



РОЗДІЛ
ІДЕНТИФІКАЦІЯ СУШКИ СИПУЧИХ
РЕЧОВИН

доповідач
ЧЕРНОЖУКОВ М.І.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ – процес визначення характеристик об'єкту керування за даними експериментальних досліджень.

СПОСОБИ ОТРИМАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОБ'ЄКТУ КЕРУВАННЯ:

- аналітичний;
- експериментальний;
- експериментально-аналітичний.

ВИДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ:

- структурна;
- параметрична.



ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТУ КЕРУВАННЯ ЗА ПЕРЕХІДНОЮ ХАРАКТЕРИСТИКОЮ

Вивчення об'єкту керування, його
вхідні та вихідні параметри

Внесення збурюючого впливу
(ступінчастого) та реєстрація значень
вихідного параметру в часі

Згладжування експериментальної
перехідної характеристики

Перехід від абсолютних значень Y
ординат до приростів ΔY

Апроксимація певною (обраною)
Передатною функцією

Підготовка до проведення
експерименту

Проведення експерименту

Попередня обробка результатів
експерименту

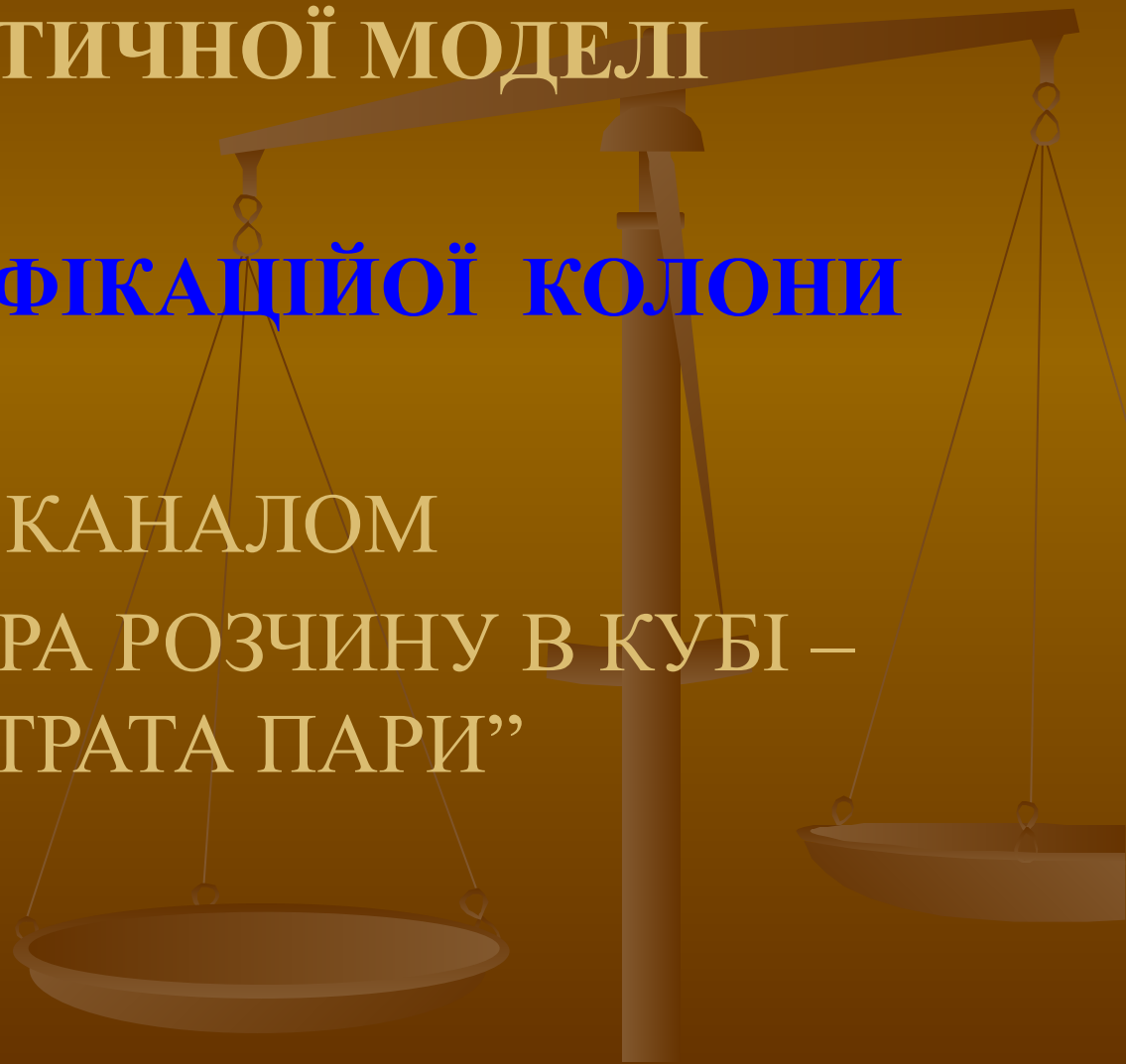
Нормування перехідної
характеристики

Апроксимація перехідної
характеристики

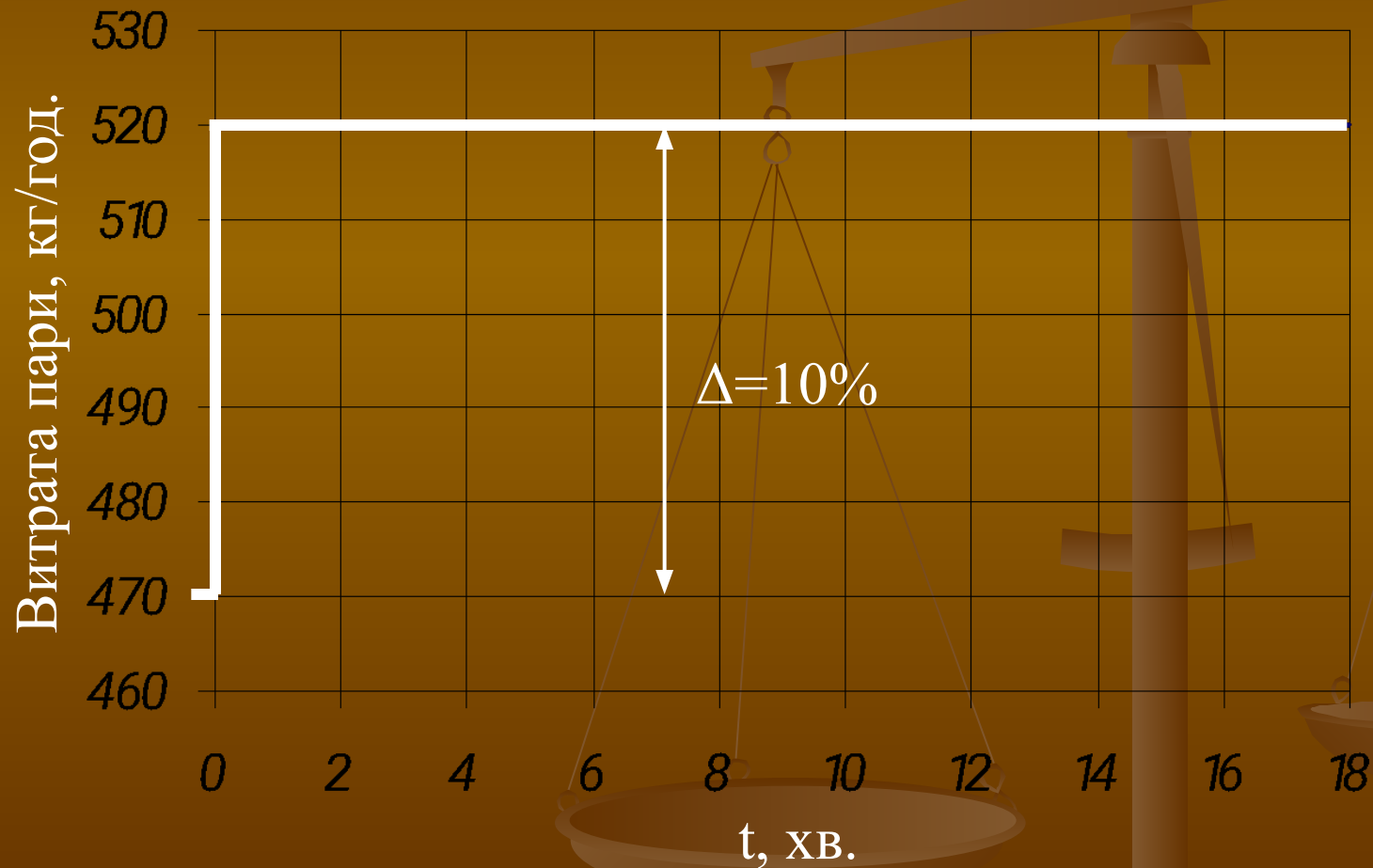
ВИЗНАЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ

КУБА РЕКТИФІКАЦІЙОЇ КОЛОНИ

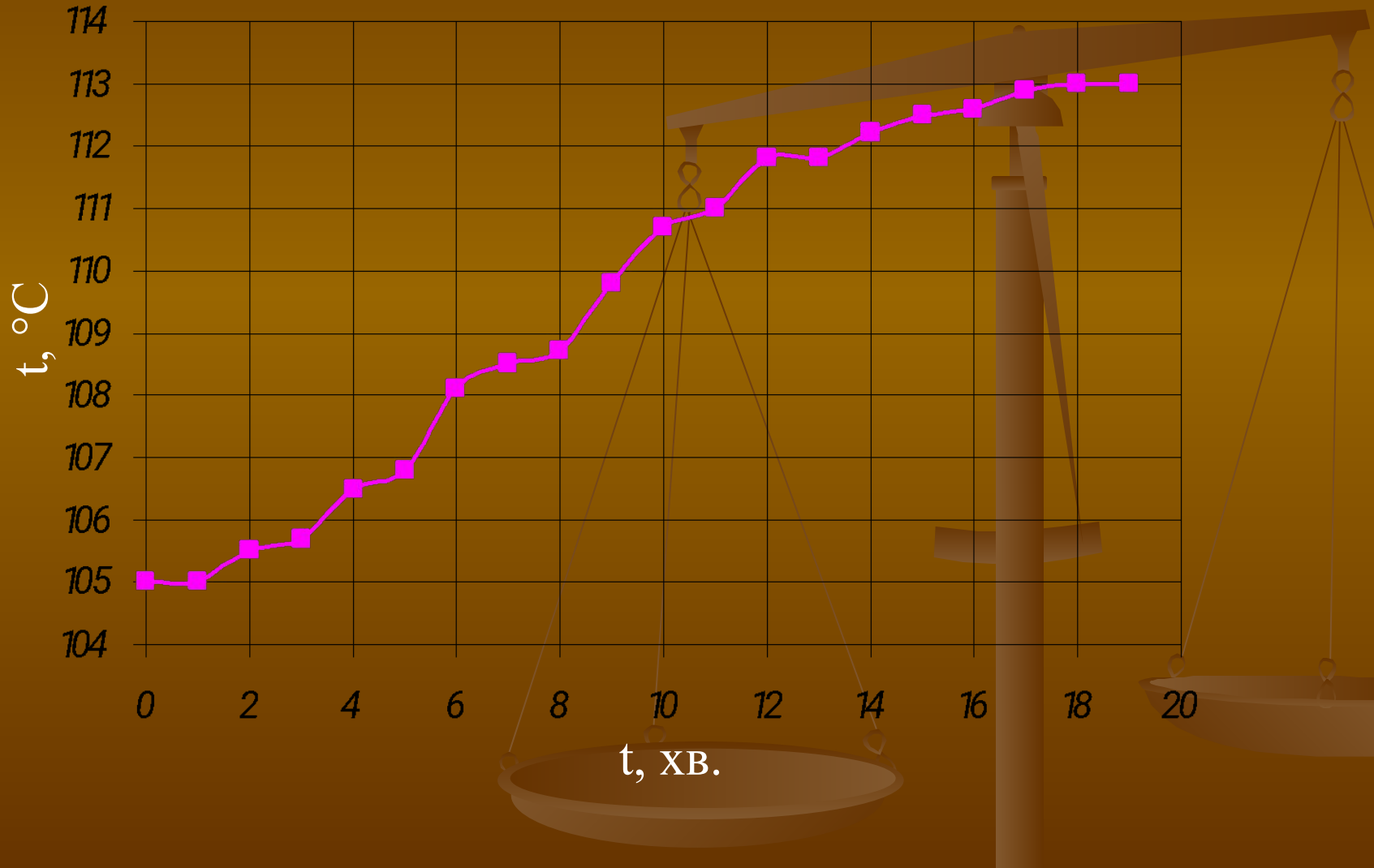
ЗА КАНАЛОМ
“ТЕМПЕРАТУРА РОЗЧИНУ В КУБІ –
ВИТРАТА ПАРИ”



ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ З ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕХІДНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄКТУ КЕРУВАННЯ НА СТУПІНЧАСТУ ЗМІНУ ВИТРАТИ ПАРИ



Експериментальна крива



ПОПЕРЕДНЯ ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТУ

Для визначення корисного сигналу з експериментальної перехідної характеристики, використовуємо метод послідовного усереднення. Метод полягає в тому, що на деякому інтервалі часу $L\Delta t$ (L -ціле число) виконують послідовне усереднення ординат z_i ($i=0,1,2,3,\dots,n$) за на ступним алгоритмом:

$$h_{\beta+L/2}^* = \frac{1}{L+1} \sum_{\beta=0}^L z_{i+\beta}$$

де h^* - ординати усередненої характеристики;

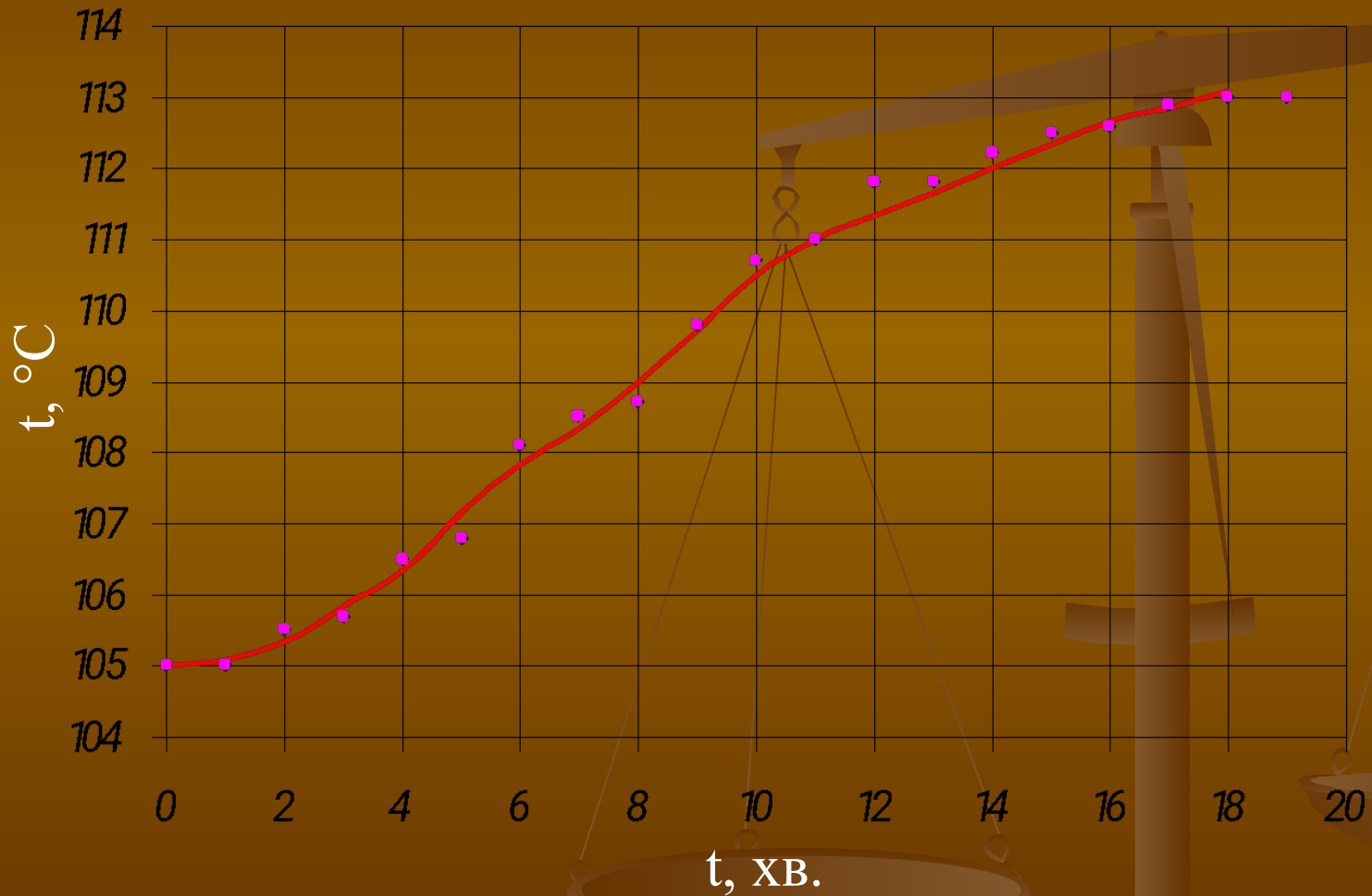
$z_{i+\beta}$ - ордината експериментально отриманої точки;

i – порядковий номер точки.

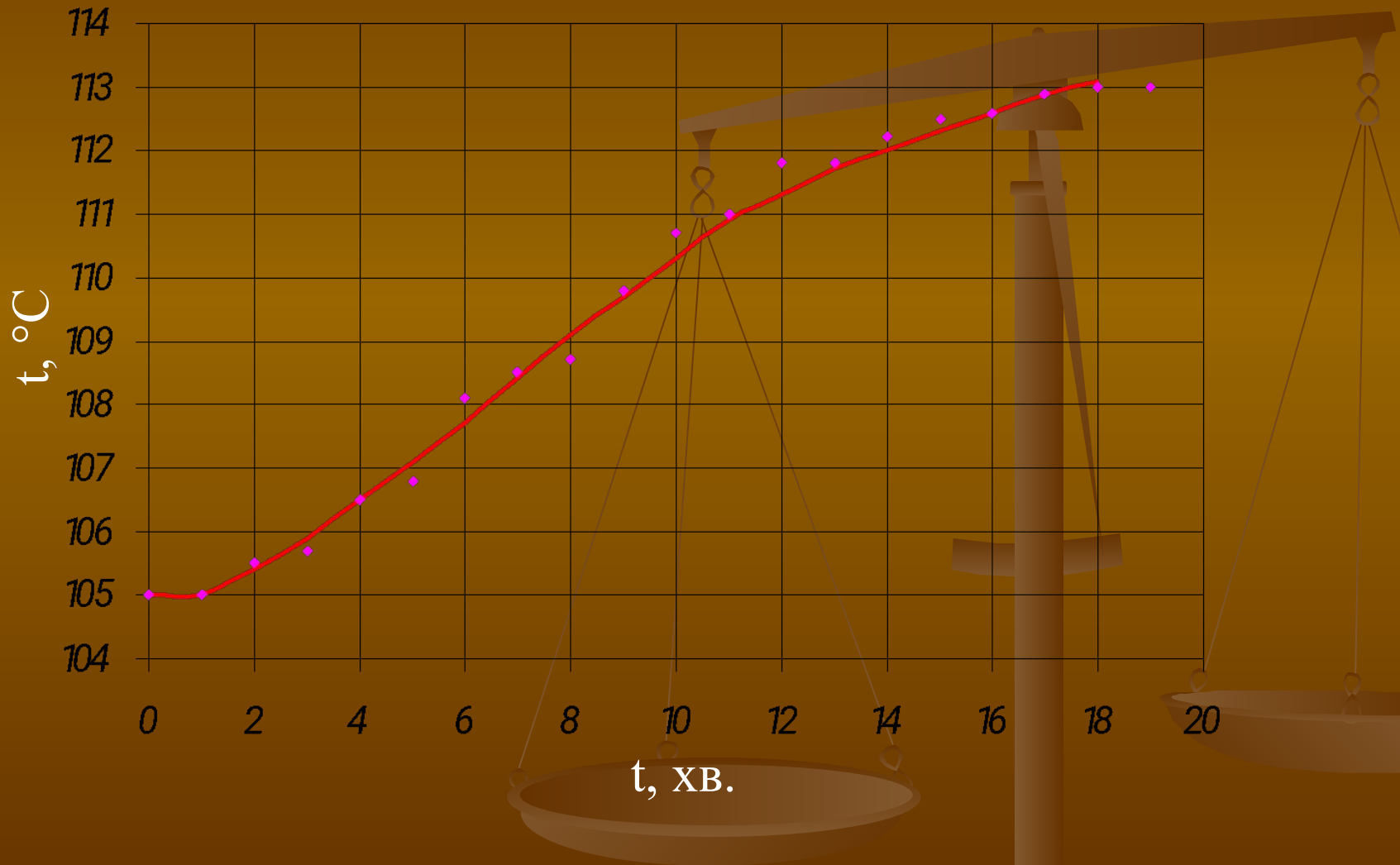
Точність усереднення залежить від числа L , при малому значенні L якість згладжування буде низько, а збільшення L може призвести до викривлення суттєвих особливостей часової характеристики.

Якість згладжування оцінюється експериментально.

Результати згладжування експериментальної кривої методом трьох крапок



Результати згладжування експериментальної кривої методом п'яти крапок



АПРОКСИМАЦІЯ ОДЕРЖАНОЇ ПЕРЕХІДНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ АПЕРІОДИЧНОЮ ЛАНКОЮ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ТА ЛАНКОЮ ЗАПІЗНЮВАННЯ

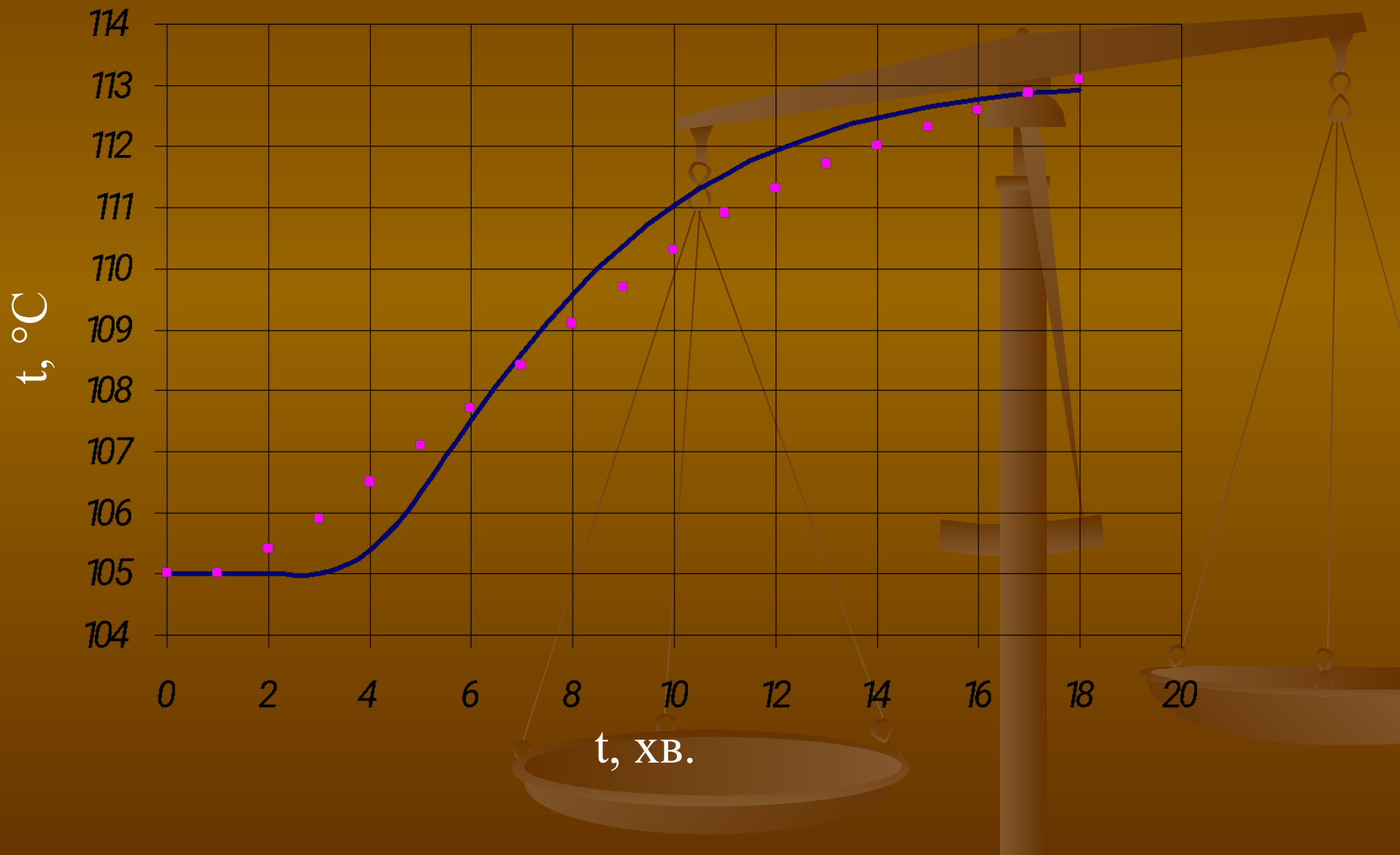
- Метод Симою є універсальним методом апроксимації, який дозволяє отримати апроксимуючі залежності будь якого порядку. Цей метод маючи високу точність апроксимації, в порівнянні з іншими методами відрізняється тим, що він легко алгоритмується та легко обробляється на ЕОМ.
- Апроксимуючою залежністю є дрібно-раціональна передатна функція виду:

$$W(p) = \frac{K \cdot e^{\tau p}}{a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p + 1}$$

- де

$$K = \frac{T(\infty) - T(0)}{T(0)} \cdot \frac{F(0)}{F(\infty) - F(0)}$$

ГРАФІКИ ЗГЛАДЖЕНОЇ ЗА МЕТОДОМ П'ЯТИ ТОЧОК ТА АПРОКСИМУЮЧОЇ КРИВИХ



РЕЗУЛЬТАТИ АПРОКСИМАЦІЇ:

Передатна функція 2-го порядку

Точність апроксимації 89,3%

Коефіцієнт передатної функції:

$$T1= 2,48 \text{ хв}; \quad T2=2,98 \text{ хв}.$$

Коефіцієнт передачі:

$$K(b/p)=0,75; \quad K(p)=0,116 \text{ (}^\circ\text{C/(кг/год))};$$

Час запізнення $\tau=3$ хв.

Передатна функція у безрозмірному виді:

$$W(p)=\frac{0.75 \times e^{-3p}}{p^2 + 4.985p + 2.185}$$

АПРОКСИМАЦІЯ ОДЕРЖАНОЇ ПЕРЕХІДНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДОМ СИМОЮ

Метод Симою є універсальним методом апроксимації, який дозволяє отримати апроксимуючі залежності будь якого порядку. Цей метод маючи високу точність апроксимації, в порівнянні з іншими методами відрізняється тим, що він легко алгоритмується та легко обробляється на ЕОМ.

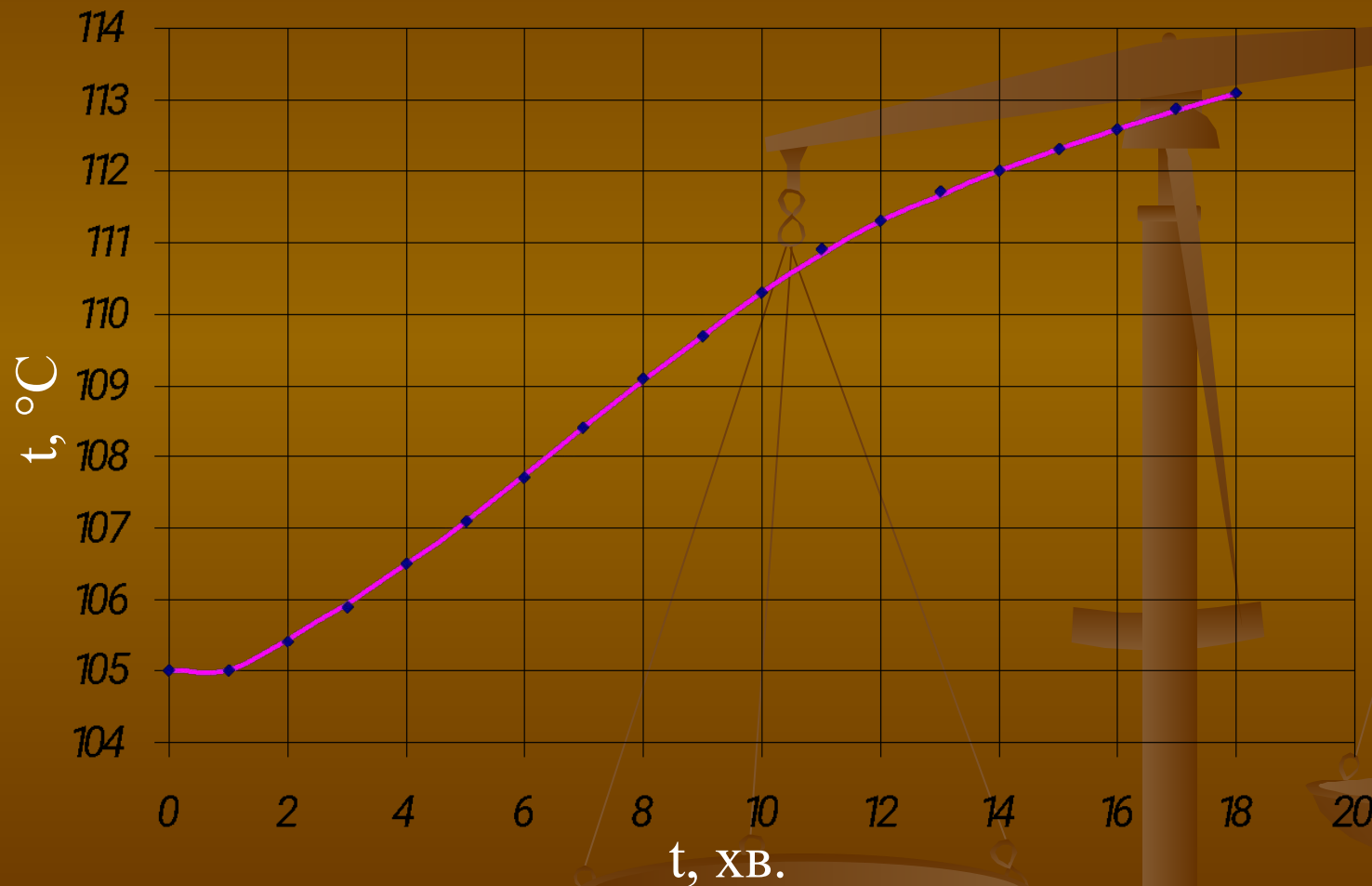
Апроксимуючою залежністю є дрібно-раціональна передатна функція виду:

$$W(p) = \frac{K \cdot e^{\tau p}}{a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p + 1}$$

де

$$K = \frac{T(\infty) - T(0)}{T(0)} \cdot \frac{F(0)}{F(\infty) - F(0)}$$

ГРАФІК ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ (ЗГЛАДЖЕНОЇ) ТА АПРОКСИМУЮЧОЇ КРИВИХ



РЕЗУЛЬТАТИ АПРОКСИМАЦІЇ:

Передатна функція 2-го порядку

Точність апроксимації 99,6%

Коефіцієнт передатної функції:

$$a_1=7,42 \text{ хв}; \quad a_2=17,84 \text{ хв}^2.$$

Коефіцієнт передачі:

$$K(b/p)=0,75; \quad K(p)=0,116 \text{ (}^\circ\text{C/(кг/год))};$$

Час запізнення $\tau=1$ хв.

Передатна функція у безрозмірному виді:

$$W(p)=\frac{0.75 \cdot e^{-1p}}{17.84p^2 + 7.42p + 1}$$



**КІНЕЦЬ ДОПОВІДІ
НА ТЕМУ
ІДЕНТИФІКАЦІЯ СУШКИ СИПУЧИХ
РЕЧОВИН**

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ