

Лекция №13

- *Языки программирования, их классификация.*
- *Макропрограммирование. Способы создания макропрограмм.*
- *Знакомство со средой программирования VBA. Программирование в среде VBA.*
- *Понятие модуля. Процедуры и способы их создания в VBA.*
- *Примеры создание процедур – подпрограмм и процедур – функций с помощью VBA.*

Языки программирования, их классификация.

Язык программирования – совокупность средств и правил для представления алгоритма решения задачи в виде, понятном для компьютера.

Существует разделение языков на две группы:

- **Языки высокого уровня;**
- **Языки низкого уровня.**

Языком самого низкого уровня является язык машинных кодов. К этой группе языков относятся **Ассемблер.**

Достоинства: они почти не требуют перевода для компьютера, и поэтому быстро выполняются.

Недостаток: писать программы на Assembler могут только специалисты.

Языки высокого уровня, такие как **Фортран, Pascal, Си, Си ++, Ада, Basic** – языки программирования для решения конкретных задач.

Программа, написанная на этих языках, требует перевода на язык машинных кодов.

В последние годы широкое распространение получили объектно-ориентированные языки программирования: с приставкой **Visual**

В Excel интегрирована неполная версия языка программирования **Visual Basic** под названием **Visual Basic for Applications (VBA)**.

Отличие VB от VBA в следующем:

- **VB** создаёт законченные самостоятельные приложения, **VBA** – автоматизация существующих приложений.
- **VB** имеет собственную среду разработки, а **VBA** использует среду Word, Excel, Access и т.д. .
- Выполнение – **VBA**-приложений требует Word, Excel, Access и т.д., **VB** – нет.

Создание макросов

Макрос – записанная последовательность команд и действий пользователя, сохранённая под уникальным именем, которую может выполнить Excel.

Макрос можно создавать 2-мя способами:

- в режиме «ЭХО»
- с использованием редактора **VBA**

Макрос используется для автоматизации выполнения часто повторяющихся операций.

Создание макроса в режиме «ЭХО»

- **Сервис, Макрос, Начать Запись;**
- В появившемся окне необходимо указать:
 - ✓ **имя макроса,**
 - ✓ **назначить, при необходимости, сочетание клавиш для запуска макроса,**
 - ✓ **указать место хранения макросов и щелкнуть Ок.**
- Далее необходимо выполнить те действия, которые мы хотим записать в макрос.

Во время записи макроса на экране присутствует панель инструментов управления записью макроса с одной кнопкой – остановка.

- Для окончания записи макроса щелкните мышью по этой кнопке или введите команду **Сервис, Макрос, Остановить запись.**

При использовании макросов в Excel необходимо сразу позаботиться о безопасности от заражения вирусами, распространяющихся через макросы программ Word, Excel и другие приложения Windows.

В Excel имеется три степени защиты от вирусов: **низкая, средняя и высокая.**

Для работы в сети рекомендуется устанавливать **среднюю** степень защиты. Для этого необходимо выполнить команду

Сервис, Макрос, Безопасность и установить переключатель для **средней** степени защиты.

Выполнение макроса.

**Сервис→Макрос→Макросы→Имя макроса →
Выполнить**

Можно присвоить макросу:

- *Пункт меню*
- *Кнопку на панели инструментов или командную кнопку*
- *Сочетание клавиш*

Проще всего сочетание клавиш:

Сервис → Макрос → Начать запись → ctrl+?

ИЛИ

***Сервис → макрос → макросы → имя
макроса → параметры.***

Назначение макросов командным кнопкам.

- *Вид – Панели инструментов – Формы*
- Выберите курсором на панели инструментов *Формы* элемент управления *Кнопка*
- Нарисуйте кнопку левой клавишей мыши. Появляется окно *«Назначить макрос объекту»*.
- Выберите нужный макрос и нажмите ОК.
- Измените название *Кнопка1* на подходящее для макроса название.

Назначение макросов кнопкам панелей инструментов.

- **Сервис** → **Настройка** → **Команды** →
→ **Категории** → **Макросы**
- В списке **Команды** выберите –
Настраиваемая кнопка.
- Перетащить кнопку на панель инструментов
- Правая клавиша мыши на кнопке и выбрать значок для кнопки
- Правая клавиша и выбрать **Назначить макрос.**

Программирование на VBA.

Коды в VBA хранятся в модулях. Различают 2 основных типа модулей:

1) *модули классов.*

2) *стандартные модули.*

Определение модуля: Модуль определяется как совокупность объявлений (описательная часть) и процедур, хранящихся как единое целое.

Модули классов содержат описание собственных объектов, которые можно создавать с помощью VBA.

Стандартные модули (или просто модули) содержат либо процедуры-подпрограммы, либо процедуры-функции.

Процедура – любая совокупность кода VBA, рассматриваемая как единое целое.

Как правило, процедура состоит из операторов, выполняющих какую-либо задачу или вычисляющих значение.

Каждая процедура идентифицируется своим уникальным именем.

Существуют 2 типа процедур:

- **процедуры-подпрограммы,**
- **процедуры-функции.**

Подпрограмма выполняет один или несколько операторов и **не возвращает значения**.

Примером подпрограммы является код макроса.

Создание процедуры.

Создание одной процедуры требует выполнения двух последовательных шагов:

- Вставить модуль в рабочую книгу
- В созданном модуле написать процедуру.

Последовательность шагов.

- Создать новую рабочую книгу.
- Сервис — Макрос — Редактор VBA.
- В левой части окна редактора VB расположено окно проектов **Project Explorer** (если его нет, то нужно CTRL+R). В этом окне откроете проект VBA PROJECT (Книга 1) и щёлкните правой клавишей мыши на элементе **Эта книга**.
- В контекстном меню выберите команду **Insert – Module**. Будет добавлен модуль в наше приложение.
- Выполните команду **Insert – Procedure**. Откроется окно Add Procedure.(См. пример!)

Существуют следующие типы области ВИДИМОСТИ:

- 1) По умолчанию **процедуры VBA** (за исключением процедур обработки событий) рассматриваются как открытые (**Public**). Это означает, что вы можете вызвать их из любой части программы.
- 2) Локальная (**Private**) процедура будет видима, если вы пожелаете, только внутри содержащего ее модуля.

Виды алгоритмов.

При создании программ используются следующие алгоритмы:

- 1. Линейный алгоритм.*
- 2. Разветвляющийся алгоритм.*
- 3. Циклический алгоритм.*

Условные операторы.

Оператор if ... then ... else

if условие **then**

операторы 1

else

операторы 2

End if

Оператор if ... elseif

if условие 1 **then**

операторы 1

elseif условие 2 **then**

операторы 2

elseif условие 3 **then**

операторы 3

...

else

операторы n

End if

Операторы для создания циклов.

Оператор **For ... Next** используется для повторного выполнения операторов **заданное** число раз.

For счетчик = начало **To** конец [шаг]
[Операторы]
Next [счетчик]

Число выполнений этого оператора определяется параметрами **начало** и **конец**. Переменная **счетчик** при первом выполнении цикла имеет значение **начало** и каждый раз при выполнении оператора **Next** увеличивается на величину, заданную параметром **шаг**. Если параметр **шаг** отсутствует, то значение **счетчик** увеличивается на 1.

Знакомство с массивами

Предположим, что у вас есть набор чисел (цены, оценки за экзамен и т.д.). Если эти числа расположить каждое в отдельной строке, т.е. в виде списка – это и есть **массив** чисел.

Каждый массив в VBA имеет **имя**, т.е. аналог заголовка списка на листе бумаги.

Чтобы работать с отдельным элементом массива, нужно сослаться на него **по имени и индексу** – *целому числу, соответствующему месту элемента в массиве.*

Массивы могут быть **многомерными**.

Одномерный массив – это вектор с координатами, а **двумерный** – это матрица.

Пример!!(Табулирование функции)

Примеры

1. Создать функции пользователя для вычисления значений функций:

$$y = \frac{\sqrt[3]{x^2}}{(1-x)(1+x)^2}$$

$$y = \begin{cases} \cos^3 2x & x \leq -1 \\ e^x \sqrt[3]{x^2 + 1} & x > -1 \end{cases}$$