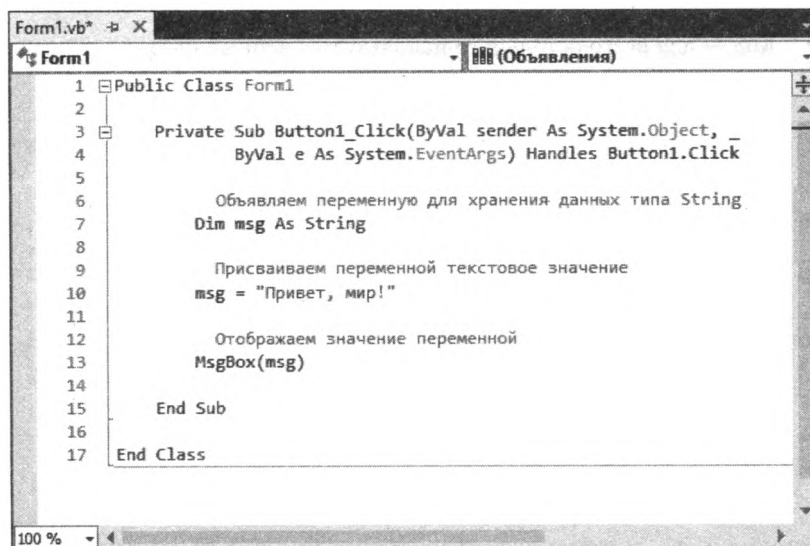
## Методы

Метод — это действие, которое может совершать объект. Например, `Btn.Click` — это метод `Click` () объекта `Btn`.

## Комментарии

Комментарий — это пояснительная строка программного кода, начинающаяся с апострофа: `'`. Такая строка не считывается компилятором: она существует только для того, чтобы объяснить предназначение того или иного фрагмента кода. Например, комментарий `'Очистить список` мог бы быть использован для пояснения инструкции `Clear`.

На рисунке ниже показан пример программного кода на языке Visual Basic, открытый в редакторе кода. Программный код соответствует обработчику события `Click` элемента управления `Button`. Мы включили нумерацию строк для облегчения анализа кода.



**Совет**

Для того чтобы включить нумерацию строк, выберите команду меню **Сервис => Параметры** (Tools => Options), в появившемся диалоговом окне откройте категорию **Текстовый редактор => Basic** (Text Editor Basic) и установите флажок **Номера строк** (Line Numbers).

**Внимание**

Вы можете изменить цвет подсветки элементов синтаксиса, выбрав команду меню **Сервис => Параметры** (Tools => Options). В появившемся диалоговом окне выберите категорию **Среда => Шрифты и цвета** (Environment => Fonts and Colours).

## Построчный анализ кода

- Строки 1 и 17 — начало и конец кода формы
- Строки 3 и 15 начало и конец кода обработчика события элемента управления Button
- Строки 6, 9 и 12 комментарии
- Строка 7 создание переменной с именем msg для хранения данных типа String
- Строка 10 запись значения-строки текста в переменную msg
- Строка 13 вызов функции MsgBox () для отображения значения переменной msg

## Выделение синтаксиса

- Ключевые слова основные слова языка Visual Basic выделяются голубым цветом
- Строки — текстовые значения, заключенные в двойные кавычки, выделяются красным
- Комментарии пояснительные строки подсвечены зеленым цветом
- Код — для всего остального используется черный цвет

# Объявление типов переменных

В программе переменная выполняет функцию своеобразного контейнера, в котором можно хранить значения. Переменной этот контейнер назван потому, что его содержимое может изменяться по ходу выполнения программы.

Создать переменную можно, объявив ее с помощью ключевого слова `Dim` языка Visual Basic, после которого следует указать уникальное имя переменной по вкусу. Например, строка `Dim msg` объявляет новую переменную с именем `msg`.

Объявление переменной также должно содержать спецификацию типа данных, которые могут быть сохранены в данной переменной. Для этого используется ключевое слово `As`, после которого указывают один из типов данных языка Visual Basic. Таким образом, объявление `Dim msg As String` создает новую переменную с именем `msg`, в которой могут быть сохранены строки символов.

В языке Visual Basic реализовано большое количество типов данных, в таблице ниже приведены лишь наиболее часто используемые.

Тип данных	Возможное значение
<b>Boolean</b>	True (Истина) или False (Ложь)
<b>String</b>	Символы
<b>Integer</b>	Целое число
<b>Double</b>	Десятичная дробь (число с плавающей точкой)

После создания переменная может хранить только данные указанного при объявлении типа. Например, переменной типа `String` нельзя присвоить значение типа `Integer`

Данные подходящего типа могут быть присвоены переменной в любом фрагменте кода программы. Объявление переменной также может выполнять и ее инициализацию. Например, инструкция `Dim msg As String = "Здравствуй"` инициализирует переменную типа `String` с именем `msg` и имеющую значение `Здравствуй`.

## Совет



Всегда присваивайте переменным что-либо значащие имена, это поможет вам распознавать переменные в дальнейшем.

## На заметку



Любые данные, заключенные в двойные кавычки, являются строкой (считаются типом `String`), таким образом, `"123"` — это строка типа `String`, содержимое элемента управления `TextBox` — это тоже строка.

Указание типов данных имеет сразу несколько преимуществ.

- Оно позволяет вам выполнять задачи, специфичные для каждого типа данных: манипуляция с символами для типа `String`, валидация для `Boolean`, а также арифметические операции для типов `Integer` и `Double`
- Позволяет системе IntelliSense отображать дополнительные функции при вводе команд с клавиатуры
- Позволяет компилятору выполнять проверку соответствия типов для предотвращения возникновения ошибок
- Программный код выполняется быстрее

Вы запросто можете вывести на экран значение, сохраненное в переменной, для этого переменную необходимо присвоить любому текстовому значению визуального элемента управления, например `ListBox`.

1. Добавьте в форму элементы управления `ListBox` и `Button`.
2. Дважды щелкните мышью по элементу управления `Button`, чтобы открыть редактор кода и обработчик события кнопки.
3. Введите следующие строки кода, объявляющие и инициализирующие переменные:

```
Dim bool As Boolean = False
Dim str As String = "Какой-то текст"
Dim int As Integer = 1000
Dim num As Double = 75
```

4. Теперь введите следующие строки для отображения значений переменных:

```
ListBox1.Items.Add("значение bool: "&bool)
ListBox1.Items.Add("значение str: "&str)
ListBox1.Items.Add("значение int: "&int)
ListBox1.Items.Add("значение num: "&num)
```

5. Запустите приложение, щелкните мышью по элементу управления `Button` и проверьте данные, сохраненные в переменных.

#### Внимание

Visual Basic реализованы две полезные функции: `Str ()`, конвертирующая числа в строки, и `Val ()`, преобразующая строки в числа. Функция `Str ()` была использована в примере в главе 3, а функция `Val ()` — в главе 2.

# Понимание области действия переменной

Доступность переменной определяется ее «областью действия» и зависит от того, в каком участке программного кода данная переменная была объявлена. Область действия переменной определяет, какие части программы могут проверять или изменять значение, сохраненное в переменной.

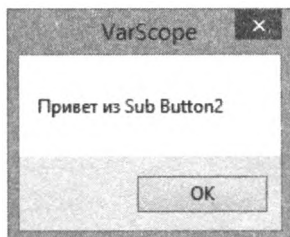
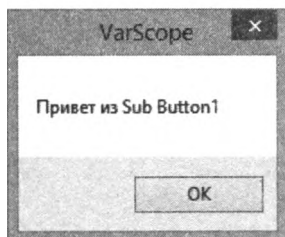
Переменные, объявленные внутри подпрограммы Sub, это может быть, например, обработчик события, доступны только в рамках этой подпрограммы. Обращение к этим переменным извне данной подпрограммы вызовет ошибку, так как такие переменные не видны из других подпрограмм. Таким образом, говорят, что переменная, объявленная внутри подпрограммы, имеет «локальную» область действия и доступна только внутри данной подпрограммы.

Как правило, локальные переменные объявляются с ключевым словом Dim, именем и спецификатором типа данных. Имя переменной должно быть уникальным в рамках области действия и может повторно использоваться для другой локальной переменной с другой областью действия. Например, в подпрограммах двух обработчиков событий могут быть объявлены переменные с именем msg. При этом никакого конфликта не возникнет, так как обе переменные друг другу не видны.

1. Добавьте в форму три элемента управления Button.
2. Дважды щелкните мышью по кнопке Button1 и вставьте следующий код в обработчик события:  

```
Dim msg As String = "Привет из Sub Button1"
MsgBox(msg)
```
3. Теперь дважды щелкните по кнопке Button2 и вставьте следующий код в обработчик события, обратите внимание, что в данном участке кода также объявляется переменная с именем msg:  

```
Dim msg As String="Привет из Sub Button2"
MsgBox(msg)
```
4. Запустите приложение и нажмите по очереди на каждую из кнопок, дабы удостовериться в том, что значение обеих переменных msg обрабатывается без возникновения конфликта.



## Совет



Обратите внимание, что первая строка кода обработчика события начинается со слов Private Sub, которые идентифицируют фрагмент кода как подпрограмму Sub.

## Внимание



В проектах Visual Studio есть настройка под названием Option Explicit, которая отслеживает правильность объявления переменных, как показано в тексте. Всегда оставляйте эту настройку включенной (она включена по умолчанию), и вы будете вынуждены объявлять переменные корректно.

## На заметку



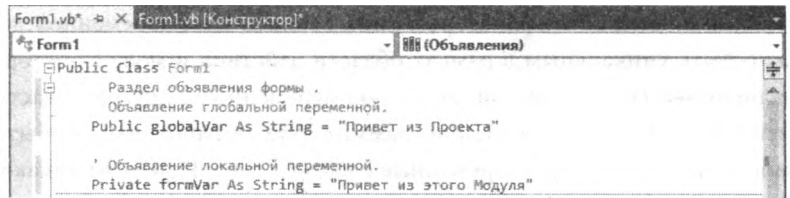
Внутри области действия имена переменных должны быть уникальными.

Зачастую вам может потребоваться, чтобы переменные были доступны сразу из нескольких подпрограмм, для этого объявление таких переменных должно находиться вне подпрограммы, в разделе объявлений формы, сразу же после строки объявления класса формы в начале программного кода. В этом участке кода переменные могут быть объявлены как с ключевым словом `Dim`, так и `Private`, при этом они будут доступны по всей области действия формы, то есть любая подпрограмма может обращаться к этим переменным.

Раздел объявления формы также может содержать переменные, объявленные с ключевым словом `Public`. Такие переменные доступны по всему проекту, в том числе и из других форм. Такие переменные называют «глобальными», так как они доступны отовсюду.

- В редакторе кода введите следующие строки кода в раздел объявления формы:

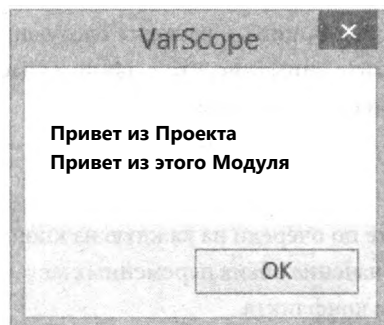
```
Public globalVar As String = "Привет из Проекта"
Private formVar As String = "Привет из этого Модуля"
```



- В обработчик события кнопки `Button3` вставьте следующую строку:

```
MsgBox (globalVar & vbCrLf & formVar)
```

- Запустите приложение и щелкните мышью по элементу управления `Button3`, чтобы получить значения переменных с областью действия проект и модуль.



## Совет



Раздумывая над тем, где лучше объявить переменную, старайтесь сделать ее как можно более локальной: это позволит избежать ошибок. Таким образом, вашим первым выбором должно быть объявление локальной переменной с ключевым словом `Dim`, затем — объявление `Private` на уровне модуля и, наконец, — объявление глобальной переменной `Public`.

# Работа с массивами переменных

Все переменные, с которыми мы уже познакомились к настоящему моменту, позволяют сохранить только одно значение, но иногда гораздо удобнее сохранять целый набор значений. Например, если вы хотите создать приложение, которое сохраняло бы данные об уровне продаж по месяцам для квартального отчета, то вместо создания трех отдельных переменных, скажем, JanSales, FebSales и MarSales, вы можете создать единственный массив переменных с именем Sales и содержащий три элемента, по одному на каждый месяц. К этим элементам вы сможете обращаться как Sales (0), Sales (1) и Sales (2) соответственно.

## На заметку



Нумерация массивов по умолчанию начинается с нуля, поэтому индекс последнего из трех элементов массивов не 3, а 2.

1. В форму добавьте элемент управления Button, а затем в обработчике событий данного элемента управления создайте массив из трех элементов:

```
Dim Sales (2) As Double
```

2. Поочередно присвойте значения каждому из элементов массива:

```
Sales (0) = 5245 00
```

```
Sales (1) = 4785.00
```

```
Sales (2) = 7365 50
```

3. Создайте обычную переменную, а затем присвойте ей сумму значений элементов массива:

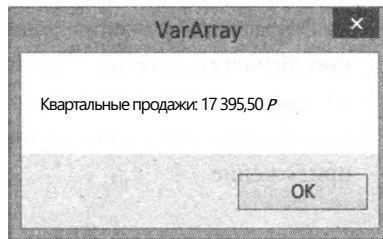
```
Dim Quarter As Double
```

```
Quarter = Sales (0) + Sales (1) + Sales (2)
```

4. Наконец, добавьте инструкцию для отображения суммы в формате, соответствующем региональным настройкам компьютера:

```
MsgBox ("Квартальные продажи: " &  
FormatCurrency(Quarter) )
```

5. Запустите приложение и проверьте полученный результат. На рисунке объем продаж написан в российских рублях, но формат отображения денежных значений зависит от региональных настроек компьютера, на котором запущено данное приложение.



## Внимание



Не пытайтесь обратиться к несуществующему элементу массива. В данном примере обращение к элементу массива Sales (3) вызвало бы ошибку Out of Range.

При желании вы могли бы инициализировать элементы массива в момент объявления, при этом необходимость в явном указании количества элементов отсутствует. Все значения должны быть заключены в фигурные скобки и отделены друг от друга запятыми. Для данного примера такое объявление массива выглядело бы следующим образом:

```
DimSales() = {5245 0, 4785 0 7365 5}
```



## Многомерные массивы

### Внимание

Визуально двумерные массивы представляют собой квадрат, трехмерные массивы — куб. Массивов, имеющих более трех измерений, следует избегать, так как они достаточно сложны для визуального представления.

Массивы могут иметь несколько измерений. Например, для хранения квартальных уровней продаж двух магазинов, вы могли бы создать двумерный массив, объявив его как `Sales (2, 1) As Double`. В последующем к отдельным элементам массива можно обратиться следующим образом: `Sales (0, 0)`, `Sales (1, 0)`, `Sales (2, 0)`, `Sales (0, 1)`, `Sales (1, 1)` и `Sales (2, 1)`

1. В форму добавьте элемент управления `Button`, а затем в обработчике событий данного элемента управления создайте массив `3x2`:

```
Dim Sales (1,2) As Double
```

2. По очереди присвойте значения каждому из элементов массива:

```
Sales (0,0) =1255: Sales (1,0) =1845.5: Sales (2,0) =1065  
Sales (0,1) =2175: Sales (1,1) =2215.5: Sales (2,1) =2453
```

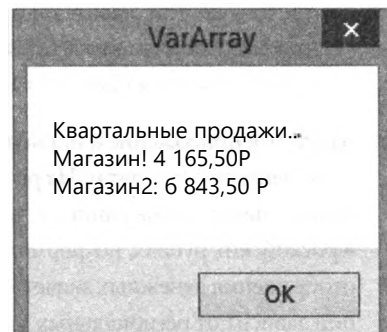
3. Создайте две обычные переменные. Одной присвойте общую сумму значений элементов первого измерения, а другой — общую сумму значений элементов второго измерения:

```
Dim Store1, Store2 As Double  
Store1=Sales (0,0) +Sales (0,1) +Sales (0,2)  
Store2=Sales (1,1) +Sales (1,1) +Sales (1,2)
```

4. Наконец, добавьте инструкцию для отображения суммы в формате, соответствующем региональным настройкам компьютера:

```
MsgBox ("Квартальные продажи... " & vbCrLf & _  
"Магазин1: "&FormatCurrency (Store1) & vbCrLf & _  
"Магазин2: " & FormatCurrency (Store2))
```

5. Запустите приложение и проверьте полученный результат. На рисунке объем продаж написан в российских рублях, но формат отображения денежных значений зависит от региональных настроек компьютера, на котором запущено данное приложение.



### Совет

Обратите внимание на использование символа подчеркивания и константы `vbCrLf` для форматирования сообщения `MsgBox`.

# Арифметические и логические операции

В таблице ниже приведены арифметические операции Visual Basic, которые используются для возврата результата вычислений.

Операция	Описание	Пример
+	Сложение	$16 + 4$
-	Вычитание	$16 - 4$
*	Умножение	$16 * 4$
/	Деление	$16 / 4$

В инструкциях с двумя и более арифметическими операциями очень важно указывать последовательность их выполнения, чтобы повысить удобочитаемость кода. Например, инструкция  $6 * 3 + 5$  могла бы вернуть 48 ( $6 * 8$ ) или 23 ( $18 + 5$ ), в зависимости от того, какая операция будет выполнена первой. Заклучив часть инструкции, выполняемой первой, в круглые скобки, вы повысите удобочитаемость кода. Таким образом, инструкция  $(6 * 3) + 5$  гарантированно вернет 23 ( $18 + 5$ ).

Для проверки инструкции на истинность или ложность (возврат True или False соответственно) в Visual Basic используются операции сравнения, приведенные в таблице ниже.

Операция	Описание	Пример
=	Равно	<code>num = 10</code>
<>	Не равно	<code>num &lt;&gt; 10</code>
>	Больше	<code>num &gt; 10</code>
>=	Больше или равно	<code>num &gt;= 10</code>
<	Меньше	<code>num &lt; 10</code>
<=	Меньше или равно	<code>num &lt;= 10</code>

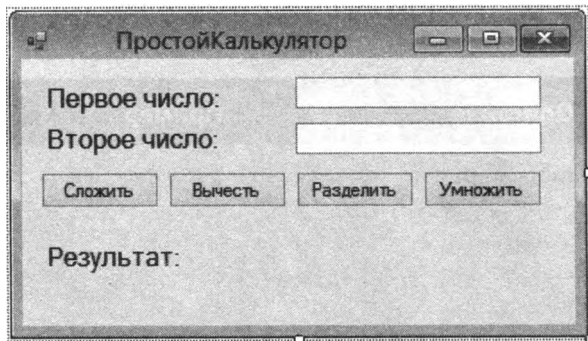
## Внимание



В языке Visual Basic символ = используется и для присвоения значений, и для проверки равенства. В других языках программирования для проверки равенства используется специальная операция ==.

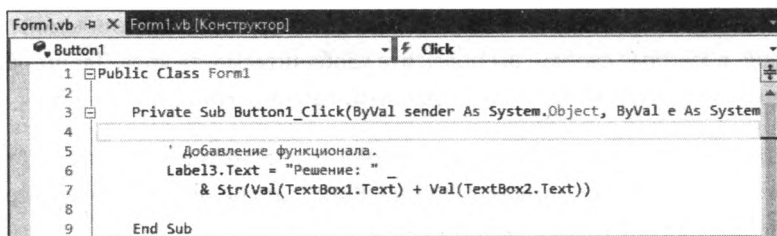
Арифметические операции в Visual Basic могут использоваться для создания простого калькулятора или вычислений в ваших программах.

1. Добавьте в форму два элемента управления `TextBox`, четыре элемента управления `Button`, три элемента управления `Label` и расположите их так, как показано на рисунке.



2. Дважды щелкните мышью по кнопке `Сложить`, чтобы открыть редактор кода и обработчик событий данного элемента управления. В обработчик событий введите следующий программный код:

```
Label3.Text="Решение: " & _
Str(Val(TextBox1.Text)+Val(TextBox2.Text))
```



#### На заметку



В Visual Basic есть и другие операции, например `&`, используемая для конкатенации (объединения) кода и позволяющая переносить код на следующую строку.

3. Повторите шаг 2 для остальных элементов управления `Button`, заменив символ `+` на соответствующую арифметическую операцию: `-` для вычитания, `/` для деления и `*` для умножения.
4. Запустите приложение, введите два числа в соответствующие поля `TextBox` и нажмите поочередно на все кнопки.

# Ветвление кода

Создание инструкций, проверяющих то или иное выражение, позволят выполнять то или иное действие, в зависимости от результатов проверки. Эта важная методика называется «условное ветвление». Выполнение кода пойдет по одной или другой ветви, в зависимости от того, истинно (True) или ложно (False) проверяемое условие. В языке Visual Basic условное ветвление кода можно осуществить с помощью инструкции If (если), имеющего следующую структуру (синтаксис):

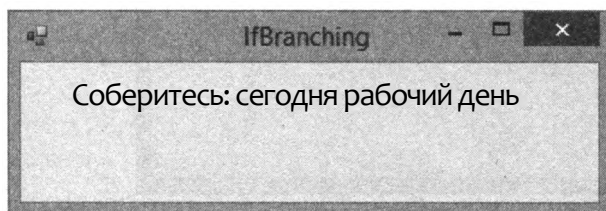
```
If (тестовое-выражение-возвращает-True) Then
    выполнить-эту-инструкцию
Else
    выполнить-эту-альтернативную-инструкцию
End If
```

Дополнительно данный код позволяет проверить сразу несколько выражений, подключаемых с помощью ключевых слов-союзов And (И), в этом случае оба выражения должны быть истинны (True) и Or (Или), в случае использования которого хотя бы одно выражение должно быть истинным (True).

1. Добавьте в форму элемент управления Label.
2. Дважды щелкните мышью по форме, чтобы открыть код обработчика события загрузки формы (Form\_Load).
3. Введите следующую инструкцию If, чтобы присвоить элементу управления Label соответствующее значение, в зависимости от того, истинно ли хотя бы одно из двух проверяемых выражений:

```
If (WeekDay (Now) =vbSaturday) Or_
    (WeekDay (Now) =vbSunday) Then
    Label1 Text="Расслабьтесь: сегодня выходной"
Else
    Label1 Text = "Соберитесь:сегодня рабочий день"
```

4. Запустите приложение. Сообщение будет варьироваться в зависимости от того, рабочий сегодня день или выходной.



## На заметку



Инструкция If всегда должна заканчиваться ключевыми словами End If.

## Совет



Инструкция If уже использовалась нами в главе 3, чтобы переключать значения свойств и без обязательной части Else (Иначе) для проверки статуса элементов управления CheckBox и RadioButton.

**Совет**

Вы также можете использовать инструкцию `SelectCase` для ветвления кода в соответствии со значением, возвращенным диалоговым окном `MsgBox` с кнопками **Да** (Yes), **Нет** (No) и **Отмена** (Cancel) (см. главу 2).

Условное ветвление также может осуществляться с помощью инструкции `Select Case`, предоставляющей реализовать возможность выбора одного из множества вариантов:

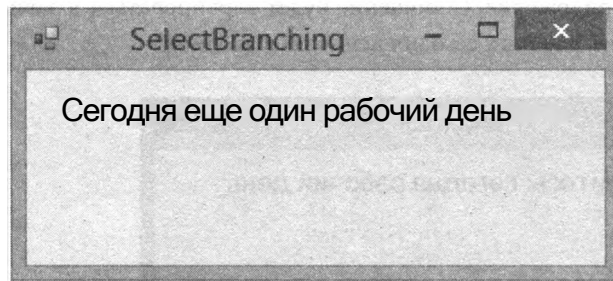
```
Select Case выражение-для-проверки
  Case Is тест-вернул-True
    выполнить-эту-инструкцию-и-выйти
  Case Is тест-вернул-True
    выполнить-эту-инструкцию-и-выйти
  Case Else
    выполнить-инструкцию-по-умолчанию
End Select
```

Вы можете добавлять столько тестов `Case`, сколько пожелаете, вы также можете использовать `Case Else` для предоставления последней инструкции, выполняемого по умолчанию, если ни один из тестов не вернул значение `True`.

1. Добавьте в форму элемент управления `Label`.
2. Дважды щелкните мышью по форме, чтобы открыть код обработчика события загрузки формы (`Form_Load`).
3. Введите следующую инструкцию `Select Case`, чтобы присвоить элементу управления `Label` соответствующее значение, в зависимости от того, какое из проверенных инструкций `Case` вернет результат `True`:

```
Select Case WeekDay (Now)
  Case Is =vbSaturday
    Label1 .Text = "Сегодня суперсуббота"
  Case Is = vbSunday
    Label1 Text = "Сегодня ленивое воскресенье"
  Case Else
    Label1 Text = "Сегодня еще один рабочий день"
End Select
```

4. Запустите приложение, чтобы увидеть соответствующее сообщение.

**Внимание**

Инструкция `If` всегда должна заканчиваться ключевыми словами `End If`, а инструкция `Select Case` — ключевыми словами `End Select`.

# Циклическое повторение кода

В программировании циклы позволяют повторно выполнять содержащиеся в них инструкции до тех пор, пока цикл не подойдет к концу. Среди них всегда должно быть одно тестовое выражение, чтобы проверить, не пришло ли время завершить выполнение цикла, в противном случае цикл будет повторяться бесконечное количество раз. Самый популярный цикл среди пользователей языка Visual Basic — For Next. В данном цикле используется счетчик, проверяющий, сколько раз уже был выполнен цикл (сколько итераций цикла было выполнено). Ниже приведен синтаксис данного цикла:

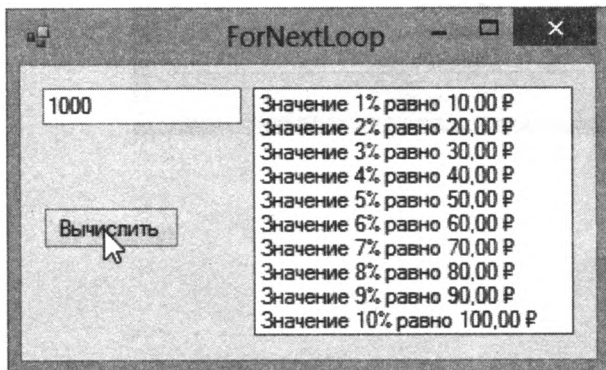
```
For счетчик = начало To конец  
    выполнять-эту-инструкцию  
Next обновить-счетчик
```

Часто оказывается весьма полезным использовать увеличивающееся значение счетчика в инструкциях, выполняемых при каждой итерации (проходе) цикла.

1. Добавьте в форму следующие элементы управления: TextBox, Button и ListBox.
2. Дважды щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы открыть редактор кода и обработчик события Click данного элемента управления, и введите следующий цикл For Next:

```
Dim amount As Double = Val (TextBox1. Text)  
Dim counter As Integer  
For counter = 1 To 10  
    ListBox1.Items Add("Значение " & counter & _  
        "% равно " & _  
        FormatCurrency((amount * counter) / 100))  
Next counter
```

3. Запустите приложение, введите число в поле ввода текста TextBox, затем нажмите кнопку Button, чтобы запустить выполнение цикла.



## Внимание

Переменная-счетчик хранит индекс цикла, поэтому не присваивайте этой переменной никакое другое значение.

**На заметку**

Выбирайте тот цикл `Do`, который лучше отвечает вашим целям, однако не забывайте, что такой цикл должен содержать отдельную инструкцию, изменяющую значение счетчика, а также должен заканчиваться ключевым словом `Loop`.

В Visual Basic также можно создать и другие циклы, например `Do Until` и `Do While`. Несмотря на внешнюю похожесть, у этих циклов все же есть незначительное отличие. Цикл `Do Until` выполняется до тех пор, пока тестовое выражение не вернет значение `True`, тогда как цикл `Do While` будет выполняться, пока тестовое выражение не станет `False`.

Все циклы очень хорошо подходят для прохода по спискам данных и особенно полезны для прохода по значениям, содержащимся в элементах массивов.

1. Добавьте в форму элемент управления `ListBox`.
2. Дважды щелкните мышью по форме, чтобы открыть редактор кода и обработчик события загрузки формы (`Form_Load`), а затем создайте следующий массив:

```
Dim Sales() As Double = {5601, 8502, 6703, 4204, _7605,
8206, 9107, 6508, 7209, 5010, 8011, 7012}
```

3. С помощью инструкции `Dim sum As String` создайте символьную переменную типа `String`.

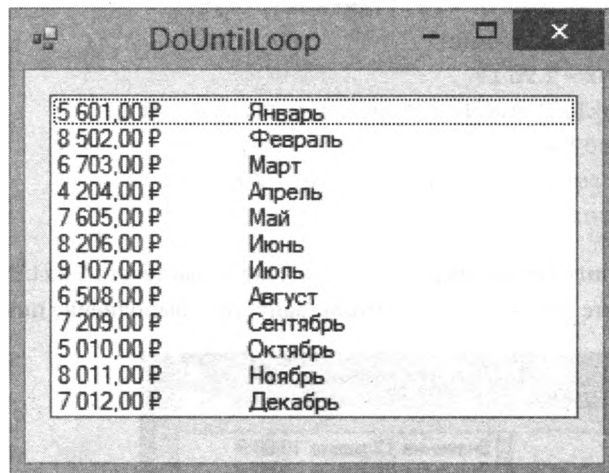
4. Теперь введите следующий цикл `Do Until` и запустите приложение:

```
Do Until counter = Sales length
    sum = FormatCurrency(Sales(counter))
    counter = counter + 1
    sum = sum & vbTab & MonthName(counter)
    ListBox1.Items.Add(sum)
Loop
```

Loop

**Совет**

Лимит данного цикла устанавливается значением свойства `Length` массива. Счетчик обращается к каждому элементу (0-11) массива `Sales`, а также к каждому названию месяцев (1-12) из функции `MonthName` языка Visual Basic.

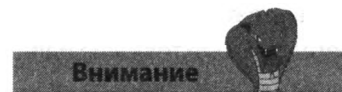
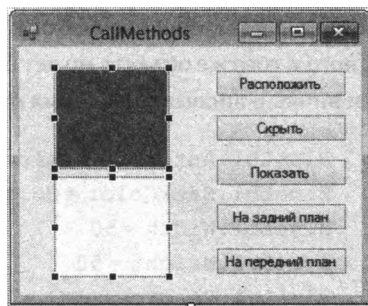


# Вызов методов объектов

У всех объектов языка Visual Basic есть методы, которые могут быть вызваны из программного кода. Методы позволяют объекту совершать какие-либо действия во время работы программы. Это работает примерно аналогично создаваемому вами программному коду, присваивающему новые значения свойствам объекта и тем самым изменяющему его характеристики.

Для просмотра всех свойств и методов, доступных для объекта, в редакторе кода введите название интересующего вас объекта и поставьте точку. Всплывающее окно-подсказка IntelliSense будет содержать все свойства и методы данного объекта. Прокрутите список и дважды щелкните мышью по любому элементу списка, чтобы добавить нужное свойство или метод в программный код.

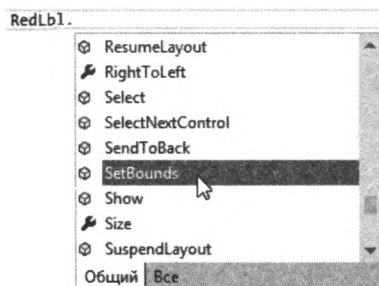
1. В форму добавьте два элемента управления `Label` и пять элементов управления `Button`.
2. На панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству `AutoSize` каждого элемента управления `Label` значение `False` и удалите присвоенное по умолчанию значение свойства `Text`.
3. Сделайте фон одного из элементов управления `Label` красным (изменив соответствующим образом значение свойства `BackColor`) и переименуйте данный элемент управления в `RedLbl1`, фон второго элемента управления `Label` сделайте желтым.
4. Настройте свойство `Text` каждого элемента управления `Button`, а затем расположите все элементы управления как показано на рисунке.



**Внимание**

Присвоив свойству `AutoSize` значение `True` (используемое по умолчанию), вы предотвратите изменение размеров элементов управления `Label`.

5. Дважды щелкните мышью по кнопке **Расположить**, чтобы открыть редактор кода и обработчик события, после чего введите текст `RedLbl1`.





**На заметку**

При выделении элемента списка окна IntelliSense на экране появляется всплывающая подсказка с пояснением.

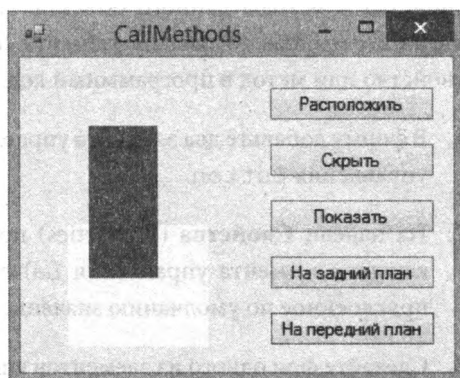
6. Во всплывающем окне системы IntelliSense найдите метод `SetBounds`, а затем дважды щелкните по нему мышью, чтобы добавить данный метод в программный код.

7. Метод `SetBounds` используется для установки размера и положения элемента управления через установку координат по осям X и Y, а также ширины и высоты. Сразу после имени метода введите следующие настройки:

```
(45, 45, 45, 100)
```

8. Повторите действие для остальных элементов управления `Button`, добавляя в программный код вызов методов `Hide()`, `Show()`, `BringToFront()` и `SendToBack()` соответственно названию кнопок.

9. Запустите приложение и нажимайте на каждую из кнопок, чтобы увидеть работу методов в действии. Пронаблюдайте, каким образом изменяется порядок наложения элементов управления `Label`.



## Использование блока With

Создание кода, обращающегося к нескольким свойствам или методам одного и того же объекта может быть утомительным из-за необходимости вновь и вновь вводить имя объекта.

```
BlueLbl.AutoSize = False
BlueLbl.BackColor=Color Blue
BlueLbl.Width=50
BlueLbl.Height = 50
BlueLbl.SendToBack()
```

С помощью блока `With` вы можете компактно и быстро указать все значения и вызвать все необходимые методы:

```
With BlueLbl
    AutoSize = False
    BackColor=Color Blue
    Width = 50
    . Height = 50
    SendToBack()
End With
```

**Совет**

Добавьте в форму «Вызов методов объектов» еще один элемент управления `Label`, а затем установите его свойства и методы в обработчике события загрузки формы (`Form_Load`) с помощью блока `With`.

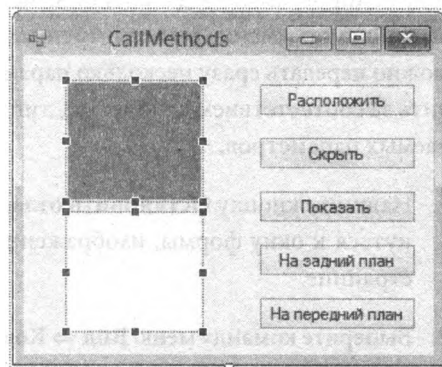
# Создание подпрограммы

Если вы дважды щелкнете мышью по форме или элементу управления Button, то увидите, что все обработчики событий начинаются и заканчиваются следующим образом:

```
Private Sub ... End Sub
```

Sub — это сокращение от английского слова *subroutine* — подпрограмма, при этом каждая подпрограмма — это закрытый (Private) метод класса формы. Вы можете создать собственную подпрограмму-метод с нуля, которую можно вызывать из других участков кода при необходимости.

1. Добавьте в форму следующие элементы управления: Label, Button и TextBox и расположите их так, как показано на рисунке.



2. Выберите команду меню **Вид => Код** (View => Code) или нажмите сочетание клавиш **F7**, чтобы открыть редактор кода, и введите следующий программный код в раздел объявлений:

```
Private Sub ClearForm()  
    TextBox1.Text = ""  
    TextBox2.Text = ""  
    TextBox3.Text = ""  
End Sub
```

3. Выберите команду меню **Вид => Конструктор** (View => Designer) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Shift+F7**, чтобы вернуться к конструктору форм и дважды щелкните мышью по кнопке **Сбросить**, чтобы открыть редактор кода и обработчик события Click.
4. Введите ключевое слово **Me.** и обратите внимание, что новый метод **ClearForm ()** был добавлен к списку во всплывающем окне системы IntelliSense. Дважды щелкните мышью, чтобы добавить вызов **Me.ClearForm ()** к программному коду.
5. Запустите приложение, введите какой-нибудь текст во все три текстовых поля, затем щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы очистить все поля.

## Внимание

Выполняемый код обязательно должен находиться внутри процедуры, например подпрограммы или функции.

# Передача параметров

Прием информации во время вызова — одна из мощнейших возможностей подпрограмм. Информация, передаваемая в подпрограмму, называется «параметрами». Параметры помещаются в скобки и указываются в инструкции, вызывающей подпрограмму.

## На заметку

Вы можете сделать так, чтобы подпрограмма Sub имела глобальный уровень доступа, для этого замените модификатор доступа Private на Public.

Для того чтобы подпрограмма могла обрабатывать принимаемые данные, вы должны указать имя и тип данных для каждого принимаемого параметра. Например, `strAs String` получит от вызывающего кода единственный строковый параметр, при этом подпрограмма не может быть вызвана, если не осуществляется передача одной строки текста. Код подпрограммы в дальнейшем может обращаться к переданному значению по имени, в рассмотренном случае — `str`. Подпрограмме можно передать сразу несколько параметров, однако не забывайте следить за соответствием количества, типов и порядка следования передаваемых параметров.

1. Нажмите кнопку **Остановить отладку** (Stop Debugging), чтобы вернуться к окну формы, изображенному на рисунке на предыдущей странице.
2. Выберите команду меню **Вид => Код** (View => Code) или нажмите сочетание клавиш **F7**, чтобы перейти к редактору кода, а затем введите следующий код в раздел объявлений:

```
Private Sub Customer (name As String, addr As String)
    TextBox1.Text = name
    TextBox2.Text = addr
End Sub
```

3. Отредактируйте код обработчика события Click кнопки **Покупатель**, чтобы включить вызов новой подпрограммы:
 

```
Me.Customer ("Михаил Райтман", "Москва, Зорге, 1")
```
4. Запустите приложение и щелкните мышью по кнопке **Покупатель**.

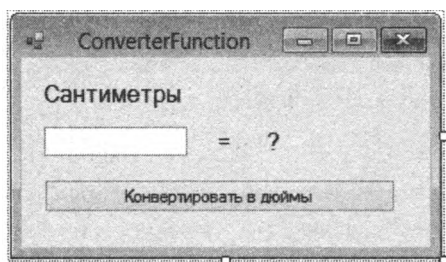
## Совет

Попробуйте добавить третий параметр для заполнения поля **Телефон**.

# Создание функции

Функции подобны подпрограммам Sub с одним существенным отличием: функции возвращают значение в вызывающий код. Это значит, что при создании функции вы должны указывать не только типы принимаемых параметров, но и тип данных возвращаемого значения.

1. Добавьте в форму три элемента управления Label, одну кнопку Button и одно текстовое поле TextBox и расположите эти элементы управления как показано на рисунке.



2. Выберите команду меню Вид => Код (View => Code) или нажмите сочетание клавиш F7, чтобы открыть редактор кода. В разделе объявлений введите следующий код:

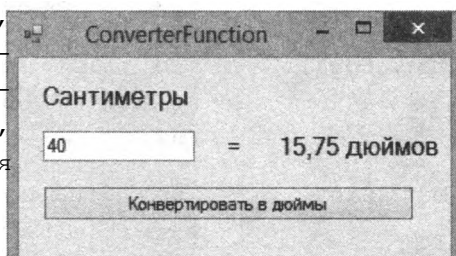
```
Private Function Inches (ByVal CmAs String) As Double
    Inches = Cm / 2 54
    Inches=FormatNumber(Inches, 2)
    Return Inches
End Function
```

Код в скобках указывает, что параметр Inches должен быть строковым: это значение используется для вычислений. Возвращаемое значение присваивается имени функции и представляет собой число типа Double с двумя знаками после запятой.

3. В подпрограмму обработчика события Click элемента управления Button добавьте вызов функции Inches:

```
Label1.Text = Inches (TextBox1.Text) & " дюймов "
```

4. Запустите приложение, введите число и щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы воспользоваться созданной функцией.



## Совет



Сохраняйте полезные функции в отдельном модуле кода, это позволит использовать их повторно в других проектах и существенно расширит возможности языка Visual Basic.

## На заметку



Создавайте функцию, когда необходимо вернуть значение, если никакого значения возвращать не нужно — создайте подпрограмму Sub.

# Математические вычисления

Для объекта `Math` языка Visual Basic реализовано большое количество методов, которые могут быть полезными при выполнении различных математических вычислений. Наиболее часто используемые методы перечислены в таблице ниже и сопровождаются примерами возвращаемых значений.

## Совет



В классе `Math` также реализована константа `Math.PI`, представляющая собой значение постоянной  $\pi$  — примерно 3,142.

## На заметку



Примеры возвращаемых значений для косинусов, логарифмов, синусов и тангенсов округлены до трех символов после запятой. В реальности возвращаемые значения предоставляют гораздо большую точность.

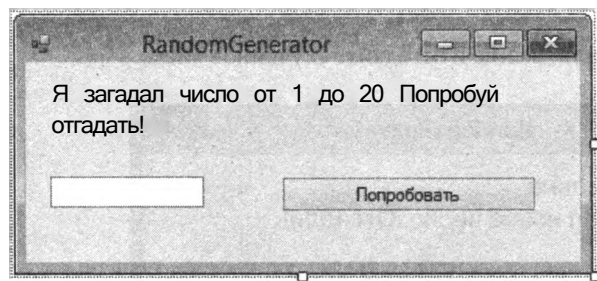
Тип данных	Описание
<code>Math.Ceiling()</code>	Округляет число в большую сторону. Пример: <code>Math.Ceiling(3.5)</code> возвращает 4
<code>Math.Floor()</code>	Округляет число в меньшую сторону. Пример: <code>Math.Floor(3.5)</code> возвращает 3
<code>Math.Round()</code>	Округляет число к ближайшему целому. Пример: <code>Math.Round(3.5)</code> возвращает 4
<code>Math.Sqrt()</code>	Возвращает квадратный корень. Пример: <code>Math.Sqrt(16)</code> возвращает 4
<code>Math.Max()</code>	Возвращает наибольшее из двух чисел. Пример: <code>Math.Max(8, 64)</code> возвращает 64
<code>Math.Min()</code>	Возвращает наименьшее из двух чисел. Пример: <code>Math.Min(8, 64)</code> возвращает 8
<code>Math.Pow()</code>	Возвращает результат возведения числа в указанную степень. Пример: <code>Math.Pow(5, 2)</code> возвращает 25
<code>Math.Abs()</code>	Возвращает абсолютное значение. Пример: <code>Math.Abs(10.0)</code> возвращает 10
<code>Math.Cos()</code>	Возвращает косинус. Пример: <code>Math.Cos(10.0)</code> возвращает -0.839
<code>Math.Log()</code>	Возвращает значение натурального логарифма. Пример: <code>Math.Log(10.0)</code> возвращает 2.303
<code>Math.Sin()</code>	Возвращает синус. Пример: <code>Math.Sin(10.0)</code> возвращает -0.544
<code>Math.Tan()</code>	Возвращает тангенс. Пример: <code>Math.Tan(10.0)</code> возвращает 0.648

# Генерация случайных чисел

Случайные числа можно генерировать с помощью функции `Rnd()` языка Visual Basic. Данная функция возвращает десятичную дробь в интервале от 0,0 до 1,0. Умножение случайных чисел позволяет увеличить интервал возвращаемых значений. Например, мультипликатор 20 позволит сгенерировать случайное число в интервале от нуля до двадцати. Чтобы упростить использование генерируемых случайных чисел, вы можете округлять эти числа до ближайшего большего целого с помощью метода `Math.Ceiling()`, таким образом, в нашем случае, границы интервала генерируемых случайных чисел устанавливаются от 1 до 20.

Числа, генерируемые функцией `Rnd()` не являются истинно случайными, они представляют собой лишь последовательность псевдослучайных чисел, сгенерированных специальных алгоритмов от обозначенной начальной точки. Каждый раз при запуске приложения функция `Rnd()` начнет генерацию случайных чисел от определенной начальной точки, таким образом, последовательность чисел будет повторяться вновь и вновь. На самом деле это нежелательный эффект, поэтому, во избежание повторений, приложение при загрузке должно автоматически создавать некую начальную точку. Эта задача может быть решена путем вызова функции `Randomize()` в обработчике события загрузки формы (`Form_Load`). Таким образом, будет создано «семя», или начальная точка, для функции `Rnd()`, при этом значение начальной точки будет соответствовать системному времени, когда произошла загрузка приложения. Таким образом, последовательность случайно генерируемых чисел будет иной при каждой загрузке приложения.

1. Добавьте в форму по одному элементу управления `Label`, `TextBox` и `Button`, затем расположите их как показано на рисунке:



2. Присвойте элементу управления `Label` имя `Msg`, свойству `AutoSize` установите значение `False`, а затем укажите значение свойства `Text`, как показано на рисунке.

## Внимание

Числа, создаваемые алгоритмами функций `Randomize()` и `Rnd()`, поддаются предсказанию, поэтому эти методики не должны быть использованы для криптографической защиты данных.

## На заметку

Текст в элементе управления `Label` не будет перенесен на следующую строку, если свойству `AutoSize` не присвоено значение `False`.

**На заметку**

Прежде чем производить сравнение, извлеките целочисленное значение из текстового поля `TextBox` с помощью функции `Val ()`

**Совет**

Вы можете воспользоваться константой `VbCrLf` для форматирования содержимого элемента управления `Label`.

3. Присвойте элементу управления `Text Box` имя `Guess`, а затем установите значение свойства `Text` элемента управления `Button`, как показано на рисунке.

4. Выберите команду меню **Вид => Код** (`View => Code`) или нажмите сочетание клавиш **F7**, чтобы открыть редактор кода. В разделе объявлений создайте новую переменную:

```
Dim num As Integer
```

5. Все еще находясь в разделе объявлений, добавьте подпрограмму `Sub` для присвоения случайного числа в интервале от 1 до 20 переменной `num`:

```
Private Sub GetNumber()  
    num = Math.Ceiling (Rnd () *20)  
End Sub
```

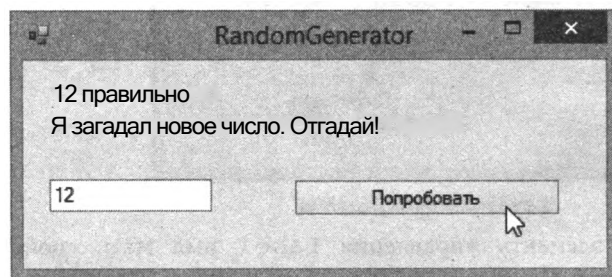
6. В обработчике события загрузки формы (`Form_Load`) добавьте вызов функции для создания семени генератора случайных чисел, а также вызов функции для присвоения переменной `num` начального псевдослучайного значения:

```
Randomize()  
GetNumber()
```

7. Теперь добавим немного логики обработчику события `Click` элемента управления `Button`:

```
Select Case (Val(Guess.Text))  
Case Is > num  
    Msg.Text = Guess.Text & " слишком велико"  
Case Is < num  
    Msg.Text = Guess.Text & " слишком мало"  
Case Is = num  
    Msg.Text = Guess.Text & " правильно" &  
        "Я загадал новое число. Отгадай!"  
    GetNumber()  
End Select  
Guess.Text=""
```

8. Запустите приложение и отгадайте случайное число.



# Заключение

- Основные элементы программы это: инструкции, переменные, функции, операции, свойства объектов и методы объектов.
- Комментарии помогают объяснить предназначение того или иного участка кода.
- Объявления переменных создают переменные и могут начинаться с ключевых слов `Dim`, `Public` и `Private`.
- Каждое объявление переменной должно содержать спецификатор типа данных, которые может содержать создаваемая переменная. Для этого используется ключевое слово `As` и название типа данных.
- Наиболее часто используемыми типами данных являются `String`, `Integer`, `Double` и `Boolean`.
- Числа могут быть извлечены из строк с помощью функции `Str ()`, а с помощью функции `Val ()` тип данных `String` может быть преобразован в число.
- Ключевые слова `Private` и `Dim` предоставляют локальную область действия, это означает, что переменная может быть доступна только в рамках одной процедуры или модуля.
- Ключевое слово `Public` предоставляет глобальную область действия, иными словами, переменная будет доступна по всей программе.
- Массив переменных хранит данные в элементах, нумерация которых начинается с нуля.
- Для арифметических вычислений и операций сравнения используются операции.
- С помощью инструкций `If Else` или `Select Case` выполнение кода может разветвляться по условию.
- Инструкции `For Next` и `Do Until` создают циклические повторения кода.
- Программный код может обращаться к свойствам и методам объектов.
- Функция возвращает значение, а подпрограмма нет.
- Функциям и подпрограммам могут передаваться значения, но они должны быть корректного типа и передаваться в корректном количестве.
- Объект `Math` предоставляет большое количество полезных методов для математических вычислений.
- Псевдослучайные числа могут быть сгенерированы функцией `Rnd ()`, при этом семя для генератора случайных чисел создается с помощью функции `Randomize ()`



# 5

## Сборка приложений

*В этой главе  
объединяются элементы  
из предыдущих глав для  
сборки законченного  
приложения: от этапа  
планирования до конечной  
развертки.*

- План программы
- Присвоение статических свойств
- Создание интерфейса
- Инициализация динамических свойств
- Добавление функциональности времени работы
- Тестирование программы
- Развертка приложения
- Заключение

**Внимание**

Пропуск стадий планирования может привести к трате большого количества времени на внесение изменений в дальнейшем. Всегда лучше «планировать работу, а затем работать плану».

# План программы

При создании нового приложения может оказаться очень полезным посвятить немного времени планированию. Четко определите точное предназначение программы, решите, какие функции понадобятся приложению, затем определите требующиеся элементы интерфейса.

План простого приложения по подбору чисел для лотереи может выглядеть следующим образом.

## Предназначение программы

- Программа будет генерировать набор из шести разных случайных чисел в диапазоне от 1 до 49, в программе также будет предусмотрена возможность сброса значений.

## Требуемая функциональность

- Начальный вызов для запуска генератора случайных чисел.
- Процедура для генерации и отображения шести разных случайных чисел.
- Процедура для сброса последнего набора чисел.

## Требуемые компоненты

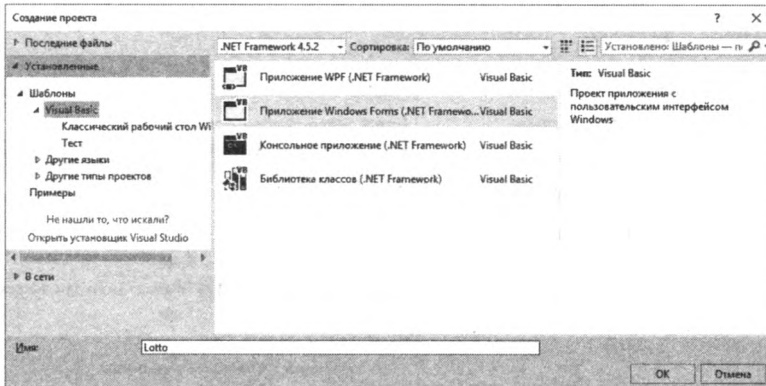
- Шесть элементов управления `Label` для отображения набора чисел: по одному числу на одном элементе управления.
- Один элемент управления `Button`, по нажатию которого программа сгенерирует и отобразит на экране числа в элементах управления `Label`. Данный элемент управления `Button` не будет активен, когда числа выведены на экран.
- Один элемент управления `Button` для удаления чисел из элементов управления `Label`. Данный элемент управления `Button` не будет активен, когда числа не выведены на экран.
- Один элемент управления `PictureBox` для отображения статического изображения: просто для улучшения внешнего вида интерфейса приложения.

**Совет**

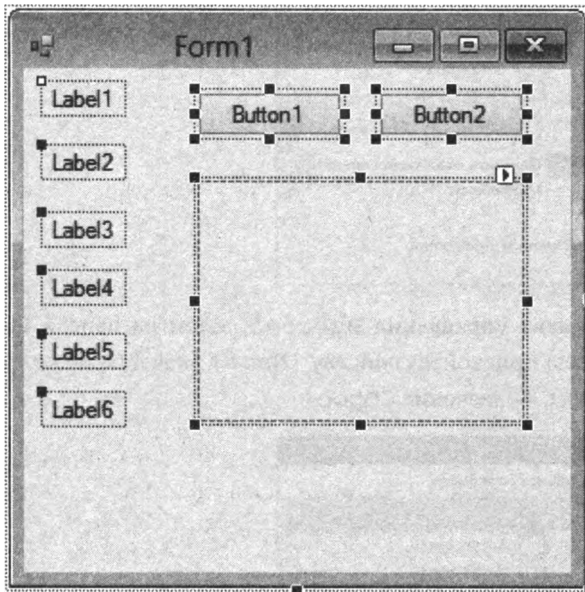
Переключайте значение свойства `Enabled` элемента управления `Button` для направления действий пользователя. В данном случае перед генерацией нового набора случайных чисел пользователь должен выполнить сброс приложения.

Набросав план разработки приложения, вы можете приступить к созданию основ будущего приложения, добавляя в форму необходимые компоненты.

1. Запустите IDE Visual Studio и создайте новый проект Windows Forms под названием **Lotto**.



2. В конструкторе добавьте в форму шесть элементов управления `Label` из панели элементов.
3. Теперь добавьте в форму два элемента управления `Button` и один элемент управления `PictureBox`.



Вы можете переносить элементы управления в форму с помощью мыши или дважды щелкать мышью по ним, чтобы добавить в форму.

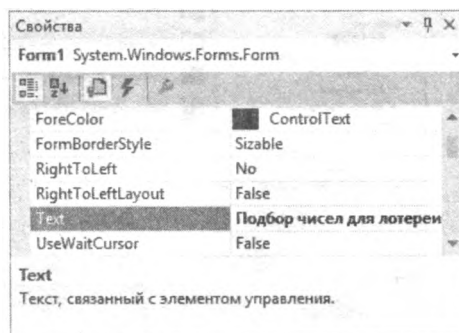
# Присвоение статических свойств

Теперь, когда вы создали основу будущего приложения, мы можем приступить к присвоению статических свойств с помощью панели **Свойства** (Properties).

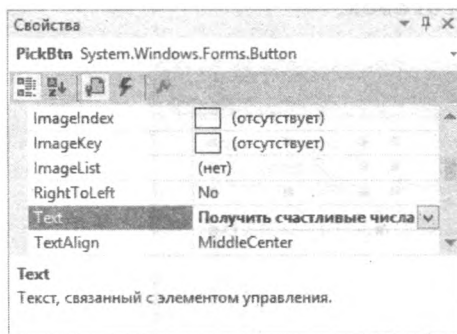
## На заметку

Вы можете открыть панель **Свойства** (Properties), нажав сочетание клавиш **F4** или воспользовавшись командой меню **Вид => Окно свойств** (View => Properties Window).

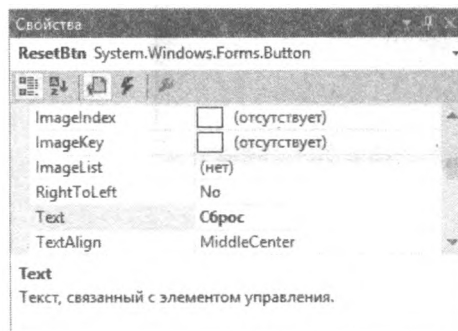
- 1 Выделите форму, щелкнув по любому свободному от элементов участку, затем на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству **Text** значение **Подбор чисел для лотереи**.



2. Выделите элемент управления **Button1**, затем на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству **[Name]** значение **PickBtn**, а свойству **Text** — значение **Получить счастливые числа**.



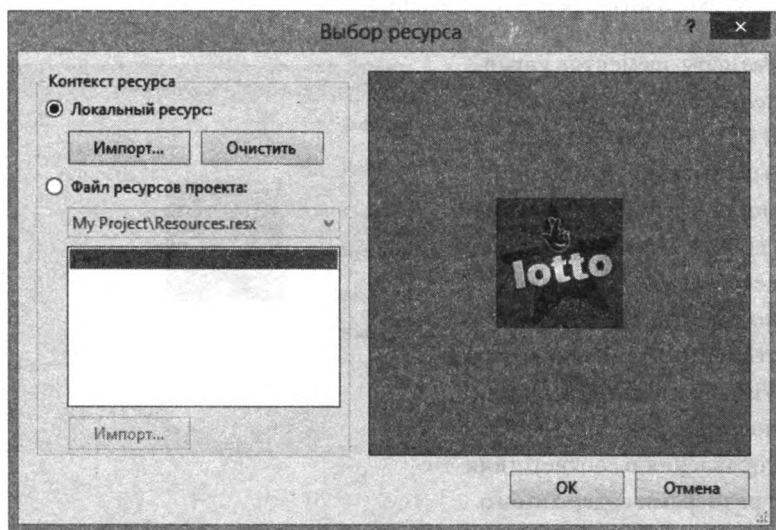
3. Выделите элемент управления **Button2**, затем на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству **[Name]** значение **ResetBtn**, а свойству **Text** — значение **Сброс**.



## Совет

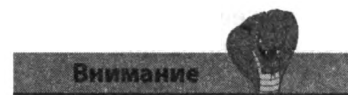
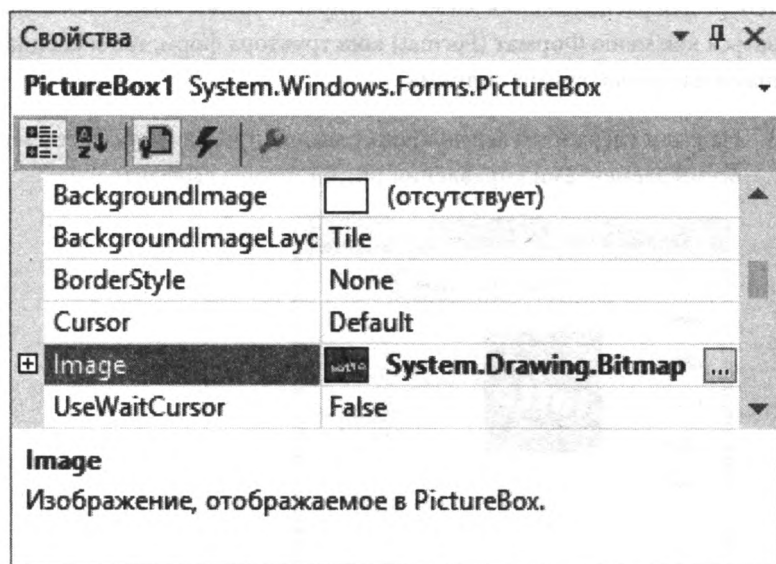
В этой программе значения свойства **Text** элементов управления **Label** будут присваиваться динамически, поэтому в присвоении статических значений нет необходимости.

4. Выделите элемент управления PictureBox, затем на панели **Свойства** (Properties) щелкните по кнопке с многоточием в поле свойства Image для открытия диалогового окна **Выбор ресурса** (Select Resources).



Для выбора нужного элемента управления вы можете воспользоваться раскрывающимся списком в верхней части окна **Свойства** (Properties).

5. Нажмите кнопку **Импорт** (Import), перейдите к папке, в которой сохранено изображение, затем щелкните мышью по кнопке **ОК** для импорта ресурсного изображения. Это действие автоматически присвоит новое значение свойству Image элемента управления PictureBox.



Не забывайте периодически сохранять свой проект по мере создания с помощью команды меню **Файл => Сохранить все** (File => Save All).

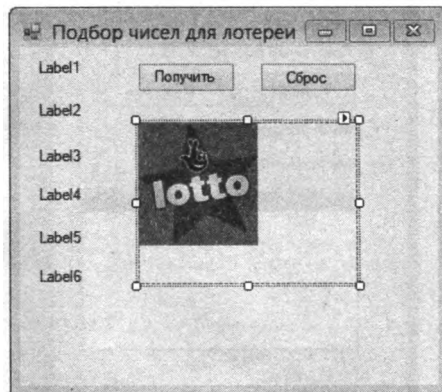
# Дизайн интерфейса

Присвоив статические свойства, вы можете приступить к дизайну графического интерфейса приложения.



Вы также можете воспользоваться кнопкой со смарт-тегом, чтобы установить свойство `SizeMode` элемента управления `PictureBox`.

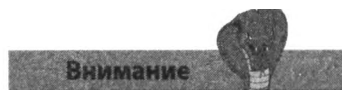
Размеры элементов управления `PictureBox1` и `PickBtn` необходимо изменить так, чтобы они могли вмещать содержимое свойств `Image` и `Text` соответственно. Эту задачу можно решить, настроив свойство `AutoSize` с тем, чтобы Visual Basic автоматически подгонял размеры элементов управления в соответствии с размерами содержимого.



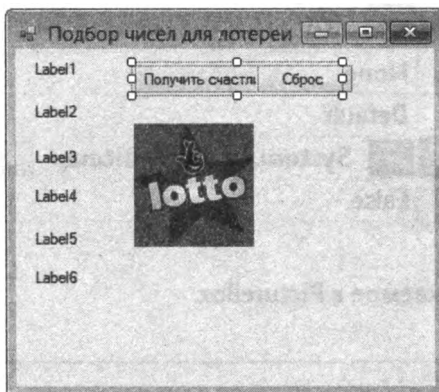
1. Выделите элемент управления `PictureBox`, затем на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству `SizeMode` значение `AutoSize`.
2. Выделите элемент управления `PickBtn`, затем на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству `AutoSize` значение `True`.

Теперь для расположения элементов управления вы можете воспользоваться как меню **Формат** (Format) конструктора форм, так и специальными направляющими линиями.

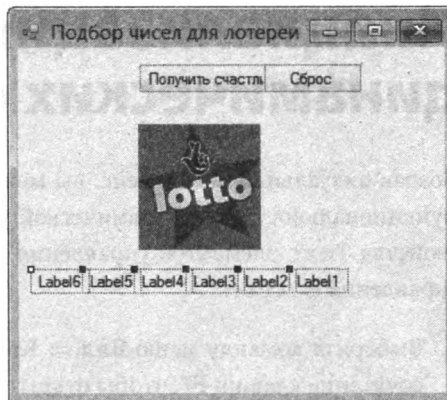
3. Нажав и удерживая левую кнопку мыши, проведите указателем над всеми элементами управления `Label`, чтобы выделить их.



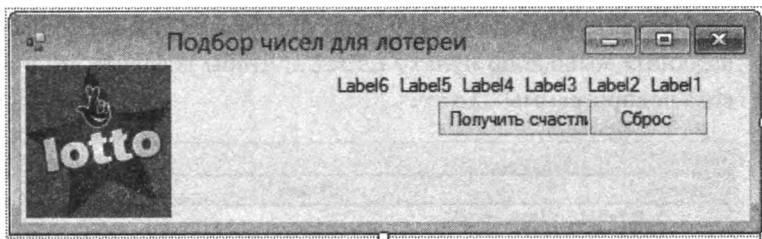
Убедитесь, что все свойства `Margin` элемента управления `PictureBox` обнулены, если вам не нужны рамки вокруг изображения.



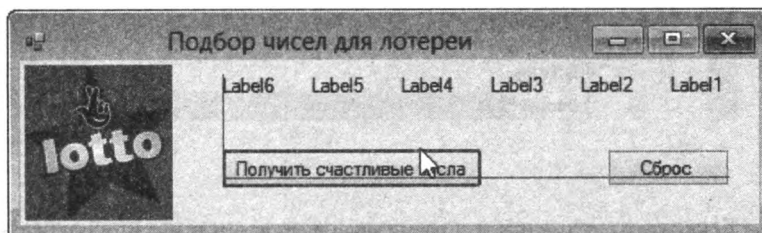
4. Выберите команду меню **Формат => Выровнять => Верхние границы** (Format => Align => Tops), чтобы сгруппировать элементы управления Label.



5. Воспользуйтесь командой **Формат => Интервал по горизонтали => Сделать равным** (Format => Horizontal Spacing => Make Equal), чтобы превратить группу элементов управления Label в равномерную строку.
6. Воспользуйтесь правым маркером формы, дабы увеличить ее ширину таким образом, чтобы группа элементов управления Label и элемент управления PictureBox помещались на одной строке, затем перенесите получившуюся строку и оба элемента управления Button в правую верхнюю часть формы.
7. Перенесите элемент управления PictureBox1 в левую верхнюю часть формы, затем воспользуйтесь нижним маркером формы, чтобы изменить высоту формы так, как показано на рисунке.



8. Воспользуйтесь направляющими линиями, появляющимися на экране при перемещении элементов управления по форме, чтобы расположить элементы управления Label и Button так, как показано на рисунке.



#### На заметку

В нашем случае абсолютно неважно, в каком порядке элементы управления Label будут расположены на экране.

#### Совет

Присвойте свойству `MaximizeBox` формы значение `False`, если не хотите, чтобы кнопки сворачивания/разворачивания окна присутствовали в интерфейсе приложения.



# Инициализация динамических свойств

Создав визуальный интерфейс, вы можете приступить к добавлению функциональности для динамической установки начальных значений свойства `Text` элементов управления `Label` и состояний элементов управления `Button`.

1. Выберите команду меню **Вид => Код** (View => Code) или нажмите сочетание клавиш **F7**, чтобы открыть редактор кода.
2. В разделе объявлений введите следующий код и нажмите клавишу **Enter**:

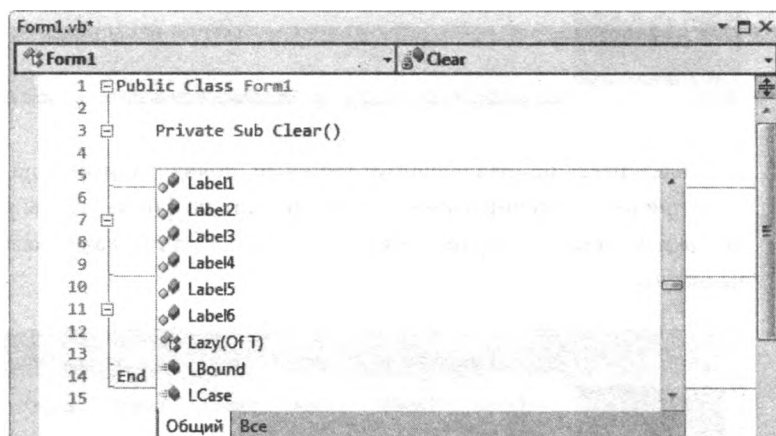
```
Private Sub Clear
```

Интегрированная среда разработки Visual Studio распознает, что вы хотите создать новую подпрограмму с именем `Clear`. Система автоматически добавит скобки после имени подпрограммы и строку `End Sub`, завершающую блок подпрограммы.

3. Поместите текстовый курсор внутрь блока новой подпрограммы и нажмите сочетание клавиш **Ctrl+J**, чтобы открыть всплывающее окно системы IntelliSense.
4. Прокрутите вниз по списку окна системы IntelliSense и дважды щелкните мышью по пункту `Label1`, чтобы добавить его в блок кода подпрограммы `Clear`.

## На заметку

Методика, показанная в этом примере, иллюстрирует использование системы IntelliSense, но вы, конечно, можете ввести программный код с клавиатуры вручную.



5. Введите точку, затем в появившемся окне системы IntelliSense дважды щелкните мышью по элементу `Text`, чтобы добавить его в код.



6. Теперь для завершения строки введите текст "...", чтобы завершить строку, которая должна в итоге выглядеть следующим образом:

```
Label1. Text = "..."
```

7. Повторите данную процедуру для других элементов управления Label, для того чтобы подпрограмма Clear присваивала много-точие всем элементам управления Label.

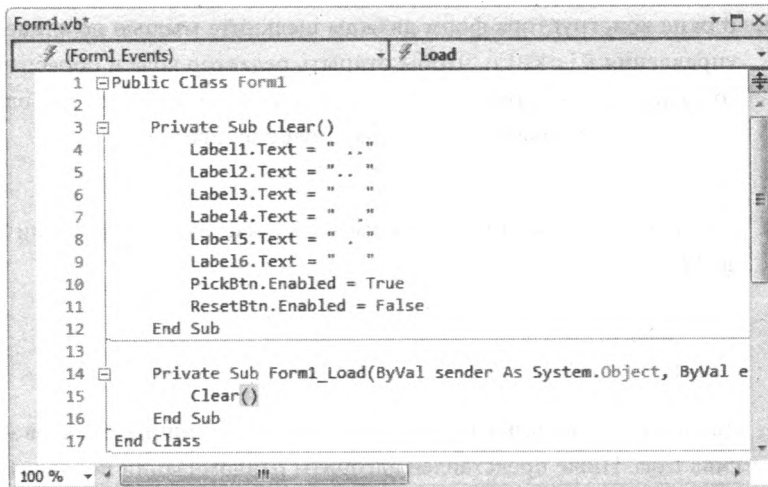
8. Поместите текстовый курсор внутрь блока подпрограммы Clear и воспользуйтесь системой IntelliSense для ввода следующего программного кода:

```
PickBtn Enabled=True  
ResetBtn Enabled=False
```

Эти две строки завершают код подпрограммы Clear, устанавливая состояния элементов управления Button. Теперь осталось лишь добавить вызов подпрограммы Clear для выполнения всех введенных инструкций при запуске программы.

9. В окне конструктора дважды щелкните мышью по форме, чтобы открыть редактор кода и обработчик события загрузки формы (Form\_Load), затем воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+J**, чтобы открыть окно IntelliSense.

10. Пролистайте список в окне системы IntelliSense и дважды щелкните мышью по только что созданной подпрограмме Clear.



#### Совет

Чтобы сделать код более удобочитаемым, добавляйте комментарии и смысловые разрывы строк.

# Добавление функциональности времени работы

Написав программный код для инициализации динамических свойств, вы можете теперь добавить код для ответа на нажатие кнопок `Button`.

1. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по элементу управления `ResetBtn`, чтобы открыть редактор кода и обработчик события `Click`, затем добавьте следующий вызов процедуры `Clear`:  
`Clear()`

Это все, что нужно для реализации динамической функциональности элемента управления `ResetBtn`. Основная динамическая функциональность данного приложения реализуется через элемент управления `PickBtn`, для которого требуется запуск генератора случайных чисел при запуске программы.

2. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по форме, чтобы открыть редактор кода и обработчик события загрузки формы (`Form_Load`) и вставьте следующую строку для запуска генератора случайных чисел:  
`Randomize()`

3. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по элементу управления `PickBtn`, чтобы открыть редактор кода и обработчик события `Click`, затем добавьте следующую строку кода для одновременного объявления нескольких переменных:

```
Dim i, r, temp, nums (50) As Integer
```

4. Добавьте цикл для заполнения элементов массива 1-49 числами от 1 до 49:

```
For i = 1 To 49
    nums(i) = i
Next
```

5. Добавьте второй цикл для перемешивания значений элементов массива `num`. Ниже представлен алгоритм рандомизации порядка следования элементов:

```
For i = 1 To 49
    r = Int (49 * Rnd () ) + 1
    temp = nums(i)
    nums(i) =nums(r)
    nums(r) =temp
Next
```

## На заметку

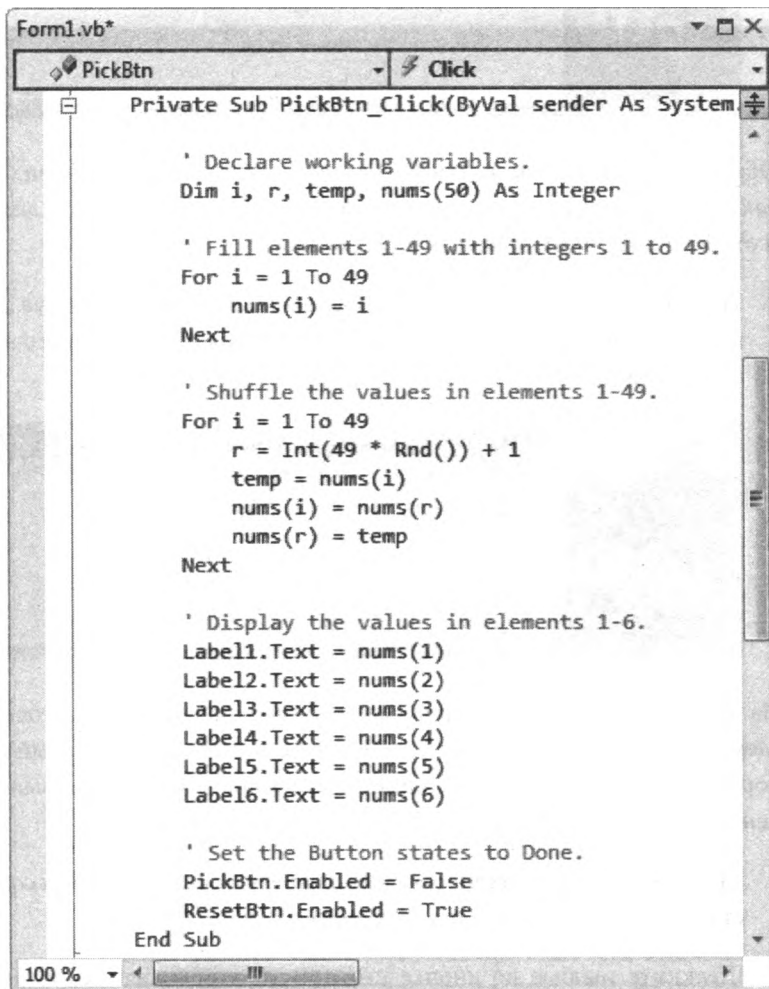
У вас нет необходимости детально запоминать алгоритм, используемый нами для перемешивания значений.

6. Теперь добавьте следующие строки для вывода на экран в элементы управления Label значений, сохраненных в элементах 1-6 массива nums:

```
Label1 Text=nums(1)
Label2 Text=nums(2)
Label3 Text=nums(3)
Label4 Text=nums(4)
Label5 Text=nums(5)
Label6 Text=nums(6)
```

7. Наконец, добавьте следующие две строки кода для подготовки элементов управления Button к сбросу приложения:

```
PickBtn.Enabled=False
ResetBtn.Enabled=True
```



```
Form1.vb*
PickBtn Click
Private Sub PickBtn_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles PickBtn.Click
    ' Declare working variables.
    Dim i, r, temp, nums(50) As Integer

    ' Fill elements 1-49 with integers 1 to 49.
    For i = 1 To 49
        nums(i) = i
    Next

    ' Shuffle the values in elements 1-49.
    For i = 1 To 49
        r = Int(49 * Rnd()) + 1
        temp = nums(i)
        nums(i) = nums(r)
        nums(r) = temp
    Next

    ' Display the values in elements 1-6.
    Label1.Text = nums(1)
    Label2.Text = nums(2)
    Label3.Text = nums(3)
    Label4.Text = nums(4)
    Label5.Text = nums(5)
    Label6.Text = nums(6)

    ' Set the Button states to Done.
    PickBtn.Enabled = False
    ResetBtn.Enabled = True
End Sub
```

### Внимание

Объявление переменных создает целочисленные переменные *i*, *r* и *temp*, а также целочисленный массив *nums*, состоящий из 50 элементов, при этом элемент *nums* (0) в программе не используется.

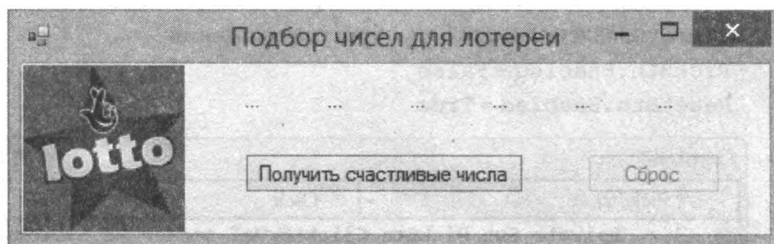
### Совет

Для уточнения предназначения участков кода добавляйте комментарии и разрывы строк, это упростит понимание программного кода сторонними программистами или даже вами, когда через некоторое время вы вернетесь к ранее созданной программе.

# Тестирование программы

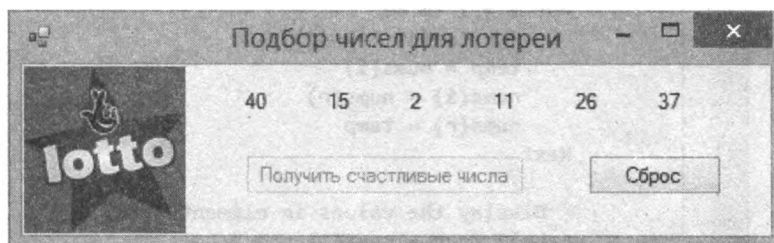
Проработав план создания программы и добавив все необходимые компоненты и всю требуемую функциональность, мы готовы протестировать приложение.

1. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение и ознакомиться с его изначальным внешним видом.



Обработчик события загрузки формы (Form Load) уже установил начальные динамические значения каждого элемента управления Label и отключил кнопку **Сброс**, как и требовалось.

2. Нажмите кнопку `PickBtn`, чтобы выполнить программные инструкции, помещенные в обработчик события `Click` данного элемента управления.

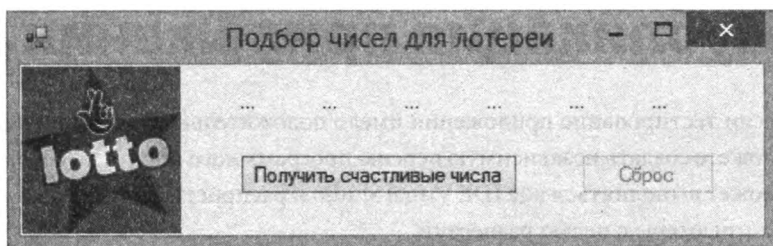


## Совет

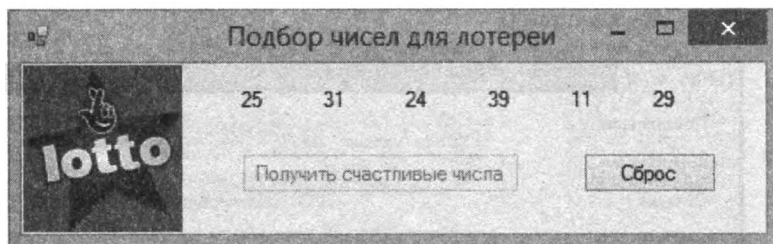
Обратите внимание, что ни в одном из наборов не встречаются повторяющиеся два числа.

На экране отобразится набор чисел требуемого диапазона, состояния элементов управления `Button` изменены как было задано: новый набор чисел не может быть сгенерирован до тех пор, пока не будет выполнен сброс приложения.

3. Запишите числа, сгенерированные для первого набора, чтобы сопоставить их с числами из последующих наборов.
4. Щелкните мышью по кнопке `ResetBtn`, чтобы выполнить программные инструкции, помещенные в обработчик события `Click` данного элемента управления. Обратите внимание, что приложение вернулось в изначальное состояние, как сразу же после запуска.

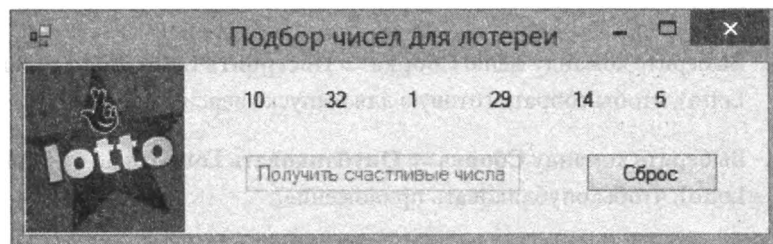


5. Еще раз щелкните мышью по кнопке `PickBtn`, чтобы во второй раз выполнить обработчик события `Click` данного элемента управления.

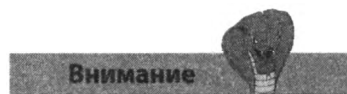


На экране появится еще один набор чисел требуемого диапазона, при этом числа данного набора отличаются от чисел предыдущего — и это хорошо: значит, рандомизация работает как нужно.

6. Нажмите кнопку **Остановить отладку** (Stop Debugging), а потом нажмите кнопку **Запуск** (Start) еще раз, чтобы перезапустить приложение, и вновь нажмите кнопку `PickBtn`.



Числа в этом наборе отличаются от чисел первого набора, которые вы записали при первом запуске приложения, — отлично: генератор случайных чисел не повторяет одну и ту же последовательность чисел при каждом запуске приложения.



Отсутствие метода `Randomize ()` приведет к тому, что приложение будет вновь и вновь повторять один и тот же порядок чисел при каждом запуске.

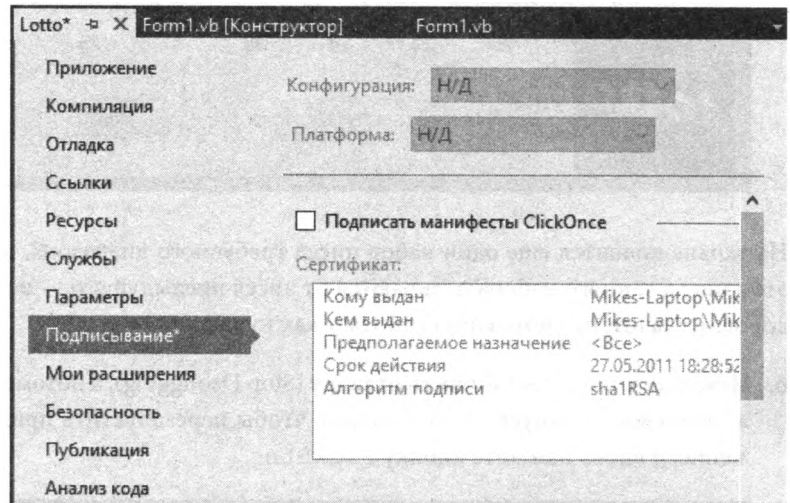
# Публикация приложения

Если тестирование приложения имело положительные результаты, вы можете создать независимую версию программного продукта, который может выполняться вне IDE Visual Studio и распространяться на другие компьютеры с целью разветки.

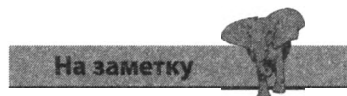
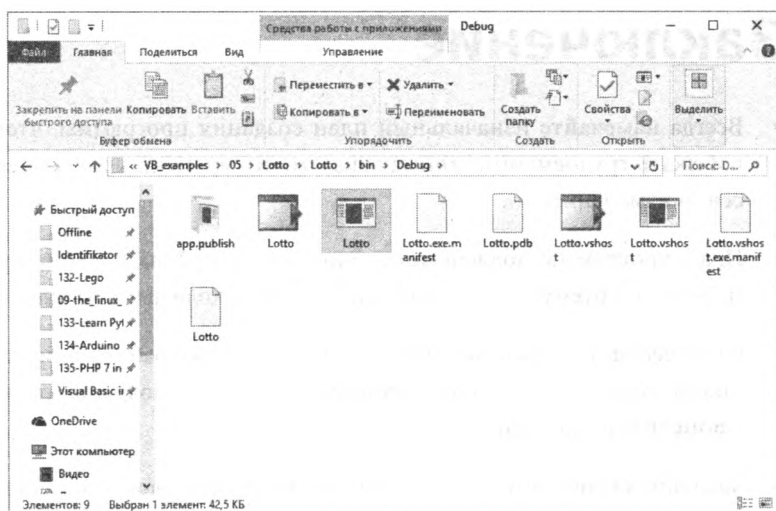
## Внимание

Приложение не может быть опубликовано без предварительной сборки.

1. В меню Проект (Project) выберите пункт **Свойства Lotto** (Lotto Properties) и перейдите на вкладку **Подписывание** (Signing).
2. Сбросьте флажок **Подписать манифесты ClickOnce** (Sign the ClickOnce manifests).



3. Выберите команду меню **Сборка => Построить Lotto** (Build => Build Lotto), чтобы собрать готовую для выпуска версию проекта.
4. Выберите команду **Сборка => Опубликовать Lotto** (Build => Publish Lotto), чтобы опубликовать приложение.
5. Перейдите в каталог данного проекта и откройте в нем папку *Lotto\bin\Debug*.

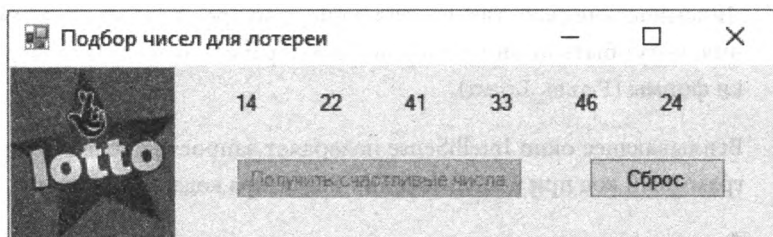


### На заметку

Если вы выбрали в раскрывающемся списке конфигураций пункт **Release** (Релиз), путь будет выглядеть несколько иначе — `Lotto\bin\Release`.

Мастер публикации генерирует целый набор файлов, в том числе файл *Lotto.exe* исполняемый файл приложения.

6. Запустите файл *Lotto.exe* — готовую версию приложения, которая будет функционировать точно так же, как и версия для отладки в Visual Studio.



# Заключение

- Всегда намечайте изначальный план создания программы, чтобы избежать трудоемкого, занимающего много времени процесса внесения изменений.
- План программы должен четко определять предназначение программы, требуемую функциональность и необходимые компоненты.
- Статические свойства, не изменяющиеся во время работы приложения, могут быть настроены во время разработки с помощью панели **Свойства** (Properties).
- Значение свойства `AutoSize` позволяет точно подогнать размеры элемента управления под размеры его содержимого.
- Меню **Формат** (Format) конструктора форм содержит полезные функции для быстрого выравнивания и распределения нескольких элементов управления относительно друг друга.
- Направляющие линии облегчают выравнивание выделенного элемента управления относительно других элементов управления во время разработки приложения.
- Динамические свойства, изменяющиеся во время работы приложения, могут быть инициализированы в обработчике события загрузки формы (`Form_Load`).
- Всплывающее окно IntelliSense позволяет запросто добавлять программный код при использовании Редактора кода.
- Функциональность времени работы приложения отвечает на действия пользователя, изменяя динамические свойства.
- Версия приложения для отладки позволяет протестировать его функционирование, во время создания приложения в текстовом формате.
- Процесс построения приложения компилирует готовую для выпуска версию приложения в двоичном формате.
- Процесс публикации создает финальную версию приложения. Таким образом, приложение может быть запущено на других компьютерах.



# 6

## Решение проблем

В этой главе рассказывается о способах исправления ошибок, отладки кода, обработки исключений и получения справочных сведений в IDE Visual Studio.

- Обнаружение ошибок в режиме реального времени
- Исправление ошибок компиляции
- Отладка кода
- Установка точек останова для отладки
- Обнаружение ошибок времени выполнения
- Перехват ошибок времени выполнения
- Получение справки
- Заключение

# Обнаружение ошибок в режиме реального времени

В то время, когда вы вводите код в окно редактора кода, Visual Studio осуществляет постоянный мониторинг вводимого вами программного кода на предмет возможных ошибок. Когда вы нажимаете клавишу **Enter** в конце каждой строки, среда разработки проверяет только что введенную строку и в режиме реального времени выдает рекомендации по возможным ошибкам, подчеркивая волнистой линией спорный участок кода.

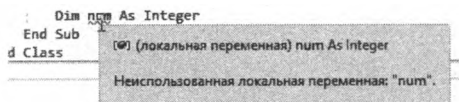
Предупреждения о возможных проблемах форматируются зеленым волнистым подчеркиванием. Выделяемые таким образом проблемы не являются критичными и не будут препятствовать выполнению приложения. Всплывающая подсказка содержит комментарий к вынесенному предупреждению.

1. В окне редактора кода введите следующее объявление переменной в блоке любой подпрограммы, затем нажмите клавишу **Enter**:

```
Dim num As Integer
```

**Dim num As Integer**

2. Установите указатель мыши поверх волнистого подчеркивания, чтобы выяснить, в чем суть вынесенного предупреждения. Оказывается, система информирует лишь о том, что возможно возникновение проблемы, так как объявленной переменной еще не было присвоено значение.



## На заметку

Вы можете проигнорировать предупреждения, но ошибки необходимо исправить.

Ошибки выделяются красным подчеркиванием. В отличие от предупреждений, ошибки являются критичными и предотвращают выполнение приложения. Всплывающая подсказка содержит объяснение допущенной ошибки.

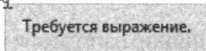
1. В окне редактора кода введите следующее объявление переменной в блоке любой подпрограммы, затем нажмите клавишу **Enter**:

```
Dim num As Integer =
```

**Dim num As Integer =**

2. Установите указатель мыши поверх волнистого подчеркивания и выясните, что ошибка возникла из-за того, что в выражении отсутствует присваиваемое значение.

```
Dim num As Integer =
```



Обнаружение ошибок в режиме реального времени это потрясающий инструмент IDE Visual Studio, позволяющий предотвратить возникновение ошибок при вводе программного кода. Данный инструмент не только выделяет ошибки, но и предоставляет список возможных вариантов для их исправления.

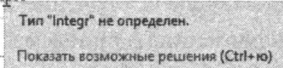
1. В окне редактора кода введите следующее объявление переменной в блоке любой подпрограммы, затем нажмите клавишу **Enter**:

```
DimnumAs Integr
```

```
Dim num As Integr
```

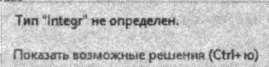
2. Обратите внимание, что подчеркивание сопровождается прямоугольником с лампочкой, обозначающим, что у системы есть варианты для исправления данной ошибки. Установите указатель мыши поверх волнистого подчеркивания, чтобы выяснить, что ошибка возникла из-за использования неизвестного системе спецификатора типа данных.

```
Dim num As Integr
```



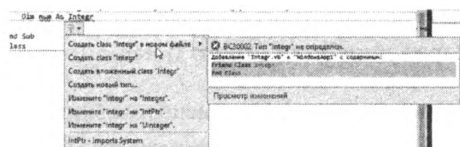
3. Установите указатель мыши поверх прямоугольника с лампочкой, чтобы увидеть варианты исправления ошибки.

```
Dim num As Integr
```



4. Щелкните мышью по прямоугольнику с лампочкой, а затем выберите вариант для исправления ошибки и убедитесь, что ваш код был исправлен верно.

```
Dim num As Integr
```



#### Совет

Установив указатель мыши поверх волнистого подчеркивания, вы можете просмотреть сведения о способе исправления ошибки.

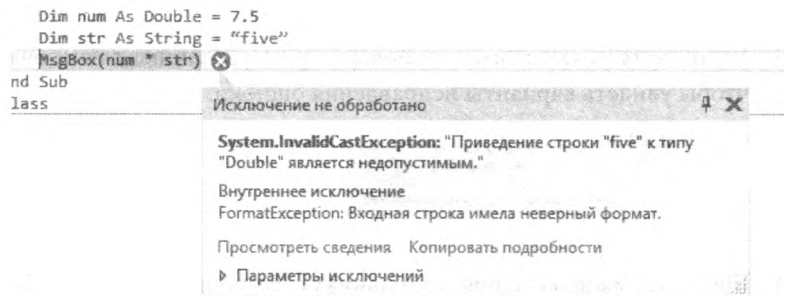
# Исправление ошибок компиляции

В то время как синтаксические ошибки, наподобие тех, что были продемонстрированы нами на предыдущей странице, могут быть обнаружены редактором кода в режиме реального времени, другие ошибки, возникающие при использовании корректного синтаксиса программных инструкций, не могут быть обнаружены до того, как код программы скомпилирован. Ошибки компиляции, как правило, — это логические ошибки, вызывающие остановку выполнения приложения при возникновении «исключения». Например, когда в выражении используются несовместимые типы данных, возникает исключение `IncompatibleCastException` и выполнение программы немедленно прекращается.

1. В окне редактора кода введите следующие строки в блоке любой подпрограммы:

```
Dim num As Double = 7.5
Dim str As String = "five"
MsgBox (num*str)
```

2. Нажмите кнопку **Запуск** (Start) или клавишу **F5**, чтобы запустить выполнение подпрограммы и убедитесь, что в скором времени выполнение программы будет прервано. В окне редактора кода система выделяет строку кода, вызвавшую исключение, а на экране появляется окно, содержащее информацию о проблеме.



## Совет

Вы можете щелкнуть мышью по кнопке **Прервать** (Abort), чтобы прервать выполнение программы, или же продолжить ее работу с помощью кнопки **Продолжить** (Continue).

Чтобы исправить возникшее исключение `InvalidCastException`, очевидно, потребуется отредактировать программный код таким образом, чтобы оба значения в выражении были одного типа `Double`.

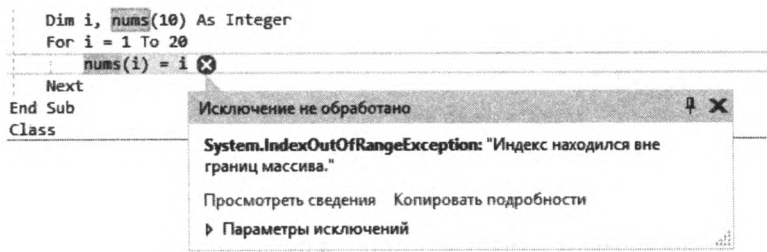
Причина других ошибок компиляции может быть менее очевидна и требовать более тщательного исследования проблемного участка кода. Например, цикл, считывающий элементы массива, может пытаться обращаться к элементу с несуществующим индексом, что также приведет к возникновению исключения `IndexOutOfRangeException`.

Выполнение программы остановится незамедлительно, поэтому полезно будет проверить значение счетчика, чтобы выяснить, какая из итераций цикла вызывает ошибку компиляции.

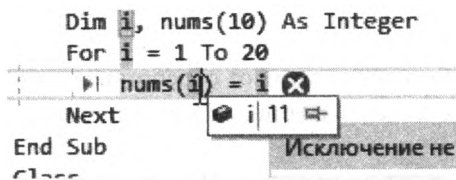
1. В окне редактора кода введите следующее объявление переменной и цикл в блоке любой подпрограммы:

```
Dim i, nums(10) As Integer
For i = 1 To 20
    nums(i) = i
Next
```

2. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить подпрограмму — и убедитесь, что в скором времени выполнение программы будет прервано. В окне редактора кода система выделяет строку кода, вызвавшую исключение, а на экране появляется окно, содержащее информацию о проблеме.



3. Установите указатель мыши над переменной-счетчиком. Текущее значение переменной появится во всплывающей подсказке.



Теперь ясно, что выполнение программы было остановлено, когда цикл попытался обратиться к элементу массива `nums (11)`, находящемуся вне границ последнего элемента массива `nums (10)`. Чтобы исправить данное исключение `IndexOutOfRangeException`, потребуется редактирование кода и остановка выполнения цикла после десятой итерации.

#### Внимание

Еще одна частая ошибка компиляции — `FileNotFoundException`, возникающая, если нужный файл не был найден или указан неверный путь к данному файлу.

# Отладка кода

Иногда очень полезно отслеживать построчно выполнение программного кода, чтобы оперативно находить ошибки. Выполнение программы можно отследить, щелкнув мышью по кнопке **Шаг с заходом** (Step Into) на панели IDE или нажав клавишу **F8**, что позволит пройти по всему программному коду строка за строкой. Начав отладку, вы можете воспользоваться панелью **Контрольные значения** (Watch), чтобы отследить значение интересующей вас переменной по мере выполнения программного кода.

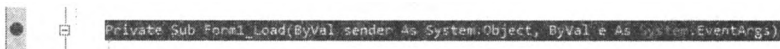
1. Дважды щелкните мышью по форме, чтобы открыть редактор кода и обработчик события загрузки формы (Form\_Load), затем введите следующий код:

```
Dim i As Integer
Dim pass As Integer = 0
Dim base As Integer = 2
For i = 1 To 2
    pass = pass + 1
    base = Square(base)
Next
```

2. Теперь добавьте функцию Square в раздел объявлений программного кода:

```
Function Square (ByVal num As Integer)
    num = num * num
    Return num
End Function
```

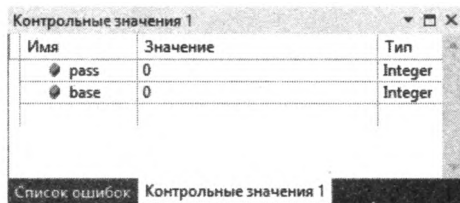
3. Щелкните мышью по серому полю слева от обработчика события загрузки формы, чтобы установить в этой позиции точку останова.



## На заметку

Вы можете нажать кнопку **Остановить отладку** (Stop Debugging), чтобы вернуться к нормальному режиму редактора кода.

4. Щелкните мышью по кнопке **Шаг с заходом** (Step Into) на панели IDE или нажмите клавишу **F8**, чтобы начать отладку.
5. Воспользуйтесь командой **Отладка => Окна => Контрольные значения => Контрольные значения 1** (Debug => Windows => Watch => Watch 1) в меню, чтобы открыть одноименную панель.
6. Введите имя переменной pass в столбец **Имя** (Name) и нажмите клавишу **Enter**, затем повторите эту же операцию для переменной base.



7. Щелкните мышью по кнопке **Шаг с заходом** (Step Into) пять раз, чтобы достичь вызова функции `Square` в первом цикле, и запишите значения переменных.

```
For i = 1 To 2
    pass = pass + 1
    base = Square(base)
Next
```

Контрольные значения 1

Имя	Значение	Тип
pass	1	Integer
base	2	Integer

Список ошибок    Контрольные значения 1

8. Щелкните мышью по кнопке **Шаг с заходом** (Step Into) еще восемь раз, чтобы пройти по всем строкам функции `Square` и цикла, а также вернуться к вызову функции во втором повторении цикла.

```
For i = 1 To 2
    pass = pass + 1
    base = Square(base)
Next
```

Контрольные значения 1

Имя	Значение	Тип
pass	2	Integer
base	4	Integer

Список ошибок    Контрольные значения 1

9. Щелкните мышью по кнопке **Шаг с обходом** (Step Over) еще один раз, чтобы выполнить функцию без прохода по каждой строке.

```
For i = 1 To 2
    pass = pass + 1
    base = Square(base)
Next
```

Контрольные значения 1

Имя	Значение	Тип
pass	2	Integer
base	16	Integer

Список ошибок    Контрольные значения 1

#### Совет

Кнопка **Шаг с выходом** (Step Out) может быть использована, чтобы вернуться к коду, вызывающему функцию, когда вы проходите по строкам программного кода вызванной функции.

# Установка точек останова для отладки

При работе с большинством программ, кроме самых маленьких, приходится каждый раз проходить по всем строкам программного кода. Вместо этого вы можете быстро достичь нужного участка кода, установив «точку останова», приостанавливающую выполнение программы на заданной строке. Установка одной или нескольких точек останова поможет вам понять принцип работы некоторых конструкций языка Visual Basic, например вложенных циклов, продемонстрированных в этом примере.

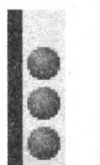
1. Дважды щелкните мышью по форме, чтобы открыть редактор кода и обработчик события загрузки формы (Form\_Load), затем введите следующий код:

```
Dim i, j, k As Integer
Dim pass As Integer = 0
For i = 1 To 3
    For j = 1 To 3
        For k = 1 To 3
            pass = pass + 1
        Next
    Next
Next
Next
```

2. В окне редактора кода щелкните мышью по серой рамке напротив каждой строки, содержащей ключевое слово `Next`, чтобы установить три точки останова. В результате на серой рамке напротив каждой инструкции `Next` появится красная точка, а каждая инструкция `Next` будет выделена цветом, обозначающим установку точки останова.

## Совет

Выделение желтым цветом означает текущее положение. Щелкните мышью по красной точке, чтобы отменить точку останова.



```
pass = pass + 1
Next
Next
Next
```

3. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**. Запущенное приложение будет выполнено до первой точки останова.



```
pass = pass + 1
Next
Next
Next
```



4. Воспользуйтесь командой **Отладка => Окна => Локальные** (Debug => Windows => Locals), чтобы открыть окно **Локальные** (Locals), и запишите текущее значение всех переменных.

Имя	Значение	Тип
me	{WindowsApplication Q}	WindowsApplication
e	{System.EventArgs}	System.EventArgs
i	1	Integer
j	1	Integer
k	1	Integer
pass	1	Integer
sender	{WindowsApplication Q}	Object

#### На заметку

Во время прогона приложения окно **Локальные** (Locals) отображает все переменные текущей области действия.

5. Пронаблюдайте изменение значений переменных при повторных нажатиях кнопки **Запуск** (Start) и переходите к следующим точкам останова до тех пор, пока вы не достигнете третьей, внешней, инструкции Next, после чего щелкните мышью по кнопке **Шаг с заходом** (Step Into), чтобы дойти до конца подпрограммы.

Имя	Значение	Тип
me	{WindowsApplication Q}	WindowsApplication
e	{System.EventArgs}	System.EventArgs
i	4	Integer
j	4	Integer
k	4	Integer
pass	27	Integer
sender	{WindowsApplication Q}	Object

По окончании работы подпрограммы, все переменные-счетчики достигли значения, превышающего верхний предел, установленный циклами For. Это сделано для того, чтобы программа вышла из всех циклов. В общей сложности было произведено 27 итераций (3x3x3).

6. Нажмите кнопку **Остановить отладку** (Stop Debugging), чтобы завершить работу программы, а затем еще раз нажмите кнопку **Запуск** (Start) для прогона программы до первой точки останова.
7. Выберите команду меню **Отладка => Окна => Интерпретация** (Debug => Windows => Immediate) или воспользуйтесь сочетанием клавиш Ctrl+Alt+I, чтобы открыть панель Окно интерпретации (Immediate).
8. На панели Окно интерпретации (Immediate) введите инструкцию `i = 3` и нажмите клавишу **Enter**, после чего щелкните мышью по кнопке **Шаг с заходом** (Step Into), чтобы пройти по всем строкам последней итерации внешнего цикла.

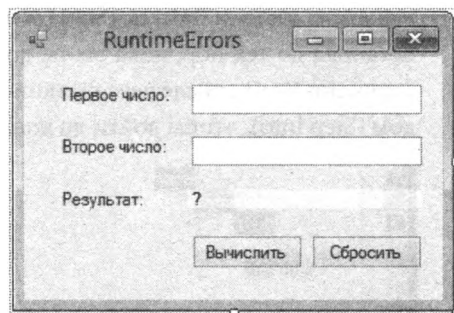
#### Совет

Любой код, вводимый на панели **Окно интерпретации** (Immediate), динамически применяется к приложению и участвует в процессе отладки, но не изменяет исходный код приложения. Попробуйте ввести инструкцию `MsgBox("Привет!")` на панели **Окно интерпретации** (Immediate) и нажмите клавишу **Enter**.

# Обнаружение ошибок времени выполнения

В то время как редактор кода предоставляет возможность обнаружения синтаксических ошибок в режиме реального времени, а компилятор перехватывает логические ошибки, предсказывание действий пользователя, способных повлечь возникновение ошибок времени выполнения, полностью ложится на плечи программиста. Размышление о том, каким образом пользователь может применять ваше приложение, очень полезно для предсказания потенциальных ошибок времени выполнения.

1. Создайте новый проект и разместите на форме элементы управления Label, TextBox и Button, как показано на рисунке.



2. Назовите желтый элемент управления Label ResultLbl.

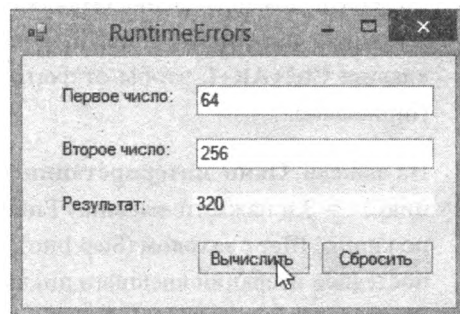
3. Дважды щелкните мышью по кнопке **Вычислить**, чтобы открыть редактор кода и обработчик события Click данного элемента управления, а затем введите следующий код для создания простого сумматора:

```
Dim num1 As Integer = .Val (TextBox1. Text)
Dim num2 As Integer = Val (TextBox2 Text)
ResultLbl text = num1+ num2
```

4. Воспользуйтесь командой **Сохранить все** (Save AH), обратите внимание на путь, по которому был сохранен проект, затем закройте Visual Studio.

5. Перейдите к расположению проекта и дважды щелкните мышью по исполняемому файлу в папке `/bin/Debug`, чтобы запустить приложение вне среды Visual Studio.

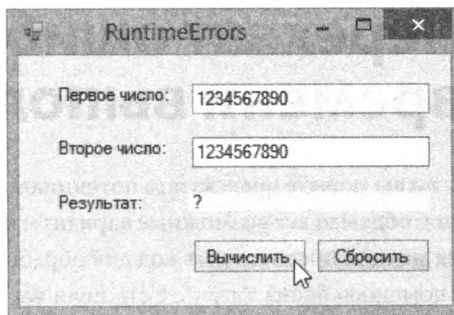
6. Введите числовое значение в каждое текстовое поле, затем нажмите кнопку **Вычислить** и убедитесь, что приложение работает, как ожидается.



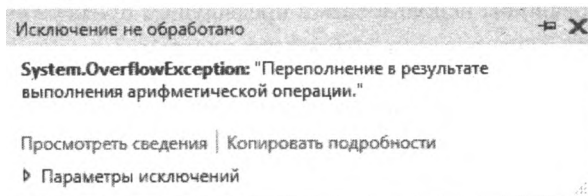
## На заметку

Сложение десятичных дробей с помощью данного сумматора приведет к округлению результата до ближайшего целого.

7. Теперь попробуйте сложить большие числа, например те, что показаны на рисунке: возникнет ошибка и система остановит выполнение программы, выдав сообщение о переполнении.



```
ResultLbl.Text = num1 + num2
```

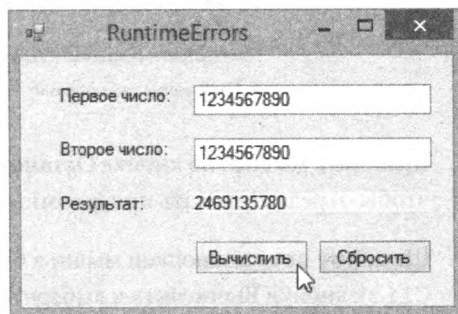


Несмотря на то, что программист, возможно, не рассчитывал на то, что приложение будет использоваться для сложения таких больших чисел, всегда существует вероятность того, что пользователь пожелает это сделать, — и программист должен учесть эту возможность, чтобы избежать возникновения ошибок времени выполнения подобного рода. На самом деле переполнение возникло из-за того, что тип данных `Integer` может хранить числовые значения в диапазоне примерно только до двух миллиардов. Эту проблему можно исправить, изменив спецификатор типа данных переменных на `Long`.

8. Выйдите из приложения и отредактируйте обработчик события `Click` кнопки **Вычислить** следующим образом:

```
Dim num1 As Long = Val (TextBox1.Text)
Dim num2 As Long = Val (TextBox2.Text)
ResultLbl.Text = num1 + num2
```

9. Сохраните исправленный проект, затем запустите приложение и снова попытайтесь сложить эти два длинных числа.



#### Совет

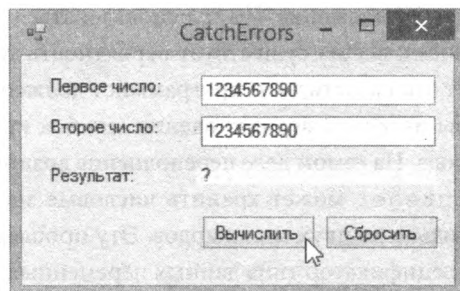
Точный диапазон значений типа данных `Integer` от -2.147.483.648 до 2.147.483.647.

# Перехват ошибок времени выполнения

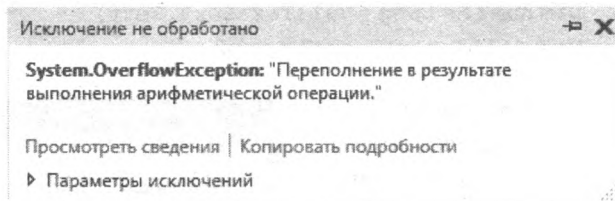
Если вы можете предсказать потенциальные ошибки времени выполнения, обдумав все возможные варианты поведения пользователя, значит вы можете предоставить код для обработки возникающих исключений с помощью блока Try Catch. Если вы пожелаете, то ваша программа может предоставить пользователю информацию о возникшей ошибке и продолжить выполнение в нормальном режиме. Эту методику следовало бы использовать в предыдущем примере вместо предложения отредактировать исходный код программы.

1. Повторите шаги 1, 2 и 3 предыдущего упражнения, чтобы создать простой сумматор, затем щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение в режиме отладки.

2. Введите два длинных числа и нажмите кнопку **Вычислить**, чтобы попытаться вычислить сумму этих чисел. В результате компилятор сообщит о возникновении исключения `OverflowException`.



```
Dim num1 As Integer = Val(TextBox1.Text)
Dim num2 As Integer = Val(TextBox2.Text)
ResultLbl.Text = num1 + num2
```

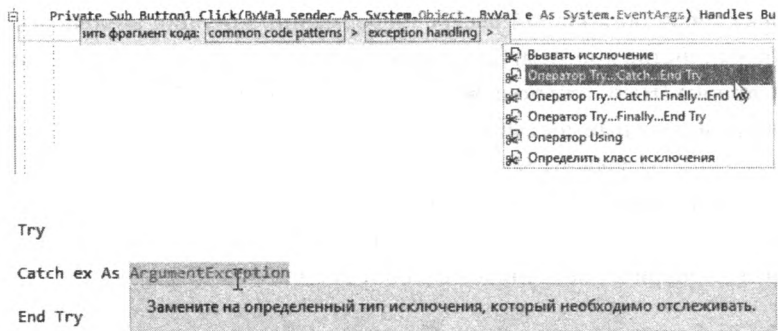


## Совет

Вы можете воспользоваться контекстным меню, открываемым при щелчке правой кнопкой мыши, для быстрого переключения между редактором кода и конструктором форм.

3. Щелкните мышью по кнопке **Остановить отладку** (Stop Debugging), чтобы отредактировать программный код.
4. Щелкните правой кнопкой мыши в блоке кода обработчика события Click кнопки **Вычислить** и выберите пункт **Фрагмент кода => Вставить фрагмент кода => common code patterns => exception handling** (Snippet => Insert Snippet => common code patterns => exception handling).

5. Дважды щелкните мышью по пункту **Оператор Try...Catch...End Try** (Try. .Catch..End Try Statement), чтобы вставить блок оператора Try Catch в окно редактора кода.

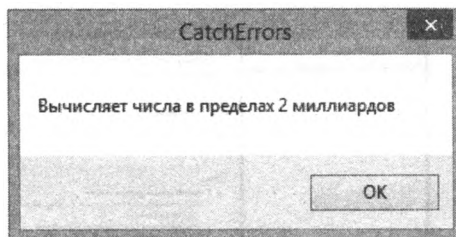


6. Во вставленном блоке кода замените инструкцию `ArgumentException` на `OverflowException`.
7. Вырежьте и вставьте между ключевыми словами `Try` и `Catch` строки исходного кода.
8. Между ключевыми словами `Catch` и `End Try` введите следующий программный код:

```
MsgBox ("Вычисляет числа в пределах 2 миллиардов")

Try
    Dim num1 As Integer = Val(TextBox1.Text)
    Dim num2 As Integer = Val(TextBox2.Text)
    ResultLbl.Text = num1 + num2
Catch ex As OverflowException
    MsgBox("Вычисляет числа в пределах 2 миллиардов")
End Try
```

9. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) и введите длинные числа, как и в прошлый раз, затем нажмите кнопку **Вычислить** — и убедитесь, что приложение обрабатывает исключение.



10. Щелкните мышью по кнопке **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно, измените числа так, чтобы они попадали в разрешенный диапазон, и продолжайте нормальную работу с приложением.

#### Совет

Команда **Фрагмент кода** (Insert Snippet) содержит большое количество полезных шаблонов кода, которые вы также можете вставить в окно редактора кода. Уделите немного времени изучению содержимого этого меню.

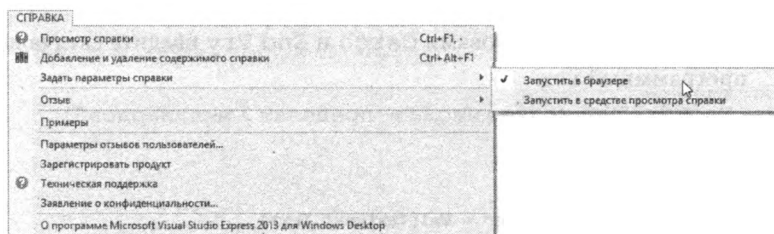
#### Совет

В разделе «Исправление ошибок компиляции» данной главы попробуйте вставить обработчик исключения вместо редактирования программного кода.

# Получение справки

Система справки IDE Visual Studio это библиотека, представляющая собой богатейший ресурс информации, могущий помочь решить большинство проблем. Библиотека системы справки доступна из меню **Справка (Help)** или по нажатию сочетания клавиш **F1**. Однако прежде чем вы получите доступ к справочной системы, при самом первом обращении вы должны решить, какими источниками следует пользоваться: локальными или онлайн. Онлайн-справка — это наилучший выбор, если у вас есть широкополосный доступ в Интернет. Вы можете изменить приоритет источников в любое время.

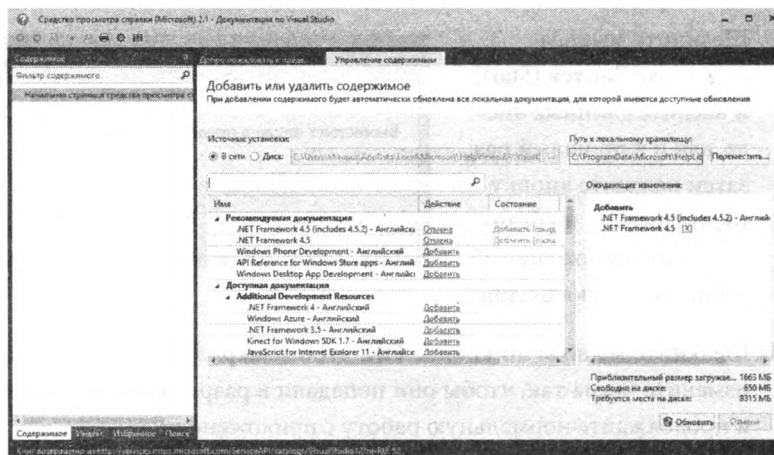
1. Выберите команду меню **Справка => Задать параметры справки** (Help => Set Help Options) и далее выберите источник справки, онлайн или локальный.
2. В нашем случае установите флажок **Запустить в браузере** (Run in browser).



3. Загрузить локальную справочную систему на компьютер вы можете, нажав сочетание клавиш **Ctrl+Alt+F1**, чтобы открыть окно **Средство просмотра справки** (Help Library Manager). В данном окне вы можете выбрать разделы документации, которые требуется загрузить.

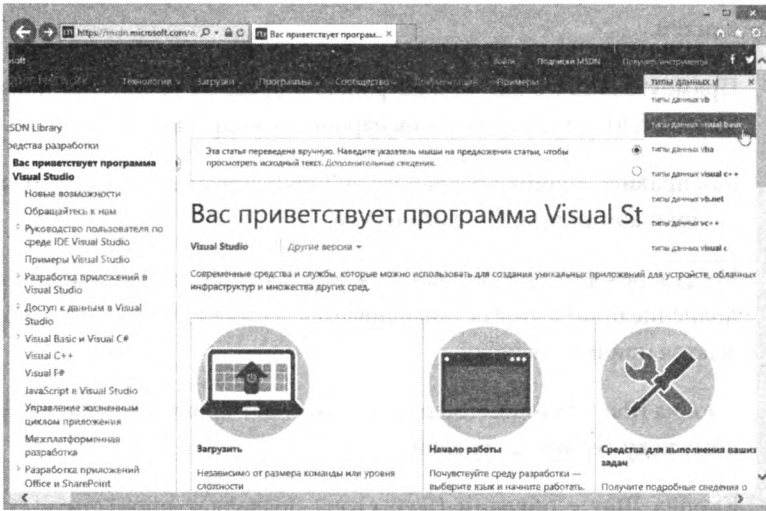
## Совет

Окно **Средство просмотра справки** (Help Library Manager) позволяет загрузить на компьютер и использовать справочную систему без доступа к Интернету, а также проверять доступные обновления документации.

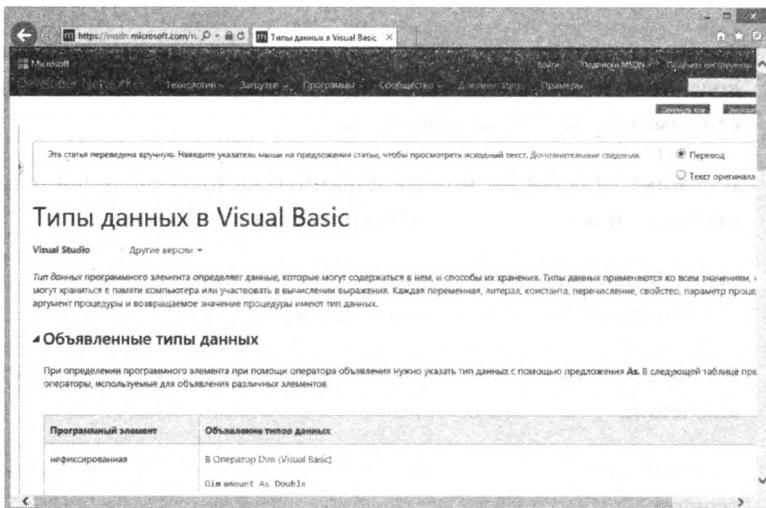


В документации Visual Studio вы можете найти ответы на вопросы, связанные с созданием программного кода. Например, вы можете узнать, какие типы данных доступны для программистов на языке Visual Basic.

1. Активируйте подключение к Интернету, затем выберите команду меню **Справка => Просмотр справки (Help => View Help)** или воспользуйтесь сочетанием клавиш **F1**, чтобы открыть начальную страницу справочной системы в веб-браузере, используемом в вашей системе по умолчанию.

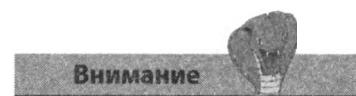


2. В поле ввода текста введите поисковый запрос *«типы данных visual basic»*, затем щелкните мышью по кнопке поиска, чтобы выполнить поиск.
3. Когда поисковая система вернет результаты, щелкните по ссылке «Типы данных в Visual Basic».



#### Совет

Вы также можете выбрать команду меню **Справка => Техническая поддержка (Help => Technical Support)**, чтобы задать вопрос, связанный с программированием, на форумах MSDN и CodeZone Community, специализирующихся на программировании в средах Microsoft. Кроме того, посмотрите сайт **VBCity.com** для получения справки по языку Visual Basic.



#### Внимание

Библиотека справки — это общий ресурс для нескольких продуктов по программированию компании Microsoft. Убедитесь, что результаты поиска относятся именно к языку Visual Basic.

# Заключение

- Редактор кода осуществляет постоянный мониторинг вводимого программного кода для выявления ошибок в режиме реального времени.
- Предупреждения не являются критичными и представляют собой подчеркивание зеленой волнистой линией, в то время как ошибки критичны и представляют собой подчеркивание красной волнистой линией.
- Прямоугольник с лампочкой рядом с красной волнистой линией означает, что доступен список вариантов исправления ошибки.
- Как правило, ошибки реального времени синтаксические, тогда как ошибки компиляции — логические.
- Когда в режиме отладки обнаруживается ошибка компиляции, выполнение программы останавливается, а в диалоговом окне отображается причина ошибки.
- Кнопка **Шаг с заходом** (Step Into) позволяет пройти по программному коду строка за строкой.
- Кнопка **Шаг с обходом** (Step Over) позволяет пропустить строки кода вызванной функции, а кнопка **Шаг с выходом** (Step Out) позволяет вернуться к той строке кода, которая вызывала данную функцию.
- Во время выполнения программы с помощью окон **Контрольные значения** (Watch) и **Локальные** (Locals) можно отследить значения переменных.
- Точки останова прекращают выполнение программы на тех строках кода, на которых они установлены, для предоставления возможности осмотра состояния программы.
- В режиме отладки вы можете динамически применить программный код с помощью панели **Интерпретация** (Immediate).
- Ошибки времени выполнения возникают, когда то или иное действие пользователя не было предсказано программистом.
- Воспользуйтесь блоком Try Catch для обработки ожидаемых исключений.
- Библиотека справки — это богатый ресурс и система помощи в Интернете.



# 7

## Расширение возможностей интерфейса

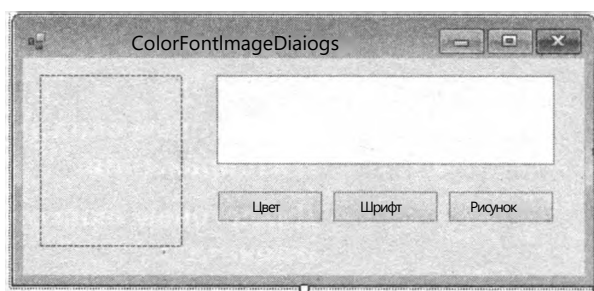
В этой главе мы покажем  
вам, как приложения  
могут задействовать  
диалоговые окна, меню,  
состоять из нескольких  
форм и подключаться  
к Windows Media Player.

- Диалоговые окна выбора цвета, шрифта и изображения
- Диалоговые окна открытия, сохранения и печати
- » Создание меню приложений
  - Как заставить меню работать
  - Добавление дополнительных форм
  - Управление множеством форм
  - Воспроизведение звуков
  - Воспроизведение мультимедийных материалов
  - Заключение

# Диалоговые окна выбора цвета, шрифта и изображения

Интегрированная среда разработки Visual Studio предоставляет простой доступ к возможности вызывать стандартные диалоговые окна Windows, чтобы при работе с вашим приложением пользователь мог, например, осуществлять выбор цвета, шрифта или изображения.

1. Создайте новый проект Windows и добавьте в форму по одному элементу управления PictureBox и TextBox, а также три элемента управления Button.

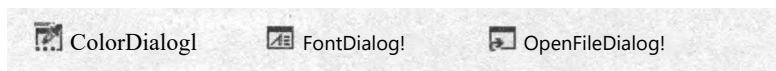


2. Присвойте элементам управления Button следующие имена: ColorBtn, FontBtn и ImgBtn.
3. Из категории Диалоговые окна (Dialogs) панели элементов добавьте в форму компоненты ColorDialog, FontDialog и OpenFileDialog. Вы увидите, что данные компоненты появились в нижней части конструктора форм.

## Совет



Присвойте свойству Multiline элемента управления TextBox значение True, чтобы сделать его чуть шире, чем стандартное однострочное поле ввода текста.



4. Дважды щелкните мышью по кнопке ColorBtn и введите следующие строки кода в обработчик события Click данного элемента управления:
 

```
If ColorDialog1.ShowDialog =  
    Windows.Forms.DialogResult OK Then  
    Me.BackColor=ColorDialog1.Color  
End If
```
5. Дважды щелкните мышью по кнопке FontBtn и введите следующие строки кода в обработчик события Click данного элемента управления:

```

IfFontDialog1.ShowDialog=
    Windows Forms DialogResult OK Then
        TextBox1.Font = FontDialog1.Color
    End If

```

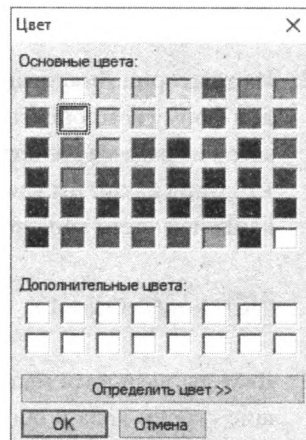
6. Дважды щелкните мышью по кнопке ImageBtn и введите следующие строки кода в обработчик события Click данного элемента управления:

```

IfOpenFileDialog1.ShowDialog=
    Windows Forms DialogResult.OK Then
        Try
            PictureBox1.Image =
                New Bitmap(OpenFileDialog1.FileName)
        Catch ex As ArgumentException
            MsgBox("Не изображение")
        End Try
    End If

```

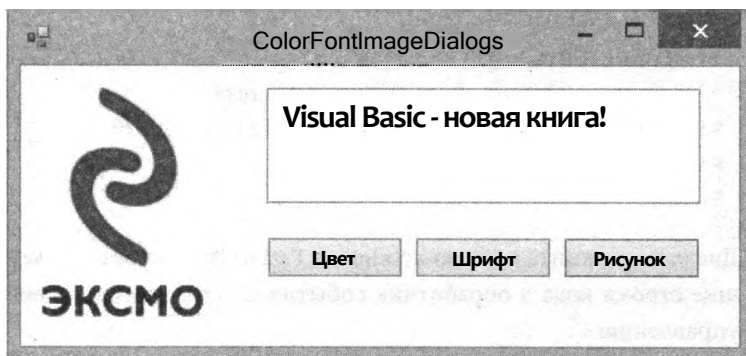
7. Щелкните мышью по кнопке **Запуск (Start)** или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение, затем щелкните мышью по кнопке ColorBtn, чтобы увидеть знакомое диалоговое окно **Цвет (Colour)** операционной системы Windows.



8. Выберите цвет, затем щелкните мышью по кнопке **ОК**, чтобы применить новый цвет фона формы.

9. Введите какой-нибудь текст в элемент управления TextBox, затем нажмите кнопку FontBtn, чтобы выбрать гарнитуру шрифта для введенного текста.

10. Щелкните мышью по кнопке ImageBtn, чтобы найти и выбрать изображение, отображаемое в окне элемента управления PictureBox.



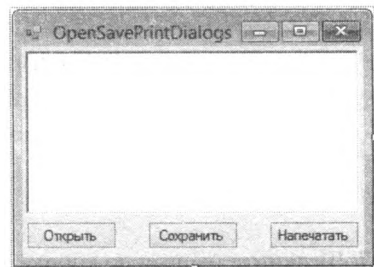
## Внимание

Диалоговое окно OpenFileDialog позволяет пользователю выбрать любое изображение. Инструкция Try Catch обрабатывает исключение ArgumentException, возникающее, если пользователь выбрал файл, не являющийся изображением.

# Диалоговые окна открытия, сохранения и печати

Приложения, создаваемые с помощью Visual Studio, могут вызывать стандартные диалоговые окна Windows, позволяющие пользователям открывать, сохранять и распечатывать файлы.

1. Создайте новый проект Windows и добавьте в форму элемент управления RichTextBox, а также три элемента управления Button, присвоив им имена OpenBtn, SaveBtn и PrintBtn.



2. Из категории **Диалоговые окна** (Dialogs) панели элементов добавьте в форму компоненты OpenFileDialog и SaveFileDialog, затем из раздела **Печать** (Printing) = добавьте компонент PrintDialog. Вы увидите, что данные компоненты появились в нижней части конструктора форм.



## Совет

Всегда настраивайте параметры фильтрации, чтобы определить, какие типы файлов отображаются в диалоговом окне OpenFileDialog, а какие — нет.

3. Дважды щелкните мышью по кнопке OpenBtn и введите следующие строки кода в обработчик события Click данного элемента управления:

```
With OpenFileDialog1
    Title= "Открыть файл"
    Filter = "Rich Text Files | *.rtf"
    .FileName = ""
    CheckFileExists = True
End With

If OpenFileDialog1.ShowDialog = _
    Windows.Forms.DialogResult OK Then
    RichTextBox1 LoadFile(OpenFileDialog1.FileName, _
        RichTextBoxStramType RichText)
End if
```

4. Дважды щелкните мышью по кнопке PrintBtn и введите следующие строки кода в обработчик события Click данного элемента управления:

```

If PrintDialog1.ShowDialog = _
    Windows.Forms.DialogResult.OK Then
    'Вставить код для печати
End if

```

5. Дважды щелкните мышью по кнопке SaveBtn и введите следующие строки кода в обработчик события Click данного элемента управления:

```

With SaveFileDialog1
    Title = "Сохранить файл"
    Filter = "Rich Text Files I * rtf"
    .DefaultExt = " rtf"
    .OverWritePrompt = True
End With

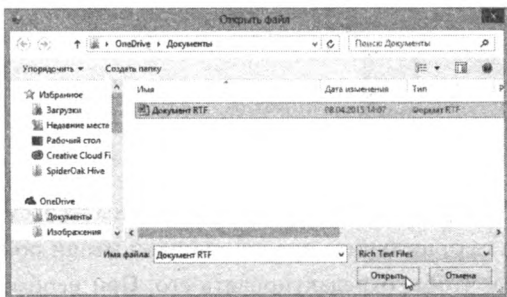
```

```

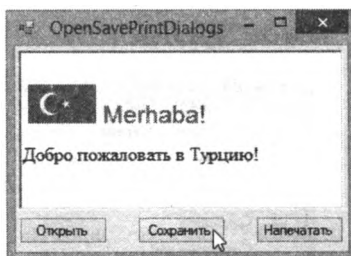
IfSaveFileDialog1.ShowDialog = _
    Windows.Forms.DialogResult.OK Then
RichTextBox1.SaveFile(SaveFileDialog1.FileName, _
    RichTextBoxStramType RichText)
End if

```

6. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение, затем щелкните мышью по кнопке OpenBtn, чтобы открыть стандартное в операционной системе Windows диалоговое окно открытия файлов.



- 7 Выберите любой файл формата RTF, нажмите кнопку **Открыть**, чтобы загрузить файл в элемент управления RichTextBox.
8. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы пересохранить загруженный файл под другим именем.



9. Щелкните мышью по кнопке PrintBtn, чтобы запустить стандартное для операционной системы Windows диалоговое окно печати, в котором вы можете выполнить настройку принтера перед запуском процесса печати.

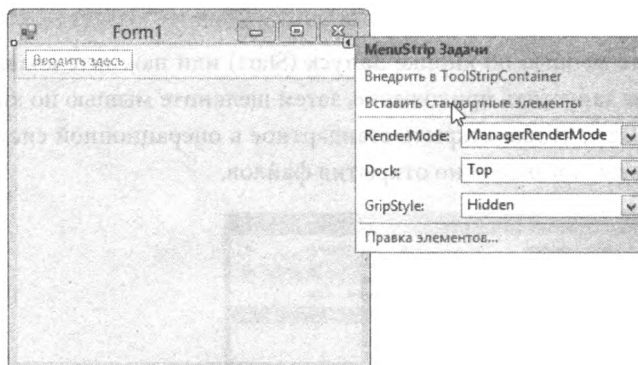
## Совет

Диалоговое окно печати не определяет автоматически, каким образом следует распечатать ваш документ: вам необходимо предоставить программный код, осуществляющий возможность печати документа. В начале главы 9 приведен пример печати простых текстовых документов.

# Создание меню приложений

В свое приложение на языке Visual Basic вы запросто можете добавить раскрывающиеся меню, панели инструментов и строки состояния, которые вы можете встретить в большинстве приложений Windows. Все перечисленные элементы могут быть добавлены в приложение с помощью панели элементов.

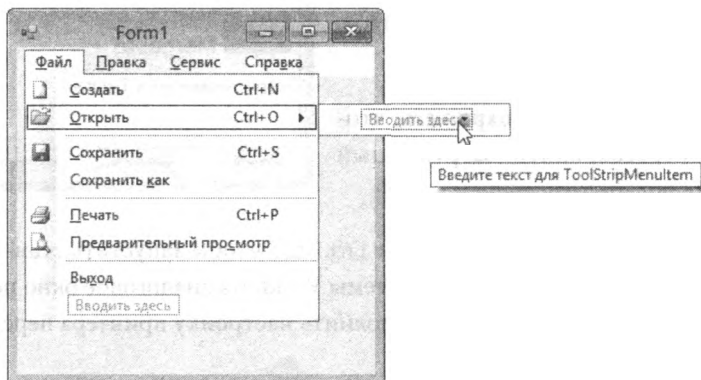
1. На панели элементов найдите раздел **Меню и панели инструментов** (Menus & Toolbars) и дважды щелкните по элементу управления **Menu strip**, чтобы добавить его в форму.
2. Щелкните мышью по смарт-тегу (кнопка со стрелкой) элемента управления **MenuStrip**, затем в открывшемся контекстном меню щелкните по ссылке **Вставить стандартные элементы** (Insert Standard Items).



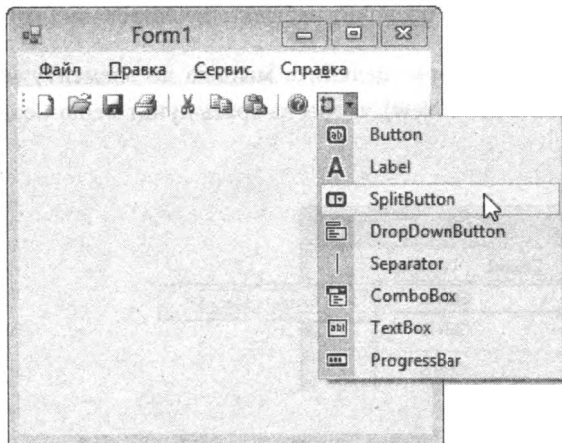
## На заметку

Вы можете создавать собственные элементы меню с помощью полей **Вводить здесь** (Type Here) вместо использования команды **Вставить стандартные элементы** (Insert Standard Items).

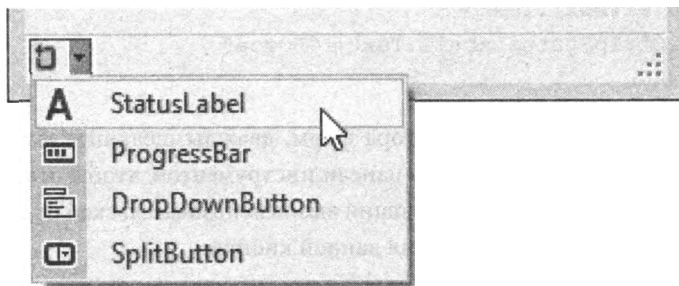
3. Когда знакомые заголовки и элементы меню добавлены на элемент управления **MenuStrip**, щелкните правой кнопкой мыши по любому элементу меню, чтобы отредактировать его. При необходимости введите имена собственных элементов меню в поля **Вводить здесь** (Type Here).



4. На панели элементов дважды щелкните мышью по элементу ToolStrip, чтобы добавить его в форму. Затем щелкните мышью по смарт-тегу и в открывшемся контекстном меню щелкните по ссылке **Вставить стандартные элементы** (Insert Standard Items).
5. Когда стандартные значки и кнопки добавлены на элемент управления ToolStrip, щелкните правой кнопкой мыши по любому элементу, чтобы отредактировать его с помощью контекстного меню. При необходимости вы также можете добавить дополнительные элементы из раскрывающегося списка.



6. На панели элементов дважды щелкните мышью по элементу StatusStrip, чтобы добавить его в форму.
7. Из раскрывающегося списка элемента управления StatusStrip выберите элемент StatusLabel и присвойте его свойству Text значение Готово.



8. В центр формы вставьте элемент управления RichTextBox, щелкните по смарт-тегу и выберите команду **Закрепить в родительском контейнере** (Dock in parent container). Затем убедитесь, что свойству ScrollBars присвоено значение Both.

#### Совет

Используйте строку состояния (элемент управления StatusBar) для оповещения пользователя о состоянии приложения и выполняемых задач.

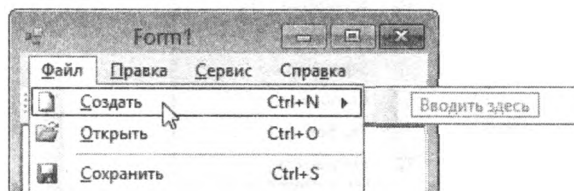
**Внимание**

Будьте аккуратны и не щелкайте мышью по имени элемента меню, если вы не хотите изменить используемое по умолчанию клавиатурное сокращение: чтобы открыть редактор кода, щелкните мышью рядом с именем элемента меню.

# Как заставить меню работать

Элементы меню и кнопки панели инструментов, добавленные в приложение на предыдущей странице, не будут выполнять ожидаемых от них действий до тех пор, пока вы не введете программный код, заставляющий их работать. Для действий, выполняемых как элементами меню, так и кнопками панели инструментов, лучше всего создать подпрограмму Sub, которую можно вызывать из обработчика события Click элемента меню и кнопки, это позволит избежать дублирования кода.

1. В окне конструктора форм щелкните мышью по элементу меню **Файл => Создать** (File => New), чтобы выбрать пункт меню **Создать** (New).



2. Дважды щелкните по элементу меню **Создать** (New), чтобы открыть редактор кода, и введите в следующий вызов в обработчик события данного элемента меню:

```
NewFile()
```

3. Сразу после инструкции End Sub обработчика события пункта меню **Создать** (New) введите код следующей подпрограммы:

```
Private Sub NewFile ()
  RichTextBox1.Text = ""
  ToolStripStatusLabel1.Text = "Готов"
End Sub
```

4. Вернитесь в окно конструктора форм, дважды щелкните мышью по кнопке **Создать** (New) на панели инструментов, чтобы открыть редактор кода. Введите следующий вызов пользовательской подпрограммы в обработчик события данной кнопки:

```
NewFile()
```

5. Добавьте компоненты OpenFileDialog и SaveFileDialog из раздела **Диалоговые окна** (Dialogs) панели элементов.

6. В обработчике события Click пункта меню **Открыть** (Open) и кнопки панели инструментов **Открыть** (Open) введите следующий код:

```
OpenFile()
```



7. Сразу после инструкции End Sub обработчика события пункта меню **Открыть** (Open) введите код следующей подпрограммы:

```
Private Sub OpenFile()  
OpenFileDialog1.Filter = "Текстовый документ | * .txt"  
If OpenFileDialog1.ShowDialog=  
    Windows Forms DialogResult.OK Then  
RichTextBox1.LoadFile(OpenFileDialog1.FileName,_  
    RichTextBoxStreamType.PlainText)  
End If  
End Sub
```

8. В обработчике события Click пункта меню Сохранить (Save) и кнопки панели инструментов **Сохранить** (Save) введите следующий код:

```
SaveFile()
```

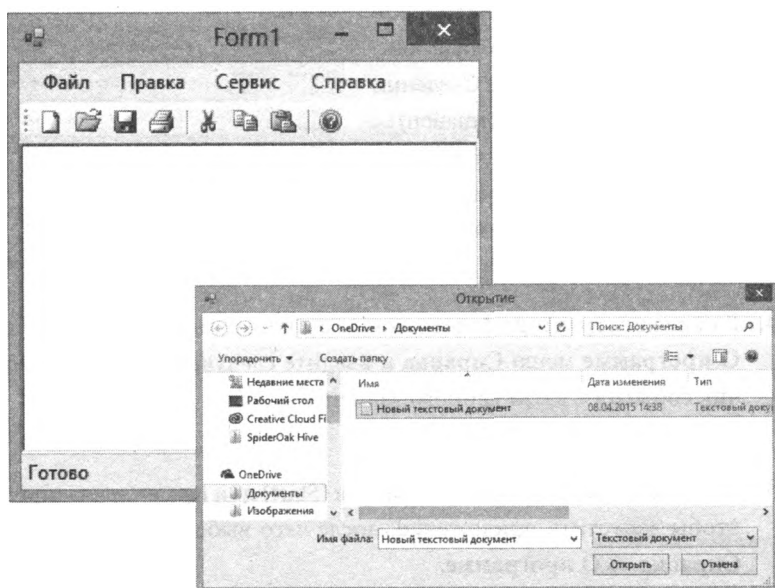
9. Сразу после инструкции End Sub обработчика события пункта меню Сохранить (Save) введите код следующей подпрограммы:

```
Private Sub SaveFile()  
SaveFileDialog1.Filter = "Текстовый документ | * .txt"  
If SaveFileDialog1.ShowDialog =_  
    Windows Forms DialogResult.OK Then  
RichTextBox1.SaveFile(SaveFileDialog1.FileName,_  
    RichTextBoxStreamType.PlainText)  
End If  
End Sub
```

10. Запустите приложение и протестируйте работу пунктов меню и кнопок панели инструментов: **Создать** (New), **Открыть** (Open) и **Сохранить** (Save).



Вы можете добавить функциональность элементу меню **Файл => Выход** (File => Exit), добавив выражение `Application.Exit()` в обработчик события данного пункта меню.



## Совет

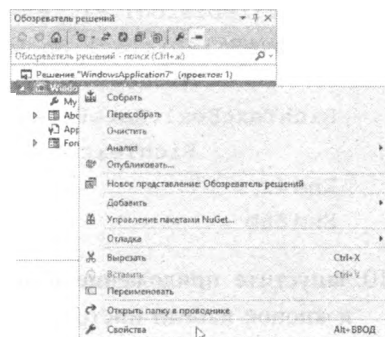
Если панель **Обозреватель решений** (Solution Explorer) закрыта, откройте ее, воспользовавшись командой меню **Вид => Обозреватель решений** (View => Solution Explorer) или нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Alt+L**.

# Добавление дополнительных форм

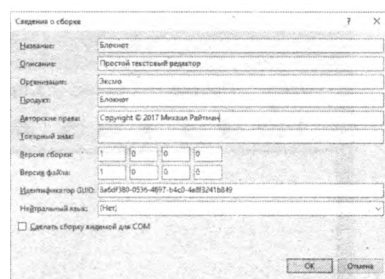
Большинство приложений Windows состоят из нескольких форм: даже в самых простых приложениях, как правило, есть диалоговое окно **О программе** и, к примеру, заставка, содержащие информацию о номере версии программного обеспечения. Обе эти функции запросто могут быть добавлены в ваше приложение на языке Visual Basic.

1. Откройте диалоговое окно **Добавить новый элемент** (Add New Item) воспользовавшись командой меню **Проект => Добавить новый элемент** (Project => Add New Item). В открывшемся диалоговом окне выберите пункт **Окно "О программе"** (About Box), нажмите кнопку **Добавить** (Add) — и убедитесь в том, что новая форма с именем **AboutBox1.vb** добавлена на панель **Обозреватель решений** (Solution Explorer).

2. На панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по верхнему значку проекта и из открывшегося контекстного меню выберите пункт **Свойства** (Properties) или выберите команду меню **Проект => Свойства** (Project => Properties), чтобы открыть панель проекта.



3. На вкладке **Приложение** (Application) открывшейся панели щелкните мышью по кнопке **Сведения о сборке** (Assembly Information) и измените информацию об авторских правах, компании и описание приложения по своему желанию и нажмите кнопку **ОК**.



4. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по подпункту **О программе** меню **Справка** и введите следующий код в обработчик события **Click** данного элемента меню:  

```
AboutBox1.ShowDialog()
```

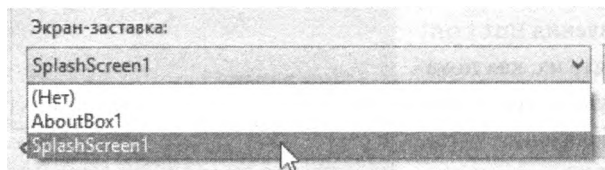
Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение, после чего выберите команду меню **Справка => О программе**.

## На заметку

Описательная информация, редактируемая в диалоговом окне **Сведения о сборке** (Assembly Information), появится в диалоговом окне **О программе** (About).

## Добавление заставки

1. Выберите команду меню **Проект => Добавить новый элемент** (Project => Add New Item). В открывшемся диалоговом окне выберите пункт **Заставка** (Splash Screen), нажмите кнопку **Добавить** (Add) и убедитесь в том, что новая форма с именем **SplashScreen1.vb** добавлена на панель **Обозреватель решений** (Solution Explorer).
2. На панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по верхнему значку проекта и из открывшегося контекстного меню выберите пункт **Свойства** (Properties) или выберите команду меню **Проект => Свойства** (Project => Properties), чтобы открыть панель проекта.
3. На открывшейся панели в раскрывающемся списке **Экран-заставка** (Splash Screen) выберите элемент **SplashScreen1**.



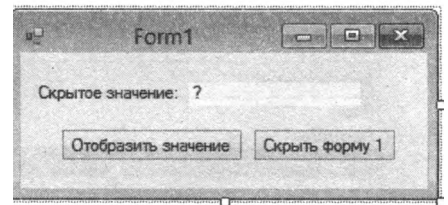
4. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение, и убедитесь, что примерно за две секунды до открытия основной формы на экране появится заставка.



# Управление множеством форм

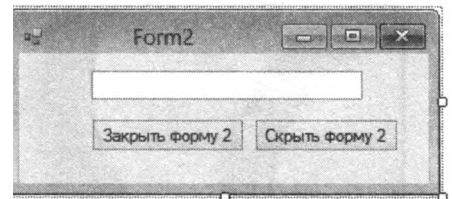
Иногда для размещения всех возможностей пользовательского интерфейса приложения требуется несколько форм. Когда пользователь переходит ко второй форме, первая может быть скрыта, а все ее данные сохранены в памяти с тем, чтобы программа могла вновь отобразить эту форму, когда пользователь вернется к ней. Аналогично, вторая форма может быть скрыта, таким образом, все данные, введенные пользователем, остаются в программе, когда пользователь возвращается к первой форме. Кроме того, вторая форма также может быть закрыта, когда пользователь возвращается к первой форме, но все введенные данные будут потеряны, если они не были сохранены в переменных.

1. Добавьте в форму два элемента управления `Button` и расположите их, как показано на рисунке. Присвойте элементу управления `Label` имя `ValueLbl1`.



2. Выберите команду меню **Проект => Добавить новый элемент** (`Project => Add New Item`) и добавьте в проект новую форму `Windows`.

3. Добавьте на новую форму два элемента управления `Button` и один элемент управления `TextBox`. Элементам управления `Button` присвойте имена `CloseBtn` и `HideBtn`, соответственно.



## Совет

Подумайте о добавлении дополнительных форм, если интерфейс приложения начинает казаться переполненным элементами управления.

4. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по кнопке **Скрыть форму 1** на форме № 1 и введите в обработчик события `Click` следующий код:

```
Me.Hide()
Form2.Show()
```

5. Теперь дважды щелкните мышью по кнопке **Отобразить значение** на форме № 1 и введите в обработчик события `Click` следующую инструкцию:

```
ValueLbl1.Text = Form2.TextBox1.Text
```

6. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по кнопке **Скрыть форму 2** на форме № 2 и введите в обработчик события Click следующий код:

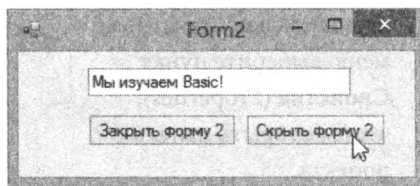
```
Me.Hide()  
Form1.Show()
```

- 7 В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по кнопке **Заккрыть форму 1** на форме № 2 и введите в обработчик события Click следующий код:

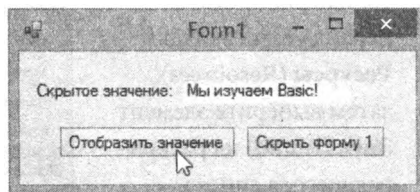
```
Me.Close()  
Form1.Show()
```

8. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение, затем щелкните мышью по кнопке **Скрыть форму 1** форма № 1 пропадет с экрана, при этом на экран будет выведена форма № 2.

9. Введите любой текст в поле, затем щелкните мышью по кнопке **Скрыть форму 2** — форма № 2 исчезнет с экрана, при этом на экран будет выведена форма № 1.



10. На форме № 1 щелкните мышью по кнопке **Отобразить значение** — и программа скопирует текст, введенный вами в элемент управления TextBox на форме № 2, в элемент управления ValueLbl на форме № 1.



11. Еще раз щелкните мышью по кнопке **Скрыть форму 1** и попробуйте ввести другой текст в управления TextBox на форме № 2, а затем нажмите кнопку **Скрыть форму 2**.
12. Еще раз нажмите кнопку **Отобразить значение**: на этот раз на элементе управления ValueLbl никакой текст отображен не будет, так как все введенные вами данные были потеряны.

#### Совет

Создайте переменную, которая хранила бы значение, введенное пользователем в элемент управления TextBox для того, чтобы у программы была возможность обратиться к этим данным при закрытии формы № 2.

**Внимание**

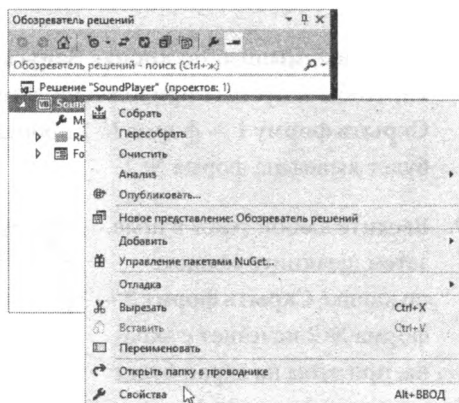
Для удаления ресурса всегда пользуйтесь панелью проекта, удаление ресурса через панель **Обозреватель решений** (Solution Explorer) невозможно.

# Воспроизведение звуков

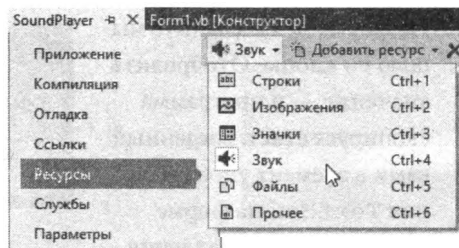
Звуковые файлы, как и графические, могут быть включены в приложение в качестве ресурсов, для улучшения функциональности приложения. При необходимости звуковые файлы могут проигрываться на локальном компьютере через вызов программы Windows Media Player.

1. Создайте новый проект Windows Application и добавьте в форму единственный элемент управления Button.

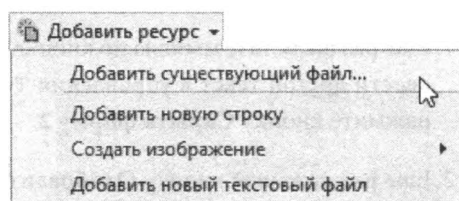
2. На панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по верхнему значку проекта, затем в открывшемся контекстном меню выберите пункт **Свойства** (Properties), чтобы открыть панель проекта.



3. На панели проекта перейдите на вкладку **Ресурсы** (Resources), затем выберите элемент **Звук** (Audio) из раскрывающегося списка.

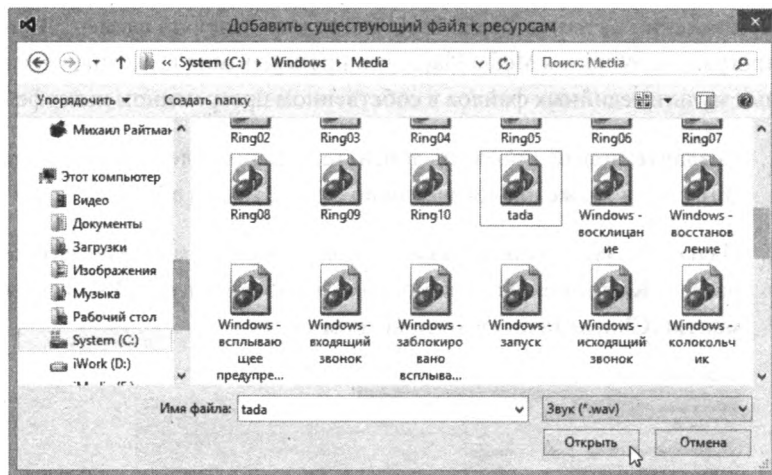


4. В раскрывающемся списке **Добавить ресурс** (Add Resource) выберите команду **Добавить существующий файл** (Add Existing File), чтобы открыть одноименное диалоговое окно.

**На заметку**

Вы можете загрузить в проект ресурс и использовать его в качестве значка приложения. Для этого присвойте данный ресурс свойству Icon формы.

5. Перейдите к месту расположения звукового файла, который необходимо добавить, и нажмите кнопку **Открыть** (Add). Выбранный файл (в нашем случае, *tada.wav*) будет добавлен в каталог **Ресурсы** (Resources) на панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer).



6. Нажмите кнопку **x**, чтобы закрыть панель проекта. Если IDE запросит сохранение изменений, щелкните мышью по кнопке **Да** (Yes).
- 7 Выберите команду меню **Вид => Код** (View => Code) или нажмите сочетание клавиш **F7**, чтобы открыть редактор кода, и в раздел объявлений введите следующий код:
- ```
Friend WithEvents player As New System.Media.  
SoundPlayer
```

8. В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по кнопке, затем введите следующий программный код в обработчик события **Click**:
- ```
player.Stream=My.Resources.tada  
player.Play()
```
9. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение, а затем щелкните мышью по кнопке, чтобы проиграть звуковой файл.

#### Совет



Как правило, стандартные звуки Windows можно найти в папке *C:\Windows\Media*.

#### Совет

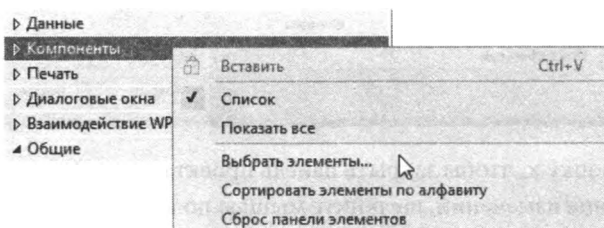


С помощью метода `PlayLooping()` можно задать повторное воспроизведение звукового файла, а метод `Stop()` позволяет прекратить воспроизведение.

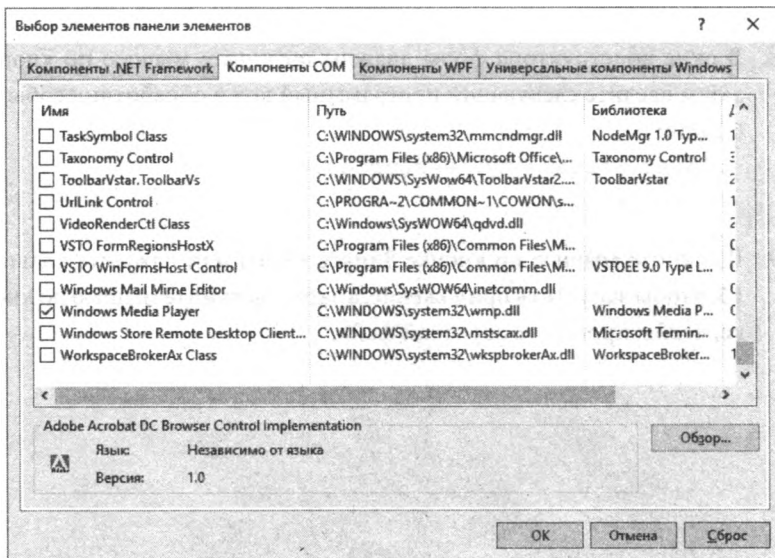
# Воспроизведение мультимедиа

Приложения на языке Visual Basic могут использовать элемент ActiveX программы Windows Media Player для проигрывания всех типов локальных мультимедийных файлов в собственном программном интерфейсе.

1. Создайте новый проект и добавьте в форму элемент управления Button, а также диалоговое окно OpenFileDialog.
2. На панели элементов щелкните правой кнопкой мыши по заголовку раздела **Компоненты** (Components) и выберите пункт **Выбрать элементы** (Choose Items) в контекстном меню.



3. Когда на экране появится диалоговое окно **Выбор элементов панели элементов** (Choose Toolbox Items), перейдите на вкладку **Компоненты COM** (COM Components). Установите флажок **Windows Media Player**, затем щелкните мышью по кнопке **OK**.



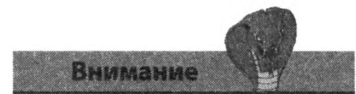
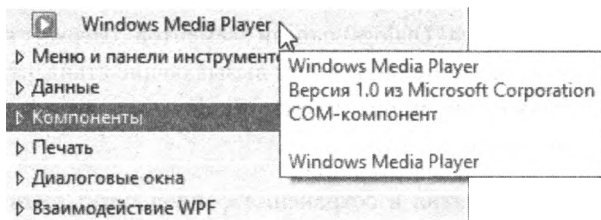
## На заметку

Технология COM (Component Object Model — Объектная модель компонентов) представляет собой стандартную платформу, позволяющую совместно использовать компоненты.

4. Добавьте в форму компонент Windows Media Player из панели элементов и измените его размер так, чтобы дисплей и элементы управления данного компонента были полностью видны



на форме. Обратите внимание, что компоненту было присвоено имя `AxWindowsMediaPlayer1`.



#### Внимание

Обратите внимание, что расширения разных форматов файлов в инструкции `Filter` должны быть разделены точкой с запятой.

- В окне конструктора форм дважды щелкните мышью по элементу управления `Button`, чтобы открыть редактор кода и ввести следующий код в обработчик события `Click`:

```
With OpenFileDialog
    Title= "Media File Browser"
    .Filter= "Файлы мультимедиа (* wmv; * mp3) | ↵
    * wmv, *.mp3"
    FileName = ""
    CheckFileExists = True
End With

If OpenFileDialog.ShowDialog=_
    Windows Forms.DialogResult OK Then
AxWindowsMediaPlayer1.URL = _
    OpenFileDialog.FileName
End If
```

- Запустите приложение и щелкните мышью по элементу управления `Button`, чтобы открыть диалоговое окно `OpenFileDialog` и выбрать подходящий мультимедийный файл, — программа начнет воспроизведение этого файла в собственном интерфейсе.



#### Совет

Добавьте в приложение строку состояния для отображения имени воспроизводимого в текущий момент времени файла.

# Заключение

- Раздел **Диалоговые окна** (Dialogs) панели элементов содержит компоненты, добавляемые в приложение и вызывающие стандартные диалоговые окна операционной системы Windows для выбора цвета, шрифта, изображений и файлов.
- Диалоговые окна открытия и сохранения файлов могут быть настроены для фильтрации типов файлов с тем, чтобы отображать только файлы с заданным расширением.
- Диалоговое окно **Печать** (Print) позволяет пользователю выбрать принтер, но само окно не может автоматически распечатывать файлы.
- Знакомые всем пункты меню могут запросто быть добавлены в приложение с помощью команды **Вставить стандартные элементы** (Insert Standard Items) элемента управления MeriuiStrip.
- Компонент ToolStrip предоставляет стандартные значки панели инструментов.
- Вы можете добавить в приложение компонент StatusBar, позволяющий вывести на экран статус приложения.
- Если в приложении присутствуют оба компонента, MenuStrip и ToolStrip, лучше всего создавать подпрограммы, позволяющие пользователю выбирать, следует ли использовать элементы меню или соответствующие значки панели инструментов.
- Компонент MenuStrip автоматически предоставляет клавиатурные сокращения для всех пунктов меню.
- Команда **Добавить новый элемент** (Add New Item) на панели проекта может быть использована для добавления в проект новой формы, диалогового окна «О программе» или заставки.
- Вы можете управлять отображением нескольких форм приложения при помощи методов Show (), Hide () и Close ()
- Приложения могут быть усовершенствованы путем добавления аудиофайлов в каталог **Ресурсы** (Resources) и предоставления возможности воспроизводить звуки.
- Компоненты Windows COM могут быть добавлены в раздел **Компоненты** (Components) панели **Панель элементов** (Toolbox) среды разработки Visual Studio.
- Элемент ActiveX программы Windows Media Player может быть добавлен в приложение для предоставления возможности воспроизводить различные мультимедийные файлы.

# 8

## Создание сценариев Visual Basic

*В этой главе мы рассмотрим, как язык Visual Basic может быть использован в интегрированной среде разработки Visual Studio для создания дополнительных функций приложений Microsoft Office. Кроме того, вы научитесь писать простые сценарии Visual Basic и взаимодействовать с пользователем.*

- Введение в макросы VBA
- Создание макросов Word
- Создание макросов Excel
- Запуск сложных макросов
- Объявление переменных
- Проверка ввода
- Слияние текстовых файлов
- Извлечение данных из реестра
- Заключение

# Введение в макросы VBA

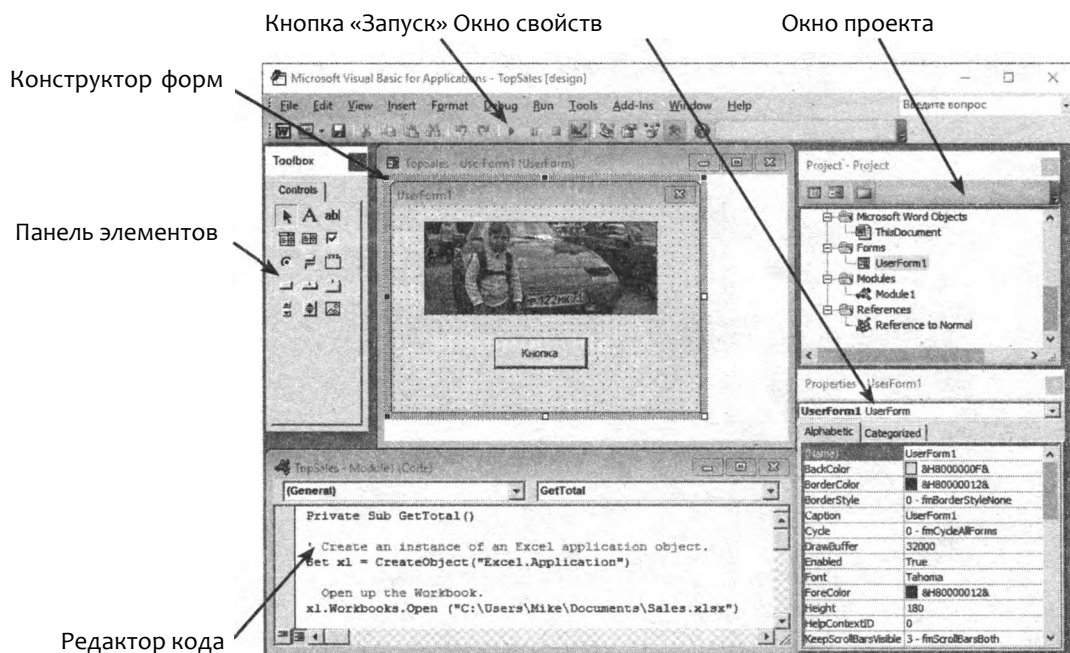
Visual Basic for Applications (VBA) — это встроенный язык программирования приложений Microsoft Office. VBA реализован на том же языковом ядре, что и язык Visual Basic в IDE, однако для каждого приложения в VBA предусмотрен собственный набор доступных для использования объектов, например в приложении Word это объект `ActiveDocument`, а в Excel — `ActiveSheet`.

Если на компьютере установлен пакет Microsoft Office, то все объекты Office доступны вне зависимости от версии языка Visual Basic, таким образом, вы можете запрограммировать функции Word через приложение Excel или через независимое приложение, созданное в Visual Studio.

В системе VBA вы встретите редактор форм и отладчик, очень похожие на соответствующие компоненты Visual Studio, но с более ограниченным набором функций.

## Совет

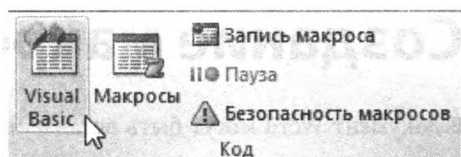
Большинство сочетаний клавиш VBA совпадают с сочетаниями Visual Studio, например, клавиша **F5** запускает выполнение программы и т. д.



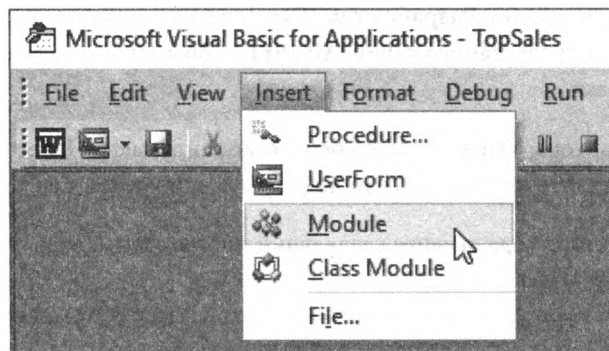
С помощью языка Visual Basic for Applications вы не сможете создать независимое выполняемое приложение, так как у данного языка нет машинного компилятора кода, но вы подготовите сценарий, скрытый внутри файла документа и выполняющий ряд программных инструкций при работе с данным документом. Такой подход более известен как «макрос» и, как правило, применяется для автоматизации выполнения часто требующихся задач, подразумевающих использование нескольких команд, например для вставки таблицы с требуемым стилем и количеством строк и столбцов.

1. Откройте программу Microsoft Word или любое другое приложение пакета Office, затем перейдите на вкладку **Разработчик**

(Developer) и щелкните мышью по кнопке **Visual Basic**, чтобы открыть редактор Visual Basic.

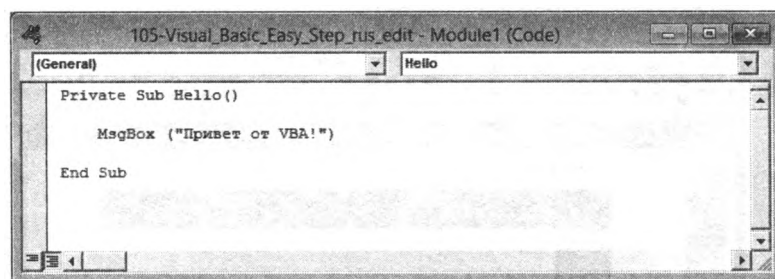


2. В окне редактора Visual Basic выберите команду меню **Insert => Module** (Вставить => Модуль), чтобы открыть окно редактора кода.

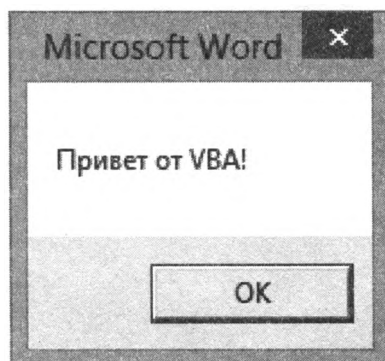


3. В окне редактора кода введите следующую подпрограмму Visual Basic:

```
Private Sub Hello ()  
    MsgBox ("Привет от VBA!")  
End Sub
```



4. В окне редактора Visual Basic щелкните мышью по кнопке **Run** (Запуск) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить выполнение подпрограммы. Окно редактора Visual Basic при этом автоматически свернется, до тех пор, пока вы не щелкнете мышью по кнопке **ОК**.



#### Совет

Если вкладка **Разработчик** (Developer) не отображается, перейдите на вкладку **Файл** (File), выберите команду меню **Параметры** (Options) и на вкладке **Настроить ленту** (Ribbon Options) установите флажок **Разработчик** (Developer).

#### Совет

В более ранних версиях Microsoft Office (до версии 2003 включительно) редактор Visual Basic можно запустить, воспользовавшись командой меню **Сервис => Макрос** (Tools => Macros).

# Создание макросов Word

В документ Word могут быть вставлены специальные закладки, отмечающие места, в которые макрос должен вставить какое-либо содержимое.

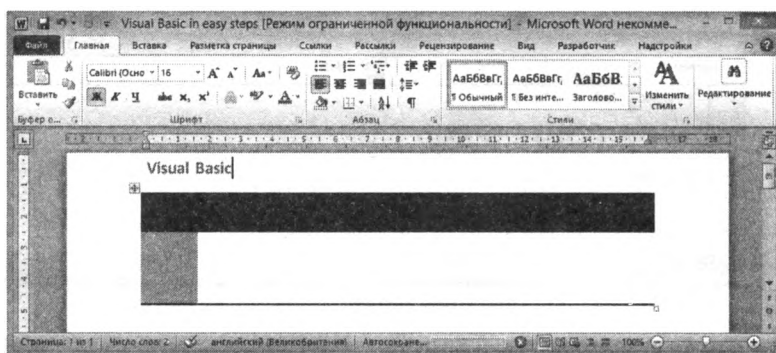
1. Откройте новый документ Word, введите любой текст, а затем на вкладке **Вставка** (Insert) нажмите кнопку **Закладка** (Bookmark), чтобы добавить закладку. Назовите эту закладку **маркер**.
2. Перейдите на вкладку **Разработчик** (Developer) и нажмите кнопку **Visual Basic** или сочетание клавиш **Alt+F11**, чтобы запустить редактор Visual Basic.
3. В окне редактора Visual Basic выберите команду меню **Insert => Module** (Вставить => Модуль), чтобы открыть окно редактора кода.

4. В окно редактора кода введите следующий программный код:

```
Sub AddTable ()
    If ActiveDocument Bookmarks Exists("маркер") Then
        ActiveDocument Bookmarks("маркер").Select
        Set tbl =ActiveDocument Tables Add(Range:=
            _Selection.Range, NumRows:=3, NumColumns:=9)
        tbl AutoFormat Format:=wdTableFormatClassic2
    End If
End Sub
```

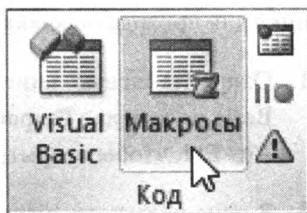
## Совет

Вы можете воспользоваться кнопкой **Отменить** (Undo) в окне программы Microsoft Word, чтобы отменить два шага, сделанные системой VBA для добавления и форматирования данной таблицы.

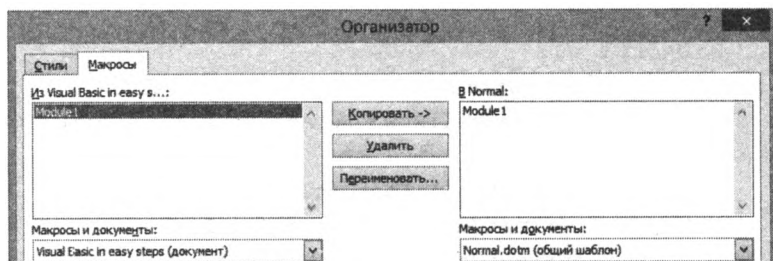


Если вы создали макрос, который желаете использовать и при работе с другими документами, то данный макрос может быть сохранен в мастере шаблонов Microsoft Word в файле *Normal.dotm* и добавлен в качестве элемента меню программы Word.

1. Перейдите на вкладку **Разработчик** (Developer) и нажмите кнопку **Макросы** (Macros), чтобы открыть диалоговое окно **Макрос** (Macros), а затем щелкните мышью по кнопке **Организатор** (Organiser).



2. Перейдите на вкладку **Макросы** (Macro Project Items), выберите макрос из списка макросов текущего документа, затем щелкните по кнопке **Копировать** (Copy), чтобы скопировать данный макрос в файл *Normal.dotm*.



3. Закройте окно **Организатор** (Organiser) и текущий документ, затем создайте новый документ и вставьте в него закладку с именем «маркер».
4. Щелкните правой кнопкой мыши по панели быстрого запуска программы Microsoft Word и выберите команду **Настроить панель быстрого запуска** (Customise Quick Access Toolbar), чтобы открыть диалоговое окно Параметры Word (Options Word).
5. В диалоговом окне **Параметры Word** (Options) выберите пункт **Макросы** (Macros) в раскрывающемся списке **Выбрать команды из** (Choose Commands From), затем добавьте модуль **AddTable** и щелкните мышью по кнопке ОК, чтобы добавить значок макроса на панель быстрого запуска.
6. Щелкните мышью по только что добавленному значку макроса AddTable, чтобы запустить макрос и еще раз вставить форматированную таблицу в отмеченный участок документа.



Кнопка **Выполнить** (Run) диалогового окна **Макрос** (Macros) может быть использована для запуска любого макроса, сохраненного в файле *Normal.dotm*, без необходимости создавать новый элемент меню.

# Создание макросов Excel

Значения могут быть вставлены в ячейки электронной таблицы Microsoft Excel при помощи специального макроса, использующего цикл для прохода по ячейкам заданного диапазона.

1. Откройте новую книгу Excel и воспользуйтесь кнопкой **Visual Basic** на вкладке **Разработчик** (Developer) или сочетанием клавиш **Alt+F11**, чтобы открыть редактор Visual Basic.
2. В окне редактора Visual Basic выберите команду **Insert => Module** (Вставить => Модуль), чтобы открыть окно редактора кода.

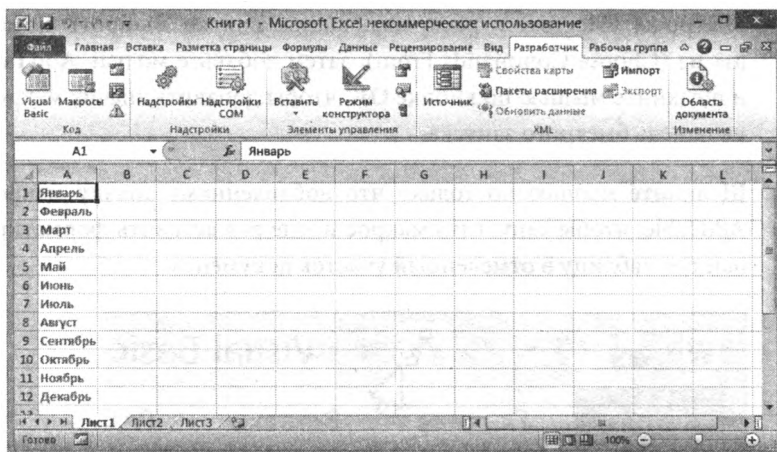
3. В окно редактора кода введите следующий программный код:

```
Private Sub AddMonthNames()
    Dim i As Integer
    i = 0
    Do Until i = 12
        Set currentCell= ActiveSheet.Cells (_
            ActiveCell.Row + i, ActiveCell.Column)
        i = i + 1
        currentCell.Font.Bold=True
        currentCell.Font.Color=vbRed
        currentCell.Value=MonthName(i)
    Loop
End Sub
```

4. Выделите любую ячейку электронной таблицы и щелкните мышью по кнопке **Run** (Запуск) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить макрос, — в результате названия месяцев, напечатанные жирным шрифтом красного цвета, должны появиться в ячейках, следующих за выделенной по вертикали.

## На заметку

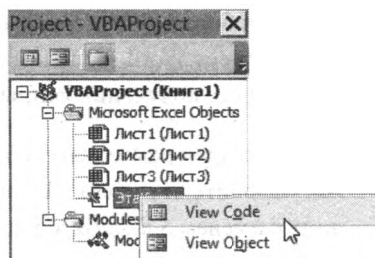
В языке VBA реализован лишь небольшой набор констант цвета, таких как `vbRed`, использованный нами в данном примере. Воспользуйтесь справкой по языку VBA, чтобы узнать имена всех доступных констант.





Макросы Microsoft Excel могут запускаться автоматически при загрузке книги или вручную с помощью соответствующего клавиатурного сокращения или по щелчку мышью по специально созданному элементу управления Button.

1. В окне проекта щелкните правой кнопкой мыши по пункту **ЭтаКнига** (ThisWorkbook) и в открывшемся контекстном меню выберите пункт **View Code** (Просмотр кода).



2. Из раскрывающегося списка в верхней части окна редактора кода выберите пункт **Workbook** и введите следующий программный код:

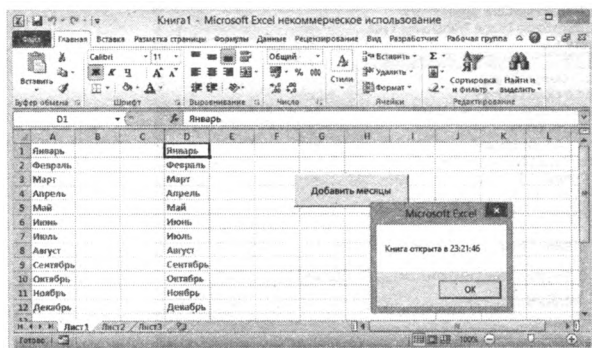
```
Private Sub Workbook_Open ()
    MsgBox ("Книга открыта в " + Str (Time) )
End Sub
```

3. Закройте редактор Visual Basic, затем щелкните мышью по кнопке **Макросы** (Macros) и в появившемся диалоговом окне нажмите кнопку **Параметры** (Options), чтобы добавить клавиатурное сокращение вида **Ctrl+** к макросу.
4. На вкладке **Разработчик** (Developer) в раскрывающемся списке **Вставить** (Insert) выберите элемент управления **Button** (Кнопка) из раздела **Элементы ActiveX** (ActiveX Elements).
5. Дважды щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы открыть редактор кода и обработчик события Click данного элемента управления, а затем введите следующую инструкцию, осуществляющую вызов функции:
 

```
Call AddMonthName () .
```
6. Сохраните изменения и закройте книгу. Повторно откройте книгу — и на экране появится сообщение MsgBox. Щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы запустить макрос.

#### Совет

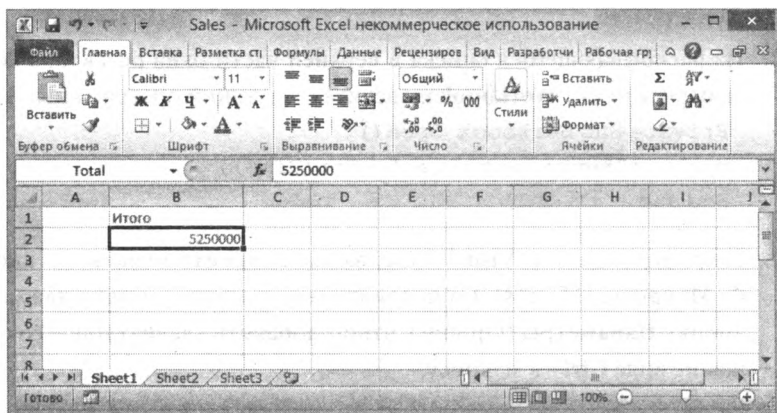
При необходимости отредактировать или переместить элементы управления в открытой электронной таблице, воспользуйтесь кнопкой **Режим конструктора** (Design Mode) на вкладке **Разработчик** (Developer).



# Запуск сложных макросов

Вы также можете создавать более сложные макросы, позволяющие управлять одним приложением Microsoft Office из другого. Зачастую может потребоваться включить информацию из электронной таблицы Excel в документ Word. Использование макросов позволит автоматизировать процесс получения данных.

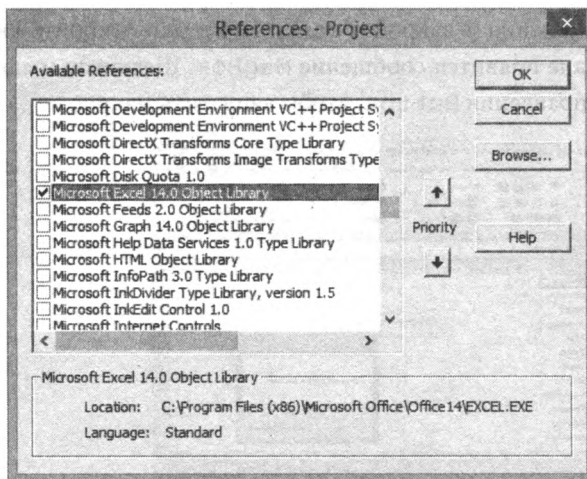
1. Откройте программу Excel и введите какие-нибудь данные в ячейку **B2**. Назовите эту ячейку **Итого**, затем сохраните электронную таблицу с именем *Sales.xlsx* в папке *Документы* и закройте Excel.



2. Создайте новый документ Word, затем вставьте закладку также с именем **Итого**. Имя закладки не обязательно должно совпадать с именем ячейки Excel, однако так удобнее.
3. Откройте редактор Visual Basic, а затем выберите команду меню **Tools => References** (Инструменты => Ссылки), чтобы открыть диалоговое окно **References** (Ссылки). Убедитесь, что флажок **Microsoft Excel Object Library** установлен, и закройте диалоговое окно.

## На заметку

Номер версии библиотеки объектов Excel будет варьироваться в зависимости от того, какую версию пакета Microsoft Office вы используете.



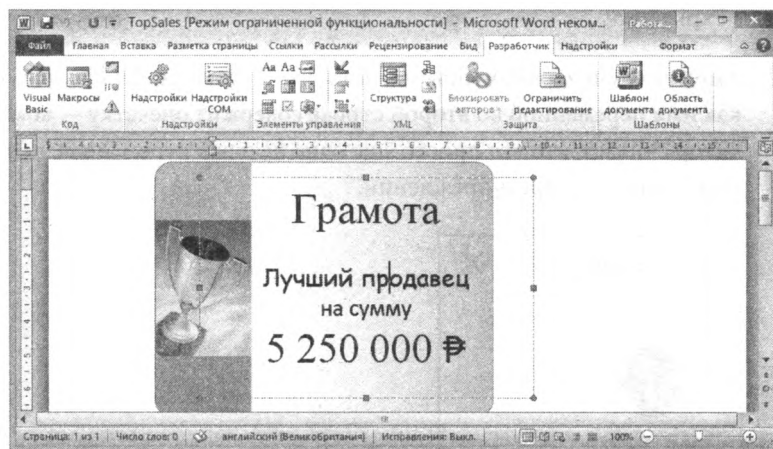
4. В редакторе Visual Basic выберите команду меню **Insert => Module** (Вставить => Модуль), чтобы открыть окно редактора кода.

5. Теперь введите следующий программный код в окно редактора кода, изменив путь к файлу *Sales.xlsx* в соответствии с тем, где данный файл сохранен на вашем компьютере:

```
Private Sub GetTotal ()  
Set xl = CreateObject("Excel.Application")  
xl.Workbooks.Open ("D:\Sales.xlsx")  
xl.Worksheets("Sheet1") Activate  
ActiveDocument.Bookmarks("Total") Select
```

```
Dim sum As String  
sum = FormatCurrency(_  
    xl.ActiveSheet.Range("Итого").Value, 0)  
Selection.InsertAfter (sum)  
xl.Workbooks.Close  
Set xl = Nothing  
End Sub
```

6. Щелкните мышью по кнопке **Run** (Запуск) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить макрос. Значение, полученное из ячейки Excel, будет отформатировано в соответствии с настройками местной валюты и появится в документе Word.



#### Совет

Обратиться к именованной ячейке из данного примера можно так же, как `xl.ActiveSheet.Cells (2, 2)` строка 2, столбец 2.

#### Внимание

Не забывайте добавлять в код макроса инструкцию, закрывающую книгу и освобождающую программу Excel после получения необходимого значения.

# Объявление переменных

Рекомендуется начинать все сценарии Visual Basic с оператора Option Explicit. Он указывается в начале сценария и требует явного объявления всех переменных с помощью инструкции Dim, прежде чем они могут быть использованы. Без этого оператора код сценария может неявно создавать переменные путем присвоения имени переменной, указанного пользователем. Хотя это может показаться и нормальным, такое поведение приводит к непредвиденным ошибкам, сложным для отладки. Добавление оператора Option Explicit в начале сценария обеспечивает проверку на наличие ошибок для их избегания. Рассмотрим простой пример.

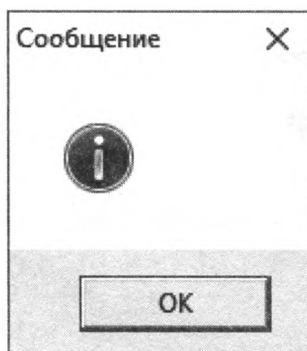
1. Напишите код сценария, в котором строка текста присваивается неявной переменной, позволяя отобразить диалоговое окно с сообщением.

```
bookTitle="Программирование на Visual Basic для  
начинающих"  
MsgBox bookTitle, vbInformation, "Сообщение"
```



Explicit.vbs

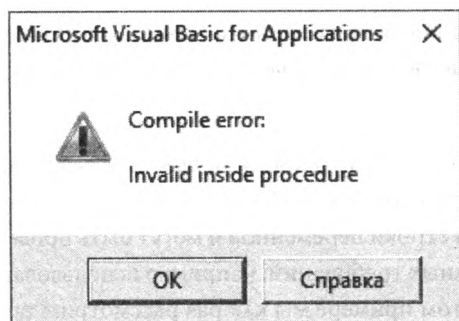
2. Запустите сценарий, чтобы увидеть, что строка не появляется, так как имя переменной во второй строке содержит опечатку — компилятор считает, что это просто еще одна неявная переменная, поэтому нет никаких предупреждений.



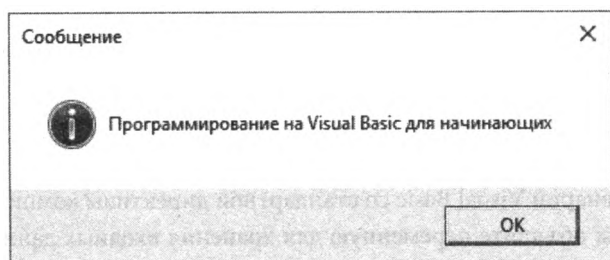
3. Измените код сценария, добавив указанные ниже строки в самое его начало, для правильного объявления переменной.

```
Option Explicit  
DimbookTitle
```

4. Выполните сценарий еще раз. Вы увидите ошибку компиляции из-за того, что допущена опечатка в имени переменной.



5. Исправьте опечатку и вновь запустите сценарий.



#### Совет

Рекомендуется начинать все сценарии Visual Basic с оператора Option Explicit.

# Проверка ввода

Остальная часть этой главы посвящена трем сценариям, которые обрабатывают пользовательский ввод, текстовые файлы и данные из реестра Windows.

Сценарии Visual Basic позволяют запрашивать пользовательские данные через диалоговые окна с полями ввода. Поступающие данные присваиваются в виде текстовой строки переменной и могут быть проверены на соблюдение определенных требований, например использование только букв и пробелов. В этом примере мы как раз рассмотрим такой случай.



*GetName.vbs*

1. Начните сценарий Visual Basic со стандартной директивы компилятора, а затем объявите переменную для хранения входных данных и переменную для хранения выражения, относящегося к проверке вводимых данных.

```
Option Explicit
Dim name, regX
```

2. Добавьте блок функции, присваивающий ввод в качестве имени переменной и включающий заполнитель для проверяющих выражений.

```
Private Function GetName ()
name = InputBox ("Как тебя зовут?" , "Вопрос")
'Сюда помещаются операторыIf-Else
End Function
```

3. Ниже добавьте код, позволяющий завершить сценарий, если пользователь нажимает кнопку «Отмена».

```
If VarType (name) =vbEmptyThen
Exit Function
```

4. Далее вставьте код, обнаруживающий отсутствие ввода и отображающий сообщение, что пользователь ничего не ввел. В этом случае вновь открывается диалоговое окно ввода для корректного указания имени.

```
Elseif name = "" Then
MsgBox "Ты же ничего не написал: (" , vbInformation,
"Ошибка"
Call GetName
```

## Совет

Функция `VarType ()` возвращает целое число, определяющее тип данных переменной. Если переменная неинициализированная (например, если пользователь нажал кнопку «Отмена»), возвращается ноль — аналогично константе `vbEmpty`.

5. Далее вставьте код, обнаруживающий ввод недопустимых символов и отображающий сообщение об ошибке. Затем вновь открывается диалоговое окно ввода для корректного указания имени.

```
Elseif InvalidO Then
MsgBox "Приветствуются только русские буквы
      и пробелы!", vbCritical, "Ошибка"
Call GetName
```

6. В завершение вставьте код для отображения сообщения об успешном вводе имени.

```
Else
MsgBox"Привет, " & name &" ! vbExclamation,
      "Сообщение"
End If
```

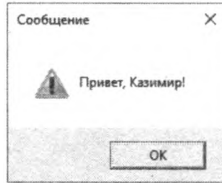
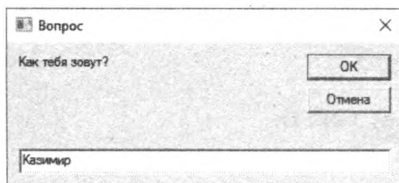
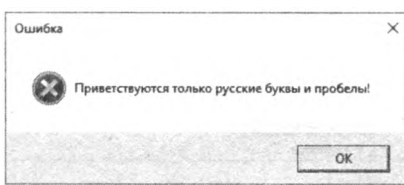
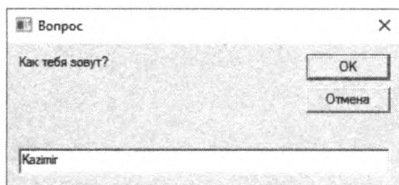
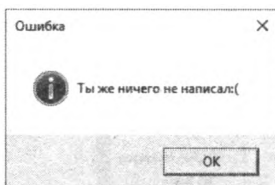
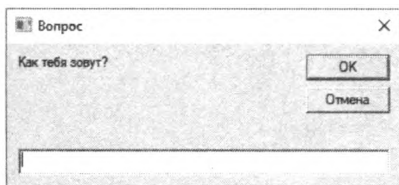
7. Добавьте вторую функцию, выполняющую проверку вводимых символов на основе регулярного выражения.

```
Private Function Invalid ()
Set regX = New RegExp
regX Pattern = "[ ^А-Я а-я] "
Invalid=regX Test(Name)
End Function
```

8. В конце сценария добавьте код вызова первой функции, запрашивающей пользовательский ввод.

```
Call GetName
```

9. Запустите сценарий и проверьте его выполнение.



#### Совет

Объект `RegExp` содержит свойство `Pattern`, определяющее допустимые символы, и метод `Test()`, сравнивающий указанное значение с шаблоном.

#### Совет

Более подробную информацию о регулярных выражениях вы можете получить на сайте [regular-expressions.info](http://regular-expressions.info).

# Слияние текстовых файлов

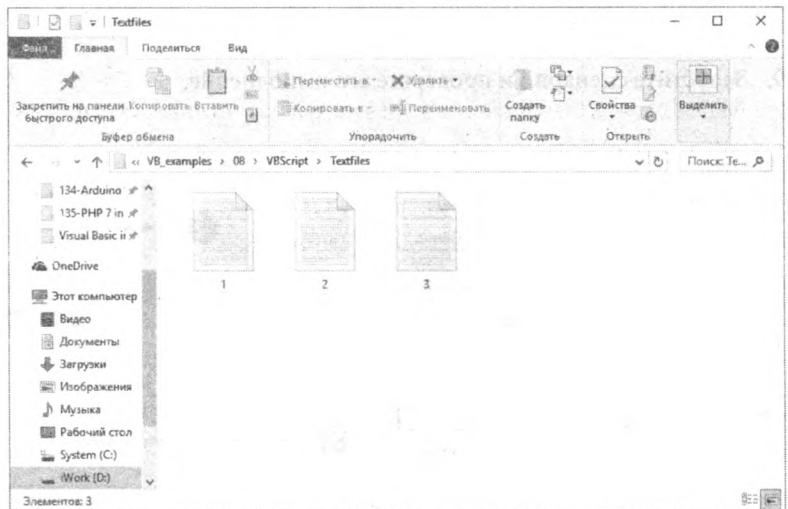
В предыдущем примере мы использовали объект `RegExp`, который поддерживает специальные свойства и методы для обработки регулярных выражений. Теперь мы рассмотрим объект под названием `Scripting.FileSystemObject`, который поддерживает специальные свойства и методы для обработки файловой системы компьютера.

После того, как вы создали экземпляр объекта `FileSystemObject`, вы сможете открывать в файловой системе папки и файлы для чтения и записи. В частности, вы сможете копировать текст из нескольких исходных файлов в один новый файл.



*FileMerge.vbs*

1. Создайте папку с именем *Textfiles* на рабочем столе и поместите в нее несколько простых текстовых файлов с каким-либо содержимым.



2. Создайте сценарий Visual Basic, начав его код со стандартной директивы компилятора, а затем объявите пять переменных для управления текстовыми файлами.

```
Option Explicit
Dim fso, folder, textOut, file, textIn
```



3. Добавьте код для создания экземпляра объекта `FileSystemObject`.

```
Set fso = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
```

4. Далее добавьте код для получения списка имен всех файлов, находящихся внутри папки *Textfiles*.

```
Set folder = fso.GetFolder(".\Textfiles").Files
```

5. Теперь добавьте код для создания нового текстового файла, в который будет скопировано содержимое всех файлов, находящихся внутри папки *Textfiles*.

```
Set textOut = fso.CreateTextFile("Merged.txt")
```

6. Добавьте цикл, открывающий и закрывающий каждый файл внутри папки и включающий заполнитель для размещения операторов `read/write`.

```
For Each file In folder
    Set textIn = fso.OpenTextFile(file, 1)
    textIn.Close
    ' Сюда помещаются операторы Read/write
Next
```

7. Ниже заполнителя добавьте код для записи имени и содержимого каждого файла и разделителей в виде пустой строки.

```
textOut.WriteLine "Файл: "&file.Name
textOut.WriteLine textIn.ReadAll
textOut.WriteLine vbCrLf
```

8. В конце сценария, после цикла, добавьте код для закрытия нового файла после завершения записи в него имен и контента всех файлов.

```
textOut.Close
```

9. Сохраните сценарий на рабочем столе, рядом с папкой *Textfiles*, затем запустите его. Откройте появившийся файл после завершения работы сценария.

#### Совет

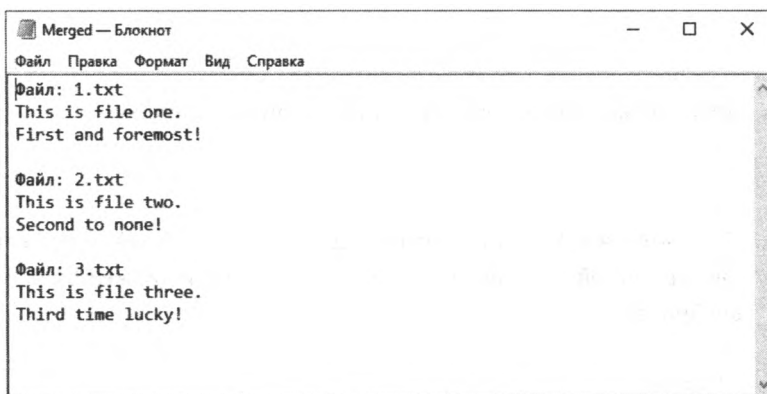
Обратите внимание, что в данном примере в методе `GetFolder` указаны имя, и путь к папке. Если используются папки с разными именами или они находятся в разных расположениях, вы можете указать это в операторе `Set folder`.

#### Совет

Числовое значение, указанное в методе `OpenTextFile()`, определяет режим ввода/вывода. Значение 1 определяет режим `ForReading`, а значение 8 — режим `ForAppending`.

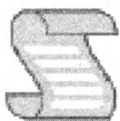
#### На заметку

Сценарий должен быть расположен в одном каталоге с папкой *Textfiles*, или же измените код оператора `Set folder`.



# Извлечение данных из реестра

Операционная система Windows поддерживает объект WScript Shell, который предоставляет специальные свойства и методы для обработки переменных окружения, ярлыков и элементов системного реестра. К примеру, вы можете использовать эти методы и свойства, чтобы узнать номер версии, идентификатор и ключ продукта операционной системы Windows. Ключ хранится в зашифрованном виде, но может быть расшифрован с помощью VBScript.



*WinInfo.vbs*

1. Создайте сценарий Visual Basic, начав его код со стандартной директивы компилятора, а затем объявите пять переменных для управления данными системного реестра.

```
Option Explicit
Dim wss, dir, sys, pid, bin
```

2. Добавьте код для создания экземпляра объекта Shell.

```
Set wss = CreateObject("WScript.Shell")
```

3. Теперь инициализируем четыре оставшихся переменных, указав адрес в реестре и значения, которые необходимо считать.

```
dir = "HKLM\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\
CurrentVersionV"
sys = "Версия: " & wss.RegRead(dir & "ProductName")
& vbCr
pid = "ID: " & wss.RegRead(dir & "ProductID") & vbCr
bin = wss.RegRead(dir & "DigitalProductId")
```

4. Добавьте код для отображения информации о Windows.

```
MsgBox sys & pid & "Ключ: " & Decrypt(bin),
vbInformation, "WinInfo"
```

5. Добавьте блок функции, который извлекает зашифрованный ключ операционной системы из реестра, тот, который должен быть расшифрован.

```
Private Function Decrypt(bin)
' Сюда помещаются операторы
End Function
```

6. В блоке функции объявите 10 переменных, а затем инициализируйте три из них, как показан ниже:

```
Dim win, map, i, j, cut, seq, fin, top, add, key
win = (bin (66) \ 6) And 1
bin (66) = (bin (66) And &HF7) Or ( (winAnd2) * 4)
map = "BCDFGHJKMPQRTVWXY2346789"
```

7. Добавьте следующие вложенные циклы, чтобы интерпретировать зашифрованный ключ.

```
i = 24
Do
    cut = 0
    j = 14
    Do
        cut = cut * 256
        cut = bin (j + 52) + cut
        bin(j + 52) = (cut \ 24)
        cut = cut Mod 24
        j = j - 1
    Loop Until j < 0
    i = i - 1
    seq = Mid (map, cut + 1, 1) & seq
    fin = cut
Loop Until i < 0
```

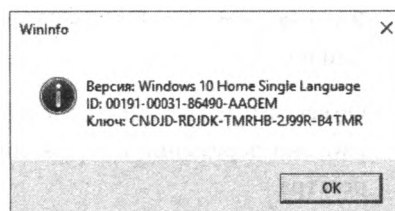
8. Теперь добавьте следующий код, чтобы выполнить замены символов.

```
top = Mid (seq, 2, fin)
add = "N"
seq = Replace (seq, top, top & add, 2, 1, 0)
If fin = 0 Then seq = add & seq
```

9. Добавьте финальный код для форматирования и возврата расшифрованного ключа вызывающей функции для отображения.

```
key = ""
For i = 1 To 25
    key = key + Mid (seq, i, 1)
    If (i Mod 5 = 0) And (i < 25) Then
        key = key + "-"
    End If
Next
Decrypt = key
```

10. Запустите сценарий и проверьте, отображается ли версия, идентификатор и ключ операционной системы Windows, установленной на компьютере.



#### Внимание



Необдуманное изменение значений в системном реестре Windows может привести к сбоям в работе компьютера. Описываемый сценарий только считывает существующие значения из реестра без внесения в него изменений.

#### На заметку



Этот пример сценария демонстрирует мощь VBScript.

#### Совет



В операционной системе Windows 8/10 данный сценарий может быть полезен, если наклейка с ключом утеряна, а сам он зашифрован в реестре. Этот сценарий поможет узнать ключ.

# Заключение

- Язык Visual Basic for Applications (VBA) встроен во все приложения Microsoft Office, однако для каждого из этих приложений предусмотрены уникальные объекты.
- Среда VBA очень похожа на IDE Visual Studio, однако с ее помощью невозможно создать независимое приложение.
- Макрос может вставить в обозначенный закладкой участок документа Word необходимые данные.
- Сохранение макросов в основном шаблоне макросов *Normal.dotm* делает их доступными для использования при работе с другими документами Word.
- Циклы могут использоваться в макросах VBA для чтения и записи данных в указанном диапазоне ячеек электронной таблицы Excel.
- Более сложные макросы позволяют одному приложению Office контролировать другое.
- Нет необходимости в установке специальной среды разработки для VBScript — сценарии создаются в любом текстовом редакторе, например Notepad++.
- Интерпретатор инструкций VBScript может быть вызван из графического интерфейса Windows или оболочки командной строки.
- Все сценарии Visual Basic должны начинаться с оператора `Option Explicit` для правильного объявления переменных перед их использованием.
- Функция `VarType ()`, проверяющая тип данных переменной, вернет значение `vbEmpty`, если переменная не инициализирована.
- Объект `RegExp` имеет свойство `Pattern` и метод `Test ()` для сравнения регулярных выражений, например для проверки вводимых данных.
- Объект `Scripting.FileSystemObject` поддерживает свойства и методы для чтения и записи текстовых файлов в операционной системе.
- В методе `OpenTextFile ()` необходимо указать режим обработки файлов, `ForReading` или `ForAppending`.
- Объект `WScript.Shell` поддерживает свойства и методы для обработки переменных окружения, ярлыков и значений системного реестра.

# 9

## Работа с данными

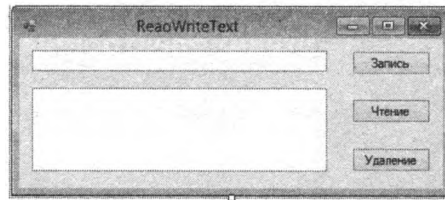
В этой главе мы покажем  
вам, как приложения,  
написанные на языке  
Visual Basic, могут  
импортировать данные  
из различных внешних  
источников.

- Чтение текстовых файлов
- Потокное чтение строк текста
- Чтение электронных таблиц Excel
- Чтение файлов XML
- Создание набора данных XML
- Заключение

# Чтение текстовых файлов

У объекта `My. Computer.FileSystem` есть специальные методы, упрощающие работу приложений на языке Visual Basic с локальными файлами. Текст может быть импортирован с помощью метода `ReadAllText ()` и экспортирован — с помощью метода `WriteAllText ()`, позволяющего вставить текст в существующий файл или создать новый. Файлы могут быть удалены с помощью метода `DeleteFile ()`, тогда как метод `FileExists ()` позволяет подтвердить наличие нужного файла на диске.

1. Создайте новый проект `Windows Forms Application` и добавьте в форму два элемента управления `TextBox` и три `Button`.
2. Присвойте свойству `Multiline` элемента управления `TextBox2` значение `True`, а затем присвойте элементам управления `Button` следующие имена: `WriteBtn`, `ReadBtn` и `DeleteBtn`.



3. Нажмите сочетание клавиш **F7**, чтобы открыть редактор кода, и в разделе объявлений создайте переменную, хранящую путь к файлу, изменив путь в соответствии с местонахождением папки **Документы** на вашем компьютере
 

```
DimmyFile As String = "C:\Users\Mike\Documents\log.txt"
```
4. Дважды щелкните мышью по кнопке `WriteBtn`, чтобы открыть редактор кода, и введите следующий программный код в обработчик события данного элемента управления:
 

```
My.Computer.FileSystem.WriteAllText(_  
    myFile, TextBox1.Text & vbCrLf, True)  
TextBox1.Text = ""
```
5. Вернитесь к конструктору форм, дважды щелкните мышью по кнопке `ReadBtn` и введите следующий программный код в обработчик события данного элемента управления:

```
Try  
    TextBox2.Text = _  
    My.Computer.FileSystem.ReadAllText(myFile)  
Catch ex As Exception  
    TextBox2.Text = "Невозможно прочитать текст из файла " &  
    myFile  
End Try
```

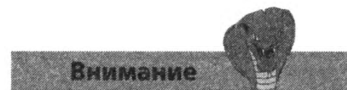
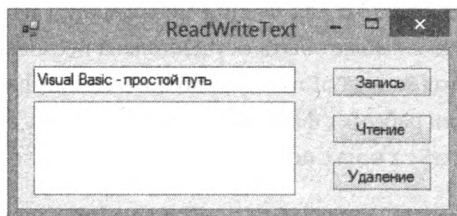
## На заметку

При установке компилятора устанавливаются также стандартные заголовочные файлы (указанные на предыдущей странице).

6. Вернитесь к конструктору форм, дважды щелкните мышью по кнопке DeleteBtn и введите следующий программный код в обработчик события данного элемента управления:

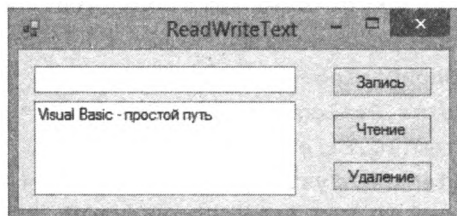
```
TextBox1.Text = ""  
TextBox2.Text = ""  
If My Computer.FileSystem.FileExists(myFile) Then  
My Computer.FileSystem.DeleteFile(myFile)  
End If
```

7. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение. Введите какой-нибудь текст в верхнее текстовое поле TextBox.



Убедитесь, что у приложения достаточно прав для внесения изменений в файл *log.txt*.

8. Щелкните мышью по кнопке WriteBtn, чтобы записать введенный текст в файл. Обратите внимание, что верхнее текстовое поле очистилось.
9. Щелкните мышью по кнопке ReadBtn, чтобы прочитать содержимое файла и вывести текст в нижний элемент управления TextBox.



Удалите файл *log.txt*, а затем щелкните мышью по кнопке ReadBtn, чтобы попытаться прочитать несуществующий файл — на экране появится сообщение об ошибке из блока Catch программного кода.

10. Повторите шаги 7 и 8, чтобы добавить еще строки в текст, затем щелкните мышью по кнопке DeleteFile, чтобы удалить файл *log.txt* и его содержимое.

# Потоковое чтение строк текста

Класс `System.IO` языка Visual Basic может быть использован для импортирования данных и файлов в приложение в виде «потока». Поток гораздо более гибкая сущность, чем файл, так как потоком можно манипулировать, а также выполнять поиск данных в потоке. Сначала поток создается в качестве нового экземпляра объекта `System.IO.FileStream`, для которого в качестве параметров указываются рабочий файл и выполняемая операция. Затем можно создать новый экземпляр объекта `System.IO.StreamReader` для чтения информации из открытого файла. Операция чтения может быть осуществлена несколькими способами, например метод `ReadToEnd()` выполнит чтение файла до самого конца. По окончании работы с файлом важно освободить объекты `StreamReader` и `FileStream` с помощью метода `Dispose()`

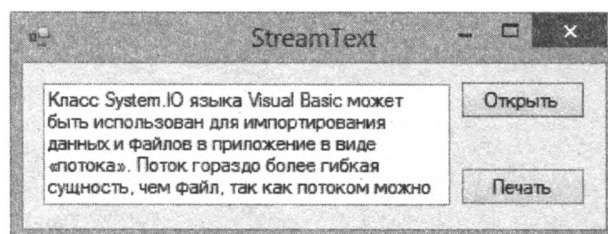
1. Добавьте в форму компонент `OpenFileDialog`, элемент управления `TextBox` и два элемента управления `Button` с именами `OpenBtn` и `PrintBtn`.
2. Дважды щелкните мышью по кнопке `OpenBtn`, чтобы открыть редактор кода и введите следующую строку кода в раздел объявлений:
 

```
Dim txt As String
```
3. Теперь добавьте следующий программный код в обработчик события `Click` элемента управления `OpenBtn`:
 

```
If OpenFileDialog1.ShowDialog = _
    Windows.Forms.DialogResult OK Then
    Dim stream As New System.IO.FileStream _
    (OpenFileDialog1.FileName, System.IO.FileMode.Open)
    Dim reader As New System.IO.StreamReader (stream)
    txt = reader.ReadToEnd()
    reader.Dispose(): stream.Dispose()
    TextBox1.Text = txt
End If
```
4. Запустите приложение и щелкните мышью по кнопке `OpenBtn`, выберите текстовый файл на компьютере, который будет загружен в элемент управления `TextBox`.

## Совет

Две инструкции могут находиться на одной строке, если их разделить двоеточием.





## Добавление возможности вывода на печать

1. Из раздела **Печать** (Printing) панели элементов добавьте в форму два компонента: `PrintDialog` и `PrintDocument`.

2. Дважды щелкните мышью по кнопке `PrintBtn` и введите следующий программный код в обработчик события `Click` данного элемента управления:

```
PrintDialog1.AllowSomePages = True
PrintDialog1.ShowHelp = True
If PrintDialog1.ShowDialog = _
    Windows.Forms.DialogResult.OK Then
    If txt <> "" Then
        PrintDocument1.Print()
    End If
End If
```

Данная подпрограмма настраивает диалоговое окно **Печать** (Print). Если переменная `txt` не пуста, то происходит вызов метода `Print()` компонента `PrintDocument1`. Однако этого недостаточно для автоматической печати. Данный программный код лишь генерирует событие `PrintPage`, обработчик которого должен содержать программный код для вывода текста на печать.

3. Дважды щелкните мышью по значку компонента `PrintDocument1` в нижней части окна конструктора форм, чтобы открыть редактор кода. В обработчике события `PrintPage` введите следующий программный код:
- ```
e.Graphics.DrawString(txt, Me.Font, Brushes.Black, _
    e.MarginBounds, StringFormat.GenericTypographic)
```

В приведенном выше программном коде буква "e" используется в списке параметров обработчика события для представления объекта `PrintPageEventArgs`, использующего метод `Graphics.DrawString()` для вывода текста на печать.

4. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение. Воспользуйтесь кнопкой `OpenBtn`, чтобы выбрать текстовый файл, затем щелкните мышью по кнопке `PrintBtn`, чтобы отправить выбранный текстовый файл на принтер.

### На заметку



Компонент `PrintDialog` позволяет приложению запускать стандартное диалоговое окно **Печать** (Print) операционной системы Windows, но для печати необходимо также добавить компонент `PrintDocument`.

### Внимание

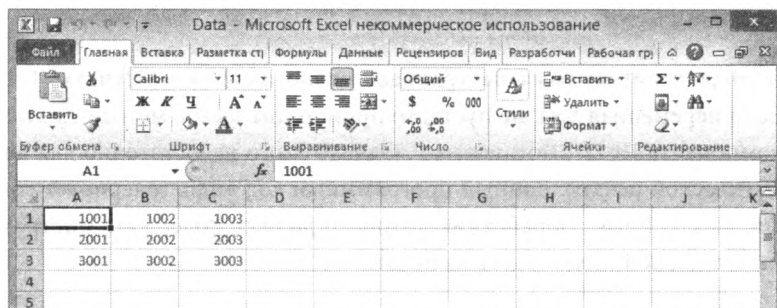


Для того чтобы принтер мог обрабатывать несколько страниц, в обработчик события `PrintPage` необходимо ввести дополнительный программный код.

# Чтение электронных таблиц Excel

Данные, содержащиеся в электронной таблице Excel, могут быть импортированы в приложение и сохранены в элементах двумерного массива, измерения которого представляют соответственно строки и столбцы. Это позволяет обратиться к каждой отдельной ячейке по тому же самому номеру строки и столбца, как и в электронной таблице, например элемент `cell ( 2 , 3 )` обращается к третьей ячейке на второй строке.

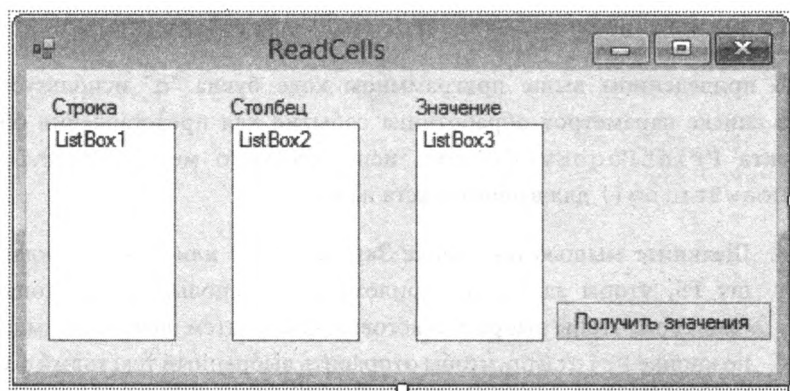
1. Создайте книгу Excel и присвойте файлу имя *Data.xlsx*. Введите значения, как показано на рисунке, и сохраните таблицу в папке *Документы*.



2. Создайте новое приложение Windows Forms и добавьте в форму три элемента управления `ListBox`, три `Label` и один элемент управления `Button`.

## Совет

Еще раз вернитесь к предыдущей главе, в которой приводится снимок диалогового окна **References** (Связи) и сравните, насколько похож этот пример с примером на языке VBA.



3. Щелкните мышью по команде **Проект => Добавить ссылку** (Project => Add Reference), чтобы открыть диалоговое окно **Добавить ссылку** (Add Reference). На вкладке **COM** выберите элемент **Microsoft Excel Object Library** и нажмите кнопку **OK**.

4. Нажмите сочетание клавиш **F7**, чтобы открыть редактор кода, и в разделе объявлений создайте переменную, хранящую путь к файлу **Data.xlsx**:

```
DimmySS As String="C:\Users\Mike\Docuinents\Data.xlsx"
```

5. Дважды щелкните мышью по элементу управления Button, чтобы открыть редактор кода, и введите следующий программный код в обработчик события данного элемента управления:

```
Dim row, col, finalRow, finalCol as Integer
Dim xl = CreateObject("Excel.Application")
xl.Workbooks.Open(mySS)
xl.Worksheets("Sheet1").Activate()
finalRow = xl.ActiveSheet.UsedRange.Rows.Count
finalCol = xl.ActiveSheet.UsedRange.Columns.Count
Dim vals (finalRow, finalCol) As String
```

Приведенный выше программный код открывает электронную таблицу, подсчитывает количество использованных строк и столбцов, а затем создает двумерный массив нужного размера.

6. Добавьте нижеприведенный цикл, чтобы присвоить элементам массива значения из ячеек таблицы, а также чтобы отобразить их в элементах управления ListBox

```
For row = 1 To finalRow
    For col = 1 To finalCol
        vals (row, col) =_
            Str(xl.ActiveSheet.Cells(row, col).Value)
        ListBox1.Items.Add(row)
        ListBox2.Items.Add(col)
        ListBox3.Items.Add(vals(row, col))
    Next col
Next row
```

7. Наконец, введите следующие две строки, чтобы освободить ресурсы, затем запустите приложение и щелкните мышью по элементу управления Button:

```
xl.Workbooks.Close()
xl = Nothing
```

#### На заметку



Во многих примерах из этой книги успешно используется инструкция `Try Catch`, внутрь которой заключается некий программный код, однако во многих случаях данная инструкция не используется в листингах программного кода для экономии места. Попробуйте воспользоваться инструкцией `Try Catch` при работе с данным примером, чтобы программа сообщала пользователю о возникшем исключении, если запрошенная электронная таблица не может быть прочитана.

#### Совет



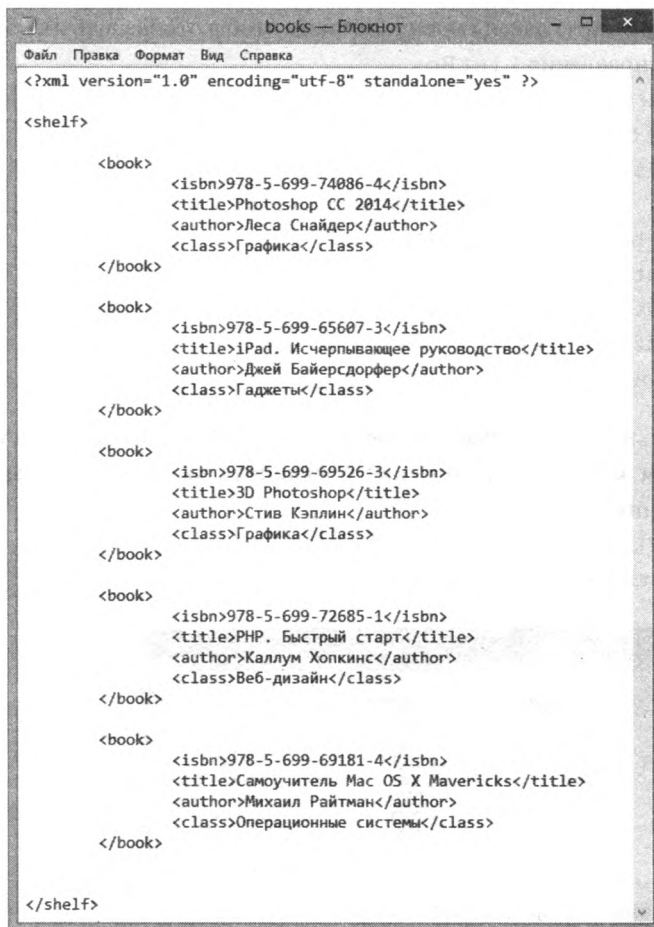
Более подробную информацию о многомерных массивах см. в главе 4.

# Чтение XML-файлов

Объект `System.Xml` языка Visual Basic может быть использован для простого импорта в приложение данных из документа XML. Сначала необходимо создать контейнер для данных в объекте `System.Xml.XmlDocument`, затем загрузить данные в созданный объект с помощью метода `Load()`, копирующего данные из файла документа.

Затем можно использовать объект `System.Xml.XmlNodeList` для создания массива `Item()`, хранящего все элементы документа XML. Доступ к отдельным элементам можно получить, указав их имена в качестве параметра метода `SelectSingleNode()` массива `Item()`. Также необходимо указать значение данного элемента, которое, в свою очередь, можно получить из свойства `InnerText`.

1. Откройте любой простой текстовый редактор, например Блокнот (Notepad), и создайте XML-документ с элементами, как показано на рисунке ниже. Сохраните созданный файл с именем *books.xml* в папке *Документы*.



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes" ?>

<shelf>

    <book>
        <isbn>978-5-699-74086-4</isbn>
        <title>Photoshop CC 2014</title>
        <author>Лека Снайдер</author>
        <class>Графика</class>
    </book>

    <book>
        <isbn>978-5-699-65607-3</isbn>
        <title>iPad. Исчерпывающее руководство</title>
        <author>Джей Байерсдорфер</author>
        <class>Гаджеты</class>
    </book>

    <book>
        <isbn>978-5-699-69526-3</isbn>
        <title>3D Photoshop</title>
        <author>Стив Кэплин</author>
        <class>Графика</class>
    </book>

    <book>
        <isbn>978-5-699-72685-1</isbn>
        <title>PHP. Быстрый старт</title>
        <author>Каллум Хопкинс</author>
        <class>Веб-дизайн</class>
    </book>

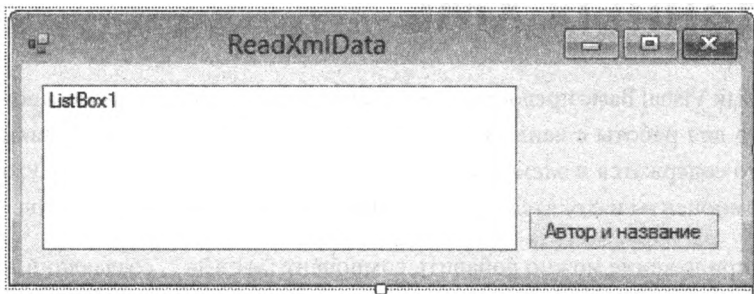
    <book>
        <isbn>978-5-699-69181-4</isbn>
        <title>Самоучитель Mac OS X Mavericks</title>
        <author>Михаил Райтман</author>
        <class>Операционные системы</class>
    </book>

</shelf>
```

## На заметку

Вы можете скачать данный документ XML, а также другие файлы, используемые в этой книге, по адресу [eksmo.ru/fiies/VB\\_Primers.rar](http://eksmo.ru/fiies/VB_Primers.rar)

2. Создайте новый проект Windows Forms Application и добавьте в форму элементы управления `ListBox` и `Button`.



3. Дважды щелкните мышью по элементу управления `Button`, чтобы открыть редактор кода, и введите следующий программный код в обработчик события `Click` данного элемента управления:

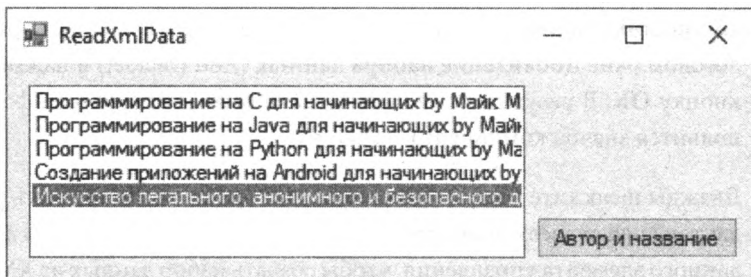
```
Dim doc As New System.Xml.XmlDocument
doc.Load("C:\Users\Mike\Documents\books.xml")
```

4. Добавьте следующий код для создания экземпляра объекта `XmlNodeList` из элементов `book` и вложенных элементов.

```
Dim nodes As System.Xml.XmlNodeList
node = doc.SelectNodes("shelf/book")
```

5. Теперь создайте цикл для отображения текста, содержащегося в каждом элементе `title` и `author`, и запустите приложение.

```
Dim counter = 0
Do Until counter = nodes.Count
    ListBox1.Items.Add(nodes.Item(counter).
        SelectSingleNode("title").InnerText,
        & nodes.Item(counter)
        SelectSingleNode("author").InnerText & vbCrLf)
    counter += 1
Loop
```

**Совет**

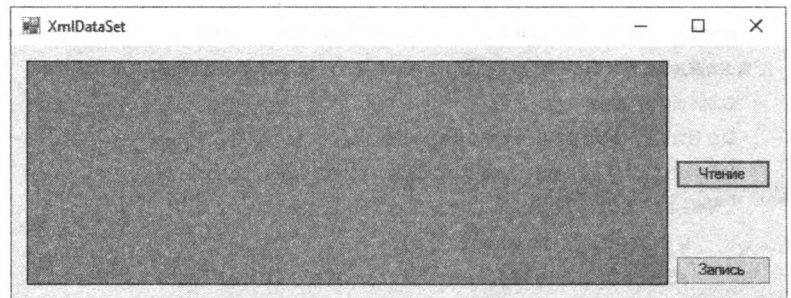
Обратите внимание на использование свойства `XmlNodeList` для установки предела цикла.

# Создание набора данных XML

Язык Visual Basic предоставляет набор специализированных компонентов для работы с данными в табличном формате, например с такими, что содержатся в элементах XML или в таблицах баз данных. Нужные компоненты находятся в разделе **Data** (Данные) панели элементов.

В приложение можно добавить компонент `DataSet`, создающий в памяти компьютера таблицу, в которую можно загрузить данные из любого подходящего ресурса. В большинстве случаев гораздо удобнее отображать табличные данные с помощью компонента `DataGridView`. Этот компонент позволяет сохранить данные в памяти компьютера и манипулировать ими динамически с помощью приложения, а также записать обратно в файл.

1. Создайте новый проект `Windows Forms Application` и добавьте в форму компонент `DataGridView`, а также два элемента управления `Button`. Назовите добавленные элементы управления `Button` соответственно `ReadBtn` и `WriteBtn`.



## На заметку

Файл `books.xml` должен находиться в папке *Документы* на вашем компьютере. Исправьте путь к файлу в соответствии с настройками вашей системы.

2. Дважды щелкните мышью по компоненту `DataSet` на панели элементов, затем установите переключатель в положение **Нетипизированный набор данных** (Untyped DataSet) в открывшемся диалоговом окне **Добавление набора данных** (Add DataSet) и нажмите кнопку `ОК`. В результате в нижней части окна конструктора форм появится значок компонента `DataSet`.
3. Дважды щелкните мышью по кнопке `ReadBtn`, чтобы открыть редактор кода, и введите следующий код в обработчик события `Click` данного элемента управления, чтобы создать набор данных из XML-файла, приведенного в предыдущем разделе.

```
DataSet1.ReadXml("C:\Users\Mike\Documents\books.xml")
```

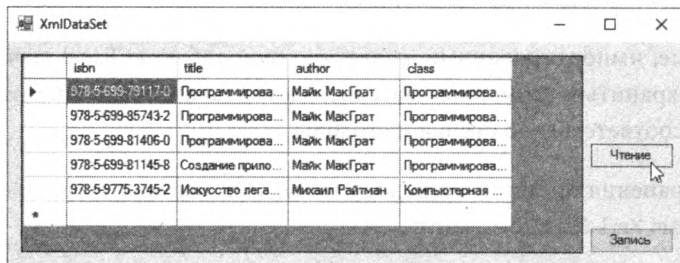
4. Добавьте следующий программный код для загрузки элементов, включенных в элемент book, из компонента DataSet в элемент управления DataGridView.

```
DataGridView1.DataSource = DataSet1  
DataGridView1.DataMember = "book"
```

5. Вернитесь в окно конструктора форм, дважды щелкните мышью по кнопке WriteBtn и введите следующую строку кода в обработчик события Click данного элемента управления:

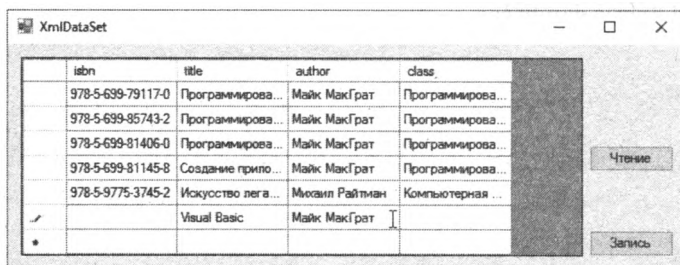
```
DataSet1.WriteXml("C:\Users\Mike\Documents\books.xml")
```

6. Щелкните мышью по кнопке **Запуск** (Start) или нажмите клавишу **F5**, чтобы запустить приложение, а затем нажмите кнопку ReadBtn, чтобы загрузить набор данных DataSet в элемент управления DataGridView.



Элемент управления DataGridView отображает в качестве заголовка столбца таблицы имя соответствующего элемента XML, при этом содержимое данного элемента отображается на отдельной строке таблицы. По умолчанию программа выделяет первую ячейку первой строки, но вы можете щелкнуть мышью по любой другой ячейке, чтобы выделить ее. При двойном щелчке мышью по выделенной ячейке она переходит в режим редактирования и вы можете обновить ее содержимое.

- 7 Добавьте новую строку после последней строки таблицы и нажмите кнопку WriteBtn, чтобы сохранить измененные данные.



8. Перезапустите приложение и щелкните мышью по кнопке ReadBtn еще раз, чтобы снова загрузить данные XML в элемент управления DataGridView. Обратите внимание, что добавленная вами строка была сохранена в файле.

### Совет

Вы можете назначить свойству `AutoSizeColumnsMode` элемента управления DataGridView значение `AllCells`, чтобы автоматически отображать все текстовое содержимое каждой ячейки.

### Внимание

Полосы прокрутки появляются автоматически, если содержимое ячейки слишком велико для отображения в элементе управления DataGridView. Присвоение свойству `ScrollBars` значение `None` может привести к невозможности отображения всего содержимого таблицы.

# Заключение

- Для чтения и записи файлов на компьютере может быть использован объект `My.Computer.FileSystem`.
- Объект `System.IO.Stream` может хранить текст, считанный из локального файла или внешнего источника, например ответа веб-сервера.
- Очень важно освобождать объекты `System.IO.Stream` и `System.IO.StreamReader` после использования.
- Метод `Print()` компонента `PrintDocument` на самом деле не отправляет данные на принтер: данный метод лишь генерирует событие `PrintPage`, обработчик которого должен содержать программный код для вывода данных на печать.
- Данные, импортированные из электронной таблицы Excel, лучше всего хранить в двумерном массиве, элементы которого представляют соответственно строки и столбцы.
- Для хранения представления документа XML используется объект `System.Xml.XmlDocument`.
- Объект `System.Xml.XmlNodeList` создает массив `Items()` из элементов, выбранных в документе `System.Xml.XmlDocument`.
- Свойство `InnerText` хранит актуальное текстовое содержание выбранного элемента.
- Компонент `DataSet` создает в памяти компьютера таблицу, которую можно заполнить данными из любого подходящего источника.
- Зачастую удобнее всего выводить на экран табличные данные компонента `DataSet` с помощью компонента `DataGridView`. Данный компонент позволяет редактирование и последующую запись в файл новых данных.



# 10

## Использование баз данных

В этой главе мы представим вам базы данных и продемонстрируем использование мощных средств работы с базами данных SQL Server в приложениях на языке Visual Basic.

- Введение в базы данных
- Проектирование базы данных
- Создание базы данных
- Добавление таблиц в базу данных
- Определение столбцов таблицы
- Создание табличных связей
- Ввод табличных данных
- Создание наборов данных
- Добавление элементов управления данными
- Создание связей данных
- Создание собственных запросов SQL
- Заключение

# Введение в базы данных

Базы данных — это просто-напросто удобные контейнеры для структурированного хранения данных. Каждая база данных состоит из одной или нескольких таблиц, позволяющих представлять эти данные в виде структурированных строк и колонок. Этот метод хранения упрощает процедуры доступа и манипулирования данными. Каждый столбец таблицы базы данных имеет заголовок, позволяющий идентифицировать данные, сохраненные в ячейках этого столбца. Каждая строка — это элемент таблицы, носящий название «запись». Этот элемент размещает данные в ячейках таблицы по горизонтали, например, следующим образом:

ID_Участника	Имя	Фамилия
1	Джон	Смит
2	Энн	Джонс
3	Майк	Макграт

Строки баз данных не упорядочиваются автоматически, поэтому они могут быть отсортированы по алфавиту, по убыванию или возрастанию числовых значений, либо в соответствии с иными критериями. Таким образом, очень важно предусмотреть средства идентификации каждой записи в таблице. В примере выше для этих целей используется столбец **ID\_Участника**, такой уникальный идентификатор принято называть **первичным ключом** таблицы.

Хранение данных в единственной таблице полезно, однако реляционные базы данных, состоящие из нескольких таблиц, предоставляют большее количество возможностей, позволяя различными способами комбинировать данные. Например, таблица ниже могла бы быть добавлена к базе данных, содержащей таблицу, приведенную выше.

ID_Видео	Название	ID_Участника
1	«Титаник»	2
2	«Фантазия»	3
3	«Звездные войны»	1

В таблице перечислены названия фильмов, отсортированные по возрастанию числовых значений столбца **ID\_Видео**. Кроме того, таблица также описывает связь идентификационного номера каждого участника и взятого напрокат видеодиска: Джон (ID\_Участника 1) взял напрокат «Звездные войны» (ID\_Видео 3), Энн (ID\_Участника 2) взяла «Титаник» (ID\_Видео 1), а Майк (ID\_Участника 3) взял напрокат «Фантазию» (ID\_Видео 2). В этой таблице значения **первичного ключа** хранятся

## Внимание



В заголовках колонок использование пробелов недопустимо, поэтому, вам необходимо вводить «Ю\_Участника» вместо «Ю Участника».

в столбце **ID\_Видео** и позволяют идентифицировать записи таблицы, при этом столбец **ID\_Участника** содержит значения **Вторичного ключа**, ссылающиеся на записи первой таблицы.

## SQL Server

Система управления базами данных (СУБД) SQL Server, включаемая в комплект поставки Visual Studio, придерживается реляционной модели, как и другие системы управления реляционным базами данных (СУРБД), например Oracle или IBM DB2. Это значит, что данное программное обеспечение предполагает соблюдение правил «нормализации», о которых вы должны знать при проектировании базы данных.

## Нормализация данных

Правила нормализации настаивают на эффективной организации данных без повторений и избыточности с целью избегания возможных аномалий при проведении операций с данными. Правила требуют, чтобы для каждой таблицы был создан первичный ключ, а для всех остальных колонок были определены допустимые типы данных (что позволяет установить, могут ли ячейки содержать текст или числа заданного диапазона, а также могут ли ячейки оставаться пустыми).

Использование правил нормализации при проектировании базы данных предполагает, что данные должны появляться в таблице только единожды, таким образом, любые повторяемые данные должны быть перенесены в другие таблицы и при необходимости связаны с данными текущей таблицы. Например, если имя и адрес клиента повторяются в двух таблицах, то эти данные должны быть перенесены в собственную таблицу и связаны с обеими исходными таблицами. Такой подход упрощает процедуру обновления информации о клиенте и позволяет избежать возникновения аномалии, когда обновлен лишь один из двух наборов данных.

## Целостность данных

Еще один важный аспект СУРБД касается сохранения целостности данных путем запрета «потерянных» записей. Это значит, что записи, на которые созданы ссылки из других таблиц, не могут быть удалены прежде, чем будут удалены ссылки. В противном случае ссылка окажется «потерянной» так как она не сможет найти данные в «родительской» таблице. Например, если таблица с перечнем товаров, заказанных клиентом, содержит ссылку на запись в таблице с товарами, СУРБД не позволит удалить товарную позицию, так как это сделает ссылку из таблицы с заказом клиента бесполезной.

### Совет

Вторичный ключ всегда является ссылкой на первичный ключ другой таблицы. Для упрощения процедуры распознавания присваивайте данным столбцам похожие имена.

### На заметку

ПО SQL Server устанавливается вместе с Visual Studio (см. начало этой книги).

# Проектирование базы данных

Процесс проектирования базы данных можно отнести к процессам шлифовки и улучшения восприятия правил нормализации. Начните проектирование с создания одной таблицы для всех полей данных, затем перенесите повторяющиеся в отдельные таблицы.

Представьте себе проект базы данных имеющихся в продаже воображаемых мотоциклов моделей Sport, Cruiser и Touring, которые, в свою очередь, также доступны в трех конфигурациях: Standard, Deluxe и Classic, при этом каждая модель и конфигурация имеет уникальную стоимость. Единая таблица **Bikes** для всего ассортимента и всех данных, плюс столбец для заметок, может выглядеть следующим образом:

BikeID	Model	Version	Price	Note
1	Sport	Standard	4995	
2	Sport	Deluxe	5495	
3	Cruiser	Standard	7995	
4	Cruiser	Deluxe	8495	
5	Cruiser	Classic	8995	
6	Touring	Standard	9495	
7	Touring	Classic	9995	

Столбец **BikeID** предоставляет уникальный идентификатор каждой строки и может быть установлен в качестве первичного ключа таблицы. Столбец **Price** также содержит уникальные значения, а все ячейки столбца **Note** изначально пусты. Столбцы **Model** и **Version** содержат повторяющиеся данные, что противоречит правилам нормализации данных, а это значит, что каждая из этих колонок должна быть перенесена в отдельную таблицу, например, как показано ниже:

ModelID	Model	VersionID	Version
1	Sport	1	Standard
2	Sport	2	Deluxe
3	Cruiser	3	Standard
4	Cruiser	4	Deluxe
5	Cruiser	5	Classic
6	Touring	6	Standard
7	Touring	7	Classic

## На заметку

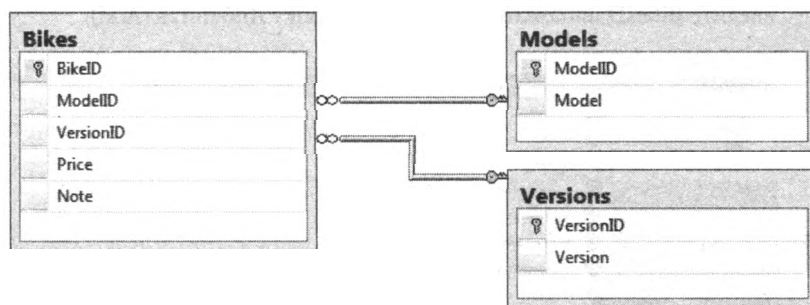


Первичный ключ — это уникальный идентификатор строки таблицы, поэтому значение первичного ключа изменять не следует.

Столбцы **ModelID** и **VersionID** предоставляют уникальный идентификатор для каждой строки и могут быть установлены в качестве **первичного ключа** (ПК) соответствующей таблицы, они также могут быть использованы в качестве **вторичных ключей** (БК) усовершенствованной таблицы **Bikes**:

<b>BikeID</b> (ПК)	<b>ModelID</b> (БК)	<b>VersionID</b> (БК)	<b>Price</b>	<b>Note</b>
1	1	1	4995	
2	1	2	5495	
3	2	1	7995	
4	2	2	8495	
5	2	3	8995	
6	3	1	9495	
7	3	3	9995	

Что касается допустимых типов данных для каждой из колонок — в соответствии с правилами нормализации столбцы **BikeID**, **ModelID**, **VersionID** и **Price** должны допускать сохранение только целых чисел. Столбцы **Model** и **Version** должны допускать использование не более 10 символов, а столбец **Note** — не более, скажем, пятидесяти символов. Все ячейки, кроме ячейки **Note**, обязательно должны содержать данные, на языке баз данных, эти ячейки должны быть «не пустыми». Схема базы данных, приведенная ниже, иллюстрирует вышеперечисленные ограничения типов данных и отношения таблиц:



Данный проект используется нами на последующих страницах для создания базы данных SQL Server и приложения Visual Basic, связывающегося с базой данных для динамического получения данных и выполнения операций над ними.

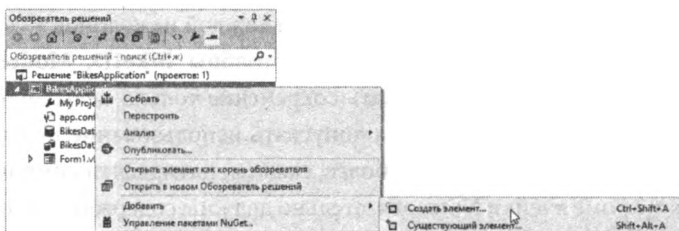
#### Совет

Устанавливая ограничения по типам данных, всегда думайте о возможных изменениях в будущем: например, вдруг, случится так, что некоторые названия моделей или конфигураций мотоциклов будут состоять больше, чем из 10 символов?

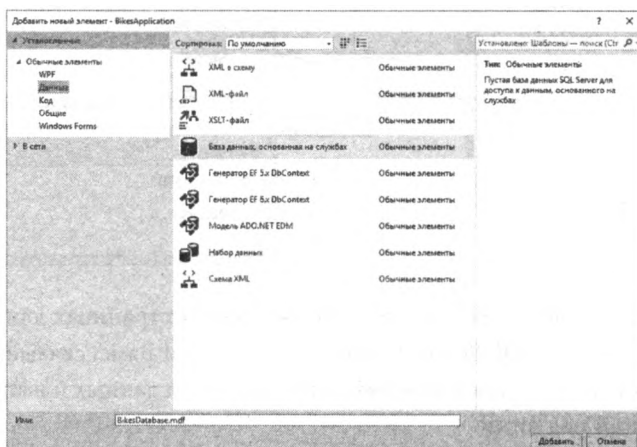
# Создание базы данных

СУБД SQL Server очень хорошо интегрирована с Visual Basic, поэтому вы запросто можете создать новую базу данных средствами интегрированной среды разработки.

1. В IDE Visual Studio создайте новый проект Windows Forms Application и назовите его **BikesApplication**.
2. Выберите команду меню **Вид => Обзорщик решений** (View => Solution Explorer) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+Alt+L**, чтобы открыть панель **Обзорщик решений** (Solution Explorer).
3. На панели **Обзорщик решений** (Solution Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по названию проекта и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Добавить => Создать элемент** (Add => New Item), чтобы открыть диалоговое окно **Добавление нового элемента** (Add New Item).



4. В диалоговом окне **Добавление нового элемента** (Add New Item) выберите раздел **Данные** (Data), щелкните мышью по значку **База данных, основанная на службах** (Service-based Database), в поле **Имя** (Name) введите **BikesDatabase.mdf** и нажмите кнопку **Добавить** (Add).



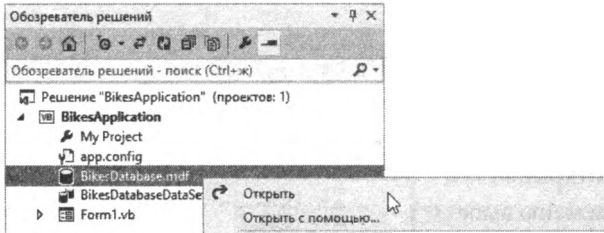
5. Пока что закройте появившееся диалоговое окно **Мастер настройки источника данных** (Data Source Configuration Wizard), щелкнув мышью по кнопке **Отмена** (Cancel).

## Внимание

Убедитесь, что в диалоговом окне **Мастер настройки источника данных** (Data Source Configuration Wizard) вы нажимаете именно кнопку **Отмена** (Cancel), а не кнопку **Готово** (Finish).

## Подключение к базе данных

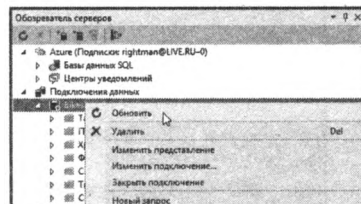
1. На панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по значку только что добавленной базы данных **BikesDatabase.mdf**, затем в контекстном меню выберите команду **Open** (Открыть), открывающую панель **Обозреватель серверов** (Server Explorer).



2. Осмотрите значок базы данных **BikesDatabase.mdf** на панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer), вы должны увидеть значок в виде зеленого сетевого штекера в нижней его части, обозначающий, что вы подключены к базе данных.

3. Щелкните правой кнопкой мыши по значку базы данных **BikesDatabase.mdf** на панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Закрыть подключение** (Close Connection). В результате значок кабеля должен измениться на красный крестик.

4. Щелкните правой кнопкой мыши по значку базы данных **BikesDatabase.mdf** на панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Обновить** (Refresh), чтобы вы-



- полнить подключение к базе данных. В результате на значке должен вновь отобразиться значок в виде зеленого сетевого штекера, обозначающий, что вы подключены к базе данных.
5. Чтобы проверить подключение, вновь щелкните правой кнопкой мыши по значку базы данных **BikesDatabase.mdf** и выберите команду меню **Изменить подключение** (Modify Connection), чтобы открыть диалоговое окно **Изменить подключение** (Modify Connection). В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку **Проверить подключение** (Test Connection) — в результате на экране должно появиться сообщение об успешном подключении к базе данных.
6. В обоих окнах нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть их.

### Совет

Панель **Обозреватель серверов** (Server Explorer) также можно открыть, воспользовавшись командой меню **Вид => Обозреватель серверов** (View => Server Explorer), либо дважды щелкнув мышью по значку базы данных **BikesDatabase.mdf** на панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer).

### Внимание

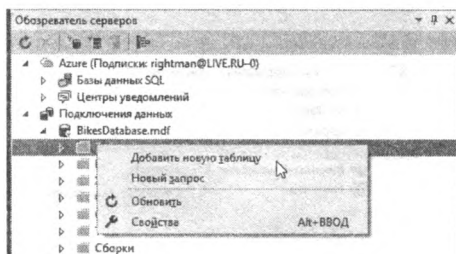
В этой главе создается законченное приложение, работающее с базой данных. При воссоздании во избежание ошибок очень важно тщательно следовать всем шагам строго в приведенной последовательности.



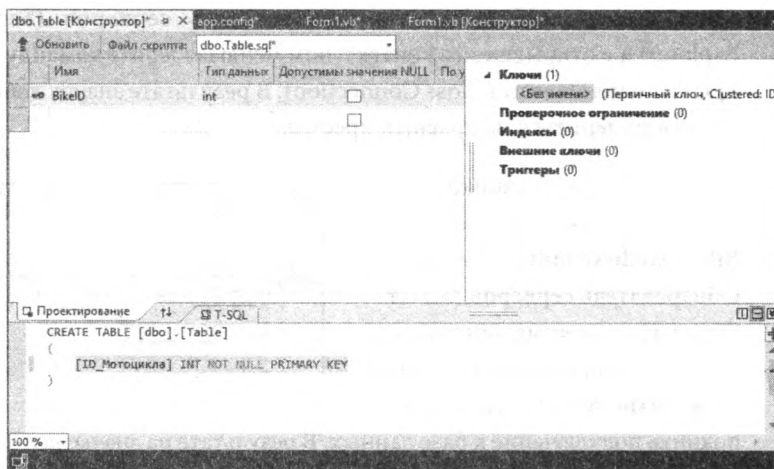
# Добавление таблиц в базу данных

Создав базу данных **BikesDatabase**, вы можете начать добавлять в нее таблицы **Bikes**, **Models** и **Versions** из проекта, созданного ранее. Для каждой из создаваемых таблиц необходимо указать столбец с первичным ключом.

- 1 На панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по значку **Таблицы** (Tables) и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Добавить новую таблицу** (Add New Table), чтобы открыть окно конструктора таблиц.



- 2 В окне конструктора таблиц введите **BikeID** в поле под заголовком **Имя столбца** (Column Name).

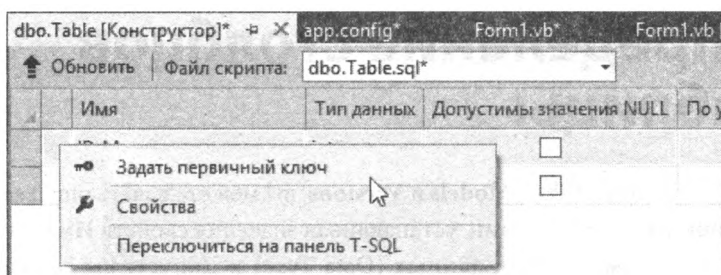


- 3 Щелкните мышью под заголовком **Тип данных** (Data Type) и выберите вариант **int** из раскрывающегося меню с тем, чтобы позволить ввод в данную ячейку только целочисленных данных.
- 4 Убедитесь, что флажок **Допустимы значения null** (Allow Nulls) сброшен, таким образом вы запретите пустые ячейки в данном столбце.
- 5 В окне конструктора таблиц щелкните правой кнопкой мыши по строке таблицы и выберите пункт **Задать первичный ключ** (Set Primary Key) в контекстном меню, чтобы установить первичный ключ.

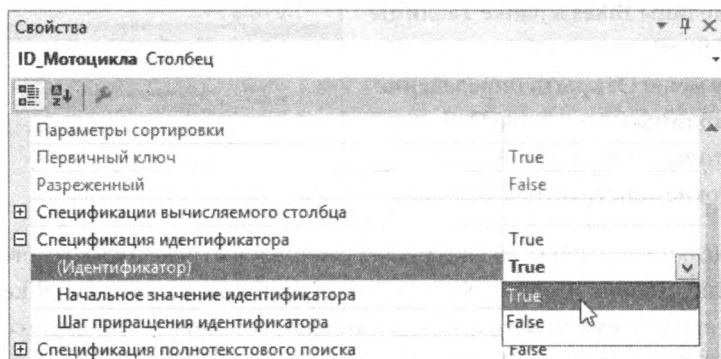
## На заметку

При работе с конструктором таблиц вы можете закрыть окно конструктора форм, чтобы уменьшить размеры окна IDE.

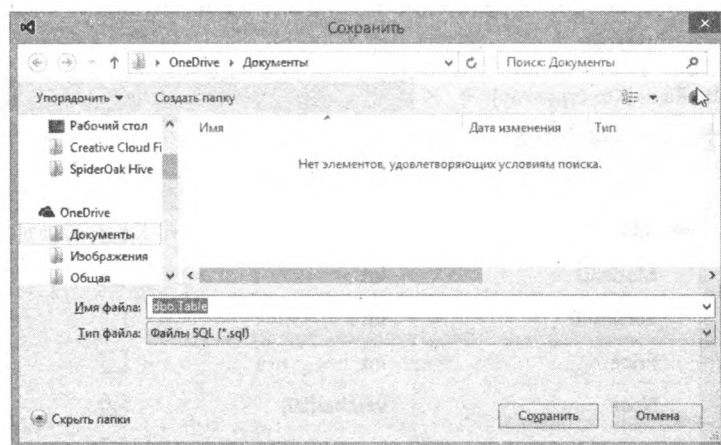




6. На панели **Свойства** (Properties) откройте раскрывающийся список **Идентификатор** (Identity), находящийся под пунктом **Спецификация идентификатора** (Identity Specification), и выберите пункт **True**, чтобы включить автоматическую нумерацию строк таблицы.



7. Выберите команду меню **Файл => Сохранить** (File => Save) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+S**, чтобы открыть диалоговое окно **Сохранить** (Save), назовите эту таблицу **Bikes** и щелкните мышью по кнопке **ОК**.

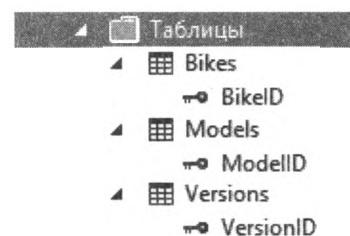


8. Повторите вышеперечисленные шаги для создания таблиц **Models** и **Versions** со столбцами **ModelID** и **VersionID** соответственно. На панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) должны появиться значки обеих таблиц.



#### Совет

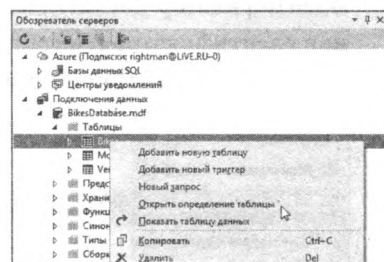
Вы можете выполнить двойной щелчок мышью по значку любой таблицы на панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer), чтобы повторно открыть интересующую вас таблицу в окне конструктора таблиц.



# Определение столбцов таблицы

Создав таблицы **Bikes**, **Models** и **Versions**, вы можете начать определять столбцы каждой из таблиц, устанавливая значения свойств **Имя столбца** (Column Name), **Тип данных** (Data Type) и **Допустимы значения null** (Allow Nulls).

1. На панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по значку таблицы **Bikes** в папке **Таблицы** (Tables), затем выберите команду меню **Открыть определение таблицы** (Open Table Definition), чтобы открыть данную таблицу в окне конструктора таблиц.



2. Щелкните мышью по следующей свободной строке под заголовком **Имя столбца** (Column Name) после строки, содержащей имя **BikeID**, и введите имя нового столбца **ModelID**, установите тип данных **int** и сбросьте флажок **Допустимы значения null** (Allow Nulls).
3. Повторите шаг 2 для определения колонок **VersionID** и **Price**.
4. Добавьте столбец с именем **Note**, установите тип данных **varchar(50)** и установите флажок **Допустимы значения null** (Allow Nulls). Таким образом, полное определение таблицы должно выглядеть следующим образом:

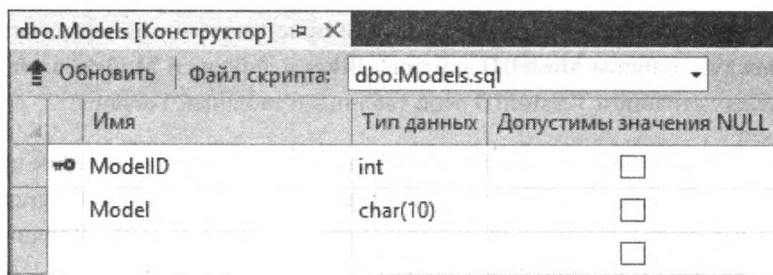
dbo.Bikes [Конструктор] → X			
Обновить		Файл скрипта: dbo.Bikes.sql	
	Имя	Тип данных	Допустимы значения NULL
	BikeID	int	<input type="checkbox"/>
	ModelID	int	<input type="checkbox"/>
	VersionID	int	<input type="checkbox"/>
	Price	int	<input type="checkbox"/>
	Note	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

## На заметку

Столбец **Note** — единственный из всех создаваемых в данном примере таблиц, для которого допускается наличие пустых ячеек.

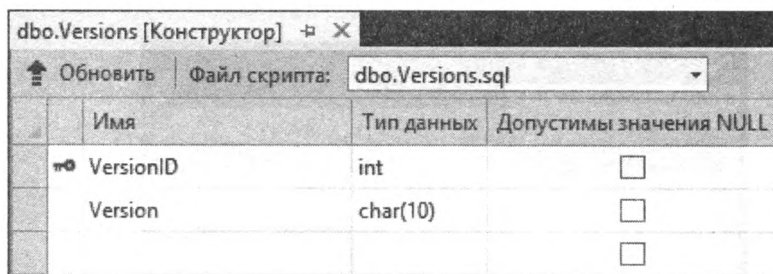
5. На панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по значку таблицы **Models**, затем выберите команду меню **Открыть определение таблицы** (Open Table Definition), чтобы открыть данную таблицу в окне конструктора таблиц.

6. Щелкните мышью по следующей свободной строке под заголовком **Column Name** (Имя столбца) после строки, содержащей имя **ModelID**, и введите имя нового столбца **Model**, установите тип данных **char(10)** и сбросьте флажок **Допустимы значения null** (Allow Nulls).



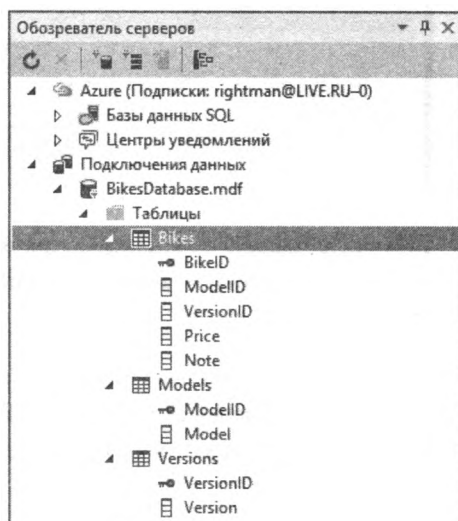
Имя	Тип данных	Допустимы значения NULL
ModelID	int	<input type="checkbox"/>
Model	char(10)	<input type="checkbox"/>

7. На панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по значку таблицы **Versions**, затем выберите команду меню **Открыть определение таблицы** (Open Table Definition), чтобы открыть данную таблицу в окне конструктора.
8. Щелкните мышью по следующей свободной строке под заголовком **Column Name** (Имя столбца) после строки, содержащей имя **VersionID**, и введите имя нового столбца **Version**, установите тип данных **char(10)** и сбросьте флажок **Допустимы значения null** (Allow Nulls).



Имя	Тип данных	Допустимы значения NULL
VersionID	int	<input type="checkbox"/>
Version	char(10)	<input type="checkbox"/>

9. Воспользуйтесь командой **Файл => Сохранить все** (File => Save All), чтобы сохранить проект и все обновленные определения таблиц. На панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) раскройте все таблицы, чтобы просмотреть перечень всех определенных колонок.



#### Совет

Когда таблица открыта в конструкторе, вы можете воспользоваться командой меню **Вид => Окно свойств** (View => Properties window), чтобы просмотреть свойства данной таблицы.

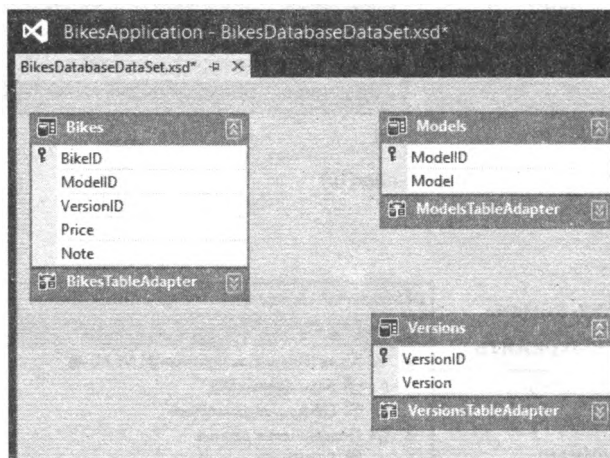
#### Совет

Если среда разработки выводит предупреждение о сохранении с повторным созданием таблиц, выберите команду меню **Сервис => Параметры** (Tools Options), перейдите в категорию **Инструменты базы данных => Конструкторы таблиц и базы данных** (Database Tools => Table and Database Designers) и сбросьте флажок **Не допускать изменений, требующих повторного создания таблиц** (Prevent saving changes that require table recreation).

# Создание табличных связей

Завершив создание таблиц, мы можем приступить к установке связей между столбцом **ModelID** таблицы **Bikes** и таблицей **Models**, а также между столбцом **VersionID** этой таблицы и таблицей **Versions**.

1. На панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) щелкните правой кнопкой мыши по значку **Представления** (Database Diagrams) и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Добавить новую схему** (Add New Diagram).
2. В появившемся диалоговом окне, спрашивающем, действительно ли вы хотите создать требуемые объекты, щелкните мышью кнопку **Да** (Yes) — и после непродолжительной задержки на экране появится диалоговое окно **Добавление таблицы** (Add Table).
3. В списке диалогового окна **Добавление таблицы** (Add Table) выделите все три таблицы (**Bikes**, **Models** и **Versions**), затем нажмите кнопку **Добавить** (Add), чтобы создать схему, по окончании нажмите кнопку **Заккрыть** (Close), чтобы закрыть окно **Добавление таблицы** (Add Table).



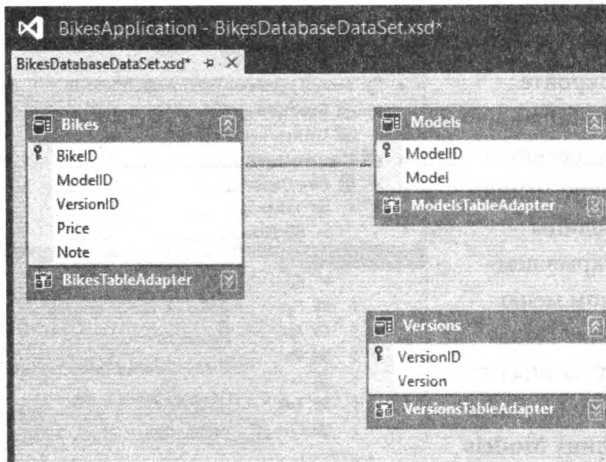
## На заметку

Вы можете автоматически изменить расположение таблиц, для этого выберите команду **Упорядочить таблицы** (Arrange Tables) пункта меню **Схема базы данных** (Database Diagram).

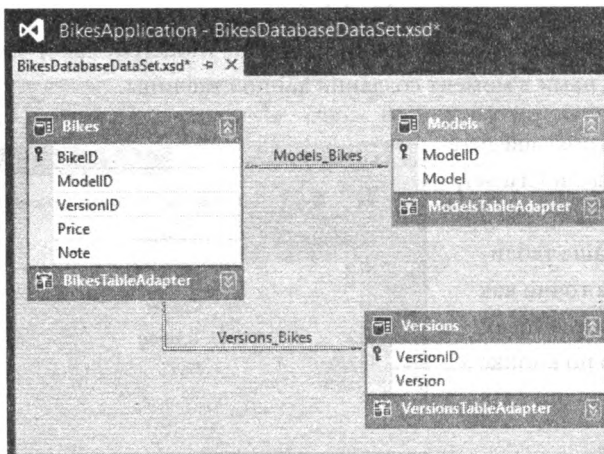
4. Щелкните мышью по кнопке **Сохранить все** (Save All) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+Shift+S**, чтобы сохранить созданную схему.

В нашем случае создаваемые табличные связи будут ограничены созданием вторичных ключей столбцов **ModelID** и **VersionID** в таблице **Bikes** путем связывания этих столбцов с соответствующими таблицами.

5. На панели **Схема базы данных** (Database Diagram) щелкните по кнопке с изображением ключа в таблице **Models**, а затем перенесите указатель мыши на столбец **ModelID** в таблице **Bikes** и нажмите кнопку **ОК** в открывшемся диалоговом окне **Отношение**. В результате между двумя точками появится линия, обозначающая состояние связи.



6. Теперь щелкните по кнопке с изображением ключа в таблице **Versions** и перенесите указатель мыши на столбец **VersionID** в таблице **Bikes**. В результате на схеме будет создана еще одна линия.



7. Щелкните мышью по кнопке **Сохранить все** (Save All) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+Shift+S**, чтобы добавить связи в базу данных, и нажмите кнопку **Yes** (Да), когда система запросит, действительно ли вы желаете сохранить изменения.

#### Внимание

Порядок создания связи очень важен. Всегда в первую очередь выполняйте щелчок мышью по ключу таблицы, из которой необходимо взять первичный ключ, затем переносите указатель мыши на столбец с вторичным ключом во второй таблице.

#### Совет

Щелкните правой кнопкой мыши по любой из нарисованных линий связи и в открывшемся контекстном меню выберите пункт **Показать подписи отношений** (Show Relationship Labels), чтобы добавить текст над линиями для описания связей, как показано на рисунке.

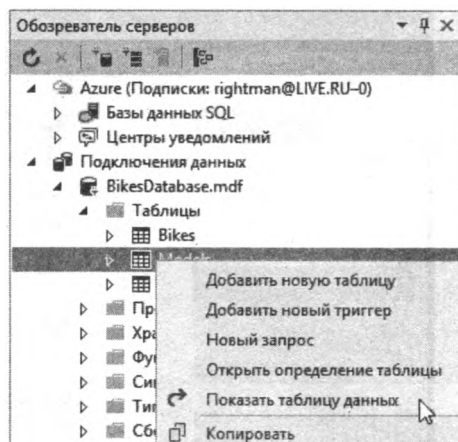
#### На заметку

Для успешного создания табличных связей рекомендуется использование программного обеспечения Microsoft SQL Server 2012 SP1 и входящего в комплект ПО SQL Server Management Studio (SSMS), доступного для загрузки по адресу: [msdn.microsoft.com/ru-ru/library/y5a4ezk9.aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/y5a4ezk9.aspx).

# Ввод табличных данных

Установив отношения между таблицами, вы можете приступить к вводу записей данных в каждую таблицу.

1. На панели **Обозреватель серверов** (Server Explorer) раскройте дерево **Tables Таблицы** (Tables) и щелкните правой кнопкой мыши по значку таблицы **Models**. В открывшемся контекстном меню выберите пункт **Показать таблицу данных** (Show Table Data), чтобы открыть таблицу **Models** на панели **Таблица данных** (Table Data).



2. Щелкните мышью по ячейке под заголовком **Model** и введите название модели **Sport**, затем нажмите клавишу Tab, чтобы перейти к следующей строке столбца **Model**. Обратите внимание на автоматическое добавление нумерации в столбце **ModelID**, как и было установлено нами в момент создания данной таблицы.

3. На второй строке введите название модели **Cruiser**, а **Touring** — на третьей, так, чтобы ваша таблица выглядела точно как на рисунке, затем щелкните мышью по кнопке X, чтобы закрыть это окно.

	ModelID	Model
▶	1	Sport
	2	Cruiser
	3	Touring
•	NULL	NULL

4. Откройте таблицу **Versions** на панели **Таблица данных** (Table Data), затем в столбце под заголовком **Version** введите название конфигураций **Standard** на первой строке, **Deluxe** — на второй и **Classic** — на третьей.

	VersionID	Version
▶	1	Standard
	2	Deluxe
	3	Classic
•	NULL	NULL

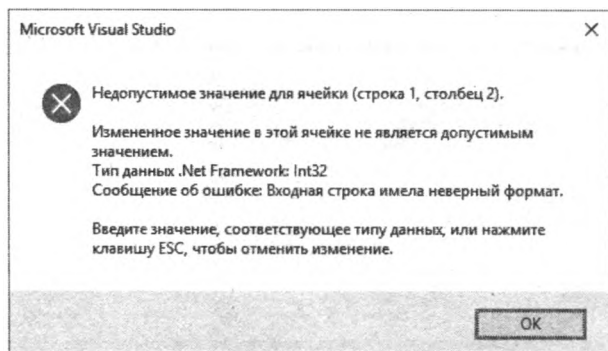
## Совет

Вы можете перемещаться между строками с помощью клавиш **↑**, **↓** и **X**.

5. Откройте таблицу **Bikes** на панели **Таблица данных** (Table Data), затем щелкните мышью по столбцу под заголовком **ModelID** и введите в него данные, для перемещения между ячейками таблицы пользуйтесь клавишей **Tab**. Введите также данные в столбцы **VersionID** и **Price**, чтобы таблица выглядела следующим образом:

BikeID	ModelID	VersionID	Price	Note
1	1	1	4995	NULL
2	1	2	5495	NULL
3	2	1	7995	NULL
4	2	2	8495	NULL
5	2	3	8995	NULL
6	3	1	9495	NULL
7	3	3	9995	NULL
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

6. Чтобы проверить, что ограничения таблицы работают правильно, щелкните мышью по первой ячейке столбца **ModelID** и замените числовое значение на текстовое, а затем нажмите клавишу **Tab**. В результате на экране должно появиться диалоговое окно, сообщающее о неправильном вводе данных.



7. Нажмите клавишу **Esc**, чтобы вернуть исходное значение ячейки, затем щелкните мышью по кнопке **x**, чтобы закрыть панель **Таблица данных** (Table Data).

#### Совет

Если при вводе данных система выдает ошибку, то, скорее всего, ограничения таблицы не позволяют вводить данные. Проверьте определение таблицы и исправьте проблему.

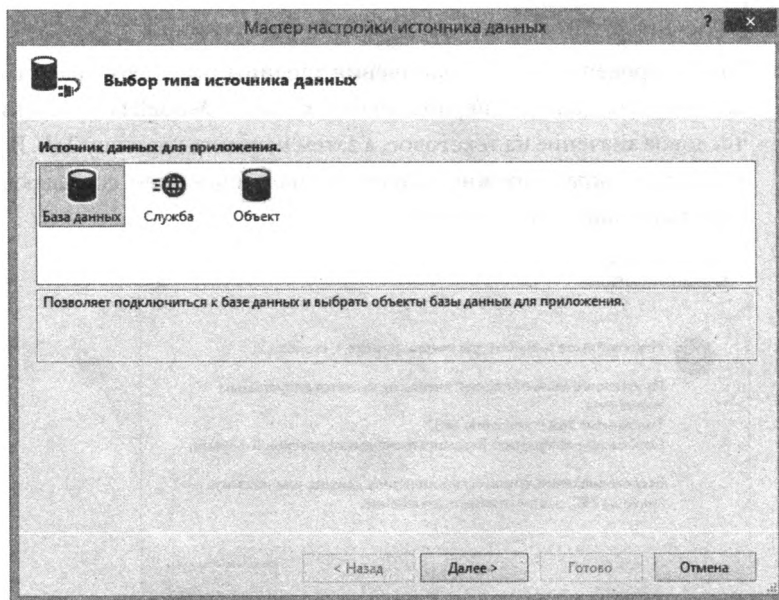
#### На заметку

Вы можете проверить работоспособность ограничений вторичных ключей, попытавшись удалить любую строку из таблиц **Models** или **Versions**. На экране должно появиться диалоговое окно, сообщающее о невозможности проведения данной операции.

# Создание наборов данных

Создав на протяжении последних нескольких страниц базы данных со связанными таблицами и записями данных, вы можете наконец приступить к созданию программы **BikesApplication**, использующей набор данных.

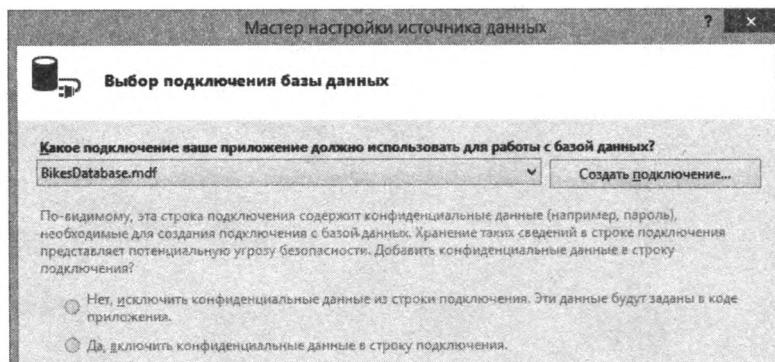
1. Выберите команду меню **Проект => Добавить новый источник данных** (Project => Add New Data Source), чтобы открыть диалоговое окно **Мастер настройки источника данных** (Data Source Configuration Wizard).
2. Щелкните мышью по значку **База данных** (Database) и нажмите кнопку **Далее** (Next) для продолжения работы.



## Совет

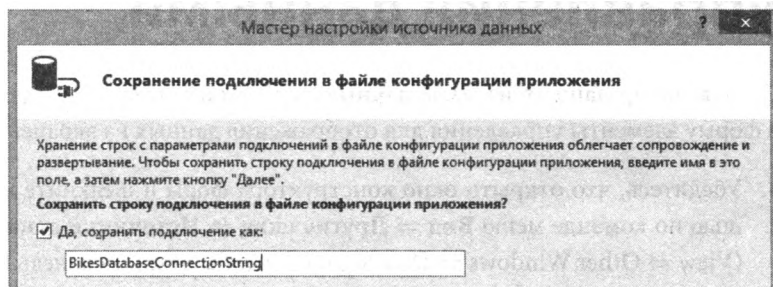
Вы можете щелкнуть мышью по кнопке **+**, чтобы просмотреть строку подключения.

3. Выберите базу данных **BikesDatabase.mdf** в качестве используемого подключения и нажмите кнопку **Далее** (Next).

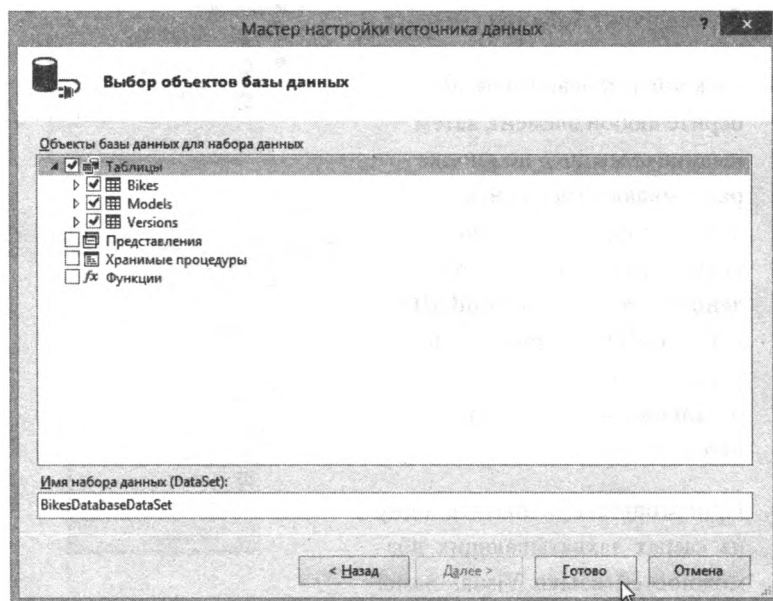




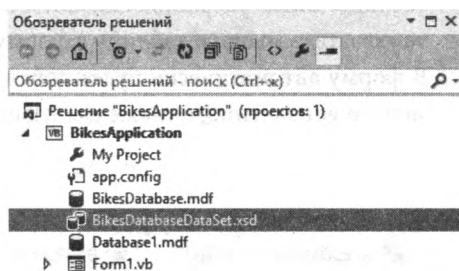
4. Установите флажок **Да, сохранить подключение как** (Yes, save the connection as) и снова нажмите кнопку **Далее** (Next).



5. Установите флажок **Таблицы** (Tables), чтобы включить в набор данных все таблицы базы данных, затем нажмите кнопку **Готово** (Finish).



6. На панели **Обозреватель решений** (Solution Explorer) обратите внимание, что набор данных был создан в формате XSD, а конфигурация приложения сохранена в XML-документе с именем *app.config*.



#### На заметку

Набор данных — это форма представления таблиц баз данных в оперативной памяти компьютера. С набором данных можно производить необходимые действия, а по завершении данные могут быть записаны обратно в таблицы.

### Внимание

Кнопка раскрывающегося списка (со стрелкой) не будет отображаться, если не открыто окно конструктора форм.

### На заметку

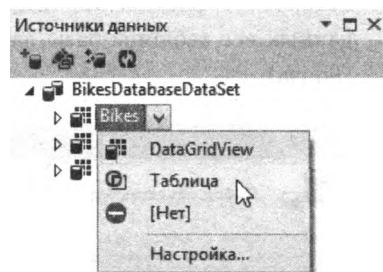
Значок напротив каждого пункта списка **Bikes** показывает тип элемента управления, в котором будет отображен данный элемент таблицы.

# Добавление элементов управления данными

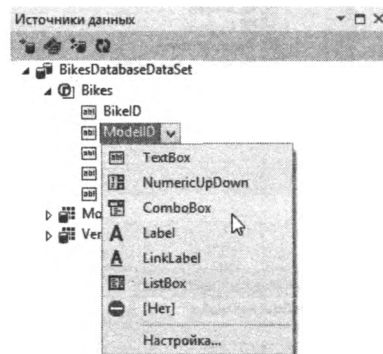
Создав набор данных из базы данных, мы готовы начать добавлять в форму элементы управления для отображения данных на экране.

1. Убедитесь, что открыто окно конструктора форм и щелкните мышью по команде меню Вид => Другие окна => Источники данных (View => Other Windows => Data Sources), чтобы открыть панель **Источники данных** (Data Sources).

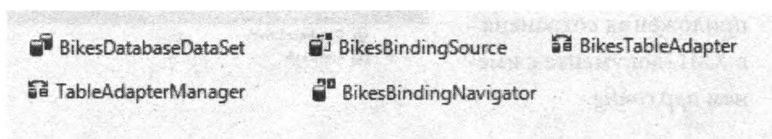
2. Щелкните мышью по значку таблицы **Bikes**, нажмите кнопку раскрывающегося списка и выберите пункт **Таблица** (Details).



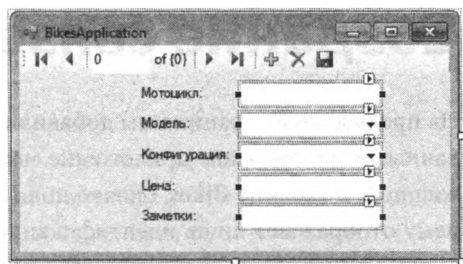
3. Раскройте дерево **Bikes**, выберите любой элемент, затем щелкните мышью по кнопке раскрывающегося списка, чтобы отобразить перечень возможных элементов управления. Для столбцов **ModelID** и **VersionID** выберите элемент управления **ComboBox**, для остальных — элемент управления **Textbox**.



4. Приготовьтесь испытать одну из самых захватывающих возможностей языка Visual Basic! Щелкните мышью по значку таблицы **Bikes**, удерживая нажатой левую кнопку мыши, перенесите указатель мыши и таблицу в форму — и отпустите кнопку мыши. В форму автоматически будет добавлено большое количество элементов управления, а также следующие пять компонентов:



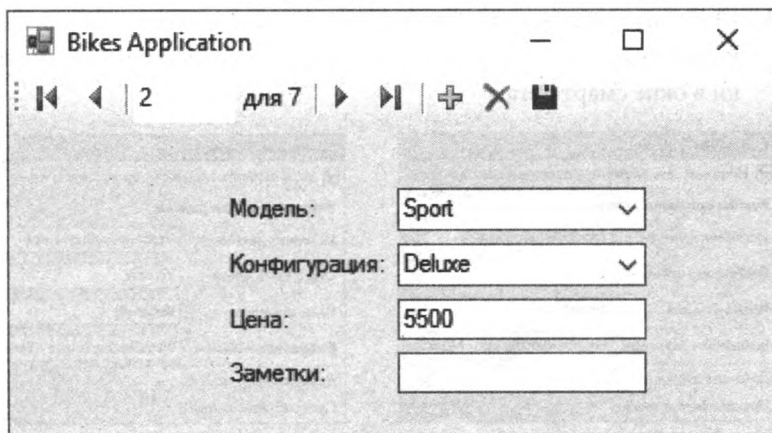
Как и было установлено в раскрывающемся списке панели **Источники данных** (Data Sources), в форму добавлено два элемента управления `ComboBox` и три элемента управления `Textbox`,



кроме того, на форме также появилась панель инструментов навигации и надписи, соответствующие названиям столбцов.

Помимо этого, были добавлены следующие невидимые компоненты для управления потоком данных:

- `TableAdapterManager` — высокоуровневый компонент, координирующий операции обновления компонентов `TableAdapter`;
  - `TableAdapter` объект доступа к данным, обладающий методами `Fill()` и `GetData()`, используемыми для действительного предоставления данных элементам управления;
  - `DataSet` содержит таблицы данных в формате, используемом для представления таблиц в оперативной памяти;
  - `BindingSource` посредник между элементами управления формы и набором данных;
  - `BindingNavigator` — осуществляет поддержку Панели инструментов навигации, используемой для перемещения по записям, а также позволяет добавлять и удалять данные.
5. Запустите приложение и испытайте элементы управления навигации. На форме должны отобразиться данные из таблицы **Bikes**.



#### Совет

Вы можете вывести на экран графическое представление набора данных. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по значку **DataSet** на панели **Источники данных** (Data Sources) и выберите команду **Изменить набор данных в конструкторе** (Edit DataSet with Designer).

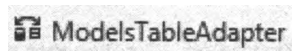
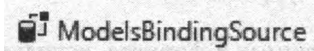
## Совет

Если окно конструктора форм не видно, то, чтобы открыть его, дважды щелкните мышью по значку формы в окне **Обозреватель решений** (Solution Explorer).

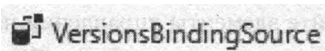
# Создание связей данных

На предыдущей странице мы добавили в форму элементы управления данными, теперь ваше приложение может отображать данные, содержащиеся в таблице **Bikes**, однако поля **ModelID** и **VersionID** по-прежнему отображают лишь идентификационные номера, а не ассоциированные значения из связанных таблиц. Чтобы исправить этот недочет и заставить приложение отображать действительно что-то значащие данные, необходимо привязать эти таблицы к соответствующим элементам управления.

1. Нажав и удерживая кнопку мыши на значке таблицы **Models** на панели **Источники данных** (Data Sources), перетащите его в окно конструктора форм и, установив указатель мыши над элементом управления **ComboBox** столбца **ModelID**, отпустите кнопку мыши. Обратите внимание, что было добавлено два новых элемента: **ModelsBindingSource** и **ModelsTableAdapter**.



2. Нажав и удерживая кнопку мыши на значке таблицы **Versions** на панели **Источники данных** (Data Sources), перетащите его в окно конструктора форм и, установив указатель мыши над элементом управления **ComboBox** столбца **VersionID**, отпустите кнопку мыши. Обратите внимание, что было добавлено два новых элемента: **VersionsBindingSource** и **VersionsTableAdapter**.



3. Щелкните мышью по кнопке со стрелочкой каждого элемента управления **ComboBox**, чтобы открыть настройки режима привязки в окне смарт-тега.

## На заметку

Все настройки режима привязки устанавливаются автоматически при привязке связанных таблиц к элементам управления **ComboBox**.

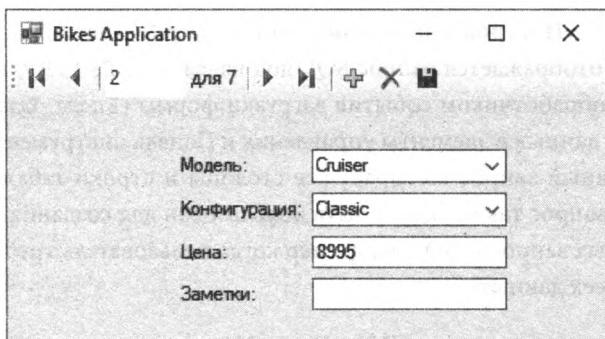
ComboBox Задачи	
<input checked="" type="checkbox"/>	Использовать элементы, привязанные к данным
<b>Режим привязки данных</b>	
Источник данных	ModelsBindingSource
Отобразить члена	Model
Член значения	ModelID
Выбранное значение	BikesBindingSource - Model
Добавить запрос...	
Просмотреть данные...	

ComboBox Задачи	
<input checked="" type="checkbox"/>	Использовать элементы, привязанные к данным
<b>Режим привязки данных</b>	
Источник данных	VersionsBindingSource
Отобразить члена	Version
Член значения	VersionID
Выбранное значение	BikesBindingSource - Versi
Добавить запрос...	
Просмотреть данные...	

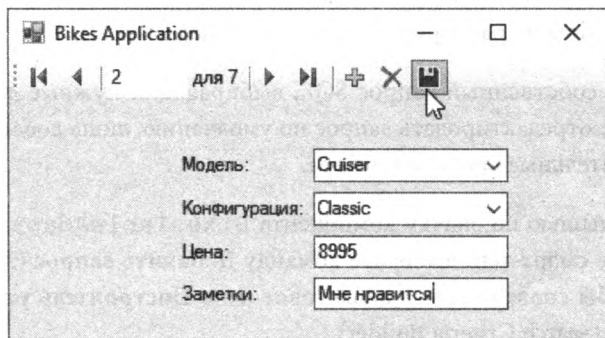
Теперь элемент управления ComboBox столбца **ModelID** привязан к компоненту `ModelsBindingSource` и будет отображать название модели мотоцикла, а не ее идентификационный номер.

Аналогично, элемент управления ComboBox столбца **VersionID** теперь привязан к компоненту `VersionsBindingSource` и отображает название конфигурации модели мотоцикла, а не ее идентификационный номер.

- Отредактируйте текст элементов управления Label рядом с каждым элементом управления ComboBox, так чтобы он соответствовал отображаемому значению.
- Так как содержание таблицы **BikeID** не является полезным для пользователя, на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству `Visible` этого столбца значение `False`, а затем удалите с формы соответствующий элемент управления Label.
- Запустите приложение и наблюдайте за отображением в элементах управления действительно значимых данных.



- Чтобы протестировать способность приложения сохранять изменения в базе данных, введите какой-либо текст в поле **Заметки** и нажмите кнопку **Сохранить данные** (Save Data). Теперь перезапустите приложение и убедитесь в том, что текст примечания был сохранен.



#### Совет

Чтобы убедиться в том, что данные сохранены в базе, вы также можете запустить исполняемый файл приложения, находящийся в подпапке `bin/debug` папки проекта.

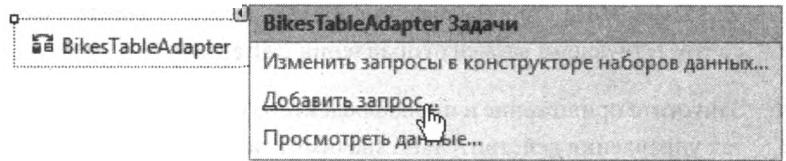
## Совет

SQL (Structured Query Language) — Язык структурированных запросов — это стандартный язык, использующийся для создания запросов к базам данных. Более подробную информацию вы можете получить в любой книге по SQL.

# Создание собственных запросов SQL

Добавив в приложение возможность отображать действительно значимые данные, вы можете начать пользоваться истинной мощностью баз данных путем создания собственных запросов SQL для извлечения из базы только конкретных требуемых данных.

1. Щелкните мышью по значку компонента `BikesTableAdapter`, затем в окне смарт-тега выберите команду **Добавить запрос** (Add Query), чтобы открыть диалоговое окно **Построитель условий поиска** (Search Criteria Builder).



В диалоговом окне **Построитель условий поиска** (Search Criteria Builder) по умолчанию отображается запрос SQL под названием `FillBy`, выполняющийся обработчиком события загрузки формы (`Form_Load`) с целью записи данных в элементы управления и Панель инструментов навигации. Данный запрос выбирает все столбцы и строки таблицы **Bikes**. Данный запрос также может быть использован для создания ваших собственных запросов SQL, например когда пользователь требует отображения всех данных.

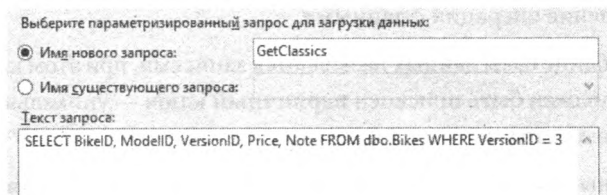
2. В поле **Имя нового запроса** (New Query Name) укажите значение `Get All` и нажмите кнопку **ОК**. На форме должна появиться новая панель инструментов с кнопкой с надписью **GetAll**.
3. Выделите новую панель инструментов, затем на панели **Свойства** (Properties) присвойте свойству `AutoSize` значение `False` и измените значения свойств `MaximumSize` и `Size` так, чтобы данная кнопка походила по размеру на обычную кнопку, 100, 30.

Чтобы создать собственный запрос SQL, выбирающий нужные данные, вы можете отредактировать запрос по умолчанию, лишь добавив к нему дополнительные критерии отбора.

4. Щелкните мышью по значку компонента `BikesTableAdapter`, затем в окне смарт-тега выберите команду **Добавить запрос** (Add Query), чтобы снова открыть диалоговое окно **Построитель условий поиска** (Search Criteria Builder).

5. В поле **New Query Name** (Имя нового запроса) укажите значение `GetClassics`, а в поле **Текст запроса** (Query Text) введите следующую инструкцию:

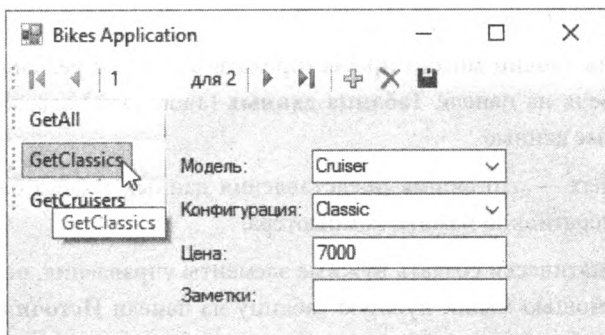
```
WHERE VersionID = 3
```



6. Нажмите кнопку **ОК** для создания новой панели инструментов, затем измените ее размер, как показано ранее (чтобы панель инструментов была не больше стандартной кнопки).
7. Откройте диалоговое окно **Построитель условий поиска** (Search Criteria Builder) и создайте новый запрос `GetCruisers`, добавив к тексту запроса следующую инструкцию:

```
WHERE Model ID = 2
```

8. Измените размер новой панели инструментов, как было показано ранее, затем запустите приложение, щелкните мышью по кнопке **GetClassics**, чтобы осуществить выбор данных только по конфигурации Classic.



9. Щелкните мышью по кнопке **GetAll**, чтобы снова выбрать все данные, затем щелкните мышью по кнопке **GetCruisers**, чтобы осуществить выбор данных только по конфигурации Cruiser.

#### На заметку

Конфигурация Classic представлена номером 3, а модель Cruiser — номером 2, как показано в проектах таблиц, и введено в программу ранее в этой главе.

#### Совет

На панели инструментов навигации отображается количество записей, выбранных заданным запросом. В нашем случае это две конфигурации Classic и три модели Cruiser.

# Заключение

- Базы данных используются для хранения данных в виде структурированных строк и столбцов. Такой метод хранения упрощает поиск и осуществление операций с данными.
- Строки в таблице базы данных называются записями, при этом каждой строке должен быть присвоен **первичный ключ** — уникальный идентификатор записи.
- В реляционных базах данных таблица может ссылаться на собственные записи по первичному ключу и на записи других таблиц — по **вторичному ключу**.
- Согласно правилам нормализации, данные в базе не должны повторяться, а для каждого столбца должен быть определен тип данных.
- Целостность данных обеспечивается ограничениями базы данных.
- ПО SQL Server интегрировано с Visual Studio, что позволяет создание баз данных напрямую из среды разработки.
- Ограничения таблицы устанавливаются в окне конструктора таблиц.
- Присвоение свойству **Спецификация идентификатора** (Identity Specification) первичного ключа значения **True** позволит создать автоматическую нумерацию каждой строки.
- Отношения таблиц могут быть установлены с помощью инструмента SQL Server Management Studio (SSMS).
- Ограничения таблиц можно протестировать в режиме реального времени, введя на панели **Таблица данных** (Table Data) заведомо неправильные данные.
- Набор данных — это форма представления данных таблиц базы данных в оперативной памяти компьютера.
- Чтобы автоматически создать нужные элементы управления, перенесите с помощью мыши нужную таблицу из панели **Источники данных** (Data Sources) в форму.
- Компонент `BindingSource` управляет потоками данных между набором данных и элементами управления формы.
- Для привязки действительно значимых данных перенесите с помощью мыши нужную таблицу из панели **Источники данных** (Data Sources) в форму.
- Для компонента `TableAdapter` реализован набор методов для вывода данных в элементы управления формы и для добавления ваших собственных запросов SQL, позволяющих использовать истинную мощь баз данных путем выбора из базы только нужных конкретных данных.



# Предметный указатель

- ActiveDocument**, объект, 134
- ActiveSheet**, объект, 134
- And**, ключевое слово, 69
- As**, ключевое слово, 61
- AutoSize**, значение, 88
- AutoSize**, свойство, 46
- BackColor**, свойство, 46
- BackColor**, форма, 26
- BindingNavigator**, компонент, 181
- BindingSource**, компонент, 181
- BringToFront**, метод, 74
- Button**, элемент управления, 19, 43
- Call**, выражение, 139
- Case Else**, выражение, 70
- Case Is**, выражение, 70
- Case**, ключевое слово, 70
- CheckBox**, элемент управления, 50
- Class**, ключевое слово, 64
- Click**, обработчик события, 92
- Click**, событие, 21
- Close**, метод, 127
- CodeZone**, сообщество, 112
- ColorDialog**, компонент, 116
- ComboBox**, элемент управления, 45
- COM-компоненты, 130
- DataGridView**, компонент, 160
- DataSet**, компонент, 160, 181
- DeleteFile**, метод, 152
- Dim**, ключевое слово, 61
- Dispose**, метод, 154
- Do Until**, цикл, 72
- Do While**, цикл, 72
- Double**, тип данных, 61
- Else**, ключевое слово, 69
- Enabled**, свойство, 55
- End If**, выражение, 69
- End Select**, выражение, 70
- Excel, макрос, 138
- Excel, макрос, 140
- Excel, редактор Visual Basic, 134
- Exception Assistant, всплывающее окно, 102
- FileExists**, метод, 152
- FileNotFoundException**, ошибка, 103
- FillBy**, запрос, 184
- FontDialog**, компонент, 116
- For Next**, цикл, 71
- FormatCurrency**, функция, 65
- Graphics Drawstring**, метод, 155
- Hide**, метод, 74, 126
- IDE (Интегрированная среда разработки), 13
- If, выражение, 69
- IndexOutOfRangeException**, ошибка, 102
- InnerText**, свойство, 158
- InputBox**, диалоговое окно, 36
- Integer**, тип данных, 61
- IntelliSense, 62, 73, 90
- InvalidCastException**, ошибка, 102
- Is Identity**, свойство, 171
- KeyPress**, событие, 19
- Label**, элемент управления, 27, 44
- ListBox Items**, свойство, 46
- ListBox**, элемент управления, 46
- Load**, метод (XML), 154
- Load**, обработчик события, 28, 87
- Long**, тип данных, 105
- Math**, методы объекта, 75
- MaximumSize**, свойство, 184
- Me**, ключевое слово, 29
- MenuStrip**, элемент управления, 116
- Microsoft Office, 130
- Microsoft Visual Studio, 11
- Microsoft .NET Framework, технология, 10
- MSDN форумы, 108
- MsgBox**, диалоговое окно, 34
- Multiline**, свойство, 42
- My Computer FileSystem**, объект, 148
- Name**, свойство, 31
- Null**, ограничение, 167
- OpenFileDialog**, диалоговое окно, 112
- Or**, ключевое слово, 66
- OverflowException** ошибка, 105, 107
- PictureBox**, элемент управления, 45
- Play**, метод, 125
- PlayLooping**, метод, 125
- Print**, метод, 151
- PrintDialog**, компонент, 114, 151
- PrintDocument**, компонент, 151
- PrintPage**, событие, 151
- PrintPageEventArgs**, объект, 151
- Private**, ключевое слово, 61
- Public**, ключевое слово, 61
- RadioButton**, элемент управления, 49
- ReadAllText**, метод, 148
- ReadToEnd**, метод, 150
- Resources**, папка, 125
- RichTextBox**, элемент управления, 114
- SaveFileDialog**, компонент, 114
- ScrollBars**, свойство, 42, 117
- Select Case**, выражение, 67
- SelectSingleNode**, метод, 154
- SendToBack**, метод, 71
- SetBounds**, метод, 71
- Show**, метод, 71, 122
- Size**, свойство, 184
- SizeMode**, свойство, 84
- Sorted**, свойство, 47
- SQL Server, 165
- SQL Server, программное обеспечение баз данных, 12
- SQL-запросы, 184
- StatusLabel**, элемент управления, 117
- StatusStrip**, элемент управления, 117
- Stop**, метод, 125
- Str**, функция, 59
- String**, тип данных, 58
- Sub**, подпрограмма, 60, 72

- System. 10. FileStream**, объект, 150
- System. 10 StreamReader**, объект, 150
- System. Xml**, объект, 154
- System.Xml XmlDocument**, объект, 154
- System.Xml XmlNodeList**, объект, 154
- TableAdapter**, компонент, 181
- TableAdapterManager**, компонент, 181
- Text**, свойство, 26
- TextBox**, элемент управления, 42
- Then**, ключевое слово, 66
- Timer**, элемент управления, 52
- ToolStrip**, элемент управления, 117, 185
- ToolTip** сообщение, 29
- Try Catch**, выражение, 107
- Val**, функция, 31
- VBA, макрос, 130
- Visible**, свойство, 53
- Visual Basic (VB), 8,56
- Visual Basic for Applications (VBA), 8,130
- WebBrowser**, элемент управления, 50
- Windows Media Player**, элемент управления, 124,126
- Windows, диалоговые окна выбора
  - Открыть файл, диалоговое окно, 112
  - Печать, диалоговое окно, 114
  - Сохранить файл, диалоговое окно, 114
  - Цвет, диалоговое окно, 112
  - Шрифт, диалоговое окно, 112
- With**, ключевое слово, 71
- Word, макрос, 132
- Word, редактор Visual Basic, 130
- WriteAllText**, метод, 148
- XML, документ, 154
- XML, набор данных, 156
- Авторские права, поле, 120
- Анимация, 53
- Арифметические операции, 64
- База данных
  - Введение, 164
  - Добавление табличных данных, 176
  - Добавление таблиц, 170
  - Запрос, 184
  - Набор данных, 178
- Определение таблицы, 172
- Подключение, 169
- Проектирование, 166
- Связанные таблицы, 174
- Создание, 168
- Больше или равно, операция, 64
- Больше, чем, операция, 64
- Ввод данных в базу данных, 176
- Вложенный цикл, 102
- Волнистое подчеркивание, красное или зеленое, 96
- Вставка стандартных элементов, 116
- Вторичный ключ, 165,167
- Выбор ресурса, диалоговое окно, 45
- Выравнивание элементов управления, 85
- Выражения, 56
- Вычисляемые значения, 30
- Вычитание, операция, 64
- Генерация случайных чисел, 76
- Глобальные переменные, 61
- Да, кнопка диалогового окна, 36
- Диалоговое окно: свойства, кнопки и значки, 36
- Диалоговые окна Windows
  - Открыть файл, диалоговое окно, 112
  - Печать, диалоговое окно, 114
  - Сохранить файл, диалоговое окно, 114
  - Цвет, диалоговое окно, 112
  - Шрифт, диалоговое окно, 112
- Динамические свойства, 86
- Документация, справка, 109
- Закладка, Word, 136
- Закрепление в родительском контейнере, 117
- Запись, база данных, 164
- Запрос, база данных, 184
- Запуск приложений, 9
- Запуск, кнопка, 15
- Заставка, 121
- Значок, форма, 24
- Изменить подключение, диалоговое окно, 169
- Импорт ресурса, 45
- Индексация, массив, 62
- Инициализация свойств элемента управления, 28
- Интегрированная среда разработки (IOE), 13
- Интернет
  - WebBrowser, элемент управления, 50
- Интерпретация, окно, 103
- Интерфейса макет, 84
- Информация о сборке, 120
- Исключение, 98
- Источники данных, панель, 180
- Ключи, база данных, 164
- Кнопка (...), 43
- Кнопка смарт-тега, 50
- Комментарии, 56
- Комментарии в коде, 57
- Компания, поле, 120
- Компоненты невидимые
  - BindingNavigator**, 181
  - BindingSource**, 181
  - ColorDialog**, 112
  - DataSet**, 156,181
  - FontDialog**, 112
  - MenuStrip**, 116
  - OpenFileDialog**, 112
  - PrintDialog**, 114
  - PrintDocument**, 151
  - SaveFileDialog**, 114
  - StatusStrip**, 117
  - TableAdapter**, 181
  - TableAdapterManager**, 181
  - Timer**, 52
  - ToolStrip**, 117
- Конкатенации операция, 65
- Константные значения, 36
- Конструктор проекта, окно, 124
- Конструктор таблиц, окно, 170
- Конструктор форм, окно, 14
- Контрольное значение, панель, 100
- Логический (булев) тип данных, 58
- Локальная переменная, 60
- Локальные, окно, 102
- Макросы
  - Excel, 134
  - Word, 132
  - Введение, 130
  - Сложные макросы, 136
- Маркеры, 85
- Массив элементов, 154
- Мастер настройки источника данных, диалоговое окно, 168, 178
- Мастер публикации, 93
- Мастер шаблонов, Normal.dotm, 133
- Меньше или равно, операция  $\leq$ , 64

- Меньше чем, операция <, 64
- Меню, добавление, 116
- Меню, кодирование, 118
- Методы, 56
- Многомерные массивы, 63
- Мультимедиа, 126
- Надпись, форма, 24
- Направляющие линии, 85
- Начальная страница, 13
- Независимое приложение, 9 2
- Необрабатываемое исключение, 106
- Неравенство, операция, 64
- Несколько форм, 122
- Нет, кнопка диалогового окна, 36
- Новый проект, 14
- Нормализация данных, 165,166
- Нормализация, данные, 165
- О программе, диалоговое окно, 120
- Область действия переменных, 60
- Обнаружение ошибок, 96
- Обнаружение ошибок в режиме реального времени, 96
- Обозреватель серверов, панель, 169
- Обозреватель решений, 14
- Обработчик событий, 19
- Общие элементы управления, 16
  - Button**, 41
  - CheckBox**, 48
  - ComboBox**, 43
  - Label**, 44
  - ListBox**, 46
  - PictureBox**, 45
  - RadioButton**, 49
  - RichTextBox**, 114
  - TextBox**, 42
  - WebBrowser**, 50
- Объединение кода, 65
- Объекты, 56
  - Свойства и методы, 70
- Ограничения, 167
- Операции, 56
  - Больше, чем, >, 64
  - Больше или равно, >=, 64
  - Вычитания, —, 64
  - Конкатенации, &, 65
  - Меньше, чем, <, 64
  - Меньше или равно <=, 64
  - Неравенства <>, 64
  - Продолжить на следующей строке, \_ , 65
  - Равенства, =, 64
  - Сложения, +, 64
  - Умножения, \* 64
- Операции сравнения, 64
- Операция деления, /, 64
- Операция равенства, =, 64
- Операция сложения, +, 64
- Описание, поле, 120
- Открепить в родительском контейнере, 50
- Открыть проект, 21
- Открыть, диалоговое окно, 112
- Отладка кода, 100
- Отмена, кнопка диалогового окна, 36
- Ошибки
  - Коррекция компиляции, 98
  - Обнаружение во время выполнения приложения, 104
  - Обнаружение в реальном времени, 97
  - Отладка, 100
  - Перехват, 106
  - Установка точек останова, 102
- Ошибки времени выполнения, 104
- Ошибки компиляции, 98
- Панель инструментов, 13
- Панель компонентов, 52,112,181
- Панель элементов, 13,16
  - Данные, раздел, 156
  - Добавление элементов, 126
  - Диалоговые окна, раздел, 112
  - Компоненты, раздел, 52
  - Меню и панели инструментов, раздел, 11 6
  - Общие элементы управления, раздел, 16
  - Печать, раздел, 151
- Параметры, 73
- Параметры фильтрации, 114
- Первичный ключ, 164,167
- Переменная, 56
  - Массивы, 62
  - Область действия, 60
  - Объявление, 58
  - Определение, 56
  - Типы данных, 58
- Перехват исключений, 106
- Печать, 151
- Печать, диалоговое окно, 114
- План программы, 80
- Пользовательские значения, 32
- Порядок наложения, 71
- Порядок табуляции, 40
- Построитель условий поиска, диалоговое окно, 184
- Потоковый вывод текста, 150
- Приложение Windows Forms, 14
- Продолжить на следующей строке, операция, \_ , 65
- Проектирование базы данных, 166
- Прогрыватель аудио, 124
- Развертка приложения, 9 2
- Размер, форма, 24
- Редактирование свойств формы, 27
- Редактор кода, 18
- Сборка, команда, 92
- Свойства, 56
- Свойства формы, 24
- Свойства, окно, 15,25
- Сеть разработчиков Microsoft (MSDN), 13
- Система справки, 108
- Система управления базами данных (СУБД), 165
- Система управления реляционными базами данных (СУРБД), 165
- Создание связей данных, 182
- Сохранить проект, 20
- Сохранить файл, диалоговое окно, 114
- Ссылки, диалоговое окно, 136
- Статические свойства, 82
- Столбцы, 164
- Строка меню, 13
- Строка подключения, 178
- Строка состояния, 13
- Строки, 164
- Схема базы данных, 167,174
- Таблица данных, окно, 176
- Таблицы, база данных
  - Добавление данных, 176
  - Проектирование, 166
  - Определение столбцов, 172
  - Отношения, 174
  - Создание, 170
- Тестирование приложения, 90
- Тестирование программы, 90
- Типы данных, 58
- Точка, IntelliSense, 86
- Точки останова, 102

- Умножение, операция, 64
- Условное ветвление, 66
- Установка Visual Studio, 11
- Файл проекта (.vbproj, .sin), 21
- Файлы
  - Чтение таблиц Excel, 152
  - Чтение текстовых файлов, 148
  - Чтение файлов XML, 154
- Формы
  - О программе, диалоговое окно, 120
  - управление несколькими, 122
  - Экран-заставка, 121
- Функции, 56,74
- Функциональность времени выполнения, 88
- Цвет, диалоговое окно, 112
- Целостность данных, 165
- Целостность, данные, 165
- Циклическое повторение кода, 68
- Чтение таблиц Excel, 152
- Чтение текстовых файлов, 148
- Чтение файлов XML, 154
- Шрифт™, гчъя i/unni/a 1П1
- Шаг с заходом, кнопка, 100
- Шаг с обходом, кнопка, 101
- Шрифт, диалоговое окно, 112
- Элементы массива, 62
- Элементы программы, 56
- Элементы управления данными, 180
- Язык структурированных запросов (SQL), 184
- Ячейка, таблица Excel, 136

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Производственно-практическое издание

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

МакГрат Майк

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА VISUAL BASIC ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ (орыс тжже)

Директор редакции *Е. Капьев*  
Ответственный редактор *В. Обручев*  
Художественный редактор *В. Брагина*

В оформлении обложки использована фотография:  
Excellent backgrounds / Shutterstock.com  
Используется по лицензии от Shutterstock.com

ООО «Издательство «ЭКСМО»  
123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411 -68-86.  
Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [Info@eksmo.ru](mailto:Info@eksmo.ru)

©Н/вруйи: «ЭКМО» АКБ Баспасы, 123308, Мэскеу, Ресей, Зорге хешей, 1 уй.

Тел. 8 (495) 411-68-86.

Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru).

Тауар белгй: «Эксмо»

Казахстан Республикасында дистрибьютор жэне енТм бойынша арыз-тапаптарды кдылдаушынын  
exini «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы к., Домбровский кеш., 3«а», литер Б, офис 1.

Тел.: 8(727) 2 51 59 89,90,91,92, факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: [RDC-Almaty@eksmo.kz](mailto:RDC-Almaty@eksmo.kz)

GHIMHin жарамдылык МерзИМ шектелмерен.

Сертификация туралы ақпарат сайтта: [www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Оптовая торговля книгами «Эксмо»:

ООО «ТД «Эксмо». 142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,  
Белокаменное ш., д. 1, многоканальный тел. 411 -50-74.

E-mail: [reception@eksmo-sale.ru](mailto:reception@eksmo-sale.ru)

По вопросам приобретения книг «Эксмо» зарубежными оптовыми  
покупателями *обращаться в отдел зарубежной продаж ТД «Эксмо»*

E-mail: [international@eksmo-sale.ru](mailto:international@eksmo-sale.ru)

*International Sales: International wholesale customers should contact*

*Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.*

[international@eksmo-sale.ru](mailto:international@eksmo-sale.ru)

По вопросам заказа книг корпоративным клиентам, в том числе в специальном  
оформлении, *обращаться по тел. +7(495) 411-68-59 доб.2261.*

E-тай: [ivanova.ey@eksmo.ru](mailto:ivanova.ey@eksmo.ru)

Оптовая торговля бумажно-беловыми и канцелярскими товарами для школы и офиса  
«Канц-Эксмо»: Компания «Канц-Эксмо»: 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное-2,  
Белокаменное ш., д. 1, а/я 5. Тел./факс +7 (495) 745-28-87 (многоканальный),  
e-mail: [kanc@eksmo-sale.ru](mailto:kanc@eksmo-sale.ru), сайт: [www.kanc-eksmo.ru](http://www.kanc-eksmo.ru)

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ  
о техническом регулировании можно получить по адресу: <http://eksmo.ru/certification/>

внд/рген мемлекет: Ресей. Сертификация карастырылмаган

Подписано в печать 12.01.2017.

Формат 84х108<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Уел. печ. л. 20,16.

Тираж 2000 экз. Заказ № 4799.



Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат».

143200, г. Можайск, ул. Мира, 93.

[www.oaompk.ru](http://www.oaompk.ru), [www.oaomnk.ru](http://www.oaomnk.ru)–pf тел.: (495) 745-84-28, (49638) 20-685



ISBN 978-5-699-81136-6



9 785699 811366 >

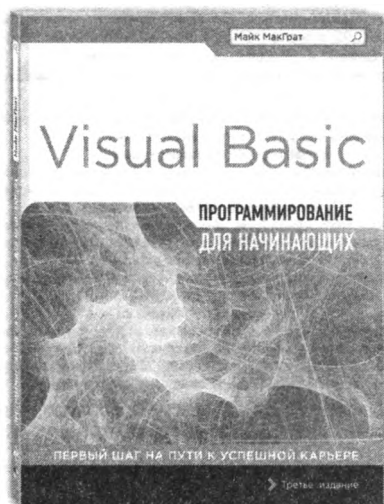
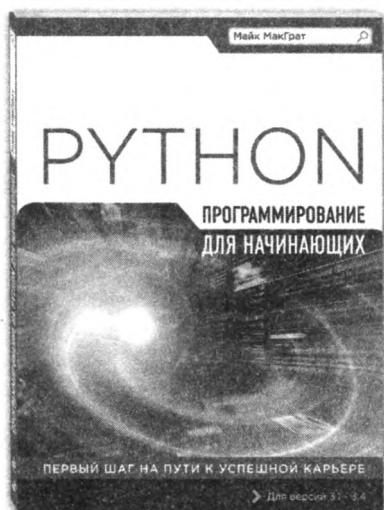
В электронном виде книги издательства вы можете  
скачать на [www.litres.ru](http://www.litres.ru)

ЛитРес:  
один клик до книги



# ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

НАЧНИ ПРОГРАММИРОВАТЬ ПРЯМО СЕЙЧАС!



# Начни программировать прямо сейчас!

## САМОЕ ВАЖНОЕ:

- » РАЗРАБОТКА НА ПРИМЕРЕ СРЕДЫ VISUAL STUDIO
- » ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ И ТИПЫ ПЕРЕМЕННЫХ
- » ФУНКЦИИ И ВЫЧИСЛЕНИЯ
- » ПОШАГОВАЯ СБОРКА ПРИЛОЖЕНИЙ
- » ОТЛАДКА КОДА И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ
- » СОЗДАНИЕ СЦЕНАРИЕВ
- » СОЗДАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

В этой книге содержится полная пошаговая инструкция для тех, кто решил начать самостоятельное изучение языка Visual Basic. При помощи наглядных примеров и понятных разъяснений автор показывает, как, не тратя лишнего времени и сил, освоить азы программирования на Visual Basic и начать разработку собственных Windows-приложений в среде Visual Studio. В книге приводятся примеры кода, снимки экрана и пошаговые инструкции, наглядно иллюстрирующие каждый аспект языка Visual Basic.

Повествование начинается с описания процесса установки, после чего вы познакомитесь с различными элементами управления форм, свойствами приложения, языком программирования, а также методиками решения проблем. Создание и развертывание приложений для Windows проиллюстрировано множеством примеров.

Кроме того, в книге исследуются возможности написания сценариев с помощью языка Visual Basic для создания макросов Microsoft Office и существующих динамических веб-страниц для Internet Explorer, а также многое-многое другое, чтобы помочь вам создавать свои собственные интерактивные приложения.

Книга «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА VISUAL BASIC ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ» — ваш правильный выбор для самостоятельного изучения языка!

## ЧТО ВНУТРИ?



Эти значки сделают обучение еще проще. Каждый раз, когда при чтении книги вы встречаете один из этих значков, знайте — мы приготовили для вас какой-то полезный совет, придающий остроту процессу обучения, выделили нечто необходимое для запоминания или выносим предостережение держаться подальше от возможных проблем.



«Книга посвящена вопросам программирования на языке Visual Basic под управлением новейшей версии интегрированной среды разработки Visual Studio 2017. В ней рассмотрен широкий круг вопросов - от установки и настройки среды разработки до изучения особенностей языка и программирования приложений, в том числе для работы с базами данных, Excel-таблицами и XML-файлами. Доступно написанная, с большим количеством иллюстраций и примеров, эта книга легко позволит освоить Visual Basic начинающим программистам».

ISBN 978-5-699-81136-6



9 785699 811366 >



Ирина Карпова,  
кандидат технических наук, доцент МФТИ