

# 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
<b>Byte</b>	целое число	От 0 до 255
<b>Integer</b>	целое число	От -32 768 до 32 767
<b>Long</b>	длинное целое число	От -2 147 483 648 до 2 147 483 647
<b>Single</b>	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

<b>Double</b>	число с плавающей запятой двойной точности	а) для отрицательных чисел: от $-1,79769313486231E308$ до $-4,94065645841247E-324$ б) для положительных чисел: от $4,94065645841247E-324$ до $1,79769313486231E308$
<b>Currency</b> (денежный)	число с фиксированной десятичной точкой	от $-922.337.203.685.477.5808$ до $922.337.203.685.477.5807$
<b>String</b>	строка символов	от 0 до 147483647 символов
<b>Variant</b>	универсальный	Значения любого типа
<b>Boolean</b>	логический	True или False
<b>Date</b>	дата	от 1.01.100 года до 31.12. 9999 года
<b>Object</b>	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	$a + b <= 12$	True
>=	Больше или равно	$b^2 >= 9$	True
<>	Не равно	$a <> b$	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 <b>A</b>	Значение <b>B</b>	Результат
<b>Not</b>	Логическое отрицание	not A	True False		False True
<b>And</b>	Логическое умножение (И)	A and B	True True False False	True False True False	True False False False
<b>Or</b>	Логическое сложение (ИЛИ)	A or B	True True False False	True False True False	True True True False
<b>Xor</b>	Исключающее ИЛИ	A xor B	True True 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