

## Практическое занятие № 1

### Освоение набора кода программы и отладку

#### Подготовка к занятию.

1. Изучить лекцию 2.
2. Изучить пример 1. Расчет площади прямоугольника (приведен ниже)

#### Вопросы для зачета по практической работе

1. Порядок вычисления формул
2. Математические функции используемые в VBA
3. Из каких соображений определено количество подпрограмм в разработанной программе?
4. Поясните работу каждой программной единицы.
5. Как обеспечивается передача данных с листа ввода данных в программный модуль?
6. Как обеспечивается вывод результатов расчета на лист?
7. Пояснить назначение строк программы.
8. Как выполнить набор программы?
9. Как выполнить отладку программы?
10. Как организовать независимость расположения ячеек с исходными данными от кода программы?
11. Как расположить элементы управления на листе Excel

#### Указания к выполнению

Задание выполняется одно по примеру, вариант задания – порядковый номер студента в ведомости.

Цель: освоение приемов работы в среде Excel при решении инженерных задач с применением языка программирования Visual Basic

##### Порядок выполнения работы.

При первом наборе задачи в Microsoft Excel проделать пункты настройки по приложению (приведено ниже)

1. Изучите выданную задачу.
2. Выполните математическое описание.
3. Разработайте алгоритм.
4. Разработайте программу для ЭВМ.
5. Выполните набор программы на ЭВМ и ее отладку.
6. Установите кнопку для запуска программы.
7. Выполните расчет.

#### Задания к практическому занятию 1

1. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета площади окружности. Расчет провести с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Для проведения расчета на листе расположить кнопку.
2. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета площади треугольника. Расчет провести с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Для проведения расчета на листе расположить кнопку.
3. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формулы  $y = \frac{A + \sqrt[3]{B}}{C + D}$ . Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений x, y, z.
4. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формулы  $y = A * x^{2.5}$ . Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений x, y, z.
5. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формулы  $y = \frac{A + B * X}{C}$ . Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист

Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$

6. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формулы  $y = \frac{A+B \times X}{C+D}$ . Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным

использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

7. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формулы  $y = \frac{A+B \times \sin X}{C+D}$ . Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным

использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

8. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = 2^{-x} \sqrt{x + 4\sqrt{|y|}}, b = \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}, \text{ при } x=3.981, y=-1.625, z=0.512$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

9. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = 2^{(y^x)} + (3^x)^y, b = \frac{|x-y| \left( 1 + \frac{\sin^2 z}{x+y} \right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}}, \text{ при } x=3.251, y=0.325, z=0.466$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

10. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt[3]{|y|}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}, b = x \left( \arctg z + e^{-(x+3)} \right), \text{ при } x=-0.622, y=3.325, z=5.541$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

11. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = \sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}, b = |x-y| \left( \sin^2 z + \tg z \right), \text{ при } x=17.421, y=10.365, z=0.828$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

12. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|+3}} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2|x+y|}, b = (x+1)^{-1/\sin z}, \text{ при } x=1.625, y=-15.4, z=0.252$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

13. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1+x|y-\tg z|}, b = 1 + |y-x| + \frac{|y-x|^2}{2} + \frac{|y-x|^3}{3}, \text{ при } x=0.244, y=0.869, z=-0.166$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$

14. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = \frac{2\cos(x - \pi/6)}{\frac{1}{2} + \sin^2 y}, b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5}, \text{ при } x=1.426, y=-1.220, z=3.5$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

15. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2}, b = e^{|x - y|} (\operatorname{tg}^2 z + 1)^x, \text{ при } x=-4.500, y=0.750, z=0.845$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

16. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = |\cos x + \cos y|^{1 + 2\sin^2 y}, b = 1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}, \text{ при } x=0.400, y=-0.875, z=-0.475$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

17. На листе Excel сформировать таблицу для ввода исходных данных и вывода результата расчета формул

$$a = \ln \left( y^{-\sqrt{|x|}} \right) \left( x - \frac{y}{2} \right), b = \sin^2 \arctg z, \text{ при } x=-15.246, y=4.642, z=20.001$$

Расчет провести средствами Excel и с помощью VBA с обязательным использованием подпрограмм и передачей данных через аргументы. Сравнить результаты. На лист Excel переписать условие задачи. Для проведения расчета на листе расположить кнопку. Установить защиту листа от изменения ячеек с обеспечением возможности изменения значений  $x, y, z$ .

## Пример задачи 1. Расчета площади прямоугольника

Последовательность действий будет следующей.

1. **На листе «Лист1»** располагаем вводные данные и готовим место для вывода результатов:

- увеличиваем ширину столбца А – навести курсор на линию между А и В, нажать левую кнопку мыши и потянуть;
- объединяем в первой строке ячейки А1 и В1 – выделить мышью эти ячейки и щелкнуть по кнопке «Объединить и поместить в центре» на панели «Форматирование»;
- вводим обозначение параметров и размеры сторон в виде

	А	В
1	Вычисление площади прямоугольника	
2	Ширина прямоугольника, м	4
3	Длина прямоугольника, м	10
4	Площадь, м <sup>2</sup>	

2. **Вызываем на экран панель Visual Basic** (если она отсутствует):

- курсор мыши на любую из имеющихся панелей;
- щелчок правой кнопкой, щелчок по *Visual Basic* (на экран выведется панель рис. 1).

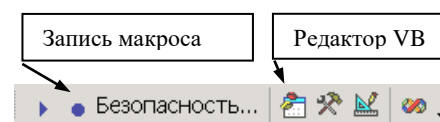


Рис. 1.

3. **Записываем заготовку для основной подпрограммы:**

- щелчок по кнопке «Запись макроса» на панели *Visual Basic*;
- вписываем название основной процедуры «Прямоугольник» в окно «Имя макроса», щелчок по «ОК» (рис. 2);

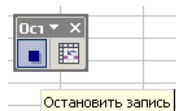


Рис. 3

- щелчок по кнопке «Остановить запись» на появившейся дополнительной панели (рис. 3) или на панели *Visual Basic*. (на ней кнопка «Запись» заменится кнопкой «Остановить запись»).

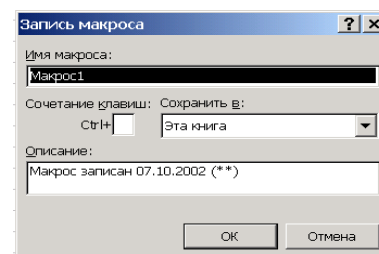


Рис. 2. Окно записи макроса

4. **Переходим в окно редактора Visual Basic:**

- щелчок по кнопке «Редактор» на панели *Visual Basic* –на экране должно появиться окно, показанное на рис. 4;
- если на экране отсутствует окно проекта, то его необходимо открыть *View→Project Explorer* (Вид→Окно проекта);
- щелчок по папке «Модули» (*Modules*);
- двойной щелчок по «Модуль1» (*Module1*).

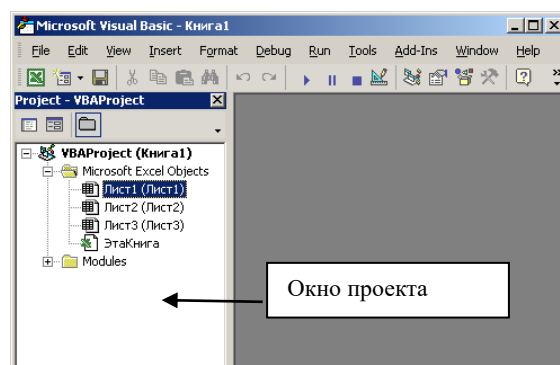


Рис. 4.

5. **Выполняем набор с клавиатуры кода программы** (в отдельные подпрограммы выделен ввод данных и расчет, процедура «Прямоугольник» использована как общая для вызова остальных процедур, передача данных выполнена через аргументы).

*Option Explicit*

*Sub Прямоугольник()*

*Dim A, B*

*Call Ввод(A, B)*

*Call Расчет(A, B)*

*End Sub*

*Sub Ввод (A, B)*

*A = Worksheets("Лист1").Range("B2")*

*B = Worksheets("Лист1").Range("B3")*

*End Sub*

*Sub Расчет(A, B)*

*Dim S*

*S = A \* B*

*Worksheets("Лист1").Range("B4") = S*

*End Sub*

При наборе необходимо освоить копирование строк:

- текстовый курсор (вертикальная мигающая черточка) навести на начало копируемой строки клавишами с изображением стрелок или щелчком мыши;
- нажать Shift и не отпуская ее выделить нужный участок (если не всю строку то нажатиями на клавишу с стрелкой → на клавиатуре, если одну строку, то нажать клавишу End, если несколько строк, то клавишей со стрелкой ↓) – выделенный участок выделится темным цветом;
- отпустить Shift;
- нажать Cntr и не отпуская клавишу Insert;
- навести текстовый курсор на место, куда должна быть скопирован фрагмент;
- нажать Shift и не отпуская клавишу Insert.

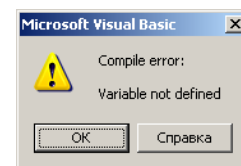


Рис. 5

## 6. Выполняем отладку программы:

- компиляция - *Debug*→*Compile VBAProject* (Отладка→Компиляция) – при обнаружении ошибок появится соответствующее сообщение,
  - при обнаружении не определенной переменной появится сообщение (рис.5), неизвестная переменная выделится синим цветом;
  - при отсутствии вызываемой процедуры сообщение по рис. 6;
- пошаговое выполнение – наводим курсор на основную программу (на строку *Sub Прямоугольник*), нажатиями кнопки F8 на клавиатуре прогоняем желтую полосу по всем строкам программы. После завершения отладки на листе *Excel* в ячейке "B4" должно появиться значение 40. При проверке процедуры «Ввод» после прохождения строки B=., но еще до выхода из этой процедуры, т.е. полоса на *End Sub*, проверяем получаемые с листа *Excel* значения (наводим и задерживаем курсор на «А» - должно появиться желтое поле со значением А). При проверке процедуры «Расчет» аналогично проверяем, передаются ли значения переменных между подпрограммами.

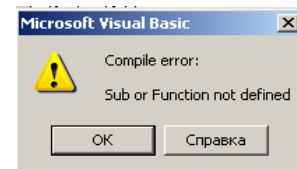


Рис. 6

## 7. Устанавливаем кнопку управления для запуска программы:

- переходим из редактора на лист *Excel* (можно щелкнуть по значку *Microsoft Excel* строки задач *Windows*);
- вызываем на экран панель «Формы» (курсор на любую панель инструментов, щелчок правой кнопки мыши, щелчок левой кнопкой по строке «Формы»);
- щелчок по изображению кнопки на панели «Формы»;
- щелчок по свободному месту листа;
- в окне «Назначить макрос объекту» щелчок по наименованию «Прямоугольник»;
- щелчок по кнопке «ОК»;
- щелчок по полю внутри кнопки, удаляем «Кнопка1» и набираем слово «Расчет»;
- щелчок по листу *Excel* вне кнопки – должны исчезнуть маркеры вокруг кнопки.

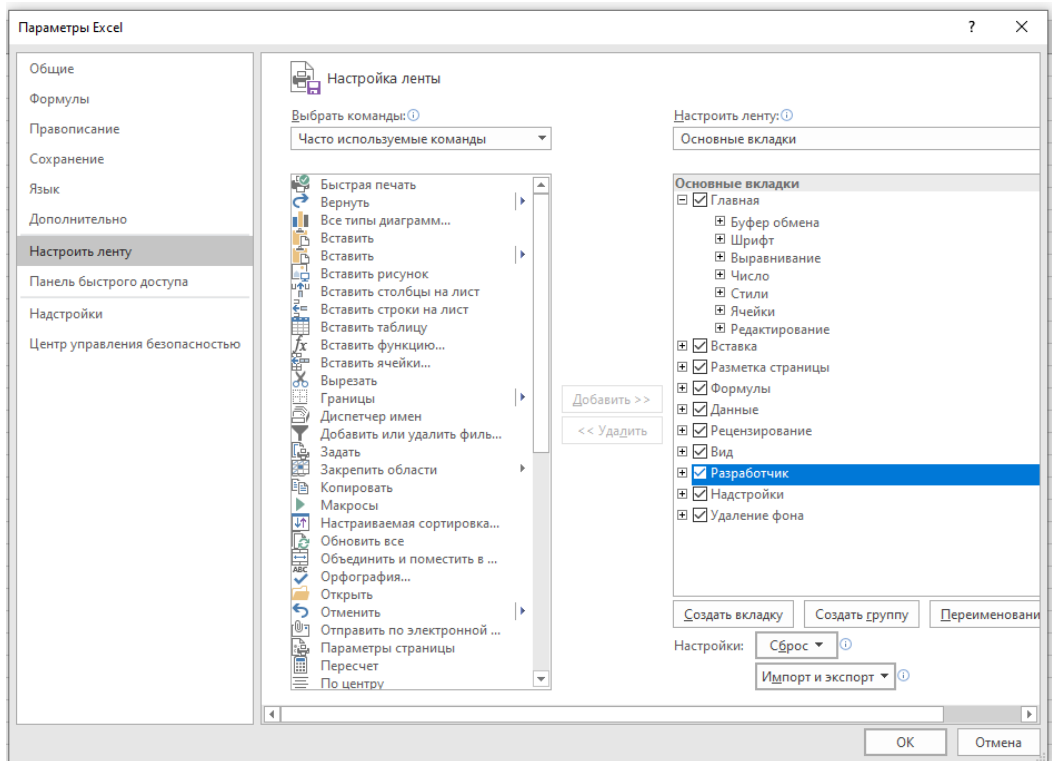
## 8. Проверяем работу программы:

- наводим курсор на ячейку «B2» и с клавиатуры вводим 6, нажимаем “Enter”;
- щелчок по установленной кнопке «Расчет» - в ячейке «B4» должно появиться 60.

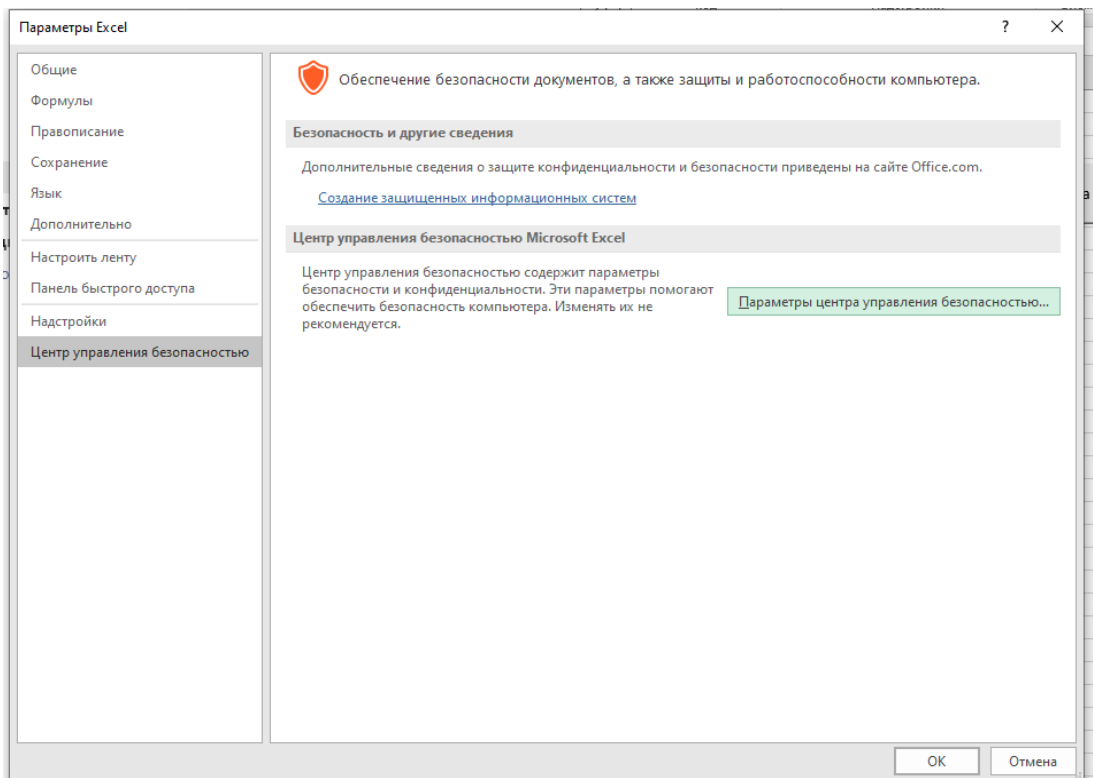
## 9. Сохраняем программу – обязательно выбрать тип «С поддержкой макросов»

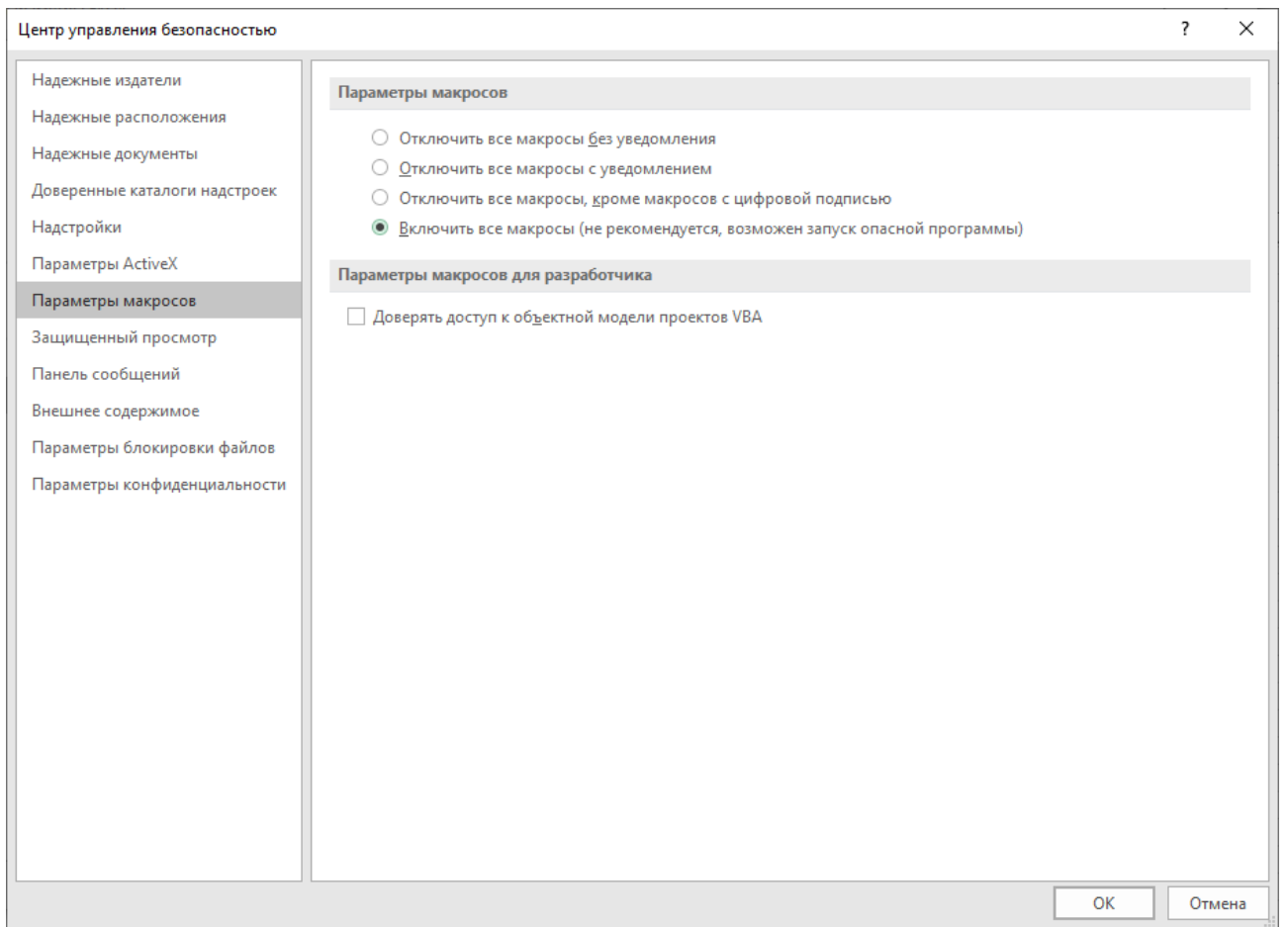
## Начальная настройка Microsoft Excel при использовании языка программирования VBA

1. Пункт меню «Файл» - «Параметры» - «Настроить ленту» - отметить «Разработчик» - нажать «ОК»



2. Пункт меню «Файл» - «Параметры» - «Центр управления безопасностью» - «Параметры центра управления безопасностью» «Параметры макросов» - отметить «Включить все макросы» - «ОК»





**3. При сохранении обязательно выбирать тип «С поддержкой макросов»**