1

## Математические методы. Практика 1

Александр Андреевич Лепехин a.lepekhin@dialogit.ru
Высшая школа технологий управления бизнесом

## Математические методы в экономике



#### Математическая модель

#### Определение

 Это совокупность математических объектов и соотношений между ними, адекватно отображающая свойства и поведение исследуемого объекта

#### Структура математической модели

#### Система ограничений

 Определяет допустимые решения (возможные варианты)

#### Целевая функция

Глобальный критерий оптимальности в математических моделях, с помощью которых описываются инженерные или экономические задачи. Эта функция показывает, как зависит оптимизируемый показатель от каких-то других параметров (например, прибыль фирмы от цен и т.д.

#### Этапы построения математической модели

- Этап 1 определение переменных задачи
- Этап 2 определение целевой функции задачи
- Этап 3 формирование ограничений задачи

# Пример построения математической модели

Задача о максимизации

Рассмотрим работу предприятия за один отчетный период. Предприятие выпускает 3 вида продукции ( $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$ ,  $\Pi_3$ ), используя два вида ресурса ( $P_1$ ,  $P_2$ ). Нормы расхода ресурсов на единицу продукции приведены в таблице

	Pecypc 1	Pecypc 2	
Продукция 1	3	2	
Продукция 2	6	3	
Продукция 3	7	1	

- При этом запасы каждого ресурса ограничены: запас ресурса  $P_1$  составляет 45 единиц, ресурса  $P_2$  составляет 25 единиц.
  - ▶ Цена единицы продукции  $\Pi_1$  составляет 19 денежных единиц, цена продукции  $\Pi_2$  18 денежных едини, цена  $\Pi_3$  16 денежных единиц
  - ▶ Необходимо составить план производства продукции предприятия (т.е. какое количество продукции 1-3 нужно произвести) с целью максимизировать выручку от ее реализации.

- Этап 1 Определение переменных задачи
  - Обозначим количество  $x_1$  количество выпускаемой продукции 1,  $x_2$  количество выпускаемой продукции 2,  $x_3$  количество выпускаемой продукции 3
  - Этап 2 Определение целевой функции задачи
  - Обозначим целевую функцию задачи с(x)
  - ▶ 19x₁ количество денежных единиц, полученных от продажи всей продукции 1,
  - ▶ 18x₂ количество денежных единиц, полученных от продажи всей продукции 2,
  - ▶ 16x₃ количество денежных единиц, полученных от продажи всей продукции 3

Tогда c(x) = ?

▶ Ограничение по ресурсу 1 - ?

 $3x_1$  - количество для изготовления продукции 1

 $6x_2$  - количество для изготовления продукции 2

 $7x_3$  - количество для изготовления продукции 3

$$3x_1 + 6x_2 + 7x_3 \le 45$$

▶ Ограничение по ресурсу 2 - ?

- Ограничения на сами переменные (количество выпускаемой продукции)?
- ▶ НЕОТРИЦАТЕЛЬНОСТЬ!

#### Математическая модель

$$C(x) = 19x_1 + 18x_2 + 16x_3 \rightarrow max$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 6x_2 + 7x_3 \le 45 \\ 2x_1 + 3x_2 + 1x_3 \le 25 \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0, x_3 \ge 0 \end{cases}$$

#### Задача 2

▶ На фабрике печати на трех красочно-печатных машинах необходимо распечатать три вида коробок для упаковки подарков: вид А в количестве 20 тыс. штук, вид В в количестве 12 тыс. штук и вид С в количестве 16 тыс. штук. Производительность каждой машины по каждому виду коробок приведена в таблице. Фонд времени работы одинаковый для каждой машины и равен 120 часам.

	1	2	3
Коробки вида А	210	250	310
Коробки вида В	230	150	220
Коробки вида С	200	170	-

# Спасибо за внимание

Вопросы?