



Андрей Гарнаев

Microsoft®  
Excel 2002  
**Разработка  
приложений**

- Работа с базами данных средствами ADO
- Интеграция с офисными приложениями
- Программирование помощника MS Office
- Ответы на типовые вопросы разработчиков проектов
- Около 400 примеров



**МАСТЕР ПРОГРАММ**

**Андрей Гарнаев**

**Microsoft®**

**Excel 2002**

**Разработка  
приложений**

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2004

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2  
Г20

**Гарнаев А. Ю.**

Г20 MS Excel 2002: разработка приложений. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003. — 768 с.: ил.

ISBN 5-94157-243-3

Книга предназначена для самостоятельного освоения средств, методов и нюансов создания профессиональных офисных проектов на основе MS Excel. Досконально разобрана объектная модель Excel, описан объектно-ориентированный подход к программированию офисных приложений, рассмотрены вопросы создания пользовательского интерфейса и справочной системы, автоматизации операций с рабочим листом и диаграммами, в том числе при обработке и анализе данных и принятии решений. Подробно изложены средства работы с файлами, методы интеграции офисных приложений, работа с Internet, применение XML и использование Excel в клиент-серверных приложениях. Показаны возможности Excel при работе с базами данных средствами ADO и в проектах Visual Basic .NET. Книга содержит около 400 примеров тщательно разработанных приложений: от создания пользовательских функций до построения информационных систем по сбору и обработке данных. Программный код в любом разделе самодостаточен и может быть непосредственно использован читателем при разработке собственных проектов. Книга написана на базе лекций, читаемых автором в Санкт-Петербургском государственном университете, а также на основе многолетнего личного опыта автора по разработке офисных проектов.

*Для программистов, преподавателей и студентов*

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2

### **Группа подготовки издания:**

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зав. редакцией	<i>Анна Кузьмина</i>
Редактор	<i>Григорий Добин</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Оформление серии	<i>Via Design</i>
Дизайн обложки	<i>Игоря Цырульниковой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 22.11.02.

Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 61,92.

Тираж 4000 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 ГУП ордена Трудового Красного Знамени "Техническая книга"  
Министерства Российской Федерации по делам печати,  
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

ISBN 5-94157-243-3

© Гарнаев А. Ю., 2002

© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2002

# Содержание

<b>Предисловие</b> .....	<b>21</b>
О чем эта книга.....	21
Для кого предназначена эта книга.....	22
Структура книги.....	22
Типографские соглашения.....	25
Об авторе.....	26
<b>Глава 1. Базовые сведения о VBA</b> .....	<b>27</b>
Что такое VBA.....	27
Что такое объект.....	28
Семейство объектов.....	28
Создание функции пользователя в VBA.....	28
Где пишется код функции пользователя.....	28
Структура кода функции пользователя.....	29
Ваша первая функция пользователя.....	30
Вычисление стоимости партии продаваемых книг при помощи пользовательской функции.....	32
Параметрами пользовательских функций могут быть ссылки на диапазоны.....	34
Автоматизация работы рабочего листа при помощи элементов управления.....	34
Работа с макрорекордером.....	35
Структура кода процедуры.....	37
Процедура обработки события.....	38
Элемент управления <i>Кнопка</i> , создание процедуры обработки события и автоматическое перелистывание рабочих листов.....	38
Построение шаблона таблицы.....	41
Управление диаграммой.....	44
Создание скриптов.....	45
Создание скриптов для Windows.....	45
Создание скриптов для Web на стороне клиента.....	46
Создание скриптов для Web на стороне сервера.....	47
<b>Глава 2. Интегрированная среда разработки</b> .....	<b>50</b>
Где набирается код VBA.....	50
Структура редактора VBA.....	50
Окно <i>Project</i> — <i>VBAProject</i> .....	51

Копирование модулей и форм из одного проекта в другой.....	52
Окно редактирования кода.....	52
Интеллектуальные возможности редактора кода.....	54
Окно <i>UserForm</i> (Редактирование форм).....	56
Окно <i>Properties</i> (Свойства).....	59
Окно <i>Object Browser</i> (Просмотр объектов).....	60

### **Глава 3. Базовые объекты..... 62**

Объектная модель.....	62
Полная и неявная ссылка на объект.....	62
Объект <i>Application</i> .....	67
Свойства объекта <i>Application</i> .....	67
Ссылка на активную рабочую книгу, лист, ячейку, диаграмму и принтер.....	68
Инсталлированные надстройки.....	68
Предупреждение перед копированием значения в заполненную ячейку.....	69
Отображение помощника при выборе ячейки.....	69
Автозамена.....	70
Замена текста гиперссылкой.....	72
Автосохранение.....	72
Управление уровнем безопасности.....	72
Задание режима вычисления.....	73
Форсирование вычислений перед закрытием рабочей книги.....	73
Проверка состояния вычисления.....	74
Управление перетаскиванием ячеек.....	74
Диапазон ячеек.....	74
Столбцы и строки рабочего листа.....	75
Листы с диаграммами.....	75
Рабочая книга, в которой выполняется данный макрос.....	76
Установка заголовка окна MS Excel.....	76
Установка курсора.....	77
Блокировка листа на время ввода данных.....	78
Каталог, используемый по умолчанию MS Excel при открытии файлов.....	78
Формат, используемый по умолчанию при сохранении рабочей книги.....	78
Установка опций книги, когда она используется как Web-страница.....	78
Семейство встроенных диалоговых окон.....	78
Отображение встроенных предупреждений о работе программы.....	79
Отображение примечаний.....	79
Отображение строки формул, полосы прокрутки и строки состояния.....	81
Задание текста, выводимого в строке состояния.....	81
Полноэкранное отображение рабочего листа.....	82
Управление действием операционной системы по нажатию комбинации клавиш <Ctrl>+<Break>.....	82
Установка высоты и ширины окна приложения.....	82
Установка координаты левого верхнего угла окна приложения.....	82
Максимальные размеры рабочей книги.....	83
Нахождение пути к файлу Excel.exe и к библиотечному файлу.....	84
Управление возможностью редактирования данных в ячейке.....	84

Поиск файлов.....	84
Свободная, общая и используемая память.....	86
Имя операционной системы.....	86
Название организации, для которой зарегистрирована операционная система, имя пользователя и код продукта.....	87
Семейство всех имен активной рабочей книги.....	87
Семейство недавно использованных файлов.....	87
Установка стиля ссылок на диапазоны.....	88
Обновление изображения во время выполнения программы.....	89
Ссылка на выбранный объект.....	89
Семейство листов активной рабочей книги.....	89
Печать активного листа.....	91
Предварительный просмотр книги.....	91
Доступ из кода к функциям рабочего листа.....	92
Номер версии MS Excel.....	92
Семейство всех окон приложения.....	92
Управление состоянием окна.....	93
Методы объекта <i>Application</i> .....	93
Запуск или активизация MS-приложения.....	93
Принудительное вычисление во всех открытых рабочих книгах.....	94
Перевод сантиметров и дюймов в пункты.....	94
Проверка правописания отдельного слова.....	94
Перевод ссылки на диапазон из формата <i>A1</i> в формат <i>R1C1</i> .....	95
Диалоговое окно ввода данных.....	96
Ввод ссылки на ячейку.....	97
Ввод числа.....	98
Преобразование имени MS Excel в объект или значение.....	98
Симулирование вычисления арифметических выражений.....	99
Простейший функциональный калькулятор.....	99
Симулирование ячеек рабочего листа.....	99
Применение квадратных скобок при симулировании операций на рабочем листе.....	100
Отображение справки.....	100
Перевычисление функции пользователя при изменениях в ячейках рабочего листа.....	101
Установка выполнения специфицированной процедуры при нажатии заданной комбинации клавиш.....	101
Назначение выполнения процедуры на определенное время.....	103
Электронные часы в ячейке рабочего листа.....	103
Электронный будильник.....	104
Отмена задания у часов.....	104
Закрытие приложения.....	105
Пересечение и объединение диапазонов.....	105
Проверка принадлежности ячейки выделенному диапазону.....	105
Запуск макроса или вызов функции.....	106
Сохранение изменений во всех рабочих книгах.....	107
Приостановка работы приложения до указанного времени.....	108
События объекта <i>Application</i> .....	108

Семейство <i>Workbooks</i> .....	110
Методы семейства <i>Workbooks</i> .....	111
Создание новой рабочей книги.....	111
Проверка того, можно ли редактировать книгу, расположенную на сервере .....	111
Редактирование книги, расположенной на сервере.....	112
Закрытие рабочей книги с сохранением и не с сохранением изменений.....	112
Открытие рабочей книги.....	113
Открытие текстового файла как новой рабочей книги .....	114
Открытие базы данных.....	115
Открытие XML-файла .....	116
Объект <i>Workbook</i> .....	116
Свойства объекта <i>Workbook</i> .....	116
Закрытие книги без сохранения изменений .....	120
Маршрутизация рассылки книги .....	121
Методы объекта <i>Workbook</i> .....	121
Переход к документу .....	123
Установка и снятие защиты книги .....	124
События объекта <i>Workbook</i> .....	125
Запрет закрытия рабочей книги .....	126
Обязательный пересчет данных в рабочей книге перед ее печатью.....	127
Обязательный запрос на подтверждение сохранения рабочей книги.....	127
Управление процессом создания нового листа .....	128
Семейство <i>Worksheets</i> .....	128
Объект <i>Worksheet</i> .....	130
Свойства объекта <i>Worksheet</i> .....	131
Очистка диапазона с данными.....	134
Запрет на выделение пользователем диапазонов .....	134
Проверка, установлена ли защита на содержании рабочего листа.....	135
Методы объекта <i>Worksheet</i> .....	135
Удаление рабочего листа без предупреждения пользователя.....	136
Смена фоновой картинке при щелчке правой кнопкой на ячейке .....	137
Установка и снятие защиты с рабочего листа .....	138
Объект <i>Protection</i> (как определить, какая защита на рабочем листе установлена)....	139
События объекта <i>Worksheet</i> .....	140
Блокировка действий, связанных с событием по умолчанию .....	140
Автоматическое включение гиперссылки, содержащей ключевое слово, в папку <i>Избранное</i> .....	141
Автоматическое переоформление таблицы при изменении в ней значений .....	142
Объекты <i>Range</i> и <i>Selection</i> .....	143
Адресация ячеек .....	144
Задание групп строк и столбцов .....	145
Связь объекта <i>Range</i> и свойства <i>Cells</i> объекта <i>Worksheet</i> .....	145
Свойства объекта <i>Range</i> .....	146
Ввод или считывание значения из диапазона .....	146
Ввод в диапазон массива значений.....	146
Поиск по шаблону подобных значений в диапазоне .....	147

Ввод или считывание формулы в ячейку в формате <i>AI</i> .....	148
Ввод или считывание формулы в ячейку в формате <i>RIC1</i> .....	148
Ввод или считывание формулы локальной версии в ячейку в формате <i>AI</i> .....	148
Ввод или считывание формулы локальной версии в ячейку в формате <i>RIC1</i> .....	148
Ввод формулы массива в диапазон.....	148
Ввод формулы массива локальной версии в диапазон.....	149
Ввод формулы массива в диапазон с относительными ссылками на ячейки.....	149
Как узнать, скрыта ли формула на защищенном листе.....	149
Как узнать, имеется ли в ячейке формула.....	149
Определение адреса ячейки.....	149
Может ли ячейка быть отредактирована на рабочем листе.....	150
Определения числа областей, из которых состоит данный диапазон.....	151
Управление стилем границы диапазона и объекта <i>Border</i> .....	152
Функции <i>RGB</i> и <i>QBColor</i> .....	153
Доступ к отдельным ячейкам диапазона.....	154
Объект <i>Characters</i> (как форматировать часть содержимого ячейки).....	156
Номер первого столбца и строки первой области диапазона.....	157
Семейство всех столбцов и строк данного диапазона.....	157
Нахождение номера последнего столбца и строки диапазона.....	157
Установка ширины и высоты как самого диапазона, так и всех его строк и столбцов.....	158
Число ячеек диапазона.....	158
Объект <i>Comment</i> (создание комментариев к диапазону).....	158
Определение текущего диапазона.....	160
Нахождение крайней ячейки диапазона в указанном направлении.....	161
Нахождение строки и столбца, содержащих данную ячейку.....	161
Как скрыть строку или столбец.....	161
Горизонтальное и вертикальное выравнивание содержимого диапазона.....	162
Объект <i>Hyperlink</i> (задание гиперссылки).....	162
Объект <i>Font</i> (задание шрифта).....	164
Объект <i>Interior</i> (заливка диапазона).....	165
Отмена заливки диапазона.....	167
Местоположение диапазона и привязка расположения объекта к конкретной ячейке.....	167
Разрешение редактирования содержимого ячеек на защищенном рабочем листе.....	167
Имя диапазона.....	168
Установка числового формата.....	168
Нахождение диапазона, сдвинутого относительно данного на указанное число строк и столбцов.....	169
Задание угла, под которым выводится текст в диапазоне.....	169
Переопределение размеров диапазона.....	170
Автоматическое изменение размеров шрифта с тем, чтобы текст умещался в диапазоне.....	170
Установка стандартной высоты строки и ширины столбца.....	170
Автоматический перенос слов.....	171
Как узнать, на каком листе находится данная активная ячейка.....	171



Методы объекта <i>Range</i> .....	171
Активизация и выбор диапазона .....	172
Вставка и удаление комментариев в диапазон .....	172
Автоматический подбор размеров диапазона так, чтобы в нем помещались введенные данные .....	172
Заполнение диапазона прогрессией .....	173
Автозаполнение ячеек диапазона элементами последовательности .....	175
Табуляция функции .....	176
Заполнение диапазона по одному значению .....	177
Обрамление диапазона границей .....	178
Очистка ячейки .....	178
Копирование, вырезание и удаление данных из диапазона .....	179
Специальная вставка .....	179
Вставка диапазона с транспонированием .....	180
Снятие выделения после специальной вставки .....	181
Добавление ячейки, строки или столбца .....	181
Копирование диапазона в буфер обмена как растровое изображение .....	181
Отображение окна мастера функций .....	182
Поиск значения в диапазоне .....	182
Повторный поиск и поиск всех значений .....	184
Замена значений .....	185
Подбор параметра и решение уравнения с одним неизвестным .....	185
Прокрутка экрана с тем, чтобы диапазон отобразился на экране .....	187
Семейство <i>Windows</i> .....	187
Свойства семейства <i>Windows</i> .....	187
Упорядочивание окон .....	188
Объект <i>Window</i> .....	188
Свойства объекта <i>Window</i> .....	189
Установка местоположения и размеров окна .....	191
Методы объекта <i>Window</i> .....	191
Перемещение по иерархии объектов при помощи свойства <i>Parent</i> .....	192
Объект <i>Debug</i> и окно <i>Immediate</i> .....	193
<b>Глава 4. Основы программирования на VBA .....</b>	<b>194</b>
Допустимые имена .....	194
Типы данных .....	195
Переменные .....	196
Директива <i>Option Explicit</i> .....	198
Область видимости переменной .....	198
Время жизни переменной .....	199
Ключевое слово <i>Null</i> .....	199
Комментарии .....	199
Перенос строки кода .....	200
Расположение нескольких операторов в одной строке .....	200
Строки .....	200
Конкатенация строк .....	201
Ключевое слово <i>Empty</i> и пустая строка .....	201

Массивы .....	201
Изменение базового индекса .....	202
Поэлементная инициализация массива.....	203
Инициализация массива при помощи функции <i>Array</i> .....	203
Массив и диапазон.....	204
Динамические массивы .....	204
Определение границ индексов массива .....	206
Как проверить, содержит ли переменная типа <i>Variant</i> массив значений.....	206
Повторная инициализация массива и высвобождение памяти, выделенной под массив.....	207
Константы .....	208
Перечисляемый тип .....	208
Тип данных, определенный пользователем .....	209
Операции VBA .....	211
Математические операции .....	211
Операции отношения.....	212
Логические операции.....	212
Директива <i>Option Compare</i> .....	213
Приоритеты операций .....	214
Встроенные функции VBA .....	215
Математические функции .....	215
Создание последовательности случайных чисел .....	216
Повторение последовательности случайных чисел.....	216
Получение случайного числа из целочисленного интервала .....	217
Как найти значение числа $\pi$ .....	217
Функции проверки типов .....	217
Преобразование строки в число .....	218
Преобразование числа в строку .....	218
Другие функции преобразования типов .....	219
Форматирование числа .....	220
Пользовательские форматы .....	222
Форматирование чисел .....	224
Форматирование процентов.....	224
Денежный формат .....	225
Форматирование даты и времени.....	225
Функции обработки строк.....	225
Нахождение ASCII-кода по литералу и литерала по ASCII-коду.....	226
Преобразование строки к нижнему или верхнему регистру .....	226
Возвращение подстроки по указанному местоположению .....	226
Определение длины строки .....	227
Копия строки без начальных и конечных пробелов.....	227
Строка, состоящая из указанного числа пробелов.....	227
Строка, состоящая из указанного числа повторяющихся символов.....	228
Преобразование строки в массив .....	228
Преобразование массива в строку.....	229
Сравнение строк .....	229
Создание зеркальной строки по отношению к данной.....	230
Нахождение вхождения в строку подстроки.....	230
Замена в строке подстроки .....	230

Функции, возвращающие строки .....	231
Функции времени и даты .....	231
Определение текущей системной даты.....	232
Определение текущего системного времени.....	232
Определение текущей даты и системного времени .....	232
Извлечение из времени часового, минутного и секундного компонентов ...	232
Извлечение из даты годового, месячного и дневного компонентов.....	233
Определение дня недели .....	233
Определение числа секунд, прошедших с полуночи .....	234
Определение количества лет, кварталов, месяцев, недель и дней, прошедших между двумя датами.....	234
Определение компонента даты.....	235
Добавление к дате указанного временного интервала .....	235
Преобразование часов, минут и секунд в формат времени .....	236
Преобразование года, месяца и дня в формат даты.....	236
Преобразование строки в формат времени.....	236
Функции выбора.....	237
Встроенные диалоговые окна.....	238
Окно ввода.....	238
Как обработать нажатие кнопки <i>Cancel</i> .....	240
Окно сообщения .....	240
Определение нажатой кнопки в окне ввода .....	243
Финансовые функции.....	244
Оператор присваивания.....	248
Присваивание переменной ссылки на объект.....	249
Оператор <i>With</i> .....	249
Операторы управления .....	250
Оператор условного перехода .....	250
Оператор выбора.....	252
Оператор <i>For Next</i> .....	254
Оператор <i>For Each</i> .....	255
Использование оператора <i>For Each</i> при суммировании элементов массива .....	256
Использование оператора <i>For Each</i> при переборе ячеек диапазона.....	256
Использование оператора <i>For Each</i> при переборе элементов семейства .....	257
Оператор <i>While</i> .....	257
Создание бесконечного цикла оператором <i>While</i> .....	258
Оператор <i>Do</i> .....	258
Альтернативный выход из цикла.....	260
Создание бесконечного цикла оператором <i>Do</i> .....	260
Оператор безусловного перехода <i>GoTo</i> .....	260
Процедура .....	261
Список параметров процедуры .....	263
Организация программы на языке VBA.....	264
Вызов процедуры и передача значений параметров.....	265
Процедура с необязательными параметрами.....	266
Специфицирование значений по умолчанию необязательным параметрам .....	267
Использование неопределенного количества параметров .....	267

Использование массива в качестве параметра процедуры.....	268
Передача параметров по ссылке и значению.....	269
Рекурсивные процедуры.....	269
Фракталы.....	270
Используя рекурсию, будьте осторожны.....	274

## **Глава 5. Классы, объекты и семейства..... 275**

Классы и экземпляры.....	275
Объявление класса.....	276
Создание экземпляра класса.....	277
Инициализация значений полей.....	277
Ключевое слово <i>Me</i> .....	278
Ключевое слово <i>Nothing</i> и удаление объекта из памяти.....	278
Методы.....	278
Свойства как средство ограничения доступа к полям класса.....	280
Свойства "только для чтения" и "только для записи".....	282
События.....	283
Таймер как пример класса, генерирующего события.....	285
Объект <i>Collection</i> .....	287

## **Глава 6. Элементы управления на рабочем листе..... 288**

Панель инструментов <i>Элементы управления</i> .....	288
Размещение элемента управления на рабочем листе и написание кода.....	289
Ваш первый проект с элементом управления.....	291
Общие свойства элементов управления.....	293
Общие методы элементов управления.....	294
Общие события элементов управления.....	295
Кнопка ( <i>CommandButton</i> ).....	296
Кнопочное меню.....	296
Навигация по книге при помощи гиперссылок.....	297
Кнопочный сценарий.....	298
Кнопочный сценарий для ввода формул с кнопками, украшенными рисунками, и пользовательским указателем мыши.....	300
Интерактивная кнопка и определение среднего объема продаж.....	303
Обмен значений между двумя выбранными ячейками.....	306
Переключатель ( <i>OptionButton</i> ).....	307
Переключатели и объемы продаж.....	307
Флажок ( <i>CheckBox</i> ) и Выключатель ( <i>ToggleButton</i> ).....	309
Флажок и управление отображением элементов диаграммы.....	310
Выключатель и отображение примечаний.....	311
Полоса прокрутки ( <i>ScrollBar</i> ) и Счетчик ( <i>SpinButton</i> ).....	313
Ввод значений в ячейку и управление цветом.....	314
Ввод в ячейку с помощью полосы прокрутки и счетчика нецелочисленных значений.....	316
Список ( <i>ListBox</i> ).....	318
Сценарии со списком.....	320
Защита ячеек рабочего листа.....	321
Управление печатью элементов управления.....	322

<b>Глава 7. Форма и элементы управления .....</b>	<b>325</b>
Форма .....	325
Добавление формы в проект .....	325
Семейство форм .....	325
Свойства формы .....	326
Методы формы .....	328
События формы .....	329
Отображение и скрытие формы .....	330
Первый проект с формой .....	330
Как запустить проект на исполнение .....	332
Ключевое слово <i>Me</i> .....	332
Форма с обновляемым фоновым рисунком .....	332
Удаление рисунка .....	334
Форма с мозаичным фоном и установкой свойств на этапе инициализации .....	334
Закрытие формы при нажатии клавиши <Esc> .....	336
Подтверждение на закрытие окна .....	336
Задание местоположения формы .....	337
Модальная форма .....	338
Использование нескольких форм .....	338
"Пасхальное яйцо" .....	339
Элементы управления .....	340
Размещение элемента управления на форме .....	342
Надпись ( <i>Label</i> ) .....	342
Поле ( <i>TextBox</i> ) .....	343
Сложение двух чисел .....	344
Кнопка с "горячей" клавишей .....	346
Клавиши <Enter> и <Esc> .....	346
Суммирование с блокировкой результата для пользователя .....	347
Как сделать, чтобы по нажатии на кнопку она не получала фокус .....	347
Перемещение фокуса между полями при нажатии клавиши <Enter> .....	347
Всплывающая подсказка .....	348
Поле ввода пароля .....	349
Многострочное поле ввода .....	350
Обмен значениями между формами .....	352
Флажок ( <i>CheckBox</i> ) и Выключатель ( <i>ToggleButton</i> ) .....	353
Управление видимостью элементов управления .....	353
Управление достижимостью для пользователя элементов управления .....	354
Рамка ( <i>Frame</i> ) .....	355
Переключатель .....	355
Переключатель и выбор результирующей операции .....	355
Полоса прокрутки ( <i>ScrollBar</i> ) и Счетчик ( <i>SpinButton</i> ) .....	357
Синхронизированная работа поля ввода и счетчика .....	357
Усовершенствование элемента <i>Подбор параметра</i> .....	359
Список ( <i>ListBox</i> ) .....	362
Поэлементное заполнение списка .....	362
Заполнение списка из массива и выбор операции .....	364
Заполнение списка из диапазона .....	365

Выбор нескольких элементов из списка .....	367
Согласованная работа двух списков .....	369
Многостолбцовый список.....	370
Заполнение многостолбцового списка из диапазона и нахождение среднего значения выбранных чисел.....	372
Скрытие данных в многостолбцовом списке .....	374
Вывод в многостолбцовом списке выбранного значения при помощи свойств <i>Text</i> и <i>Value</i> .....	376
Букировка элементов из одного списка в другой.....	377
Поле со списком ( <i>ComboBox</i> ) .....	379
Поле со списком, ввод данных в алфавитном порядке и объект <i>Collection</i> .....	379
Добавление и удаление данных в поле со списком .....	382
Рисунок ( <i>Image</i> ) .....	384
Окно <i>О программе</i> .....	385
Просмотр слайдов.....	386
Модифицированный мастер диаграмм.....	387
Элемент управления <i>RefEdit</i> .....	391
Определение статистических параметров диапазона .....	391
Решение системы линейных уравнений.....	392
Набор страниц ( <i>MultiPage</i> ) и набор вкладок ( <i>TabStrip</i> ) .....	394
Статистика и набор страниц.....	395
Последовательность перехода элементов управления .....	397
Отображение встроенных диалоговых окон.....	398
Открытие документа и метод <i>GetOpenFilename</i> .....	400
Простейший браузер для графических файлов.....	401
Сохранение документа и метод <i>GetSaveAsFilename</i> .....	402
Дополнительные элементы управления .....	403
Добавление дополнительного элемента управления.....	403
Удаление дополнительного элемента управления.....	404
Пример дополнительного элемента управления — <i>Календарь</i> ( <i>Calendar</i> ).....	404
Заполнение табличной базы данных .....	407

## **Глава 8. Диаграммы..... 413**

Построение шаблона отчета с диаграммой .....	413
Семейства <i>ChartObjects</i> и <i>Charts</i> и объекты <i>ChartObject</i> и <i>Chart</i> .....	418
Добавление нового элемента в семейства <i>ChartObjects</i> и <i>Charts</i> .....	419
Свойства объекта <i>Chart</i> .....	420
Методы объекта <i>Chart</i> .....	423
События объекта <i>Chart</i> .....	424
Метод <i>ChartWizard</i> .....	424
Построение диаграммы .....	425
Изменение диапазона, по которому строится диаграмма .....	428
Изменение типа диаграммы.....	431
Автоматическое определение диапазона, по которому строится диаграмма.....	433
Линия тренда .....	434
Проект с линией тренда .....	435
Построение поверхности и управление ее ориентацией .....	439

Установка защиты на вложенную в рабочий лист диаграмму.....	442
Защита диаграммы, расположенной на отдельном листе.....	443
События и диаграммы.....	444
Привязка событий к вложенным в рабочий лист диаграммам.....	445
Изменение типа диаграммы при помощи контекстного меню.....	446
<b>Глава 9. Создание меню, контекстного меню и панели инструментов .....</b>	<b>449</b>
Семейство <i>CommandBars</i> .....	449
Объект <i>CommandBar</i> .....	451
Встроенные панели инструментов.....	452
Пункты меню или элементы управления панели инструментов и семейство <i>CommandBarControls</i> .....	453
Пункт меню или кнопка панели инструментов и объект <i>CommandBarButton</i> .....	454
Создание строки меню .....	456
Создание сложного меню.....	459
Пункты меню с картинками и со встроенными функциями .....	461
Скрытие и отображение панелей инструментов.....	464
Создание панели инструментов с кнопками и защитой от изменений со стороны пользователя .....	465
Массив кнопок в панели инструментов .....	468
Раскрывающийся список панели инструментов и объект <i>CommandBarComboBox</i> ....	469
Панель инструментов с раскрывающимся списком.....	471
Событие, связанное с раскрывающимся списком.....	473
Конструирование контекстного меню.....	474
<b>Глава 10. Обработка данных: консолидация, сортировка, сценарии, фильтрация, сводные таблицы, поиск решения .....</b>	<b>477</b>
Консолидация данных.....	477
Консолидация при помощи трехмерных формул на рабочем листе .....	478
Консолидация при помощи трехмерных формул в коде.....	479
Консолидация данных по положению и категориям.....	480
Методы и свойства, используемые при программировании консолидирующей таблицы.....	482
Пример приложения, консолидирующего данные .....	484
Сортировка данных.....	487
Сортировка по выделенному полю.....	487
Сортировка выделенной области.....	488
Сортировка по двум или трем столбцам.....	488
Сортировка по списку или по дням недели.....	489
Сортировка с учетом регистра .....	489
Восстановление первоначального порядка вывода данных.....	490
Сортировка на защищенном листе.....	490
Метод <i>Sort</i> .....	490
Пример приложения, сортирующего данные.....	492
Фильтрация.....	494
Использование автофильтра.....	495
Описание процесса автофильтрации .....	495

Метод <i>AutoFilter</i> .....	497
Отображение и удаление кнопок со стрелками автофильтра .....	498
Отображение всех отфильтрованных данных .....	498
Как узнать, что на листе имеются кнопки со стрелками автофильтра.....	498
Как узнать, что на листе имеются отфильтрованные данные .....	498
Объекты <i>AutoFilter</i> и <i>Filter</i> и семейство <i>Filters</i> .....	498
Доступ к раскрывающимся спискам автофильтра на защищенном листе ...	500
Пример приложения, фильтрующего данные .....	500
Промежуточные итоги.....	503
Описание процесса создания промежуточных итогов .....	504
Метод <i>Subtotal</i> .....	506
Удаление промежуточных итогов.....	507
Структура и объект <i>Outline</i> .....	508
Отображение указанного числа уровней структуры.....	508
Удаление структуры .....	509
Отображение значков структуры.....	509
Автоматическое создание структуры .....	509
Пример приложения, подводящего промежуточные итоги и управляющего структурой .....	509
Сценарии.....	511
Объект <i>Scenario</i> .....	512
Пример приложения по работе со сценариями .....	513
Сценарии без объекта <i>Scenario</i> .....	515
Сводная таблица.....	516
Подведение итогов по клиентам.....	516
Обновление данных .....	523
Подведение итогов по клиентам и странам .....	524
Сортировка данных в сводной таблице .....	525
Отображение заданного числа лучших или худших результатов.....	525
Группировка данных по дням, месяцам, кварталам и годам .....	526
Удаление группировки.....	529
Удаление сводной таблицы .....	529
Нахождение как суммарной стоимости заказов каждого клиента, так и той доли, которую они занимают по отношению ко всем клиентам.....	529
Отображение детальных данных, содержащихся в ячейке сводной таблицы .....	530
Объекты, связанные со сводной таблицей .....	531
Метод <i>PivotTableWizard</i> .....	531
Объект <i>PivotTable</i> .....	533
Объект <i>PivotCache</i> .....	534
Объект <i>PivotField</i> .....	535
Пример приложения, помогающего построить и обновлять сводную таблицу .....	536
Поиск решения.....	541
Решение транспортной задачи при помощи средства Поиск решения .....	542
Функции, программирующие поиск решения .....	548
Приложение Транспортная задача .....	551
Решение оптимизационных задач, зависящих от параметра.....	555
Решение уравнения, зависящего от двух параметров.....	558



<b>Глава 11. Обработка ошибок и отладка программ .....</b>	<b>561</b>
Разработка процедур, предотвращающих появление ошибок.....	561
Контроль вводимых значений с помощью обработки события <i>KeyPress</i> .....	564
Перехват и обработка ошибок .....	566
Оператор <i>On Error</i> .....	567
Процедура обработки ошибки .....	567
Оператор <i>Resume</i> .....	567
Объект <i>Err</i> .....	568
Перехват ошибок с предложением пользователю выбора действий.....	571
Построчный перехват ошибок.....	573
Отладка программ .....	574
Ошибки компиляции .....	574
Ошибки выполнения .....	576
Логические ошибки.....	578
Инструкция <i>Option Explicit</i> .....	578
Пошаговое выполнение программ .....	579
Точка прерывания .....	580
Вывод значений свойств и переменных .....	581
Окно <i>Watches</i> .....	581
Окно <i>Locals</i> .....	582
Окно <i>Immediate</i> .....	582
Программный способ вывода значений в окно <i>Immediate</i> .....	582
<b>Глава 12. Помощник MS Office .....</b>	<b>583</b>
Объект <i>Assistant</i> .....	583
Свойства объекта <i>Assistant</i> .....	583
Методы объекта <i>Assistant</i> .....	585
Объект <i>Balloon</i> .....	586
Помощник с надписями и вызовом процедуры .....	588
Помощник с флажками.....	590
Добавление значка в заголовки помощника .....	591
Добавление значка в надписи и флажки помощника.....	593
Раскрашивание помощника .....	595
<b>Глава 13. Объектная файловая система .....</b>	<b>596</b>
Объект <i>FileSystemObject</i> и доступ к объектной файловой системе .....	596
Семейства <i>Drives</i> , <i>Folders</i> и <i>Files</i> .....	598
Объект <i>Drive</i> .....	598
Как проверить, существует ли диск.....	599
Как проверить, доступен ли диск .....	599
Получение информации о диске.....	600
Объект <i>Folder</i> .....	601
Как проверить, существует ли каталог .....	602
Создание каталога.....	603
Копирование каталога .....	603
Перемещение каталога .....	604
Удаление каталога.....	605

Получение информации о каталоге.....	606
Определение уровня данного каталога.....	607
Список подкаталогов данного каталога.....	608
Объект <i>File</i> .....	609
Как проверить, существует ли файл.....	610
Копирование и перемещение файла.....	610
Удаление файла.....	611
Информация о файле.....	612
Изменение атрибутов файла.....	613
Список всех файлов данного каталога.....	614
Объект <i>TextStream</i> .....	614
Открытие файла и создание объекта <i>TextStream</i> .....	615
Метод <i>OpenAsTextStream</i> .....	615
Метод <i>CreateTextFile</i> .....	617
Метод <i>OpenTextFile</i> .....	618
Ввод и вывод данных из поля ввода в текстовый файл.....	619
Запись, присоединение и считывание данных из файла.....	620
Запись данных в HTML-файл.....	621
Объект <i>Dictionary</i> .....	623
Создание адресной книги с помощью объекта <i>Dictionary</i> .....	623
Функции по работе с файлами.....	625
Поиск файла и объект <i>FileSearch</i> .....	626
<b>Глава 14. Базы данных.....</b>	<b>629</b>
Ключи и индексы.....	631
База данных <i>Борей</i> .....	632
Отношения.....	634
Создание базы данных в MS Access.....	634
Создание таблицы базы данных в MS Access.....	635
Создание отношений с помощью MS Access.....	639
Запрос и язык запросов SQL.....	641
Оператор <i>SELECT</i> .....	641
Возвращение всех записей таблицы.....	642
Возвращение всех записей одного поля.....	643
Возвращение всех записей двух полей таблицы.....	643
Упорядочивание элементов и предложение <i>ORDER BY</i> .....	643
Упорядочивание записей по одному полю.....	643
Упорядочивание записей по двум полям.....	643
Выборка записей по критерию и предложение <i>WHERE</i> .....	643
Ссылка на строки и даты в операциях сравнения.....	644
Предложение <i>WHERE</i> и выборка записей по простому критерию.....	644
Выборка записей по составному критерию.....	644
Выборка записей, значения специфицированного поля которых принадлежат указанному диапазону или лежат за его пределами.....	644
Выборка записей, значения специфицированного поля которых принадлежат указанному множеству.....	645
Выборка записей по шаблону.....	645
Выбор различных записей.....	645

Нахождение общего числа записей, возвращаемого запросом.....	645
Нахождение общего числа непустых записей.....	645
Статистические функции.....	646
Определение, пусто ли поле, и значение <i>NULL</i> .....	646
Оператор <i>DELETE</i> .....	647
Оператор <i>INSERT</i> .....	647
Оператор <i>UPDATE</i> .....	647
Создание групп записей.....	647
Создание псевдонима с использованием предложения <i>AS</i> .....	648
Предложение <i>HAVING</i> .....	648

## **Глава 15. ADO (ActiveX Data Objects)..... 649**

Создание ссылки на библиотеку ADO.....	650
Объект <i>Connection</i> и установка подключения к базе данных.....	651
Установка DSN.....	652
Объект <i>Recordset</i> и его создание.....	652
Использование свойств <i>BOF</i> и <i>EOF</i> при навигации по записям.....	653
Пример использования объекта <i>Recordset</i> для просмотра базы данных.....	654
Создание объекта <i>Recordset</i> без предварительного создания объекта <i>Connection</i> .....	655
Методы, свойства и события объекта <i>Recordset</i> .....	656
Определение числа элементов в наборе записей.....	659
Последовательный просмотр записей базы данных.....	660
Восстановление объекта <i>Recordset</i> с помощью методов <i>Close</i> и <i>Open</i> .....	662
Работа с курсорами.....	663
Объект <i>Field</i> .....	663
Как при вводе данных в поле ввода из пустой ячейки таблицы избежать генерации ошибки.....	664
Создание браузера базы данных.....	665
Браузер просмотра нескольких таблиц базы данных.....	667
Сохранение и открытие набора записей файлового типа.....	670
Редактирование, создание, обновление и удаление записей.....	672
Создание закладок.....	677
Поиск записи методом <i>Find</i> .....	679
Как избежать написания большого числа апострофов при построении критерия поиска.....	682
Применение баз данных при создании интернациональных приложений.....	683
Как сохранить набор записей в XML-формате.....	686
Вывод набора записей на рабочий лист.....	687
Использование объекта <i>Command</i> .....	688

## **Глава 16. Интеграция приложений..... 690**

Технология ActiveX.....	690
Связывание и внедрение объектов.....	691
Внедрение нового объекта.....	691
Внедрение существующего объекта.....	692
Технология Automation.....	692
Программные идентификаторы приложений-серверов Automation.....	693

Функции доступа к объектам Automation.....	694
Позднее и ранее связывание .....	695
Microsoft Excel и Microsoft Word .....	696
Создание нового документа Microsoft Word функцией <i>CreateObject</i> .....	696
Открытие документа Microsoft Word функцией <i>GetObject</i> .....	697
Создание отчета из MS Excel в MS Word.....	698
MS Excel и MS Access.....	702
Создание объектов MS Access.....	702
Печать или предварительный просмотр отчета.....	703
Экспорт данных из MS Access в MS Excel .....	704
Создание презентации в MS PowerPoint .....	706
<b>Глава 17. MS Excel и Internet.....</b>	<b>708</b>
Гиперссылки .....	708
Добавление гиперссылок на документы MS Office .....	709
Задание гиперссылки формулой рабочего листа .....	710
Условная гиперссылка .....	711
Объект <i>Hyperlink</i> и семейство <i>Hyperlinks</i> .....	711
Переход по гиперссылке из списка.....	713
Web-запрос и получение данных с Web-страницы.....	714
Создание Web-запроса.....	714
Создание скриптов для Web на стороне сервера.....	716
Передача данных от клиента серверу.....	718
Создание калькулятора на базе MS Excel в клиент-серверных приложениях .....	720
Создание Web-страницы для доступа к базе данных, расположенной на сервере .....	722
<b>Глава 18. MS Excel и Visual Basic .NET .....</b>	<b>724</b>
Открытие и создание рабочей книги .....	724
Нахождение значений арифметических выражений .....	725
Проверка орфографии .....	727
Решение уравнения.....	728
Построение графика .....	733
Создание отчета на рабочем листе .....	737
<b>Глава 19. MS Excel и XML.....</b>	<b>740</b>
Просмотр XML-файлов в MS Excel .....	740
Синтаксис XML.....	741
Русификация XML.....	744
Применение каскадной таблицы стилей для форматного вывода текста .....	744
Комментарии в XML .....	745
Что такое DTD.....	745
Внутренний блок DTD.....	747
Элемент.....	747
Задание частоты и альтернативы использования элемента.....	747
Объявление атрибутов элемента.....	748
Как сохранить набор записей в XML-формате.....	749

---

<b>Глава 20. Справочная система .....</b>	<b>751</b>
Этапы построения справочной системы .....	751
Создание разделов справочной системы .....	751
Построение таблицы содержания.....	752
Конструирование файла проекта.....	754
Создание индекса .....	759
Подключение справки .....	759
Создание контекстно-зависимой справки.....	760
Подключение контекстной справки.....	760
Подключение контекстно-зависимой справки с использованием Помощника Microsoft Office.....	761
Подключение контекстно-зависимой справки при помощи панели инструментов .....	763

# Предисловие

## О чем эта книга

Microsoft Excel — это продукт, который поставляется в составе Microsoft Office и используется миллионами людей, как разработчиками, так и простыми пользователями. По некоторым оценкам, те пользователи (а их около 90% от общего числа), которые применяют только средства рабочего листа MS Excel, без использования возможностей, предоставляемых VBA (Visual Basic for Applications), реализуют лишь не более 10% от истинных способностей MS Excel. Таким образом, большая часть средств и возможностей MS Excel остается невостребованной просто потому, что пользователи не знают о наличии VBA или не умеют им пользоваться. Эта книга научит вас на все 100% использовать объединенную мощь MS Excel и VBA при разработке ваших приложений и сделает вас искусным разработчиком.

Целью книги является научить (и она с гарантией это сделает!) создавать профессиональные офисные проекты на основе MS Excel. В ней досконально разобрана объектная модель MS Excel, описан объектно-ориентированный подход к программированию офисных приложений, рассмотрены вопросы создания пользовательского интерфейса и справочной системы, автоматизации операций с рабочим листом и диаграммами, в том числе и при обработке и анализе данных и принятии решений. Подробно изложены средства работы с файлами, методы интеграции офисных приложений, работа с Internet, применение XML и использование MS Excel в клиент-серверных приложениях. Продемонстрированы возможности MS Excel по работе с базами данных средствами ADO и в проектах Visual Basic .NET.

Для большей наглядности и легкости усвоения материала в книге приводится около 400 примеров тщательно разработанных приложений: от создания пользовательских функций до построения информационных систем по сбо-

ру и обработке данных. Код в любом разделе самодостаточен и может быть непосредственно использован читателем при разработке собственных проектов.

Несмотря на то, что книга уделяет огромное внимание программированию на языке VBA, это совсем не требует от читателя быть профессиональным программистом. VBA обладает мощными встроенными интеллектуальными средствами, которые позволяют даже начинающему пользователю быстро самостоятельно разрабатывать профессиональные приложения. Так, при написании кода программы редактор VBA сам предлагает пользователю возможные продолжения составляемого им кода. Другим примером встроенных интеллектуальных средств VBA является макрорекордер, который переводит все вручную выполняемые пользователем на рабочем листе MS Excel действия на язык VBA. Таким образом, макрорекордер позволяет пользователю поручать компьютеру самому создавать большие куски кода разрабатываемого приложения.

## Для кого предназначена эта книга

В книге предложен углубленный подход к созданию полнофункциональных информационных систем на основе MS Excel и VBA. Наличие некоторого опыта разработки программ и работы с электронными таблицами у читателя желательно, но совсем не обязательно. Книга написана по типу "вещь в себе", т. е. в ней приводятся описания всех используемых средств.

Таким образом, книга адресована как начинающим пользователям для самостоятельного изучения VBA и MS Excel, так и профессионалам в качестве справочника по самому языку, его объектной модели и современным приемам программирования, используемым при создании приложений. В книге можно найти ответы на типовые вопросы, с которыми сталкивается разработчик при создании офисных проектов.

Благодаря систематичности и структурированности изложения и наличию большого количества примеров книгу также можно использовать в качестве учебного пособия при преподавании VBA и MS Excel.

## Структура книги

Книга состоит из 20 глав. Кратко опишем, о чем пойдет разговор в каждой из них.

В *первой главе* содержатся базовые сведения о VBA. Объясняется, в чем состоит суть VBA. Даны многочисленные примеры построения пользовательских функций на основе VBA: от простейших до сложных. Приводятся пер-

вые примеры приложений по автоматизации работы рабочего листа при помощи элементов управления. Объясняется, как посредством макрорекордера легко создается код приложений. Демонстрируется, как можно создавать Windows- и клиент-серверные сценарии.

*Вторая глава* посвящена описанию интегрированной среды разработки приложений VBA. В *третьей главе* обсуждаются базовые элементы объектной модели MS Excel: Application, Workbook, Worksheet, Range, Window, инкапсулирующие в себе данные о самом приложении, рабочей книге, диапазоне и окне. Кроме того, обсуждаются дочерние по отношению к данным объекты типа Border (граница), Hyperlink (гиперссылка), Interior (фон диапазона), Font (шрифт), Protection (данные об установленной защите), Debug (окно отладки).

*Четвертая глава* может быть рассмотрена как справочная, являющаяся полным руководством по основам программирования на VBA. В ней, в частности, описаны все типы данных, форматов, операций и операторов языка, приведены все встроенные функции VBA, включая финансовые, встроенные диалоговые окна, а также описана структура процедур VBA. Объяснено, как создаются процедуры с необязательными параметрами, с неопределенным количеством параметров, как по умолчанию назначаются значения параметрам. Глава насыщена огромным числом примеров поясняющего характера.

В VBA наряду с огромным числом встроенных объектов (Application, Workbook, Worksheet, Range и т. д.) предусмотрена возможность создания пользовательских объектов. Применение пользовательских объектов позволяет сократить текст программ, сделать их более прозрачными и понятными. Пользовательские объекты в VBA обладают свойствами, полями, методами, могут прослушивать события, но, к сожалению, не обладают привычным для объектно-ориентированных языков механизмом наследования.

*Пятая глава* как раз и рассказывает о том, как можно создавать пользовательские объекты.

*Шестая глава* посвящена элементам управления, размещенным на рабочем листе, созданию индивидуального интерфейса проекта, внедренного непосредственно в рабочий лист, т. е. интерфейса, который максимально приближен к пользователю. Этот интерфейс позволяет автоматизировать и алгоритмизировать работу пользователя, тем самым упрощая ее и повышая ее эффективность. Элементы управления обеспечивают создание защиты "от дурака", т. е. с их помощью можно достичь того, чтобы пользователь мог действовать только в рамках бизнес-логики проекта, не нарушая его целостности.

*Седьмая глава* описывает формы. По своей сути форма (или пользовательская форма) представляет собой диалоговое окно, в котором можно размещать различные элементы управления. В приложении может быть как одна,



так и несколько форм. Используя комбинацию форм и элементов управления, возможно создать любой пользовательский интерфейс, максимально отображающий бизнес-логику проекта и предоставляющий оптимальные удобства пользователю.

MS Excel предоставляет в распоряжение разработчика мощное и гибкое средство — мастер диаграмм. В его арсенале имеется несколько десятков шаблонов плоских и объемных диаграмм, способных удовлетворить любые потребности пользователя для представления данных в наиболее доступном и наглядном графическом виде. *Восьмая глава* как раз и посвящена демонстрации возможностей мастера диаграмм, а также объектов Chart и ChartObject, которые позволяют автоматизировать как процесс построения диаграмм, так и их настройки в зависимости от бизнес-логики разрабатываемого проекта.

*Девятая глава* рассказывает о том, как создаются собственные панели инструментов, строки меню и контекстное меню, а также как исключаются из интерфейса ненужные по бизнес-логике проекта панели инструментов.

*Десятая глава* посвящена описанию эффективных средств по обработке и анализу данных, а именно по их консолидации, сортировке, фильтрации, подведению промежуточных итогов, конструированию сценариев и структур, а также созданию сводных таблиц и диаграмм. Встроенный в MS Excel мощный инструмент — Поиск решения — позволяет с легкостью решать оптимизационные задачи как линейного, так и нелинейного программирования. Применение же соответствующих объектных моделей обеспечивает создание полностью автоматизированных проектов как по обработке и анализу данных, так и принятию решения.

В *одиннадцатой главе* рассказывается о том, как в VBA обрабатываются и перехватываются ошибки, а также описаны средства отладки программ.

*Двенадцатая глава* посвящена конструированию помощника MS Office, удобного средства по работе с офисными приложениями.

*Тринадцатая глава* рассказывает о работе с файлами, каталогами и дисками средствами объектной файловой системы (File System Object Model, FSO). FSO предоставляет разработчику возможность работы с файлами в ясной объектно-ориентированной манере. FSO опирается на библиотеку Microsoft Scripting Runtime Library (файл Scrrun.dll), которая совместно используется несколькими средами разработки и позволяет, в частности, расширить функции написания сценариев. В заключение главы будет рассмотрен объект FileSearch и ассоциированные с ним объекты, предоставляющие удобные средства поиска файлов на диске.

В *четырнадцатой главе* даны основные понятия баз данных, базовые сведения о построении SQL-запросов, а также демонстрируется, как можно создавать базы данных средствами MS Access.

*Пятнадцатая глава* посвящена технологии ADO (ActiveX Data Objects), предоставляющей разработчику универсальный метод извлечения и изменения данных из разнообразных источников, которые не ограничиваются только традиционными базами данных. Ими могут быть и файловая система, и Internet. Рука об руку с ADO идет OLE DB — набор интерфейсов COM (Component Object Model, компонентная модель объектов), используемых для извлечения данных. OLE DB предоставляет низкоуровневое подключение к данным через интерфейс COM, в то время как ADO предоставляет модель объектов, которая упрощает процесс использования OLE DB и написания кода. Технология ADO позволяет решать следующие задачи: создавать соединения с источником данных, создавать объект, реализующий SQL-команду, выполнять SQL-команду, сохранять результат выполнения SQL-команды в кэше, сконструировать виртуальное представление кэша, чтобы пользователь мог фильтровать, сортировать данные и перемещаться по ним, редактировать данные, обновлять источник данных в соответствии с внесенными изменениями, фиксировать или отменять изменения, внесенные в процессе транзакции и последующего ее закрытия.

В *шестнадцатой главе* описывается мощная технология Automation, которая существенно упрощает процесс и сокращает время разработки проектов. Технология Automation предоставляет разработчику доступ к объектам и методам других приложений, которые максимально приспособлены для решения специализированных задач. Теперь разработчику нет нужды каждый раз “изобретать велосипед”, а достаточно просто воспользоваться технологией Automation. В данной главе демонстрируется, как можно интегрировать работу MS Excel с MS Word, MS Access и MS Powerpoint.

*Семнадцатая глава* рассказывает о связи MS Excel и Internet, о гиперссылках, о создании Web-запросов, о применении MS Excel в клиент-серверных приложениях.

В *восемнадцатой главе* даны примеры того, как в проекты Visual Basic .NET можно инкапсулировать возможности MS Excel при разработке приложений, а именно при создании калькуляторов, решении уравнений, построении графиков, конструировании отчетных таблиц.

*Девятнадцатая глава* описывает связь MS Excel и XML, а *двадцатая* — то, как можно конструировать справочную систему средствами HTML Help Workshop.

## Типографские соглашения

Способ отображения	Применение
<b>Полужирное начертание</b>	Команды меню, кнопки панелей инструментов, заголовки и вкладки диалоговых окон Visual Basic

(окончание)

Способ отображения	Применение
Шрифт Courier	Опции и параметры диалоговых окон, методы, события, объекты и их свойства, листинги и фрагменты кода, составленные на языке Visual Basic
[Параметр]	При описании синтаксиса параметр, заключенный в квадратные скобки, является необязательным
{Параметр1   Параметр2}	Если при описании синтаксиса несколько параметров заключены в фигурные скобки и разделителем между ними является вертикальная черта, то эти параметры являются альтернативными, и предполагается использование только одного из них
↵	Если при описании синтаксиса в начале строки расположен указанный символ, то это говорит о том, что данная строка является продолжением предыдущей
<Ctrl>+<R>	Знак плюс между названиями клавиш обозначает комбинацию клавиш (не отпуская первой клавиши, должна быть нажата вторая)

## Об авторе

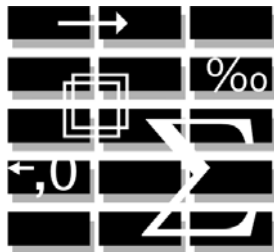
Андрей Юрьевич Гарнаев (garnaev@ag2784.spb.edu), доктор физико-математических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного университета.

Область интересов: программное обеспечение, математическая кибернетика. Им опубликовано восемь книг по программированию и программным средствам, две — по теории игр. По офисному программированию он является автором книг "Excel 2000: разработка приложений", "Excel, VBA и Internet в экономике и финансах", "Visual Basic .NET: разработка приложений", вышедших в издательстве "БХВ-Петербург".

Данная книга написана на основе многолетнего опыта разработки офисных приложений и курса лекций, читаемого в Санкт-Петербургском государственном университете, а также с учетом многочисленных комментариев и пожеланий читателей, которым автор искренне признателен.

Автор благодарит вас за выбор этой книги и надеется, что ее чтение для вас будет не только полезным, но и увлекательным.

# ГЛАВА 1



## Базовые сведения о VBA

### Что такое VBA

VBA — относительно легкий язык программирования. Он прост в освоении и позволяет быстро получать ощутимые результаты — конструировать профессиональные приложения, решающие практически все задачи, встречающиеся в среде Windows, а также при создании клиент-серверных приложений. При этом создание многих приложений с использованием VBA проще и быстрее, чем с применением других языков программирования.

VBA использует технологию визуального программирования, т. е. конструирование рабочей поверхности приложения и элементов его управления непосредственно на экране, а также запись всей программы или ее частей при помощи макрорекордера.

VBA позволяет создавать универсальные, автоматизированные приложения на платформе MS Excel. Кроме того, используя технологию ActiveX, VBA позволяет как внедрять в разрабатываемое приложение объекты других приложений, так и, не выходя из созданного приложения, управлять другими Windows-приложениями. В каком-то смысле VBA — это воплощение на компьютерном уровне идеи объединенной Европы.

VBA позволяет создавать клиент-серверные приложения, связывая ваш компьютер со всем остальным миром.

VBA относится к языкам объектно-ориентированного программирования (ООП). ООП можно описать как методику анализа, проектирования и написания приложений с применением объектов.

Прежде чем переходить к конкретным примерам использования VBA, давайте вкратце узнаем, что обозначают основные парадигмы ООП: объект, свойство, метод, событие, класс и семейство объектов.

## Что такое объект

Объект — это парадигма ООП. Объект — это инкапсуляция данных вместе с кодом, предназначенным для их обработки, т. е. объединение данных и кода в нечто целое, именуемое объектом. Стоит сразу же отметить, что VBA не является объектно-ориентированным языком программирования в строгом понимании этого слова, однако объектный подход играет в нем основную роль. Все визуальные объекты, такие как рабочий лист (*Worksheet*), диапазон (*Range*), диаграмма (*Chart*), форма (*UserForm*), являются объектами. В VBA имеется более 100 встроенных объектов.

## Семейство объектов

Семейство (объект *Collection*) представляет собой объект, содержащий несколько других объектов, как правило, одного и того же типа. Например, объект *Workbooks* содержит все открытые объекты *Workbook* (рабочая книга). Каждый элемент семейства нумеруется и может быть идентифицирован либо по номеру, либо по имени. Например, *Worksheets(1)* обозначает первый рабочий лист активной книги, а *Worksheets("Лист1")* — рабочий лист с именем **Лист1**.

## Создание функции пользователя в VBA

В данном разделе на нескольких примерах покажем, как строятся функции пользователя. Начнем с простейшего примера — функции, вычисляющей значение по одной формуле. Затем обсудим более сложный пример, а именно расчет стоимости партии книг, когда значение функции зависит от условия. Следующий пример показывает, как создаются пользовательские функции, значениями параметров которых являются ссылки не на ячейку, а на диапазон. В последнем примере — расчета уравнения корреляции для повторяющихся данных наблюдений, показано, как конструируются пользовательские функции, возвращающие не отдельное значение, а целый диапазон значений.

## Где пишется код функции пользователя

Сначала спросим себя, где строятся пользовательские функции. Ответ: в стандартном модуле редактора VBA. Для того чтобы попасть в редактор VBA, выберите в меню MS Excel команду **Сервис | Макрос | Редактор Visual Basic** или нажмите комбинацию клавиш **<Alt>+<F11>**. В результате вы попадете в интегрированную среду разработки приложений IDE редактора Visual Basic (рис. 1.1).

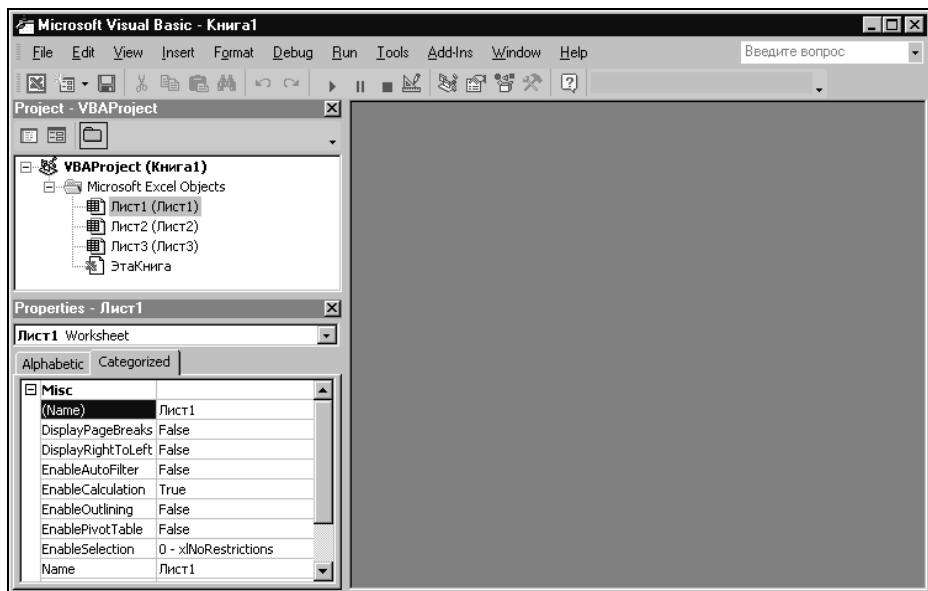


Рис. 1.1. Редактор Visual Basic

Она имеет стандартный вид для Windows-приложений: строка меню, панель инструментов (в данном случае **Standard**) и два окна **Project — VBAProject** и **Properties**. Пока нас интересует только окно **Project — VBAProject**. В нем отображается реестр модулей и форм, входящих в создаваемый проект. Модуль, упрощенно говоря, это лист (не путать с рабочим листом), в котором набирается код. Двойным щелчком на значке модуля в окне **Project — VBAProject** можно открыть соответствующий модуль. Значок активного модуля в окне **Project — VBAProject** выделяется серым цветом. В VBA у каждого рабочего листа имеется по модулю. Кроме того, рабочая книга обладает своим, и если в проекте создаются пользовательские формы, то каждая из них также имеет по модулю. В проект тоже можно добавлять модули классов для описания создаваемых пользовательских классов, но в данный момент ни один из этих модулей нас не интересует. Единственный модуль, который нам нужен, — это стандартный модуль. Для того чтобы его добавить в проект, выберите команду **Insert | Module**.

## Структура кода функции пользователя

Итак, стандартный модуль создан, можно перейти к написанию функции пользователя. В общем случае, функция пользователя имеет следующий вид:

```
Function ИмяФункции (СписокПараметров)  
    Инструкции  
End Function
```