

Лекція 9. Теорія виробництва.

Звернемось тепер до пропозиції та вивчимо поведінку виробників.

Теорія виробництва та витрат є центральною в економічній теорії керування фірмою.

В процесі виробництва фірми перетворюють *ресурси*, які називаються *факторами виробництва*, у товари чи продукцію.

Фактори виробництва поділяються на три великі групи:

- праця;
- капітал;
- матеріали (сировина);

кожна з яких може містити більш маленькі підгрупи.

Праця об'єднує і кваліфікованих працівників (інженер, тесля) і некваліфікованих (с/г робітники) та підприємницьку діяльність керівників фірми.

Капітал – це будівлі, обладнання, товарні запаси тощо.

Матеріали – це сировина, електроенергія, вода та інші товари, які фірма купує та перетворює у готову продукцію.

§1. Виробнича функція.

Зв'язок між факторами виробничого процесу та випуском продукції описується ***виробничою функцією***

$$Q = F(K, L) \quad (1)$$

Виробнича функція враховує, що виробничі фактори можуть використовуватись в різних пропорціях, а значить, продукція може вироблятися різними способами. Рівняння (1) застосовується до певної технології (тобто до певного набору факторів виробництва у продукцію). Так як технологія стає все більш прогресивною, та виробнича функція змінюється, фірма може отримати більший обсяг продукції при заданому наборі виробничих факторів.

Модуль 2. Моделювання економічних процесів

Виробнича функція показує, що є технологічно здійсненним при умові, що фірма працює ефективно, тобто використовує кожне поєднання виробничих факторів найкращим чином.

Припущення про те, що виробництво завжди технологічно ефективно, не завжди справедливо, але є підстави очікувати, що фірми, які прагнуть досягти максимального прибутку, на будуть витрачати ресурси даремно.

Припустимо, що при виробництві використовується два виробничих фактори – K (капітал) та L (праця) для виробництва продуктів.

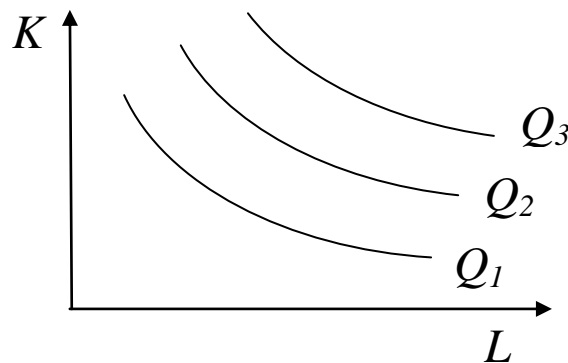


Рис. 1.

Інформацію про виробництво фірми можна подати у вигляді таблиці, або ж графічно – з використанням *ізоквант*.

Ізокванта – це крива, що показує усі можливі комбінації ресурсів, що забезпечують однаковий випуск продукції.

Карта ізоквант – це сім'я ізоквант, кожна з яких показує максимальний випуск продукції, можливий при відповідному наборі виробничих факторів.

Карта ізоквант є альтернативним способом опису виробничої функції.

При аналізі виробництва важливо розрізняти коротко- та довгостроковий періоди.

Короткостроковий період – це період, протягом якого один чи декілька факторів виробництва не можуть бути змінені (побудова заводу, ...)

Довгостроковий період – це період, достатній для зміни всіх факторів виробництва.

В короткостроковому періоду фірми можуть змінювати інтенсивність, з якої вони використовують даний завод і обладнання, у довгостроковому – можуть змінювати потужність заводу.

Для різних фірм коротко- та довгостроковий періоди різні (день-два для кіоску, п'ять-десять – для нафтохімічного заводу).

Розглянемо випадок, коли K є постійним, а L – змінним, так що фірма може змінювати обсяг

випуску за рахунок збільшення витрат праці.

Щоб прийняти рішення, треба з'ясувати, як зростає обсяг випуску Q (якщо він взагалі зростає) зі збільшенням витрат праці L .

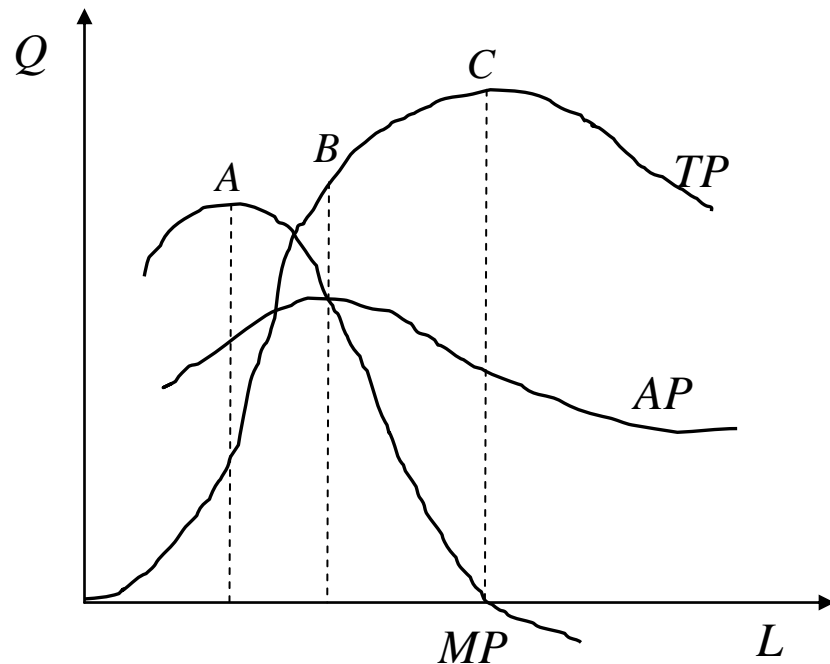
Коли витрати праці $L=0$, то і обсяг випуску $Q=0$. Потім, зі збільшенням L , випуск продукції Q зростає до певної точки, після якої сукупний обсяг випуску зменшується: до цього моменту кожна додаткова одиниця праці збільшувала продуктивність обладнання і заводу, але після певної точки додаткова праця перестає бути корисною та дійсно може стати непродуктивною.

Внесок фактору праці L у виробничий процес можна описати за допомогою понять середнього та граничного продуктів праці:

$$AP_L = \frac{Q}{L} \quad (2)$$

$$MP_L = \frac{\Delta Q}{\Delta L} \text{ або } \frac{dQ}{dL} \quad (3)$$

Граничний продукт праці залежить від кількості капіталу, що використовується.



Коли $MP_L > AP_L$, то AP_L збільшується;
коли $MP_L < AP_L$, то AP_L повинен знижуватись;
коли ж AP_L досягає свого max, то $MP_L = AP_L$;
якщо TP_L досягає свого max, то $MP_L = 0$, а потім стає від'ємним.

Рис. 2.

Закон спадної продуктивності (ЗСП): при послідовному збільшенні будь-якого виробничого фактору на одиницю (при інших незмінних факторах виробництва) приріст обсягів випуску, починаючи з деякого моменту, зменшується.

Зазвичай ЗСП виконується у короткостроковому періоді.

Важливо не плутати ЗСП та вплив зміни в якості праці на міру збільшення обсягу виробництва (кваліфіковані працівники наймаються у першу чергу, некваліфіковані – в останню).

В нашому аналізі виробництва припускається, що праця однорідна, ЗСП діє внаслідок обмежень на використання інших постійних факторів виробництва, а не із-за зниження кваліфікації працівників.

ЗСП діє при будь-якій заданій технології виробництва. Але з часом, однак, винаходи та інші технологічні вдосконалення можуть призвести до того, що крива TP (сукупного випуску продукції) зміститься вгору, і, таким чином, можна досягти більшого обсягу випуску при тих самих факторах виробництва.

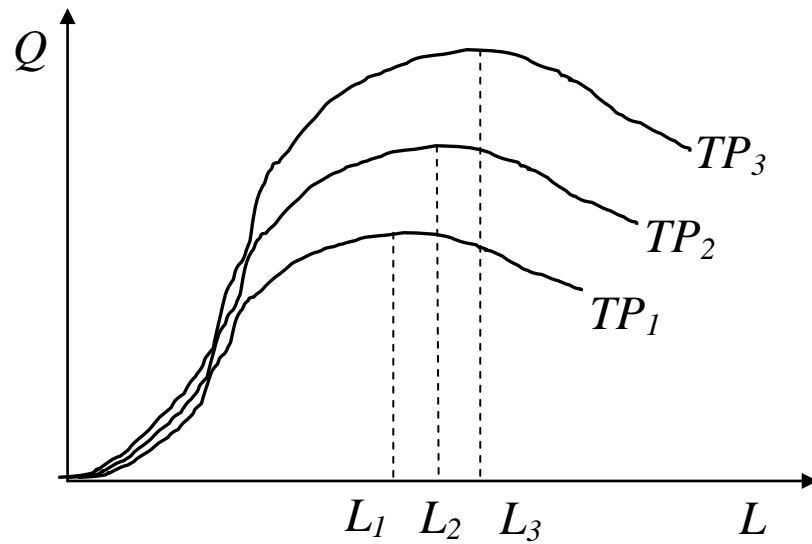


Рис. 3.

Зміщення кривих TP компенсує дію ЗСП і означає, що ЗСП не може впливати від'ємно на економічне зростання у довгостроковому періоді.

Тепер розглянемо виробничу стратегію фірми з двома змінними факторами виробництва у довгостроковому періоді.

На даному прикладі діє ЗСП і праці L і капіталу K .

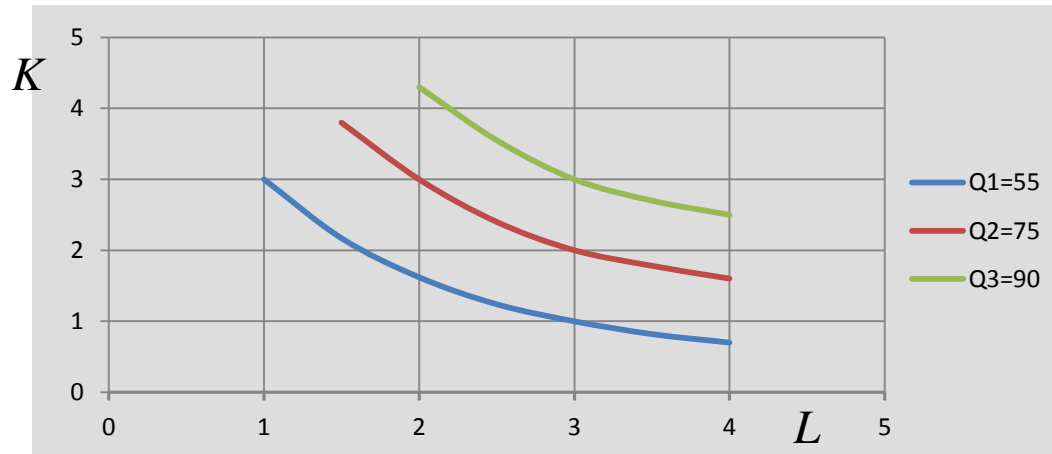


Рис.4.

Нехай $K=3$. При $L=1$ ми мали $Q_1=55$. При збільшенні L на одиницю ($L=2$) ми отримали $Q_2=75$ ($\Delta Q=20$). При $L=3$ маємо $Q_3=90$ ($\Delta Q=15$). Отже, ЗСП діє по відношенню до праці L як у коротко- так і у довгостроковому періодах.

ЗСП діє і по відношенню до капіталу K . Нехай $L=3$. При збільшенні K з 1 до 2 значення Q зростає на 20 од-ць, при зростанні K з 2 до 3 значення Q зростає на 15 од-ць.

Модуль 2. Моделювання економічних процесів

Гранична норма заміщення капіталу працею (MRTS) – це величина, на яку може бути скорочений капітал за рахунок використання однієї додаткової одиниці праці при постійному обсязі випуску продукції:

$$MRTS = -\frac{\Delta K}{\Delta L}, \quad (Q = \text{const}). \quad (4)$$

або

$$MRTS = \frac{MP_L}{MP_K} \quad (5)$$

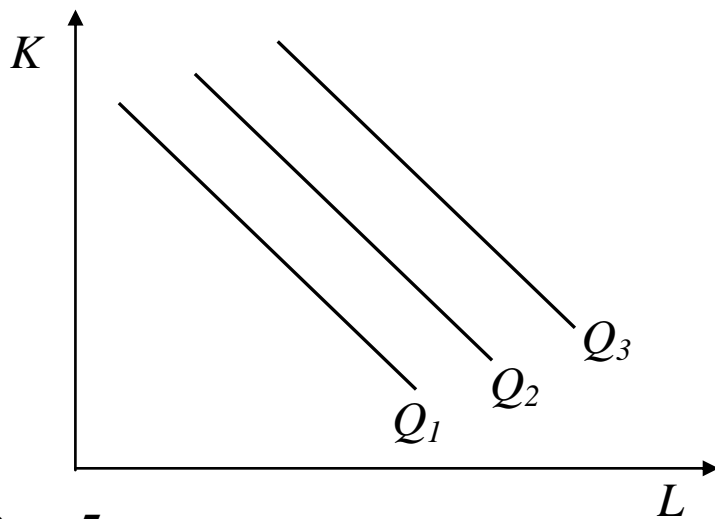


Рис. 5. Повна взаємозамінність ресурсів

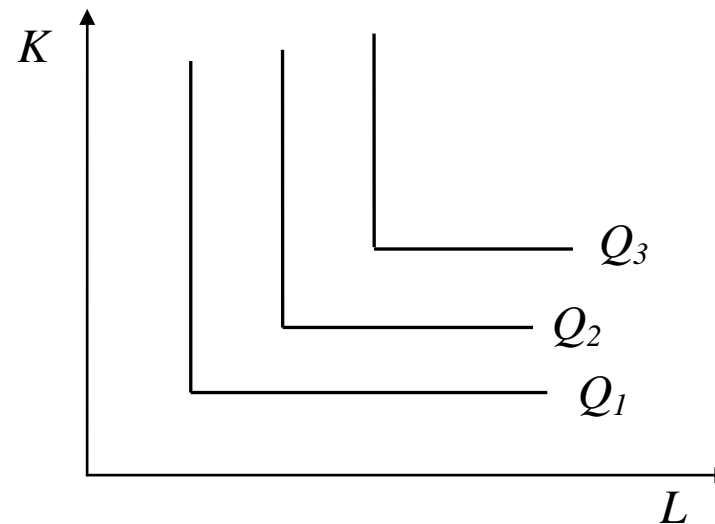


Рис. 6. Існує лише одне співвідношення K та L

§2. Витрати у короткостроковому періоді.

Сукупні витрати (TC) виробництва будь-якого товару складаються з двох компонент: постійні витрати (FC) та змінні витрати (VC).

Постійні витрати фірма має незалежно від обсягу виробництва продукції – це витрати на утримання підприємства, страхування тощо.

Змінні витрати змінюються разом з обсягом випуску продукції – це витрати на заробітну плату та сировину.

Щоб вирішити скільки виробляти продукції, керівникам фірми потрібно знати, як зростуть змінні витрати зі зміною обсягу випуску продукції. Потрібні додаткові показники витрат.

Граничні витрати (MC) – приріст витрат в результаті виробництва однієї додаткової одиниці продукції:

$$MC = \frac{\Delta VC}{\Delta Q} = \frac{dVC}{dQ} \quad (6)$$

Середні витрати (AC) – витрати на одиницю продукції:

$$AC = \frac{TC}{Q} \quad (7)$$

Порівнюючи AC з ціною продукції, можна визначити, чи є прибутковим виробництво.

$$AC = \frac{VC}{Q} + \frac{FC}{Q} = AVC + AFC \quad (8)$$

Так як FC не змінюється, то AFC зменшується зі збільшенням обсягу випуску продукції Q .

Змінні витрати

$$VC = wL,$$

тоді

$$MC = \frac{\Delta VC}{\Delta Q} = \frac{w\Delta L}{\Delta Q}. \quad (9)$$

Згадаємо, що

$$MP_L = \frac{\Delta Q}{\Delta L},$$

тоді

$$MC = \frac{w}{MP_L}. \quad (10)$$

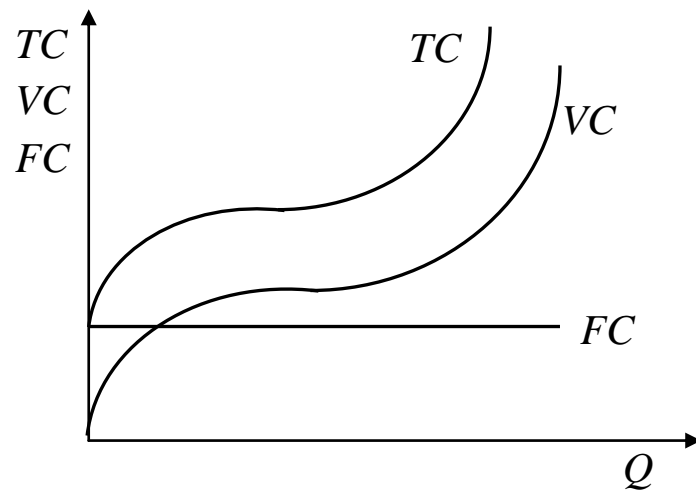


Рис. 7.

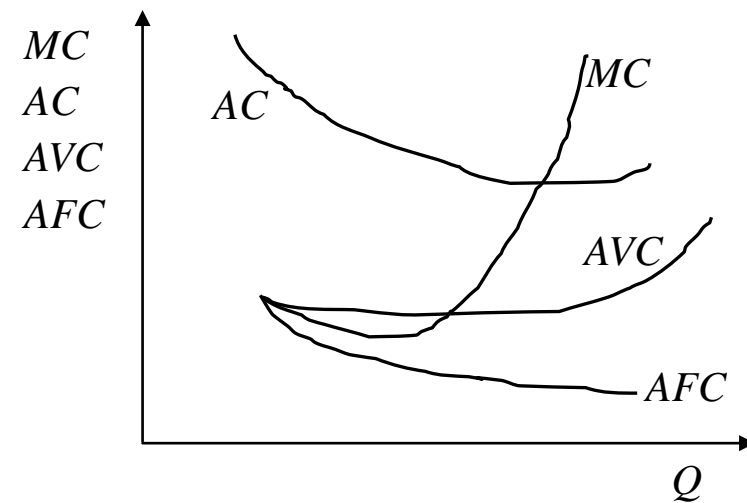


Рис. 8.

§3. Витрати у довгостроковому періоді.

У довгостроковому періоді фірма може змінювати усі фактори виробництва, що використовує.

Почнемо з основної проблеми: як вибрати таке сполучення факторів виробництва, щоб досягти заданого обсягу виробництва з мінімальними витратами. Для спрощення візьмемо два змінних фактори виробництва: праця (вимірюється у годинах праці на рік) та капітал (у годинах використання машин та обладнання за рік). Припускаємо, що праця та капітал можуть бути найняті (або орендовані) на конкурентних ринках.

Ціна праці дорівнює ставці з/п w , а ціна капіталу – орендній платі за обладнання r .

Тоді сукупні витрати TC на виробництво будь-якого заданого обсягу виробництва дорівнюють:

$$TC = wL + rK \quad (11)$$

За допомогою рівняння (11) можна розрахувати ізокошту.

Ізокоста – всі можливі комбінації праці та капіталу, що мають одну і ту саму вартість, тобто з однаковими сукупними витратами.

Якщо перетворити рівняння (11) у рівняння прямої, то отримаємо:

$$K = \frac{TC}{r} - \frac{w}{r}L \quad (12)$$

Ізокоста має кутовий коефіцієнт

$$\frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{w}{r}$$

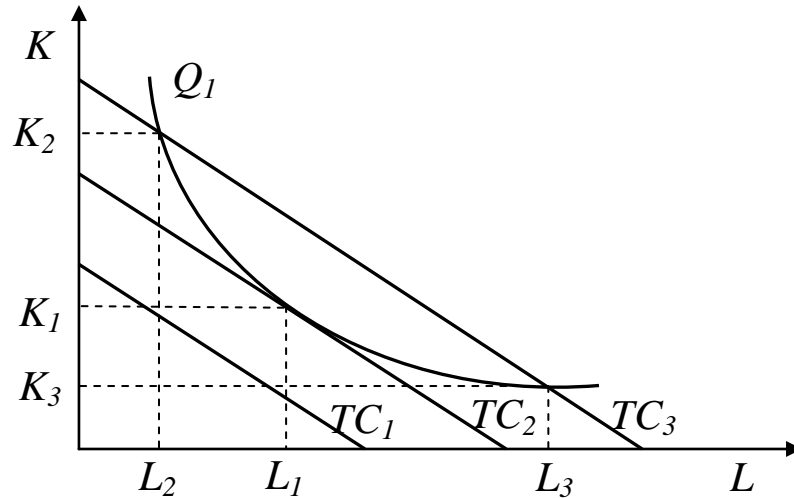


Рис.9. Виробництво заданого обсягу продукції з мінімальними витратами

Припустимо, що ми хочемо досягти обсягу випуску Q_1 . Припустимо, що фірма хотіла б витратити TC_1 на купівлю факторів виробництва. Але жодна комбінація факторів виробництва не дозволить досягти рівня Q_1 . Такий випуск Q_1 може бути досягнутий при використанні (L_2, K_2) або (L_3, K_3) . Але TC_3 більше мінімальних витрат. Але випуск Q_1 можна досягти більш дешевим способом, ніж TC_3 . Точка дотику ізокванти Q_1 та ізокошти TC_2 і визначає оптимальну комбінацію факторів виробництва (L_1, K_1) , що мінімізують витрати.