

**Университет машиностроения**  
**Кафедра «Автоматика и процессы управления»**

**Дисциплина**  
**Информационные технологии**  
**2 семестр**

**Тема 01**

**Программирование и**  
**основы алгоритмизации**  
**(с использованием VBA for Ms Excel)**



# Место раздела в структуре курса:

1. Устройства и принципы функционирования вычислительных машин.
2. Прикладное программное обеспечение.
3. Основы алгоритмизации и программирования с включенной средой VBA (Visual Basic for Application).
4. Технология (методы) разработки программного обеспечения.
5. Современные подходы к разработке информационных систем (объектно-ориентированное программирование).
- 5+ Управление техническими системами.



# **Основы алгоритмизации и программирования в среде VBA for Excel (Visual Basic for Application):**

- 1. Средства автоматизации в Microsoft Office**
- 2. Среда разработки IDE VBA и редактирование макросов**
- 3. Базовые алгоритмические конструкции**
- 4. Взаимодействие с хост-приложением и элементы управления**
- 5. Разработка приложений на основе пользовательских форм и визуальных компонент**
- 6. Работа с текстовыми файлами**
- 7. Взаимодействие с системами управления базами данных**
- 8. Работа в распределённых вычислительных сетях**



# **Список рекомендуемой литературы:**

1. Кузьменко В.Г., VBA 2002. Самоучитель. – 2-е изд. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004 г. – 416 с.: ил.
2. Гарбер Г.З., Основы программирования на Visual Basic и VBA в Excel 2007. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 192 с.
3. Фрай К., Фриз В., Бакингом Ф., Программирование в Office Excel 2003. – С.Пб.: ИД «Питер», 2004;
4. Гарнаев А.Ю., Использование Ms Excel и VBA в экономике и финансах. – С.Пб.: БХВ – Санкт-Петербург, 1999

## **ГОСТ**

**19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.**



## **Список рекомендуемых сайтов:**

- 1. Википедия (<http://ru.wikipedia.org>);**
- 2. Викиучебник (<http://ru.wikibook.org>) раздел «Информационные технологии»;**
- 3. Электронная библиотека (<http://wmate.ru/ebooks/cat10/>);**
- 4. VBA в MSDN (<http://support.microsoft.com/kb/163435/ru>);**
- 5. База готовых кодов на Visual Basic (<http://www.vbfaq.ru/>);**
- 6. Справочник по VBA (<http://vba-help.ru/>);**
- 7. Литература по Excel и VBA (<http://excelvba.ru/books>)**
- 8. И другие не менее интересные сайты по тематике курса.**



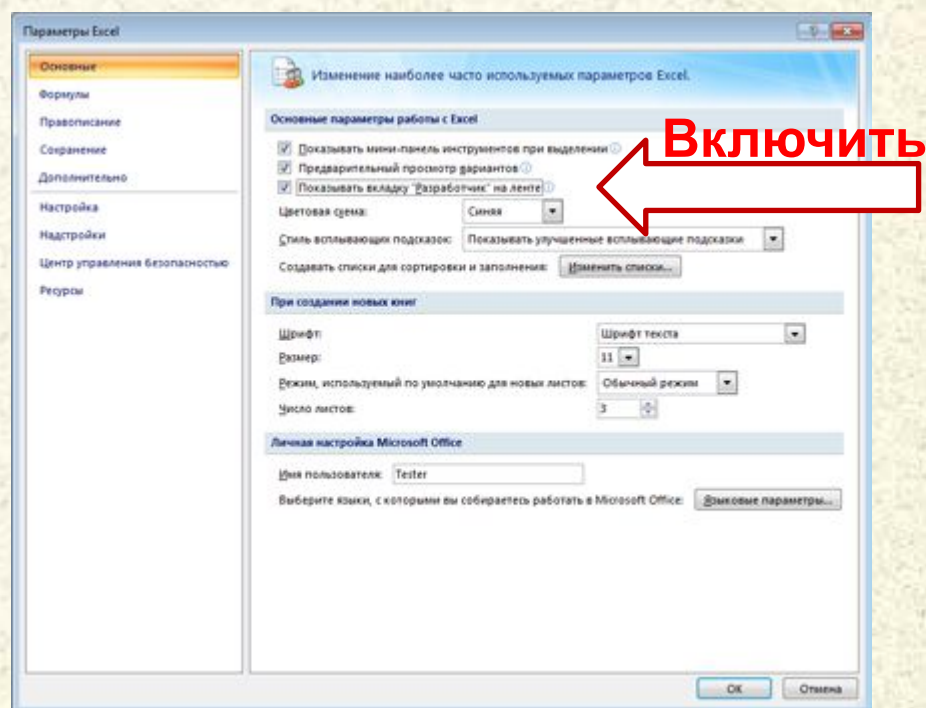
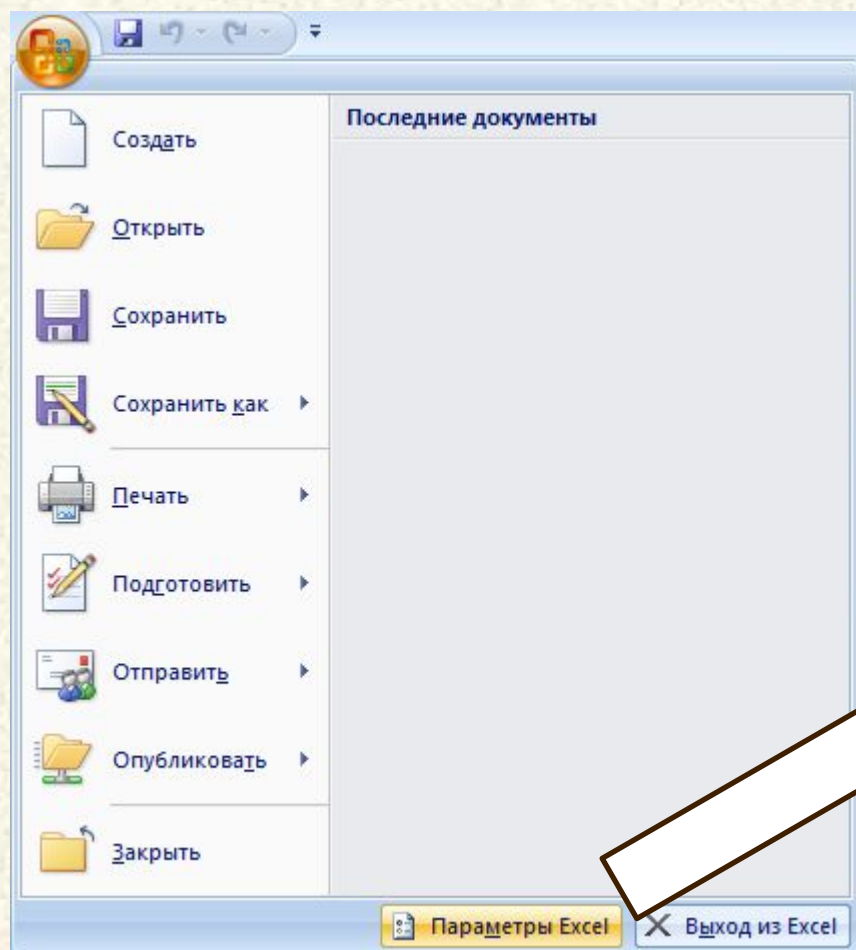
# **Введение в ПиОА**

## **Включение поддержки средств автоматизации в MsExcel**



# Включение вкладки «Разработчик»

## Ms Excel 2007

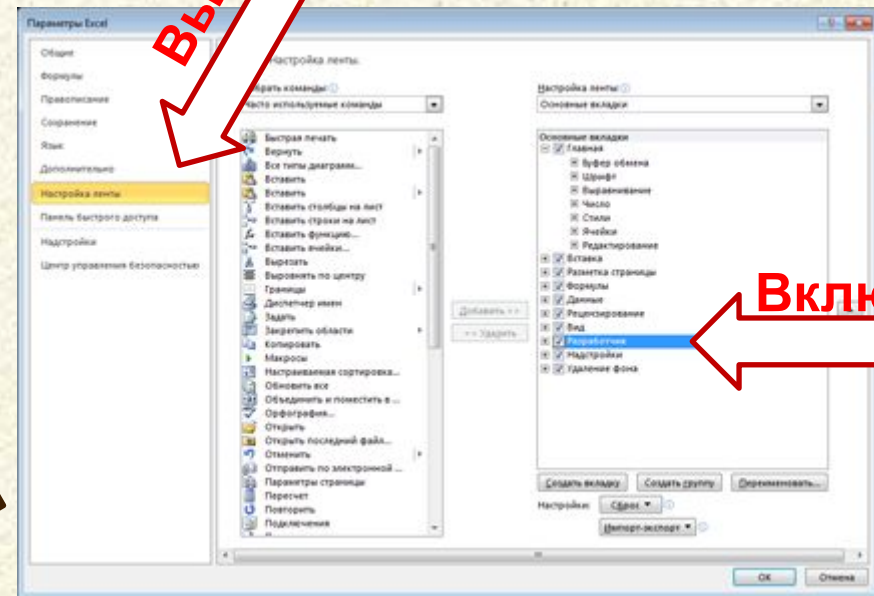
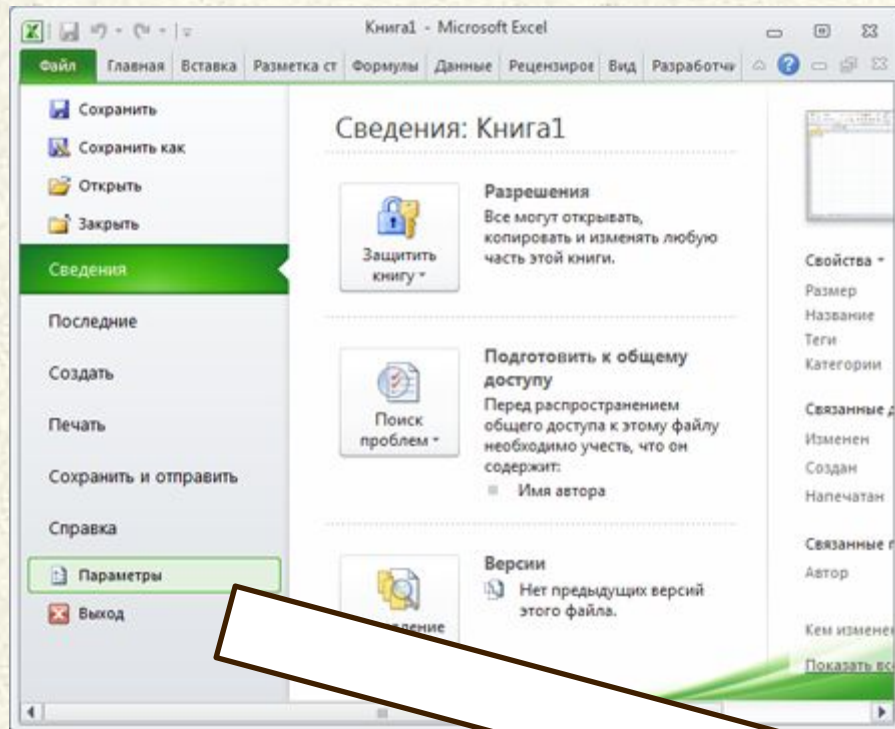


1. Нажмите кнопку **Microsoft Office** и выберите пункт **Параметры Excel**
2. Откройте вкладку **Основные**, установите флажок **Показывать вкладку "Разработчик" на ленте** и нажмите кнопку **ОК**.



# Включение вкладки «Разработчик»

## Ms Excel 2010



1. На вкладке **Файл** выберите пункт **Параметры**.
2. Выберите **Настройка ленты** на левой панели.
3. Установите флажок **Разработчик** в разделе **Основные вкладки** справа, а затем нажмите кнопку **ОК**.

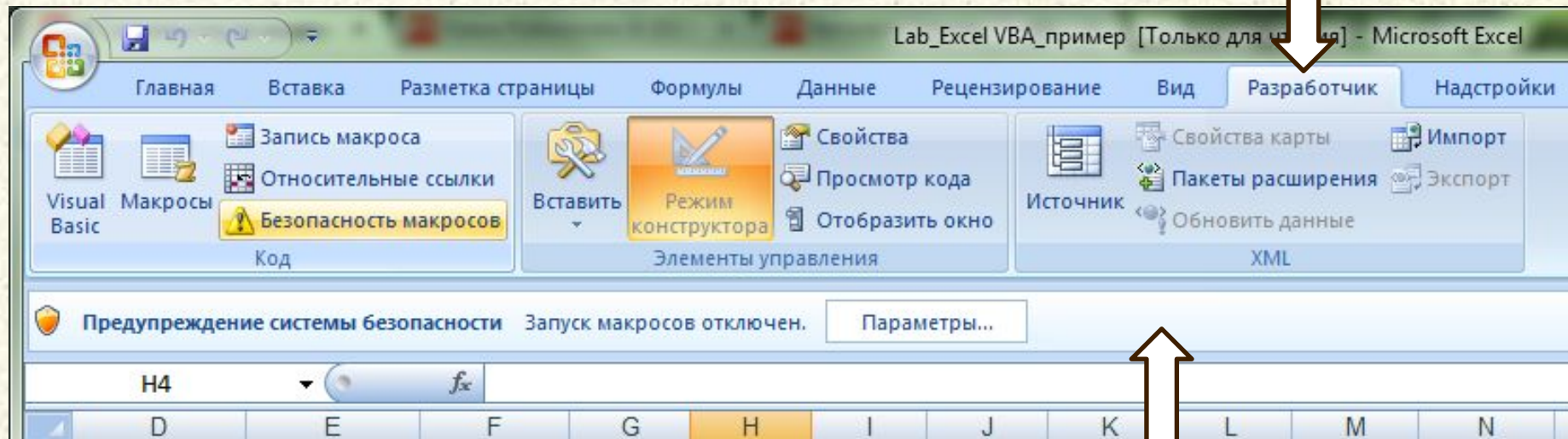


# Панель «Разработчик» для работы макросами

Вкладка «Разработчик» на ленте Ms Excel 2007

Работа с макросами

Создание графического интерфейса



Всплывающая панель системы безопасности

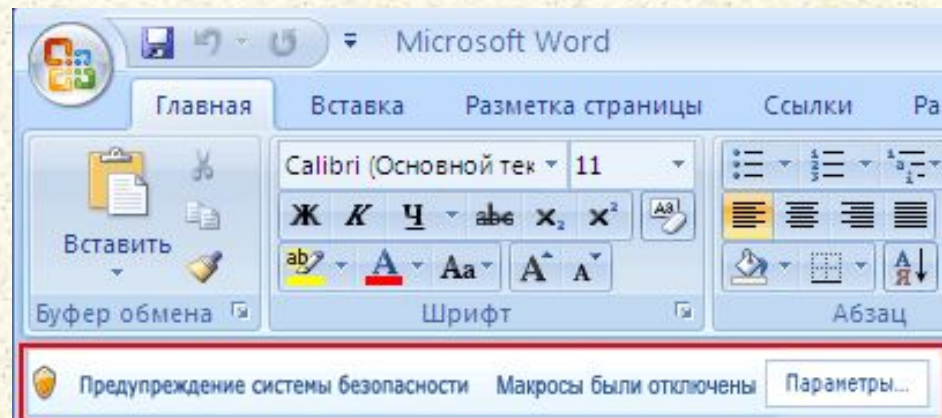


# Безопасность при использовании Макросов

Перед включением макроса в документе центр управления безопасностью проверяет следующие сведения:

1. макрос должен быть удостоверен цифровой подписью разработчика;
2. цифровая подпись должна быть действительной;
3. цифровая подпись должна быть действующей (не просроченной);
4. сертификат цифровой подписи должен быть выдан общепризнанным центром сертификации;
5. разработчик, удостоверивший макрос, должен быть надежным.

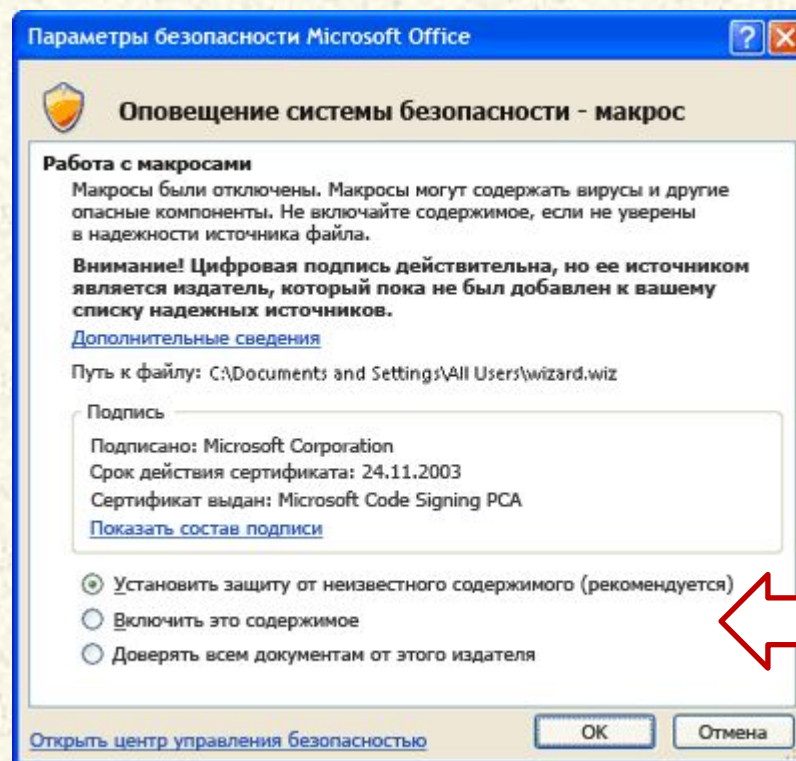
Предупреждение центра безопасности при хотя бы одной проблеме:





# Настройка параметров безопасности

Диалоговое окно параметров безопасности позволяет отключить защиту:



1. **Макрос не подписан** – Поскольку макрос не имеет цифровой подписи, разработчик макроса не может быть установлен. Следовательно, невозможно определить, безопасен ли данный макрос.
2. **Цифровая подпись макроса не является надежной** – Макрос потенциально опасен, поскольку хотя и имеет действительную цифровую подпись, но разработчик, подписавший макрос, не является доверенным издателем.
3. **Цифровая подпись макроса недействительна** – Макрос потенциально опасен, поскольку имеет недействительную цифровую подпись.
4. **Цифровая подпись макроса просрочена** – Макрос потенциально опасен, поскольку содержит цифровую подпись, срок действия которой уже истек.



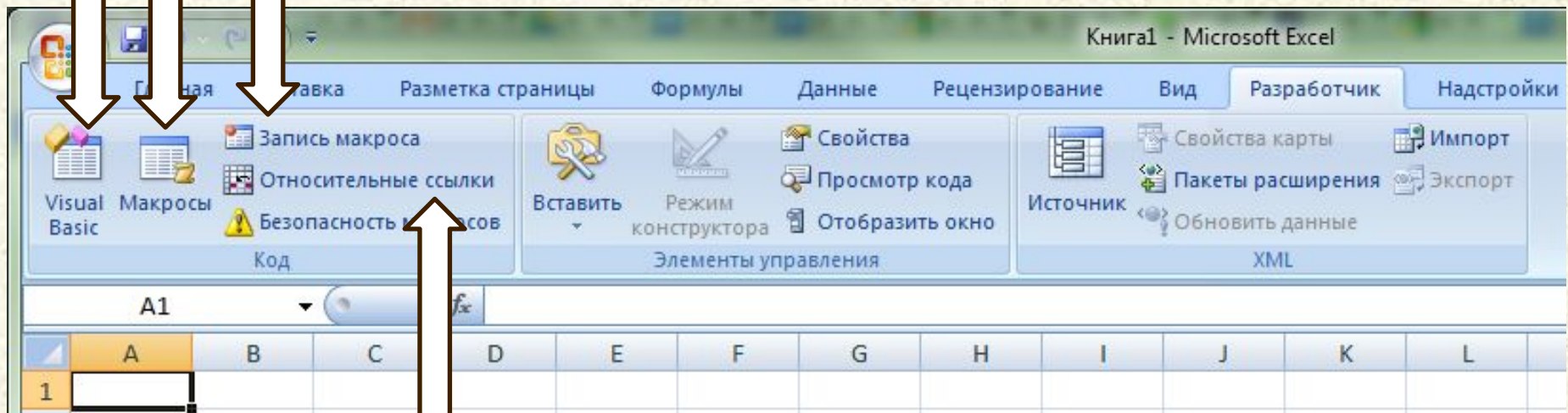
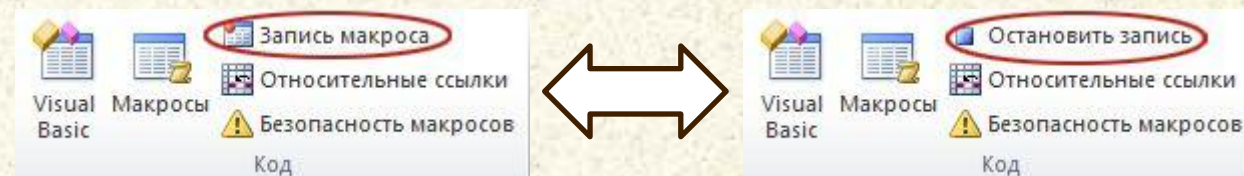
# Панель «Разработчик» для работы макросами

Открытие среды разработки VBA

Открытие окна списка макросов

Запись действий пользователя как макрос

Управление записью макроса

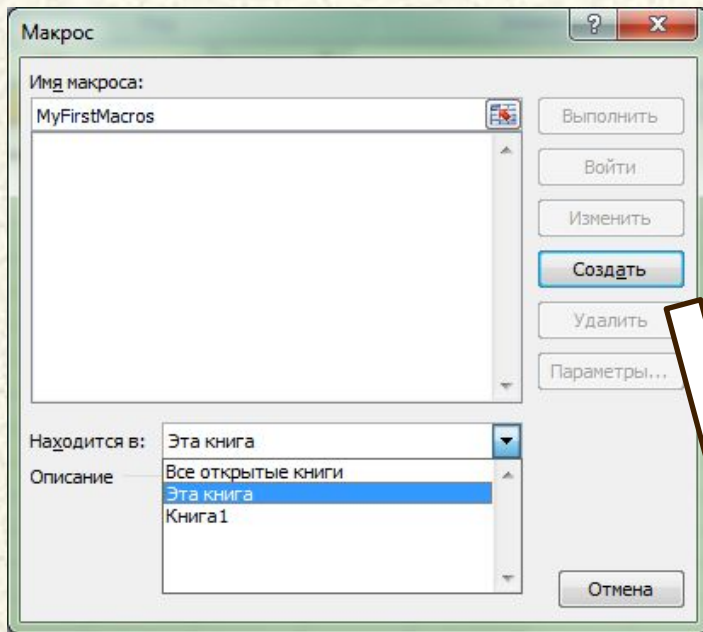


Режим относительных ссылок при переходах

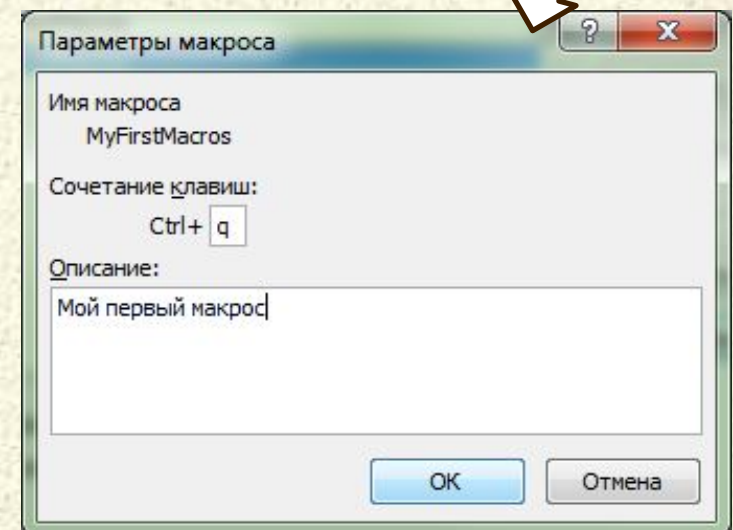
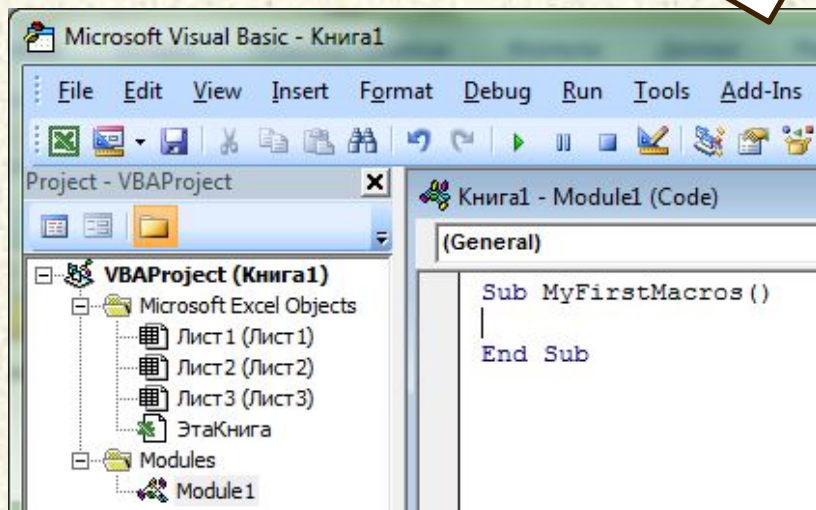
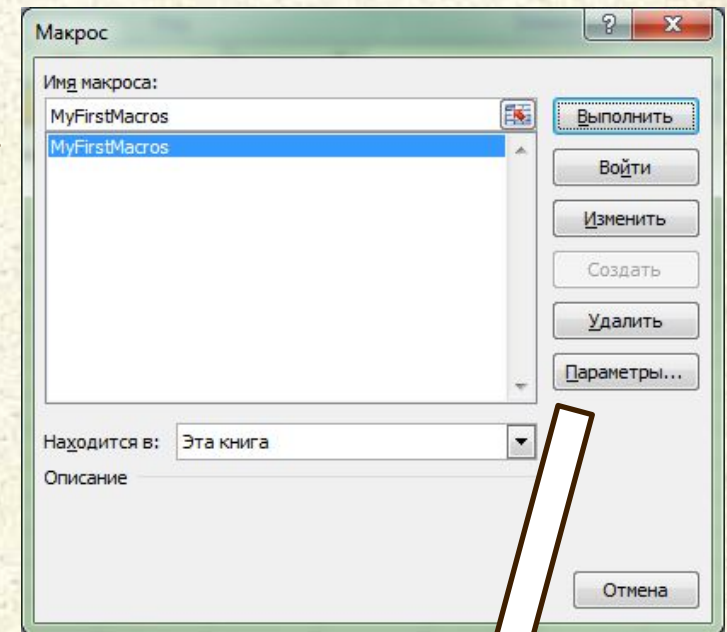


# Создание, выполнение и настройка макроса

## 1. Ввод наименования

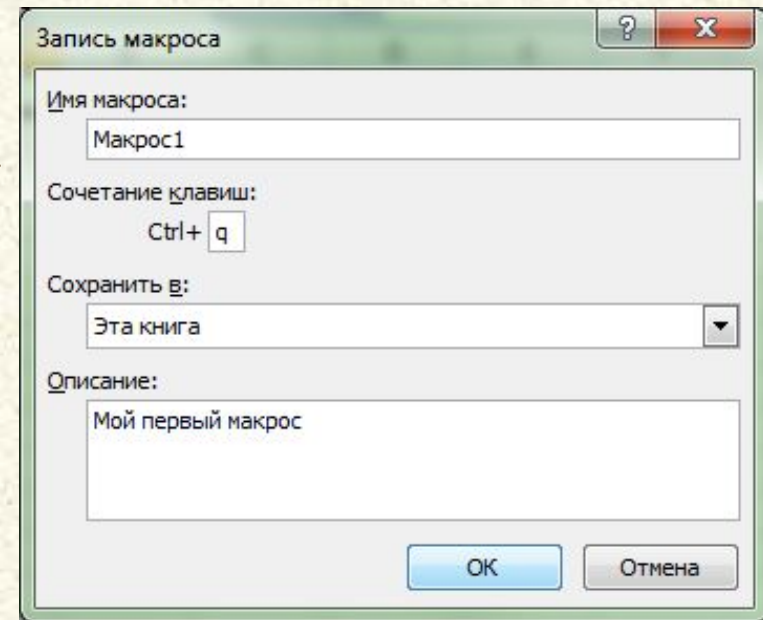
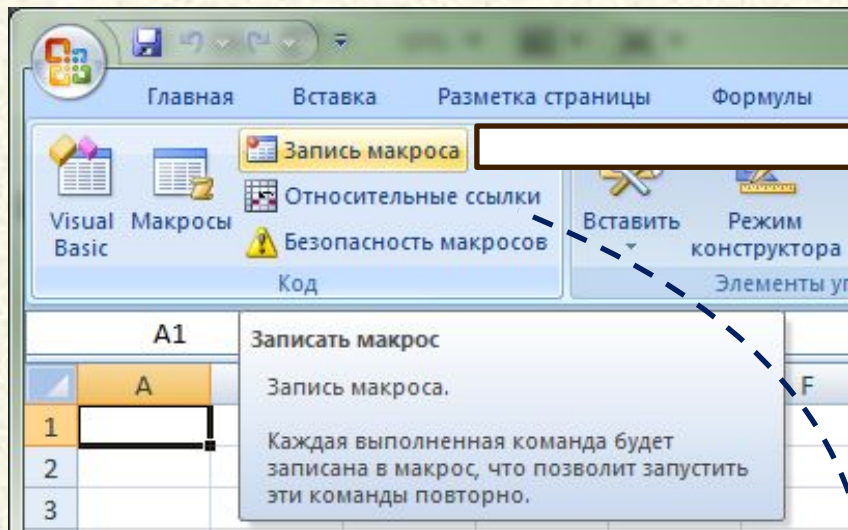


## 2. Выполнение и настройка

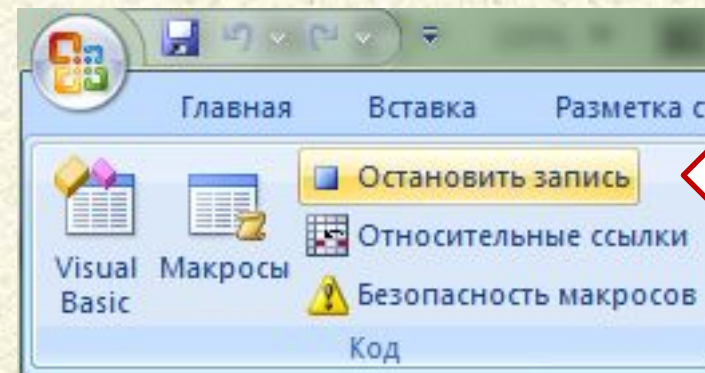




# Запись последовательности действий пользователя как макроса



1. Установить курсор в целевую ячейку
2. Выбрать режим ссылок (опция)
3. **Включить запись макроса**
4. Настроить свойства
5. Выполнить запланированную последовательность действий
6. **Завершить запись**



**Нажать  
для  
окончания  
записи**



# Пример разработки макроса

Дано: Сводные данные стоимости аренды автомобилей

Цель: Рассчитать стоимость аренды с учётом скидок

Excel VBA\_пример [Режим совместимости] - Microsoft Excel

Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик Надстройки PDF Architect

Visual Basic Макросы Запись макроса Относительные ссылки Безопасность макросов Код

Вставить Режим конструктора Элементы управления

Источники Свойства карты Импорт Пакеты расширения Экспорт Обновить данные XML

НЗ

1	В	С	Д	Е	Г	Н	И	К	Л	М	Н	О
2	Модель	Категория	Валюта	Стоимость автомобиля	Стоимость одного дня проката (\$)	Срок проката	Скидка (\$)	Итого (руб.)	Текущий курс:			
3	LEXUS GS 300	спорт	usd	73900	100	6			usd	eur		
4	NISSAN X-Trail	внедорожник	usd	30190	85	4			26,85	34,41		
5	HONDA CR-V	спорт	usd	35400	80	5						
6	FORD Explorer	внедорожник	usd	43600	90	7						
7	FORD Maverick	внедорожник	usd	33400	90	10						
8	PEUGEOT 307	город	eur	455500	50	7						
9	CHRYSLER CROSSFIRE	спорт	eur	57300	90	7						
10	CITROËN C2	город	usd	15790	40	2						
11	TOYOTA RAV4	внедорожник	usd	33000	50	3						
12	TOYOTA COROLLA	город	usd	18100	50	10						
13	TOYOTA RAV4	внедорожник	usd	33000	60	11						
14	Alfa Romeo 147 GTA	спорт	eur	47200	100	15						
15	Volvo XC90	внедорожник	usd	56900	70	4						
16	NISSAN X-Trail	внедорожник	usd	30190	75	2						
17	MINI Coopers S	город	eur	29900	55	1						
18	FORD Focus	город	usd	19560	45	10						
19	PEUGEOT 407	город	usd	22750	45	6						
20	PEUGEOT 607	город	usd	32740	70	8						
21	PEUGEOT 206	город	usd	12500	40	5						
22	CHRYSLER CROSSFIRE	спорт	eur	57300	80	3						
23	TOYOTA Land Cruiser Prado	внедорожник	usd	60900	80	3						
24	PEUGEOT 407	город	usd	2750	40	8						
25	FORD Focus	город	usd	19560	45	10						
26	PEUGEOT 307	город	eur	455500	45	3						
27	CITROËN C2	город	usd	15790	40	9						
28	TOYOTA Camry	город	usd	37600	60	10						
29	TOYOTA RAV4-s	внедорожник	usd	35400	50	10						
30	PORSCHE Cayenne S Tur	внедорожник	eur	165800	120	9						
31	PORSCHE Carrera4	спорт	eur	177000	120	9						
32												
33												

Если количество дней проката больше 7, то предоставляется скидка 10%

Расчет кредита

	Тип 1	Тип 2
Начальный взнос	0%	30%
Ставка кредита	11%	6%
Срок погашения (мес)	12	18

Наименование модели

Стоимость (руб.)

Ежемесячный платеж (руб.)

Калькуляция платежей

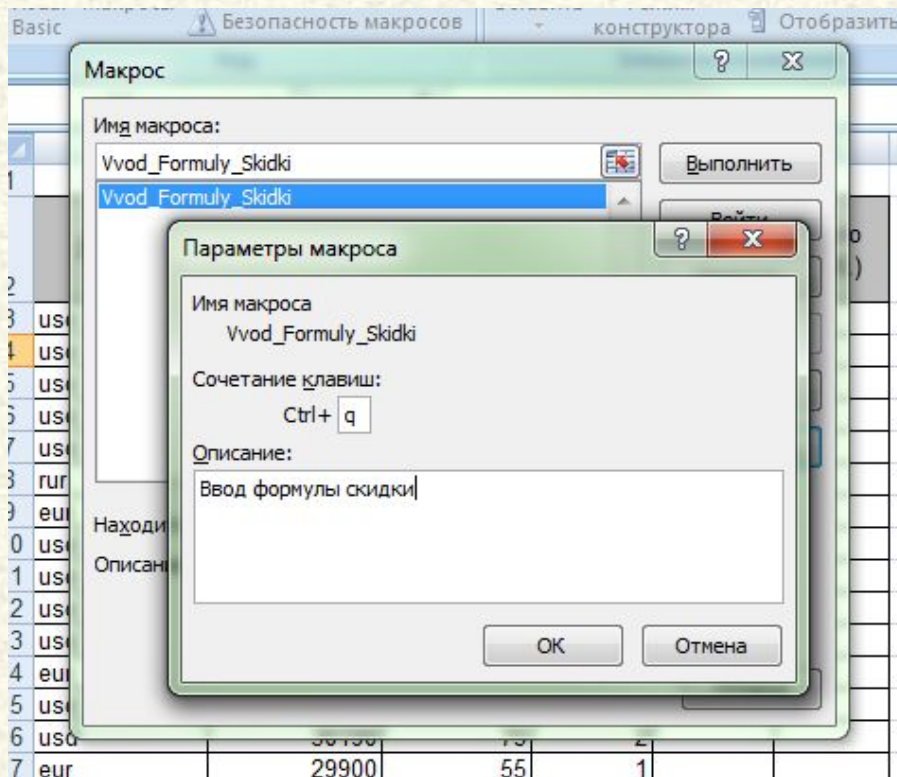
№ месяца	Остаток 1	Остаток 2

Итого:



# Пример разработки макроса

1. Установить курсор в ячейку H3
2. Начать запись макроса с именем Vvod\_Formuly\_Skidki



=ЕСЛИ(G3>7;G3*F3*0,1;0)				
E	F	G	H	I
Стоимость автомобиля	Стоимость одного дня проката (\$)	Срок проката	Скидка (\$)	Итого (руб.)
73900	100	6	3*0,1;0)	
20100	25	1		

3. Ввести формулу скидки
4. Остановить запись макроса



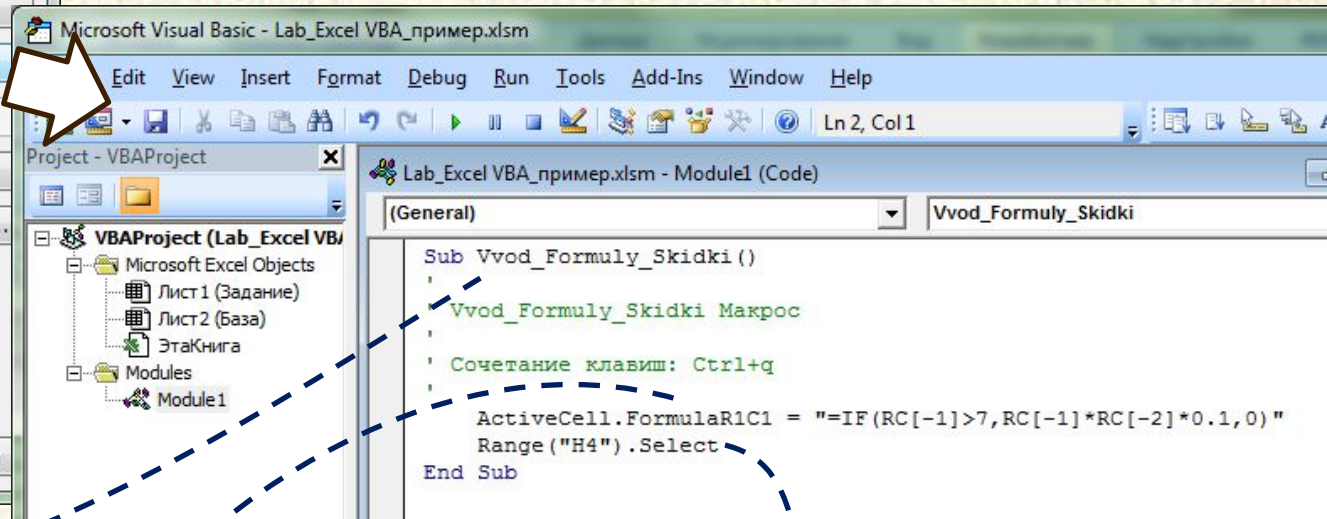
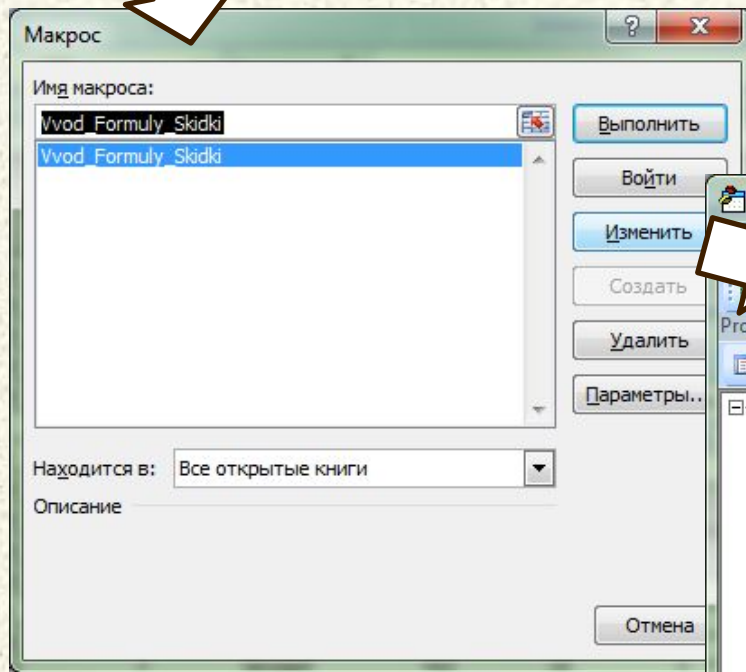
# Пример разработки макроса (продолжение)



5. Открыть список макросов

6. Выбрать макрос и нажать кнопку **Изменить**

7. Откроется окно редактора VBA



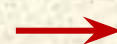
Название макроса

Формула в стиле «R1C1»

Выделение ячейки «H4»\*

\*Изменение в режиме «Относительные ссылки»

Сдвиг



```
Range("H4").Select  
ActiveCell.Offset(1, 0).Range("A1").Select
```



# Пример разработки макроса (продолжение)

8. Модифицируем код макроса для заполнения соседней ячейки второй формулой

```
Cells(ActiveCell.Row, ActiveCell.Column).FormulaR1C1 = "=IF(RC[-1]>7,RC[-1]*RC[-2]*0.1,0) "  
Cells(ActiveCell.Row, ActiveCell.Column + 1).FormulaR1C1 = "=(RC[-2]*RC[-3]-RC[-1])*usd"  
Cells(ActiveCell.Row + 1, ActiveCell.Column).Select
```

9. Сохраним изменения и вернемся в Excel

10. Присвоим ячейке содержащей курс доллара (L3) имя «usd»

11. Выполним макрос нажатием **Ctrl + q**

G	H	I	J	K	L	M
					Текущий курс:	
Срок проката	Скидка (\$)	Итого (руб.)			usd	eur
6	0	16110			26,85	34,41
4						
5						

Нужно  
следить за  
включённой  
раскладкой  
клавиатуры

12. Повторим нажатие **Ctrl + q** нужное количество раз  
... и продолжаем эксперименты самостоятельно !!!



# Пример разработки макроса (окончание)

H32															Итого:	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1												Текущий курс:				
2	№	Модель	Категория	Валюта	Стоимость автомобиля	Стоимость одного дня проката (\$)	Срок проката	Скидка (\$)	Итого (руб.)			usd	eur			
3	1	LEXUS GS 300	спорт	usd	73900	100	6	0	16110			26,85	34,41			
4	2	NISSAN X-Trail	внедорожник	usd	30190	85	4	0	9129							
5	3	HONDA CR-V	спорт	usd	35400	80	5	0	10740			Если количество дней проката больше 7, то предоставляется скидка 10%				
6	4	FORD Explorer	внедорожник	usd	43600	90	7	0	16915,5							
7	5	FORD Maverick	внедорожник	usd	33400	90	10	90	21748,5							
8	6	PEUGEOT 307	город	eur	455500	50	7	0	9397,5							
9	7	CHRYSLER CROSSFIRE	спорт	eur	57300	90	7	0	16915,5							
10	8	CITROËN C2	город	usd	15790	40	2	0	2148		Расчет кредита			Тип 1	Тип 2	
11	9	TOYOTA RAV4	внедорожник	usd	33000	50	3	0	4027,5							
12	10	TOYOTA COROLLA	город	usd	18100	50	10	50	12082,5		Начальный взнос			0%	30%	
13	11	TOYOTA RAV4	внедорожник	usd	33000	60	11	66	15948,9		Ставка кредита			11%	6%	
14	12	Alfa Romeo 147 GTA	спорт	eur	47200	100	15	150	36247,5		Срок погашения (мес)			12	18	
15	13	Volvo XC90	внедорожник	usd	56900	70	4	0	7518							
16	14	NISSAN X-Trail	внедорожник	usd	30190	75	2	0	4027,5		Наименование модели					
17	15	MINI Coopers S	город	eur	29900	55	1	0	1476,75		Стоимость (руб.)					
18	16	FORD Focus	город	usd	19560	45	10	45	10874,25		Ежемесячный платеж (руб.)					
19	17	PEUGEOT 407	город	usd	22750	45	6	0	7249,5		Калькуляция платежей					
20	18	PEUGEOT 607	город	usd	32740	70	8	56	13532,4				№ месяца	Остаток 1	Остаток 2	
21	19	PEUGEOT 206	город	usd	12500	40	5	0	5370							
22	20	CHRYSLER CROSSFIRE	спорт	eur	57300	80	3	0	6444							
23	21	TOYOTA Land Cruiser Prado	внедорожник	usd	60900	80	3	0	6444							
24	22	PEUGEOT 407	город	usd	2750	40	8	32	7732,8							
25	23	FORD Focus	город	usd	19560	45	10	45	10874,25							
26	24	PEUGEOT 307	город	eur	455500	45	3	0	3624,75							
27	25	CITROËN C2	город	usd	15790	40	9	36	8699,4							
28	26	TOYOTA Camry	город	usd	37600	60	10	60	14499							
29	27	TOYOTA RAV4-s	внедорожник	usd	35400	50	10	50	12082,5							
30		PORSCHE Cayenne S Tur	внедорожник	eur	165800	120	9	108	26098,2							
31	28	PORSCHE Carrera4	спорт	eur	177000	120	9	108	26098,2							
32								Итого:								

... и продолжаем эксперименты самостоятельно !!!



# Ключевые моменты кода макроса

Начало и конец кода макроса, **sub** от subprogram (подпрограмма)

Наименование макроса (может быть записано кириллицей)

Комментарий к тексту программы

**Sub** Vvod\_Formuly\_Skidki()

*' Макрос записан 1.12.2012*

*' Быстрый вызов Ctrl + Q*

Объект – активная ячейка (выделенная)

Cells(ActiveCell.Row, ActiveCell.Column).FormulaR1C1 = "=IF(RC[-1]>7,RC[-1]\*RC[-2]\*0.1,0)"

Cells(ActiveCell.Row, ActiveCell.Column + 1).FormulaR1C1 = "=(RC[-2]\*RC[-3]-RC[-1])\*usd"

Cells(ActiveCell.Row + 1, ActiveCell.Column).Select

**End Sub**

Массив (коллекция) ячеек рабочего листа  
(сокращенная запись)

Полная форма записи:

**Application.Workbooks(1).Worksheets(1).Cells(Row, Column)**

ActiveWorkBook – активная рабочая книга

ActiveSheet – активный лист  
текущей рабочей книги



***Спасибо за внимание !!!***

**Далее:**

- Введение в ПиОА
- Структурные диаграммы
- Общие вопросы проектирования
- Обработка данных

...

***Контакты:***

**mami.testolog.ru**

**timid@mami.ru**

**inform437@gmail.com**