

Лекция 1. Знакомство с языком VBA: типы данных, переменные, константы

VBA – это язык программирования, встроенный во множество программ, от приложений Microsoft Office, Microsoft Project, Visio и AutoCad до многочисленных специализированных приложений, предназначенных для управления производственными процессами, учета финансовых ресурсов или информационной поддержки клиентов.

С помощью VBA можно изменять внешний вид или способ применения имеющихся средств приложения, а также добавлять свои, совершенно новые возможности.

VBA и ООП

Понимание объектов лежит в основе программирования в VBA, особенно когда дело касается создания пользовательских диалоговых окон и использования возможностей ведущего VBA-приложения.

Объектом называется любая именованная сущность, имеющая: **свойства**, т. е. установки, которые можно проверить и изменить; **методы**, т. е. действия, которые может выполнить объект, когда программа попросит об этом; **события**, т. е. ситуации, в которых объект оказывается и на которые может ответить заранее определенными для таких ситуаций действиями.

Свойства – это характеристики объекта. Каждое свойство хранит информацию о некотором аспекте внешнего вида, поведения, содержимого объекта. Главной задачей свойства является описание некоторой характеристики объекта.

Методы – это именованные действия, которые объект может выполнить по команде. Ввиду того, что любой метод является неотъемлемой частью объекта, объект сам знает, что ему делать, когда вызывается метод. Таким образом, методы – не что иное, как процедуры, привязанные к конкретному объекту. Чтобы вызвать метод, необходимо напечатать имя объекта, точку, а затем имя метода.

Событие представляет собой нечто, случающееся с объектом, и то, на что объект может ответить заранее предусмотренным действием. К событиям можно отнести следующее: физические действия пользователя программы, например щелчок кнопкой мыши, перемещение курсора и т. д.; ситуации, в которые попадает объект в ходе выполнения программы.

Коллекция – это VBA-объект специального назначения. Коллекции предназначены для упрощения работы с набором объектов, когда этот набор объектов нужно использовать как одно целое. Как правило, все объекты в коллекции имеют один и тот же тип. Например, коллекция *Pages* состоит из объектов *Page*. Однако в VBA существует родовой объект *Collection*, предназначенный для хранения в нем объектов любых типов в любой комбинации.

Формой называют любое созданное в VBA пользовательское окно. Официально формы в VBA описываются в терминах объекта *UserForm*. Каждый объект *UserForm* принадлежит одновременно двум коллекциям объектов: VBA-проекту, в котором хранится форма, и коллекции *UserForms*, содержащей все формы, загружаемые программой.

Язык VBA является объектно-ориентированным. Типичная команда VBA имеет вид:

<Объект>.<Объект, входящий в первый объект>.<...>.<Тот объект, с которым нужно произвести действие>.<собственно действие>

Например: *Команда устанавливает альбомную ориентацию листа в документе.*

`Application.ActiveDocument.PageSetup.Orientation = wdOrientLandscape`

Обзор типов данных VBA

Тип данных – это термин, относящийся к определенным видам данных, которые VBA сохраняет и которыми может манипулировать.

Любое определение типа задает:

- область возможных значений типа; структуру организации данных;
- операции, определенные над данными этого типа.
- VBA разделяет обрабатываемые данные на числа, даты, строки, логические значения и объекты
-

Числовые типы

Численные типы данных используются для хранения чисел в различных форматах, в зависимости от конкретного типа. VBA имеет шесть

различных численных типов данных: Byte, Integer, Long, Single, Double и Currency.

Числа с плавающей точкой (floating point numbers)

Это числа с дробной частью. Могут иметь цифры до или после десятичной точки и получили свое название вследствие того факта, что десятичная точка «плавает» из одной позиции в другую, в зависимости от того, сохраняется в памяти большое или малое значение. Числа с плавающей точкой называют так же действительными числами (real).

Пример. Это числа с плавающей точкой.

24.09156, –1207.7, –0.00225 и 444.67779

VBA имеет два различных типа данных с плавающей точкой: Single (4 байта) и Double (8 байт). Операции, выполняемые над числами с плавающей точкой, немного медленнее подобных операций над другими численными типами данных. Кроме того, числа, хранимые как типы данных с плавающей точкой, могут быть подвержены ошибкам округления.

Currency

Используется для хранения чисел, когда точность крайне важна, что бывает при «денежных» вычислениях.

Строковые данные

Любые текстовые данные, сохраняемые в программе VBA, называются **строками (strings)**. Строка может содержать текстовые символы любых типов: буквы алфавита, цифры, знаки пунктуации или различные символы. Строки в коде VBA всегда заключаются в двойные кавычки (""). Существуют две категории строк: строки переменной длины, размер которых растет или уменьшается, и строки фиксированной длины, размер которых всегда остается одним и тем же. Все строки в VBA являются строками переменной длины, если только в программе не задается фиксированная длина.

String играют важную роль во многих программах VBA. Большинство данных ввода пользователей (в диалоговых окнах, ячейках рабочих листов) – это строковые данные.

Хранения даты и времени

Date для хранения даты и времени. Даты можно вычитать одну из другой, добавлять к дате или вычитать числа для изменения ее значения.

Логические типы

Во многих языках программирования, в том числе и в VBA-программе, рабочая программа должна «принять» решение, являются ли истинными различные условия. Логические значения True и False называют булевыми (Boolean) значениями. Логический тип данных VBA называют также типом Boolean.

Variant –это особый тип данных, который может сохранять любые типы, за исключением типа Object. VBA использует тип Variant для всех переменных, если в теле программы не объявлялся явно тип этих переменных.

Данные типа Variant принимают характеристики определенного типа, который они сохраняют в этот момент.

Например, если данные типа Variant содержат строковые данные, Variant принимает характеристики типа String. Типы Variant могут также иметь характеристики типов Integer, Long, Single или Currency.

Несмотря на то что типы Variant удобны и избавляют от некоторой части работы при написании процедур, они требуют большего объема памяти, чем любой другой тип данных, за исключением больших строк. Кроме того, математические операции и операции сравнения над данными типа Variant выполняются медленнее, чем подобные операции над данными любого другого типа.

Переменные

Переменная – это имя, которое разработчик программы дает области компьютерной памяти, используемой для хранения данных какого-либо типа. Переменная используется для помещения в нее данных, которые могут меняться во время выполнения программы.

Именованые переменных

Идентификатор – это имя переменной.

- имя переменной должно начинаться с буквы алфавита;

- после первой буквы имя переменной может состоять из любой комбинации цифр, букв или символов подчеркивания;
- имена переменных не могут содержать специальных символов, используемых для математических операций, а также знака точки и пробела;
- имя переменной не должно превышать 255 символов;
- имя переменной не должно дублировать определенные ключевые слова vba.

Самым простым способом создания переменной является использование ее в операторе VBA. VBA создает переменную и тут же резервирует ячейку памяти для данной переменной.

Создание переменной путем ее использования в операторе называется **неявным** объявлением переменной. Все переменные, которые VBA создает неявным объявлением переменной, имеют тип данных Variant.

VBA предоставляет возможность выполнять явное объявление переменных. При объявлении переменной определяются ее тип и область видимости – область, где имя переменной видимо и, значит, возможен доступ к ее значению. **Переменные можно объявлять на двух уровнях – уровне процедуры и уровне модуля.** Объявлять переменные явно лучше в начале программы, как это делается во всех языках программирования.

Явно объявить переменную можно как в начале блока, так и в том произвольном месте, где возникла необходимость использовать новую переменную.

Для объявления переменных используются операторы Dim, Public, Private и Static. Первый можно использовать на обоих уровнях, Public, Private – на уровне модуля, Static – только на уровне процедуры.

Сохранение значения данных в переменной называется присваиванием переменной. Присваивание выполняется с помощью оператора присваивания, представляемого знаком (=).

Пример

A = 145.

Пример

```
Dim ключ As single
Dim стоимость As currency
Dim дата_рождения AS Date
Dim письмо As string
```

Явное объявление переменных имеет следующие преимущества:

- ускоряется выполнение кода, так как vba создает все объявленные явно переменные в модуле или процедуре перед выполнением кода процедуры;
- скорость выполнения кода увеличивается на то количество времени, которое необходимо для анализа и создания неявно объявляемых переменных;
- уменьшается количество ошибок в результате неправильного написания имени переменной;
- код становится легко читаемым и понятным, так как легко можно определить, какие переменные используются в этом модуле или процедуре.

Константы

Константа – это значение в программе VBA, которое не меняется. Существует несколько типов констант.

Именованные константы – константы, имеющие заданное имя; это имя имеет конкретное неизменяемое значение.

В отличие от переменной, необходимо всегда явно объявлять именованные константы, используя ключевое слово Const.

Следует помещать объявления констант на модульном уровне, чтобы у них была наибольшая область действия.

Литеральные константы – это константы, записываемые непосредственно в код.

- строковые константы должны быть заключены в двойные кавычки ("");
- пустая строковая константа (нулевая строка) обозначается двумя двойными кавычками, между которыми ничего нет ("");
- строковая константа должна вся находиться на одной и той же строке. Нельзя использовать символ продолжения строки для продолжения литеральной (строковой) константы н""(а другой строке.

Пример:

"Это литеральная константа"

Численные константы могут содержать любой из численных типов VBA. Правила написания численных констант:

- численные константы должны состоять только из числовых символов от 0 до 9;

- численная константа может начинаться со знака минус и содержать десятичную точку;
- можно использовать экспоненциальное представление для численных констант;
- никакие другие символы или знаки в численных константах не допускаются.

Пример:

142
– 789.3

Константы Date необходимо помещать между знаками фунта (#). Независимо от того, в каком из форматов записывается литеральная константа Date, VBA переформатирует эту константу для соответствия одному из двух следующих форматов – в зависимости от того, содержит ли константа Date информацию о времени.

Пример:

#2/5/02 9:17:00 PM#
#2/5/02#

Константы Boolean – существуют только две константы типа Boolean: True и False.

Типизированные константы используются при явном задании типа константы. Объявление конкретного типа данных для константы может повысить точность вычислений. Для констант можно использовать типы данных Byte, Boolean, Integer, Long, Single, Double, Currency, Date, String.

Синтаксис:

Const имя_константы As type = value, name As type = value,...

где type – имя любого из типов данных VBA;
value – значение, присваиваемое константе.

Пример:

Const Pi As Double = 3.14

Внутренние константы

Называются также предопределенными константами. Внутренняя константа – это именованная константа, которая была определена разработчиками VBA. Внутренние константы все начинаются с букв vb для указания того, что они определяются языком VBA.