

## **Лекция 2**

# **Технология обработки информации с помощью электронных таблиц**

---

**Разработала Фаерштейн Л.  
В.**

# СОДЕРЖАНИЕ

---

1. Виды

таблиц

2. Основные объекты электронной

таблицы Excel

3. Типы данных и запись формул в

таблицах

4. Примеры некоторых функций

Выход

# ВИДЫ ТАБЛИЦ

---

## Определение.

Электронные таблицы – это программы, для обработки информации, представленной в виде прямоугольных таблиц

**ОТНОСЯТСЯ К ПРИКЛАДНОМУ ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

Основные используемые виды таблиц:  
Lotus 1-2-3, QuattroPro, Excel



## ВИДЫ ТАБЛИЦ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

---

Документы, создаваемые ЭТ Excel, называются **Рабочими книгами** и по умолчанию нумеруются **Книга1, Книга2, и т.д.**

Оформляются как любые другие файлы и имеют тип (расширение) **.xls** (версия 2003 и ниже) и **.xlsx** (версия 2007 и выше)

## ВИДЫ ТАБЛИЦ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

---

Рабочие книги состоят из **Листов**, которые по умолчанию имеют имена **Лист1**, **Лист2** и т.д. Количество листов в книге ограничивается лишь **размером свободной оперативной памяти** и от количества листов размер файла таблиц не зависит.

Рабочие Листы состоят из **столбцов** и **строк**. **Столбец** является **более важной характеристикой, чем строка**.

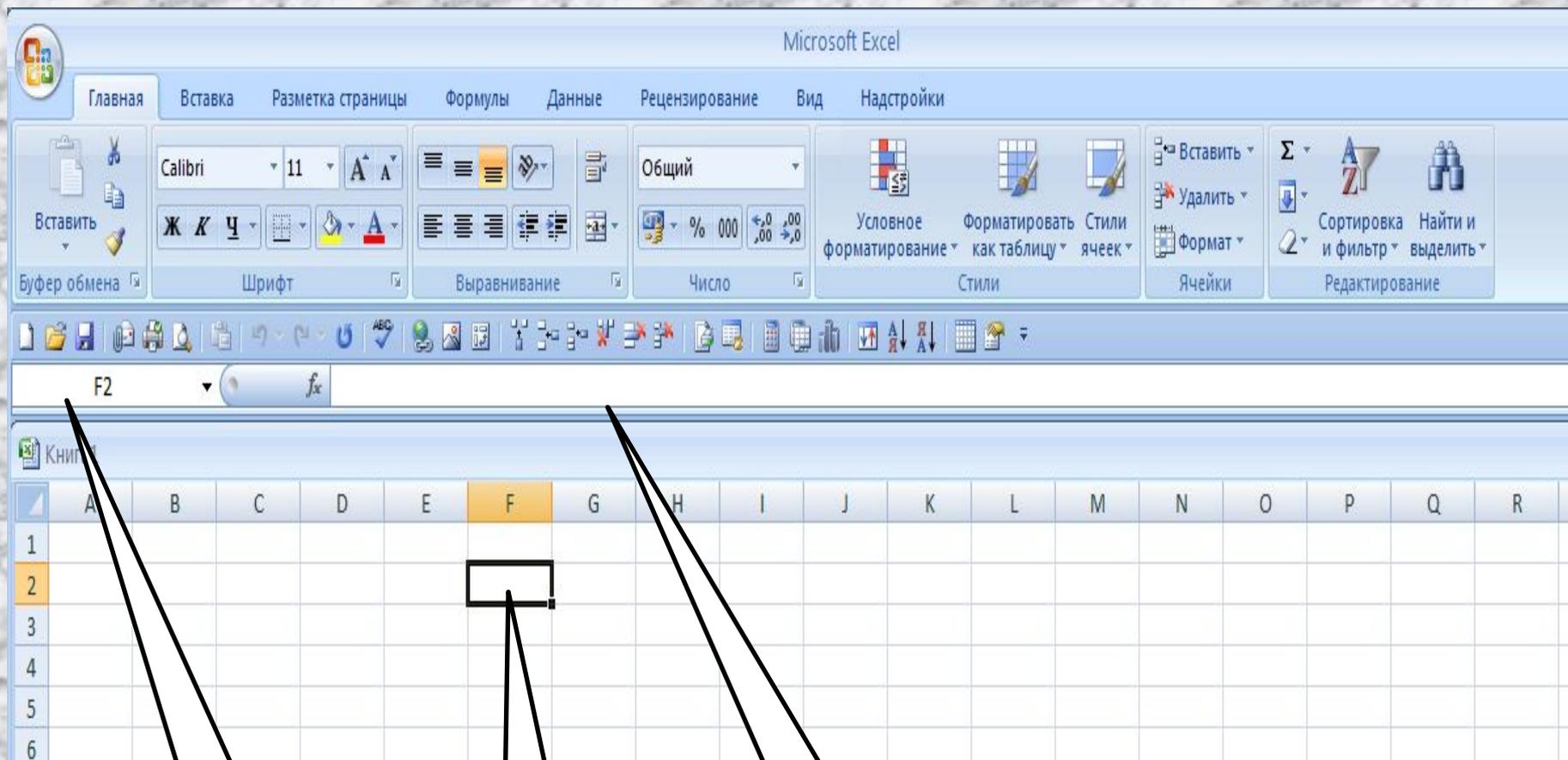
На пересечении строк и столбцов расположены **ячейки** – основной **минимальный** адресуемый **элемент таблиц**. Каждая ячейка имеет адрес  **$N_{\text{столбца}}N_{\text{строки}}$**

## ВИДЫ ТАБЛИЦ (ОКОНЧАНИЕ)

---

По умолчанию столбцы нумеруются заглавными буквами латинского алфавита и их комбинациями, а строки – натуральными числами. Всего **255** столбцов (A, B, C, D, ..., Z, AA, AB, ..., IV). Количество строк зависит от версии, в наших классах **65536** строк.

# ВНЕШНИЙ ВИД ЛИСТА РАБОЧЕЙ КНИГИ



Строка  
адреса

Текущая  
ячейка

Строка  
формул



**Текущая ячейка** - ячейка, выделенная **жирной рамкой**, в которую можно вводить данные. На рисунке текущей является ячейка с адресом F2. По умолчанию **ширина ячейки 9 символов**, для увеличения ширины нужно дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по границе столбцов

**Строка формул** – строка над рабочим Листом, которая показывает содержимое текущей ячейки

**Диапазон** (блок ячеек) – прямоугольный блок, содержащий смежные ячейки и обозначаемый, например, так: **A1:C2** (символ **двоеточия** является указателем диапазона ячеек). Диапазон может быть **несмежным** (как на втором рисунке). Несмежные диапазоны выделяются при нажатой клавише **CTRL** и у каждого диапазона указываются границы.

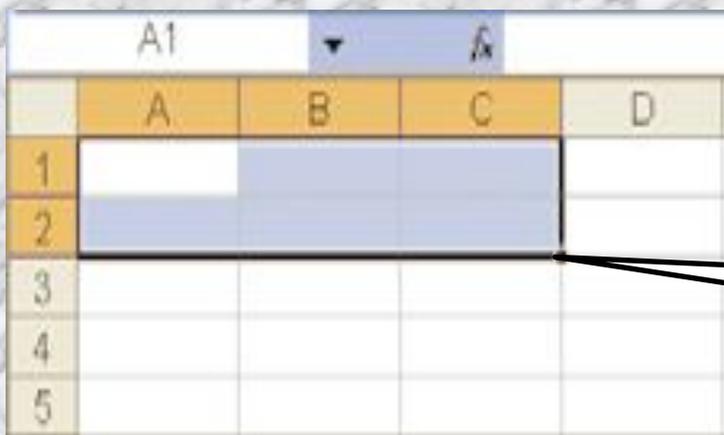
# ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ EXCEL (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							

## ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ EXCEL (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

**Маркер автозаполнения** - маленький черный квадрат в правом нижнем углу текущей ячейки или диапазона ячеек. Служит для копирования данных по строке и/или по столбцу.



The image shows a portion of an Excel spreadsheet. The active cell is A1, which is highlighted in blue. A range of cells from A1 to C2 is selected, indicated by a light blue background. A small black square, the fill handle, is located in the bottom-right corner of the selected range (cell C2). The spreadsheet grid shows columns A, B, C, and D, and rows 1 through 5.

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

Маркер  
автозаполнения

## **Автоматически заполняются:**

- названия месяцев (достаточно набрать *Январь* или *Янв*) и воспользоваться маркером автозаполнения
- дни недели (достаточно набрать *Понедельник* или *Пн* и воспользоваться маркером автозаполнения).



Существует **два** вида адресации:  
**относительная (по умолчанию)** –  
адрес ячейки формируется  
относительно **текущей** ячейки  
(вниз/вверх и влево/вправо на столько-  
то единиц от текущей)

**абсолютная** – адресация, при которой при любых перемещениях формулы с ячейкой и/или при ее копировании, адрес ячейки **не меняется**

Существует **три вида абсолютной** адресации:

**\$A\$1** – *не* меняется ни адрес столбца, ни адрес строки

**\$A1**– *не* меняется адрес столбца, адрес строки может меняться

**A\$1**- *не* меняется адрес строки, адрес столбца может меняться

**Знак доллара ставится нажатием клавиши F4 (1, 2, 3 раза) после щелчка по ячейке**



## ВИДЫ (ТИПЫ) ДАННЫХ В ТАБЛИЦАХ

---

В таблицах используется **три вида** данных:

- **тексты** (длиной до 32736 символов, набираются сразу без всяких служебных символов впереди)

- **числа** (целые, вещественные, в экспоненциальной форме записи),  
например: 100; -2,56; 3,6

$E-24=3,6*10^{-24}$ . **Обрабатываемая**  
**длина числа не более 15 знаков.**

Разделителем целой и дробной части  
служит запятая.

# ВИДЫ (ТИПЫ) ДАННЫХ В ТАБЛИЦАХ

---

## **- формулы**

**Ко всем трем типам данных применимо копирование с помощью маркера автозаполнения по строке и/или по столбцу**

# ПРИМЕРЫ ДАННЫХ В ТАБЛИЦАХ

C1		▼ ✖ ✔ fx 3,1415		
	A	B	C	D
1	Текст		3,1415	

текст

число

B3		▼ fx =A1*A3^2+B1*A3+C1			
	A	B	C	D	E
1	1	3	5		
2					
3	0,1	5,31			

формула

## ЗАПИСЬ ФОРМУЛ В ТАБЛИЦАХ

---

**В формулах используются:**

- адреса (номера) ячеек
- знаки арифметических операций **+**,  
**-**, **\***, **/**, **^**
- знаки отношений (**>**, **<**, **=**, **<=**, **>=**, **<>**)
- **()**, **!**, **\$**, **#**
- числа

## ЗАПИСЬ ФОРМУЛ В ТАБЛИЦАХ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

---

**1. Любая формула начинается со знака =.** Формулы записываются в **одну строку**

**2. Если в числителе и/или в знаменателе расположена алгебраическая сумма, числитель (знаменатель) заключаются в круглые скобки**

**3. Если в знаменателе стоит умножение, знаменатель берется в скобки**

**4. Дробные степени (корни) в виде простой дроби заключаются в круглые скобки**

**5. Никакие знаки операций, в отличие от формул в математике, в таблицах не опускаются, их надо указывать явно**

### **6. Приоритет выполнения действий – как в математике**

7. В формулах используются так называемые **стандартные функции**, которые сгруппированы по категориям (группам). Всего таких функций более двух сотен. **Аргументы любых функций заключаются в круглые скобки при ручном наборе функции. При вызове функции через меню Excel скобки ставятся автоматически.**

**Примеры стандартных функций (категория Математические):**  
**=sin(A1), =cos(A1), =СУММ(A2:A10), =LN(A1) и др.**

**7. Длина формул – до 240 символов без учета номеров ячеек**

## РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТАБЛИЦ

---

Существует три режима работы:  
- **режим значений** – действует по умолчанию. Состоит в том, что при записи формулы в ячейку на экране отображается результат вычисления по этой формуле, т.е. число

## РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТАБЛИЦ

---

- **режим формул** (включается специальным флажком, состоит в том, что на экране отображаются числа как константы и формулы (функции), записанные пользователем)
- **графический режим** (визуальное представление режима отображения значений)

## АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕСЧЕТ ФОРМУЛ

---

Как уже отмечалось, удобное свойство работы с таблицами состоит в копировании данных любого вида по строке (столбцу), причем если в данных задействованы формулы, автоматически меняется при копировании по столбцу номер строки, при копировании по строке – номер столбца!

# АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕСЧЕТ ФОРМУЛ

---

Второе мощное свойство –  
автоматический **пересчет** формул при  
**изменении данных в ячейках,**  
входящих в формулы!

## ЗАМЕЧАНИЕ

---

**Никакие действия в таблицах нельзя выполнять «в уме», даже если это формула =D2-C2, и содержимое C2 равно1, содержимое D2 также равно1!**

Если в будущем по условию задачи вы поменяете значение исходных ячеек C2 и D2, результат ручного вычисления не изменится, т.е. будет старым (неверным)!

## ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ

**ABS (Число) Модуль**  
(абсолютная  
величина числа).

B1		fx =ABS(A1)		
	A	B	C	D
1	-20	20		

**СТЕПЕНЬ (Число;  
Степень)**  
**Возведение в степень**  
(вычисление функции  
эквивалентно операции  $\wedge$ )

B1		fx =СТЕПЕНЬ(A1;3)		
	A	B	C	D
1	5	125		

**КОРЕНЬ (Число)**  
**Значение квадратного  
Корня**

B1		fx =КОРЕНЬ(A1)		
	A	B	C	D
1	5	2,236068		

## ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

**EXP (Число) Экспонента Числа.**

**LN (Число) Натуральный  
логарифм Числа.**

**LOG (Число; Основание) Логарифм  
Числа**  
по заданному основанию

**LOG10 (Число) Десятичный  
логарифм Числа.**

**ПИ () Числовое значение  $\pi$**

A1		fx =EXP(1)		
	A	B	C	D
1	2,718282			

B1		fx =LN(A1)		
	A	B	C	D
1	2,718282	1		

A1		fx =LOG(5;3)		
	A	B	C	D
1	1,464974			

A1		fx =LOG10(5)		
	A	B	C	D
1	0,69897			

A1		fx =ПИ()	
	A	B	
1	3,14159265358979		

## ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

**COS (Число) Косинус угла,  
заданного**

в радианах.

fx =COS(B1)		
B	C	D
3,1415	-1	

**SIN (Число) Синус угла, заданного  
в радианах1.**

fx =SIN(B1)		
B	C	
3,141593	1,22515E-16	

**TAN (Число) Тангенс угла,  
заданного**

в радианах.

fx =TAN(B1)		
B	C	
0,785398	1	

**ГРАДУСЫ (Число) Преобразует  
радианы  
в градусы.**

fx =ГРАДУСЫ(B2)			
B	C	D	
Радианы		Градусы	
0,785398	45,00		

**РАДИАНЫ (Угол) Преобразует  
градусы**

в радианы.

fx =РАДИАНЫ(C2)			
B	C	D	
Радианы		Градусы	
0,785398	45,00		

## ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

### **ОКРУГЛ (Число; Число десятичных разрядов)**

Округляет Число до указанного числа десятичных разрядов.

Если Число разрядов задано отрицательным значением, округляется целая часть числа, если нулевым – число округляется до ближайшего целого

<b>f<sub>x</sub></b>	<b>=ОКРУГЛ(С1;2)</b>	
<b>C</b>	<b>D</b>	
253,1793	253,18	

<b>f<sub>x</sub></b>	<b>=ОКРУГЛ(С1;-2)</b>	
<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
253,1793	300	

## ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

### **ФАКТР (Число)**

**Факториал Числа.**

Если Число не целое, то дробная часть отбрасывается.

	C	D
1	3,5	=ФАКТР(C1)

# ПРИМЕРЫ ВЫЗОВА ФУНКЦИЙ (ШАГ1)

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Вычислить $Y = \text{LN}(\text{SIN } X)$								
2	Храд	Y							
3	2	=							
4	3								
5	15								

The 'Мастер функций - шаг 1 из 2' dialog box is open, showing the following details:

- Поиск функции:** Введите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти"
- Категория:** Математические
- Выберите функцию:** COSH, EXP, LN (selected), LOG, LOG10, SIN, SINH
- LN(число)**  
Возвращает натуральный логарифм числа.
- [Справка по этой функции](#)
- Buttons: **OK**, **Отмена**

# ПРИМЕРЫ ВЫЗОВА ФУНКЦИЙ (ШАГ 2)

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Вычислить $Y = \text{LN}(\text{SIN}(A3))$								
2	Храд	Y							
3		$\text{LN}(\text{SIN}(A3))$							
4		3							
5		15							

The formula bar at the top shows the active cell contains the formula:  $\text{LN}(\text{SIN}(A3))$ .

The 'Аргументы функции' (Function Arguments) dialog box is open, showing the following details for the SIN function:

- Function: SIN
- Argument: Число (Number) = A3
- Result: = 2
- Result: = 0,909297427
- Description: Возвращает синус угла.
- Parameter description: Число: угол в радианах, синус которого требуется определить. Градусы\*ПИ()/180=радианы.
- Value: Значение: -0,095083036
- Buttons: [Справка по этой функции](#) (Help on this function), OK

A callout box points to the formula bar with the text: "Функция SIN вызывается из строки адреса" (The SIN function is called from the address bar).

# ПРИМЕРЫ ВЫЗОВА ФУНКЦИЙ (ШАГ 3)

	A	B	C	D	E
1	Вычислить $Y = \text{LN}(\text{SIN } X)$				
2	Храд	Y			
3	2	-0,10			
4	3				
5	15				

Маркер  
автозаполнени  
я

# ПРИМЕРЫ ВЫЗОВА ФУНКЦИЙ (ШАГ 4)

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D
1	Вычислить $Y = \text{LN}(\text{SIN } X)$			
2	Храд	Y		
3	2	-0,10		
4	3	-1,96		
5	15	-0,43		

The formula bar at the top shows the formula:  $\text{=LN(SIN(A5))}$

### Логическая функция ЕСЛИ

**Задача.** Пусть имеются данные о выработке и качестве продукции в бригаде за неделю. Рассчитать сумму штрафа, если он вычисляется так:

- если выработка меньше 100%, штраф равен 5 у.е.
- если выработка больше 100%, но качество меньше 100%, штраф равен 3 у.е.
- если и то и другое меньше 100%, штраф 10 у.е.

# ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ (ВЛОЖЕННОСТЬ)

ЕСЛИ  =ЕСЛИ(В2<100%;5)

Книга1

	A	B	C	D	E
1	День	Выработка	Качество	Штраф	
2	Пн	110%	100%	00%;5)	
3	Вт	98%	100%		
4	Ср	100%	95%		
5	Чт	105%	100%		
6	Пт	100%	100%		

7 Аргументы функции

8 ЕСЛИ

9 Лог\_выражение B2<100%  = ЛОЖЬ

10 Значение\_если\_истина 5  = 5

11 Значение\_если\_ложь |  = любое

12 = ЛОЖЬ

13

14 Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

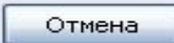
15 Значение\_если\_ложь значение, которое возвращается, если 'лог\_выражение' имеет значение ЛОЖЬ. Если не указано, возвращается значение ЛОЖЬ.

16

17

18 Значение: ЛОЖЬ

19

20 [Справка по этой функции](#)  



## ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

D2      fx      =ЕСЛИ(В2<100%;5;ЕСЛИ((В2>=100%)\*(С2<100%);3;0))

Книга1

	A	B	C	D	E
1	День	Выработка	Качество	Штраф	
2	Пн	110%	100%	0	
3	Вт	98%	100%	5	
4	Ср	100%	95%	3	
5	Чт	105%	100%	0	
6	Пт	100%	100%	0	

**Получили полный результат применения функции ЕСЛИ ко всем дням недели.  
Такое неоднократное выполнение (вызов) одной и той же функции называется **рекурсией**.**

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

1. В.Ф. Ляхович и др. Основы информатики. Учебное пособие. – Р-Д.:Феникс – 2008
2. О.Б.Калугина, В.С.Люцарев. Работа с электронными таблицами Microsoft Office Excel 2003/ Основы информатики и математики.- М.: изд-во МГУ - 2010

