



Основные элементы языка

программирования

*Visual Basic for
Applications (VBA)*

Модули и процедуры

Любая программа на языке VBA представляет собой одну или несколько взаимосвязанных **процедур**

Процедуры сохраняются в файлах вместе с данными соответствующих приложений, но в специальной их части, называемой **модулем**
Совокупность всех модулей и объектов, находящихся в одном файле, называется **проектом**

Модули и процедуры

Структура процедуры (макроса):

```
Sub <имя процедуры>() – заголовок процедуры  
  <раздел объявлений> – тело процедуры  
  <раздел операторов>  
End Sub
```

Элементы языка VBA

Алфавит языка:

- прописные и строчные буквы латинского и русского алфавитов
- цифры от 0 до 9
- знак подчеркивания
- специальные символы
- зарезервированные слова
- идентификаторы пользователя

Элементы языка VBA

Специальные символы:

* / + - [] { } <= >= <>

Зарезервированные слова

– это слова английского языка, указывающие компилятору на необходимость выполнения определенных действий, они не могут изменяться и использоваться в качестве идентификаторов

Пример: sub, end, for, if, dim, real и т.д.

Переменные

Переменные

– это элементы программы, имеющие идентификаторы, которые в процессе выполнения программы могут принимать различные значения в соответствии с указанным при их объявлении типом

Переменные

Объявление переменных:

```
Dim <идентификатор1> As <тип1>,  
<идентификатор2> As <тип2>, ...
```

Идентификаторы

– это имена, которые используются в программе для обозначения констант, переменных, типов, объектов и т.д.

Переменные

Пример:

```
Dim a As Integer, b As Single
```

```
Dim c As Integer
```

Переменные

Правила образования идентификаторов:

- последовательность букв (русских и латинских), цифр, _
- первый символ – буква
- длина имени ≤ 255 символов
- имя должно быть информативным

Переменные

Тип данного определяет:

- диапазон возможных значений
- объём выделяемой памяти и форму представления данных в ней
- действия, которые можно совершать над данными

Переменные

Основные типы данных:

№	Название типа	Выделяемая память (байт)	Диапазон значений	Комментарий
1	Byte	1	0..255	целые типы
2	Integer	2	-32768..32767	
3	Long	4	-2147483648... 2147483648	
4	Single	4	$\pm 10^{-45} \dots 10^{45}$	вещественные типы
5	Double	8	$\pm 10^{-324} \dots 10^{308}$	
6	Boolean	2	True, False	логический
7	String		0..654000 симв	строковый

Константы

Константы

– это элементы программы, значения которых при выполнении программ не меняются

Литеральные константы

– это целые числа (52), вещественные числа (5.2 или в экспоненциальной форме 1.72E02), строковые константы ("Группа ЗУ-11с"), логические константы (true, false)

Константы

Именованные константы,

как и переменные, имеют собственные идентификаторы. Их значения устанавливаются при описании и не могут изменяться во время выполнения программы. Тип константы определяется ее значением

Константы

Описание именованных констант:

Const <идентификатор 1>=<значение 1>,
<идентификатор 2>=<значение 2>, ...

Const a=2.5

Const str="ГЭФ", l=false

Константы

Предопределенные (внутренние) константы

– это именованные константы, определенные при разработке VBA. Имена таких констант начинаются с букв `vb`

Пример:

`vbOKOnly, vbYesNo`

Арифметические выражения

Арифметические выражения

служат для вычисления целого или вещественного значения. Они состоят из констант, переменных, функций, знаков арифметических операций и круглых скобок

Арифметические выражения

Арифметические операции в порядке убывания приоритета:

\wedge – возведение в степень

$*$ – умножение

$/$ – деление

\backslash – целочисленное деление

mod – остаток от целочисленного деления

$+$ – сложение

$-$ – вычитание

Арифметические выражения

Пример:

$$7 \setminus 3 = 2$$

$$7 \bmod 3 = 1$$

$$18.6 \setminus 3.4 = 19 \setminus 3 = 6$$

Арифметические выражения

Математические функции:

Матем-ая запись	Функция VBA	Матем-ая запись	Функция VBA
$ x $	Abs(x)	sin x	Sin(x)
\sqrt{x}	Sqr(x)	cos x	Cos(x)
e^x	Exp(x)	tg x	Tan(x)
$\ln x$	Log(x)	arctan x	Atn(x)

Арифметические выражения

Пример:

$$\sqrt[5]{x} = x^{1/5} \text{ в программе: } x^{(1/5)}$$

$$\sqrt{\frac{\operatorname{tg}^2 x}{\ln x^5 - \sqrt[3]{x}}}$$

в программе:

$$\text{sqr} (\tan(x)^2 / (\log(x^5) - x^{(1/3)}))$$

Оператор присваивания

Синтаксис оператора:

<идентификатор> = <выражение>

Примеры:

```
c = sqr ( a^2 + b^2 )
```

```
i = i + 1
```

Оператор присваивания

Порядок точности числовых типов от наименее точного к наиболее точному

Byte

Integer

Long

Single

Double

Оператор присваивания

Пример:

```
Dim a As Single, k As integer
```

```
a=2.6
```

```
k=a+1
```

Значение $k = 4$

Оператор присваивания

Пример:

ВЫЧИСЛИТЬ

$$y = \frac{\cos^3 x + \sqrt[5]{|x + \operatorname{arctg} 2x|}}{3e^{\sqrt{x}}}$$

В программе:

```
y=(cos(x)^3+abs(x+atn(2*x))^(1/5))/(3*exp(sqr(x)))
```