**Реферат з дисципліни "Мікроекономіка"**

**"Варіації факторів виробництва та оптимум товаровиробника"**

У мікроекономіці процес виробництва розглядається суто функціонально, тобто як процес перетворення вхідного потоку факторів (ресурсів, витрат) на вихідний потік — готову продукцію з використанням певної технології виробництва, та описується за допомогою виробничої функції. Це зумовлює необхідність поглибленого аналізу виробничих функцій.



Рис. 1. Сукупний, середній та граничний продукти змінного фактора виробництва та їх взаємозв’язки

Розглянемо випадок, коли обсяги використання всіх факторів виробництва, окрім одного, є фіксованими, тобто однофакторну виробничу функцію (ВФ), або ВФ короткострокового періоду, або **частинну варіацію факторів виробництва**. Основними показниками тут є динаміка *сукупного* (*ТР*), *середнього* (*АР*) та *граничного* (*МР*) *продукту* змінного фактора виробництва. Взаємозв’язок показників *ТР*, *АР* і *МР* та обсягу використання змінного фактора *Х* ілюструє рис. 7.1. Сукупний продукт збільшується разом із збільшенням змінного фактора *Х* і досягає у точці *А* найбільшого значення, потім збільшення припиняється. Середній продукт збільшується, досягає найбільшого значення у точці *В*, потім спадає. Граничний продукт збільшується, досягаючи найбільшого значення у точці *С*, потім спадає.

Характер зміни показників означає, що, починаючи з певного моменту (на рисунку — точка *С*), кожна додаткова одиниця змінного фактора стає все менш результативною. Більш того, додаткові витрати фактора можуть негативно вплинути на випуск продукції (на рис. 7.1, *б* *МР* < 0 при *Х* > 8). Цей факт означає не лише зниження граничного продукту (граничної продуктивності) фактора, а й порушення оптимальної комбінації залучених факторів (використовуваної технології виробництва).

Закономірність, що спостерігається в аналогічних ситуаціях, відома в теоретичній економіці як **закон спадної продуктивності (віддачі) змінного фактора виробництва.** Згідно з цим законом залучення до процесу виробництва все більшої додаткової кількості певного фактора за незмінних обсягів інших факторів призводить зрештою до того, що віддача (продуктивність) кожної наступної одиниці змінного ресурсу буде менша за віддачу попередньої одиниці цього ресурсу, тобто гранична продуктивність спадає. Залежно від співвідношень *МР*, *АР* і *ТР* можна визначити чотири стадії виробництва (табл. 1).

Таблиця 1

**Характеристика графіка виробничої функції у короткостроковому періоді**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фаза | Сукупний  продукт, *ТР* | Середній продукт, *AР* | Граничний продукт, *МР* | Кінцева точка фази |
| І | Збільшується | Збільшується | Збільшується до max | *MР* = max |
| II | Збільшується | Збільшується до max | Знижується *МР* ≥ *АР* | *АР* = max *МР* = *АР* |
| III | Збільшується до max | Знижується | Знижується до 0 | *ТР* = max *МР* = 0 |
| IV | Знижується | Знижується | Знижується | — |

Закономірним є те, що криві *АР* і *МР* на рис. 7.1, *б* перетинаються в точці *В*, де середня продуктивність змінного фактора є максимальною, тобто в цьому випадку досягається найефективніше використання ресурсу. Розглянуті взаємозалежності показників використовуються при обґрунтуванні управлінських рішень щодо розширення або згортання виробництва у короткостроковому періоді:

— на І фазі необхідно збільшувати масштаби виробництва, залучаючи більшу кількість змінного фактора виробництва;

— на ІІ фазі є рація продовжувати залучати ресурси, нарощувати виробництво продукції за максимальних значень середньої та граничної продуктивності змінного фактора виробництва. Проте обсяг продукції ще не є максимальним;

— на ІІІ фазі обсяг продукції буде найбільшим при дуже низькій середній та граничній продуктивності ресурсу;

— на IV фазі слід припинити залучати ресурси. Граничний продукт має від’ємне значення.

Двофакторна виробнича функція, або **ізоквантна варіація факторів виробництва**, моделює виробничий процес, в якому змінними є обсяг використання двох факторів виробництва.

У табличній формі вона подається у вигляді так званої виробничої сітки (табл. 7.2).

*Таблиця 2*

**Виробнича сітка (обсяги виробництва продукції за різних комбінацій виробничих факторів)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Капітал, од. | Праця, од. | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 20 | 40 | 55 | 65 | 75 |
| 2 | 40 | 60 | 75 | 85 | 90 |
| 3 | 55 | 75 | 90 | 100 | 105 |
| 4 | 65 | 85 | 100 | 110 | 115 |
| 5 | 75 | 90 | 105 | 115 | 120 |

Кожна клітина таблиці відображає максимальний обсяг випуску, який забезпечується відповідними обсягами факторів. Для побудови двофакторної функції у графічній формі слід вибрати в табл. 2 усі комбінації ресурсів, що забезпечують той самий обсяг випуску, і нанести відповідні точки на координатну площину *К*, *L*. Якщо з’єднати ці точки, отримаємо лінію незмінного випуску — ізокванту (рис. 2).

**Ізокванта** — це лінія, кожна точка якої відображає такі комбінації ресурсів (праці та капіталу), які дають змогу отримати однаковий обсяг виробництва продукції. Чим більша кількість використовуваних ресурсів, тим більший обсяг виробництва і тим далі від початку координат міститься відповідна ізокванта. Сукупність ізоквант однієї виробничої функції, кожна з яких відповідає певному обсягу випуску продукції, називається **картою ізоквант** (рис. 3).



Рис. 2. Ізокванта Рис. 3. Карта ізоквант

Отже, різні комбінації факторів виробництва (у межах ізокванти) забезпечують виробництво певної кількості продукції, а це означає, що ці фактори деякою мірою є *взаємозамінними*. Взаємозамінність виробничих ресурсів у кожній точці ізокванти є різною. Для означення рівня взаємозамінності факторів виробництва використовують **граничну норму технологічної заміни (*MRTS*).** Ця величина показує, на скільки одиниць має зменшитися виробниче споживання одного ресурсу в обмін на збільшення кількості споживання іншого ресурсу на одиницю за умови, що обсяг виробництва залишається незмінним. Так, наприклад, гранична норма технологічної заміни праці капіталом визначається за формулою

, (1)



а капіталу працею

. (2)



Можливості взаємозаміщення факторів виробництва знаходяться в діапазоні від випадку, коли фактори ідеально взаємозамінні (рис. 7.4, *а*), до виробничої функції із жорстко фіксованою пропорцією їх використання (рис. 7.4, *б*).



Рис. 4. Ізокванти для виробничих функцій: *а* — з ідеальною взаємозамінністю; *б* — з фіксованою пропозицією факторів виробництва

Розширюючи виробництво для виготовлення більшої кількості продукції, виробники залучають все більшу й більшу кількість необхідних ресурсів, підприємство змінює масштаб виробництва. При цьому можливий різний ефект від масштабу виробництва. Якщо обсяг виробництва збільшується відчутніше, ніж обсяги використання ресурсів, то маємо *зростаючий ефект від зміни масштабу виробництва.* Якщо приріст обсягу виробництва відповідає приросту витрат факторів виробництва, то ефект масштабу виробництва є *сталим*. Якщо зростання випуску продукції відбувається нижчими темпами, ніж збільшення витрат факторів виробництва, то спостерігається ефект *спадної віддачі від зміни масштабу виробництва* (рис. 5).



## Рис. 5. Постійний (*а*), зростаючий (*б*) та спадний (*в*) ефекти від L

збільшення масштабу виробництва

Виробництво продукції пов’язано з певними витратами, зміни його обсягів обумовлюють коливання величини цих витрат. Тому виробник, зважаючи на динаміку граничної продуктивності, вартість та взаємозамінність ресурсів, намагається досягти *стану рівноваги*, тобто такої комбінації використовуваних ресурсів для виробництва означеного обсягу продукції, за якої величина витрат буде мінімальною.

Мінімальний рівень витрат забезпечується за умови, що гранична продуктивність у розрахунку на одиницю вартості ресурсу буде однаковою для всіх ресурсів, використовуваних виробником:

, (3)



де *МРL*, *МРК*, *МРn* — граничний продукт відповідно праці, капіталу та *n*-го ресурсу; *РL*, *РК*, *Рn* — ціна одиниці праці, капіталу та *n*-го ресурсу.

Графічно точку рівноваги виробника можна знайти за допомогою **ізокости** — лінії, кожна точка якої відображає однакову суму витрат за різних поєднань двох ресурсів (наприклад, праці та капіталу).

Якщо *ТС* — сума грошей, яку витрачає виробник на придбання факторів праці і капіталу за цінами *РL* і *РК*, то *рівняння ізокости* має вигляд

*ТC* = *LPL* + *KPK* . (4)

Через те, що ціни факторів виробництва розглядаються як незмінні, незалежно від обсягів використання факторів, ця функція є лінійною (рис. 7.6). Нахил ізокости дорівнює (– *РL*/*РК*) і визначає ринкову норму заміщення одиниці капіталу додатковою одиницею праці.

Точка дотику лінії однакових витрат (ізокости) і кривої однакового обсягу виробництва (ізокванти) відображає *рівновагу виробника* (рис. 7.6).

У точці дотику кут нахилу ізокости (ринкова норма взаємозаміщення) та ізокванти (норма взаємозаміщення факторів за технологією) той самий, тобто виконується рівність:

(5)



або

. (6)



Ця *умова мінімізації витрат* відома під назвою *еквімаржинальний принцип,* або *принцип рівності зважених* (на грошову одиницю) *граничних продуктів:* для мінімізації вартості за заданого рівня виробництва підприємству треба використовувати таку комбінацію ресурсів, за якої співвідношення граничних продуктивностей ресурсів та їхніх цін рівні між собою. Для кожної іншої величини обсягу випуску можна знайти оптимальну комбінацію ресурсів, тобто комбінацію, що мінімізує витрати. Поєднання таких точок на ізоквантно-ізокостній діаграмі утворює лінію (рис. 7.7), яка називається *шлях* (крива) *росту (лінія експансії*, або *траєкторія розвитку,* *розширення виробничої діяльності)* підприємства у довгостроковому періоді.



Рис. 6. Графічне зображення Рис. 7. Лінія росту рівноваги виробника

**Основні терміни**

**Закон спадної віддачі (продуктивності) змінного фактора виробництва**: залучення до процесу виробництва все більшої додаткової кількості змінного ресурсу призводить з рештою до того, що віддача кожної наступної одиниці змінного ресурсу буде менша за віддачу попередньої одиниці цього ресурсу.

**Ізокванта** — крива, на якій показані всі комбінації виробничих факторів, використання яких забезпечує однаковий обсяг випуску продукції.

**Карта ізоквант** — низка ізоквант, що характеризують максимально можливий випуск продукції за будь-якого набору виробничих факторів.

**Гранична норма технологічного взаємозаміщення (*MRTS*)** показує, від якої кількості одного ресурсу треба відмовитись, якщо для даного технічно ефективного обсягу випуску використати додаткову одиницю іншого ресурсу.

**Ізокоста** — лінія, кожна точка якої відображає однакову суму витрат за різних варіантів поєднання двох ресурсів у виробничому процесі.

**Оптимум (рівновага) виробника** — стан, коли виробник намагається досягти такої комбінації використовуваних ресурсів для виробництва означеного обсягу продукції, за якої величина витрат буде мінімальною.

**Правило найменших витрат** — стан, коли відношення граничних продуктів факторів виробництва (*МРК*, *МРL*) до кожної грошової одиниці (*РК*, *РL*) рівні між собою:

.



**Ефект масштабу** — зміна обсягу випуску внаслідок зміни обсягу всіх виробничих ресурсів в однаковій пропорції.

**Спадний ефект віддачі від масштабу виробництва** — такий ефект масштабу, за яким обсяг випуску продукції збільшується у меншій пропорції, ніж зростає обсяг ресурсів.

**Зростаючий ефект віддачі від масштабу виробництва** — такий ефект масштабу, за яким обсяг випуску збільшується у більшій пропорції, ніж зростає обсяг ресурсів.

**Постійний ефект віддачі від масштабу виробництва** — такий ефект масштабу, за яким обсяг випуску продукції та обсяг використання ресурсів змінюються в однаковій пропорції.

**Задача**

Процес виробництва на підприємстві описується виробничою функцією

,



де *Q* — обсяг виробництва, *L* — обсяг використовуваних трудових ресурсів, *К* — обсяг використання устаткування.

Знайдіть алгебраїчний вираз для ізокванти, якщо *Q* = 5, і зобразіть цю ізокванту.

Ставка орендної плати за устаткування вдвічі перевищує ставку оплати праці й дорівнює 2 грош. од. Якщо підприємство використовує 2 од. праці та 2 од. капіталу, то чи мінімізує воно витрати за такої комбінації ресурсів? Якщо ні, то чи можна зменшити витрати, не змінюючи при цьому обсяг виробництва?

***Розв’язання***

Підставивши замість *Q* означений обсяг виробництва і виразивши один змінний ресурс через інший, отримаємо алгебраїчний вираз для ізокванти:



Підібравши декілька значень для *L*, знайдемо відповідні значення для *К* і на їх підставі побудуємо ізокванту, що відповідає обсягу виробництва в 5 одиниць продукції.

а) *L =* 1; *K =* 8; г) *L =* 3; *K =* 0,89;

б) *L* = 1,5; *K =* 3,6; д) *L =* 3,2; *K =* 0,78;

в) *L =* 2; *K =* 2;е) *L =* 4; *K =* 0,5.

Враховуючи, що ціна одиниці праці вдвічі нижча від ціни одиниці капіталу (*Рк*= 2*РL*), неважко підрахувати, що витрати підприємства на 2 од. капіталу та 2 од. праці становлять 6 грош. од. Але витрати можна зменшити (не змінюючи обсягу виробництва), якщо зменшити використання капіталу до 0,78 од. і збільшити витрати праці до 3,2 од. Тоді загальна сума витрат становитиме 4,76 грош. од.



Рис. 8. Точка рівноваги підприємства

Графічно точку рівноваги підприємства знайдемо за допомогою ізокости та ізокванти (рис. 7.8). Точка дотику ізокости та ізокванти буде визначати комбінацію ресурсів, що забезпечує найменші витрати.

У точці дотику тангенс кута нахилу обох ліній має однакову величину. Враховуючи, що в рівнянні відношення – є кутовим коефіцієнтом ізокости і в наведеному прикладі становить , кут нахилу шуканої ізокости становитиме 26,60. Провівши під таким кутом лінію, дотичну до ізокванти, отримаємо точку рівноваги підприємства при *Q* = 5.



Комбінацію праці та капіталу, яка забезпечує підприємству найменші витрати при виробництві 5 од. продукції, можна отримати й математично. Оскільки ставка орендної плати вдвічі перевищує ставку оплати праці, то загальна сума витрат за будь-якої комбінації факторів виробництва визначатиметься на основі функції *ТС* = 2*К* + *L*. Якщо в цій функції *К* виразити через *L* на підставі вже визначеного виразу для ізокванти, то отримаємо:

.



Знайдемо мінімум даної функції, для чого візьмемо похідну для функції витрат і отриманий вираз прирівняємо до нуля. Тоді



Тоді



Отже, найменша сума витрат для виробництва 5 од. продукції становитиме *ТС* = 2 · 0,79 + 3,175 = 4,76 (грош. од.).

**Література**

1. Горобчук Т.Т. Мікроекономіка. Навчально-методичний посібник. Київ: ЦУЛ, 2002, 236 с.