## Лабораторная работа №3

## ЭЛЕМЕНТы УПРАВЛЕНИЯ В ПРОГРАММАХ на VBA

**Цель работы –** Освоение разработки программ на VBA с использованием элементов управления, размещаемых на рабочем листе MS Excel.

#### 3.1 Размещение элементов управления на рабочем листе Excel

Чтобы разместить элемент управления (кнопку, переключатель, флажок и т.д.) на рабочем листе Excel и сделать его работоспособным, требуется выполнить следующее:

* вызвать на экран панель инструментов **Элементы управления** (команда **Вид - Панели инструментов – Элементы управления**);
* перейти в режим Конструктора. Для этого в панели инструментов **Элементы управления** нажать кнопку **Режим конструктора**;
* выбрать из панели инструментов желаемый элемент управления и разместить его на рабочем листе Excel;
* вызвать на экран меню свойств элементов управления (меню **Properties**). Для этого в панели инструментов **Элементы управления** нажать кнопку **Свойства**;
* используя меню свойств элементов управления, установить желаемые свойства элемента управления. Для этого выбрать элемент управления на рабочем листе Excel, или выбрать его из списка в верхней части меню **Properties**; после этого установить желаемые свойства;
* разработать программу на языке VBA для работы с элементом управления. Для этого выбрать элемент управления; в панели инструментов **Элементы управления** нажать кнопку **Исходный текст**. Вызывается редактор VBA, и открывается модуль текущего рабочего листа. В нем следует ввести текст программы для обработки событий, связанных с элементом управления (событием может быть, например, нажатие кнопки, изменение значения счетчика, выбор значения переключателя и т.д.);
* вернуться из редактора VBA на рабочий лист Excel. Выйти из режима Конструктора, нажав кнопку **Выход** из режима конструктора в панели инструментов **Элементы управления**.

#### 3.2 Пример разработки программы с использованием элементов управления: кнопки, переключатели, счетчики, флажки, текстовые поля

**Пример 3.1 –** Пусть требуется разместить на рабочем листе Excel следующие элементы управления:

* кнопка **Выполнить**;
* переключатели **Меньше** и **Больше**;
* счетчик;
* флажок **Сумма**;
* текстовое поле.

При нажатии кнопки **Выполнить** в диапазоне ячеек, выделенном с помощью мыши, должны выполняться следующие действия: если установлен переключатель **Меньше**, то значения всех ячеек, меньшие, чем некоторая предельная величина, должны заменяться на эту величину. Если же установлен переключатель **Больше**, то заменяться должны все значения, превышающие предельную величину. Сама предельная величина устанавливается в одной из ячеек Excel с помощью счетчика. Кроме того, если установлен флажок **Сумма**, то должна вычисляться сумма выделенного диапазона ячеек; эта сумма должна выводиться в созданное на рабочем листе текстовое поле.

***Создание элементов управления***

Чтобы создать желаемые элементы управления, необходимо вызвать на экран панель инструментов **Элементы управления** (как показано в подразделе 3.1) и с помощью мыши разместить на рабочем листе необходимые элементы управления: кнопку, два переключателя, счетчик, флажок, текстовое поле.

***Указание свойств элементов управления***

Чтобы установить свойства элементов управления, необходимо сначала вызвать на экран меню **Properties** (см. выше).

Чтобы установить свойства кнопки, следует выбрать ее с помощью мыши на рабочем листе Excel, или выбрать ее из списка элементов управления, имеющегося в верхней части меню **Properties** (кнопка по умолчанию имеет имя **CommandButton1**. Для кнопки требуется установить следующие свойства:

* **Name: Obrabotka**;
* **Caption: Выполнить**.

Свойство **Name** – имя, под которым кнопка будет использоваться в программе на VBA. Свойство **Caption** – подпись кнопки, т.е. текст, который будет указан на кнопке.

Для одного из переключателей (имена переключателей по умолчанию – **OptionButton1** и **OptionButton2**) установим следующие свойства:

* **Name: Bolshe;**
* **Caption: Больше;**
* **GroupName: Bol\_men.**

Здесь свойство **Name** – имя для ссылок на переключатель; **Caption** – подпись переключателя, т.е. текст, который будет указан рядом с ним; **GroupName**– имя группы переключателей. Из всех переключателей, для которых указано одинаковое имя группы, в любой момент может быть установлен только один, остальные – сброшены.

Аналогично установим свойства другого переключателя:

* **Name: Menshe;**
* **Caption: Меньше;**
* **GroupName: Bol\_men.**

Для счетчика (имя по умолчанию – **SpinButton1**) установим следующие свойства:

* **Name: Predel;**
* **LinkedCell: A10.**

Свойство **LinkedCell** задает ячейку, в которой будет выводиться значение, установленное с помощью счетчика (ячейка A10 выбрана произвольно).

Для флажка (имя по умолчанию – **CheckBox1**) установим следующие свойства:

* **Name: Summa;**
* **Caption: Сумма.**

Для текстового поля (имя по умолчанию – **TextBox1**) требуется установить только свойство **Name: Summa\_diapazona.**

***Разработка программы***

Чтобы приступить к написанию программы для работы с созданными элементами управления, следует выбрать на рабочем листе кнопку **Выполнить** (так как программа должна выполняться именно при нажатии кнопки) и в панели инструментов **Элементы управления** нажать кнопку **Исходный** **текст**. Вызывается редактор VBA, и открывается модуль текущего рабочего листа. В нем автоматически создается заголовок процедуры:

Private Sub Obrabotka\_Click()

Здесь **Obrabotka** – имя элемента управления, для которого создается программа (в данном случае – имя кнопки). **Click** – имя события, для обработки которого создается программа (в данном случае – щелчок мыши по кнопке). Слово **Private** обозначает область видимости процедуры (см. подраздел 1.10). Так как в данном случае вся программа располагается в одном модуле, указание области видимости процедуры никак не влияет на ее работу.

Программа, вызываемая при щелчке мышью по кнопке **Obrabotka**, имеет следующий вид.

Private Sub Obrabotka\_Click()

Set d = Selection

m = d.Rows.Count

n = d.Columns.Count

granitsa = Predel.Value

If Bolshe.Value = True Then

For i = 1 To m

For j = 1 To n

If d.Cells(i, j).Value > granitsa Then d.Cells(i, j).Value = granitsa

Next j

Next i

Else

For i = 1 To m

For j = 1 To n

If d.Cells(i, j).Value < granitsa Then d.Cells(i, j).Value = granitsa

Next j

Next i

End If

If Summa.Value = True Then

For i = 1 To m

For j = 1 To n

s = s + d.Cells(i, j).Value

Next j

Next i

Summa\_diapazona.Value = s

End If

End Sub

Основные действия, выполняемые программой, следующие. В начале программы определяются размеры области, выделенной на рабочем листе Excel (см. лабораторную работу 2). Затем в операторе **granitsa = Predel.Value** переменной **granitsa** присваивается значение счетчика **Predel.Value**, т.е. значение, установленное с помощью этого счетчика и отображающееся (в данном примере) в ячейке A10.

Проверяется значение переключателя **Bolshe** (свойство **Value**). Если переключатель установлен, то в выделенной области всем ячейкам, значение которых превышает переменную **granitsa**, присваивается значение этой переменной. Если переключатель **Bolshe** не установлен (значит, установлен переключатель **Menshe**), то, наоборот, изменяется значение ячеек в выделенной области, меньших, чем заданная величина.

В операторе **If Summa.Value = True** проверяется значение флажка **Summa**. Если оно равно **True** (флажок установлен), то вычисляется сумма элементов выделенного диапазона. Эта сумма присваивается свойству **Value** текстового поля **Summa\_diapazona** (т.е. выводится в это поле).

#### 3.3 Пример разработки программы с использованием элементов управления: списки

**Пример 3.2 –** Пусть в столбце A рабочего листа Excel, начиная с ячейки A1, введены номера контрактов, в столбце B (начиная с B1) – их стоимости. Требуется разработать программу для отбора номеров контрактов, стоимость которых составляет не менее или, наоборот, не более (по выбору пользователя) некоторой заданной величины.

Пусть для этого предполагается разместить на рабочем листе Excel следующие элементы управления:

* кнопка **Отобрать**;
* список, содержащий два элемента: **Не менее** и **Не более**;
* текстовое поле.

При нажатии кнопки **Отобрать** должны выполняться следующие действия: если в списке выбран элемент **Не менее**, то должны отбираться номера контрактов, стоимость которых составляет не менее величины, указанной в текстовом поле. Если же выбран элемент **Не более**, то должны отбираться номера контрактов, стоимость которых не превышает величины, указанной в текстовом поле. Номера отобранных контрактов должны выводиться в столбец E, начиная с ячейки E1.

Пусть на рабочем листе Excel создана кнопка со свойствами **Name – Vybor, Caption – Отобрать**, а также текстовое поле со свойством **Name – Granitsa**.

Рассмотрим более подробно создание списка. Требуется в каком-либо месте рабочего листа Excel ввести элементы создаваемого списка. Пусть в ячейке M1 введен текст **Не менее**, а в ячейке M2 – **Не более**.

Примечание – Элементы списка могут и е перечисляться на рабочем листе Excel, а задаваться в программе. Этот способ задания элементов списка будет рассмотрен в следующей лабораторной работе.

После того, как на рабочем листе Excel создан список (имя по умолчанию – **ListBox1**), для него необходимо указать следующие свойства: **Name – Bol\_men** (или любое другое имя), **ListFillRange** – **M1:M2** (т.е. диапазон ячеек, где указаны элементы списка).

Введем следующую программу, которая должна выполняться при щелчке мышью по кнопке **Отобрать**:

Private Sub Vybor\_Click()

Set d = Range("A1").CurrentRegion

m = d.Rows.Count

x = CSng(granitsa.Value)

Set rez = Range("E1")

k = 0

If Bol\_men.ListIndex = 0 Then

For i = 1 To m

If d.Cells(i, 2) >= x Then

k = k + 1

rez.Cells(k, 1) = d.Cells(i, 1)

End If

Next i

End If

If bol\_men.ListIndex = 1 Then

For i = 1 To m

If d.Cells(i, 2) <= x Then

k = k + 1

rez.Cells(k, 1) = d.Cells(i, 1)

End If

Next i

End If

End Sub

Приведем некоторые пояснения по программе. Переменной **x** присваивается значение текстового поля **granitsa**; функция **CSng** требуется для преобразования значения этого поля (по умолчанию имеющего тип **String**) в тип **Single**, т.е. в число.

**ListIndex** – свойство элемента управления типа “Список” (в данном случае – списка **Bol\_men**), представляющее собой номер текущего (выбранного) элемента списка, причем элементы списка нумеруются *с нуля*. Таким образом, условие **bol\_men.ListIndex = 0** означает, что выбран первый элемент списка (в данном случае – элемент **Не менее**); условие **bol\_men.ListIndex = 1** означает, что выбран второй элемент (**Не более**).

Вместо свойства **ListIndex** можно было бы использовать свойство **Text**, представляющее собой значение текущего (выбранного) элемента списка. В этом случае в программе вместо условия **If bol\_men.ListIndex = 0** было бы указано условие **If bol\_men.Text = “Не менее”**, а вместо условия **If bol\_men.ListIndex = 1** - условие **If bol\_men.Text = “Не более”**.

### 3.4 Варианты заданий

Для вариантов заданий 1 – 6 предполагается, что на рабочих листах размещены исходные данные согласно заданиям 1 – 6 из лабораторной работы 2.

**Вариант 1 –** Установить на рабочем листе Лист1 следующие элементы управления: кнопка **Отчет**; переключатели **Товар**, **Все, Количество**; текстовое поле; флажок **Итоги**; счетчик.

При нажатии на кнопку **Отчет** на рабочий лист Лист3 должна выводиться информация обо всех выбранных контрактах. Контракты выбираются с помощью переключателей. Если установлен переключатель **Товар**, то выводится информация обо всех контрактах на заданный товар (название товара должно быть указано в текстовом поле). Если установлен переключатель **Все**, то выводится информация о контрактах на все товары, перечисленные на листе Лист2. Если установлен переключатель **Количество**, то выводится информация о заданном количестве контрактов, первых по порядку в списке на рабочем листе Лист1 (количество контрактов задается счетчиком). Кроме того, если установлен флажок **Итоги**, то вычисляется также общая сумма стоимостей всех контрактов, выведенных на рабочий лист Лист3.

После отладки разработанной программы внести на рабочий лист следующие изменения: реализовать выбор контрактов для вывода в отчет не с помощью переключателей, а с помощью списка. Для этого удалить переключатели и установить на рабочем листе список с элементами **Товар**, **Все, Количество**. Внести необходимые изменения в программу.

**Вариант 2 –** Установить на рабочем листе Лист1 следующие элементы управления: кнопка **Вычислить**; переключатели **Товар, Валюта, Номер, Все**; текстовое поле; флажок **Количество**; счетчик.

При нажатии на кнопку **Вычислить** для выбранных товаров выполняется пересчет их цены в доллары. Выбор задается переключателями. Если установлен переключатель **Товар,** то пересчитывается цена заданного товара (название товара должно быть указано в текстовом поле). Если установлен переключатель **Валюта**, то пересчитываются цены всех товаров, заданные в определенной валюте (валюта также указывается в текстовом поле). Если установлен переключатель **Номер**, то пересчитывается цена товара, расположенного в списке товаров на месте с заданным номером (номер задается с помощью счетчика). При установленном переключателе **Все** пересчитываются цены всех товаров. Кроме того, если установлен флажок **Количество**, то подсчитывается количество товаров, для которых выполнен пересчет цены. Все результаты выводятся на рабочий лист Лист3.

После отладки разработанной программы внести на рабочий лист следующие изменения: реализовать выбор товаров для пересчета не с помощью переключателей, а с помощью списка. Для этого удалить переключатели и установить на рабочем листе список с элементами **Товар, Валюта, Номер, Все**. Внести необходимые изменения в программу.

**Вариант 3 –** Установить на рабочем листе Лист1 следующие элементы управления: кнопка **Вычислить**; переключатели **Работник, Отдел, Все**; текстовое поле; флажок **Количество**; счетчик.

При нажатии на кнопку **Вычислить** вычисляются новые зарплаты. Если установлен переключатель **Работник,** то зарплата пересчитывается только для конкретного работника (фамилия работника должна быть указана в текстовом поле). Если установлен переключатель **Отдел**, то зарплата пересчитывается для всех работников заданного отдела (номер отдела задается с помощью счетчика). При установленном переключателе **Все** пересчитываются зарплаты для всех работников. Кроме того, если установлен флажок **Количество**, то подсчитывается количество работников, для которых выполнен пересчет зарплаты. Все результаты (перечень работников, для которых пересчитана зарплата, с указанием их отделов и новых зарплат) выводятся на рабочий лист Лист3.

После отладки разработанной программы внести на рабочий лист следующие изменения: реализовать выбор работников для пересчета зарплаты не с помощью переключателей, а с помощью списка. Для этого удалить переключатели и установить на рабочем листе список с элементами **Работник, Отдел, Все**. Внести необходимые изменения в программу.

**Вариант 4 –** Установить на рабочем листе Лист1 следующие элементы управления: кнопка **Вычислить**; переключатели **Номер,** **Товар, Все**; текстовое поле; флажок **Перечень**; счетчик.

При нажатии на кнопку **Вычислить** вычисляются новые цены. Если при этом установлен переключатель **Номер,** то новая цена вычисляется только для контракта с заданным номером (номер задается с помощью счетчика). Если установлен переключатель **Товар**, то пересчет выполняется для всех контрактов на заданный товар (название товара должно быть указано в текстовом поле). При установленном переключателе **Все** пересчитываются цены во всех контрактах. Новые цены выводятся взамен старых. Кроме того, если установлен флажок **Перечень**, то на отдельном рабочем листе требуется получить перечень контрактов, для которых изменена цена.

После отладки разработанной программы внести на рабочий лист следующие изменения: реализовать выбор контрактов для пересчета цен не с помощью переключателей, а с помощью списка. Для этого удалить переключатели и установить на рабочем листе список с элементами **Номер,** **Товар, Все**. Внести необходимые изменения в программу.

**Вариант 5 –** Установить на рабочем листе Лист2 следующие элементы управления: кнопка **Список**; переключатели **Название** и **Номер**; текстовое поле; флажок **Максимум**; счетчик.

При нажатии на кнопку **Список** на рабочий лист Лист3 должна выводиться информация о контрактах с выбранным заказчиком (для каждого контракта – номер, товар, количество товара, цена, общая стоимость). Заказчик выбирается с помощью переключателя. Если установлен переключатель **Название**, то выводится информация о контрактах заказчика, название которого указано в текстовом поле; если установлен переключатель **Номер**, то заказчик выбирается путем указания его номера в списке на листе Лист2 (номер задается с помощью счетчика). Кроме того, если установлен флажок **Максимум**, то выводится информация только о контракте с максимальной стоимостью (для выбранного заказчика), если флажок сброшен – обо всех контрактах.

После отладки разработанной программы внести на рабочий лист следующие изменения: реализовать выбор заказчика не с помощью переключателей, а с помощью списка. Для этого удалить переключатели и установить на рабочем листе список с элементами **Название** и **Номер**. Внести необходимые изменения в программу.

**Вариант 6 –** Установить на рабочем листе Лист1 следующие элементы управления: кнопка **Вычислить**; переключатели **Номер,** **Товар, Все**; текстовое поле; флажок **Итоги**; счетчик.

При нажатии на кнопку **Вычислить** вычисляются налоги. Если при этом установлен переключатель **Номер,** то налог вычисляется только для контракта с заданным номером (номер задается с помощью счетчика). Если установлен переключатель **Товар**, то налоги вычисляются для всех контрактов на заданный товар (название товара должно быть указано в текстовом поле). При установленном переключателе **Все** вычисляются налоги для всех контрактов. Вычисленные налоги выводятся в столбец E. Кроме того, если установлен флажок **Итоги**, то при вычислении налогов по всем контрактам определяются суммы налогов по контрактам на каждый товар. Эта информация (названия товаров и суммы налогов) выводится на рабочий лист Лист3.

После отладки разработанной программы внести на рабочий лист следующие изменения: реализовать выбор контрактов для вычисления налогов не с помощью переключателей, а с помощью списка. Для этого удалить переключатели и установить на рабочем листе список с элементами **Номер,** **Товар, Все**. Внести необходимые изменения в программу.

# Контрольные вопросы.

1. Что преставляют собой операции отношения?
2. Что преставляет собой алгоритм циклической структуры?
3. Представьте формат записи арифметического цикла For…Next?
4. Какие сообщения формирует функция *MsgBox*?
5. Что преставляют собой оператор цикла с условием Do…Loop?
6. Как осуществляется объединение строк (конкатенация) ?
7. Для чего используется функция Len( ) ?
8. Для чего используются функции Left( ), Right( ) и Mid( ) ?

### Оформление отчета

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

#### Титульный лист.

1. Цели работы.
2. Краткие теоретические сведения в виде ответов на контрольные вопросы.
3. Результаты лабораторной работы (графики, таблицы, значения параметров измеренных в процессе работы).
4. Необходимые расчеты (если они оговариваются в практической части лабораторной работы).
5. Выводы по работе (что получено в процессе работы, почему получены данные результаты и т. д.).
6. Отчет для защиты представляется преподавателю в отпечатанном или электронном виде.

Литература

1.  Гарнаев А. Ю. Самоучитель VBA. / А. Ю. Гарнаев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 512с.

2.  Демидова Л. А.  Программирование в среде Visual Basic for Applications: Практикум. / Демидова Л.А. , Пылькин А.Н.  – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 176 с.

3.Воробьева Ф.И., Воробьев Е.С. Приемы программирования в среде Visual Basic for Application MS Office. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2010. – 104 с.

4. Любин А.Н. Создание пользовательских форм в Visual Basic for Applications. – М.: Изд-во Московского государственного технического университета «МАМИ», 2012. – 60 с.