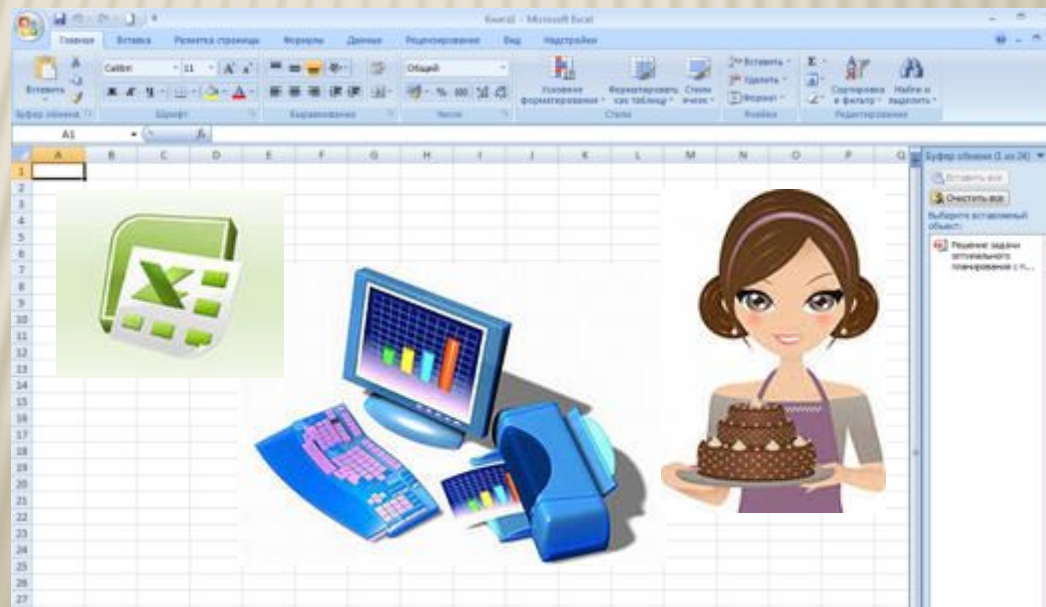


# Тема урока:

Презентацию подготовила  
преподаватель информатики и ИКТ  
ОГБОУ НПО ПЛ № 3 г. Иваново  
Меркулова Татьяна Дмитриевна



# 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

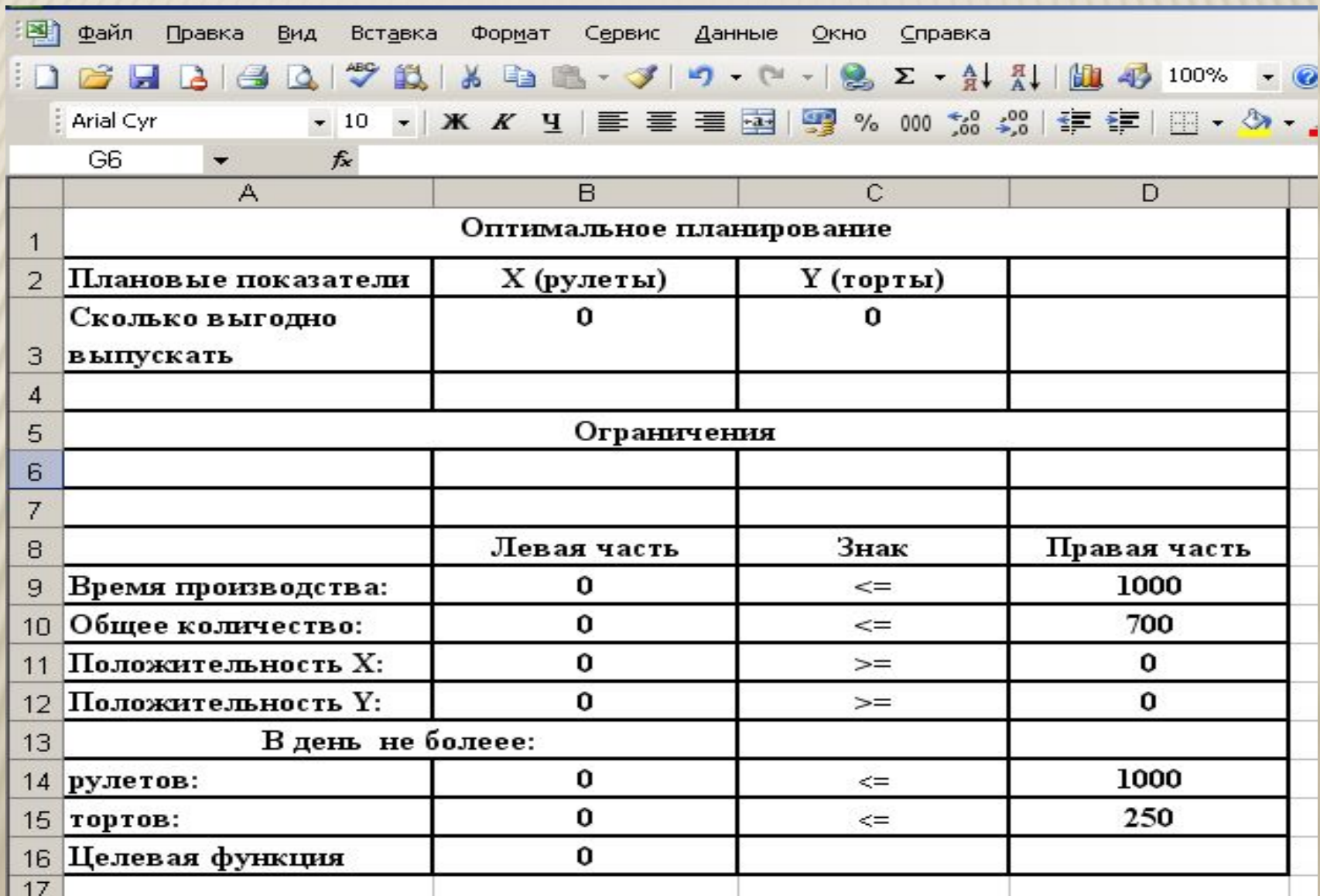
**F(x, y)** будет достигнуто при максимальной величине выражения **(x + 2y)**.

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 a Microsoft Excel spreadsheet. The spreadsheet is titled "Оптимальное планирование" (Optimal Planning) and is set up for a linear programming problem. The interface includes the standard Excel menu bar (Файл, Правка, Вид, Вставка, Формат, Сервис, Данные, Окно, Справка) and a toolbar with various icons. The active cell is G6, and the font is Arial Cyr, size 10.

|    | 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.



## 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> .