

VISUAL BASIC .NET

Э К С П Р Е С С
Ж У Р Н А Л



- ▶ Общее представление о платформе .NET
- ▶ Настройка среды разработки
- ▶ Создание приложений в VB .NET
- ▶ Разработка Windows- и Web-приложений

Вячеслав Понамарев

VISUAL BASIC .NET

Э К С П Р Е С С -
Ж У Р Н А Л

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2003

УДК 681.3.068+800.92Visual Basic
ББК 32.973.26-018.1
П56

Понамарев В. А.

П56 Visual Basic .NET. Экспресс-курс. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003. — 304 с.: ил.

ISBN 5-94157-340-5

В книге излагаются основные сведения об объектно-ориентированном программировании с использованием новейшей технологии .Net, успешно развиваемой ведущим разработчиком ПО Microsoft. В простой и доступной форме представлены основы языка программирования Visual Basic .Net, знакомящие читателя с синтаксисом, конструкциями языка и типами данных. Многочисленные примеры программных кодов позволяют достаточно легко перейти от простейших понятий к более серьезным, таким как классы, методы, события и их обработка. Достаточно подробно описана интегрированная среда разработки приложений Visual Studio .Net, широко используемая в последнее время для автоматизации визуального программирования. Отдельно рассмотрены возможности Visual Basic .Net при работе с графикой, дано общее представление о взаимодействии с базами данных и начальные сведения о создании Web-приложений.

Для широкого круга пользователей

УДК 681.3.068+800.92Visual Basic
ББК 32.973.26-018.1

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Анатолий Адаменко</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Наталья Сержантова</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн обложки	<i>Игоря Цырульникова</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 25.07.03.

Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 24,5.

Тираж 3000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Гигиеническое заключение на продукцию, товар № 77.99.02.953 Д.001537.03.02 от 13.03.2002 г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в Академической типографии "Наука" РАН
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12.

ISBN 5-94157-340-5

© Понамарев В. А., 2003
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2003

Содержание

Введение	9
На кого рассчитана эта книга	9
Структура и особенности книги	10
Соглашения, используемые в книге	11
Благодарности	11
ЧАСТЬ I. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ VISUAL BASIC .NET	13
Глава 1. Платформа .Net	15
Что такое платформа .Net	15
Среда Common Language Runtime	15
Промежуточный язык Microsoft	16
Пространство имен .Net	16
Различия редакций Visual Studio .Net	18
Системные требования для установки Visual Studio .Net	20
Глава 2. Общий обзор языка	21
Краткая история языка Visual Basic	21
Основные отличия языка Visual Basic .Net от ранних версий	23
Проблемы перехода на Visual Basic .Net	24
Глава 3. Типы данных, переменные, константы и массивы	28
Понятие типов данных	28
Преобразование типов данных	32
Константы и переменные	33
Константы	34
Переменные	36
Области видимости переменных	37
Массивы	41
Соглашения о присвоении имен	43

Глава 4. Выражения и операторы	45
Комментарии	45
Арифметические, логические и строковые операции	46
Арифметические операции	46
Операция сложения	46
Операция вычитания	47
Операция умножения	47
Операция деления	47
Операция деления по модулю	47
Операция возведения числа в степень	48
Порядок выполнения арифметических операций	48
Математические функции	49
Функция <i>Abs()</i>	49
Функция <i>Acos()</i>	49
Функция <i>Asin()</i>	50
Функция <i>Atan()</i>	50
Функция <i>Ceiling()</i>	50
Функция <i>Cos()</i>	50
Функция <i>Exp()</i>	51
Функция <i>Floor()</i>	51
Функция <i>Log()</i>	51
Функция <i>Log 10()</i>	51
Функция <i>Max()</i>	51
Функция <i>Min()</i>	52
Функция <i>Round()</i>	52
Функция <i>Sign()</i>	52
Функция <i>Sin()</i>	52
Функция <i>Sqrt()</i>	53
Функция <i>Tan()</i>	53
Операторы сравнения	53
Логические операции	54
Операции над текстом	56
Строковые функции	56
Функция <i>Asc()</i>	57
Функция <i>Chr()</i>	57
Функция <i>GetChar()</i>	57
Функция <i>InStr()</i>	57
Функция <i>InStrRev()</i>	58
Функция <i>LCase()</i>	58
Функция <i>Left()</i>	58
Функция <i>Len()</i>	58
Функция <i>LTrim()</i>	59
Функция <i>Mid()</i>	59
Функция <i>Replace()</i>	60
Функция <i>Right()</i>	60
Функция <i>RTrim()</i>	60
Функция <i>Space()</i>	61

Функция <i>Split()</i>	61
Функция <i>Str()</i>	61
Функция <i>Trim()</i>	61
Функция <i>UCase()</i>	62
Обработка даты и времени.....	62
Сложение даты (времени).....	62
Определение интервала между двумя датами (временем).....	64
Работа с частями даты (времени).....	64
Получение текущей даты и времени.....	65
Операторы условия, выбора, циклов.....	65
Операторы условия.....	65
Управляющая структура <i>If .. Then .. Else</i>	66
Управляющая структура <i>Select Case</i>	68
Операторы циклов.....	69
Цикл с определенным условием.....	70
Цикл с неопределенным условием.....	72
Глава 5. Процедуры и функции.....	74
Методы (подпрограммы).....	74
Функции.....	74
Процедуры.....	77
Досрочное завершение функций и процедур.....	77
Параметры и аргументы.....	78
Понятие рекурсии.....	79
Глава 6. Объекты и классы.....	81
Основы объектно-ориентированного программирования.....	81
Классы.....	82
Свойства.....	83
Методы.....	91
Создание объектов из классов.....	92
Понятие срока жизни объекта.....	93
ЧАСТЬ II. СРЕДА РАЗРАБОТКИ VISUAL BASIC .NET.....	95
Глава 7. Интегрированная среда разработки.....	97
Описание и назначение основных окон Visual Basic .Net.....	97
Окно редактора.....	101
Окно просмотра решения.....	108
Окно свойств.....	109
Окно вывода и окно команд.....	110
Настройки среды.....	111
Глава 8. События в программах.....	117
Понятие событий в программе.....	117
Доступ к событиям объектов.....	120

Глава 9. Отладка приложений.....	130
Отладка в Visual Basic .Net	130
Основные типы ошибок.....	133
Понятие исключительной ситуации.....	136
Обработка исключений.....	137
Иерархия исключений	140
Средства отладки Visual Basic .Net	143
Точки останова	143
Работа с командным окном	145
Работа с окном вывода	147
 ЧАСТЬ III. СОЗДАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В ПРИЛОЖЕНИЯХ	 149
Глава 10. Работа с формами	151
Формы. Работа со свойствами форм.....	151
Дизайнер форм и генерируемый код	152
Свойства форм.....	155
Отображение и скрытие форм	164
MDI-формы	167
 Глава 11. Работа со стандартными элементами управления	172
Элементы управления для отображения и ввода текстовой информации.....	172
Кнопки, панели, группы переключателей, списки	177
Кнопки	177
Панели	179
Группы переключателей	180
Списки.....	182
Комбинированные списки	184
Календари, индикаторы прогресса.....	185
Календари.....	185
Индикаторы прогресса.....	187
 Глава 12. Дополнительные элементы управления.....	189
Таймер.....	189
Формы с вкладками	191
Работа с компонентами сложных и иерархических списков	194
Компонент <i>ImageList</i>	194
Компонент <i>ListView</i>	197
Компонент <i>TreeView</i>	200
 Глава 13. Меню и панели инструментов	203
Создание меню приложения.....	203
Контекстные меню.....	206
Панели инструментов	208
Строки состояния.....	210

Глава 14. Графика в Visual Basic .Net	211
Объект <i>Graphics</i>	211
Рисование линий и фигур	212
Рисование текста	213
Пример работы с графикой	213
Глава 15. Способы взаимодействия с пользователем	216
Диалоговые окна и сообщения	216
Функция <i>InputDialog</i>	224
Получение информации от клавиатуры и мыши	225
ЧАСТЬ IV. РАБОТА С ФАЙЛАМИ И МНОГОПОТОЧНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	229
Глава 16. Работа с файлами	231
Работа со стандартными диалогами	231
Компоненты <i>OpenFileDialog</i> и <i>SaveFileDialog</i>	232
Компоненты <i>FontDialog</i> и <i>ColorDialog</i>	237
Работа с файлами	239
Класс <i>Directory</i>	239
Класс <i>File</i>	243
Классы <i>DirectoryInfo</i> и <i>FileInfo</i>	246
Глава 17. Многопоточные приложения	248
Понятие многопоточности	248
Создание потоков	250
Отладка потоков	253
Завершение работы потока	255
Понятие синхронизации потоков	256
ЧАСТЬ V. СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ БАЗ ДАННЫХ	257
Глава 18. Работа с базами данных	259
Что такое база данных	259
Типы баз данных	260
Взаимосвязи между данными	260
Основные типы баз данных	261
Иерархические базы данных	261
Сетевые базы данных	261
Реляционные базы данных	262
Что такое ADO и ADO.Net	264
Создание ссылки на ADO и соединение с базой данных	264
Управление данными	268
Глава 19. Автоматизация	277
Что такое автоматизация	277
Создание сервера автоматизации	278

Управление сервером автоматизации.....	280
Простой пример управления сервером автоматизации Microsoft Word	284
ЧАСТЬ VI. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ.....	287
Глава 20. Язык XML	289
Краткие сведения об XML	289
Работа с узлами XML-документа.....	290
Глава 21. Технологии Web.....	293
Технология SOAP.....	293
Технологии ASP и ASP.Net.....	295
Сравнение Web- и Windows-форм.....	296
Список рекомендуемой литературы	299
Предметный указатель.....	300

Введение

Среда разработки Visual Basic .Net сильно отличается от ранних версий Visual Basic. Этот язык прошел долгий путь совершенствования и теперь является достаточно развитым языком программирования. В настоящее время Visual Basic .Net стал фактически на одну ступень с такими языками программирования, как Visual C, C# и др. Более того, использование единого компилятора для этих языков позволяет создавать на Visual Basic .Net весьма серьезные приложения.

Новая технология .Net постепенно внедряется в большинство языков программирования, которые разрабатываются не только корпорацией Microsoft. Поэтому в данной книге мы немного приподнимем завесу над этой технологией.

В процессе работы над книгой использовалась версия Microsoft Visual Basic .Net и среда разработки Microsoft Development Environment Version 7.0.9466. Все примеры, приведенные в книге, тестировались именно в этой версии.

На кого рассчитана эта книга

Книга адресована всем желающим познакомиться с новой технологией .Net, продвигаемой корпорацией Microsoft, а также стремящимся научиться создавать простые программы начального уровня на языке Visual Basic .Net для Windows. Книга рассчитана на начинающих программистов, которые хотели бы изучить язык и среду Visual Basic .Net. Конечно, желательно, чтобы читатель был знаком (хотя бы поверхностно) с основами программирования на любом языке (не обязательно объектно-ориентированном). Еще лучше, если читатель знаком с программированием на языке Basic (хотя бы и самых ранних версий). Хотелось бы также, чтобы читатель был знаком с пакетом программ Microsoft Office. А именно, для изучения *главы 18* необходимо знание Microsoft Access, а для изучения *главы 19* — знание программ Microsoft Word и Microsoft Excel.

Эта книга не претендует на звание справочного пособия или книги для профессионалов, она лишь познакомит вас с основами, а все остальное вы можете найти в дополнительной литературе, список которой приведен в конце книги.

Я благодарен всем читателям, которые присылают свои отзывы о моих книгах. Присылайте отзывы и пожелания по этой и другим книгам, написанным мной, по адресу: **ponamarev@mail.ru**.

Структура и особенности книги

Книга состоит из шести частей, введения и списка рекомендуемой литературы.

В *части I* книги даются начальные сведения о платформе .Net и рассказывается о языке программирования Visual Basic. Представлен общий обзор языка, синтаксис, типы данных и простые конструкции языка. Здесь же рассматриваются процедуры и функции, а также классы и их свойства.

Часть II рассказывает о среде разработки Visual Basic .Net. В данной части описывается состав интегрированной среды разработки, а также приводятся сведения о событиях и их обработке. Заключительная глава этой части посвящена рассмотрению средств отладки, применяемых в Visual Basic .Net.

Часть III книги посвящена созданию пользовательского интерфейса. Читатель научится работать с формами, стандартными и дополнительными компонентами, меню, узнает об их назначении и основных свойствах, событиях и методах. Кроме того, в этой части кратко рассматриваются стандартные графические возможности Visual Basic .Net и способы взаимодействия программы с пользователем.

Часть IV посвящена работе с файлами и созданию многопоточных приложений.

В *часть V* вошла глава, посвященная созданию приложений баз данных в Visual Basic .Net. Здесь излагаются основные принципы построения баз данных, а также способы работы с базами данных с помощью технологии ADO.Net. В этой же части рассматриваются вопросы управления другими приложениями из ваших приложений. Все это вы найдете в *главе 19*, посвященной автоматизации.

Часть VI посвящена разработке Web-приложений в Visual Basic .Net. Рассматривается язык XML и различные технологии: ASP, ASP.Net, SOAP.

В конце книги содержится список литературы, которую вам рекомендуется прочитать для углубления полученных знаний.

Соглашения, используемые в книге

В книге были использованы следующие типографские соглашения:

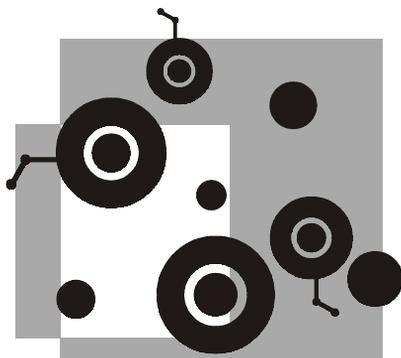
- листинги, идентификаторы, имена функций, классов, переменных, команд, т. е. любой текст листингов, который вы можете увидеть на экране монитора, выделены **моноширинным** шрифтом;
- *курсивом* выделены новые термины, которые впервые встречаются в тексте книги, а также важные места текста;
- **полужирным** шрифтом выделены имена элементов интерфейса: окон, пунктов меню, вкладок и т. д.;
- важные моменты, на которые стоит обратить внимание, выделены в примечания;
- названия клавиш клавиатуры заключены в треугольные скобки, например <F1>, для иллюстрации одновременного нажатия нескольких клавиш используется символ "+", например <Ctrl>+<Alt>+<O>.

Благодарности

Издательству "БХВ-Петербург" за содействие в написании данной книги. Особую благодарность выражаю Екатерине Кондуковой и Анатолию Адаменко.

Жене Татьяне за то, что она поддерживала и вдохновляла меня в процессе написания данной книги.

Своим родителям за поддержку, особенно на финальном этапе создания книги.



ЧАСТЬ I

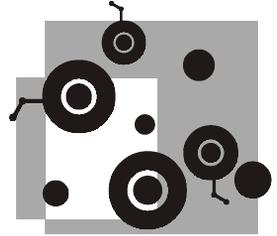
Основы программирования на языке Visual Basic .Net

В этой части книги речь пойдет о синтаксических особенностях языка Visual Basic. Вы познакомитесь с историей языка Visual Basic, узнаете отличия ранних версий языка от Visual Basic .Net. Вы получите представление о том, что такое процедуры и функции, а также кратко ознакомитесь с понятием объектно-ориентированного программирования.

В начале части мы рассмотрим, что такое платформа .Net и какое место в данной платформе уделено языку Visual Basic .Net. Кроме того, вы узнаете, какие системные требования предъявляет корпорация Microsoft к работе со средой Visual Studio .Net, частью которой является Visual Basic .Net. Также вы познакомитесь с отличиями разных редакций Visual Studio .Net.

- Глава 1.** Платформа .Net
- Глава 2.** Общий обзор языка
- Глава 3.** Типы данных, переменные, константы и массивы
- Глава 4.** Выражения и операторы
- Глава 5.** Процедуры и функции
- Глава 6.** Объекты и классы

ГЛАВА 1



Платформа .Net

В этой главе вы кратко познакомитесь с новой платформой, продвигаемой компанией Microsoft — платформой .Net. Вы узнаете, что такое технология .Net. Кроме того, ознакомитесь с так называемым *промежуточным языком Intermediate Language*.

Что такое платформа .Net

Visual Basic .Net является лишь частью платформы .Net. Поэтому, прежде чем изучать Visual Basic, рассмотрим в общих чертах платформу .Net.

Платформа .Net — это совокупность компонентов и технологий, в число которых входят CLR (Common Language Runtime), ADO.Net (ActiveX Data Objects), промежуточный язык Microsoft (Intermediate Language) и др. Скажем о них несколько слов.

Среда Common Language Runtime

Среда CLR — это общая среда исполнения приложений для всех языков .Net.

Данная среда используется и для Visual Basic, и для C#, а также для многих других языков программирования. В настоящее время таких языков насчитывается более шестнадцати.

Все языки платформы .Net используют одну и ту же графическую оболочку для создания приложений, одинаковый механизм обработки исключительных ситуаций, одинаковый механизм форм и многое другое.

Преимущество данного подхода очевидно при создании больших коллективных проектов. Например, одна группа программистов пишет свою часть кода на языке Visual Basic, а другая на C#. Так как и тот и другой язык ис-

пользуют одинаковую CLR, эти разные части одного проекта можно без труда объединить. Более того, части кода, созданные на Visual Basic, можно использовать в программах, написанных на C#, и наоборот.

Еще одно преимущество CLR заключается в том, что для всех языков программирования, поддерживающих CLR, используются одинаковые средства отладки программы.

Так как программа, написанная на любом из языков .Net, и используемые ею ресурсы полностью управляются средой CLR, то такие программы называются *управляемыми*.

Примечание

Некоторые языки, например C++, могут работать без управляющей среды CLR и не будут являться управляемыми.

Промежуточный язык Microsoft

Любая программа, написанная на одном из языков платформы .Net, компилируется в программу на промежуточном языке, который получил название *Intermediate Language (IL)*. Среда CLR понимает только язык IL! Таким образом, если какой-либо язык программирования можно перекомпилировать в язык IL, то этот язык будет относиться к группе .Net-языков.

В общем виде, процесс компиляции программы на .Net-языке выглядит так:

1. Создается исходный текст на базовом языке (Visual Basic .Net, Visual C++ .Net, Visual C# или другом).
2. Производится проверка синтаксиса исходного текста программы.
3. Программа перекомпилируется в промежуточный язык IL.
4. С помощью синхронного компилятора JITter программа на языке IL окончательно компилируется в машинный код для конкретного процессора.

Обращаем ваше внимание на то, что программы на языке IL не зависят от конкретного процессора. Таким образом, решается проблема переносимости кода программы с одного типа процессора на другой.

Пространство имен .Net

Платформа .Net основана на использовании классов. Так как классов огромное количество, то их имена могут повторяться. Чтобы избежать пересечения имен классов, платформа .Net использует *пространство имен*.

Пространство имен — это метод, который применяется для создания иерархической структуры всех классов с целью избежания ситуации пересечения имен классов.

Так как пространство имен обеспечивает иерархию классов, то допускается наличие двух различных классов с одинаковым именем, но существующих в разных пространствах имен. Таким образом, пространство имен — это не что иное, как область действия класса.

Основное, базовое пространство имен платформы .Net носит название `System namespace`. Оно содержит классы для обработки исключительных ситуаций, типов данных, сборки мусора и др.

Платформа .Net содержит множество пространств имен. В табл. 1.1 перечислены некоторые из наиболее часто используемых пространств имен.

Таблица 1.1. Часто используемые пространства имен

Категория	Пространство имен	Описание
Компонентная модель	<code>System.CodeDom</code>	Содержит элементы и структуру исходного кода программы
	<code>System.ComponentModel</code>	Содержит описание компонентов, включая лицензионную информацию
Данные	<code>System.Data</code>	Содержит классы, обеспечивающие доступ к данным баз данных и источникам данных (классы ADO.Net)
	<code>System.XML</code>	Содержит классы, обеспечивающие поддержку языка XML
Сервисы среды	<code>System.Diagnostics</code>	Содержит классы для отладки приложений и отслеживания работы программ
	<code>System.Timers</code>	Содержит классы для обработки событий таймера
Локализация приложений	<code>System.Globalization</code>	Содержит классы, обеспечивающие поддержку создания многоязыковых приложений
Сеть	<code>System.Net</code>	Содержит классы для отправки и получения данных по компьютерной сети с использованием различных сетевых протоколов
Обычные задачи	<code>System.Collections</code>	Содержит классы, поддерживающие коллекции объектов, таких как массивы, словари и др.
	<code>System.IO</code>	Содержит классы для записи и чтения данных из потоков и файлов

Таблица 1.1 (окончание)

Категория	Пространство имен	Описание
(прод.)	System.Text	Содержит классы для работы с текстом и строками
	System.Threading	Содержит классы для поддержки многопоточности, включая механизмы синхронизации потоков
Графический интерфейс (GUI)	System.Drawing	Содержит классы для доступа к GDI и рисования двумерных картинок
	System.Windows.Forms	Содержит классы для создания приложений Windows, которые используют интерфейс пользователя в стиле Microsoft Windows
Безопасность	System.Security	Содержит классы, обеспечивающие безопасность CLR
	System.Security.Cryptography	Содержит классы для криптографии, включая кодирование и декодирование данных, генерирование случайных чисел и поддержку цифровых подписей
Сервисы Web	System.Web	Содержит классы, обеспечивающие интерфейсы взаимодействия с Web-серверами

В данной таблице перечислены далеко не все пространства имен. Если вы хотите познакомиться с остальными, обратитесь к справочным материалам по Visual Basic .Net.

Различия редакций Visual Studio .Net

Среда Visual Studio .Net поставляется конечному пользователю в четырех различных редакциях: Professional, Enterprise Developer, Enterprise Architect и Academic. В зависимости от редакции, среда Visual Studio .Net обладает теми или иными средствами. В табл. 1.2 приведены отличия разных редакций Visual Studio .Net.

Таблица 1.2. Различия в редакциях Visual Studio .Net

Средство/возможность	Professional	Enterprise Developer	Enterprise Architect	Academic
Visual Basic .Net	Есть	Есть	Есть	Есть
Visual C++ .Net	Есть	Есть	Есть	Есть
Visual C# .Net	Есть	Есть	Есть	Есть
Возможность создания и использования сервисов XML Web	Есть	Есть	Есть	Есть
Возможность создания Web-приложений	Есть	Есть	Есть	Есть
Возможность создания Windows-приложений	Есть	Есть	Есть	Есть
Возможность указывать дескрипторы устройств	Есть	Есть	Есть	Есть
Возможность создания таблиц и представлений с помощью SQL Server Desktop Engine	Есть	Есть	Есть	Есть
Возможность создания таблиц, представлений, процедур, триггеров, функций и т. п. для SQL Server и Oracle	Нет	Есть	Есть	Нет
Visual SourceSafe	Нет	Есть	Есть	Нет
Возможность тестирования сервисов XML Web и Web-приложений	Нет	Есть	Есть	Нет
Средства для студентов и преподавателей, включая Мастера создания приложений	Нет	Нет	Нет	Есть
Специальная документация и примеры кода для студентов и преподавателей	Нет	Нет	Нет	Есть