

### Лекція 10. Моделі поведінки фірми

Теорія фірми побудована на припущенні, що фірми обирають таку комбінацію факторів виробництва, що дозволяє мінімізувати сукупні витрати при виробництві заданого обсягу випуску.

Якщо є два фактори виробництва  $K$  та  $L$ , то виробнича функція  $F(K,L)$  описує максимальний випуск, який може бути отриманий при будь-якій можливій комбінації факторів виробництва.

Припускається, що кожен фактор виробництва має додатній, але спадний граничний продукт:

$$MP_K = \frac{\partial F}{\partial K}, \quad MP_L = \frac{\partial F}{\partial L} \quad (1)$$

$$MP_K > 0, \quad \frac{\partial MP_K}{\partial K} < 0,$$

$$MP_L > 0, \quad \frac{\partial MP_L}{\partial L} < 0.$$

В умовах конкуренції фірма приймає ціни на працю  $w$  та капітал  $r$  як задані. Тоді:

$$TC = wL + rK \rightarrow \min$$

при цьому є обмеження на випуск продукції  $F(K, L) \geq Q_0$ .

При побудові математичної моделі для вивчення виробництва (поведінки фірми) необхідно враховувати основні фактори, які впливають на виробничий процес:

- 1) Технологічні умови виробництва описуються виробничою функцією  $q=F(x)$ , яка має певний комплекс властивостей;
- 2) Враховується можливість фірми впливати на ціну продукції та ціни факторів виробництва (досконала і недосконала конкуренція);
- 3) Враховується наявність ресурсних обмежень.
- 4) Мета діяльності фірми.

### ***§1. Задача мінімізації витрат.***

$$\begin{cases} wL + rK \rightarrow \min, \\ F(K, L) \geq Q_0, \\ K, L \geq 0. \end{cases} \quad (2)$$

Для розв'язання даної задачі будується функція Лагранжа:

$$\Phi(\lambda, K, L) = wL + rK - \lambda(F(K, L) - Q_0) \quad (3)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \Phi}{\partial K} = r - \lambda MP_K = 0, \\ \frac{\partial \Phi}{\partial L} = w - \lambda MP_L = 0, \\ \frac{\partial \Phi}{\partial \lambda} = F(K, L) - Q_0 = 0. \end{cases} \quad (4)$$

З перших двох рівнянь отримаємо:

$$\lambda^* = \frac{r}{MP_K} = \frac{w}{MP_L} \quad (5)$$

$\lambda^*$  — множник Лагранжа.

Розв'язуючи дану задачу та знайшовши оптимальні фактори виробництва  $K^*$  та  $L^*$  отримаємо оптимальний випуск  $Q^* = Q_0$  при мінімальних виробничих витратах  $ТС$ .

### §2. Задача максимального випуску.

Рішення фірми про використання факторів виробництва має дуальний характер. Оптимальний вибір  $K$  та  $L$  може бути розглянутий не тільки як проблема вибору самої нижньої лінії ізокошти, дотичної до ізокванти, але й як вибір максимальної ізокванти, що дотикається до заданої лінії ізокошти.

Розглянемо дуальну задачу виробника:

$$F(K, L) \rightarrow \max$$

при обмеженні на величину витрат

$$wL + rK = TC_0.$$

Тоді отримаємо таку задачу:

$$\begin{cases} F(K, L) \rightarrow \max, \\ wL + rK = TC_0, \\ K, L \geq 0. \end{cases} \quad (6)$$

Функція Лагранжа для розв'язання даної задачі має вигляд:

$$\Phi(\lambda, K, L) = F(K, L) - \lambda(wL + rK - TC_0) \quad (7)$$

Необхідні умови максимізації випуску:

$$\begin{cases} \frac{\partial \Phi}{\partial K} = MP_K - \lambda r = 0, \\ \frac{\partial \Phi}{\partial L} = MP_L - \lambda w = 0, \\ \frac{\partial \Phi}{\partial \lambda} = wL - rK - TC_0 = 0. \end{cases} \quad (8)$$

З перших двох рівнянь отримаємо:

$$\lambda^* = \frac{MP_K}{r} = \frac{MP_L}{w} \quad (9)$$

$\lambda^*$  — множник Лагранжа.

Розв'язуючи дану задачу та знайшовши оптимальні фактори виробництва  $K^*$  та  $L^*$  отримаємо оптимальний випуск  $Q^*$  при заданих виробничих витратах  $TC_0$ .

### §3. Задача максимізації прибутку.

Розглянемо фірми, що діють на ринках з досконалою конкуренцією.

В умовах досконалої конкуренції усі фірми випускають однакову продукцію і частка кожної фірми досить мала по відношенню до усієї галузі, що її рішення в області виробництва не впливають на ринкову ціну. Нові фірми можуть легко увійти в галузь, якщо бачать можливість отримати прибуток, а діючі раніше можуть вийти з неї, якщо починають терпіти втрати.

Припущення про максимізацію прибутку часто використовується у мікроекономіці, так як воно досить точно дозволяє прогнозувати поведінку фірми.

В невеликих фірмах фактор прибутку, скоріш за все, домінує у всіх рішеннях.

Прибуток – це різниця між сукупним доходом та сукупними витратами:

$$\pi(q) = TR(q) - TC(q) \quad (10)$$

Сукупний дохід

$$TR = p \cdot q$$

де  $p$  – ціна продукції,  $q$  – обсяг виробництва ( $q(x)=f(x)$ )

Сукупні витрати

$$TC = \sum_{i=1}^n w_i x_i \quad (11)$$

де  $w_i$  – ціна на  $i^{ий}$  ресурс,  $x_i$  – кількість  $i^{ого}$  ресурсу.

Тоді задача має вигляд:

$$\begin{cases} \pi(x) = pF(x) - \sum_{i=1}^n w_i x_i \rightarrow \max, \\ x \geq 0, i = \overline{1, n} \end{cases} \quad (12)$$

Умови оптимальності:

$$\frac{d\pi}{dx_i} = p \cdot F(x) - w_i = 0 \quad (13)$$

Отримаємо закон оптимального виробництва:

$$\frac{MP_1}{w_1} = \dots = \frac{MP_n}{w_n} = \frac{1}{p} \quad (14)$$

а також

$$MR = MC = p \quad (15)$$

### ***§4. Ринкова влада. Монополія та монопсонія.***

На досконалому конкурентному ринку діє досить багато продавців та покупців товару, і тому жоден покупець чи продавець окремо не можуть вплинути на ціну товару.

Але існують і діють інші ринкові закони на противагу досконалій конкуренції – це є монополія та монопсонія.

***Монополія*** – це ринок тільки одного продавця продукції та багатьох покупців.

***Монопсонія*** – це ринок з багатьма продавцями і лише одним покупцем.

Як єдиний виробник товару монополіст знаходиться в унікальному положенні. Якщо



монополіст вирішує підняти ціну товару, то йому не має потреби турбуватись про конкурентів, які, призначив нижчу ціну, захоплять більшу частину ринку.

Монополіст утримує ринок у своїй владі та повністю контролює обсяг продукції, що призначена для продажу.

Але це не означає, що монополіст може призначити будь-яку ціну, якщо його ціллю є максимізація прибутку.

Щоб максимізувати прибуток, монополіст спочатку повинен визначити особливості ринкового попиту, а також свої витрати. Маючи цю інформацію, монополіст має вирішити скільки виробити та продати.

Щоб вибрати обсяг виробництва, який би максимізував прибуток, монополісту потрібно знати свій граничний дохід, тобто величину зміни доходу при збільшенні випуску на одиницю.

**Фірма-монополіст** має можливість впливати на ціну продукції шляхом вибору обсягів випуску своєї продукції:

$$p = p(q), \quad \frac{dp}{dq} < 0. \quad (16)$$

- Зменшення ціни на продукцію через збільшення обсягів випуску,
- Збільшення ціни на продукцію через зменшення обсягів випуску.

Дохід монополіста

$$TR(q) = p(q) \cdot q \quad (17)$$

Граничний дохід

$$MR = \frac{dTR}{dq} = p(q) + \frac{dp}{dq} \cdot q \quad (18)$$

Оскільки  $\frac{dp}{dq} < 0$ , то  $MR < p(q)$ .

З іншого боку рівняння (18) можна переписати таким чином:

$$MR = p(q) + \frac{p(q)}{p(q)} \cdot \frac{dp}{dq} \cdot q \quad (19)$$

Згадаємо, що

$$E_d = \frac{dq}{dp} \cdot \frac{p}{q} \quad (20)$$

Тоді

$$MR = p(q) + p(q) \frac{1}{E_d} \quad (21)$$

Оскільки ціллю фірми є максимізація прибутку, то  $MR = MC$ , то

$$MC = p(q) + p(q) \frac{1}{E_d} \quad (22)$$

Звідси отримаємо

$$\frac{p - MC}{p} = - \frac{1}{E_d} \quad (23)$$

Формула (23) являє собою правило «великого пальця» для ціноутворення. Ліва частина формули (23) показує перевищення ціни над граничними витратами, і дане перевищення дорівнює

величині, оберненій еластичності попиту, взяту з від'ємним знаком (це додатня величина, оскільки еластичність попиту має від'ємний знак).

Аналогічно ми можемо перетворити рівняння(23), щоб виразити ціну як надбавку к граничним витратам:

$$p = \frac{MC}{1 + \frac{1}{E_d}} \quad (24)$$

Міра монопольної влади була запропонована в 1934 р. економістом Аббой Лернером і отримала назву *індекс монопольної влади Лернера*:

$$L = \frac{p - MC}{p} \quad (25)$$

Індекс Лернера завжди дорівнює величині між 0 та 1.

Для досконалої конкурентної фірми  $p = MC$ , а отже  $L = 0$ . Чим більша  $L$ , тим більша монопольна влада.

З рівняння (23)

$$L = -\frac{1}{E_d} \quad (26)$$

і нагадаємо, що  $E_d$  виражає еластичність попиту на продукцію фірми, а не усього ринкового попиту.

### ***Фірма-монопсоніст***

Поговоримо тепер про покупців. Якщо на ринку присутні не дуже багато покупців, то вони теж отримують ринкову владу та використовують її для того, щоб змінити ціну, яку вони платять за товар, у вигідну для себе сторону.

**Монопсонія** – ринок з одним покупцем. **Олігонсонія** – ринок з кількома покупцями.

Якщо на ринку виступає один або кілька покупців, то деякі з них отримують монопсоністичну владу – впливати на ціну на ринку.

Припустимо, що ви вирішуєте, яку кількість товару купити. Можна виходити з основного

принципу – збільшувати покупку до тих пір, поки додаткова цінність чи корисність від останньої придбаної одиниці не зрівняється з витратами на її покупку.

Граничні витрати на купівлю додаткової кількості товару залежать від того, чи є ви одним із багатьох покупців, чи покупцем, що має монопсоністичну владу.

Припустимо, що ви конкуруючий покупець, а отже, ви не можете впливати на ціну товару. В цьому випадку ваші витрати на купівлю кожної одиниці товару (незалежно від того, які загальні розміри вашої покупки) однакові і дорівнюють ціні товару (Рис.1).

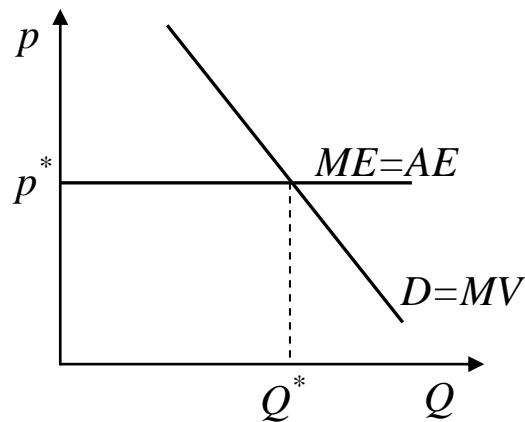


Рис. 1.

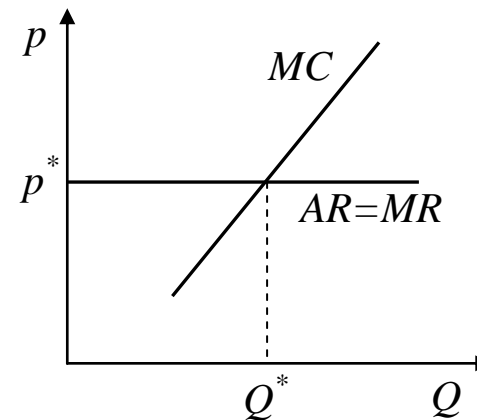


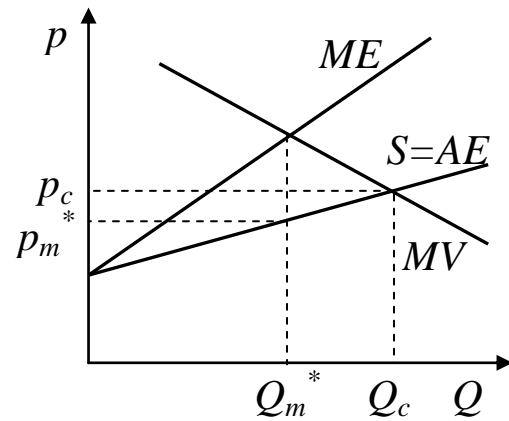
Рис.2.

Ціна, яку споживач платить за одиницю товару, є середні витрати на одиницю товару і вони постійні. Граничні витрати співпадають із середніми витратами, які в свою чергу, дорівнюють ринковій ціні товару.

На Рис.2. показано, яким чином конкуруючий продавець приймає ціну на ринку як задану. В цьому випадку граничний та середній доходи дорівнюють ціні товару та рівні між собою, а обсяг продажу  $Q^*$  визначається з рівності  $p = MC$ .

Тепер припустимо, що ви є єдиним покупцем товару. Як і раніше, вам відома крива ринкової пропозиції. Якщо ви маєте за мету максимізувати чисту вигоду від покупки товару, то вам краще купити меншу кількість товару по більш низькій ціні. Щоб вирішити скільки купити товару, треба прирівняти граничну корисність, отриману від купівлі останньої одиниці товару, та граничні витрати на купівлю цієї одиниці.

Зверніть увагу на те, що крива ринкової пропозиції показує скільки ви маєте заплатити за одиницю товару в залежності від вашого загального обсягу покупки. Іншими словами, це є крива середніх витрат для монопсоніста.



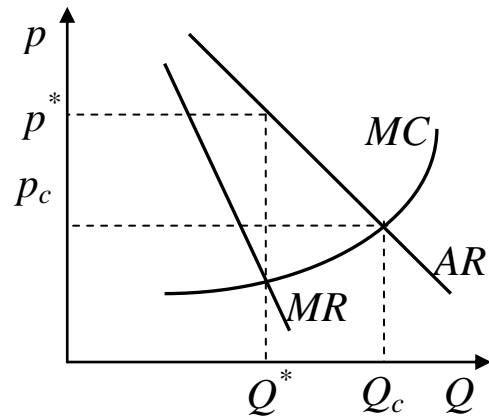
**Рис. 3.**

Крива ринкової пропозиції і є крива середніх витрат монопсоніста –  $AE$ . Вона зростає по ціні, так що крива граничних витрат  $ME$  лежить вище кривої середніх витрат. Оптимальний для монопсоніста обсяг  $Q_m^*$  лежить на перетині кривої граничної корисності (попиту)  $MV$  та граничних витрат  $ME$ . Ціна, яку заплатить монопсоніст, визначається за кривою середніх витрат (пропозиція)  $AE$ . (Зауваж. що в умовах конкурентного ринку ціна  $p_c$  та  $Q_c$  більші).

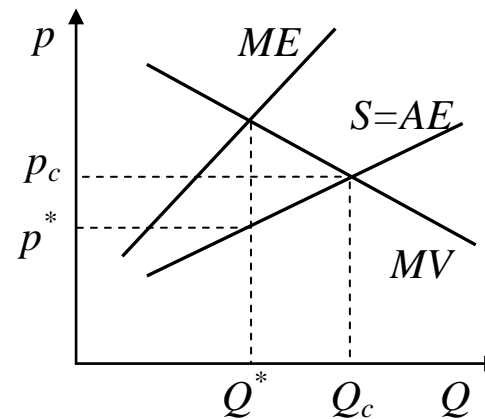


**§5. Аналогія між монополією та монополією.**

Згадаємо, що монополіст може встановлювати ціну вище граничних витрат, так як попит на його продукцію (крива середнього доходу) зменшується за ціною, а отже, граничний дохід менше середнього (Рис.4.). Таким чином,  $MC = MR$ , отримаємо обсяг виробництва продукції  $Q^*$ , який менше обсягу виробництва  $Q_c$  в умовах конкурентного ринку, та ціну  $p^*$ , яка вище ціни  $p_c$  конкурентного ринку.



**Рис. 4.**



**Рис. 5.**

При монопсонії, монопсоніст може купити товар за ціною, що нижче граничної корисності товару для нього так, як пропозиція (крива середніх витрат) зростає за ціною, і отже, граничні витрати вище середніх (Рис.5). Тоді,  $ME = MV$ , (граничні корисність=граничні витрати) отримаємо  $Q^*$ , яким менше  $Q_c$  в умовах конкурентного ринку, та ціну  $p^*$ , яка нижче ціни конкурентного ринку  $p_c$ .