

Математика - это наука, брошенная
человечеством на исследование мира
в его возможных вариантах.

(Иммануил Кант)

Реализация математических моделей с помощью электронных таблиц

Информатика, 1 курс.
Лекция 8.

В ЭТОЙ ЛЕКЦИИ:

- Возможности таблицы как информационной модели.
- Табличные процессоры, их возможности.
- Формулы и MS Excel, их тиражирование.
- Инструменты для подбора и поиска решения.
- Примеры построения расчётных таблиц.



ФБГОУ ВПО СБГПУ, ИИТУ, КИТ. "Информатика", 1 курс

Электронная таблица (табличный процессор) – компьютерная программа для работы с информацией, организованной в виде двумерных таблиц (при использовании листов появляется третье измерение).

The screenshot shows the Microsoft Excel application window. The ribbon at the top includes 'Файл', 'Главная', 'Вставка', 'Разметка страницы', 'Формулы', 'Данные', 'Рецензирование', 'Вид', and 'Team'. The 'Главная' ribbon is active, showing options for 'Буфер обмена' (Clipboard), 'Шрифт' (Font), and 'Выравнивание' (Alignment). The formula bar shows '=СУММ(М3:М8)'. The spreadsheet has columns A through N and rows 1 through 8. The data is organized into two main sections: 'Расход на 1 шт' (Expense per unit) and 'Расход на план' (Expense per plan). The 'Расход на 1 шт' section includes columns for 'Наименование изделия' (Product name), 'Лоза, шт.' (Loose, units), 'Берёста, кв.дм.' (Bark, sq. dm), 'Проволока, м' (Wire, m), 'Рабочее время, час.' (Working time, hours), and 'Цена 1 шт.' (Price 1 unit). The 'Расход на план' section includes columns for 'Лоза, шт.' (Loose, units), 'Берёста, кв.дм.' (Bark, sq. dm), 'Проволока, м' (Wire, m), 'Рабочее время, час.' (Working time, hours), and 'Прибыль от плана' (Profit from plan). The 'ПЛАН' (Plan) column is highlighted in yellow. The 'Прибыль от плана' column is highlighted in yellow. The 'Расход на 1 шт' section is highlighted in orange. The 'Расход на план' section is highlighted in orange. The 'ПЛАН' column is highlighted in yellow. The 'Прибыль от плана' column is highlighted in yellow. The 'Расход на 1 шт' section is highlighted in orange. The 'Расход на план' section is highlighted in orange. The 'ПЛАН' column is highlighted in yellow. The 'Прибыль от плана' column is highlighted in yellow.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2		Наименование изделия	Лоза, шт.	Берёста, кв.дм.	Проволока, м	Рабочее время, час.	Цена 1 шт.	ПЛАН	Лоза, шт.	Берёста, кв.дм.	Проволока, м	Рабочее время, час.	Прибыль от плана	
3		Корзина "Грибная"	60	0	0,5	4	600	1	60	0	0,5	4	600	
4		Корзина "Ягодная"	30	5	0,5	2	370	1	30	5	0,5	2	370	
													400	
													300	
													100	
													300	
													2070	

- Первая электронная таблица – VisiCalc (1979, Apple-2).
- В СССР была широко распространена программа Lotus (1983-95, Lotus Software).
- В середине 90-х была вытеснена с рынка MS Excel.
- Бесплатный аналог – Calc в составе Libre Office, Open Office.

Формулы в MS Excel



	B1				
	A	B	C	D	E
1	5	3	10		

	C1				
	A	B	C	D	E
1	5	3	10		

Формула
начинается с "=" и
может содержать:

Знаки операций

Адреса ячеек

Встроенные функции

Адреса диапазонов ячеек

Скобки

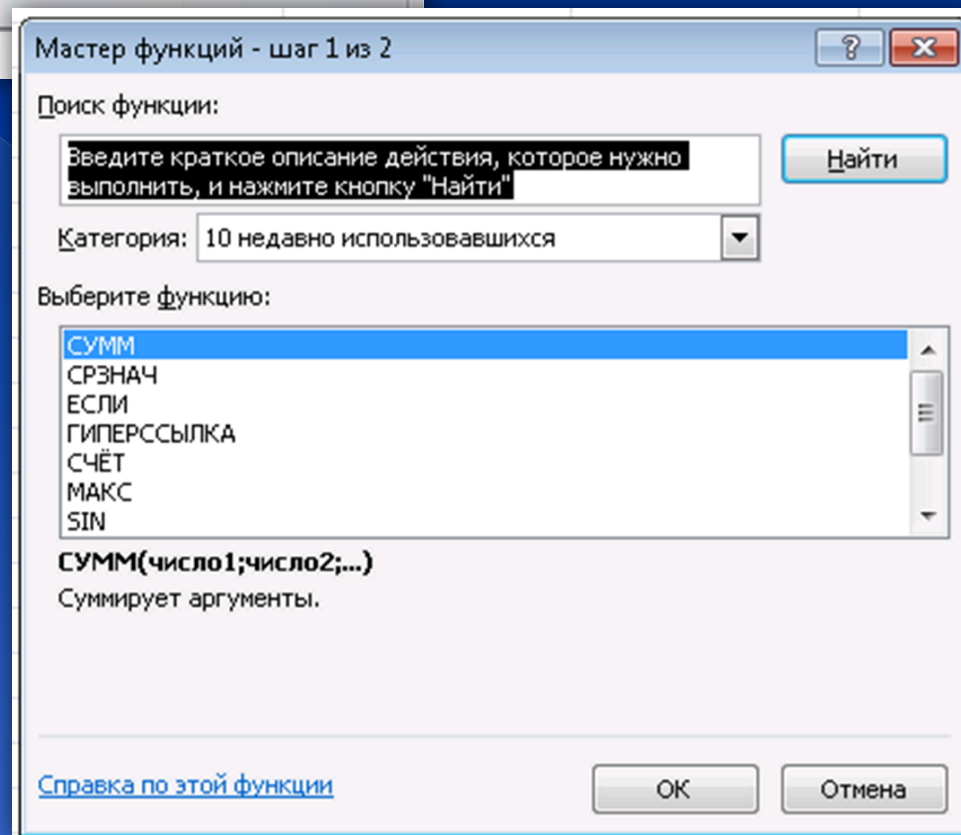
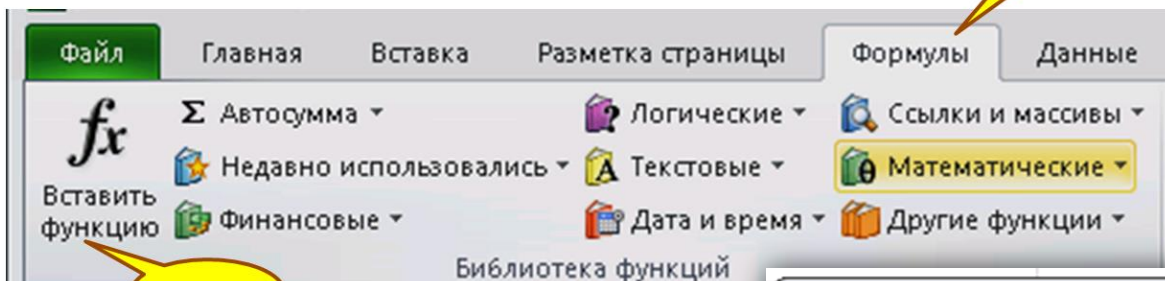
Константы

	D1					
	A	B	C	D	E	F
1	5	3	10	53		

Формулы в MS Excel: как вводить

- Выделить ячейку, в которую нужно ввести формулу, нажать “=”.
- Константы, знаки операций, скобки вводятся с клавиатуры.
- Для включения в формулу адреса ячейки – кликнуть по ней мышью.
- Для включения в формулу границ прямоугольных диапазонов ячеек – выделить диапазон мышью.
- Включение в формулу функции – через вкладку Формулы; после выбора функции её параметры задаются через диалоговое окно по описанным выше правилам.
- Окончание ввода формулы – Enter. Прекращение ввода формулы без сохранения – Escape.

Использование функций



Тиражирование формул

	A	B
1	x	x ³
2	10	
3	11	
4		
5		

Маркер автозаполнения

	A	B	C
1	x	x ³	
2	10		
3	11		
4			
5			
6			
7			

Результат буксировки за маркер автозаполнения

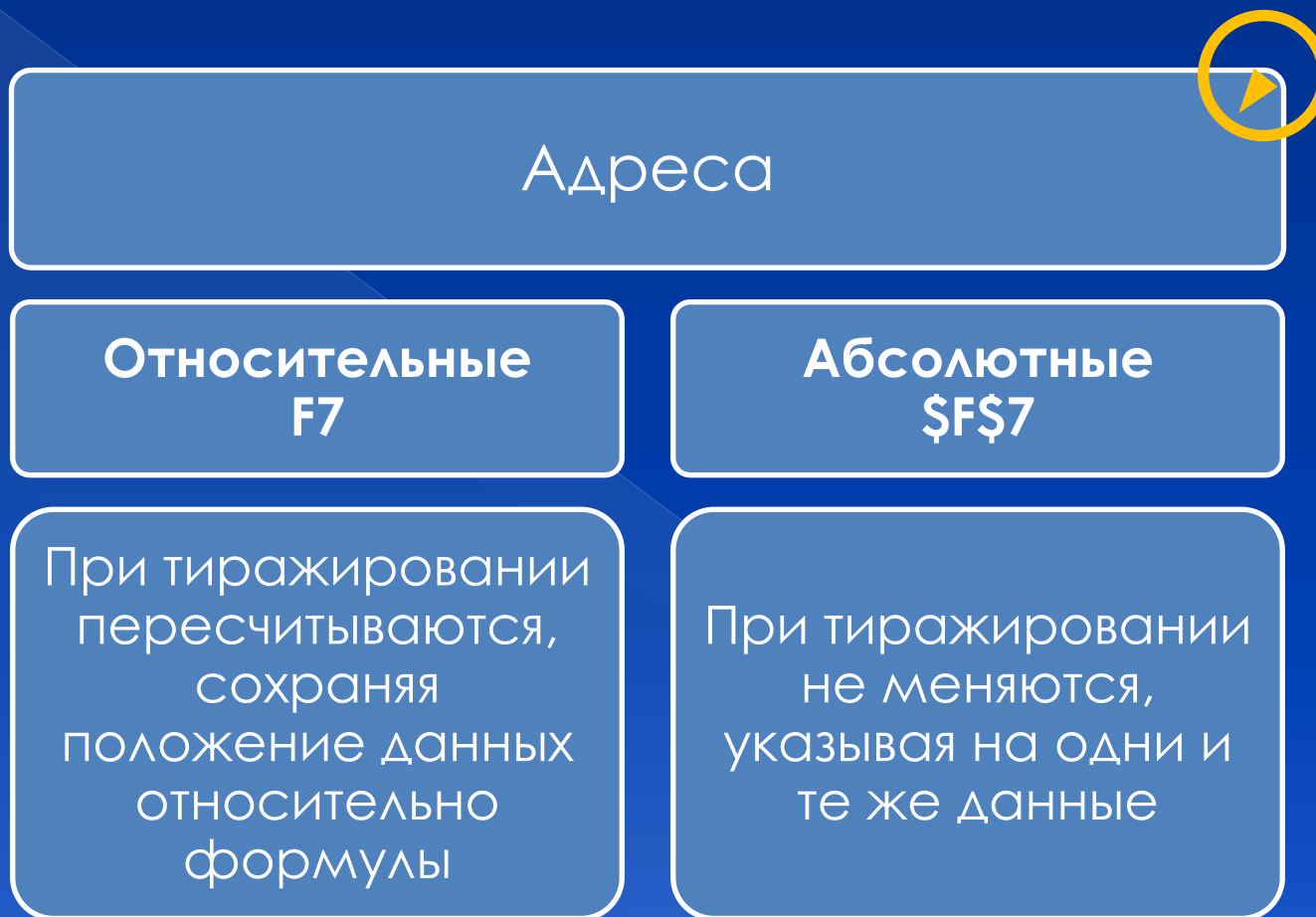
Формула

	A	B	C	D	E
1	x	x ³			
2	10	1000			
3	11				
4	12				
5	13				

При автозаполнении адреса изменились

	A	B	C	D	E
1	x	x ³			
2	10	1000			
3	11	1331			
4	12	1728			
5	13	2197			

Относительные и абсолютные адреса



=B5	
=\$B\$5	
=B\$5	
=\$B5	

Относительный адрес (по умолчанию) – при тиражировании меняются и строка, и столбец

Абсолютный адрес – при тиражировании ни строка, ни столбец не меняются

Адрес с абсолютным номером строки и относительным номером столбца




Адрес с относительным номером строки и абсолютным номером столбца



Примеры применения различных видов адресации

Создать таблицу факториалов натуральных чисел от 1 до 10.

C3				
fx =B3*C2				
	A	B	C	D
1				
2		1	1	
3		2	2	
4		3		
5		4		
6		5		
7		6		
8		7		
9		8		
10		9		
11		10		
12				

C2								=ФАКТР(B2)
	A	B	C	D	E			
1								
2		1	1					
3		2						
4		3						

Примеры применения различных видов адресации

Построить таблицу умножения (таблицу Пифагора)

C3		fx		=\$B3*C\$2		
	A	B	C	D	E	
1						
2			1	2	3	
3		1	1			
4		2				
5		3				
6		4				

Пример построения расчётной таблицы

Создать таблицу, позволяющую сотрудникам деканата вычислять стипендию отдельных студентов и объём стипендиального фонда на основе оценок за сессию. Правила назначения стипендии таковы: студент получает стипендию, если все его оценки не ниже 4. При этом если средний балл студента ниже 4,5 -он получает базовую стипендию, размер которой может меняться. Если средний балл 4,5 и выше – стипендия увеличивается на 10%, а у отличников – на 25%.

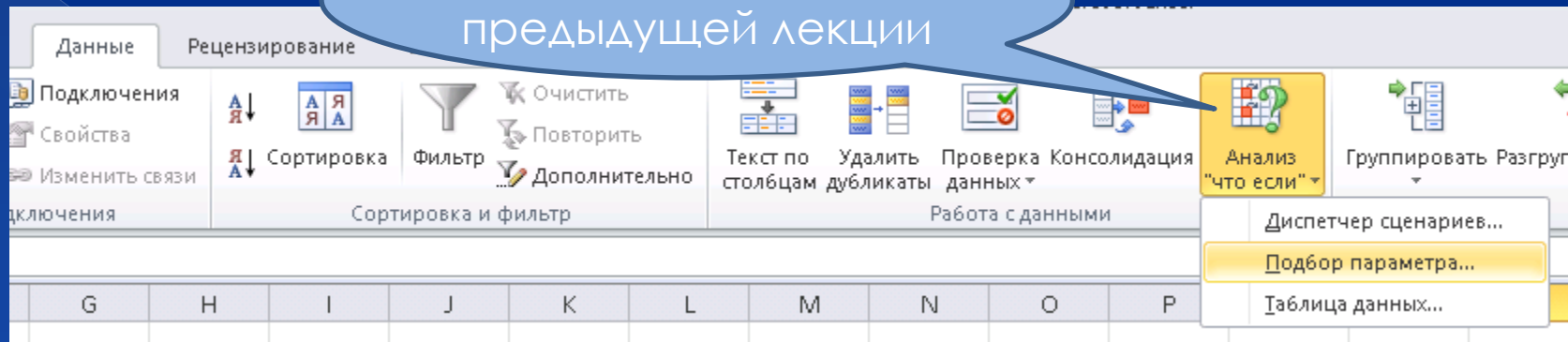
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1																		
2		Базовая стипендия, руб.	1000															
3																		
4				Оценки										Количество оценок				
5	Группа	ФИО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	Ср.балл	Стипендия, руб
6	13	Простаков М.Ф.	2	2	3	2	3	3	3	3								
7	13	Фурсенко А.А.	3	3	3	3	3	3	5	3								
8	13	Шапокляк С.	4	4	4	4	4	4	5	4								
9	13	Чебурашка Ч.Г.	5	5	5	4	4	5	4	4								
10	13	Тютюкин С.С.	4	3	3	4	3	3	3	4								
11	13	Чапаев В.И.	4	4	4	3	2	5	5	3								
12	13	Штирлиц М.О.	5	5	5	5	5	5	5	5								
13	14	Пух В.	5	5	5	3	4	5	5	5	5							
14	14	Щукин А.В.	5	5	5	5	5	5	2	5	5							
15	14	Бэггинс Б.	4	4	5	4	5	5	4	5	5							
16	14	Холмс Ш.	5	5	2	2	2	5	2	2	2							
17	14	Премудрая В.И.	5	5	5	5	5	5	5	5	5							

Для подсчёта количества оценок используем СЧЁТЕСЛИ, для расчёта среднего балла СРЗНАЧ, а вот формулу для расчёта стипендии придётся создавать самим и по частям.

=ЕСЛИ(М6+Н6=0;1;0)*\$C\$2*ЕСЛИ(О6>=4,5;ЕСЛИ(О6=5;1,25;1,1);1)

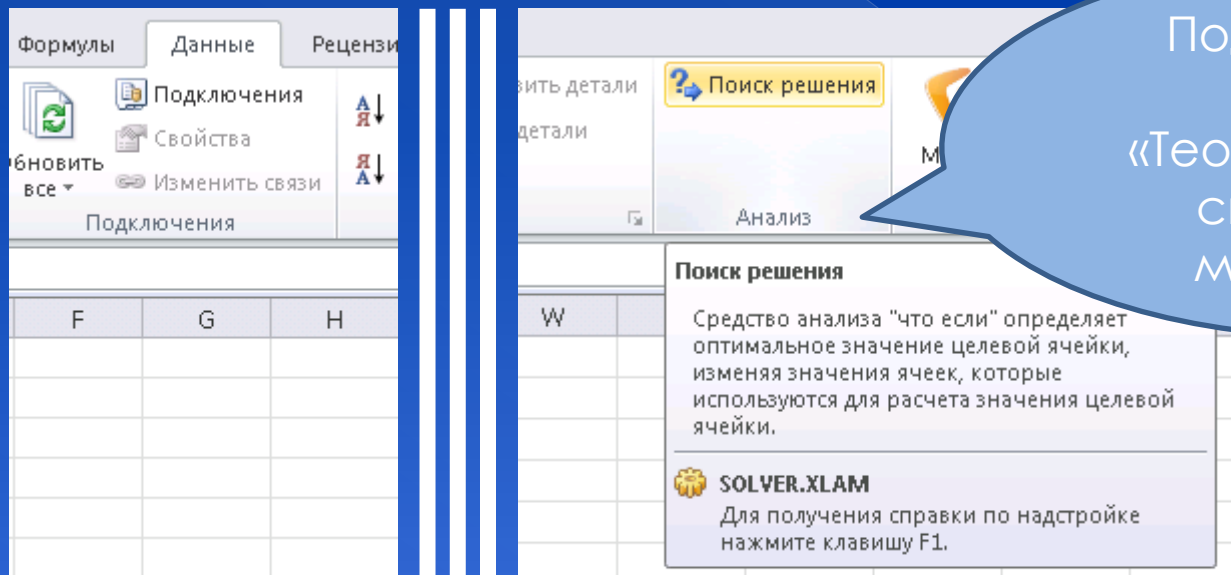
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1																		
2		Базовая стипендия, руб.	1000															
3																		
4				Оценки										Количество оценок				
5	Группа	ФИО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	Ср.балл	Стипендия, руб
6	14	Бэггинс Б.	4	4	5	4	5	5	4	5	5		0	0	4	5	4,56	1100
7	14	Премудрая В.И.	5	5	5	5	5	5	5	5	5		0	0	0	9	5,00	1250
8	13	Простаков М.Ф.	2	2	3	2	3	3	3	3			3	5	0	0	2,63	0
9	14	Пух В.	5	5	5	3	4	5	5	5	5		0	1	1	7	4,67	0
10	13	Тютюкин С.С.	4	3	3	4	3	3	3	4			0	5	3	0	3,38	0
11	13	Фурсенко А.А.	3	3	3	3	3	3	5	3			0	7	0	1	3,25	0
12	14	Холмс Ш.	5	5	2	2	2	5	2	2	2		6	0	0	3	3,00	0
13	13	Чапаев В.И.	4	4	4	3	2	5	5	3			1	2	3	2	3,75	0
14	13	Чебурашка Ч.Г.	5	5	5	4	4	5	4	4			0	0	4	4	4,50	1100
15	13	Шапокляк С.	4	4	4	4	4	4	5	4			0	0	7	1	4,13	1000
16	13	Штирлиц М.О.	5	5	5	5	5	5	5	5			0	0	0	8	5,00	1250
17	14	Цукин А.В.	5	5	5	5	5	5	2	5	5		1	0	0	8	4,67	0

Пример – в
предыдущей лекции



Полезные инструменты для решения задач управления и оптимизации – **Подбор параметра** и **Поиск решения**

Подробнее – в
разделе
«Теоретические и
справочные
материалы»



Итоги:

- Таблица – информационная модель, позволяющая одновременно группировать данные по двум и более параметрам.
- Для работы с табличной информацией на компьютере служат электронные таблицы (табличные процессоры), одним из которых является MS Excel.
- MS Excel позволяет выполнять достаточно сложные вычисления с большими объёмами данных с помощью формул и встроенных функций.
- Формулы в электронной таблице легко тиражируются при правильном применении относительной и абсолютной адресации.
- В состав MS Excel входят или могут быть подключены программные надстройки, позволяющие решать задачи подбора и оптимизации.