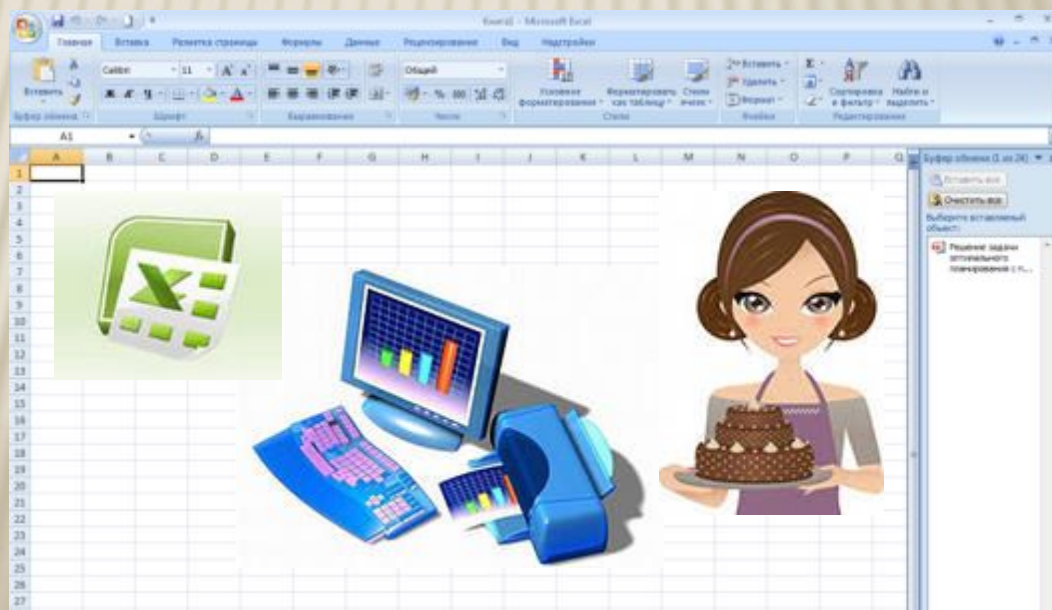


# Тема урока:



# Можете ли вы полностью ответить на следующие вопросы:

- Знаете ли вы, что такое **электронные таблицы**?
- Способны ли вы произвести **численные расчеты в ЭТ**?
- Что такое **информационная модель**?
- Способны ли Вы привести **примеры задач экономического моделирования, связанных с вашей будущей профессией, решаемых в ЭТ**?
- Можете ли вы **произвести экономические расчеты в электронных таблицах**?

## Цели урока:

- Привести **пример задачи экономического моделирования, связанной с профессией, решаемой в ЭТ.**
- Произвести **экономические расчеты в электронных таблицах.**

# Проект «Моё малое предприятие»

Вы – руководитель кондитерского цеха. Ваш цех готовит **рулеты** и **торты**, выпуская не более **700** единиц продукции за день (т. к. магазин, с которым заключен договор о поставках может реализовать не более 700 единиц товара в день).



Рабочий день (согласно трудовому законодательству) – **8 часов**. Производство **тортов** более трудоемко, поэтому, если выпускать только их, за день можно произвести не более **250** штук, а **рулетов** можно произвести **1000** штук (если при этом не выпускать **тортов**).



Стоимость **торта** вдвое выше, чем стоимость **рулета**. Требуется составить такой дневной план производства, чтобы обеспечить наибольшую выручку кондитерского цеха.

# Информационная модель задачи

**Плановыми показателями являются:**

**x** — дневной план выпуска **тортов**;  
**y** — дневной план выпуска **рулетов**.

**Ресурсы производства:**

длительность рабочего дня — **8** часов;  
выработка за день — **700** шт.

Получим соотношения, следующие из условий ограниченности времени работы цеха и суммарного числа изделий.



Из постановки задачи следует, что на изготовление одного **торта** затрачивается в 4 раза больше времени, чем на изготовление одного **рулета**.

Если обозначить время изготовления **рулета** как  $t$  мин, то время изготовления **торта** будет равно  $4t$  мин.

Значит, суммарное время на изготовление  $x$  **рулетов** и  $y$  **тортов**:

$$t x + 4 t y = (x + 4 y) \cdot t$$

Но это время не может быть больше длительности рабочего дня.

Отсюда следует ограничение в виде неравенства:

$$(x + 4 y) t \leq 8 \cdot 60, \text{ или } (x + 4 y) t \leq 480$$



Итак,  $t$  — время изготовления одного **рулета**. Поскольку за рабочий день их может быть изготовлено **1000** штук, то на один рулет тратится  $480/1000 = 0,48$  мин.

Подставляя это значение в неравенство, получим:

$$(x + 4y) \cdot 0,48 \leq 480$$

Отсюда:

$$x + 4y \leq 1000$$

Ограничение на общее число изделий дает следующее неравенство:

$$x + y \leq 700$$

Кроме того, не может быть отрицательного числа

**рулетов** и **тортов**:

$$x + 4y \leq 1000;$$

$$x + y \leq 700;$$

$$x \geq 0;$$

$$y \geq 0$$



**Выручка** — это стоимость **всей** проданной продукции.

Пусть цена одного **рулета** — **a** рублей.

По условию задачи, цена **торта** в два раза больше, т. е. **2•a** рублей.

Отсюда стоимость всей произведенной за день продукции равна:

$$\mathbf{a x + 2 a y = a (x + 2 y)}$$

Целью производства является получение максимальной выручки.

Будем рассматривать записанное выражение как функцию от **x, y**:

**F(x, y) = a • (x + 2 y)** – целевая функция.

Поскольку значение **a** – число, то максимальное значение

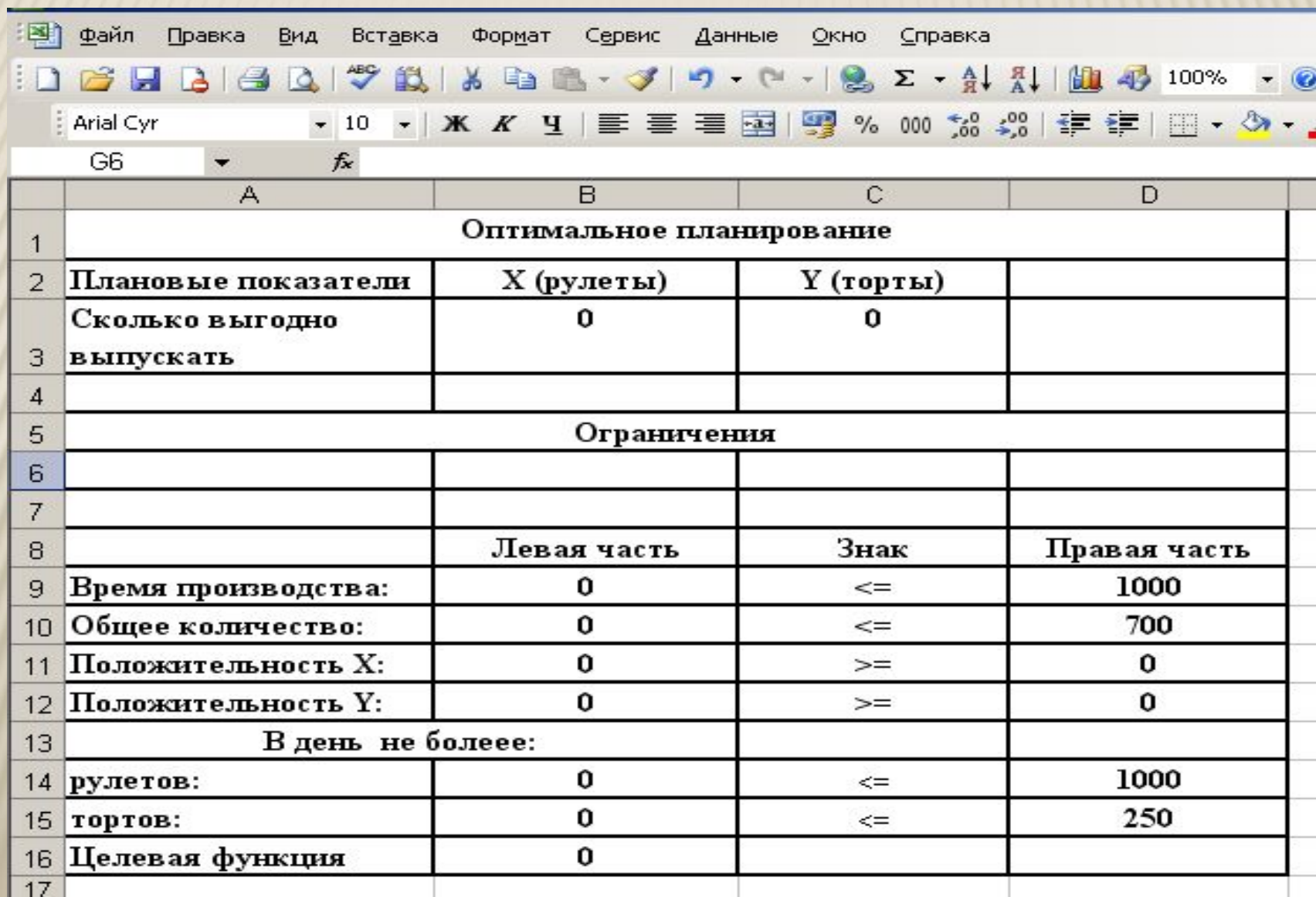
**F(x, y)** будет достигнуто при максимальной величине выражения **(x + 2y)**.

Поэтому в качестве целевой функции можно принять

**f (x,y) = (x + 2y)**.

Следовательно, требуется найти значения плановых показателей **x** и **y**, удовлетворяющих данной системе неравенств и придающих максимальное значение целевой функции **f**.

# Подготовим таблицу к решению задачи



The image shows a screenshot of the Microsoft Excel interface. The menu bar includes 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Вставка', 'Формат', 'Сервис', 'Данные', 'Окно', and 'Справка'. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and formatting. The active cell is G6, containing the formula  $f_x$ . The spreadsheet contains a table for linear programming optimization.

	A	B	C	D
1	<b>Оптимальное планирование</b>			
2	<b>Плановые показатели</b>	<b>X (рулеты)</b>	<b>Y (торты)</b>	
3	<b>Сколько выгодно выпускать</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
4				
5	<b>Ограничения</b>			
6				
7				
8		<b>Левая часть</b>	<b>Знак</b>	<b>Правая часть</b>
9	<b>Время производства:</b>	<b>0</b>	<b>&lt;=</b>	<b>1000</b>
10	<b>Общее количество:</b>	<b>0</b>	<b>&lt;=</b>	<b>700</b>
11	<b>Положительность X:</b>	<b>0</b>	<b>&gt;=</b>	<b>0</b>
12	<b>Положительность Y:</b>	<b>0</b>	<b>&gt;=</b>	<b>0</b>
13	<b>В день не более:</b>			
14	<b>рулетов:</b>	<b>0</b>	<b>&lt;=</b>	<b>1000</b>
15	<b>тортов:</b>	<b>0</b>	<b>&lt;=</b>	<b>250</b>
16	<b>Целевая функция</b>	<b>0</b>		
17				



# Произведем поиск решения:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Оптимальное планирование</b>							
2	<b>Плановые показатели</b>	<b>X (рулеты)</b>	<b>Y (торты)</b>					
3	Сколько выгодно выпускать	0	0					
4								
5	<b>Ограничения</b>							
6								
7								
8		<b>Левая часть</b>	<b>Знак</b>	<b>Правая часть</b>				
9	Время производства:	0	<=	1000				
10	Общее количество:	0	<=	700				
11	Положительность X:	0	>=	0				
12	Положительность Y:	0	>=	0				
13	<b>В день не более:</b>							
14	рулетов:	0	<=	1000				
15	тортов:	0	<=	250				
16	<b>Целевая функция</b>	0						
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

**Поиск решения** X

Установить целевую ячейку:  Выполнить

Равной:  максимальному значению  значению:  Закреть

минимальному значению

Изменяя ячейки:  Предположить

Ограничения:

\$B\$10 <= \$D\$10  
 \$B\$11 >= \$D\$11  
 \$B\$12 >= \$D\$12  
 \$B\$14 <= \$D\$14  
 \$B\$15 <= \$D\$15  
 \$B\$9 <= \$D\$9

Добавить

Изменить

Удалить

Параметры

Восстановить

Справка

# Получим результат:

2	Плановые показатели	X (рулеты)	Y (торты)	
3	Сколько выгодно выпускать	600	100	
4				
5	Ограничения			
6				
7				
8		Левая часть	Знак	Правая часть
9	Время производства:	1000	$\leq$	1000
10	Общее количество:	700	$\leq$	700
11	Положительность X:	600	$\geq$	0
12	Положительность Y:	100	$\geq$	0
13	В день не более:			
14	рулетов:	600	$\leq$	1000
15	тортов:	100	$\leq$	250
16	Целевая функция	800		
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

**Результаты поиска решения**

Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Тип отчета  
Результаты  
Устойчивость  
Пределы

Сохранить найденное решение  
 Восстановить исходные значения

OK Отмена Сохранить сценарий... Справка

Итак, выгодно выпускать **600 рулетов** и **100 тортов**.

# Практическое задание:



**В созданной электронной таблице**  
самостоятельно провести расчеты  
для других исходных данных и  
оформить результаты расчетов.



## Итоги урока:

- Мы рассмотрели пример задачи экономического моделирования, связанной с профессией, решаемой в ЭТ.
- Произвели экономические расчеты в электронных таблицах, решили поставленную задачу экономического моделирования.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Подберите и решите в ЭТ задачу, связанную с вашей будущей профессией или со своими данными.



## При создании презентации и подготовке урока были использованы следующие материалы и литература:

1. Макарова Н.В. «Информатика. Практикум по информационным технологиям» – СПб.: Питер, 2008. -180 с.
2. Семакин И.Г. Хеннер Е.К. «Учебник для 10-11 классов Изд. 4-е, испр. Информатика и ИКТ: Базовый уровень» -М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2008.
3. Угринович Д. Н., «Информатика и информационные технологии», -М.: «Бином», 2006. -511 с.: ил.
4. Рисунки: <http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=354452317-58-72>,  
<http://im8-tub-ru.yandex.net/i?id=955518052-68-72>,  
<http://im4-tub-ru.yandex.net/i?id=223627147-33-72>,  
<http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=310619596-68-72&n=21>  
<http://tillo.carguru.ru/15-674-biblioteka-kartinok.zhtml>  
[http://www.pedlib.ru/work\\_room/index.php?corner=pics](http://www.pedlib.ru/work_room/index.php?corner=pics);  
<http://www.telpics.ru/images.php>; <http://www.beluys.com/clipart.html> .