

## **ТЕМА 3**

### **МОДЕЛІ АНАЛІЗУ БЕЗЗБИТКОВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Теоретичні основи аналізу беззбиткової діяльності
2. Графічний підхід до аналізу беззбитковості виробництва
3. Економічні підходи до аналізу беззбитковості
4. Методи розподілу змішаних витрат на змінні та постійні

# Точка беззбитковості

*такий об'єм продажів продукції фірми, при якому виручка від продажів повністю покриває всі витрати на виробництво продукції*

*об'єму продажу, при якому витрати рівні доходу від реалізації всієї продукції, тобто, немає ні прибутку, ні збитків*

## Мета аналізу беззбитковості діяльності

*встановити, що буде з фінансовими результатами, якщо певний рівень продуктивності або об'єм виробництва зміниться*

# Фірма отримує прибуток

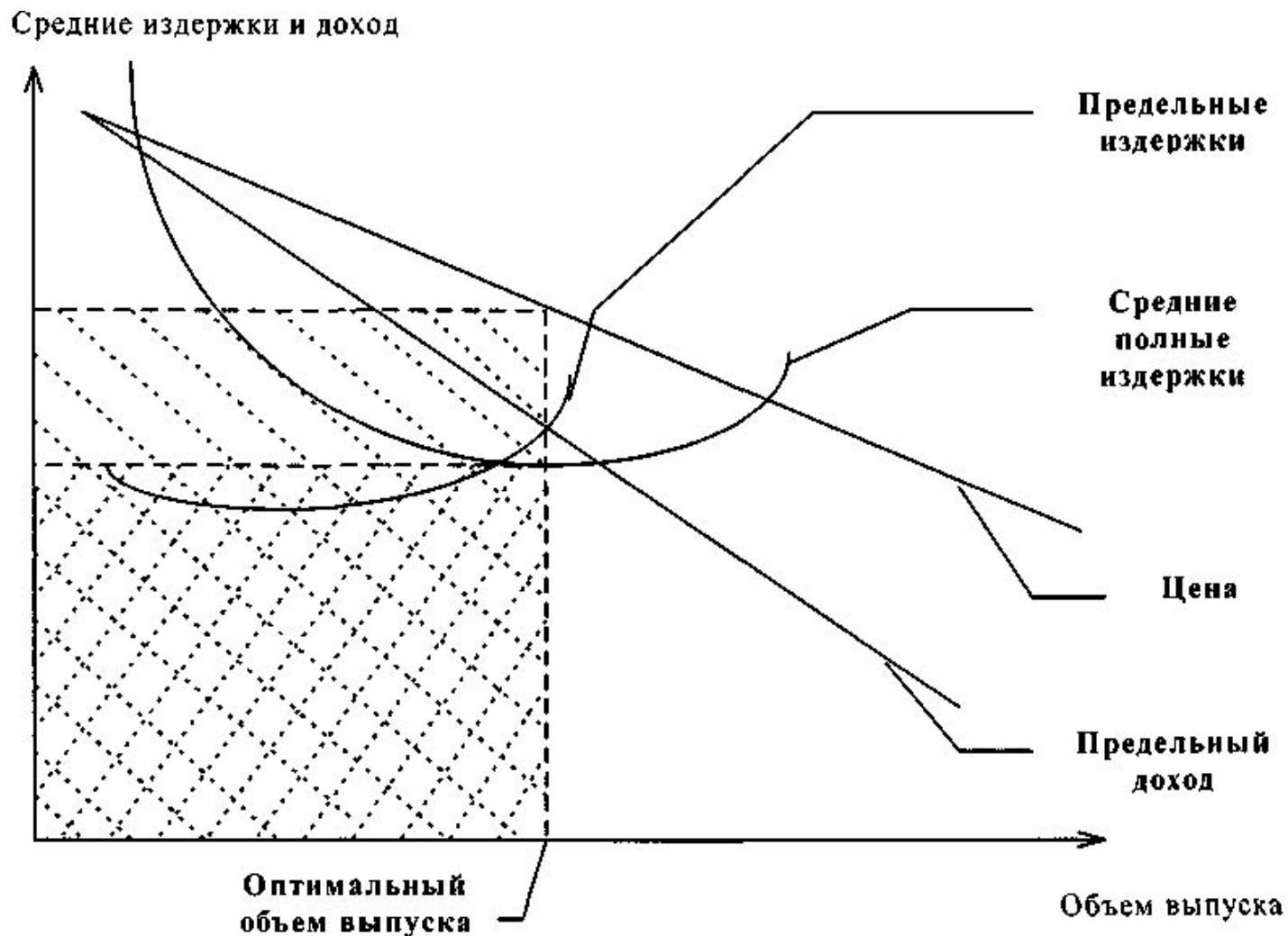


Рис. 1.1. Случай I.

# Фірма отримує збиток (покриває змінні витрати)

Средние издержки и доход

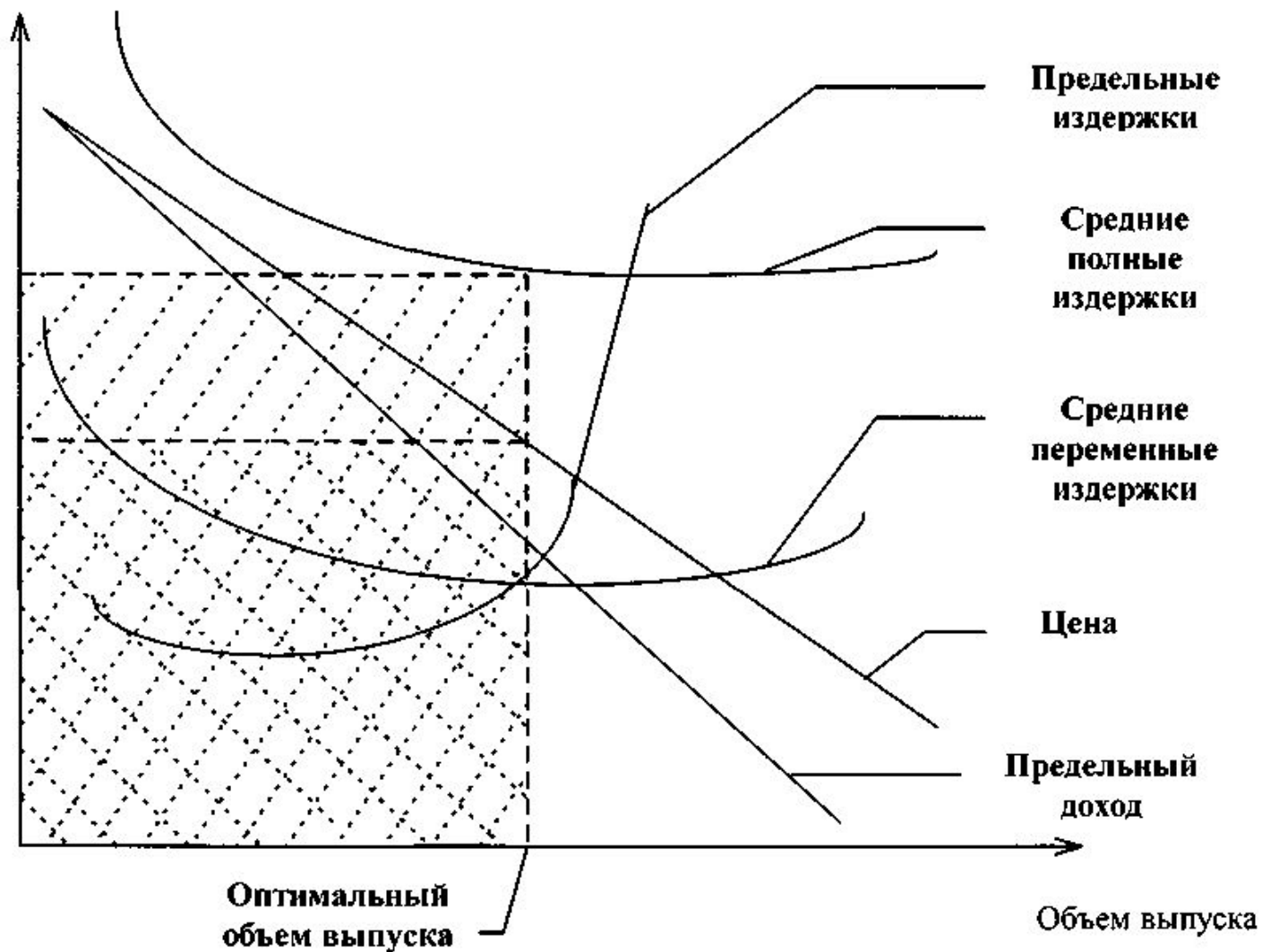


Рис. 1.3. Случай III.

# Фірма отримує збиток (не покриває змінні витрати)

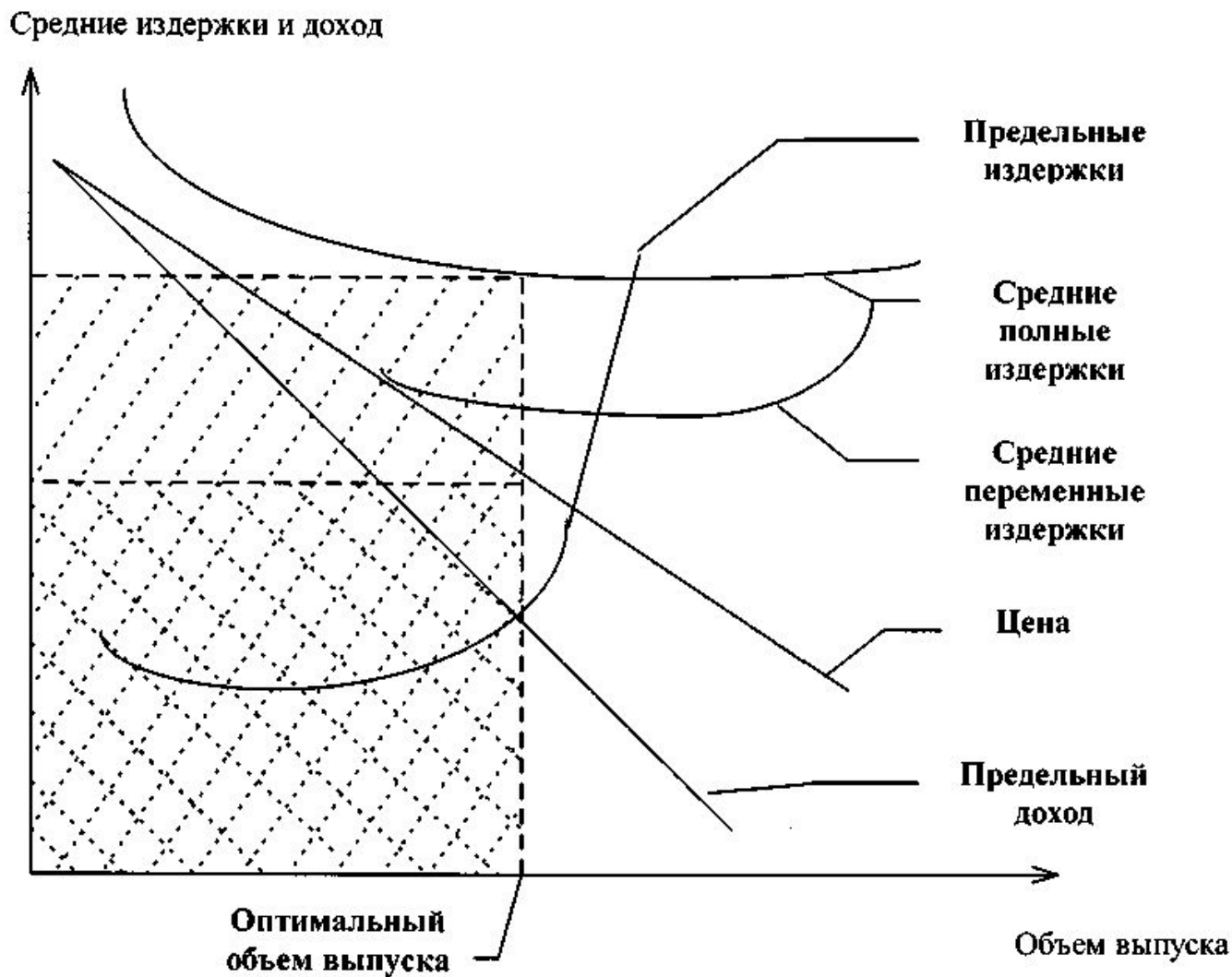


Рис. 1.4. Случай IV.

# Фирма не отримувє прибуток

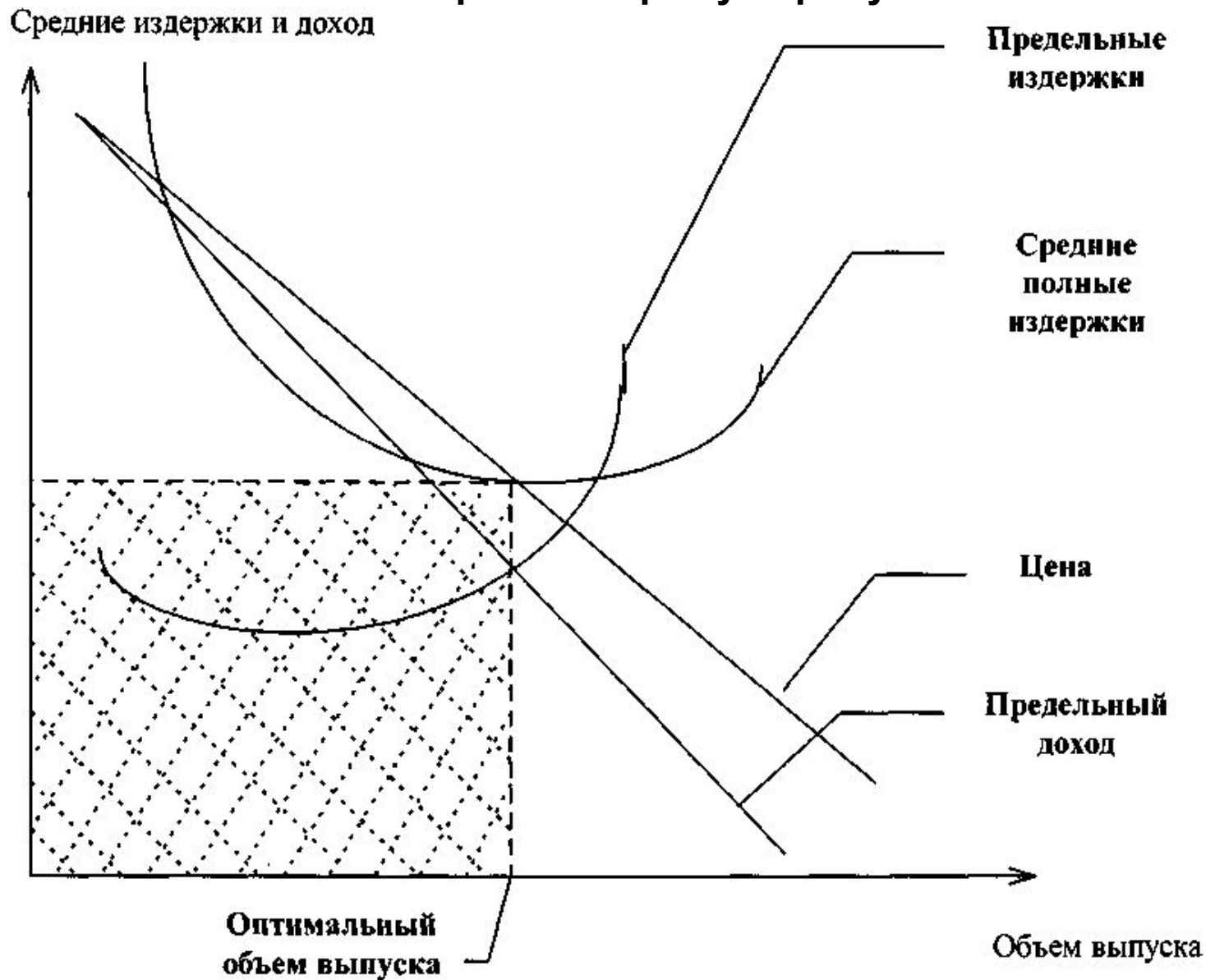
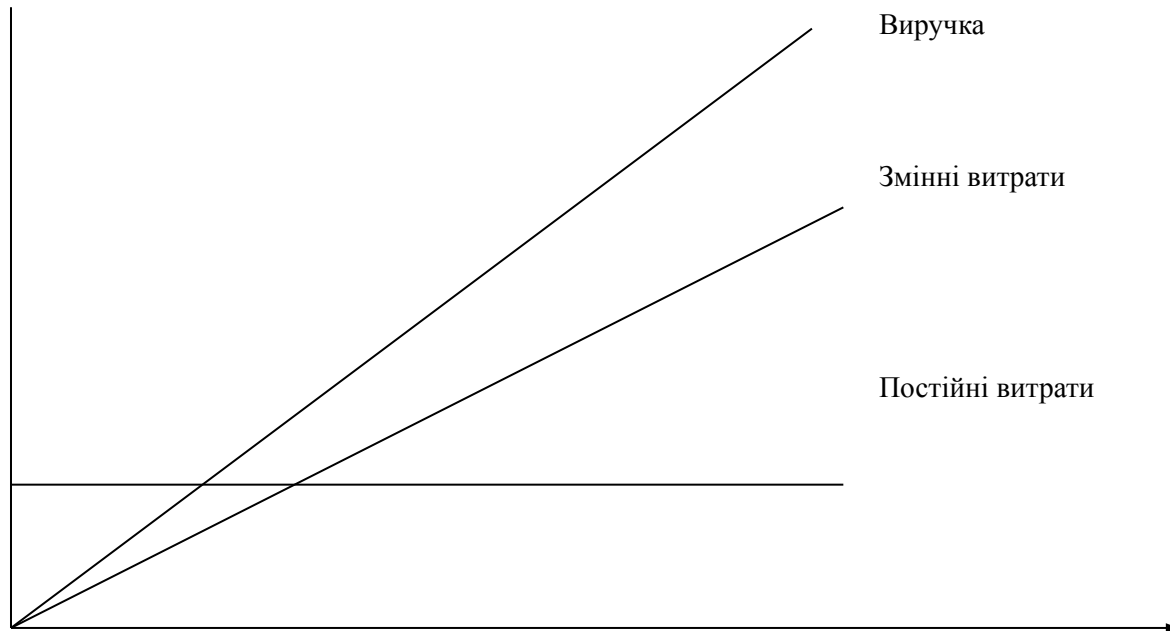


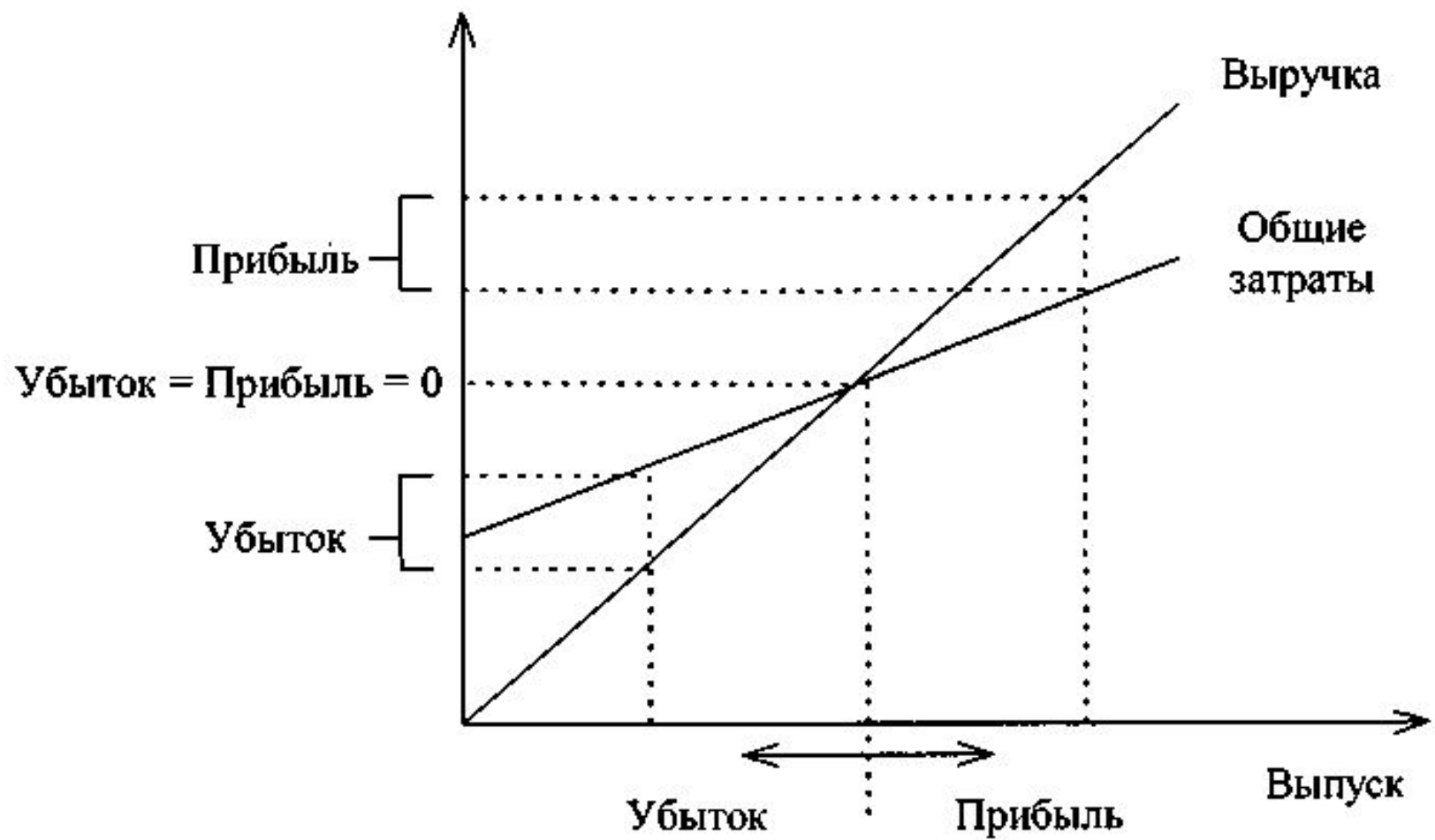
Рис. 1.2. Случай II.

# Графічний метод знаходження точки беззбитковості (побудова ліній витрат)

Грошові од.



# Графічний метод знаходження точки беззбитковості





## Метод

### рівнянь

*базується на тому, що дохід від діяльності підприємства дорівнює сумі постійних витрат, змінних витрат і операційного прибутку. Оскільки в точці беззбитковості прибуток дорівнює нулю, то точка беззбитковості визначається як дохід, що дорівнює сумі постійних і змінних витрат.*

**Виручка – Змінні витрати – Постійні витрати = Прибуток**

Деталізуючи порядок розрахунку показників формули, її можна подати в наступному вигляді

**(Ціна за одиницю × Кількість одиниць) – (Змінні витрати на одиницю × Кількість одиниць) – Постійні витрати = Прибуток**

Таким чином, точку беззбитковості можна визначити за формулою:

$$BEP = FC / (PU - VC),$$

де BEP – точка беззбитковості;

FC – постійні витрати;

PU – ціна за одиницю;

VC – змінні витрати на одиницю реалізованої продукції.

## Приклад

Компанія виробляє запасні частини за ціною реалізації 50,0 грн. Постійні витрати за місяць складають 150 000,0 грн. Змінні витрати на одиницю складають 35,0 грн.

*Необхідно визначити точку беззбитковості.*

## Рішення

$$ТБ = 150\ 000 / (50 - 35) = 10\ 000 \text{ шт}$$

## Метод маржинального доходу

**Існують два способи визначення величини маржинального доходу:**

- 1) з виручки підприємства за реалізовану продукцію віднімають усі змінні витрати, тобто всі прямі витрати і частину накладних витрат (загальновиробничих витрат), залежних від обсягу виробництва і змінних витрат, що відносяться до цієї категорії ;
- 2) шляхом складання постійних витрат і прибутку підприємства.

**Коефіцієнт маржинального доходу** - це відношення маржинального доходу до чистого доходу від реалізації.

$$\text{Коефіцієнт маржинального доходу} = \frac{\text{Маржинальний дохід}}{\text{Продаж}} \quad (4.4)$$

$$\text{Коефіцієнт маржинального доходу} = \frac{\text{Маржинальний дохід на одиницю}}{\text{Ціна за одиницю}} \quad (4.5)$$

*Точку беззбитковості за допомогою коефіцієнту маржинального доходу визначають як відношення постійних витрат до величини коефіцієнту маржинального доходу.*

Розрахунок точки беззбитковості є окремим випадком розрахунку обсягу реалізації (в точці беззбитковості параметр операційного прибутку = 0):

$$TR = (FC + P) / kCM$$

$$TR_u = (FC + P) / CM,$$

де TR – обсяг реалізації у вартісному виразі;

TR<sub>u</sub> – обсяг реалізації в натуральному виразі;

FC – постійні витрати;

P – операційний прибуток

kCM – коефіцієнт маржинального доходу;

CM – маржинальний дохід на одиницю продукції.

# Прикла

Підприємство, що випускає 15 000 одиниць виробів має такі дані про діяльність

Показник	Сума	
	в абсолютному вираженні, грн.	на одиницю випуску, грн./шт.
Чистий дохід від реалізації	1 500 000	100
Змінні витрати	750 000	50
Постійні витрати	450 000	30

Розрахуємо на базі цих даних маржинальний дохід:

-В абсолютному вираженні:  $1500000 - 750000 = 750000$

-На одиницю:  $100 - 50 = 50$

Коефіцієнт маржинального доходу дорівнює  $750\,000 / 1\,500\,000 = 0,5$

Точка беззбитковості дорівнює:

$450\,000 / 0,5 = 900\,000$  грн. або 9 000 одиниць.

Визначимо, скільки одиниць продукції необхідно реалізувати підприємству, дані про діяльності якого наведені вище, для того, щоб отримати прибуток у сумі 70 000 грн.

$TR_u = (450\,000 + 70\,000) / 50 = 10\,400$  одиниць.

**Комбінація продажів** - це співвідношення окремих видів продукції в загальному обсязі реалізації. Це співвідношення може бути показане у відсотках до загального обсягу або в пропорціях одного виробу до іншого.

**Дані для розрахунку комбінації продаж**

Показник	Виріб 1	Виріб 2	Всього
Обсяг реалізації, штук	84 000	36 000	120 000
Ціна за одиницю, грн.	20	18	–
Змінні витрати на одиницю, грн.	17	16	–
Загальні постійні витрати, грн.	–	–	210000

Комбінація продажів у процентному співвідношенні 70% і 30%, також можна сказати що випуск одного виробу до іншого співвідноситься як 7 до 3.

Для визначення точки беззбитковості кожного виду продукції необхідно визначити величину середньозваженого маржинального доходу.

**Середньозважений маржинальний дохід (СМД)** - це сума величин маржинального доходу (МД) різних виробів, зважених з допомогою комбінації продажів (КП). Тобто

$$\text{СМД} = \sum \text{МДі} * \text{КП}$$

Для визначення середньозваженого маржинального доходу визначаємо маржинальний дохід по виробам 1 і 2:

$$\text{МД1} = 20 - 17 = 3 \text{ (грн.)};$$

$$\text{МД2} = 18 - 16 = 2 \text{ (грн.)}.$$

Середньозважений маржинальний дохід =  $3 * 0,7 + 2 * 0,3 = 2,7$  грн.

Середньозважений маржинальний дохід може бути отриманий шляхом ділення загального маржинального доходу на кількість продукції.

Тобто  $\text{СМД} = (3 * 84\ 000 + 2 * 36\ 000) / 120\ 000 = 2,7$  (грн.).

Знаючи середньозважений маржинальний дохід і постійні витрати можна визначити точку беззбитковості:

$$\text{ТБ} = 210\ 000 / 2,7 = 77777 \text{ (шт.)}.$$

Отримана сума характеризує сумарний обсяг, тобто критичний обсяг виробництва 1 і 2 виробів разом.

*При проведенні аналізу „витрати - обсяг - прибуток” одним з допущень є те, що структура випуску виробів (комбінація продажів) не міняється.*

При незмінній комбінації продажів можна знайти критичний обсяг реалізації окремо для виробу 1 ( $BEP1 = 77777 * 0,7 = 54\ 444$  шт.) і для виробу 2 ( $BEP2 = 77777 * 0,3 = 23\ 333$  шт.).

***Якщо змінюється комбінація продажів, то міняються й результати аналізу.***



## Зміна маржинального доходу при зміні комбінації продаж

Показник	Виріб 1	Виріб 2
Ціна, грн./шт.	20	18
Обсяг реалізації, шт.:		
1 варіант	84 000	36 000
2 варіант	80 000	40 000
Дохід від реалізації, грн.:		
1 варіант	1 680 000	648 000
2 варіант	1 600 000	720 000
Змінні витрати, грн.:		
1 варіант	1 428 000	576 000
2 варіант	1 360 000	640 000
Маржинальний дохід:		
1 варіант	252 000	72 000
2 варіант	240 000	80 000

$$\text{СМД} = 3 * 0,67 + 2 * 0,33 = 2,67 \text{ (грн.)};$$

$$\text{ТБзаг.} = 210\ 000 / 2,67 = 78\ 651 \text{ (шт.)};$$

$$\text{ТБ1} = 78\ 651 * 0,67 = 52\ 696 \text{ (шт.)};$$

$$\text{ТБ2} = 78\ 651 * 0,33 = 25\ 955 \text{ (шт.)}.$$

## **Змішані витрати (Mixed Costs).**

*У реальній практиці оцінки проектів часто зустрічаються витрати, що містять у собі компоненти змінних і постійних витрат.*

технологічний аналіз;

аналіз рахунків;

метод вищої—нижчої точки;

метод візуального пристосування;

регресійний аналіз;

спрощений статистичний аналіз.

## **Метод вищої-нижчої точки**

Визначається коефіцієнт змінних витрат (або величину змінних витрат на одиницю продукції)

$$\mathbf{VR = (TChigh - TClow) / (Qhigh - Qlow)}$$

Де Tchigh – обсяг валових витрат у точці максимуму

Tslow – обсяг валових витрат у точці мінімуму

Qhigh – обсяг виробництва у точці максимуму

Qlow – обсяг виробництва у точці мінімуму

Потім, ґрунтуючись на даних, що відповідають верхній крапці, визначається розмір (частка) постійних витрат:

$$\mathbf{\text{Розмір (частка) постійних витрат} = Tchigh - Qhigh * VR}$$

## Метод верхньої - нижньої точки

<u>Місяць</u>	Кількість товарів	Витрати на доставку
Січень	6,000	\$66,000
Лютий	5,000	65,000
Березень	7,000	70,000
Квітень	9,000	80,000
Травень	8,000	76,000
Червень	10,000	85,000
Липень	12,000	100,000
Август	11,000	87,000

	Кількість товарів	Витрати на доставку
Верхня точка активності	12,000	\$100,000
Нижня точка активності	5,000	65,000
Зміна	7,000	\$35,000

### Коефіцієнт змінних витрат

$$VR = \frac{\$35,000}{7,000} = \$5.$$

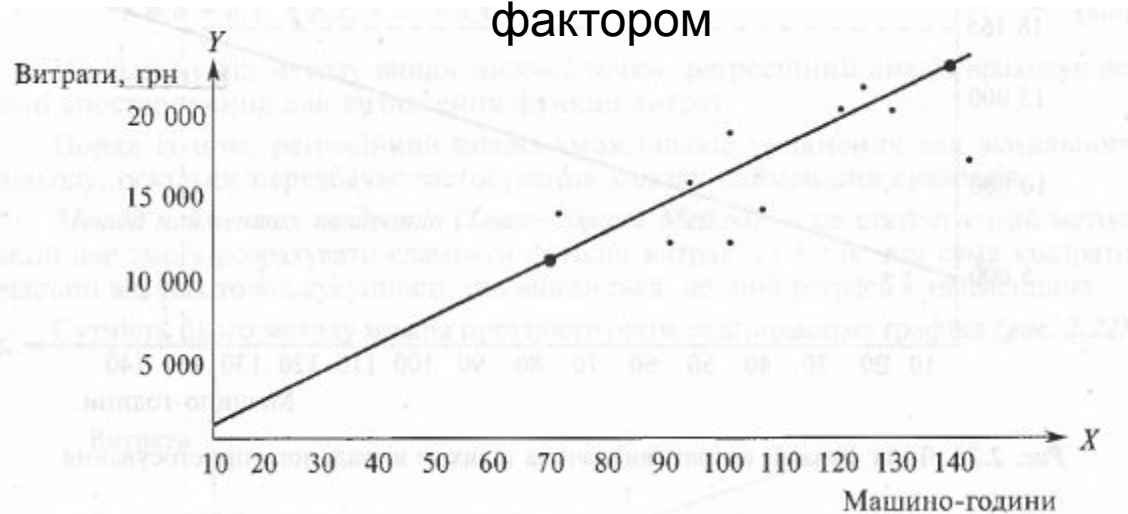
### Частка постійних витрат

$$\begin{aligned} \text{Частка постійних витрат} &= \text{Сумарні витрати} - \text{Змінні} \\ &\text{витрати} = \\ &= \$100,000 - \{12,000 \text{ одиниць} \times \$5/(\text{на одиницю})\} = \\ &\$40,000. \end{aligned}$$

Отже, постійні витрати становлять за місяць \$40,000, а змінні витрати на одиницю продукції рівні \$5

# «Пастка» методу вищої-нижчої

**точки**  
Адекватна функція залежності між витратами та їхнім фактором



Неадекватна функція залежності між витратами та їхнім фактором

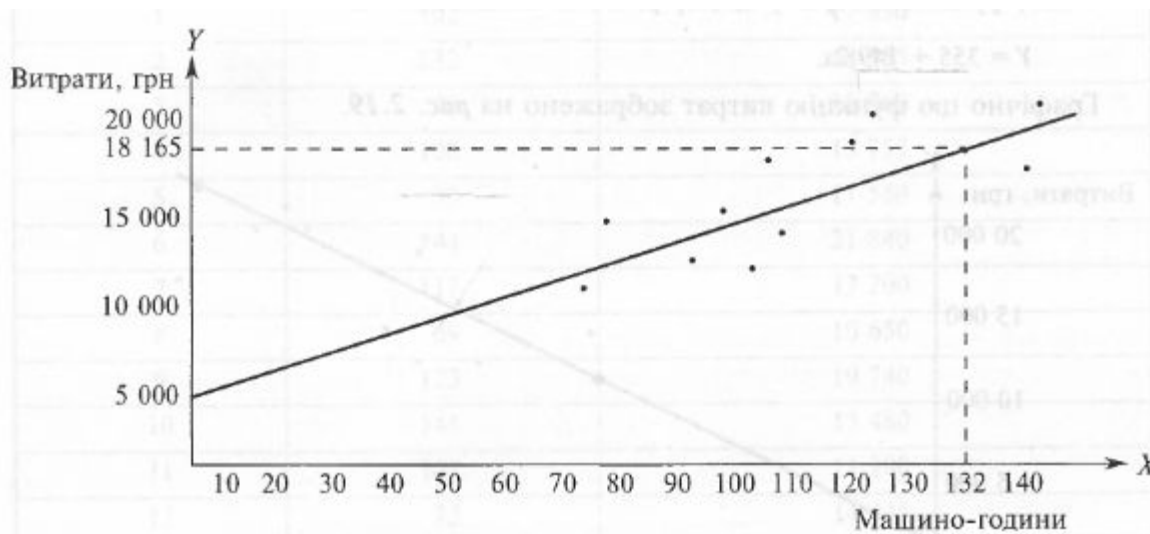


Рис. 2.20. Пастка методу вищої—нижчої точки

## Метод візуального

### вирішення

графічний підхід до визначення функції витрат, при якому аналітик візуально проводить пряму лінію, беручи до уваги всі точки витрат. При цьому перетинання прямої лінії з віссю ординат буде говорити про рівень умовно-постійних витрат.



З наведеного графіка видно, що постійні витрати становлять 5 000 грн.

Для розрахунку змінних витрат використаємо дані при обсязі діяльності 132 машино-годин.

У цій точці загальні витрати становлять 18 165 грн. Отже, змінні витрати дорівнюють:  
 $18\ 165 - 5\ 000 = 13\ 165$  грн.

Відповідно, змінні витрати на 1 машино-годину становитимуть:  
 $13\ 165 : 132 = 99,7$  грн.

Функція витрат у цьому разі буде:

$$Y = 5\ 000 + 99,7x$$

## Регресійний аналіз

*статистична модель, яку використовують для визначення зміни середнього значення залежної змінної величини під впливом зміни значення однієї або кількох незалежних змінних величин.*

На відміну від методу вищої-нижчої точки, регресійний аналіз **враховує всі дані спостереження для визначення функції витрат.**

Метод найменших квадратів (Least—Square Method) — це статистичний метод, який дає змогу розрахувати елементи функції витрат  $a$  і  $b$  так, що сума квадратів відстані від усіх точок сукупності, що вивчається, до лінії регресії є найменшою.