



Модели оптимального планирования

§ 20, 11 класс



Объекты планирования

- деятельность отдельного предприятия;
- деятельность отрасли промышленности или сельского хозяйства;
- деятельность региона, государства.



Постановка задачи планирования

- имеются некоторые **плановые показатели**: X , Y и др.;
- имеются некоторые (ограниченные) **ресурсы**: R_1 , R_2 и др., за счёт которых эти плановые показатели могут быть достигнуты;
- имеется определённая стратегическая **цель**, зависящая от значений X , Y и др. плановых показателей, на которую следует ориентировать планирование.



Оптимальный план

Определить значение плановых показателей с учётом ограниченности ресурсов при условии достижения стратегической цели.



Пример 1

Объект планирования: детский сад.

Плановые показатели: количество детей и количество воспитателей.

Ресурсы: объем финансирования и площадь помещения.

Стратегическая цель: сохранение и укрепление здоровья детей.

Количественная мера – уровень заболеваемости детей, который необходимо минимизировать.



Пример 2

Объект планирования: экономическая деятельность государства.

Плановые показатели: производство промышленной и с/х продукции, подготовка специалистов, выработка электроэнергии, з/п работников и др.

Ресурсы: количество работоспособного населения, бюджет, природные ресурсы, энергетика и пр. Важно: время на выполнение плана.

Стратегические цели: достижение максимального уровня жизни населения (в мирное время); максимальная обороноспособность (в военное время).



***Для решения задачи
оптимального планирования
с помощью компьютера
необходимо построить
математическую модель***



Учебный пример

(учебник, стр. 127-131)

Объект планирования: кондитерский цех.

Плановые показатели:

- x – дневной план выпуска пирожков;
- y – дневной план выпуска пирожных.

Ресурсы:

- длительность рабочего дня – 8 часов;
- вместимость складского помещения – 700 мест.

Стратегическая цель: достижение максимальной выручки цеха.



Математическая модель

t – время изготовления 1
пирожка,

$4t$ – время изготовления 1
пирожного;

$tx + 4ty$ – время на
изготовление x пирожков и y
пирожных.


$$tx + 4ty = \underline{(x+4y)t}$$

$$(x+4y)t \leq 8 * 60$$

Из условия: $t = 0,48$ мин

$$(x+4y) * 0,48 \leq 480 \rightarrow \underline{x+4y \leq 1000}$$

$$\begin{cases} x + 4y \leq 1000 \\ x + y \leq 700 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$



Формализация стратегической цели

Стоимость всей произведённой за день продукции: $rx + 2ry = \underline{r(x + 2y)}$

$F(x, y) = r(x + 2y)$ – целевая функция

Т.к. r – константа, то в качестве целевой функции можно принять **$f(x, y) = x + 2y$**



Математическая задача:

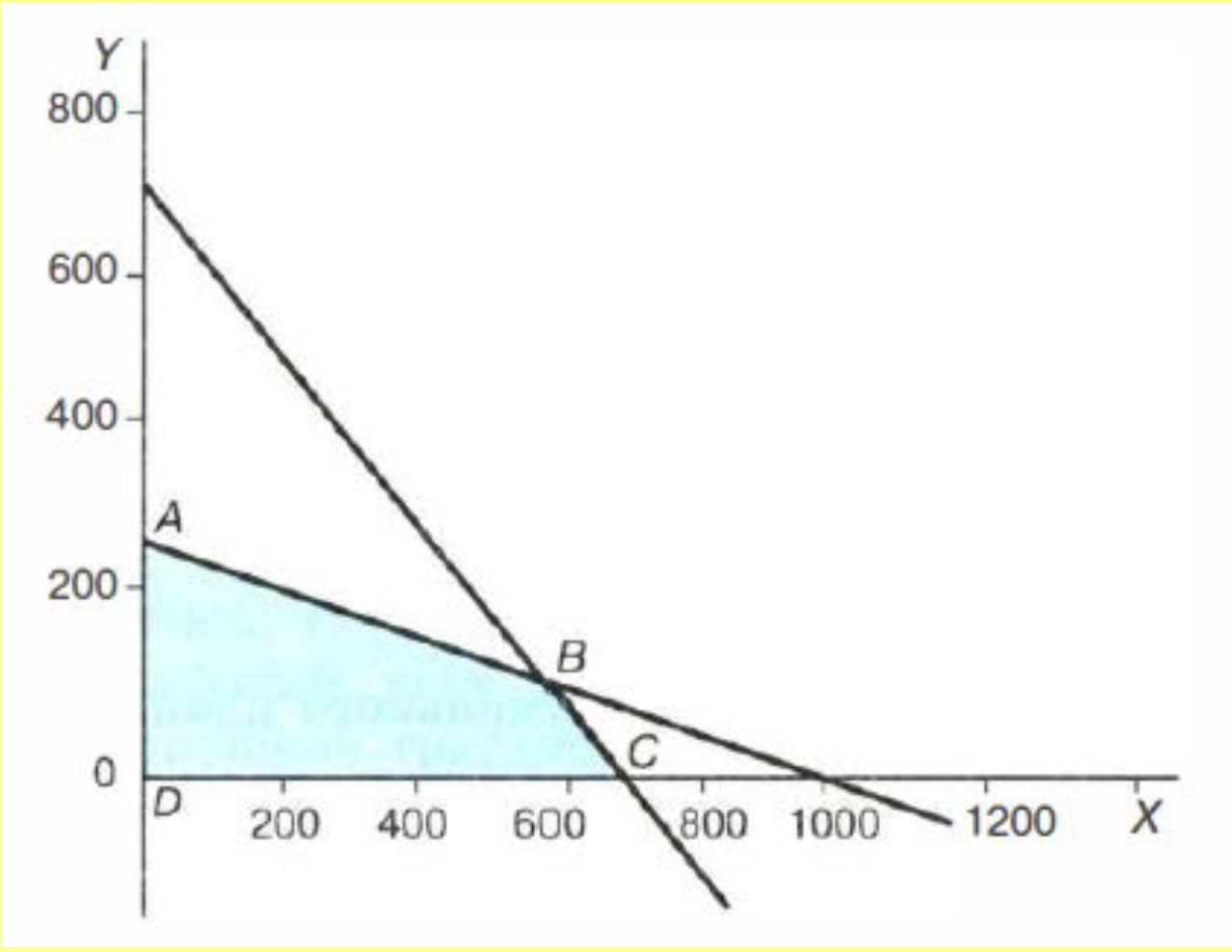
Требуется найти значение плановых показателей x и y , удовлетворяющих системе неравенств (1) и придающих максимальное значение целевой функции

$$\left\{ \begin{array}{l} x + 4y \leq 1000 \\ x + y \leq 700 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

$$f(x, y) = x + 2y \quad (2)$$



Графическое решение





Задание

Домашнее задание: Задание № 4

- <https://www.youtube.com/watch?v=xkmhxi9vlQ> – Работа с матрицами в excel
- <https://www.youtube.com/watch?v=Y9BCfMngkqE> – метод Гаусса
- <https://www.youtube.com/watch?v=pJXj0yq8O1M> – Поиск решения
- <https://www.youtube.com/watch?v=BdKpNd2vRaQ> – Поиск решения 1
- <https://matrix.reshish.ru/gaussSolution.php> - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса