

Переменные и константы

- Основы синтаксиса
- Переменные и Константы
- Типы данных
- Операторы

ОСНОВЫ синтаксиса

Синтаксис VBA, почти полностью совпадает с синтаксисом Visual Basic. Основные синтаксические принципы этого языка следующие:

- VBA нечувствителен к регистру;
- чтобы закомментировать код до конца строки, используется одинарная кавычка (') или команда REM;
- символьные значения должны заключаться в двойные кавычки (");
- максимальная длина любого имени в VBA (переменные, константы, процедуры) — 255 символов;
- начало нового оператора — перевод на новую строку;

- ограничений на максимальную длину строки нет (хотя в редакторе в строке помещается только 308 символов)
- несколько операторов в одной строке разделяются двоеточиями:

Например: MsgBox ("Сообщение 1"):MsgBox ("Проверка2")

- для удобства чтения можно объединить несколько физических строк в одну логическую при помощи пробела и знака подчеркивания после него.

Алфавит VBA

Алфавит языка содержит в себе

- как прописные, так и строчные буквы латинского и русского алфавитов: **A, B, ... ,Z a, b, ... , z А, Б, ... ,Я а, б, ... ,я;**
- арабские цифры: **0,... ,9.**

Из вышеописанных символов конструируются все структуры языка: имена типов, встроенных констант, процедур, функций, операторов, объектов, свойств, методов и др. Все слова, задействованные в конструкциях языка, являются зарезервированными словами и не могут применяться для других целей.

Для построения конструкций языка используются также нижеперечисленные символы:

- + суммирование в математических выражениях и сцепление строк в строковых выражениях;
- разность (вычитание);
- * – умножение;

/ – деление;

\ – целое деление;

^ – возведение в степень;

() – скобки для составления сложных выражений;

= – оператор присваивания или знак “равно”, применяемый
в логических выражениях;

& – сцепление подстрок в строку (конкатенация);

' – комментарий;

_ – разрыв строки исходного кода программы или как
связка в идентификаторах;

> – больше;

< – меньше;

<= – меньше или равно (не больше);

>= – больше или равно (не меньше);

<> – не равно;

пробел – разделитель слов (операторов) в языке.

Переменные и Константы

Переменная – именованная область памяти, используемая для хранения значения, которое можно изменить при выполнении программы.

Переменные подразделяются на **простые** и **индексированные** (переменные с индексом). Индексированными переменными являются элементы массивов.

Константа – именованная область памяти, используемая для хранения фиксированного значения, которое невозможно изменить при выполнении программы.

Имена переменных и констант должны удовлетворять **правилам**:

- первым символом всегда должна быть буква;
- в составе имени нельзя использовать символы: **!, @, &, \$, # , пробел;**
- в качестве имени нельзя использовать ключевые (зарезервированные) слова, входящие в конструкции языка VBA;
- длина имени не может быть более 255 символов;
- имя нельзя повторять в пределах области его видимости (действия).

Область действия переменных и констант

Область действия переменных и констант определяется с помощью ключевых слов: **Private**, **Public** и **Static**.

- **Private** – область действия в пределах конкретного модуля. После завершения выполнения модуля память, отведенная под эти переменные, освобождается.
- **Public** – область действия в пределах приложения.
- **Static** – область действия в пределах конкретного модуля и внешних процедур, используемых в данном модуле. После завершения выполнения модуля значения этих переменных сохраняются и могут быть использованы при повторном выполнении модуля.

Переменные и константы, в зависимости от области действия, подразделяются на **глобальные** и **локальные**.

- Если переменная или константа описана внутри процедуры, то она является **локальной**, то есть она определена и может использоваться только в пределах данной процедуры.
- Если переменная или константа описана вне процедуры, то она будет **глобальной**. Такая переменная или константа может быть использована в нескольких процедурах.

Объявление (описание) переменных и констант

Переменная объявляется (описывается) с помощью ключевых слов **Private, Public, Static, Dim**.

Чтобы явно указать тип переменной, используется ключевое слово **As**.

Примеры описания простых переменных:

- **Private X**
- **Public i As Integer, r As Long, c As Date**
- **Static Строка As String**
- **Dim Y**
- **Dim Z As Single** - Явный способ объявления переменной самый простой и надёжный.

Примеры описания индексированных переменных:

- **Dim Массив1() As Integer**
- **Dim Массив2(12) As String**
- **Dim Массив3(1 to 20) As Single**
- **Dim Массив4(1 to 5, 1 to 7) As Byte**

Константа объявляется с помощью ключевого слова **Const**. При этом можно указать её тип, область действия и присвоить ей значение.

Синтаксис объявления:

- **Const <ИМЯ КОНСТАНТЫ> As <тип> = <значение>**
- **Const <ИМЯ КОНСТАНТЫ> = <значение>**

Если в константе явно не указан тип данных, то VBA назначает ей тип, который соответствует значению выражения.

Примеры:

- **Private Const q = 44,55**
- **Public Const pi = 3,1459**
- **Static Const QWER=2,54**
- **Const y = 34**
- **Const Con As Byte = 34**
- **Const z As Single = -3,8374E-22**
- **Все строковые константы указываются в кавычках.**

Примеры:

- **Const prv As String = “Язык программирования VBA”**
- **Public Const prv= “Язык программирования VBA”**

В VBA встроено множество служебных констант: календарных, для работы с файлами, цветами, формами, типами дисков и т. п.

Просмотреть их можно через справочную систему VBA: [Microsoft Visual Basic Documentation | Visual Basic Language Reference | Constants](#).

Например, константа **vbCrLf** позволяет произвести переход на новую строку:

MsgBox "Первая строка" + vbCrLf + "Вторая строка"

Время жизни (сохранения значений) переменных и констант

- Переменные и константы, объявленные как **Private**, сохраняют своё значение только во время выполнения блока кода, в котором они определены.
- Переменные и константы, объявленные как **Public**, сохраняют своё значение и вне блока кода, в котором они определены, то есть до конца выполнения программы.
- Переменные и константы, объявленные как **Static**, сохраняют своё значение и между вызовами процедур.
- Переменные и константы, объявленные без ключевых слов **Public**, **Private**, **Static**, сохраняют своё значение согласно месту их объявления (описания).

Типы переменных и констант

Тип данных	Описание	Диапазон
Byte	целое число	От 0 до 255
Integer	целое число	От -32 768 до 32 767
Long	длинное целое число	От -2 147 483 648 до 2 147 483 647
Single	число с плавающей запятой одинарной точности	а) для отрицательных чисел: от -3,402823E38 до -1,401298E-45 б) для положительных чисел: от 1,401298E-45 до 3,402823E38

Double	число с плавающей запятой двойной точности	а) для отрицательных чисел: от $-1,79769313486231 \times 10^{308}$ до $-4,94065645841247 \times 10^{-324}$ б) для положительных чисел: от $4,94065645841247 \times 10^{-324}$ до $1,79769313486231 \times 10^{308}$
Currency (денежный)	число с фиксированной десятичной точкой	от $-922.337.203.685.477.5808$ до $922.337.203.685.477.5807$
String	строка символов	от 0 до 147483647 символов
Variant	универсальный	Значения любого типа
Boolean	логический	True или False
Date	дата	от 1.01.100 года до 31.12. 9999 года
Object	объект	Ссылка на любой объект

Операторы (управляющие конструкции, выражения)

- **Оператор** — это наименьшая способная выполняться единица кода VBA. Оператор может объявлять или определять переменную, устанавливать параметр компилятора VBA или выполнять какое-либо действие в программе.
- **Выражение** – это последовательность операндов, объединенных между собой знаками операций. В качестве операнда могут быть использованы: константы, переменные, функции или заключенные в круглые скобки выражения.
- В зависимости от типа операндов и используемых операций выражения делятся на: **арифметические, логические и строковые (текстовые) выражения**.
- **Арифметическим** называется выражение, содержащее операнды только арифметического (вещественного и/или целого) типа и знаки математических операций.
- Примеры: $Y = X * 10$, $F = (x + y) / (3 + x^2)$, $G = \text{Sin}(x)$.

- Выражение, содержащее хотя бы один знак логической операции, называется **логическим**.
- Результатом выполнения такого выражения является **логическая величина** со значением либо True (истина), либо False (ложь).
- Логическими операциями могут быть **операции отношения (сравнения)**. Операнды этих операций могут иметь любой тип, кроме логического типа. К этим операциям относятся:

Знак	Операция	Примеры (при значениях a=6, b=3)	Результат
<	Меньше	$b < 7$	True
>	Больше	"Вася" > "Маша"	False
<=	Меньше или равно	$a + b \leq 12$	True
>=	Больше или равно	$b^2 \geq 9$	True
<>	Не равно	$a \neq b$	True
=	Равно	$B = 10 - a$	False
Is	Сравнение объектов	<pre>Dim myObject As New Object Dim myCheck As Boolean yourObject = myObject thisObject = myObject myCheck = yourObject Is thisObject</pre>	True
		Dim MyCheck	

Оператор **Is** - определяет, ссылаются объектные переменные на один и тот же объект или на разные.

Оператор **Like** - сравнивает строковый объект с шаблоном и определяет, подходит ли шаблон

Особенности сравнения строковых значений:

- при сравнении строковых значений учитывается регистр;
- пробелы в строковых значениях также учитываются;
- при сравнении текстовых строк на больше/меньше по умолчанию сравниваются просто двоичные коды символов — какие больше или меньше. Если нужно использовать тот порядок, который идет в алфавите, то нужно воспользоваться командой **Option Compare Text**

Общий синтаксис оператора **Like** выглядит так: **Выражение1 Like
Выражение2**

При этом **Выражение1** — это любое текстовое выражение VBA, а **Выражение2** — шаблон, который передается оператору Like. В этом шаблоне можно использовать специальные подстановочные символы.

Подстановочные символы для оператора **Like**

- Любая одна цифра от 0 до 9

* - Любое количество любых символов (включая нулевое)

? - Любой один символ

[a,b,c] - Любой один символ из приведенного в квадратных скобках списка

[!a,b,c] - Любой один символ, кроме приведенных в списке

Специальные **логические операции**. Операнды этих операций могут иметь только логический тип. К этим операциям относятся:

Знак	Операция	Пример	Значение A	Значение B	Результат
Not	Логическое отрицание	not A	True False		FalseTrue
And	Логическое умножение (И)	A and B	True True False False False False	True False True False	True False False False
Or	Логическое сложение (ИЛИ)	A or B	True True False False False False	True False True False	True True True False
Xor	Исключающее ИЛИ	A xor B	True True False False False False	True False True False	False True True False
			True True		True

Строковое (текстовое) выражение может содержать операнды только символьного (текстового или строкового) типа. В языках программирования, в том числе и в VBA, имеется только одна строковая операция, которая носит название конкатенация или слияние подстрок в строку. Запись этой операции можно производить как знаком “+”, так и знаком “&” (в VBA принято использовать знак “&”).

Примеры строкового выражения:

Знак	Пример	Результат
&	“Крас” & “ное”	“Красное”
+	“Чёр” + “ное”	“Чёрное

Приоритеты операций

Приоритет	Операция
1	() Вызов функции и выражения в скобках
2	^ (возведение в степень)
3	- (смена знака числа)
4	* (умножение), / (деление), \ (целочисленное деление), Mod (деление по модулю)
5	+ и – (сложение и вычитание)
6	<, >, >=, <=, <>, =
7	Not
8	And
9	Or
10	Xor