

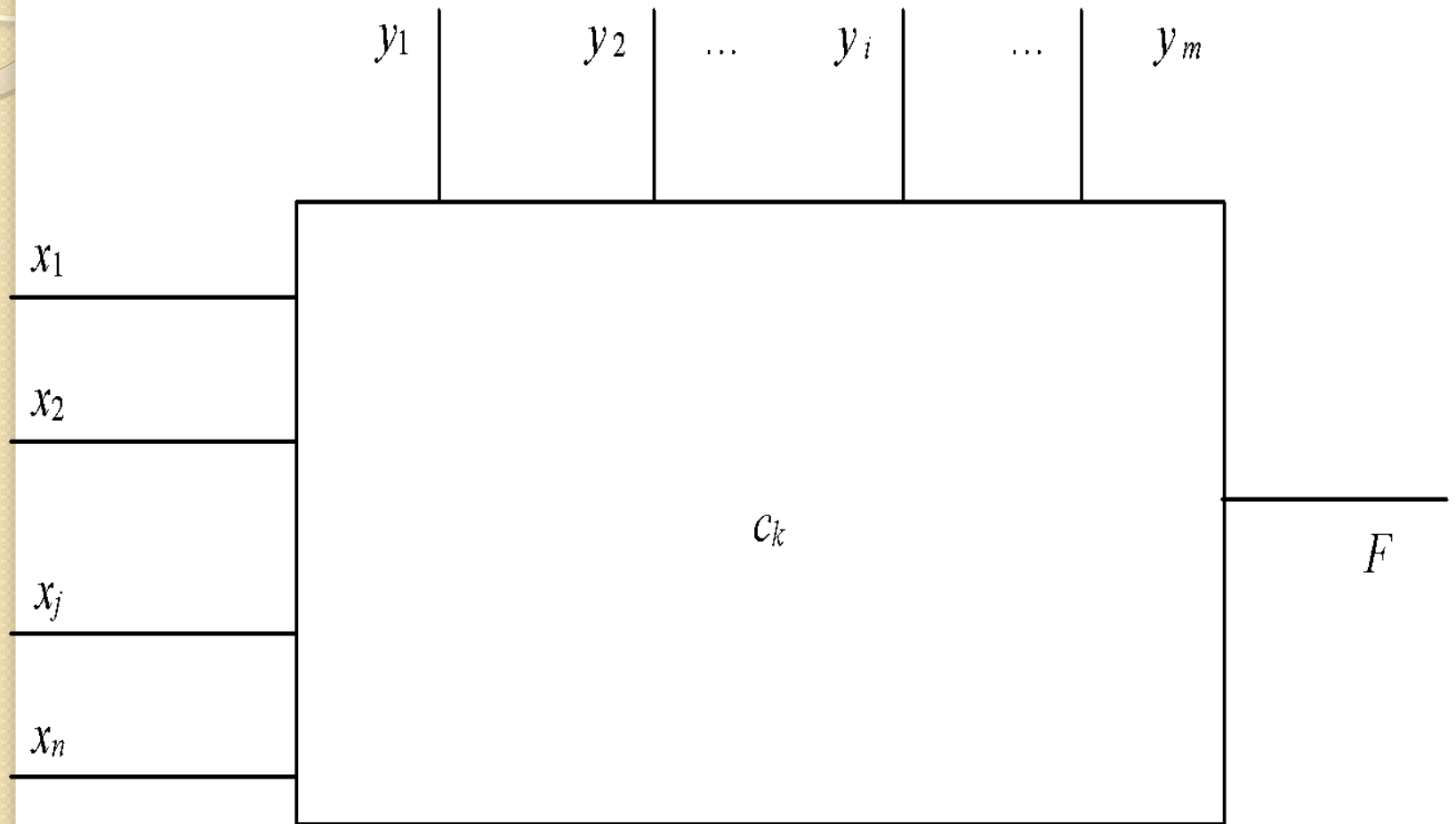


**ЛЕКЦІЯ 2**  
**ОПТИМІЗАЦІЙНІ**  
**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ**  
**МОДЕЛІ**

# План

- 2.1 Постановка задачі економіко-математичного моделювання.*
- 2.2 Приклади задач економіко-математичного моделювання (самостійна робота) .*
  - 2.2.1 Задача визначення оптимального плану виробництва.*
  - 2.2.2 Задача про «дієту».*
  - 2.2.3 Транспортна задача.*

# Схема економічної системи



## ***Цільова функція, або функція мети***

$$F = f(x_1, x_2, \dots, x_n; y_1, y_2, \dots, y_m; c_1, c_2, \dots, c_l) \quad (2.1)$$

У загальному вигляді задача економіко-математичного моделювання формулюється так:

**Знайти такі значення керованих змінних  $x_j$ , щоб цільова функція набувала екстремального (максимального чи мінімального значення).**

$$\max_{x_j} (\min) F^* = f(x_1, x_2, \dots, x_n; y_1, y_2, \dots, y_m; c_1, c_2, \dots, c_l) \quad (2.2)$$

**Система обмежень,  
або система умов задачі**

$$q_i(x_1, x_2, \dots, x_n; y_1, y_2, \dots, y_m; c_1, c_2, \dots, c_l) \{\leq, =, \geq\} 0;$$

(2.3)  $(i = 1, 2, \dots, S).$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

(2.4)

Залежності (2.2)—(2.4) утворюють  
**економіко-математичну модель**  
економічної системи.

Розробляючи економіко-математичну модель, слід дотримуватись певних правил:

1. Модель має адекватно описувати реальні технологічні та економічні процеси.
2. У моделі потрібно враховувати все істотне, суттєве в досліджуваному явищі чи процесі, нехтуючи всім другорядним, неістотним у ньому.
3. Модель має бути зрозумілою для користувача, зручною для реалізації на ЕОМ.
4. Необхідно, щоб множина змінних  $x_j$  була не порожньою.

# Приклад

Таблиця 2.1 – Інформація, необхідна для складання виробничої програми

Вид продукції	Норми витрат на одиницю продукції			Ціна одиниці продукції, ум. од.
	робочого часу, люд.-год.	листового заліза, м <sup>2</sup>	скла, м <sup>2</sup>	
Морозильна камера	9,2	3	—	300
Електрична плита	4	6	2	200
Загальний запас ресурсу на місяць	520	240	40	—


$$\max F = 300x_1 + 200x_2$$

$$9,2x_1 + 4x_2 \leq 520$$

$$3x_1 + 6x_2 \leq 240$$

$$2x_2 \leq 40$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$



$$m, F_i \quad (i = \overline{1, m})$$

$$F^* = k_1 F_1 + k_2 F_2 + \dots + k_m F_m \quad (2.5)$$

$$F_1, \dots, F_n \quad F_{n+1}, \dots, F_m$$

$$F^* = \frac{\prod_{i=1}^n F_i}{\prod_{i=n+1}^m F_i}. \quad (2.6)$$

$$F_i^* (i = \overline{1, m})$$

$$\min F = \left| \frac{F_1^* - \overline{F}_1}{F_1^*} \right| = \left| \frac{F_2^* - \overline{F}_2}{F_2^*} \right| = \dots = \left| \frac{F_m^* - \overline{F}_m}{F_m^*} \right| \quad (2.7)$$

$$\overline{F}_i (i = \overline{1, m})$$

$$\min F = k_1 \left| \frac{F_1^* - \overline{F}_1}{F_1^*} \right| = k_2 \left| \frac{F_2^* - \overline{F}_2}{F_2^*} \right| = \dots = k_m \left| \frac{F_m^* - \overline{F}_m}{F_m^*} \right| \quad (2.8)$$

$$F_k \quad F_i \geq z_i \quad F_i \leq z_i$$

$$F_1 \leq (\max F_1 - \Delta F_1)$$

**Математичне програмування** — один із напрямків прикладної математики, **предметом** якого є задачі на знаходження екстремуму деякої функції за певних заданих умов.

# Класифікація задач математичного програмування

