

# ТАБЛИЦЫ EXCEL.

## Функции и сложные вычисления

# 1. Работа с функциями

Функция Excel – это специальная формула, хранящаяся в памяти приложения **Excel**. Каждая функция включает две части:

- *имя функции* (например, **СУММ**);
- *аргументы*.

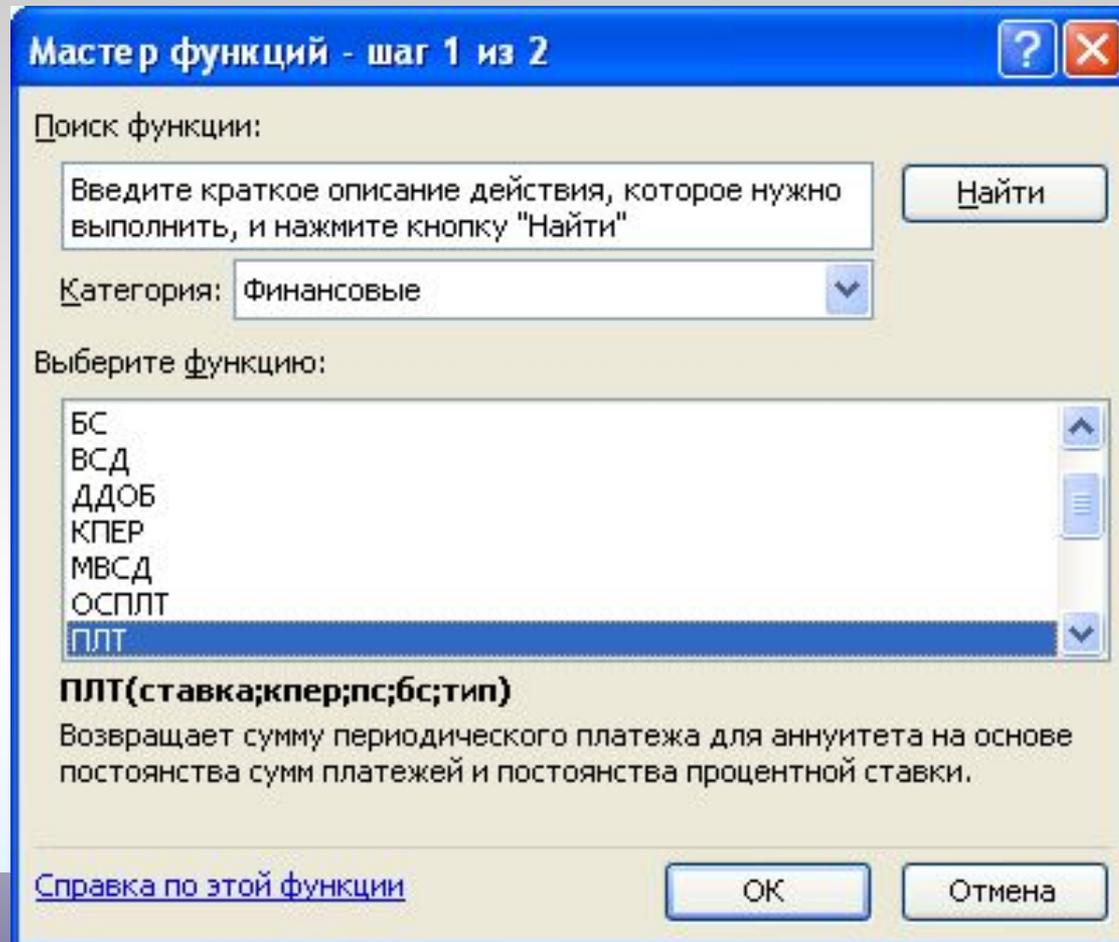
*Имя* описывает операцию, которую эта функция выполняет. *Аргументы* – это данные, которые используются функцией для получения результата.

## 2. Мастер функций

Для запуска **Мастера функций**, можно воспользоваться одним из следующих способов:

- щелкнуть мышью по кнопке **Мастер функций** на панели инструментов **Excel**. На ней изображены символы  ;
- выполнить команду **Вставка – Функция**.

Работа **Мастера функций** состоит из двух шагов. Сразу же после его запуска открывается первое диалоговое окно вида:



# Второе окно **Мастера функций** содержит поля для ввода аргументов выбранной функции.

**Аргументы функции**

Плт

Ставка	1%	= 0,01
Кпер	24	= 24
Пс	35000	= 35000
Бс		= число
Тип		= число

= -1647,571528

Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки.

**Пс** приведенная (нынешняя) стоимость - общая сумма, на настоящий момент равноценная серии будущих выплат.

[Справка по этой функции](#)      Значение: 2 078 787р.

# ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФУНКЦИЙ EXCEL

# Пример1. Использование функции ЕСЛИ

## ЗАДАНИЕ.

Для следующей ниже таблицы  
вычислить величину скидки, которая  
определяется по правилу: если заказчик  
заплатил сумму, превышающую **1000\$**,  
скидка составит **20%**, в противном  
случае – **10%**.

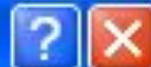
		C2    ▾    fx =ЕСЛИ(B2>1000;B2*20%;B2*10%)			
	A	B	C	D	E
1	<b>Фамилия</b>	<b>Уплаченная сумма</b>	<b>Скидка</b>		
2	<b>Власова</b>	1280	256		
3	<b>Селезнева</b>	1020	204		
4	<b>Губенко</b>	570	57		
5	<b>Зобов</b>	1150	230		
6	<b>Иванов</b>	1000	100		
7					

## Пример 2. Использование функций работы с датами

### ЗАДАНИЕ.

Для следующей ниже таблицы подсчитать возраст сотрудников фирмы.

# Формат ячеек



Число

Выравнивание

Шрифт

Граница

Вид

Защита

Числовые форматы:

- Общий
- Числовой
- Денежный
- Финансовый
- Дата
- Время
- Процентный
- Дробный
- Экспоненциальный
- Текстовый
- Дополнительный
- (все форматы)

Образец

53

Тип:

ГГ

@

[ч]:мм:сс

\_\* # ##0p.\_;-\_\* # ##0p.\_;-\_\* "-"p.\_;-@\_-

\_\* # ##0\_p.\_;-\_\* # ##0\_p.\_;-\_\* "-"\_p.\_;-

\_\* # ##0,00p.\_;-\_\* # ##0,00p.\_;-\_\* "-"??p.\_;-

\_\* # ##0,00\_p.\_;-\_\* # ##0,00\_p.\_;-\_\* "-"??

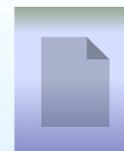
ГГ

Удалить

Маска формата позволяет управлять отображением значений в ячейках. Если имеющиеся форматы не подходят, добавьте новый формат.

ОК

Отмена



# Финансовые функции Excel

- В пакете **Microsoft Excel** для выполнения финансовых расчетов имеется специальная группа функций, получивших название **финансовых**.
- С помощью финансовых функций осуществляются такие типичные финансовые расчеты, как: **вычисление суммы платежа по погашению ссуды (кредита), стоимость вложения или ссуды по прошествии некоторого времени и др.**

Для вычисления характеристик финансовых операций удобно использовать функции **БЗ, КПЕР, НОРМА, ПЗ, ПЛТ**

Наименование функции	Формат функции
<b>БЗ</b> (будущая стоимость)	<b>БЗ (БС)</b> (ставка; кпер; платеж; нс; [тип])
<b>КПЕР</b> (количество периодов)	<b>КПЕР</b> (ставка; платеж; нз; бс; [тип])
<b>НОРМА</b> (процентная ставка)	<b>НОРМА (СТАВКА)</b> (кпер; платеж; нз; бс; [тип])
<b>ПЗ</b> (сегодняшняя стоимость)	<b>ПЗ (ПС)</b> (ставка; кпер; платеж; бс; [тип])
<b>ПЛТ</b> (размер платежа)	<b>ПЛТ (ППЛАТ)</b> (ставка; кпер; нз; [бс]; [тип])

- Как следует из таблицы, большинство функций имеют одинаковый набор базовых аргументов:
- **ставка** - процентная ставка (норма доходности заемных средств -  $i$ );
- **кпер** - срок (число периодов -  $n$ ) проведения операции;
- **выплата** - величина периодического платежа;
- **нз (нс)** - начальное значение (величина **PV**);
- **бз (бс)** - будущее значение (**FV**);
- **[тип]** - тип начисления процентов (**1** - начало периода, **0** - конец периода), необязательный аргумент.

# Задание

## для самостоятельной работы

- Найти информацию о финансовых функциях Excel и составить их описание;
- привести примеры использования финансовых функций.
- Отчет должен быть представлен преподавателю на бумажном носителе.
- При этом в текущем контроле оценивается оригинальность выполнения задания, интересные примеры, оригинальность использованных литературных источников.

## Пример 3. Использование функции БЗ

- Определить будущую величину вклада в **10000 \$**, помещенного в банк на **5 лет** под **5%** годовых, если начисление процентов осуществляется:
  - а) раз в **год**;
  - б) раз в **месяц**.

C12

fx =БС(С5/С6;С7\*С6;0;С8)

	А	В	С
1	Использование функции БЗ (БС)		
2			
3	<b>Исходные данные:</b>		
4			
5	Годовая процентная ставка $i=$	0,05	0,05
6	Количество начислений в году $m=$	1	12
7	Срок проведения операции (лет) $n=$	5	5
8	Начальное значение $PV=$ ( $нз=$ )	-10000	-10000
9			
10	<b>Результаты вычислений:</b>		
11			
12	Будущая величина $FV=$ ( $бз=$ )	12 762,82р.	<b>12 833,59р.</b>

## Следует обратить особое внимание на способы задания аргументов.

- Значение процентной ставки (аргумент **ставка**) обычно задается в виде десятичной дроби:
  - **5% - 0,05.**
- Если начисление процентов осуществляется **m** раз в год, аргументы необходимо откорректировать соответствующим образом:
  - **$i = i/m;$**
  - **$n = n \cdot m.$**

- Аргумент **«начальное значение - нз»** здесь задан в виде отрицательной величины (-10000), так как с точки зрения вкладчика эта операция влечет за собой отток его денежных средств в текущем периоде с целью получения положительной величины (12762,82) через 5 лет.

- Однако для банка, определяющего будущую сумму возврата средств по данному депозиту, этот аргумент должен быть задан в виде положительной величины, так как означает поступление средств (увеличение пассивов):
- **=БЗ(0,05; 5; 0; 10000) (Результат: -12762,82).**
- Полученный же при этом результат - отрицательная величина, так как операция означает расходование средств (возврат денег банком вкладчику).

# Пример 4. Использование функции КПЕР

- По вкладу в **10000\$**, помещенному в банк под **5%** годовых, начисляемых ежегодно, была выплачена сумма **12762,82\$**.
- Определить срок проведения операции.

B12		$f_x$ =КПЕР(B5/B6;0;-B7;B8)
	A	B
1	<b>Использование функции КПЕР</b>	
2		
3	<b>Исходные данные:</b>	
4		
5	Годовая процентная ставка $i=$	0,05
6	Количество начислений в году $m=$	1
7	Начальное значение $PV=$ (нз=)	10 000р.
8	Будущая величина $FV=$ (бз=)	12 762,82р.
9		
10	<b>Результаты вычислений:</b>	
11		
12	Срок проведения операции (лет) $n=$	5 лет
13		

# Пример 5. Использование функции ППЛАТ (ПЛТ)

## ЗАДАНИЕ.

Предположим, что магазин собирается закупить **100 штук** видеоманитофонов по цене **350\$** за штуку. Он берет кредит в  **$350 * 100 = 35000$$**  под **12%** годовых на срок **2** года. Каковы будут ежемесячные выплаты магазина при погашении этого кредита? Каковы будут ежемесячные выплаты магазина при покупке другого количества видеоманитофонов?

# Порядок выполнения действий.

- Составить следующие таблицы:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		<b>Расчет платежа</b>						
3								
4		Стоимость	35000		Цена за единицу	350		
5		Процент	12%		Количество	100		
6		Срок	24		Итого:	35000		
7								
8		Выплата	-1647,57					
9								
10								
11								

- Ввести в ячейку **F6** формулу: **=F4\*F5**.
- Ввести в ячейку **C4** формулу: **=F6**.
- Ввести в ячейку **C8** формулу: **=ППЛАТ (C5/12; C6; C4)**. Появится число **-1647,57**.
- Изменить в ячейке **F5** число 100 на 80.
- Посмотреть, каковы будут новые выплаты.

# Пример 6. Финансовая задача

В сберегательном банке имеются два вида денежных вкладов: **простой** и **сложный** (иногда называется капитализированным). **Простой вклад** составляет  $P_1$ , сложный -  $P_2$  процентов в месяц. При **простом вкладе** проценты начисляются от первоначально вложенной суммы  $S_0$ . При **сложном вкладе** очередное начисление осуществляется по итогам предыдущего, т. е. происходит начисление процентов на проценты.

Исследуйте финансовую модель для  
ответа на вопрос:

Каким вкладом и в какие сроки выгодно  
пользоваться?

Проведите исследования для

$S_0 = 1\ 000\ 000$  руб;  $P_1 = 6\%$ ;  $P_2 = 4\%$ .

# Математическая модель

<i>Простой вклад</i>	<i>Сложный вклад</i>
$A_0 = S_0$	$B_0 = S_0$
$A_1 = A_0 + A_0 * P_1 / 100$	$B_1 = B_0 (1 + P_2 / 100)$
$A_2 = A_1 + A_0 * P_1 / 100$	$B_2 = B_1 (1 + P_2 / 100)$
...	...
$A_N = A_{N-1} + A_0 * P_1 / 100$	$B_N = B_{N-1} (1 + P_2 / 100)$

- Соотношение простого и сложного вкладов через  $N$  месяцев определяется знаком разности

$$A_N - B_N.$$

- **Математическая постановка задачи:** Определить значение  $N$ , при котором изменяется знак разности

$$A_N - B_N.$$

Итак, необходимо заполнить таблицу следующего вида:

	A	B	C	D	E	F
	№ месяца	Простой вклад $A_n$	$P_1(\%)$	Сложный вклад $B_n$	$P_2(\%)$	$A_n - B_n$
1						
2	1	1000000	6	1000000	4	
3	2	1060000	6	1040000	4	20000
4	3	1120000	6	1081600	4	38400
5	4	1180000	6	1124864	4	55136
6	5	1240000	6	1169858,6	4	70141
7	...	...	...	...	...	...

## Пример 7. Расчет подоходного налога

Ставки подоходного налога	
до 52 800 руб.	9%
от 52801 до 132000 руб.	4752+15% с суммы, превышающей 52800
от 132001 до 184800 руб.	16632+20% с суммы, превышающей 132000
от 184801 до 237600 руб.	27192+25% с суммы, превышающей 184800
237 601 руб. и выше	40392+30% с суммы, превышающей 237600

# Формула для расчета подоходного налога:

- Пусть сумма, с которой берется подоходный налог, находится в ячейке **B2**, тогда формула имеет вид:

```
=ЕСЛИ(B2<52800; B2*9%;  
ЕСЛИ(B2<132000; 4752+(B2-52800)*15%;  
ЕСЛИ(B2<184800; 16632+(B2-132000)* 20%;  
ЕСЛИ(B2<237600; 27192+(B2-184800)* 25%;  
40392+(B2-237600)*30%))))
```

## Пример 8. Статистическая обработка результатов эксперимента

*Методами статистической обработки результатов эксперимента* называются математические приемы, формулы, способы количественных расчетов, с помощью которых показатели, получаемые в ходе эксперимента, можно обобщать, приводить в систему, выявляя скрытые в них закономерности.

# Выборочное среднее значение

- **Выборочное среднее значение** как статистический показатель представляет собой среднюю оценку.
- Эта оценка может характеризовать, например, степень развития некоторого качества в целом у той группы людей, которая была подвергнута психодиагностическому обследованию.
- Сравнивая непосредственно средние значения двух или нескольких выборок, можно судить об относительной степени развития у людей, составляющих эти выборки, оцениваемого качества.

**Выборочное среднее** определяется при помощи следующей формулы:

$$x_{\text{ср}} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k$$

где

$x_{\text{ср}}$  – выборочная средняя величина по выборке;

$n$  – количество элементов в выборке;

$x_k$  – частные значения элементов выборки.

## Пример.

Допустим, что в результате применения психодиагностической методики для оценки некоторого психологического свойства у десяти испытуемых мы получили следующие показатели степени развитости данного свойства:

$$x_1=5, x_2=4, x_3=5, x_4=6, x_5=7, x_6=3, x_7=6, \\ x_8=2, x_9=8, x_{10}=4$$

Получим:  $X_{\text{ср}}=5,0$ .

# Дисперсия

**Дисперсия** как статистическая величина характеризует, насколько частные значения отклоняются от средней величины в данной выборке. Чем больше дисперсия, тем больше отклонения или разброс.

Дисперсия вычисляется по следующей формуле:

$$\bar{S}^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - X_{cp})^2$$

## Пример.

Пусть  $x_1=5$ ,  $x_2=4$ ,  $x_3=5$ ,  $x_4=6$ ,  $x_5=7$ ,  $x_6=3$ ,  $x_7=6$ ,  
 $x_8=2$ ,  $x_9=8$ ,  $x_{10}=4$

Мы видим, что все величины разные и отличаются не только друг от друга, но и от средней величины.

Меру их общего отличия от средней величины и характеризует **дисперсия**. Ее определяют для того, чтобы можно было отличать друг от друга величины, имеющие одинаковую среднюю, но разный разброс.

Представим себе другую, отличную от предыдущей, выборку первичных значений, например, такую:

$$x_1=5, x_2=4, x_3=5, x_4=6, x_5=5, x_6=6, x_7=5, x_8=4, \\ x_9=5, x_{10}=5$$

Легко убедиться в том, что ее средняя величина также равна **5,0**. Но в данной выборке ее отдельные частные значения отличаются от средней гораздо меньше, чем в первой выборке.

# ЗАДАНИЕ.

Создать и отформатировать следующую таблицу:

	А	В	С
1	<b>№ п/п</b>	<b>Значение величины</b>	<b>Отклонение</b>
2	1		
3	2		
4	3		
5	4		
6	5		
7	6		
8	7		
9	8		
10	9		
11	10		
12	<b>Среднее значение:</b>		

# Результаты вычислений будут иметь вид:

	A	B	C
1	№ п/п	Значение величины	Отклонение
2	1	5	0
3	2	4	1
4	3	5	0
5	4	6	1
6	5	7	4
7	6	3	4
8	7	6	1
9	8	2	9
10	9	8	9
11	10	4	1
12	Среднее значение:	5	3

Формула для  
вычисления  
отклонения (C2):

$$=(B2-\$B\$12)^2$$

Формула для  
вычисления  
дисперсии (C12):

$$=СУММ(C2:C11)/A11$$

# Результаты вычислений для двух групп:

№ п/п	Значение величины	Отклонение
1	5	0
2	4	1
3	5	0
4	6	1
5	7	4
6	3	4
7	6	1
8	2	9
9	8	9
10	4	1
<b>Среднее значение:</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

№ п/п	Значение величины	Отклонение
1	5	0
2	4	1
3	5	0
4	6	1
5	5	0
6	6	1
7	5	0
8	4	1
9	5	0
10	5	0
<b>Среднее значение:</b>	<b>5</b>	<b>0,4</b>