

Лабораторная 33. Часть IV.

IV. Макросы в MS Excel

Макросы представляют собой встроенные в документ Excel программы на Visual Basic. Они применяются в тех случаях, когда встроенных средств Excel не достаточно.

По назначению их можно весьма условно разделить на следующие группы:

1. Макросы, обеспечивающие автоматизацию операций по обеспечению работы в Excel;
2. Макросы вычислительного характера;
3. Макросы, обеспечивающие необходимый интерфейс для вычислений.

4.1. Макросы для автоматизации работ

Макросы данного типа применяются в тех случаях, когда при работе в Excel приходится часто выполнять одну и ту же последовательность операций.

4.1.1. Пример

Пусть для работы Вам необходимо произвести расчеты нескольких таблиц и затем экспортовать их в документ Word.

По умолчанию в Excel установлено:

- тип шрифта – «Arial Сыг»;
- размером шрифта – 10;
- выравнивание для текстовой информации по левому краю, а для числовой – по правому краю.

После экспорта в Word таблицу приходится вручную перенастраивать под следующие параметры:

- размер шрифта – 14;
- тип шрифта – «Times New Roman»;
- выравнивание содержимого таблицы – по центру.

Указанные настройки приходится каждый раз делать вручную. Но можно эти команды записать в макрос и, запуская его одним нажатием, сэкономить время.

Создание макроса в Excel состоит из следующих этапов:

1. Запись макроса

Выделим нужную часть таблицы и выполним команды:

Сервис > Макрос > Начать запись > В появившемся окне запроса о параметрах макроса указать только осмысленное имя макроса (например, «Настройка») > Ok.

Система перейдет в режим записи макроса. Здесь необходимо очень аккуратно выполнить все необходимые команды.

В данном случае:

- установить размер шрифта, равный 14;
- установить тип шрифта «Times New Roman»;

- установить выравнивание по центру.

После этого тут же остановить запись: **Сервис > Макрос > Остановить запись.**

2. Обеспечение запуска макроса.

Для малоопытных пользователей самым удобным способом является запуск макроса с помощью командной кнопки. Для ее создания:

Сервис > Настройка > В окне «Настройка» выбрать закладку «Команды» > В списке категорий выбрать категорию «Макросы» > В списке команд выбрать команду «Настраиваемая кнопка» и перетащить ее на панель инструментов > Не закрывая окна «Настройка» установить указатель мыши на только что переташенную кнопку > Щелкнуть правой кнопкой мыши > В открывшемся меню выбрать пункт «Назначить макрос» > Из списка макросов выбрать макрос «Настройка».

Примечание

С помощью того же контекстного меню можно изменить надпись на кнопке, выбрать рисунок для нее, нарисовать свой рисунок и т.д.

После оформления кнопки окно «Настройка» закрыть.

3. Проверка действия макроса

Если при щелчке по созданной кнопке макрос делает что-то не то, то его необходимо исправить. Если макрос очень простой, то для малоопытных пользователей проще всего перезаписать макрос заново, используя команды пункта 1.

Сам текст макроса можно просмотреть, если выполнить команды:

Сервис > Макрос > Макросы > Выбрать нужный > Изменить > Система перейдет в редактор Visual Basic, в котором будет представлен текст выбранного макроса.

Для рассматриваемого примера должно появиться примерно следующее:

```
Sub Настройка()
    With Selection.Font
        .Name = "Times New Roman"
        .Size = 14
        .Strikethrough = False
        .Superscript = False
        .Subscript = False
        .OutlineFont = False
        .Shadow = False
        .Underline = xlUnderlineStyleNone
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    With Selection
        .HorizontalAlignment = xlCenter
    End With
End Sub
```

```

.VerticalAlignment = xlBottom
.WrapText = False
.Orientation = 0
.AddIndent = False
.IndentLevel = 0
.ShrinkToFit = False
.ReadingOrder = xlContext
.MergeCells = False
End With
End Sub

```

Здесь все команды настройки записаны в виде команд Visual Basic.

Для понимания команд макроса достаточно номинальных познаний английского языка. Сами методы работы в редакторе аналогичны работе в любом текстовом редакторе. Поэтому, если Вы в тексте макроса обнаружите что-то лишнее, то это лишнее можно просто удалить.

Примечание

Точно такой же макрос и с точно таким же вариантом запуска можно создать и в Word.

4.2. Вычислительные макросы

Создание подобных макросов требует от пользователей наличия у них определенных навыков программирования в Visual Basic for Application. Данное требование обычно не предъявляется к студентам экономических специальностей. Поэтому приводимые далее примеры являются относительно несложными.

4.2.1. Пример 1. Расчет точки безубыточности

Описание задачи выглядит следующим образом:

- пусть для организации производства необходимы начальные вложения (закупка оборудования, аренда помещений и т.д.), равные N руб.;
- себестоимость выпуска одного изделия равна C руб.;
- цена реализации изделий равна S руб.

Тогда:

- затраты на производство V изделий будут равны:

$$Z = N + C * V \quad (4.1)$$

- выручка от продаж будет составлять:

$$P = S * V \quad (4.2)$$

Производство станет безубыточным в том случае, когда выручка от продаж превзойдет затраты на производство. Необходимый для этого объем

производства можно определить из условия равенства уравнений 4.1 и 4.2.

$$N + C * V = S * V \quad (4.3)$$

Из уравнения 4.3 находим минимально необходимый объем выпуска:

$$V = N / (S - C) \quad (4.4)$$

Возможный интерфейс расчетов приведен в табл. 4.1.

Таблица 4.1.

Интерфейс программы расчета точки безубыточности

	A	B	C	D	E
1					
2	Начальные затраты	70000			Расчет
3	Себестоимость	50			
4	Цена реализации	150			
5	Точка безубыточности	700			
6					
7					
8		Объем выпуска	Затраты	Выручка	
9		0	70000	0	
10		70	73500	10500	
11		140	77000	21000	
12		210	80500	31500	
13		280	84000	42000	

От пользователя требуется ввести в ячейки B2:B4 исходные данные и затем щелкнуть по кнопке «Расчет».

В результате в ячейку B5 должно быть выведено значение точки безубыточности, а в ячейки B9:D29 - результаты более детальных расчетов. На основе данных ячеек B9:D29 должен автоматически строиться график – рис. 4.1.

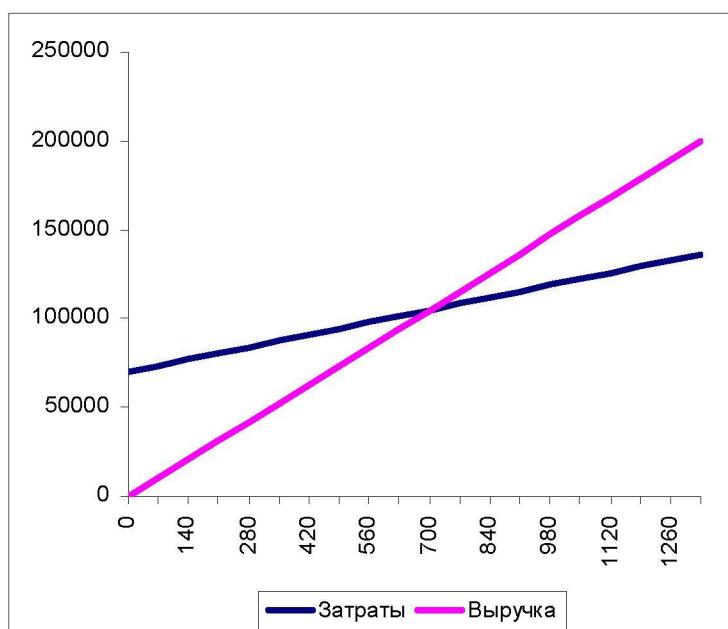


Рис. 4.1. Графическое представление результатов расчетов в задаче о точке безубыточности

Для обеспечения расчетов необходимо выполнить следующие шаги.

1. В соответствии с табл. 4.1 ввести на лист Excel необходимые сопроводительные надписи.

2. Создать командную кнопку.

Для этого вызывается панель инструментов *Visual Basic* (**Вид > Панели инструментов > Visual Basic**) и на ней активизируется кнопка «Элементы управления». На появившейся панели выбирается элемент «Кнопка» и рисуется в нужном месте экрана.

Для смены надписи на кнопке:

- щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и в появившемся меню выбрать пункт «Свойства»;
- в окне свойств (*Properties*) выбрать свойство *Caption* (надпись) и исправить ее на слово «Расчет».

3. Написать текст макроса для кнопки.

Для ввода связанного с кнопкой расчетного макроса необходимо:

- щелкнуть правой кнопкой мыши по нарисованной кнопке и в появившемся меню выбрать пункт «Исходный текст»;
- система перейдет в редактор *Visual Basic*, в котором будет пустая заготовка макроса:

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
End Sub
```

- ввести в нее следующий текст:

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
    N = Range("B2")      ' Из ячеекчитываются  
    C = Range("B3")      ' исходные данные  
    S = Range("B4")      '  
    V = N / (S - C)      ' Рассчитывается точка безубыточности  
    Range("B5") = V      ' и выводится в ячейку B5  
    Vmax = 2 * V         ' Диапазон расчета  
    h = Vmax / 20        ' Шаг расчета  
    k = 8                ' Номер строки  
    For V = 0 To Vmax Step h  
        k = k + 1  
        Cells(k, 2) = V  
        Cells(k, 3) = N + V * C  
        Cells(k, 4) = V * S  
    Next  
End Sub
```

Внимание!! Очень важно!!

Приведенный макрос настроен на показанное выше размещение данных. Если Вы разместили данные по-другому, то необходимо изменить макрос. Это можно сделать, только имея навыки программирования и потому нежелательно.

4. Активизировать кнопку «Расчет».

Для этого необходимо:

– вернуться в Excel;

– а панели Visual Basic нажать кнопку «Выход из режима конструктора».

5. Обвести область ячеек C8:D28 и для этой области добавить диаграмму.

Если расчеты еще не были выполнены, то диаграмма поначалу будет пустая.

6. Если все было сделано правильно, то после нажатия по кнопке «Расчет» в ячейке B5 появится значение точки безубыточности, в ячейках B9:D28 результаты расчета и будет построена диаграмма, аналогичная рис. 4.1.

4.2.2. Пример 2. Моделирование процесса налогообложения [8]

Необходимо произвести моделирование процесса налогообложения.

Входными параметрами модели являются рентабельность предприятия и величина налоговой ставки на прибыль. Выходным параметром является величины отчислений в бюджет.

Работа модели выглядит следующим образом:

– у предприятия с рентабельностью R имеется стартовый капитал – K;

– в конце года предприятие получает прибыль, равную $P = K * R$;

– с прибыли берется налог, пропорциональный налоговой ставке:

$$\text{Nalog} = \text{Stavka} * P; \quad (4.5)$$

– оставшаяся после уплаты налога сумма добавляется к стартовому капиталу:

$$K = K + (P - \text{Nalog}); \quad (4.6)$$

– годовой цикл повторяется вновь.

Необходимо определить, как зависит сумма отчислений в бюджет от рентабельности предприятия и величины налоговой ставки.

Для организации вычислений исходные данные можно разместить следующим образом – табл. 4.2.

Таблица 4.2

Размещение исходных данных в задаче моделирования налогообложения

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
7												
8			Ставка налога на прибыль									
9		Рентабельность	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	
10		10%										
11		20%										
12		30%										
13		40%										
14		50%										
15		60%										
16		70%										
17		80%										
18		90%										
19		100%										
20												

Для расчетной кнопки ввести макрос следующего вида:

```

Private Sub CommandButton1_Click()
For i = 10 To 19
    Rent = Cells(i, 3)
    For j = 4 To 12
        k = 100
        b = 0
        Stavka = Cells(9, j)
        For t = 1 To 10
            Prib = k * Rent
            b = b + Prib * Stavka
            OstPrib = Prib * (1 - Stavka)
            k = k + OstPrib
        Next
        Cells(i, j) = b
    Next
    Next
End Sub

```

Примечание

Так же, как и в примере 1 приведенный макрос настроен на показанное выше размещение данных.

Если все было сделано правильно, то после нажатия по кнопке «Расчет» таблица заполнится результатами расчетов. По полученным данным можно построить либо одномерную – рис.4.2, либо двумерную диаграмму.

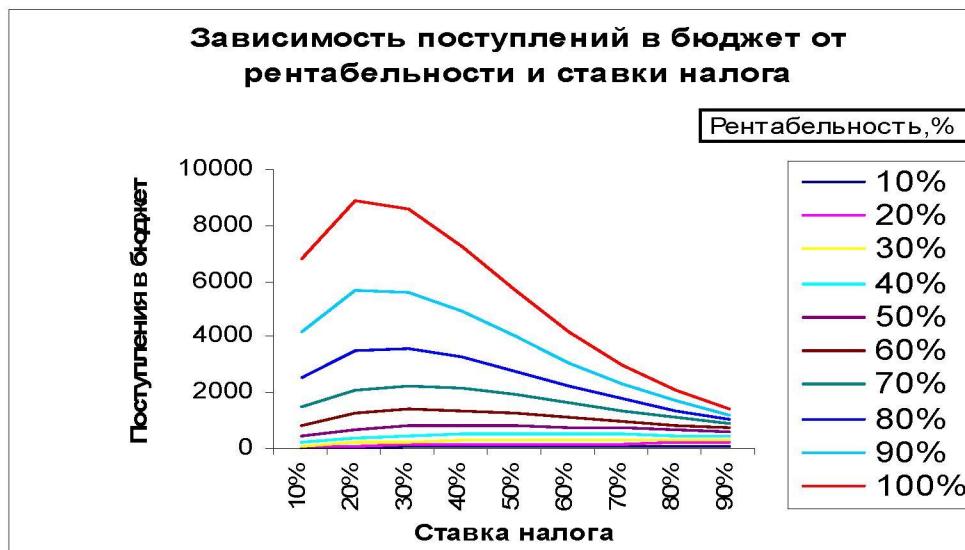


Рис.4.2. Графическое представление результатов расчетов в задаче моделирования процессов налогообложения.

При желании в шапки таблицы с исходными данными можно ввести любые другие значения рентабельности и налоговых ставок. При этом данные будут пересчитаны только после нажатия кнопки «Расчет».

Если присмотреться к рассчитанным данным, то можно сделать ряд интересных выводов.

Например:

- величина поступлений в бюджет в зависимости от ставки налога проходит через максимум.
- чем больше рентабельность предприятия, тем меньше должна быть ставка налога (с точки зрения максимума отчислений в бюджет).

Полученные выводы вполне можно рекомендовать для использования в государственной налоговой политике, т.е. чем предприятие рентабельнее, тем меньше должно быть налоговое бремя на него. В результате такой политики из экономики страны быстрее выбраковываются предприятия и производства с низкой рентабельностью.

4.3. Использование макросов для создания интерфейса

Процесс создания интерфейса рассмотрим на следующем примере.

Постановка задачи

Рассмотрим пример создания интерфейса для обеспечения расчетов, связанных с работой по вкладам.

Величина вклада рассчитывается по формуле сложных процентов:

$$S = P(1 + c)^t, \quad (4.7)$$

где P – начальный вклад;

c – ставка сложных процентов;

t – время вклада;

S – величина вклада через время t .

Уравнение (4.7) представляет собой решение прямой задачи. Но, поскольку все, входящие в него параметра являются взаимосвязанными, то возможны следующие обратные задачи.

– по известному конечному вкладу, величине ставки и времени вычислить начальный вклад;

$$P = S / (1 + c)^t, \quad (4.8)$$

– по известным начальному и конечным вкладам и процентной ставке вычислить время вклада:

$$t = \frac{\ln(S/P)}{\ln(1+c)}, \quad (4.9)$$

– по известным начальному и конечному вкладам и времени вычислить величину ставки:

$$c = \sqrt[t]{S/P} - 1. \quad (4.10)$$

Проектирование интерфейса

На основе уравнений (4.7) – (4.10) можно создать вычислительный комплекс со следующим интерфейсом.

При запуске программы появляется лист, содержащий главное меню – рис.4.3.

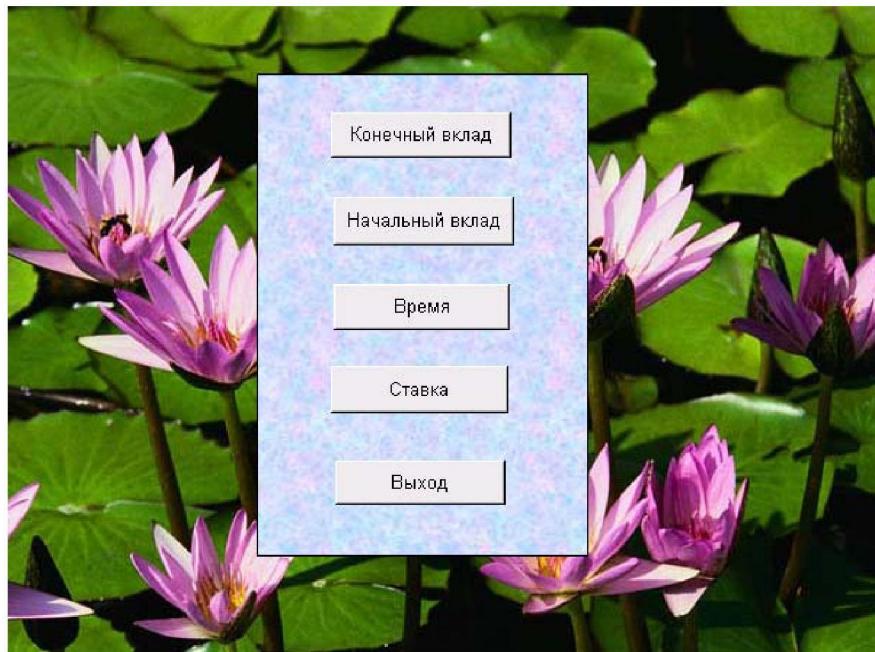


Рис.4.3. Внешний вид главного меню программы

При щелчке по кнопке «Конечный вклад» система переходит на Лист2, в котором реализованы расчеты по формуле (4.7) – рис. 4.4. После завершения расчетов вернуться в главное меню можно с помощью соответствующей кнопки.

По аналогичной схеме работают кнопки «Начальный вклад», «Время» и «Ставка». При этом система должна переходить на соответствующие листы – Лист3, Лист4 и Лист5. Кнопка «Выход» обеспечивает закрытие программы и выход из Excel.

	A	B	C	D	
1					
2					
3		Начальный вклад	10000		
4		Ставка	0,06		
5		Время	5		
6		Конечный вклад	13382,26		
7					
8					
9			Главное меню		
10					
11					
12					

Рис.4.4. Лист с реализацией расчетов величины конечного вклада.

Этапы создания интерфейса

Создание кнопок

1. Вызывается панель инструментов с заготовками интерфейса – **Вид > Панели инструментов > Формы**.
2. На появившейся панели выбрать элемент «Кнопка» и нарисовать ее в нужном месте экрана. На запрос о назначении макроса щелкнуть «Отмена».
3. Аналогично нарисовать все остальные кнопки меню и расчетных листах.
4. Исправить надписи на кнопках.

Оформление главного меню

Оформлять или не оформлять главное меню дело вкуса. Но если в этом есть необходимость, то:

1. Вызвать панель рисования (*Вид > Панели инструментов > Рисование*), выбрать на ней объект «Прямоугольник» и накрыть им кнопки главного меню.

2. Выделить нарисованный прямоугольник и на панели рисования выбрать *Рисование > Порядок > На задний план*. При этом скрытые прямоугольником кнопки выйдут на передний план.

3. Не снимая выделения с прямоугольника залить его выбранным цветом и стилем.

4. Убрать сетку таблицы – *Сервис > Параметры > Снять отметку с параметра «Сетка»*.

5. Выбрать подложку для фона – *Формат > Лист > Подложка > Выбрать рисунок > Вставить*. Рисунок можно выбрать из коллекции *ClipArt*.

Создание макросов для кнопок

Согласно плану проекта интерфейса созданные кнопки должны обеспечить выполнение следующих команд – табл.4.3.

Таблица 4.3

Предназначение кнопок

N	Кнопка	Назначение
1	«Конечный вклад»	Переход на Лист2
2	«Начальный вклад»	Переход на Лист3
3	«Время»	Переход на Лист4
4	«Ставка»	Переход на Лист5
5	«Выход»	Выход из Excel
6	«Главное меню» на расчетных листах	Переход на Лист1

Все макросы, выполняющие указанные команды, создаются практически одинаково.

Например, для кнопки «Конечный вклад»:

1. Перейти на Лист1.

2. Выполнить команды – *Сервис > Макрос > Начать запись*.

3. На запрос о параметрах макроса необходимо только указать осмысленное имя макроса. Например, *Кон_вклад* и затем «Ok». При вводе имени макроса нельзя использовать пробелы.

4. Система перейдет в режим записи макроса. Но в Excel, в отличие от Word, нет внешних признаков того, что система находится в режиме записи. Поэтому здесь необходимо очень аккуратно выполнить только необходимые команды и тут же остановить запись.

5. Применительно к рассматриваемой задаче – щелкнуть по ярлычку «Лист1» и затем *Сервис > Макрос > Остановить запись*.

Точно также можно создать макросы для остальных кнопок перехода – «Начальный вклад», «Время», «Ставка» и «Главное меню» на расчетных

листиах.

Но удобнее (и быстрее) остальные макросы создать следующим образом:

1. После создания первого макроса (для кнопки «Конечный вклад») перейти в редактор Visual Basic – **Сервис > Макрос > Макросы > Выбрать только что созданный > Изменить**.

2. Система перейдет в редактор Visual Basic, в котором мы увидим, как выглядит наш макрос в виде команд Бейсика. Если все было сделано правильно, то там должно быть примерно следующее:

```
Sub Кон вклад()
    Sheets("Лист2").Select
End Sub
```

3. Для создания остальных макросов имеющийся текст макроса как в Word выделяется, копируется в буфер и путем вставки делается пять его копий.

4. Каждую копию следует исправить, создавая новые макросы. Например, первую копию исправить, так, чтобы она приняла следующий вид:

```
Sub Нач вклад()
    Sheets("Лист3").Select
End Sub
```

Вторую копию:

```
Sub Время()
    Sheets("Лист4").Select
End Sub
```

Третью копию:

```
Sub Ставка()
    Sheets("Лист5").Select
End Sub
```

Четвертую копию:

```
Sub Меню()
    Sheets("Лист1").Select
End Sub
```

5. Для кнопки «Выход» макрос должен содержать следующую команду:

```
Sub Выход()
    Workbooks.Close
End Sub
```

6. Все необходимые макросы созданы.

Привязка макросов к кнопкам

Для привязки имеющихся макросов к соответствующим кнопкам необходимо:

1. Вернуться в Excel.
2. Установить указатель мыши на нужную кнопку и щелкнуть правой кнопкой мыши.
3. В появившемся меню выбрать пункт «Назначить макрос»
4. Из списка макросов выбрать нужный и «Ok».

После выполнения указанных команд выбранная кнопка становится активной – при установке на нее указателя мыши он принимает форму ладони.

Реализация вычислений

В соответствии с проектом вычисления по формулам (4.7) – (4.10) должны быть разнесены по разным листам. Организация вычисления на всех листах в каком-то смысле типична.

На Лист2 вычисляется величина конечного вклада.

A	B	C	D
1			
2	Начальный вклад	10000	
3	Ставка	0,06	
4	Время	5	
5	Конечный вклад	13382,26	
6			

При этом в ячейку C5 введена формула (4.7): =C2*(1+C3)^C4.

На Лист3 вычисляется величина начального вклада.

A	B	C	D
1			
2	Конечный вклад	15000	
3	Ставка	0,06	
4	Время	5	
5	Начальный вклад	11208,87	
6			

При этом в ячейку C5 введена формула (4.8): =C2/(1+C3)^C4.

На Лист4 вычисляется время вклада.

A	B	C	D
1			
2	Конечный вклад	15000	
3	Начальный вклад	10000	
4	Ставка	0,06	
5	Время	6,958516	
6			

При этом в ячейку C5 введена формула (4.9): =Ln(C2/C3)/Ln(1+C4).

На лист5 вычисляется величина процентной ставки.

A	B	C	D
1			
2	Конечный вклад	15000	
3	Начальный вклад	10000	
4	Время	5	
5	Ставка	0,084472	
6			

При этом в ячейку C5 введена формула (4.10): =(C2/C3)^(1/C4)-1.