

Е.В. Савицкая

**КУРС ЛЕКЦИЙ ПО
МИКРОЭКОНОМИКЕ**

МОСКВА — 2002

Оглавление.

Раздел I. Теория поведения потребителя.

Глава 1. Отношение предпочтения, функция полезности и бюджетное ограничение потребителя.	3
Глава 2. Оптимальный выбор потребителя и функции индивидуального спроса.	23
Глава 3. Сравнительная статика спроса.	50
Глава 4. Рыночный спрос. Эластичность спроса.	75

Раздел II. Теория поведения производителя.

Глава 5. Производственная функция.	94
Глава 6. Издержки производства.	123
Глава 7. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли.	145

Раздел III. Виды рынков.

Глава 8. Равновесие конкурентного рынка и эффективность.	169
Глава 9. Монополия.	186
Глава 10. Ценовая дискриминация.	204
Глава 11. Монополистическая конкуренция.	226
Глава 12. Олигополия: стратегическое поведение фирм.	240

Раздел IV. Провалы рынка.

Глава 13. Внешние эффекты и общественные блага.	261
Глава 14. Асимметричная информация: неблагоприятный отбор и моральный риск.	282

РАЗДЕЛ I. ТЕОРИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

глава 1.

Отношение предпочтения, функция полезности и бюджетное ограничение потребителя.

Отличительная черта микроэкономического анализа состоит в том, что его целью является моделирование экономической деятельности как взаимодействия отдельных экономических агентов, преследующих свои частные интересы. Поэтому мы начинаем изучение микроэкономики с анализа принятия решений отдельным индивидом. Модель оптимального выбора потребителя базируется на целом ряде предпосылок, которые мы и введём в данной главе. Эти предпосылки чрезвычайно важны для корректного решения проблем теории поведения потребителя.

§1. Отношение предпочтения и его свойства.

Проблема, с которой потребитель сталкивается в рыночной экономике, состоит в том, чтобы выбрать такие уровни потребления различных товаров и услуг, которые были бы доступны для их покупки на рынке. Мы назовём эти товары и услуги благами. Для простоты предположим, что число благ конечно и равно N : $n = 1, 2, \dots, N$. Пространство благ, включающее в себя различные количества всевозможных товаров и услуг, будем обозначать R^N . Товарный, или потребительский, набор есть перечень количеств благ из данного пространства, которые индивид потребляет в течение

определённого периода времени. Товарный набор может быть рассмотрен как точка в пространстве благ и обозначается следующим образом:

$$(1.1) \quad x = (x_1, x_2, \dots, x_N), \quad \text{где } x_n - \text{количество блага } n \ (n = 1, 2, \dots, N).$$

Пусть, например, первое благо – это картофель, второе – молоко, третье – свинина. И наш потребитель в течение недели потребляет 3 кг картофеля, 5 л молока и 2 кг свинины, а всеми остальными товарами и услугами не пользуется. Тогда его товарный набор будет представлен так: $x = (3, 5, 2, 0, \dots, 0)$. Таким образом, понятие товарного набора используется экономистами для того, чтобы представить уровни потребления индивида.

В классическом варианте анализ поведения потребителя начинается с подробного определения предпочтений потребителя относительно тех или иных товарных наборов на потребителем множестве X . Понятие «потребительское множество» вводится потому, что выбор потребителем того или иного товарного набора обычно лимитирован некоторыми физическими ограничениями. Так, например, невозможно потребить отрицательное количество хлеба, воды, конфет и других благ. В этом случае потребителем множество представляет собой все товарные наборы с неотрицательным количеством благ:

$$(1.2) \quad X = R_+^N = \{x \in R^N : x_n \geq 0 \text{ для } n = 1, \dots, N\}.$$

Конечно, в микроэкономическом анализе мы, как правило, будем иметь дело именно с такого рода потребителем множеством. Все другие случаи будут оговариваться особо. Итак, потребителем множество есть подмножество пространства благ, обозначаемое $X \subset R^N$, элементы которого являются такими товарными наборами, которые потребитель, в принципе, может потребить при физических ограничениях, заданных его окружающей средой.

Как известно из дискретной математики, понятие «отношение» используют для обозначения связи между объектами. Примерами отношений могут служить: ...меньше, чем..., ...включено в..., ...делится на ... и т.д. В микроэкономическом анализе употребляется термин «отношение предпочтения», которое обозначается символом $\succeq$. Пусть x, y – товарные наборы из потребителем множества X , где $x = (x_1, \dots, x_N)$, $y = (y_1, \dots, y_N)$. Тогда отношение $x \succeq y$ означает, что для рассматриваемого потребителя товарный набор x предпочтительнее или, по меньшей

мере, так же хорош, как набор y . Кроме того, выделяют отношение строго предпочтения ($x \succ y$) и отношение безразличия ($x \sim y$). Отношение строгого предпочтения означает, что набор x явно лучше для нашего потребителя, чем набор y . Отношение безразличия означает, что потребителю всё равно, какой товарный набор употребить x или y .

В экономической теории предполагается, что предпочтения индивидов относительно наборов благ должны быть рациональными. Гипотеза о рациональности воплощается в трёх основных свойствах отношения предпочтения: сравнимости, транзитивности и рефлексивности. Предпосылка о сравнимости утверждает, что индивид имеет чётко определённое отношение предпочтения между любыми двумя товарными наборами из потребительского множества:

$$(1.3) \quad \forall x, y \in X : \text{или } x \succ y, \text{ или } y \succ x, \text{ или } x \sim y.$$

Другими словами, потребитель всегда может определить одну из следующих возможностей: либо x предпочтительнее, чем y ; либо y предпочтительнее, чем x ; либо x и y одинаково привлекательны для него. Данная предпосылка чрезвычайно важна, так как она исключает возможность того, что индивид может x предпочитать строго больше, чем y и одновременно y предпочитать строго больше, чем x .

Свойство транзитивности отношения предпочтения также является очень сильной предпосылкой и составляет сердцевину концепции рациональности индивида. Транзитивность означает, что

$$(1.4) \quad \forall x, y, z \in X : \text{если } x \succeq y \text{ и } y \succeq z, \text{ тогда } x \succeq z.$$

Нет уверенности в том, что транзитивность предпочтений с необходимостью должна быть свойством, характеризующим любые предпочтения. Транзитивность есть гипотеза о поведении людей в отношении выбора, а вовсе не чисто логическое утверждение. Является ли она достаточно точным описанием поведения людей? Что бы вы подумали о человеке, который, заявляя, что предпочитает набор x набору y , а набор y набору z , а затем заявил бы, что предпочитает набор z набору x ? Согласитесь, что это – странное поведение. Ещё важнее следующее: как повёл бы себя такой потребитель при выборе из трёх наборов x, y, z ? Если бы мы попросили его выбрать самый предпочитаемый им набор, перед ним возникла бы серьёзная проблема. Ведь какой бы

набор он ни выбрал, всегда будет существовать набор, который он предпочитает выбранному. Если мы хотим иметь теорию, в рамках которой люди осуществляют «наилучший» выбор, то отношение предпочтения должно удовлетворять свойству транзитивности. Если бы предпочтения не были транзитивны, вполне могло бы существовать множество наборов, выбрать наилучший из которых невозможно.

Свойство рефлексивности отношения предпочтения подразумевает, что любой товарный набор, по крайней мере, не хуже самого себя:

$$(1.5) \quad \forall x \in X : x \succeq x$$

Это свойство тривиально. Конечно, совсем маленькие дети иногда его нарушают, но для поведения подавляющей части взрослого населения оно является приемлемым. Поскольку мы можем посмотреть на это отношение с двух сторон, то есть поменять местами наборы, то данная предпосылка подразумевает, что товарный набор безразличен с точки зрения потребителя по отношению к самому себе.

Перечисленные выше свойства могут быть использовано применительно к отношениям строгого предпочтения и безразличия:

а) отношение строгого предпочтения не рефлексивно (то есть не может быть $x \succ x$) и транзитивно (если $x \succ y$ и $y \succ z$, тогда $x \succ z$);

б) отношение безразличия является рефлексивным ($x \sim x$), транзитивным (если $x \sim y$ и $y \sim z$, тогда $x \sim z$) и симметричным (если $x \sim y$, тогда $y \sim x$);

в) если $x \succ y$ и $y \succeq z$, тогда $x \succ z$.

Свойства сравнимости, транзитивности и рефлексивности являются основополагающими при построении теории поведения потребителя и, в принципе, достаточными. Однако экономисты часто вводят ещё две предпосылки относительно предпочтений потребителя, значительно облегчающих анализ потребительского выбора. Это свойства строгой монотонности и строгой выпуклости отношения предпочтения. Заметим, что каждая дополнительная предпосылка – это шаг от более общего исследования к рассмотрению более частных случаев. Когда мы припишем отношению предпочтения свойства строгой монотонности и строгой выпуклости, мы сразу же исключим из нашего анализа целый ряд благ особого рода: совершенные комплементы, антиблага, совершенные субституты и некоторые другие. Однако любая модель, в том числе и экономическая, является упрощением реальной

действительности. Тем не менее, смоделировав на основе введенных предпосылок ситуацию в принципе, мы затем рассмотрим эти особого рода блага отдельно.

Зачастую очень удобно предположить, что большее количество товаров потребитель предпочитает меньшему количеству тех же благ, то есть использовать предпосылку о ненасыщаемости. Эта предпосылка улавливается в таком свойстве отношения предпочтения, как строгая монотонность. Отношение предпочтения на потребительском множестве X является строго монотонным при выполнении следующего условия:

(1.6) *если $x > y$, тогда $x \succ y$.*

Эта предпосылка говорит о том, что потребителю лучше, когда он, по меньшей мере, всех, кроме одного, товаров потребляет в таком же количестве, но уж как минимум одно благо он потребляет в большем количестве. Заметим сразу, что предпосылка о ненасыщаемости хорошо работает до тех пор, пока мы имеем дело с благами, а не с антиблагами. Антиблага – это то, что по мнению потребителя приносит ему вред, поэтому он желает употреблять такого рода вещи как можно в меньшем количестве. Примерами антиблаг могут служить выхлопные газы автомобилей, сигаретный дым для некурящих, а для некоторых маленьких детей – нелюбимая ими манная каша.

Ещё в большей мере сужает область анализа предпосылка о строгой выпуклости отношения предпочтения. Отношение предпочтения является строго выпуклым, если для товарных наборов x, y, z из потребительского множества X выполняется следующее:

(1.7) *если $y \succeq x$, $z \succeq x$ и $y \neq z$, тогда*

$$\alpha \cdot y + (1 - \alpha) \cdot z \succ x, \text{ где } 0 < \alpha < 1.$$

Чтобы лучше понять данное свойство отношения предпочтения, используем для анализа аппарат кривых безразличия. Кривая безразличия – это графическое представление множества безразличия, то есть множества потребительских наборов, которые для нашего потребителя описываются отношением безразличия.

Предположим, что некий индивид живёт в мире двух благ, то есть он может потреблять только первое и второе благо. На оси абсцисс будем откладывать

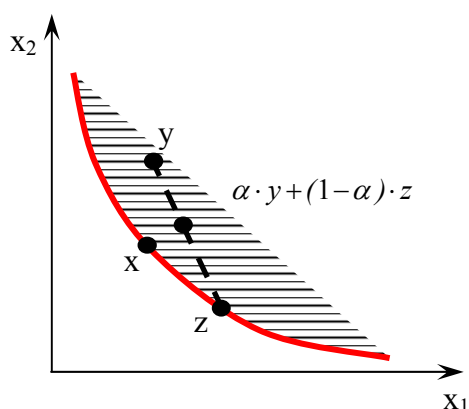


Рис. 1.1.

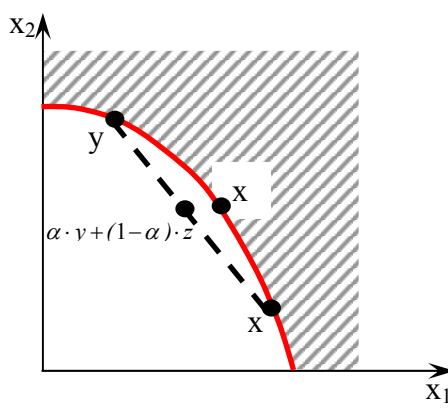


Рис. 1.2.

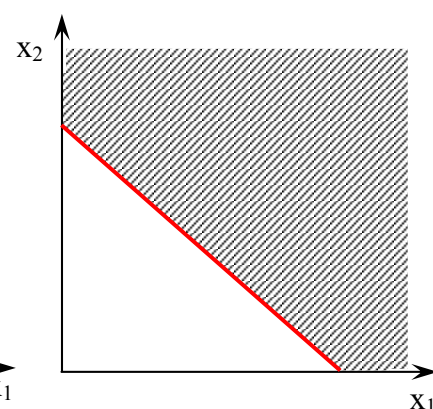


Рис. 1.3.

количество первого товара, а на оси ординат – количество второго товара. В принципе, кривая безразличия может иметь любой вид из тех, которые показаны на рисунках **1.1**, **1.2**, **1.3**.

Все точки, принадлежащие одной и той же кривой безразличия, показывают товарные наборы, равноценные с точки зрения нашего потребителя. На рис. **1.1** это наборы x и z . В соответствии с предпосылкой о строгой монотонности отношения предпочтения все товарные наборы, лежащие выше кривой безразличия (в заштрихованной области), оказываются более предпочтительными для потребителя, так как содержат большее количество того или (и) другого блага. Заштрихованная область называется зоной улучшения. Все товарные наборы, лежащие ниже кривой безразличия, менее предпочтительны для потребителя, чем те, которые расположены на кривой.

На рис. **1.1** $y \succ x$, $z \sim x$ и $y \neq z$, что соответствует условию из предпосылки **1.7**. Если мы соединим отрезком точки y и z , то любая точка, принадлежащая данному отрезку, может быть описана следующим образом:

$(\alpha \cdot y_1 + (1 - \alpha) \cdot z_1; \alpha \cdot y_2 + (1 - \alpha) \cdot z_2)$, то есть

$$\alpha \cdot y + (1 - \alpha) \cdot z.$$

При $0 < \alpha < 1$ крайние точки отрезка (y и z) исключаются. Все остальные точки на отрезке представляют товарные наборы, лежащие в зоне улучшения, то есть более предпочтительные для потребителя, чем набор x , принадлежащий кривой безразличия. В формальной записи: $\alpha \cdot y + (1 - \alpha) \cdot z \succ x$. Таким образом, ситуация,

представленная на рис. **1.1** удовлетворяет утверждению **1.7**, то есть предпосылке о строгой выпуклости отношения предпочтения. Легко видеть, что в этом случае кривая безразличия является выпуклой вниз. В дальнейшем мы будем называть такие кривые безразличия просто выпуклыми. Кривая, представленная на рис. **1.2**, является выпуклой вверх. В дальнейшем мы будем называть такие кривые вогнутыми. Из графика, изображённого на втором рисунке, видно, что предпосылка о строгой выпуклости отношения предпочтения не выполняется, так как $\alpha \cdot y + (1 - \alpha) \cdot z \prec x$. Кривая безразличия, представленная на рис. **1.3**, описывает выпуклое отношение предпочтения, но не строго выпуклое. Заметим ещё раз, что предпосылка о строгой выпуклости отношения предпочтения исключает из анализа некоторые типы благ, например, совершенные субституты или блага, описываемые вогнутыми кривыми безразличия.

§ 2. Функция полезности.

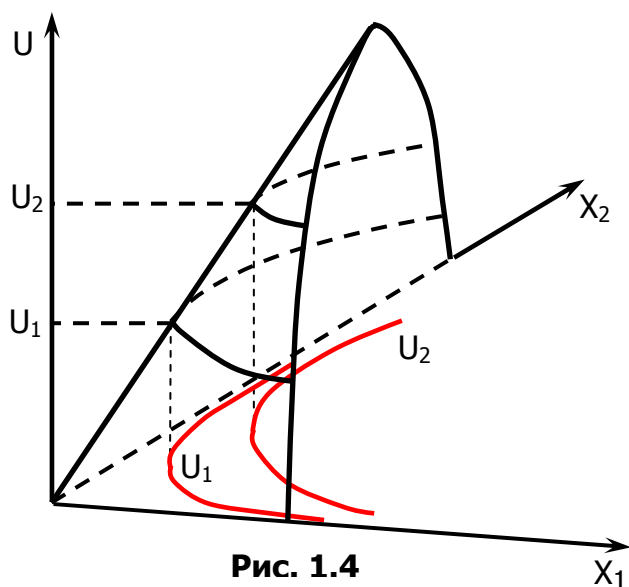


Рис. 1.4

В экономической теории отношение предпочтения часто описывается при помощи функции полезности. Возможность представления предпочтений при помощи функции полезности тесно связана с предположением о сравнимости и транзитивности отношения предпочтения. Однако для того, чтобы обеспечить существование функции полезности необходимо ввести ещё одну

предпосылку, называемую свойством непрерывности отношения предпочтения.

Отношение предпочтения ($\succeq$) на потребительском множестве X является непрерывным, если оно сохраняется в пределе.

(1.8) То есть для любой пары последовательностей $\{(x_n, y_n)\}_{n=1}^{\infty}$ с отношением предпочтения $x_n \succeq y_n$ для всех n мы имеем $x \succeq y$, где $x = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ и

$$y = \lim_{n \rightarrow \infty} y_n.$$

Если выполняются предпосылки о сравнимости, транзитивности и непрерывности отношения предпочтения, тогда мы можем представить это отношение в виде функции, отражающей зависимость между объёмами потребляемых в наборе благ и уровнем полезности, достигаемым потребителем при потреблении этого набора благ. Функцией полезности может служить любая функция $U(x)$, отвечающая следующему требованию: эта функция принимает бóльшие значения для тех наборов благ, которые предпочтительнее с точки зрения потребителя, и одинаковые значения для равноценных наборов благ. Формально:

(1.9) Функция U является функцией полезности, представляющей отношение предпочтения ($\succeq$), если $\forall x, y \in X : x \succeq y \Leftrightarrow U(x) \geq U(y)$.

В микроэкономической теории для решения задач используются функции полезности конкретного вида. Одной из наиболее часто используемых в экономическом анализе является функция Кобба-Дугласа. Пол Х. Дуглас был экономистом и работал в Чикагском университете, а позже стал сенатором. Чарльз В. Кобб был математиком. Предположим, что потребительский набор состоит только из двух благ, тогда функция полезности Кобба-Дугласа выглядит следующим образом:

$$\textbf{(1.10)} \quad U(x_1, x_2) = k \cdot x_1^\alpha \cdot x_2^\beta, \text{ где } k, \alpha, \beta = \text{const}, k, \alpha, \beta > 0.$$

Эта функция очень удобна, поскольку она соответствует также и предпосылкам о строгой монотонности и строгой выпуклости отношения предпочтения. Свойство строгой монотонности требует, чтобы функция полезности была возрастающей по каждому из аргументов:

$$\textbf{(1.11)} \quad \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_1} > 0 \text{ и } \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_2} > 0.$$

Это означает, что увеличение количества каждого из благ в товарном наборе увеличивает для потребителя полезность этого набора.

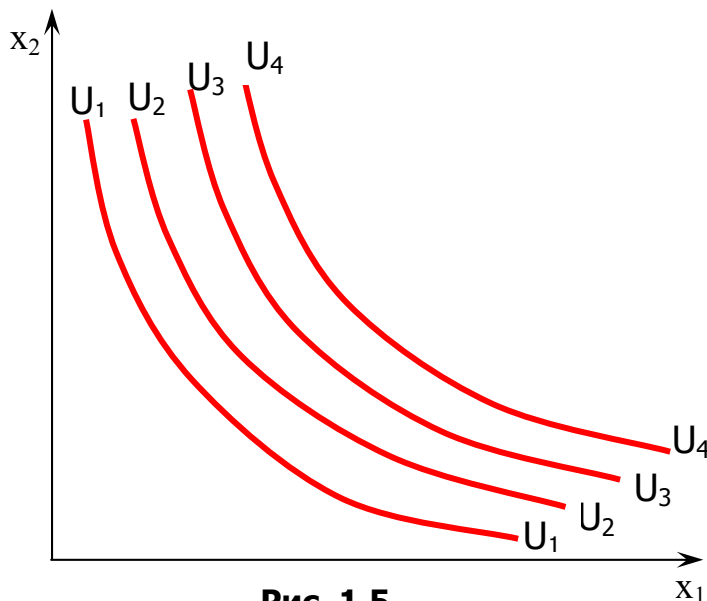


Рис. 1.5.

Свойство строгой выпуклости предполагает, что проекции линий уровня функции полезности на плоскость (x_1, x_2) должны быть строго выпуклы (вниз). На рис. **1.4** представлен график функции Кобба-Дугласа для случая $\alpha + \beta = 1$. Это – коническая поверхность. Если мы осуществим сечение этой поверхности плоскостью при значении полезности U_1 , то

получим линию уровня U_1 функции полезности. Спроецировав эту линию на плоскость (x_1, x_2) , получаем **кривую безразличия**, каждая точка которой представляет набор двух благ, имеющих для потребителя одинаковую полезность U_1 . Аналогичным образом, осуществив сечение на уровне полезности U_2 , мы получим кривую безразличия, отражающую для различных товарных наборов значение полезности U_2 . Так строится **карта кривых безразличия**, являющаяся отображением линий уровня функции полезности на плоскость (x_1, x_2) . Карта кривых безразличия представлена на рис. **1.5**. Из понятия функции полезности (см. **1.9**) видно, что определение кривой безразличия, данное в **§1**, идентично определению кривой безразличия, данному здесь.

Свойства кривых безразличия. Много ли свойств у кривых безразличия? Это зависит от того, какие предпосылки мы используем в анализе. Предпосылкам, введённым в **§1**, соответствуют следующие свойства кривых безразличия.

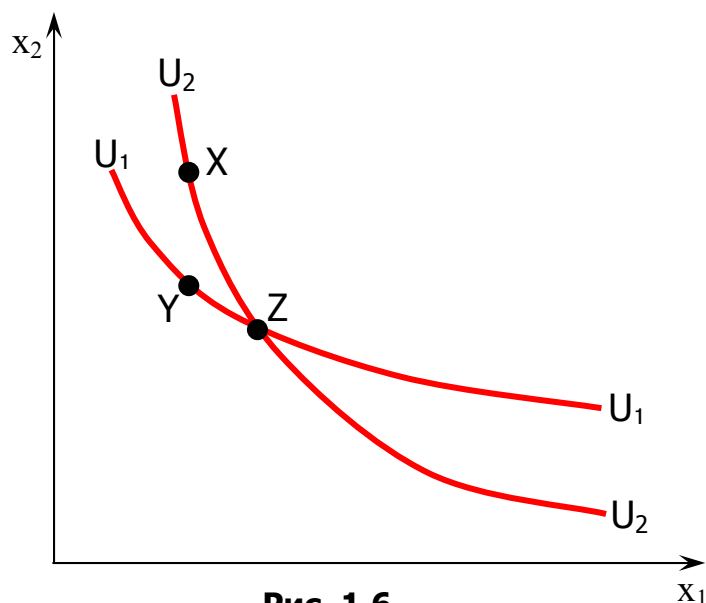


Рис. 1.6.

1. Кривые безразличия не могут пересекаться.

Это – самое общее свойство. Оно выполняется для всех видов предпочтений потребителя. Данное свойство вытекает из двух основных предпосылок – сравнимости и транзитивности отношения предпочтения.

Доказательство. Допустим, что две кривые безразличия

пересекаются, как показано на рис. 1.6. Поскольку разные кривые безразличия демонстрируют различные уровни полезности от потребления наборов благ, то наборы X и Y , принадлежащие разным кривым, не могут характеризоваться отношением безразличия. Пусть набор X более предпочтителен для потребителя, чем набор Y . В то же время X и Z принадлежат одной кривой безразличия $U_2 - U_2$, а также наборы Y и Z принадлежат одной кривой безразличия $U_1 - U_1$. Следовательно, $X \sim Z$ и $Z \sim Y$. Из предпосылки о транзитивности отношения предпочтения следует, что $X \sim Y$. Но это противоречит предположению о том, что $X \succ Y$. Значит, кривые безразличия не могут пересекаться.

2. **Каждая следующая кривая безразличия, проходящая дальше от начала координат, отражает бóльшую величину полезности, чем предыдущая.** Это свойство связано с предпосылкой о строгой монотонности отношения предпочтения. Последняя подразумевает, что функция полезности является строго возрастающей. Отсюда каждая кривая безразличия, расположенная выше, показывает и более высокий уровень полезности. Так, на рис. 1.5 $U_1 < U_2 < U_3 < U_4$, что соответствует сечениям поверхности функции $U(x_1, x_2)$, представленным на рис. 1.4.

3. **Кривые безразличия имеют отрицательный наклон.** Данное свойство также связано с предпосылкой о строгой монотонности отношения предпочтения.

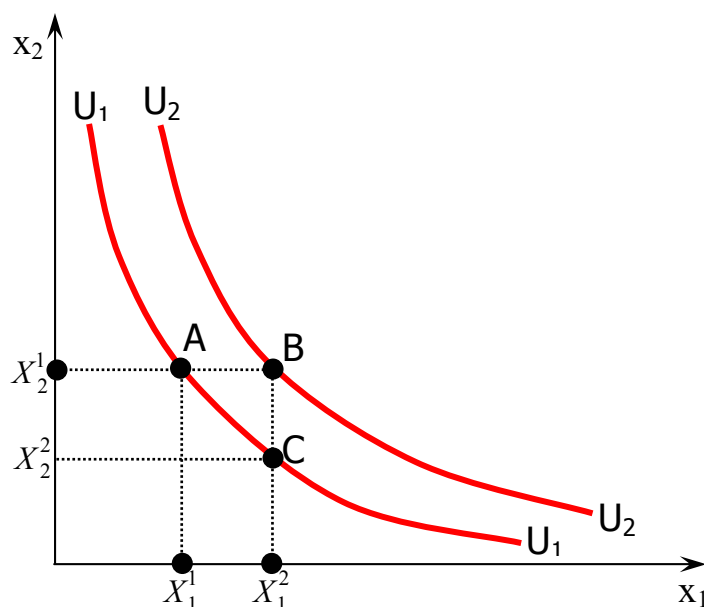


Рис. 1.7.

Пусть первоначально потребитель находится в точке **A**, как показано на рис. **1.7**. потребляемый им товарный набор (x_1^1, x_2^1) доставляет полезность U_1 . Если мы увеличим количество первого блага, оставив при этом количество второго блага неизменным, то потребитель попадает в точку **B**,

принадлежащую другой кривой безразличия, отражающей более высокий уровень полезности U_2 . Если же мы хотим сохранить отношение безразличия, то есть хотим остаться на прежнем уровне полезности U_1 , тогда увеличение количества первого блага должно сопровождаться уменьшением количества второго блага, например, при переходе из точки **A** в точку **C**. Формально: $\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} < 0$, то есть

отрицательный наклон кривой безразличия. Если предпосылка о строгой монотонности отношения предпочтения не выполняется, то данное свойство отсутствует. Так, например, товарные наборы, включающие в себя антиблага, принадлежат кривым безразличия, имеющим положительный наклон.

4. **Предельная норма замещения (MRS) одного блага другим уменьшается при движении вдоль кривой безразличия.** Это свойство является наиболее частным случаем, так как исключает из анализа целый ряд благ и видов предпочтений. Оно базируется на предпосылке о строгой выпуклости отношения предпочтения и требует, чтобы кривые безразличия были строго выпуклыми (вниз). Для понимания экономического

смысла данного свойства необходимо ввести в анализ понятие «предельная норма замещения».

Предположим, что потребитель потребляет товарный набор, состоящий из двух благ.

Нормой замещения товара 2 товаром **1** называется то количество товара **2**, от которого потребитель **готов** отказаться ради получения одной дополнительной единицы товара **1**, оставаясь при этом на той же самой кривой безразличия (то есть на том же самом уровне полезности):

$$(1.12) \quad RS = (-1) \cdot \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \quad \left| \quad U = const \right.$$

При бесконечно малых приращениях мы можем интерпретировать норму замещения как **предельную норму замещения**:

$$(1.13) \quad MRS = \lim_{\Delta x_1 \rightarrow 0} \left(-\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \right) = -\frac{dx_2}{dx_1} \quad \left| \quad U = const \right.$$

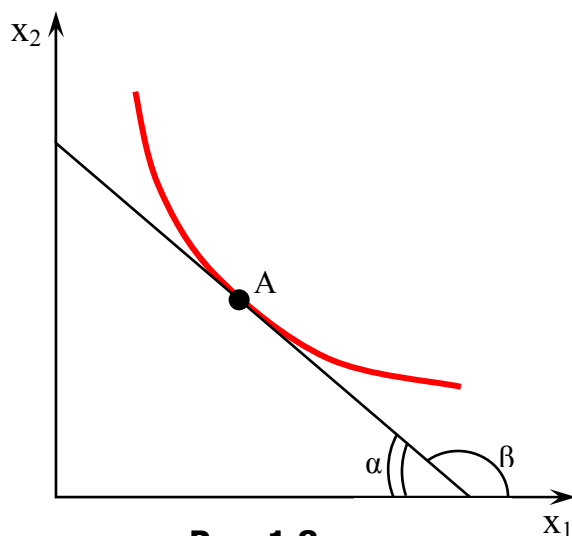


Рис. 1.8

Геометрический смысл предельной нормы замещения: MRS измеряет наклон кривой безразличия в каждой отдельной точке. Например, на рис. 1.8 в точке **A** значение предельной нормы замещения равно тангенсу угла наклона касательной, проведённой к кривой безразличия в данной точке. Строго

говоря, в точке **A** $\frac{dx_2}{dx_1} = \operatorname{tg} \beta$. Однако в

экономической теории норма замещения,

а соответственно и MRS, чаще всего рассматриваются как положительные величины,

поэтому $MRS = -\frac{dx_2}{dx_1} = \operatorname{tg} \alpha$.

Предположим, что функция полезности представлена в виде: $U(x_1, x_2)$, где x_1 и x_2 – количества каждого из благ, которые потребляет наш потребитель. Под предельной полезностью потребления блага **1** мы понимаем функцию:

$$(1.14) \quad MU_{x_1} = \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_1}$$

Предельная полезность товара x_1 есть дополнительная полезность, получаемая от незначительного дополнительного количества товара **1** в потреблении при том условии, что количества всех других товаров в потреблении остаются неизменными.

Очевидно, что величина предельной полезности зависит от точки, в которой частная производная оценивается, то есть она зависит от того, сколько **1-го** и **2-го** блага индивид потребляет в данный момент.

Мы можем выписать полный дифференциал функции полезности как сумму частных дифференциалов:

$$(1.15) \quad dU(x_1, x_2) = \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_2} dx_2$$

Это уравнение говорит, что дополнительная полезность, получаемая от небольшого приращения **1-го** и **2-го** блага в потреблении, является просто суммой добавочных полезностей, обеспечиваемых каждым из этих приростов.

$$(1.16) \quad dU(x_1, x_2) = \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_2} dx_2 = 0$$

Это уравнение мы используем для того, чтобы развить концепцию MRS, приравняв полный дифференциал к нулю. Равенство нулю означает, что мы остаёмся на той же самой кривой безразличия, то есть, сохраняем уровень полезности без изменения.

$$(1.17) \quad MU_{x_1} dx_1 + MU_{x_2} dx_2 = 0$$

Заметим, что в этом случае количества всех других благ остаются постоянными. Отсюда влияние на dU оказывают изменения только двух благ: x_1 и x_2 . Это такой же подход, который был применён к анализу кривых безразличия.

Произведя несложные преобразования, получаем:

$$(1.18) \quad - \frac{dx_2}{dx_1} \bigg|_{U = const} = \frac{\partial U / \partial x_1}{\partial U / \partial x_2} = \frac{MU_{x_1}}{MU_{x_2}}.$$

Левая часть этого уравнения является просто определением MRS. И отсюда мы получаем вывод, что MRS есть соотношение предельных полезностей двух благ. Заметим, что MRS при этом не зависит от того, как измеряется полезность, хотя этого нельзя сказать о предельной полезности.

Монотонное преобразование функции полезности.

Монотонное преобразование функции полезности – это новая функция полезности, которая точно также описывает предпочтения потребителя (то есть показывает более или менее предпочтителен тот или иной набор благ), как и первоначальная функция полезности. Пусть, например, существует отношение предпочтения $x \succeq y$ ($x, y \in X$). Тогда функция полезности U , по определению, должна отражать это предпочтение следующим образом: $U(x) \geq U(y)$. Однако, если какая-либо функция f является монотонно возрастающей ($\frac{df}{dU} > 0$ на всём интервале), тогда она по определению монотонно возрастающей функции должна сохранять соотношение: $f(U(x)) \geq f(U(y))$. А это означает, что функция f точно также описывает предпочтение, как и функция f .

Пример.

Потребительские наборы.	Значения первоначальной функции полезности – U .	Монотонное преобразование: $V = f(U) = 10 \cdot U$ и его значения.
x	$U(x) = 1$	$V = f(U) = 10 \cdot U = 10$
y	$U(y) = 2$	$V = f(U) = 10 \cdot U = 20$
z	$U(z) = 2$	$V = f(U) = 10 \cdot U = 20$

Обратите внимание, что здесь сохраняется только порядок ранжирования альтернатив, а не числовые значения уровня полезности. Свойства функции полезности, которые инварианты для любого монотонного преобразования называются ординалистскими, или порядковыми. Кардиналистскими (количественными, измеряемыми) свойствами являются те, которые не сохраняются при всех таких преобразованиях. Таким образом, отношение предпочтения, ассоциируемое с функцией полезности, является ординалистским свойством. С другой стороны, числовые значения, возникающие при измерении полезности альтернатив, являются кардиналистским свойством.

Примерами монотонного преобразования функции полезности могут служить:

- умножение её на любое положительное число;
- прибавление к ней любого числа;
- возведение её в положительную степень при условии, что $U > 0$ и др.

Следовательно, функция полезности, которая представляет отношение предпочтения, не является единственной. Это означает, что при анализе отношения предпочтения $x \succeq y$ мы можем использовать не только первоначальную функцию полезности U , но и другие функции, являющиеся её монотонным преобразованием.

§ 3. Бюджетное ограничение потребителя.

В дополнение к физическим ограничениям, воплощённым в потребительском множестве, потребитель сталкивается с важным экономическим ограничением: его потребительский выбор ограничен теми товарными наборами, которые он может позволить себе купить.

Представьте, что вы в течение года подрабатывали, и вам удалось скопить «кругленькую» сумму денег в 1700 американских долларов. Наконец, пришло время потратить эти деньги. У вас есть много желаний и потребностей. Их так много, что даже 3000 долларов не хватит, чтобы удовлетворить самые заветные. Ваши заветные желания следующие: купить себе фотоаппарат и музыкальный центр; съездить отдохнуть и повидать дальние края; сделать подарки родителям. Когда вы пришли в магазины и турагентства, то увидели, что ассортимент товаров и услуг очень широк. Например, вы можете приобрести дешёвый фотоаппарат, но он выполняет слишком мало функций: не снимает на дальних расстояниях, а также в сумерках и в помещении

и т.п. Вы можете купить полупрофессиональный фотоаппарат с множеством функций (ведь фотосъёмка – ваше хобби), но он стоит очень дорого. Таким образом, вам необходимо сделать выбор: какой именно набор благ следует приобрести, чтобы максимально удовлетворить ваши потребности в ситуации ограниченных денежных ресурсов (вы не можете выйти за пределы 1700 долларов).

Чтобы формализовать данное бюджетное ограничение введём в анализ несколько допущений. Предположим, что все N благ из товарного набора продаются на рынке по ценам, измеряемым в денежных единицах (рублях, долларах, йенах и т.п.), и эти цены не являются отрицательными. Заметим, что, в принципе, отрицательные цены могут быть использованы в анализе наряду с положительными. Они означают, что индивид платит за то, чтобы не потреблять данный товар. Это вполне логично для антиблаг, таких, например, как выхлопные газы или сигаретный дым. Тем не менее для простоты мы будем предполагать, что цены товаров не являются отрицательными.

Предположим также, что существует полная определённости в отношении цен, то есть цены благ публично котируются и известны потребителям. Мы можем представить их как ценовой вектор, который показывает денежные затраты на единицу каждого из N товаров:

$$p = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_N \end{pmatrix}$$

Допустим ещё, что эти цены находятся вне влияния на них потребителей. Это так называемая “price-taking assumption”: любой индивид принимает ту цену, которая существует на рынке и никаким образом не может её изменить. Следовательно, цены благ в наших моделях (по крайней мере, на первоначальном этапе анализа) будут постоянными величинами:

$$p_1, p_2, \dots, p_N = \text{const.}$$

Возможность потребления некоторого товарного набора зависит не только от рыночных цен, но также и от уровня богатства потребителя, измеренного в денежном выражении. Предположим, что у нашего потребителя есть некоторая сумма денег, которую он может расходовать в течение рассматриваемого периода времени. Например, это ежемесячный денежный доход потребителя: заработная плата,

стипендия или пенсия. Обозначим данный доход I и допустим, что он не изменяется в течение рассматриваемого периода времени, то есть $I = const$. Тогда бюджетное ограничение может быть определено следующим образом.

Товарный набор $x \in X$ становится доступным для потребителя, если общие денежные расходы на его приобретение не превышают дохода потребителя:

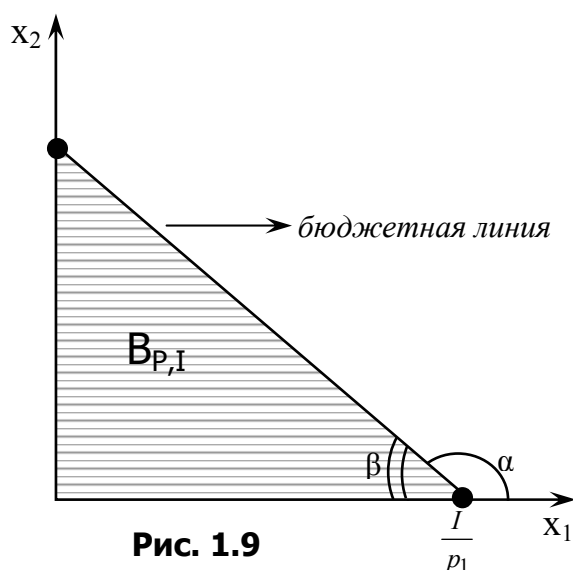
$$p \cdot x = p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_N x_N \leq I.$$

Это экономическое ограничение в сочетании с утверждением, что товарный набор x принадлежит потребителю множеству X и $X = R_+^N$, подразумевает, что существует определённое бюджетное множество, которое иногда называют вальрасианским в честь знаменитого экономиста Леона Вальраса.

Вальрасианское бюджетное множество $B_{p,I} = \{x \in R_+^N : p \cdot x \leq I\}$ есть множество всех товарных наборов, доступных для потребителя, сталкивающегося с рыночными ценами p и имеющего доход I . Отсюда проблема потребителя может быть сформулирована как выбор товарного набора x из $B_{p,I}$ при заданных доходе и ценах.

На рис. 1.9 бюджетное множество для случая $N = 2$ представлено заштрихованной частью графика.

Верхняя граница вальрасианского множества для двух благ называется бюджетной линией. Все товарные наборы, расположенные на ней доступны для потребителя только при условии полного расходования денежного дохода I . Уравнение бюджетной линии выглядит следующим образом:



$$p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 = I$$

В левой части уравнения представлены денежные расходы потребителя на покупку двух благ, в правой части – доход потребителя. Мы можем переписать данное уравнение, выразив x_2 через x_1 :

$$(1.19) \quad x_2 = \frac{I}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1$$

Это поможет нам определить экономический смысл пересечения бюджетной линии с осями координат и её наклона. Каждое пересечение показывает максимальное количество одного из товаров, которое может быть куплено на располагаемый доход при текущих ценах, когда потребитель не покупает ни одной единицы другого товара.

Тангенс угла наклона бюджетной линии интерпретируется экономистами как альтернативные издержки потребления первого блага. Для того, чтобы потреблять большее количество первого блага при условии полного расходования денежных средств индивид должен отказаться от потребления некоторого количества второго блага. Недопотреблённое количество товара **2** – это и есть настоящие экономические издержки потребления дополнительного количества товара **1**:

$$tg\alpha = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}, \text{ или } tg\beta = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}.$$

В конечном счёте альтернативные издержки зависят от соотношения цен на рынке. Если второе благо в два раза дешевле, чем первое, то индивид вынужден пожертвовать двумя единицами второго блага ради приобретения одной дополнительной единицы первого блага. Из уравнения **1.19** легко видеть, что

$$tg\alpha = -\frac{p_1}{p_2}, \text{ или } tg\beta = \frac{p_1}{p_2}.$$

Соотношение, в котором товары могут быть обменены один на другой на рынке, экономисты называют рыночной нормой обмена. Эта норма задаётся соотношением

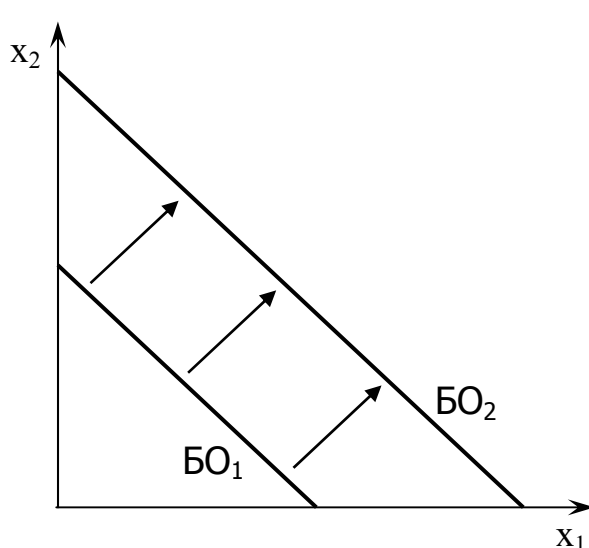


Рис. 1.10 (а)

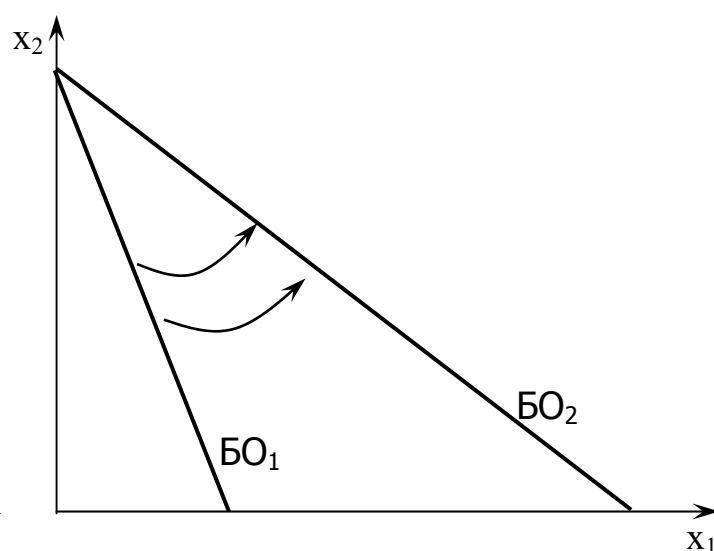


Рис. 1.10 (б)

цен данных товаров. В отличие от рыночной, физическая норма обмена – это

предельная норма замещения (MRS). Она (см. §2) характеризует лишь вкусы и предпочтения потребителя независимо от рыночных условий и показывает, от какого количества второго блага готов отказаться потребитель ради получения дополнительной единицы первого блага при том же уровне полезности.

Изменения в доходе и ценах вызовут сдвиг бюджетной линии. Увеличение денежного дохода сделает возможным для потребителя покупку товарных наборов, которые раньше были ему недоступны. Поэтому оно смещает бюджетную линию дальше от начала координат параллельно себе самой, как показано на рис. **1.10 (а)**. В этом случае наклон бюджетной линии не изменяется, так как зависит только от цен потребляемых товаров и не подвержен влиянию дохода потребителя. Впрочем, это легко видеть из уравнения **1.19**. Из этого уравнения также видно, что изменение цены первого блага сместит бюджетную кривую вдоль оси x_1 , не изменяя точки её пересечения с осью x_2 . Предположим, например, что цена первого блага уменьшилась. Эта ситуация отражена на рис. **1.10 (б)**. Если бы потребитель тратил весь свой доход на первое благо, он смог бы покупать его в большем количестве при пониженной цене. Следовательно, точка пересечения бюджетной линии с осью абсцисс сдвигается дальше от начала координат. Поскольку цена второго блага осталась неизменной, то не изменилась и точка пересечения бюджетной линии с осью ординат. Как видно из рис. **1.10 (б)** при снижении цены одного из благ бюджетное множество будет включать большее количество элементов. При увеличении цены ситуация будет обратной.

Графическая иллюстрация может быть весьма полезной, однако она, как правило, является частным случаем. Вернёмся к более общему понятию бюджетного множества и припишем ему некоторые свойства, которые станут важными предпосылками для дальнейшего анализа поведения потребителя.

Во-первых, предположим, что бюджетное множество является ограниченным. Это подразумевает, что ни одна из цен на товар не является нулевой.

$$p_n > 0, \text{ где } n = 1, 2, \dots, N.$$

Если бы, например, в случае двух благ $p_1 = 0$, тогда из уравнения **1.19** следовало бы, что бюджетная линия является линией, параллельной оси абсцисс и проходящей через точку $x_2 = \frac{I}{p_2}$. Здесь бюджетное множество было бы неограниченным справа.

Потребитель смог бы потреблять первый товар в любом количестве. В реальной жизни

существует два типа благ: свободные и экономические. Свободные блага имеются практически в неограниченных масштабах (например, воздух), поэтому потребляются бесплатно. Другие блага имеются лишь в ограниченных количествах в каждый данный момент времени: например, еда, одежда, автомобили, жильё и т.д. Поэтому их невозможно распределить между всеми потребителями в соответствии с желаниями последних. В этом случае цена служит специфическим ограничителем доступа к тому или иному товару, нормируя их потребление. Блага, имеющиеся в ограниченных количествах, называются экономическими и являются платными. В рамках микроэкономики изучаются только экономические блага, поэтому мы и ввели предпосылку о том, что цена любого из товаров, потребляемых индивидами, не равна нулю.

Во-вторых, допустим, что бюджетное множество является замкнутым. Это означает, что любой товарный набор, расположенный на границах бюджетного множества, является доступным для потребителя. В двухмерном случае границами являются оси координат и бюджетная линия. Следовательно, мы будем рассматривать ситуации, когда одно из благ вообще не потребляется индивидом. В-третьих, будем предполагать, что бюджетное множество является непустым. Это означает, что доход потребителя $I > 0$ и цена хотя бы одного из благ такова, что индивид сможет купить положительное количество данного блага. Другими словами, мы не рассматриваем вырожденный случай, когда $x_n = 0 \quad \forall n = 1, \dots, N$. В-четвёртых, предположим, что бюджетное множество является выпуклым, то есть если товарные наборы x и y являются элементами $B_{p,I}$, тогда набор $z = \alpha \cdot x + (1 - \alpha) \cdot y$, где $\alpha \in [0, 1]$, также принадлежит $B_{p,I}$.

В следующей главе мы исследуем, каким образом потребитель выбирает оптимальный товарный набор из своего бюджетного множества. Это исследование будет базироваться на предпосылках, введённых в данной главе.

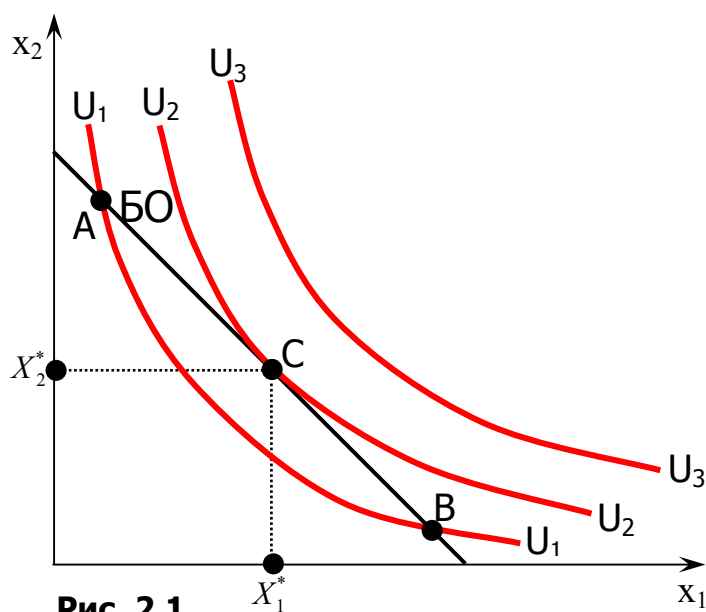
ГЛАВА 2.

Оптимальный выбор потребителя и функции индивидуального спроса.

§1. Максимизация полезности при заданном бюджетном ограничении.

В этом параграфе будет представлена модель, которую экономисты используют, чтобы объяснить поведение потребителей на рынке и формирование индивидуального спроса на то или иное благо. Рассмотрев в предыдущей главе предпочтения и бюджетное ограничение потребителя, мы теперь покажем, каким образом отдельные индивиды определяют, сколько товаров каждого вида закупить на рынке за определённый период времени при заданных ценах. При этом предполагается, что любой потребитель ведёт себя рационально, то есть он выбирает такие количества каждого блага из товарного набора, которые позволяют ему максимально удовлетворить свои потребности при наличии ограниченного и фиксированного запаса денежных средств.

Графический анализ. Рассмотрим простейший случай, когда потребительский набор состоит только из двух благ, где x_1 – количество первого блага (например, буханок хлеба), x_2 – количество второго блага (например, литров молока); потребление осуществляется в течение некоторого периода времени (например, месяца). Конечно, в реальной жизни никто из людей не потребляет в течение месяца только хлеб и молоко. Однако эта теоретическая абстракция поможет нам проиллюстрировать проблему потребительского выбора самым наглядным образом – на графике. В дальнейшем мы увидим, что результат, полученный для случая двух благ при помощи графического решения, окажется верным и для случая любого конечного числа благ.



На рис. **2.1** представлены три кривые безразличия, которые описывают предпочтения некоторого потребителя относительно первого и второго блага из товарного набора. В соответствии с нашей предпосылкой о том, что функция полезности потребителя является возрастающей, имеем:

$U_1 < U_2 < U_3$. Таким образом, достижение уровня полезности U_3 было бы наиболее предпочтительным для нашего потребителя. К сожалению, ни одна из комбинаций количеств первого и второго блага, принадлежащая кривой $U_3 - U_3$, недоступна для потребителя, поскольку его скромный доход, отражённый на графике линией бюджетного ограничения (**БО**), не позволяет ему достичь уровня полезности U_3 в данный момент времени. Зато доступными оказываются товарные наборы, отмеченные на рис. **2.1** точками **А** и **В** и принадлежащие кривой безразличия $U_1 - U_1$. Но захочет ли потребитель купить один из этих наборов? Нет, если он ведёт себя рационально. Потому что при данном бюджетном ограничении наш потребитель может достичь и более высокого уровня полезности U_3 , если купит товарный набор (x_1^*, x_2^*) , соответствующий точке **С**.

Заметим, что линия бюджетного ограничения не пересекает кривую безразличия $U_2 - U_2$, а лишь касается её в точке **С**. Следовательно, товарные наборы на любой кривой безразличия, расположенной выше $U_2 - U_2$, не могут быть куплены при существующем денежном доходе, и потребление набора (x_1^*, x_2^*) доставляет нашему потребителю максимально возможный уровень полезности при заданном бюджетном ограничении. Заметим также, что линия бюджетного ограничения, являясь касательной к кривой безразличия $U_2 - U_2$ в точке **С**, определяет предельную норму замещения

(MRS) второго товара первым в этой точке, поскольку **MRS** есть тангенс угла наклона касательной:

$$(2.1) \quad MRS = - \frac{dx_2}{dx_1} \bigg|_{U=const}$$

Вспомните, что тангенс угла наклона самой бюджетной линии равен соотношению цен двух товаров и является постоянной величиной. Предельная норма замещения, напротив, изменяется по мере движения вдоль кривой безразличия (при наших предположениях). Поэтому наклон бюджетной линии равен наклону кривой безразличия в единственной точке – точке оптимального выбора потребителя. Теперь мы можем сформулировать принцип максимизации полезности потребителем.

Для того, чтобы максимизировать полезность при заданном фиксированном количестве расходуемых денег, индивид будет покупать такие количества товаров, которые полностью исчерпывают его доход и для которых норма замещения **(MRS)** равна норме обмена между двумя этими товарами на рынке (обратному соотношению цен этих товаров):

$$(2.2) \quad - \frac{dx_2}{dx_1} \bigg|_{U=const} = \frac{P_1}{P_2}$$

Это правило касания бюджетной линии кривой безразличия является лишь необходимым, но не достаточным условием максимизации полезности. Достаточное условие связано с определенной формой кривых безразличия, то есть с определённым свойством отношения предпочтения. Если предполагается, что предельная норма замещения уменьшается по мере движения вдоль кривой безразличия, или кривые безразличия являются строго выпуклыми вниз, тогда касание бюджетной линии кривой безразличия будет и необходимым, и достаточным условием максимизации полезности при заданном бюджетном ограничении.

Формализация задачи потребительского выбора. Результаты предыдущего анализа можно обобщить для случая товарного набора, состоящего из n благ, где n – конечная величина. Для построения данной модели используются предположения, которые были введены в анализ в главе 1. Перечислим их.

Предположим, что отношение предпочтения обладает свойствами сравнимости, транзитивности, рефлексивности, непрерывности, строгой монотонности и строгой выпуклости. Представляющая это отношение предпочтения функция полезности является непрерывной, возрастающей, строго квази-вогнутой и дифференцируемой во

всех точках. Потребитель может потреблять только неотрицательные количества каждого блага: $X = R_+^N$. Пусть бюджетное множество является ограниченным, замкнутым, непустым и выпуклым. При этих предпосылках задача максимизации полезности имеет решение, и в самом общем виде может быть формально представлена следующим образом:

$$(2.3) \quad \begin{cases} \max_{X_i} U(x_1, x_2, \dots, x_n) \text{ при условии, что} \\ p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_n \cdot x_n \leq I \\ \text{и } x_i \geq 0, \text{ где } i = 1, 2, \dots, n. \end{cases}$$

Фактически, это – задача нелинейного программирования, и она не может быть решена при помощи арсенала средств из курса математического анализа. Однако мы можем упростить данную задачу. Так, предпосылка о строгой монотонности отношения предпочтения позволяет переписать неравенство в виде равенства: $p_1 \cdot x_1 + \dots + p_n \cdot x_n = I$. Действительно, поскольку функция полезности является возрастающей, то потребитель максимизируя полезность, будет вынужден расходовать весь свой доход на покупку товаров и услуг. Бóльшую сложность представляет реализация второго условия из ограничений в этой задаче. В принципе возможно такое решение задачи потребительского выбора при котором некоторые из благ не потребляются нашим индивидом вообще, то есть некоторые $x_i = 0$. Данное решение называется угловым. Угловое решение задачи потребительского выбора мы рассмотрим отдельно несколько позже. А сейчас введём ещё одну дополнительную упрощающую анализ предпосылку. Допустим, что наша задача имеет решение в виде «внутреннего» максимума, при котором потребитель покупает ненулевые количества всех благ из товарного набора, то есть $x_i > 0 \quad \forall i$. Тогда проблема максимизации полезности при заданном бюджетном ограничении принимает следующий вид:

$$(2.4) \quad \begin{cases} \max_{X_i} U(x_1, x_2, \dots, x_n) \text{ при условии, что} \\ p_1 \cdot x_1 + \dots + p_n \cdot x_n = I \end{cases}$$

Легко видеть, что мы имеем дело с задачей на условный экстремум, которую можно решить, используя метод множителей Лагранжа. Выпишем функцию Лагранжа для данной задачи:

$$\mathbf{L} = U(x_1, x_2, \dots, x_n) - \lambda \cdot (p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_n \cdot x_n - I)$$

Необходимым условием (или условием первого порядка) максимума функции является равенство нулю всех её частных производных:

$$(2.5) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial L}{\partial x_1} = \frac{\partial U(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_1} - \lambda \cdot p_1 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial x_2} = \frac{\partial U(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_2} - \lambda \cdot p_2 = 0 \\ \vdots \\ \frac{\partial L}{\partial x_n} = \frac{\partial U(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_n} - \lambda \cdot p_n = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = I - p_1 x_1 - p_2 x_2 - \dots - p_n x_n = 0 \end{array} \right.$$

Мы получим систему из $n+1$ уравнения с $n+1$ неизвестными. Напомним, что в каждый данный момент времени доход потребителя (I) – фиксированная величина; рыночные цены благ ($p_1, \dots, p_n$) также остаются неизменными. Решив эту систему уравнений, мы найдём значения $x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*$, которые являются оптимальными количествами каждого из благ, то есть такими количествами, которые максимизируют полезность индивида от потребления данного товарного набора при заданном бюджетном ограничении. Именно на эти количества каждого блага наш потребитель предъявит спрос на рынке.

Разумеется, условие первого порядка является лишь необходимым, но не достаточным условием максимума функции. Мы значительно облегчим задачу, введя предпосылку о строгой выпуклости отношения предпочтения. Если данная предпосылка выполняется, то условие первого порядка позволяет определить действительно максимум, а не минимум функции.

Давайте вновь вернёмся к системе уравнений (2.5) и дадим экономическую интерпретацию условия первого порядка. Выпишем первые два уравнения:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial U}{\partial x_1} - \lambda \cdot p_1 = 0 \\ \end{array} \right.$$

$$\frac{\partial U}{\partial x_2} - \lambda \cdot p_2 = 0$$

И произведём несложные преобразования:

$$\begin{cases} \frac{\partial U}{\partial x_1} = \lambda \cdot p_1 \\ \frac{\partial U}{\partial x_2} = \lambda \cdot p_2 \end{cases}$$

Разделив первое уравнение на второе, получаем то же самое условие максимизации полезности, которое было получено при графическом решении проблемы потребительского выбора:

$$(2.6) \quad \frac{\partial U / \partial x_1}{\partial U / \partial x_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

Напомним, что в левой части уравнения **(2.6)** записано соотношение предельных полезностей – $\frac{MU_1}{MU_2}$, которое есть не что иное, как значение предельной нормы

замещения в оптимальной точке. Отсюда имеем:

$$\frac{MU_1}{MU_2} = MRS = \frac{p_1}{p_2}.$$

Аналогичную итерацию можно осуществить для любой пары уравнений из системы **(2.5)**, и в общем случае получим:

$$(2.7) \quad \begin{aligned} \frac{\partial U / \partial x_i}{\partial U / \partial x_j} &= \frac{p_i}{p_j}, \text{ или} \\ MRS_{X_j \rightarrow X_i} &= \frac{p_i}{p_j}. \end{aligned}$$

Таким образом, экономический смысл условия первого порядка очевиден: в точке оптимального выбора предельная норма замещения одного блага другим из потребительского набора должна быть равна соотношению цен этих двух благ.

Обратите внимание, что при любом положительном монотонном преобразовании функции полезности значение MRS в каждой точке не изменяется, а следовательно, при

любом монотонном преобразовании функции полезности сохраняется решение задачи потребительского выбора.

Функция некомпенсированного спроса потребителя. При построении модели оптимального выбора мы предполагаем, что цены благ и доход потребителя являются постоянными величинами. И это действительно так на каком-либо временном интервале. Однако с течением времени как цены, так и доход изменяются. В зависимости от этого будет изменяться и величина спроса, предъявляемого потребителем, на то или иное благо. Последнее очевидно даже на уровне здравого смысла: с увеличением нашего дохода и уменьшением цен мы покупаем большее количество товаров и услуг, со снижением дохода и повышением цен – меньшее. Поэтому, в общем случае, **индивидуальный спрос представляет собой функциональную зависимость количества блага, покупаемого потребителем за данный период времени, от цен этого блага, дохода потребителя и цен других благ из товарного набора.** Если вы решите систему уравнений **(2.5)** в общем виде (не приписывая ценам и доходу конкретные числовые значения), то оптимальные количества каждого блага предстанут именно как функции от цен и дохода:

$$(2.8) \quad \begin{cases} x_1^* = d_1(p_1, p_2, \dots, p_n, I) \\ x_2^* = d_2(p_1, p_2, \dots, p_n, I) \\ \vdots \\ x_n^* = d_n(p_1, p_2, \dots, p_n, I) \end{cases}$$

Немного позже, вы узнаете, почему эти функции называются функциями **некомпенсированного** спроса потребителя. Их также называют функциями **маршаллианского** спроса в честь великого английского экономиста Альфреда Маршалла.

Важным свойством функций некомпенсированного спроса является их однородность нулевой степени относительно цен и дохода:

$$(2.9) \quad d_1(\alpha \cdot p_1, \dots, \alpha \cdot p_n, \alpha \cdot I) = \alpha^0 \cdot d_1(p_1, \dots, p_n, I) = d_1(p_1, \dots, p_n, I)$$

$$) \quad d_2(\alpha \cdot p_1, \dots, \alpha \cdot p_n, \alpha \cdot I) = \alpha^0 \cdot d_2(p_1, \dots, p_n, I) = d_2(p_1, \dots, p_n, I)$$

⋮

$$d_n(\alpha \cdot p_1, \dots, \alpha \cdot p_n, \alpha \cdot I) = \alpha^0 \cdot d_n(p_1, \dots, p_n, I) = d_n(p_1, \dots, p_n, I)$$

$$\forall p_1, \dots, p_n, I > 0 \text{ и } \forall \text{ числа } \alpha > 0.$$

Однородность нулевой степени данных функций означает, что если все цены и доход потребителя изменятся в одно и то же число раз, то количество каждого из благ, покупаемых потребителем на рынке, останется неизменным. Покажем это для случая двух благ, используя графическое решение задачи потребительского выбора.

Рассмотрим рис. **2.1**. Пусть доход потребителя и цены обоих благ увеличились в α раз: $\alpha \cdot I, \alpha \cdot p_1, \alpha \cdot p_2$. В этом случае наклон бюджетной линии **(Б0)** не изменится: $\frac{\alpha \cdot p_1}{\alpha \cdot p_2} = \frac{p_1}{p_2}$. .. Останутся прежними и точки пересечения бюджетной линии

с осями координат:

$$\frac{\alpha \cdot I}{\alpha \cdot p_1} = \frac{I}{p_1}; \quad \frac{\alpha \cdot I}{\alpha \cdot p_2} = \frac{I}{p_2}.$$

Следовательно, не изменится и бюджетное множество, то есть множество доступных для потребителя товарных наборов. Если же неизменным остаётся бюджетное множество, то и оптимальный набор потребителя останется тем же самым.

Пример. Рассмотрим функцию полезности Кобба-Дугласа:

$$x_1^a \cdot x_2^b \quad \text{где } k, a, b = \text{const и } k, a, b > 0.$$

Задача потребительского выбора для этой функции будет выглядеть следующим образом:

$$\max_{x_1, x_2} (k \cdot x_1^a \cdot x_2^b) \text{ при условии, что}$$

$$p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 = I$$

Поскольку в данной задаче только две переменные, то нет смысла решать её методом множителей Лагранжа. Воспользуемся сразу условием оптимума:

$$\begin{cases} MRS = \frac{\partial U / \partial x_1}{\partial U / \partial x_2} = \frac{p_1}{p_2} \\ p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 = I \end{cases}$$

Продифференцировав функцию полезности по x_1 и x_2 , имеем:

$$\begin{cases} \frac{a \cdot x_2}{b \cdot x_1} = \frac{p_1}{p_2} \\ p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 = I \end{cases}$$

Решив эту систему уравнений относительно x_1 и x_2 , получаем функции некомпенсированного спроса потребителя на первое и второе блага:

$$(2.10) \quad X_1^* = \frac{\left(\frac{a}{a+b}\right) \cdot I}{p_1}; \quad X_2^* = \frac{\left(\frac{b}{a+b}\right) \cdot I}{p_2}$$

Обратите внимание, что в случае функции полезности Кобба-Дугласа денежные расходы на покупку каждого из благ, входящих в товарный набор, составляют **постоянную** долю от дохода, которая определяется предпочтениями потребителя в отношении этих благ. Так, на покупку первого блага потребитель всегда будет расходовать $\frac{a}{a+b}$ часть своего дохода, а на покупку второго блага: $\frac{b}{a+b}$ часть своего дохода, независимо от цен этих благ. Если $a > b$, то это означает, что потребитель первый товар предпочитает второму. В этом состоит экономический смысл степенных коэффициентов в функции Кобба-Дугласа. Понятно также, что в данном случае спрос потребителя на одно из благ не будет зависеть от цены другого блага.

Косвенная функция полезности. Решая задачу потребительского выбора, мы нашли оптимальные количества благ в товарном наборе, максимизирующие полезность потребителя. Теперь эти значения мы можем подставить в первоначальную функцию полезности:

$$(2.11) \quad U_{\max} = U(x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*) = U[d_1(p_1, \dots, p_n, I), \dots, d_n(p_1, \dots, p_n, I)] = V(p_1, p_2, \dots, p_n, I).$$

Поскольку потребитель желает максимизировать полезность при заданном бюджетном ограничении, то получаемый оптимальный уровень полезности будет косвенно (не

прямо) зависеть от цен, по которым товары покупаются на рынке и от дохода потребителя. Эта зависимость и представлена в косвенной функции полезности:

$$V(p_1, \dots, p_n, I).$$

Если либо цены, либо доход изменятся, то уровень полезности, который может быть достигнут, окажется под воздействием этих изменений. Иногда как в теории потребительского выбора, так и во многих других контекстах, полезно использовать этот косвенный подход, чтобы исследовать, как изменения в экономической ситуации приводят к различным результатам.

§2. Минимизация расходов потребителя при заданном уровне полезности.

Любая задача максимизации функции с ограничением связана со своей двойственной проблемой – задачей минимизации функции (ею является ограничение из первой задачи) при заданном ограничении (им становится целевая функция из первоначальной задачи). Так, например, экономисты исходят из того, что индивиды максимизируют свою полезность при заданном бюджетном ограничении. Это и есть первичная проблема потребителя. Двойственной к ней проблемой является минимизация расходов, которые необходимо сделать потребителю для того, чтобы достичь некоторого заданного уровня полезности.

Графический анализ. Рассмотрим, прежде всего, графическое решение данной проблемы для случая двух благ в товарном наборе. Денежные расходы потребителя на покупку этих двух благ, обозначаемые как **E**, могут быть представлены следующим образом:

$$(2.12) \quad E = p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2$$

Рыночные цены предполагаются неизменными, следовательно, расходы потребителя будут зависеть от покупаемых количеств первого и второго блага.

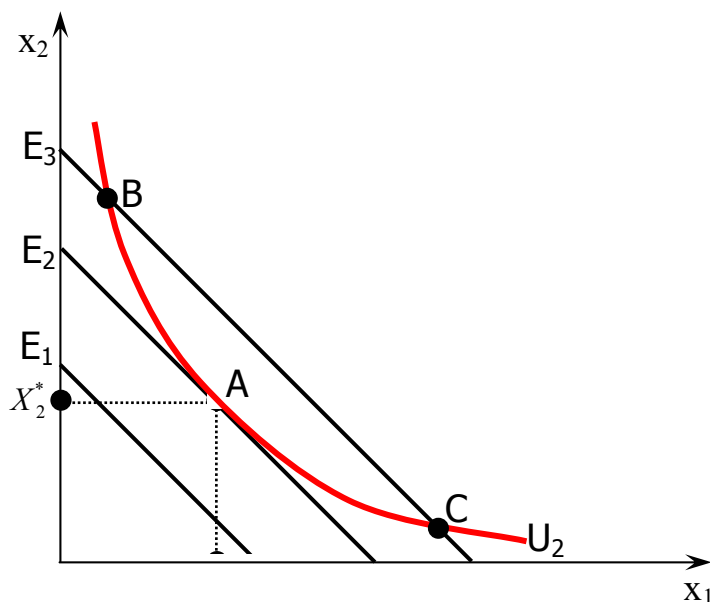


Рис. 2.2.

График на рис. **2.2** иллюстрирует эту двойственную проблему минимизации расходов. В этой задаче потребитель желает достичь вполне определённого уровня полезности — U_2 . И этот уровень полезности выступает в данной задаче как ограничение. Три бюджетные линии **E₁**, **E₂** и **E₃** показывают

три возможных уровня расходов потребителя на покупку товаров **1** и **2**. Можно сказать, что в этой задаче потребитель «не очень сильно стеснён в денежных средствах». В принципе, он может достичь и более высокого уровня полезности, но не хочет — его интересует вполне определённый уровень полезности — U_2 . Как потребителю достичь уровня U_2 с минимальными затратами? Ясно, что уровень расходов **E₁** слишком мал, чтобы достичь U_2 , следовательно, он не может решить двойственную проблему. С расходами, заданными уровнем **E₃**, потребитель легко достигает уровня полезности U_2 (либо в точке **B**, либо в точке **C**), однако здесь расходы потребителя не являются минимальными. Уровень расходов **E₂** достаточен для того, чтобы достичь уровня полезности U_2 , и при этом он является минимальным, так как линия **E₂** касается кривой безразличия U_2 , а не пересекает её. Фактически решением двойственной проблемы будет покупка товарного набора (x_1^*, x_2^*) , который соответствует точке касания линии расходов кривой безразличия, соответствующей требуемому уровню полезности U_2 . Как известно из предыдущего параграфа, в этой точке выполняется условие равенства предельной нормы замещения обратному соотношению цен:

$$(2.13) \quad MRS = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

Формализация проблемы минимизации расходов потребителя. При

построении данной модели используются практически те же самые предпосылки, что и в задаче максимизации полезности при заданном бюджетном ограничении. Предполагается, что отношение предпочтения обладает свойствами сравнимости, транзитивности, рефлексивности, непрерывности, строгой монотонности и строго выпуклости. Представляющая это отношение предпочтения функция полезности является непрерывной, возрастающей, строго квази-вогнутой и дифференцируемой во всех точках. Бюджетное множество является ограниченным, замкнутым, непустым и выпуклым. Пусть требуемый уровень полезности $U(x_1, \dots, x_n) = \bar{U} > U(0, \dots, 0) = 0$. Пусть наша задача имеет решение в виде «внутреннего» минимума, при котором потребитель покупает только положительные, а не нулевые количества всех благ из товарного набора, то есть $x_i > 0 \quad \forall i$.

Проблема минимизации расходов при заданном уровне полезности $\bar{U}$ имеет следующий вид:

$$(2.14) \quad \min_{x_1, \dots, x_n} (p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n x_n) \text{ при условии, что } U(x_1, \dots, x_n) = \bar{U}$$

Очевидно, что эта задача аналогична первичной проблеме максимизации полезности, но целевые функции и ограничения у этих двойственных проблем «меняются местами». Здесь мы снова имеем дело с задачей на условный экстремум. Поэтому выпишем функцию Лагранжа:

$$(2.15) \quad \mathbb{L} = p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_n \cdot x_n - \lambda \cdot (U(x_1, \dots, x_n) - \bar{U})$$

Необходимым условием (или условием первого порядка) минимума этой функции является равенство нулю всех её частных производных:

$$(2.16) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial L}{\partial x_1} = p_1 - \lambda \cdot \frac{\partial U(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_1} = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial x_2} = p_2 - \lambda \cdot \frac{\partial U(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_2} = 0 \\ \vdots \end{array} \right.$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_n} = p_n - \lambda \cdot \frac{\partial U(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_n} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = \bar{U} - U(x_1, \dots, x_n) = 0$$

Напомним, что в данной системе уравнений $p_1, \dots, p_n, \bar{U} = const$. Решив эту систему уравнений, мы найдём значения $x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*$, которые являются оптимальными количествами каждого из благ, то есть такими количествами, которые минимизируют расходы потребителя на покупку товарного набора, доставляющего ему полезность $\bar{U}$.

Разумеется условие первого порядка является лишь необходимым, но не достаточным условием минимума функции. Однако при наличии предпосылки о строгой выпуклости отношения предпочтения условие первого порядка позволяет определить минимум, а не максимум функции.

Для того, чтобы дать экономическую интерпретацию условию первого порядка, вернёмся к системе **(2.16)**. Произведя несложные преобразования (аналогичные тем, что были в предыдущем параграфе) первых двух уравнений, получаем:

$$(2.17) \quad \frac{p_1}{p_2} = \frac{\partial U / \partial x_1}{\partial U / \partial x_2} = \frac{MU_1}{MU_2} = MRS_{2 \rightarrow 1}$$

Осуществляя подобные преобразования для каждой пары уравнений, получаем в общем виде условие минимизации расходов потребителя при заданном уровне полезности:

$$(2.18) \quad \frac{p_i}{p_j} = \frac{\partial U / \partial x_i}{\partial U / \partial x_j} = MRS_{j \rightarrow i}$$

Таким образом, в точке оптимального выбора предельная норма замещения одного блага другим должна быть равна соотношению цен этих двух благ.

Функции компенсированного спроса потребителя. При построении модели минимизации расходов мы исходим из предпосылки, что цены благ и требуемый уровень полезности являются постоянными величинами. Однако с течением времени цены на рынке растут или падают, желаемый уровень полезности также может измениться. В зависимости от этого будет меняться и количество каждого из благ, которые потребитель покупает на рынке. Поэтому если вы решите систему уравнений **(2.16)** в общем виде (не приписывая ценам и требуемому уровню полезности

конкретные числовые значения), то оптимальные количества каждого блага предстанут как функции от цен и желаемого потребителем уровня полезности:

$$(2.19) \quad \left\{ \begin{array}{l} x_1^* = h_1(p_1, p_2, \dots, p_n, \bar{U}) \\ x_2^* = h_2(p_1, p_2, \dots, p_n, \bar{U}) \\ \vdots \\ x_n^* = h_n(p_1, p_2, \dots, p_n, \bar{U}) \end{array} \right.$$

Эти функции являются функциями спроса на блага $1, \dots, n$, так как отражают зависимость между количеством благ, спрашиваемых потребителем на рынке, и другими факторами. Заметим, однако, что в отличие от функций спроса, полученных при решении задачи максимизации полезности, когда количество спрашиваемых товаров зависело от цен и от дохода, функции спроса, полученные при решении задачи минимизации расходов, отражают зависимость количества спрашиваемых товаров от цен на эти товары, а также от некоторого фиксированного уровня полезности, на котором должен оставаться потребитель, потребляя тот или иной набор благ. Почему этот спрос называется компенсированным, мы узнаем позже. Хиксианским он называется в честь знаменитого экономиста Джона Хикса.

Важным свойством функций компенсированного спроса является их однородность нулевой степени относительно цен:

$$(2.20) \quad \begin{array}{l} h_1(\alpha \cdot p_1, \dots, \alpha \cdot p_n, \bar{U}) = \alpha^0 \cdot h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U}) = h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U}) \\ \vdots \\ h_n(\alpha \cdot p_1, \dots, \alpha \cdot p_n, \bar{U}) = \alpha^0 \cdot h_n(p_1, \dots, p_n, \bar{U}) = h_n(p_1, \dots, p_n, \bar{U}) \\ \forall p_1, \dots, p_n, \bar{U} > 0 \text{ и } \forall \text{ числа } \alpha > 0 \end{array}$$

Это свойство означает, что если цены всех благ изменятся в α раз, то величина компенсированного спроса потребителя останется прежней при том же самом требуемом уровне полезности. Однако компенсированный спрос будет зависеть от выбранного нами уровня полезности $\bar{U}$: если потребитель хочет достичь более высокого уровня полезности, то он должен потреблять и большее количество благ.

Продemonстрируем однородность нулевой степени относительно цен данных функций для случая двух благ, используя графическое решение задачи минимизации расходов. Рассмотрим рис. 2.2. На графике видно, что при первоначальных ценах (p_1, p_2) и требуемом уровне полезности U_3 наш потребитель выбирает набор (x_1^*, x_2^*) . Пусть теперь цены обоих благ увеличились в α раз. От этого наклон бюджетной линии не изменится: $\frac{\alpha \cdot p_1}{\alpha \cdot p_2} = \frac{p_1}{p_2}$. Требуемый уровень полезности тоже не

изменился. Следовательно, не изменился и оптимальный набор потребителя.

Функция расходов потребителя. Если изменится цена на любое из благ в потребительском наборе, или если целью потребителя станет другой уровень полезности, тогда станет оптимальным и другой товарный набор. Эта зависимость может быть представлена как функция расходов потребителя:

$$E_{min} = p_1 \cdot x_1^* + \dots + p_n \cdot x_n^* = p_1 \cdot h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U}) +$$

$$(2.21) \quad + \dots + p_n \cdot h_n(p_1, \dots, p_n, \bar{U}) = E(p_1, \dots, p_n, \bar{U})$$

$$\text{при } p_i > 0, \text{ где } i = 1, \dots, n, \text{ при } \bar{U} > U(0, \dots, 0).$$

Здесь $(x_1^*, \dots, x_n^*)$ – решение проблемы минимизации расходов при заданном уровне полезности. Таким образом, функция расходов потребителя – $E(p_1, \dots, p_n, \bar{U})$ – показывает **минимальные** денежные затраты, которые должен сделать потребитель, чтобы достичь некоторого заданного уровня полезности при определённых ценах, сложившихся на рынке.

Легко видеть, что функция расходов является однородной степени **1** по ценам:

$$(2.22) \quad E(\alpha \cdot p_1, \dots, \alpha \cdot p_n, \bar{U}) = \alpha \cdot p_1 \cdot x_1^* + \dots + \alpha \cdot p_n \cdot x_n^* = \alpha \cdot E(p_1, \dots, p_n, \bar{U})$$

$$\forall p_1, \dots, p_n, \bar{U} > 0 \text{ и } \forall \text{ числа } \alpha > 0.$$

Это свойство функции расходов означает, что увеличение цены каждого из благ в α раз потребует увеличения уровня минимальных расходов потребителя тоже в α раз.

Пример для самостоятельного рассмотрения. Предпочтения некоторого потребителя описываются функцией полезности Кобба-Дугласа: $U(x_1, x_2) = x_1^a \cdot x_2^{1-a}$, где $0 < a < 1$. Сформулируйте проблему минимизации расходов потребителя при желаемом уровне полезности $\bar{U}$. Выведите функции компенсированного спроса и функцию расходов для данного потребителя.

Формальная взаимосвязь между двойственными проблемами потребительского выбора. Сравните выведенные функции компенсированного спроса с некомпенсированным спросом для функции Кобба-Дугласа из предыдущего параграфа. Легко видеть, что в общем случае они абсолютно различны, хотя условия максимизации полезности и минимизации расходов идентичны. Но в одном случае оптимальный набор из первичной задачи и оптимальный набор из задачи, двойственной к ней, будут идентичны. Это очень важное утверждение, которое понадобится нам при выводе уравнения Слуцкого, поэтому сформулируем его подробно:

1. Если $x^* = (x_1^*, \dots, x_n^*)$ является оптимальным потребительским набором в проблеме максимизации полезности при доходе $I > 0$, тогда x^* является оптимальным набором и в задаче минимизации расходов, если требуемый уровень полезности есть $U(x_1^*, \dots, x_n^*)$. Кроме того, минимальный уровень расходов в данной задаче в точности равен доходу потребителя – I – из проблемы максимизации полезности.

2. Если $x^* = (x_1^*, \dots, x_n^*)$ является оптимальным потребительским набором в задаче минимизации расходов при требуемом уровне полезности $\bar{U} > 0$, тогда x^* является оптимальным набором и в проблеме максимизации полезности, если доход потребителя $I = p_1 \cdot x_1^* + \dots + p_n \cdot x_n^*$. Кроме того, максимальный уровень полезности

в этой проблеме в точности равен $\bar{U}$ – требуемому значению полезности из задачи минимизации расходов.

Из сформулированного только что принципа двойственности можно получить несколько важных тождеств, раскрывающих связь между косвенной функцией полезности и функцией расходов, а также между функциями компенсированного и некомпенсированного спроса:

$$\forall p_1, \dots, p_n > 0, I > 0 \text{ и } \bar{U} > 0$$

$$(2.23) \quad E(p_1, \dots, p_n, V(p_1, \dots, p_n, I)) \equiv I$$

$$(2.24) \quad V(p_1, \dots, p_n, E(p_1, \dots, p_n, \bar{U})) \equiv \bar{U}$$

$$(2.25) \quad d_i(p_1, \dots, p_n, I) \equiv h_i(p_1, \dots, p_n, V(p_1, \dots, p_n, I))$$

$$(2.26) \quad h_i(p_1, \dots, p_n, \bar{U}) \equiv d_i(p_1, \dots, p_n, E(p_1, \dots, p_n, \bar{U})).$$

§3. Особые случаи оптимального выбора потребителя.

В первом параграфе этой главы была представлена основная теоретическая модель оптимального выбора потребителя, лежащая в основе формирования индивидуального спроса. Это – хорошая и весьма корректная модель, которую мы будем неоднократно использовать в процессе изучения микроэкономики. Однако, как любая модель, она очень абстрактна, так как базируется на целом ряде упрощающих анализ предпосылок. Реальная жизнь гораздо сложнее и разнообразнее теоретических моделей. Поэтому в данном параграфе мы рассмотрим некоторые особые случаи оптимального выбора потребителя, которые были исключены из предыдущего анализа из-за наличия большого количества жёстких предпосылок.

Угловое решение, или граничный максимум. Как правило, задача максимизации полезности при заданном бюджетном ограничении имеет решение в виде «внутреннего» максимума, когда потребляются положительные (ненулевые) количества всех благ. Но в некоторых случаях предпочтения индивида таковы, что максимум полезности достигается при нулевом потреблении одного из благ. Если, например, наш индивид не очень сильно любит гамбургеры, то он, возможно, не станет

тратить на их покупку какую-либо часть своего дохода. Эта возможность представлена графически на рис. 2.3.

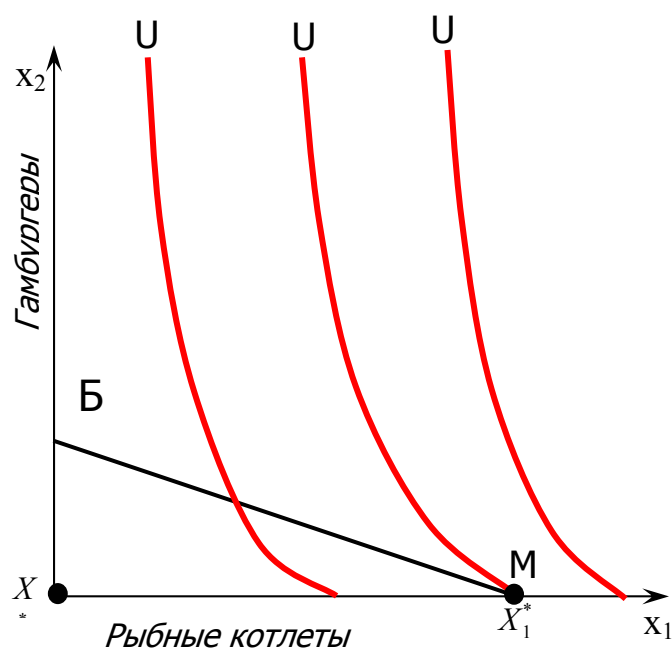


Рис. 2.3

гамбургеры, так как ради одной дополнительной котлеты он готов пожертвовать несколькими гамбургерами. Линия бюджетного ограничения в данном случае, напротив, является полой. Это означает, что рыбные котлеты в данный момент времени стоят дешевле, чем гамбургеры. Понятно, что в такой ситуации рациональный потребитель вообще не станет покупать гамбургеры: они и менее предпочтительны, чем рыбные котлеты, и дороже последних.

Эта ситуация изображена на рис. 2.3: оптимальный товарный набор (x_1^*, x_2^*) находится на границе потребительского множества. Функция полезности максимизируется в точке **М**, где $x^* = (x_1^*, 0)$. В этой точке гамбургеры не потребляются вообще, так как любая точка линии бюджетного ограничения, в которой покупается положительное количество гамбургеров ($x_2 > 0$), даст потребителю меньшую полезность, чем точка **М**. Заметьте, что в точке **М** линия бюджетного ограничения не обязательно **касается** кривой безразличия U_3 . На рис. 2.3 в этой точке бюджетная линия оказывается более полой, чем кривая безразличия. Следовательно, в данной ситуации в точке оптимума соотношение цен двух благ оказывается меньше, чем предельная норма замещения второго товара первым:

Здесь предполагается, что индивид потребляет только рыбные котлеты (их количество показывается на оси абсцисс) и гамбургеры (их количество откладывается на оси ординат). Обратите внимание, что кривые безразличия на рис. 2.3 являются довольно крутыми. Их крутизна демонстрирует предпочтения потребителя относительно двух рассматриваемых благ. Очевидно, что наш индивид любит рыбные котлеты гораздо больше, чем

$$(2.27) \quad \frac{p_1}{p_2} < MRS_{2 \rightarrow 1}(x_1^*, x_2^*)$$

В противоположность случаю с внутренним максимумом, неравенство между **MRS** и соотношением цен может возникать при угловом решении, потому что дальнейшее увеличение потребления первого блага за счёт сокращения количества второго блага уже невозможно. При данном наклоне бюджетной линии «внутренний» максимум достигается только при отрицательном количестве гамбургеров ($x_2 < 0$), что вполне логично с точки зрения математики, однако не имеет экономического смысла. Если бы гамбургеры резко подешевели, бюджетная линия стала бы круче, и тогда, возможно, потребитель начал бы покупать и гамбургеры. Но это уже стандартная задача на «внутренний» максимум. Хотя угловые решения не будут составлять предмет основного анализа в нашем курсе, нам тем не менее следовало бы помнить о возможности появления таких решений.

Абсолютно взаимозаменяемые блага (совершенные субституты).

Совершенные субституты – это блага, которые служат для удовлетворения одинаковых потребностей, так что потребителю абсолютно всё равно, какой из этих товаров потреблять и они легко заменяют друг друга в потреблении. Предпочтения потребителя в отношении двух таких благ описываются функцией полезности:

$$(2.28) \quad U(x_1, x_2) = a \cdot x_1 + b \cdot x_2, \text{ где } a > 0, \text{ и } b > 0; a, b = \text{const}$$

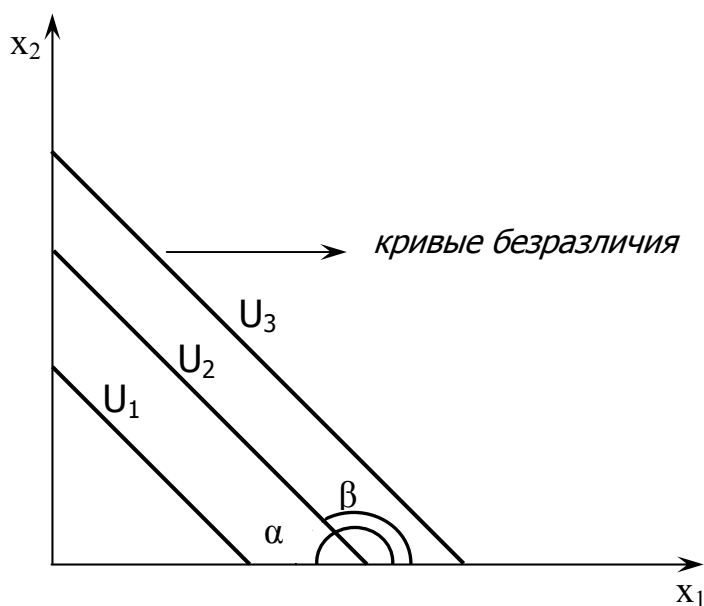


Рис. 2.4.

Поскольку товары **1** и **2** абсолютно взаимозаменяемы в потреблении, то естественно измерять полезность от общего числа этих товаров, значит мы имеем аддитивную функцию полезности. Покажем, что кривые безразличия в этом случае будут прямыми линиями.

$$(2.29) \quad a \cdot x_1 + b \cdot x_2 = const$$

$$(2.30) \quad x_2 = \frac{const}{b} - \frac{a}{b} \cdot x_1,$$

$$\text{где } -\frac{a}{b} = tg\beta \quad \frac{a}{b} = tg\alpha.$$

Предельная норма замещения $MRS = \frac{a}{b}$, значит, **MRS** здесь не убывает, а является постоянной величиной, отражающей пропорцию, в которой один товар может быть заменён другим. На рис. 2.4 представлена карта кривых безразличия для товаров – совершенных субститутов.

Пусть, например, функция полезности имеет вид: $U(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2$. Это означает, что нашему индивиду абсолютно всё равно, потребить две единицы второго блага или одну единицу первого блага. Действительно,

$$tg\alpha = \frac{x_2}{x_1} = \frac{a}{b} = \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow x_2 = 2 \cdot x_1.$$

Таким образом, потребитель одну единицу первого блага обменяет только на две единицы второго блага. Следовательно, первое благо является для него в 2 раза более ценным, чем второе благо. В этом состоит экономический смысл коэффициентов в данной функции полезности: они показывают предпочтения потребителя относительно благ из товарного набора.

Приведём несколько примеров абсолютно взаимозаменяемых в потреблении благ. Для некоторых людей это могут быть Кока-кола и Пепси-кола, конфеты «Мишка косопалый» и «Мишка на севере», автомобили «Вольво» и «Тойота», джинсы «Levis» и «Wrangler».

Задача максимизации полезности для случая совершенных субститутов выглядит следующим образом:

$$(2.31) \quad \begin{aligned} \max_{x_1, x_2} U(x_1, x_2) &= \max_{x_1, x_2} (a \cdot x_1 + b \cdot x_2) \text{ при условии, что} \\ p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 &= I \end{aligned}$$

К сожалению, данная задача не может быть решена стандартным способом, описанным в §1. Здесь не выполняется предпосылка о строгой выпуклости отношения предпочтения, кривые безразличия являются прямыми линиями и, следовательно, предельная норма замещения не убывает по мере движения вдоль кривой безразличия, а является постоянной величиной, равной тангенсу угла наклона кривых безразличия. В общем случае наклон бюджетной линии может не совпадать с наклоном линии уровня полезности, как показано на рис.2.5, что приведёт нас к угловому решению, когда будет покупаться только одно из благ. На рис. 2.5 это первое благо, на которое

потребитель и тратит весь свой

доход: $x_1^* = \frac{I}{p_1}$; $x_2^* = 0$. Если

соотношение цен на рынке изменится, и линия бюджетного ограничения станет более крутой, то, возможно, потребитель переключится на потребление второго блага, перестав покупать первое.

Здесь предлагается авторское решение задачи потребительского выбора для случая совершенных

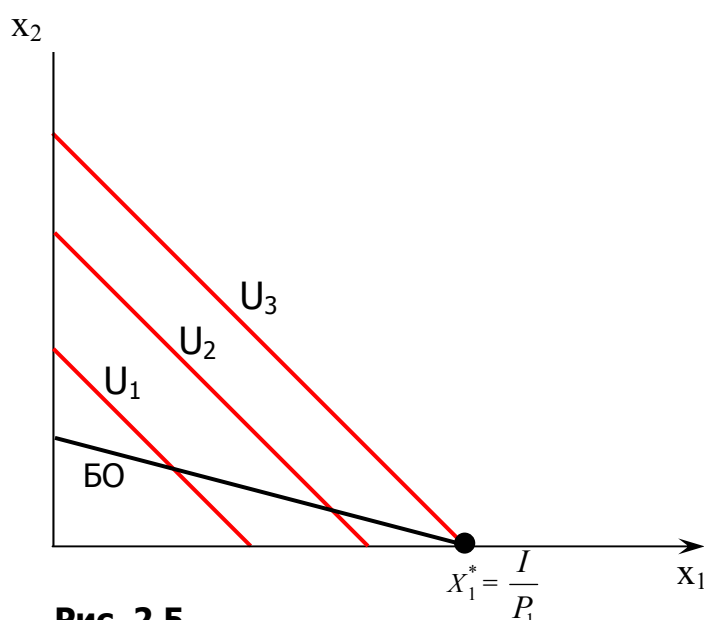


Рис. 2.5.

субститутов, которое не приводится в других учебниках по микроэкономике. Возможно, вам удастся найти более простое и элегантное решение данной задачи.

Из уравнения бюджетного ограничения выразим x_2 через x_1 и подставим это выражение в функцию полезности:

$$(2.32) \quad x_2 = \frac{I}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1$$

$$(2.33) \quad \begin{aligned} U &= a \cdot x_1 + b \cdot \left(\frac{I}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1 \right) = \\ &= \left(a - b \cdot \frac{p_1}{p_2} \right) \cdot x_1 + b \cdot \frac{I}{p_2} \end{aligned}$$

Исследуем данную функцию, учитывая ограниченную область значений, которые может принимать x_1 :

$$(2.34) \quad \begin{cases} U = \left(\frac{a}{b} - \frac{p_1}{p_2}\right) \cdot b \cdot x_1 + b \cdot \frac{I}{p_2} \\ x_1 \in \left[0; \frac{I}{p_1}\right] \end{cases}$$

Здесь функция полезности U зависит только от x_1 и она линейна. Следовательно,

а) если $\frac{a}{b} > \frac{p_1}{p_2}$, тогда $U(x_1)$ – возрастающая функция и её максимум

достигается при наибольшем значении x_1 , то есть при $x_1^* = \frac{I}{p_1}$. Тогда $x_2^* = 0$.

б) если $\frac{a}{b} < \frac{p_1}{p_2}$, тогда $U(x_1)$ – убывающая функция и её наибольшее значение

будет достигаться при наименьшем значении $x_1 \Rightarrow x_1^* = 0$, $x_2^* = \frac{I}{p_2}$.

в) если $\frac{a}{b} = \frac{p_1}{p_2}$, тогда U не зависит от $x_1 \Rightarrow x_1^* \in \left[0; \frac{I}{p_1}\right]$, $x_2^* \in \left[0; \frac{I}{p_2}\right]$.

Итак, функция некомпенсированного спроса на товар 1 может быть представлена следующим образом:

$$(2.35) \quad \begin{cases} x_1^* = \frac{I}{p_1}, \text{ если } \frac{a}{b} > \frac{p_1}{p_2} \\ x_1^* \in \left[0; \frac{I}{p_1}\right], \text{ если } \frac{a}{b} = \frac{p_1}{p_2} \\ x_1^* = 0, \text{ если } \frac{a}{b} < \frac{p_1}{p_2} \end{cases}$$

Этот вывод согласуется с принципом углового решения: если $MRS > \frac{p_1}{p_2}$ (а в нашем случае $MRS = \frac{a}{b}$), то потребитель будет потреблять только первое благо.

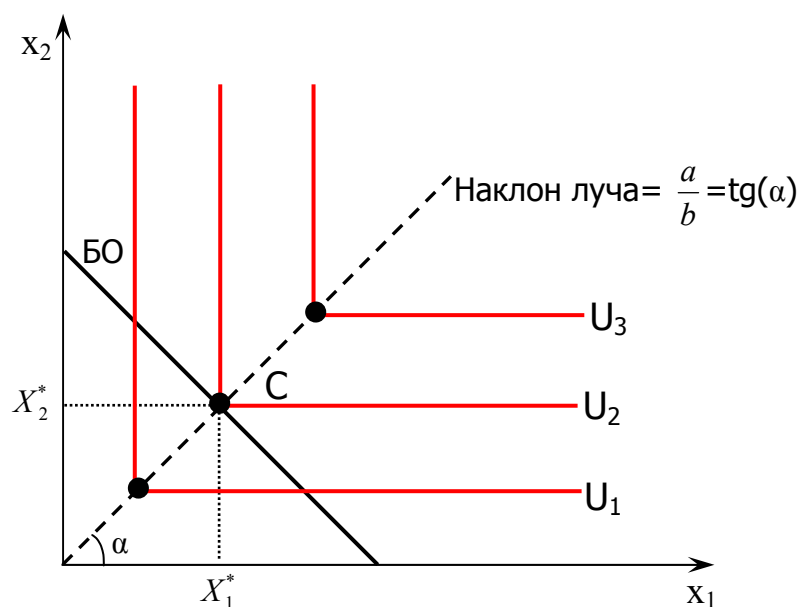


Рис. 2.6.

Абсолютно взаимодополняемые блага (совершенные complements). Это такие товары, которые всегда потребляются вместе некоторым индивидом и всегда в фиксированной пропорции. В реальной жизни примерами таких благ могут служить правая и левая перчатка, правый и левый ботинок, теннисная ракетка и теннисный мяч.

Для отдельных потребителей это – чай и сахар, кофе и молоко, джин и тоник. Вообще следует иметь в виду, что принадлежность благ к совершенным комплементарам и совершенным субститутам зависит только от вкусов и предпочтений того или иного потребителя. Для кого-то, например, огурцы и помидоры являются взаимозаменяемыми благами, а кто-то потребляет их только вместе в салате как взаимодополняемые товары.

Здесь не выполняются предпосылки о строгой монотонности и строгой выпуклости отношения предпочтения. Функция полезности не дифференцируема и не возрастает при увеличении значения только одной из переменных. Кривые безразличия (см. рис. 2.6) имеют необычную конфигурацию.

Такой вид кривых безразличия означает, что увеличение количества одного из благ без соответствующего увеличения количества другого блага не изменит полезности этого набора для потребителя. Отсюда понятно, что норма замещения одного блага другим в этом случае равна нулю:

$$(2.36) \quad RS = - \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \bigg|_{U=\text{const}} = \frac{0}{\Delta x_1} = 0$$

В принципе, можно также сказать, что норма замещения одного блага другим бесконечно велика:

$$(2.37) \quad \left. RS = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \right|_{U=const} = -\frac{\Delta x}{0} \rightarrow \pm\infty$$

Предельная норма замещения $MRS = 0$, так как $-\frac{dx_2}{dx_1} = 0$ при подходе справа ($-\frac{dx_2}{dx_1}$ при походе слева не существует).

Функция полезности для совершенных compleментов будет иметь вид:

$$(2.37) \quad U(x_1, x_2) = \min\{ax_1, bx_2\}, \text{ где } a, b > 0, a, b = const$$

Знак «min» означает, что уровень полезности определяется значением наименьшего из элементов в фигурных скобках. Рассмотрим три возможных случая.

Пусть $a \cdot x_1 < b \cdot x_2$, тогда $U(x_1, x_2) = a \cdot x_1$.

В этом случае количество второго блага оказывается избыточным. Пусть теперь

$a \cdot x_1 > b \cdot x_2$, тогда $U(x_1, x_2) = b \cdot x_2$.

Здесь избыточным оказывается количество первого блага. И, наконец, предположим, что $a \cdot x_1 = b \cdot x_2$, тогда $U(x_1, x_2) = a \cdot x_1 = b \cdot x_2$. Здесь товары потребляются в нужных пропорциях. Когда это происходит,

$$(2.38) \quad \frac{x_2}{x_1} = \frac{a}{b}.$$

Это и есть пропорция, в которой должны потребляться блага, являющиеся совершенными compleментами. Экономический смысл коэффициентов в данной функции полезности в том и состоит, что они показывают пропорцию потребления взаимодополняемых благ.

Пусть, например, потребитель всегда на одну чашку чая кладёт две ложки сахара: x_1 — число чашек чая; x_2 — число ложек сахара. Тогда $U(x_1, x_2) = \min\{x_1, \frac{1}{2}x_2\}$, то есть

$$a = 1, b = \frac{1}{2}.$$

Задача максимизации полезности для случая совершенных compleментов выглядит следующим образом:

$$(2.39) \quad \max_{x_1, x_2} U(x_1, x_2) = \max_{x_1, x_2} (\min\{ax_1, bx_2\})$$

при условии, что $p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 = I$

К сожалению, данная задача не может быть решена стандартным способом, описанным в §1, так как рассматриваемая функция полезности является недифференцируемой. Её графическое решение представлено на рис. 2.6. Оптимальный набор (x_1^*, x_2^*) всегда будет находиться на луче, выходящем из начала координат под углом, тангенс которого равен $\frac{a}{b}$, в той его точке, где этот луч пересекается с линией бюджетного ограничения.

На рис. 2.6 это точка **С**. Данное графическое решение означает, что потребитель максимизирует полезность, полностью расходуя свой доход на покупку товарного набора, и потребляет блага в правильной пропорции.

Однако графический анализ не позволяет вывести функции спроса потребителя. Здесь предлагается **авторское** решение задачи потребительского выбора для случая совершенных complements, которое не приводится в других учебниках по микроэкономике. Возможно, вам удастся найти более простое и элегантное решение данной задачи.

Из уравнения бюджетного ограничения выразим x_2 через x_1 и подставим это выражение в функцию полезности:

$$x_2 = \frac{I}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1 \Rightarrow U(x_1) = \min\left\{a \cdot x_1, b \cdot \left(\frac{I}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1\right)\right\}$$

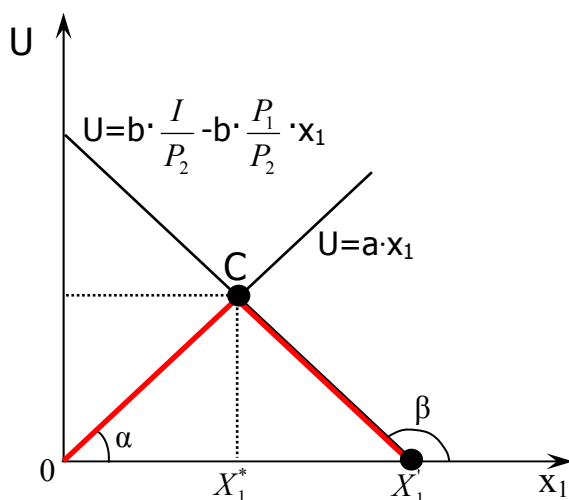


Рис. 2.7.

Теперь U зависит только от одной переменной — x_1 . В фигурных скобках представлены фактически два типа зависимости U от x_1 : $U(x_1) = a \cdot x_1$
 $U(x_1) = b \cdot \frac{I}{p_2} - b \cdot \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1$. Обе зависимости линейные и представлены на рис. 2.7 в виде прямых. Прямая $U = a \cdot x_1$ имеет положительный наклон ($\operatorname{tg} \alpha = a$). Вторая зависимость

отрицательная: $tg\beta = -b \cdot \frac{p_1}{p_2}$. Для того, чтобы определить минимальное значение

функции, мы сравниваем два значения U на каждой из прямых $\forall x_1$. Очевидно, что на интервале $x_1 \in [0, x_1^*]$:

$$a \cdot x_1 < b \cdot \frac{I}{p_2} - b \cdot \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1 \Rightarrow U(x_1) = a \cdot x_1,$$

а на интервале $x_1 \in (x_1^*, x_1')$:

$$a \cdot x_1 > b \cdot \frac{I}{p_2} - b \cdot \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1 \Rightarrow U(x_1) = b \cdot \frac{I}{p_2} - b \cdot \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1$$

В точке x_1^* :

$$U(x_1) = a \cdot x_1 = b \cdot \frac{I}{p_2} - b \cdot \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1$$

Итак, мы определили $U(x_1)$ как минимальное из двух наблюдаемых значений $U \forall x_1$. На рис. **2.7** это – жирно выделенная часть графика. А теперь, чтобы максимизировать функцию полезности, нужно из минимальных значений U найти максимальное значение. На графике видно, что максимум $U(x_1)$ наблюдается в точке С, то есть при x_1^* . В этой точке выполняется равенство:

$$a \cdot x_1^* = b \cdot \frac{I}{p_2} - b \cdot \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1^*$$

Решив это уравнение относительно x_1^* , получим функцию некомпенсированного спроса потребителя на первое благо:

$$(2.40) \quad x_1^* = \frac{b \cdot I}{b \cdot p_1 + a \cdot p_2}$$

Для того, чтобы найти функцию некомпенсированного спроса на второе благо, подставим найденное значение x_1^* в уравнение бюджетной линии:

$$x_2^* = \frac{I}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{b \cdot I}{b \cdot p_1 + a \cdot p_2}$$

После несложных преобразований получаем:

$$(2.41) \quad x_2^* = \frac{a \cdot I}{b \cdot p_1 + a \cdot p_2}$$

Легко видеть, что спрос потребителя на каждое из благ прямо зависит от дохода потребителя и обратно – от цены данного блага. Аналогичная зависимость наблюдалась и для функции полезности Кобба-Дугласа, и для совершенных субститутов. В рассматриваемом случае спрос потребителя на каждое из благ, кроме того, обязательно зависит и от цены другого блага, причём в обратном отношении: чем дороже товар **1**, тем меньше спрос на товар **2**. Это связано с тем, что совершенные комплементы потребляются только вместе и никогда не потребляются порознь.

Пример для самостоятельного рассмотрения. Выведите косвенную функцию полезности для случая двух благ, являющихся совершенными комплементами.

ГЛАВА 3.

Сравнительная статика спроса.

В предыдущей главе мы вывели функции некомпенсированного (маршаллианского) спроса потребителя:

$$x_i^* = d_i(p_1, \dots, p_n, I), \text{ где } i = 1, \dots, n.$$

Легко видеть, что количество спрашиваемого на рынке товара – это функция, по крайней мере, от следующих переменных:

- цены данного товара;
- цен других товаров из потребительского набора;
- дохода потребителя.

В наших моделях мы везде предполагаем, что другие факторы спроса (вкусы потребителя, ожидания относительно цен и дохода в будущем) остаются неизменными (постоянными), не влияют на наш анализ и могут быть проигнорированы нами. Это – **предпосылка «Ceteris Paribus»** - при прочих равных условиях.

В этой теме мы будем рассматривать, как изменяется спрос потребителя в результате изменения цен и дохода. Это – основная задача данной главы.

§1. Графический анализ спроса.

Кривые «доход-потребление» и кривые Энгеля. Мы начнём наш анализ с рассмотрения того, как изменяется спрос потребителя на первое благо в результате изменения дохода потребителя. При этом цены (и другие факторы спроса) остаются неизменными.

На рис. **3.1(а)** три бюджетные линии показывают три различных уровня дохода потребителя. Первоначально индивид получает доход I_1 (первая бюджетная линия) и

максимизирует полезность в точке **1**, покупая x_1' единиц первого блага. Затем доход потребителя возрастает до уровня I_2 , что отражено на графике в параллельном сдвиге бюджетной линии вверх. В новой точке оптимального выбора – в точке **2** – индивид потребляет x_1'' единиц первого блага. Наконец, доход нашего потребителя возрастает ещё раз (теперь он составляет I_3), бюджетная линия снова сдвигается вверх параллельно себе самой и, максимизируя полезность в точке **3**, потребитель покупает x_1''' единиц первого блага. Соединив все точки оптимального выбора – 1, 2 и 3 – линией, получаем кривую «доход-потребление».

Кривая «доход-потребление» показывает траекторию расширения потребления за счёт роста дохода потребителя. На кривой «доход-потребление» расположены все товарные наборы (x_1, x_2) , максимизирующие полезность при различной величине дохода потребителя и при неизменных ценах благ.

На рис. **3.1(б)** изображена **кривая Энгеля** – графическое представление спроса на одно из благ как функции от дохода при неизменности цен всех благ из потребительского набора и при прочих равных условиях. Кривая Энгеля строится путём перенесения оптимальных значений x_1' , x_1'' и x_1''' с верхнего графика на нижний, поскольку на осях абсцисс и в том, и в другом случае откладывается количество первого блага. На оси ординат на рис. **3.1(б)** показывается величина дохода потребителя. Отметив здесь значения I_1, I_2 и I_3 , мы можем построить кривую, отражающую зависимость между величиной дохода потребителя и количеством первого блага, на которое он предъявляет спрос. В данном конкретном случае эта зависимость прямая, следовательно, анализируемый товар является нормальным благом.

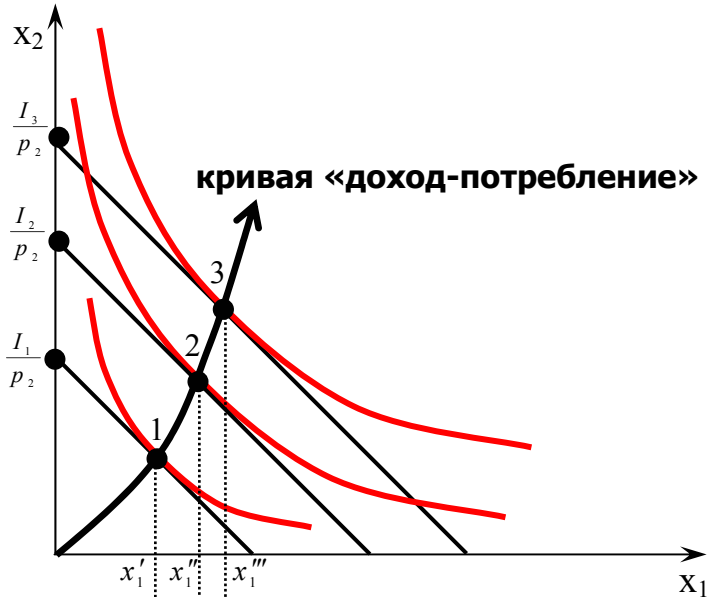


Рис. 3.1(а)

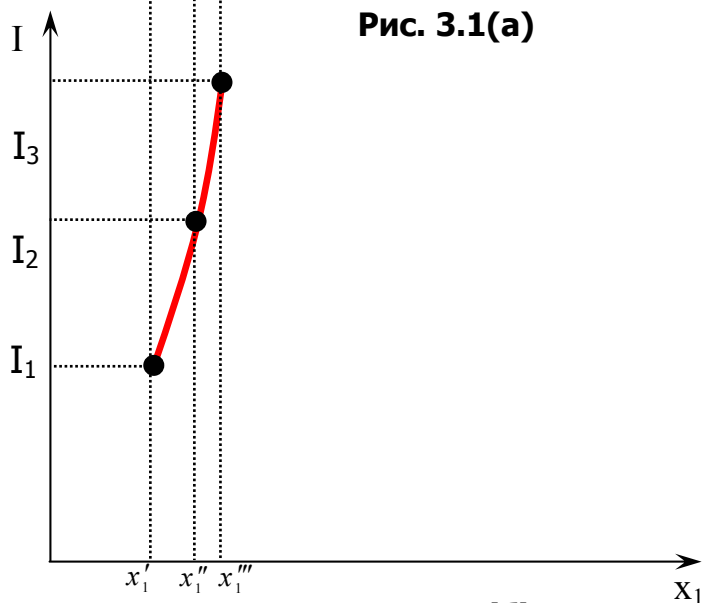


Рис. 3.1(б)

$$(3.1) \quad \frac{\partial x_1}{\partial I} > 0; \frac{\partial x_2}{\partial I} > 0$$

Как видно из рис **3.1(а)**, в данном случае не только первое, но и второе благо является нормальным, поскольку с ростом дохода потребителя увеличивается потребление

обоих благ: кривая «доход-потребление» имеет положительной наклон. При этом кривая, представленная на рис. **3.1(а)**, изгибается по направлению к оси ординат. Значит, потребление второго блага растёт более быстрым темпом, чем потребление первого блага. В соответствии с принятой экономической терминологией мы назовём первый товар предметом первой

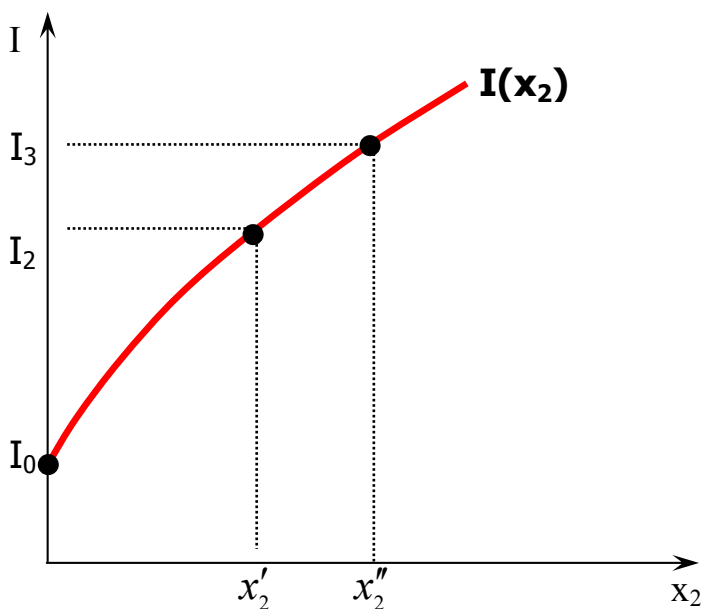


Рис. 3.2.

необходимости, а второй – предметом роскоши. Рассмотрим два этих типа нормальных благ более подробно.

В рассматриваемом примере (рис. 3.1(a)) второе благо является предметом роскоши. Это означает, что прирост дохода на 1% увеличивает объём спроса со стороны потребителя на благо 2 более чем на 1% при прочих равных условиях. При фиксированных ценах это означает, что общая сумма расходов на данный товар также возрастает более чем на 1%. Таким образом, доля потребительских расходов, приходящаяся на предметы роскоши, растёт с ростом дохода. Рисунок 3.2 иллюстрирует кривую Энгеля для предметов роскоши. Из него видно, что потребление блага 2 растёт более быстрым темпом, чем доход:

$$(3.2) \quad \frac{\partial^2 x_2}{\partial I^2} > 0$$

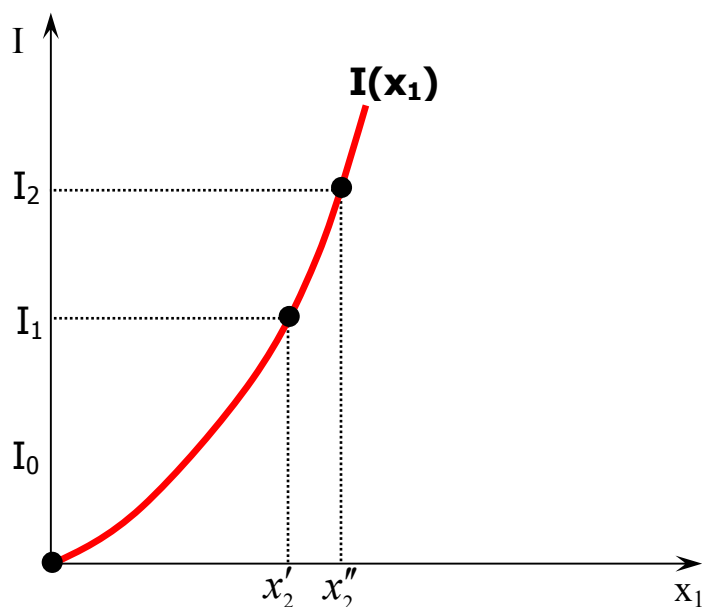


Рис. 3.3.

В данном примере (см. рис. 3.1(a)) благо 1 является предметом первой необходимости. На рисунке 3.3 изображена кривая Энгеля для предметов первой необходимости. В соответствии с теми же доводами, доля потребительских расходов здесь падает с ростом дохода:

$$(3.3) \quad \frac{\partial^2 x_1}{\partial I^2} < 0$$

Кривая «доход-потребление» может изгибаться назад, как показано на рис. 3.4. В этом случае при увеличении дохода потребитель станет потреблять меньшее количество одного из благ. Такое благо экономисты называют инфериорным (или товаром низшей категории, или малоценным благом). На рис. 3.4 инфериорным является первое благо, а второе при этом обязательно будет нормальным.

Инфериорные блага – это блага, спрос на которые снижается с ростом дохода и, наоборот, возрастает с уменьшением дохода:

$$(3.4) \quad \frac{\partial x_1}{\partial I} < 0$$

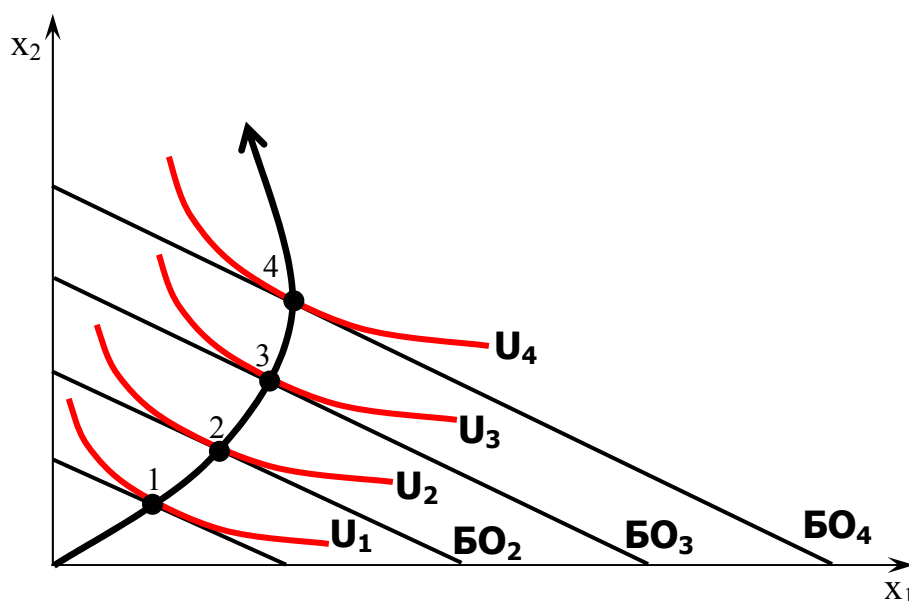


Рис. 3.4.

На рис. 3.5 изображена кривая Энгеля для инфериорного блага. Вы видите, что первоначально, при низких уровнях дохода, потребитель увеличивал спрос на первое благо с

ростом дохода, то есть сначала оно было нормальным. Однако, начиная с некоторого уровня дохода I_0 , наш потребитель сокращает потребление первого блага и тратит свой возросший доход на более ценные, с его точки зрения, товары и услуги.

Кривая «доход-потребление» и кривая Энгеля могут быть и вертикальными линиями, если отношение предпочтения потребителя оказывается квазилинейным.

Отношение предпочтения $\succeq$ называется **квазилинейным** относительно блага 2, если

а) все кривые безразличия являются параллельными смещениями друг друга вдоль оси блага 2 (см. рис. 3.6);

б) благо 2 является более желаемым для потребителя, то есть потребитель очень сильно предпочитает благо 2 благу 1. Квазилинейное отношение предпочтения (относительно блага 2) допускает функцию полезности следующего вида:

$$(3.5) \quad U(x_1, x_2) = \varphi(x_1) + x_2$$

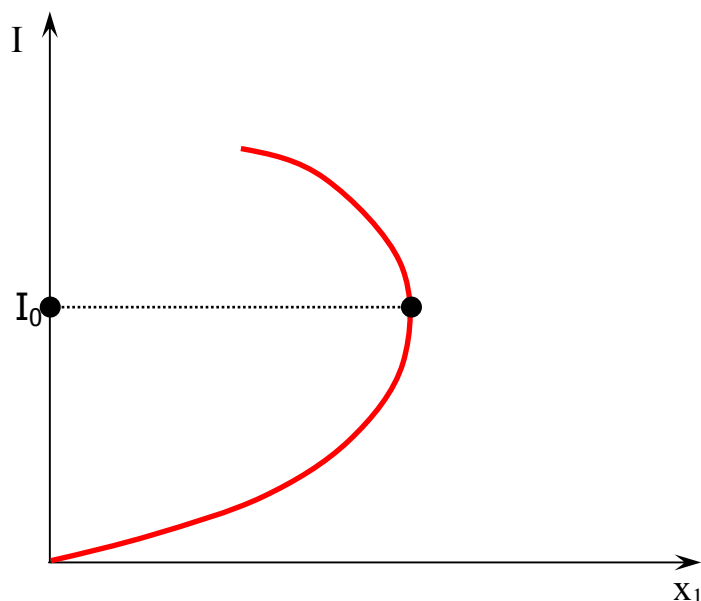


Рис. 3.5.

Для линий уровня:
 $U(x_1, x_2) = k_i = \text{const}$. Тогда
 $x_2 = k_i - \varphi(x_1)$. Чем больше
 k_i , тем выше уровень
 полезности. Отсюда видно, что
 каждая кривая безразличия
 является параллельным сдвигом
 предыдущей. Данная функция
 линейна относительно блага 2,
 но, возможно, нелинейна
 относительно блага 1. Отсюда
 название «квазилинейная»

полезность, то есть «частично линейная» или «почти линейная».

Конкретные примеры квазилинейных функций полезности:

$$U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} + x_2$$

$$U(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2$$

Экономический смысл квазилинейности состоит в том, что потребление товара 1 не зависит от величины дохода. Потребитель продолжает потреблять одно и то же

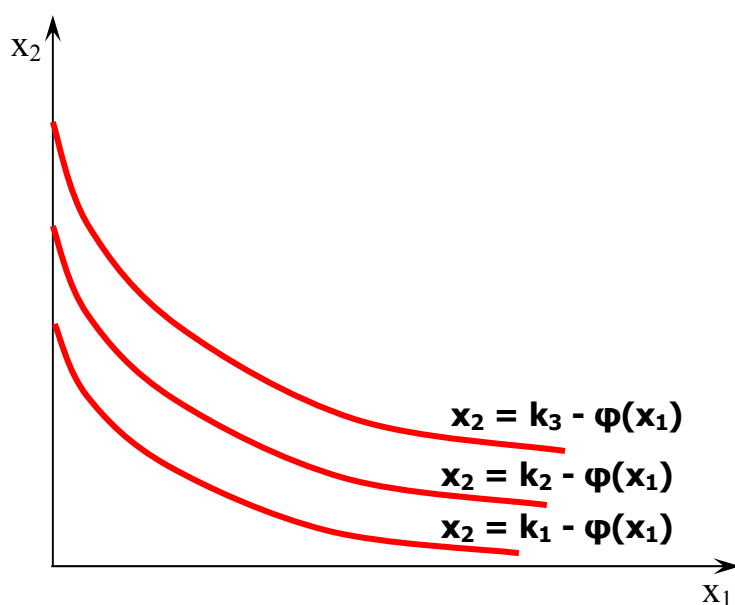


Рис. 3.6.

количество товара 1 как при
 росте, так и при снижении
 дохода. В жизни это товары,
 расходы на которые
 рассматриваются как предметы
 первой необходимости,
 например, соль, мыло, зубная
 паста, туалетная бумага.

Здесь $\frac{\partial x_1}{\partial I} = 0$, тогда как

$\frac{\partial x_2}{\partial I} > 0$ (см. рис. **3.7**).

Обратите внимание на то, что кривая «доход-потребление» будет вертикальной только в ситуации, когда первоначальный доход потребителя достаточно высок. Если доход

начинает расти с нуля, то там конфигурация кривой «доход-потребление» будет несколько иной. То есть здесь ситуация, аналогичная ситуации с инфериорным благом – сначала (при низком уровне дохода) оно нормальное и лишь затем становится товаром низшей категории. Кривая Энгеля (см. рис. 3.8) также будет строго

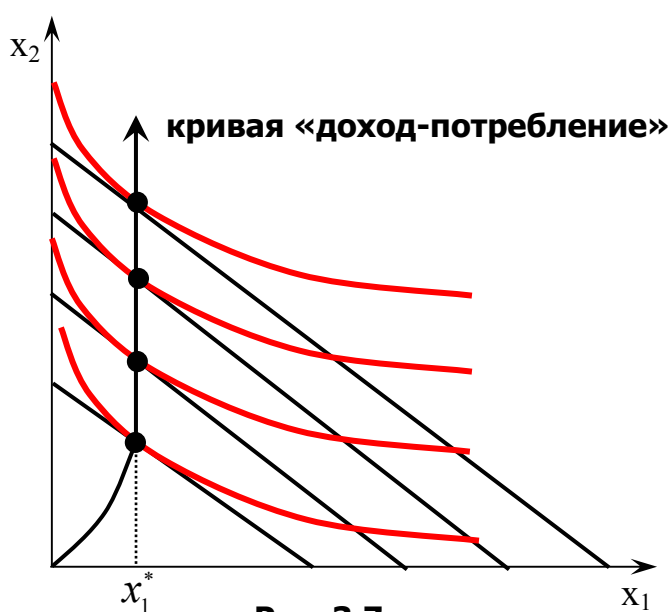


Рис. 3.7.

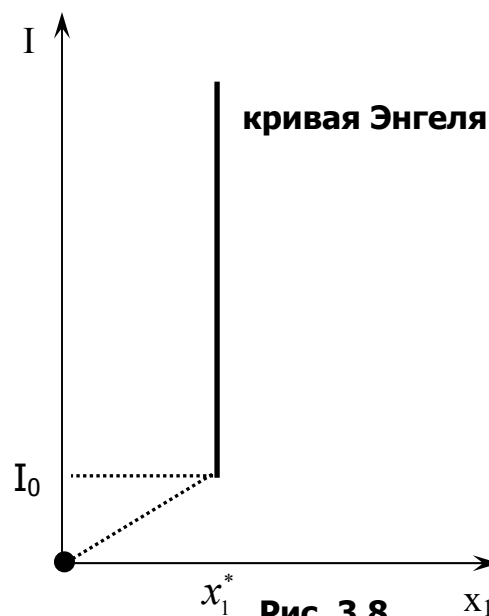


Рис. 3.8.

вертикальной, лишь начиная с определенного дохода потребителя I_0 . При более низком доходе потребитель увеличивает спрос на первое благо с ростом своего дохода.

Примеры для самостоятельного рассмотрения.

1. Предположим, что потребитель делает выбор только между двумя благами, являющимися совершенными субститутами. Нарисуйте кривую «доход-потребление» и кривые Энгеля для первого и второго блага.

2. Пусть некий индивид потребляет только два блага, являющихся совершенными компонентами, расходуя на них весь свой доход. Нарисуйте кривую «доход-потребление» и кривые Энгеля для этого типа благ. Объясните их графический вид.

Подсказка. При построении кривых Энгеля воспользуйтесь функциями некомпенсированного спроса для совершенных субститутов и совершенных компонентов, выведенных в предыдущей главе.

Кривые «цена-потребление» и кривые некомпенсированного спроса потребителя. Мы продолжаем анализировать статику спроса, то есть рассматривать, как изменяется спрос потребителя при изменении дохода и цен. Воздействие дохода на

спрос мы проанализировали. Вторым этапом будет анализ воздействия на спрос на некоторое благо изменения цены этого блага.

$$x_1^* = d_1(p_1, p_2, I).$$

Предположим, что доход и цены на другие блага остаются постоянными, то есть $p_2 = const$, $I = const$. Предположим далее, что цена блага 1 уменьшается: $p_1' > p_1'' > p_1'''$. Предположим, что первое благо является обычным (то есть не является товаром Гиффена). Тогда: $x_1' < x_1'' < x_1'''$. Обычные блага – это блага, спрос на которые растёт с уменьшением цены или, наоборот, падает с ростом цены.

$$(3.6) \quad \frac{\partial x_1}{\partial p_1} < 0$$

На рис. 3.9(а) представлен оптимальный выбор потребителя, максимизирующего полезность при фиксированном доходе и понижающейся цене первого блага. Первоначально оптимальный набор находился в точке 1, когда индивид потреблял x_1' первого товара. При уменьшении цены линия бюджетного ограничения становится более полой (**БО₂**) и касается теперь кривой безразличия, отражающей уровень полезности U_2 . Новая точка выбора – точка 2, когда индивид потребляет x_1'' единиц первого блага. Ещё одно снижение цены p_1 делает бюджетную линию ещё более полой (**БО₃**), и полезность потребителя максимизируется в точке 3, где выбирается x_1''' единиц первого блага. Соединив точки оптимального выбора 1, 2 и 3 линией, получаем кривую «цена-потребление».

На рис. 3.9(б) изображена кривая некомпенсированного спроса потребителя на первое благо. Она получена путём перенесения значений x_1' , x_1'' , x_1''' с рис. 3.9(а) на ось абсцисс и выделения на оси ординат трёх значений рыночной цены первого блага: p_1' , p_1'' , p_1''' . Легко видеть, что кривая спроса на товар имеет отрицательный наклон. Обратите внимание, что мы построили эту кривую при помощи аппарата кривых безразличия и бюджетных линий благодаря простейшему максимизированию ценой.

$$\text{БО}_1: I = p_1' \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2$$

$$\text{БО}_2: I = p_1'' \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2$$

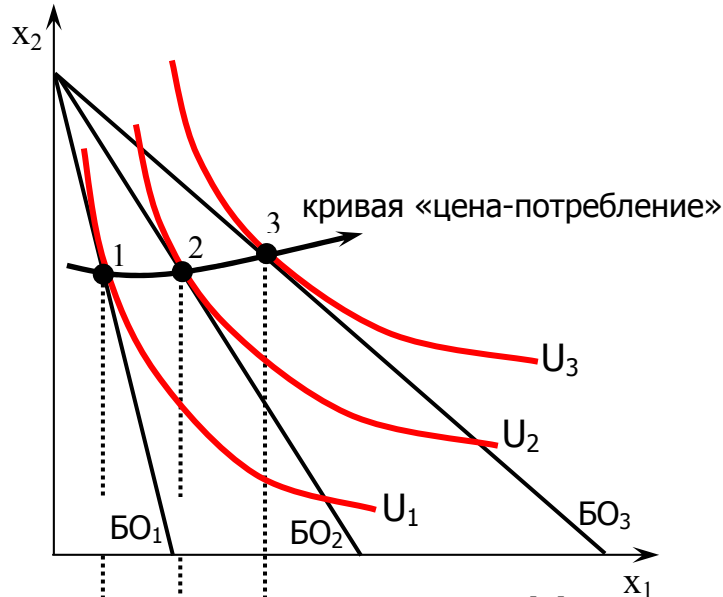


Рис. 3.9(а)

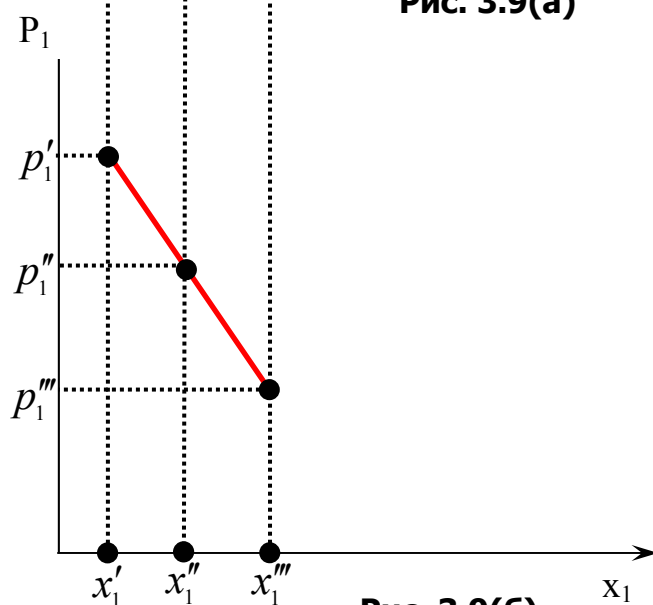


Рис. 3.9(б)

БО₃: $I = p_1''' \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2$

Кривая «цена-потребление» есть геометрическое место точек, отражающих товарные наборы (x_1, x_2) , максимизирующие полезность потребителя при различных ценах товара 1 и при неизменном доходе и неизменной цене блага 2. Кривая некомпенсированного спроса потребителя показывает зависимость между ценой блага и величиной спроса на данное благо при прочих равных условиях (то есть при неизменности всех других факторов спроса). Особенно важно, что здесь не изменяется номинальный доход потребителя.

Перечислим основные **свойства кривой некомпенсированного спроса потребителя**, отражающие её экономический смысл и отличающие её от кривой компенсированного спроса, которая будет рассмотрена в следующем параграфе.

1. Каждая точка на кривой некомпенсированного спроса показывает то количество первого блага, которое максимизирует полезность потребителя при каждой возможной цене этого блага.

2. Достижимый уровень полезности изменяется по мере движения вдоль кривой некомпенсированного спроса. Причём, чем ниже цена блага, тем выше уровень полезности, достигаемый потребителем (сопоставьте рис. 3.9(а) и 3.9(б)). Исключение составляет кривая некомпенсированного спроса на благо, являющееся совершенным субститутутом по отношению к другому товару.

3. Номинальный (то есть *денежный*) доход потребителя не изменяется при движении вдоль кривой некомпенсированного спроса.

Пример для самостоятельного рассмотрения. Нарисуйте кривые «цена-потребление» и кривые некомпенсированного спроса для пары благ, являющихся совершенными субститутами, и для пары благ, являющихся совершенными комплементами.

§2. Эффект замещения и эффект дохода.

Воздействие изменения цены на количество спрашиваемого блага является более сложным явлением, чем воздействие изменения дохода. Геометрически эту сложность можно объяснить тем, что при изменении цены не только перемещается линия бюджетного ограничения, но также меняется и её наклон. Следовательно, движение к новому, максимизирующему полезность выбору, влечёт за собой не только движение к другой кривой безразличия, но также и изменение **MRS**. Поэтому когда изменяются цены, возникают два аналитически различных эффекта.

Уменьшение цены некоторого товара при постоянстве цен прочих товаров представляет собой снижение **относительной цены** этого товара (данный товар дешевле по отношению ко всем другим товарам). В то же время, хотя номинальные (денежные) цены других товаров остаются неизменными, эти товары становятся дороже относительно данного товара. Потребитель будет стремиться замещать относительно подорожавшие блага благом, относительно подешевевшим, и спрос на этот подешевевший товар возрастет. В этом состоит суть **эффекта замещения**.

Помимо этого, уменьшение цены некоторого товара приводит к увеличению **реального дохода** потребителя, так как на тот же самый номинальный (денежный) доход потребитель может купить большее количество благ. Причём, не только больше подешевевшего блага, но и других благ тоже. Более того, если потребитель ощущает себя богаче в результате снижения цены данного блага и это данное благо является

инфериорным, а другие товары нормальными, то рост реального дохода может привести к уменьшению спроса на подешевевшее благо. В этом состоит суть **эффекта дохода**.

Итак, изменение в спросе, вызванное изменением рыночной нормы обмена между двумя благами, называется эффектом замещения. Другими словами, **эффект замещения** – это изменение в потреблении товара только в результате изменения его цены по отношению к ценам всех других благ; то есть изменение в объёме покупок товара (за период времени), которое наблюдалось бы, если бы реальный доход потребителя был откорректирован так, чтобы от изменения цены его благосостояние и не ухудшилось бы и не улучшилось бы.

Эффект дохода – изменение в потреблении товара в ответ на изменение в его цене, рассматриваемое только как результат изменения реального дохода потребителя (его способности приобретать больше или меньше данного товара). Реальный доход – это покупательная сила денег, то есть то количество товаров и услуг, которое индивид может приобрести на свой номинальный (денежный) доход. Эффект дохода возникает потому, что изменение цены неизбежно изменяет реальный доход потребителя, следовательно, потребитель не может оставаться на первоначально кривой безразличия, но должен переместиться на новую кривую безразличия.

Сначала мы рассмотрим эти эффекты графически, а затем проведём математический анализ.

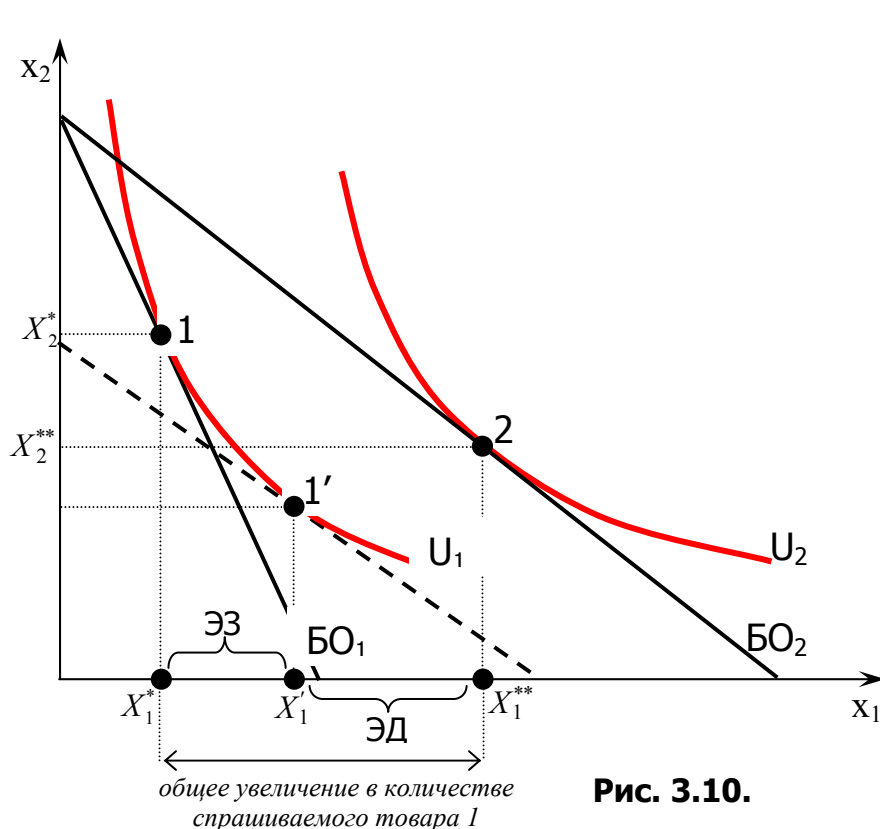


Рис. 3.10.

Графический анализ эффекта замещения и эффекта дохода.

Пусть цена первого блага снижается. Тогда потребитель перемещается из точки **1** в точку **2**,

как показано на рис. **3.10**, где первое благо является нормальным. Этот график демонстрирует вычленение эффекта дохода и эффекта замещения по методу, предложенному Хиксом. Особенность подхода Джона Хикса к эффекту замещения состоит в том, что понимается им под словами: «благосостояние потребителя при изменении цены не улучшилось, не ухудшилось, а осталось прежним». Хикс понимает это таким образом, что **не изменяется уровень полезности**, которую доставляет потребителю потребление данного набора благ.

Линия, проведённая пунктиром через точку **1'**, называется **компенсированной**, или фиктивной, бюджетной линией. Мы проводим её для того, чтобы теоретически отделить эффект замещения от эффекта дохода, которые в реальной жизни неотделимы друг от друга. В реальной жизни мы можем наблюдать только движение из точки **1** в точку **2**, то есть общее изменение величины спроса на первое благо, вызванное снижением цены этого блага:

$$(3.8) \quad \Delta x_1 = x_1^{**} - x_1^*$$

Это **общее изменение** складывается из двух величин – эффекта замещения (движение из точки **1** в точку **1'**) и эффект дохода (движение из точки **1'** в точку **2**). Чтобы нейтрализовать действие эффекта дохода и продемонстрировать эффект замещения в чистом виде, мы проводим фиктивную бюджетную линию (фиктивную, потому что её нет в реальной жизни) параллельно новой бюджетной линии **БО₂** и так, чтобы она касалась старой кривой безразличия **U₁**. Эта фиктивная бюджетная линия отбрасывает нашего потребителя на прежний уровень полезности при новом соотношении цен на рынке (её наклон такой же, как и наклон **БО₂**). Тем самым благосостояние потребителя не изменяется при уменьшении цены и действие эффекта дохода нейтрализуется. Мы наблюдаем на графике увеличение спроса на первое благо только за счёт снижения цены этого блага, но не за счёт роста реального дохода потребителя, то есть эффект замещения в чистом виде:

$$(3.9) \quad \Delta x_1 \Big|_{\text{эз}} = x_1' - x_1^*$$

Весь оставшийся прирост спроса на первое благо происходит уже за счёт увеличения реального дохода индивида в результате уменьшения цены блага, то есть за счёт эффекта дохода:

$$(3.10) \quad \Delta x_1 \Big|_{\text{ЭД}} = x_1^{**} - x_1'$$

Как можно отделить эффект замещения от эффекта дохода в реальной жизни? Поскольку в результате снижения цены у потребителя высвободилась некоторая сумма денег, то эту сумму денег нужно изъять у потребителя для того, чтобы уровень его благосостояния (по Хиксу – уровень полезности) остался неизменным. Это можно назвать **компенсацией** со знаком «минус». Более очевидным понятие компенсации становится, когда цена первого блага растёт, как показано на рис. 3.11. Здесь

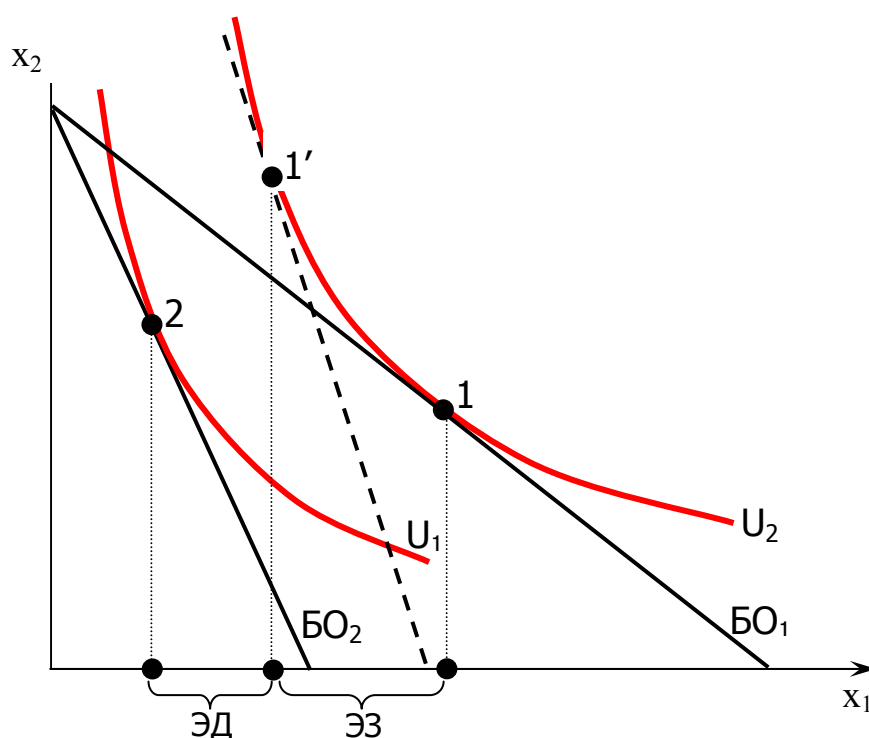


Рис. 3.11.

компенсация – это та сумма денег, которую нужно выдать потребителю, чтобы он остался на прежнем высоком уровне благосостояния (уровне полезности U_2) при увеличении цены первого блага.

Важно подчеркнуть, что в действительности индивид не может двигаться из точки **1** в точку **1'**, а оттуда в точку **2**. Точку **1'** мы вообще никогда не можем наблюдать в реальности – она аналитически выводится лишь в теории. Реально обозреваемы лишь точки **1** и **2** – это точки на кривой спроса потребителя.

Кривая компенсированного спроса.

Когда мы рассматривали кривые обычного (некомпенсированного) спроса (глава 3, §1), полезность, получаемая потребителем, изменялась вдоль кривой спроса. Это было связано с тем, что при снижении цены блага **1**, потребитель перемещался на более высокую кривую безразличия, отражающую более высокий уровень полезности, так как кривая спроса строилась при допущении, что **номинальный** доход потребителя остаётся неизменным. Отсюда снижение цены p_1 улучшает благосостояние потребителя за счёт увеличения реальной покупательной способности денег. Это наиболее общий способ построения кривой спроса, хотя и не единственный.

Альтернативный подход исходит из неизменности **реального** дохода потребителя (то есть из неизменности уровня полезности) для того, чтобы рассмотреть реакцию только на изменение цены p_1 . Этот подход проиллюстрирован на рис. 3.12 (а). Мы оставляем уровень полезности постоянным (например, U_1) при снижении цены первого блага – p_1 . Поскольку p_1 уменьшается, номинальный доход потребителя умышленно урезается, чтобы помешать любому увеличению полезности от происходящего снижения цены. Другими словами, эффект дохода от изменения цены «компенсируется» так, чтобы оставить потребителя на прежнем уровне полезности U_1 . Если бы мы проанализировали случай с увеличением цены, то такая компенсация была бы положительной: денежный доход потребителя должен был бы возрасти, чтобы позволить ему остаться на прежней кривой безразличия после увеличения цены. Мы можем суммировать эти результаты следующим образом:

Кривая компенсированного спроса показывает взаимосвязь между ценой блага и количеством этого блага, которое покупается потребителем при данной цене, при условии, что цены других благ и **полезность** остаются постоянными.

Построение кривой компенсированного спроса показано на рис. 3.12 (а,б). Пусть цены первого блага уменьшается дважды: $p_1' > p_1'' > p_1'''$, что приводит к изменению бюджетной линии от **БО₁** к **БО₂** и от **БО₂** к **БО₃**.

$$\text{Наклон } \mathbf{BO_1} = -\frac{p_1'}{p_2}$$

$$\text{Наклон } \mathbf{BO_2} = -\frac{p_1''}{p_2}$$

Соответственно наклон фиктивной

бюджетной линии **2** $= -\frac{p_1''}{p_2}$

Наклон **БО₃** $= -\frac{p_1'''}{p_2}$ и наклон

фиктивной бюджетной линии **3**

$$= -\frac{p_1'''}{p_2}$$

Поскольку $p_2 = const$ и $p_1' > p_1'' > p_1'''$, то соответственно выбираемое количество **1-го** блага: $x_1' < x_1'' < x_1'''$. Снося эти точки на нижний график, получаем кривую компенсированного спроса, то есть кривую спроса, являющуюся решением задачи минимизации расходов потребителя при фиксированном уровне полезности и при изменении цены **1-го** блага.

Действительно, в **§2** второй главы, анализируя проблему минимизации расходов потребителя при некотором заданном уровне полезности, мы строго формально вывели **функции** компенсированного (хиксианского) спроса нашего индивида (см. **2.19**). В данном параграфе мы осуществили графическое представление функции $x_1^* = h_1(p_1, p_2, U_1)$, при $p_2, U_1 = const$, получив тем самым кривую компенсированного спроса потребителя на первое благо, отражающую изменение в потреблении этого блага при изменении его цены, минимизирующее расходы индивида для достижения требуемого уровня полезности U_1 .

Свойства кривой компенсированного спроса.

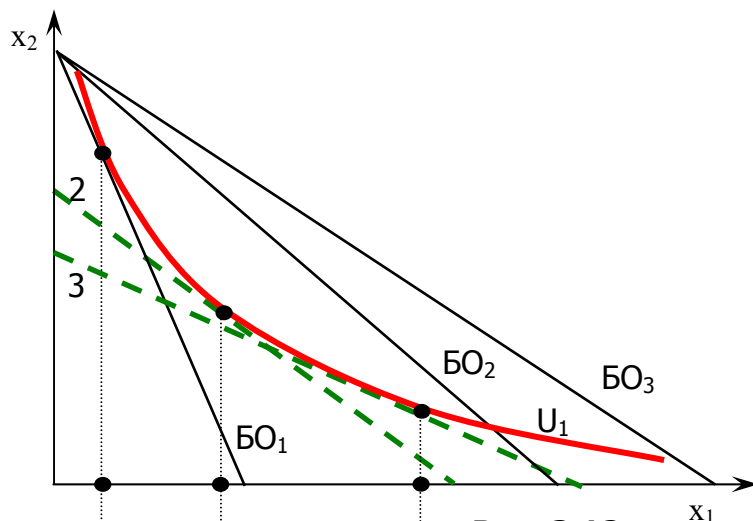


Рис. 3.12

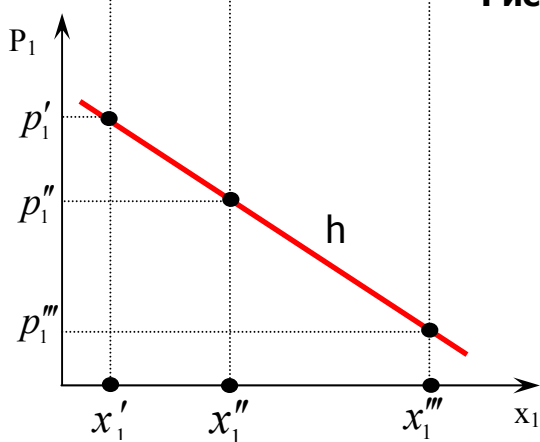


Рис. 3.12(б)

1. Каждая точка на кривой компенсированного спроса показывает то количество блага **1**, которое минимизирует расходы потребителя при достижении им определённого уровня полезности $\bar{U}$ при каждой возможной цене блага 1.
2. Достижимый уровень полезности **не меняется** по мере движения вдоль кривой компенсированного спроса.
3. Зато **изменяется номинальный доход потребителя**: при

уменьшении цены мы каждый раз как бы «отбираем» у индивида часть денег, чтобы он не смог почувствовать себя богаче, то есть, чтобы сохранить неизменным его реальный доход (уровень полезности). При повышении цены мы, напротив, компенсируем потребителю снижение его жизненного уровня, доплачивая определённую часть денег, чтобы он остался на прежнем уровне полезности. Следовательно, его номинальный доход снова изменяется при постоянстве реального дохода.

Напомним, что при движении вдоль кривой некомпенсированного спроса **номинальный** доход потребителя остаётся **неизменным**. При этом, однако, изменяется реальный доход потребителя, так как отсутствует эффект компенсации, и увеличение объёма спроса происходит как за счёт эффекта замещения в результате снижения цены, так и за счёт эффекта дохода в результате роста реального дохода.

Кривые же компенсированного спроса отражают только эффекты замещения от изменения цен; эффекты дохода здесь отсутствуют.

§3. Уравнение Слуцкого.

Уравнение Евгения Слуцкого (1915 г.) является аналитическим представлением эффекта замещения и эффекта дохода. Оно позволяет дать более строгое (по сравнению с графическим анализом) объяснение величины и направления этих эффектов. Предлагаемый здесь вывод уравнения будет базироваться на принципе двойственности, сформулированном в конце §2 второй главы, и на лемме Шепарда. Поэтому прежде, чем перейти непосредственно к уравнению Слуцкого, мы представим один из способов доказательства леммы Шепарда. Этот способ основывается на теореме об огибающей, которая часто используется в микроэкономическом анализе.

Теорема об огибающей.

Рассмотрим проблему минимизации с учётом изменения одного из параметров в ограничении и целевой функции. Заметим, что полученный здесь результат будет таким же и для задачи максимизации.

Пусть целевая функция: $g(x_1, x_2, a)$, где a - параметр. И пусть $M(a)$ - минимальное значение этой функции.

$$(3.11) \quad M(a) = \min_{x_1, x_2} g(x_1, x_2, a) \text{ при условии, что } h(x_1, x_2, a) = 0.$$

$$(3.12) \quad L = g(x_1, x_2, a) - \lambda \cdot h(x_1, x_2, a) \rightarrow \min$$

$$(3.13) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial L}{\partial x_1} = \frac{\partial g}{\partial x_1} - \lambda \cdot \frac{\partial h}{\partial x_1} = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial x_2} = \frac{\partial g}{\partial x_2} - \lambda \cdot \frac{\partial h}{\partial x_2} = 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = h(x_1, x_2, a) = 0$$

Эти условия минимизации первого порядка определяют функции оптимального выбора: $x_1(a)$ и $x_2(a)$, которые, в свою очередь, определяют минимальное значение целевой функции:

$$(3.14) \quad M(a) \equiv g(x_1(a), x_2(a), a)$$

Теорема об огибающей утверждает, что:

$$(3.15) \quad \frac{\partial M(a)}{\partial a} = \frac{\partial L(x_1, x_2, a)}{\partial a} \bigg|_{x_i = x_i(a)} = \frac{\partial g(x_1, x_2, a)}{\partial a} \bigg|_{x_i = x_i(a)} - \lambda \cdot \frac{\partial h(x_1, x_2, a)}{\partial a} \bigg|_{x_i = x_i(a)}, \text{ где } i = 1, 2.$$

Здесь интерпретация частных производных нуждается в специальном объяснении: они являются производными функций g и h по параметру a в точке оптимального выбора, то есть берутся оптимальные значения x_1 и x_2 и рассматриваются как фиксированные.

Доказательство.

Продифференцируем тождество $M(a) \equiv g(x_1(a), x_2(a), a)$ по a :

$$(3.16) \quad \frac{dM}{da} = \frac{\partial g}{\partial x_1} \cdot \frac{dx_1}{da} + \frac{\partial g}{\partial x_2} \cdot \frac{dx_2}{da} + \frac{\partial g}{\partial a}$$

Из условий первого порядка мы получаем, что:

$$(3.17) \quad \frac{\partial g}{\partial x_1} = \lambda \cdot \frac{\partial h}{\partial x_1} \text{ и } \frac{\partial g}{\partial x_2} = \lambda \cdot \frac{\partial h}{\partial x_2}.$$

Подставим это в уравнение:

$$(3.18) \quad \frac{dM}{da} = \lambda \cdot \left(\frac{\partial h}{\partial x_1} \cdot \frac{dx_1}{da} + \frac{\partial h}{\partial x_2} \cdot \frac{dx_2}{da} \right) + \frac{\partial g}{\partial a}$$

Очевидно, что функции оптимального выбора должны тождественно удовлетворять условию связи:

$$(3.19) \quad h(x_1(a), x_2(a), a) \equiv 0$$

Продифференцировав это тождество по a , получаем:

$$(3.20) \quad \frac{\partial h}{\partial x_1} \cdot \frac{dx_1}{da} + \frac{\partial h}{\partial x_2} \cdot \frac{dx_2}{da} + \frac{\partial h}{\partial a} \equiv 0$$

$$(3.21) \quad \Rightarrow \frac{\partial h}{\partial x_1} \cdot \frac{dx_1}{da} + \frac{\partial h}{\partial x_2} \cdot \frac{dx_2}{da} = -\frac{\partial h}{\partial a}$$

Подставляя (3.21) в (3.18) получаем:

$$(3.22) \quad \frac{dM}{da} = \lambda \cdot \left(-\frac{\partial h}{\partial a} \right) + \frac{\partial g}{\partial a} = \frac{\partial g}{\partial a} - \lambda \cdot \frac{\partial h}{\partial a}, \text{ что и требовалось доказать.}$$

Лемма Шепарда.

Пусть $x_1 = h_1(p_1, p_2, \bar{U})$ – компенсированный спрос потребителя на благо **1**. Тогда если функция расходов потребителя $E(p_1, p_2, \bar{U})$ дифференцируема и $p_1 > 0$, то

$$(3.23) \quad x_1 = h_1(p_1, p_2, \bar{U}) = \frac{\partial E(p_1, p_2, \bar{U})}{\partial p_1}$$

Доказательство.

Здесь E – минимальное значение целевой функции $g = p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2$. Роль параметра a играет цена первого блага p_1 . Тогда в соответствии с теоремой об огибающей:

$$(3.24) \quad \left. \frac{\partial E(p_1, p_2, \bar{U})}{\partial p_1} = \frac{\partial g(x_1, x_2, p_1)}{\partial p_1} \right|_{x_i = x_i(p_1)} - \lambda \cdot \left. \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial p_1} \right|_{x_i = x_i(p_1)}$$

(3.25) Но $\frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial p_1} = 0$, так как функция ограничения не зависит от p_1 .

$$(3.26) \quad \frac{\partial g(x_1, x_2, p_1)}{\partial p_1} = (p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2)'_{p_1} = x_1$$

Следовательно, $\frac{\partial E(p_1, p_2, \bar{U})}{\partial p_1} = x_1$, где $x_1 = h_1(p_1, p_2, \bar{U})$, так как

(3.27) оптимальное количество каждого блага в задаче минимизации расходов потребителя при заданном уровне полезности есть значение функции компенсированного спроса при определённой цене этого блага.

Вывод уравнения Слуцкого.

В §1 второй главы мы решили задачу максимизации полезности при заданном бюджетном ограничении и получили функции некомпенсированного спроса потребителя на все блага из товарного набора. Поскольку здесь мы будем рассматривать изменение цены первого блага, то проанализируем некомпенсированный спрос на него:

$$(3.28) \quad x_1(p_1, \dots, p_n, I)$$

В §2 второй главы мы решили задачу минимизации расходов потребителя при заданном уровне полезности и получили функции компенсированного спроса потребителя. Функция компенсированного спроса на первое благо:

$$(3.29) \quad h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U})$$

Затем мы вывели функцию расходов потребителя:

$$(3.30) \quad E(p_1, \dots, p_n, \bar{U})$$

и сформулировали принцип двойственности между выше указанными задачами потребительского выбора. Из этого принципа вытекало несколько важных тождеств, два из которых мы используем при выводе уравнения Слуцкого:

$$(3.31) \quad E(p_1, \dots, p_n, V(p_1, \dots, p_n, I)) \equiv I$$

$$(3.32) \quad h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U}) \equiv x_1(p_1, \dots, p_n, E(p_1, \dots, p_n, \bar{U}))$$

Теперь мы можем продифференцировать уравнение (3.32) по p_1 , помня, что p_1 дважды включается в функцию некомпенсированного спроса:

$$(3.33) \quad \frac{\partial h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U})}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1(p_1, \dots, p_n, E(p_1, \dots, p_n, \bar{U}))}{\partial p_1} + \\ + \frac{\partial x_1(p_1, \dots, p_n, E(p_1, \dots, p_n, \bar{U}))}{\partial E} \cdot \frac{\partial E(p_1, \dots, p_n, \bar{U})}{\partial p_1}$$

Используя тождество (3.31), мы можем переписать уравнение (3.33) следующим образом:

$$(3.34) \quad \frac{\partial h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U})}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1(p_1, \dots, p_n, I)}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, \dots, p_n, I)}{\partial I} \cdot \frac{\partial E(p_1, \dots, p_n, \bar{U})}{\partial p_1}$$

Используя лемму Шепарда (3.27) и поменяв местами члены уравнения (3.34), получаем уравнение Слуцкого:

$$(3.35) \quad \frac{\partial x_1(p_1, \dots, p_n, I)}{\partial p_1} = \frac{\partial h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U})}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, \dots, p_n, I)}{\partial I} \cdot x_1$$

Проанализируем его.

Выражение в левой части уравнения Слуцкого

$$(3.36) \quad \frac{\partial x_1(p_1, \dots, p_n, I)}{\partial p_1}$$

отражает изменение в некомпенсированном спросе потребителя на первое благо при бесконечно малом изменении цены этого блага. Как было сказано в предыдущем параграфе, это изменение есть сумма двух эффектов – замещения и дохода. Они представлены в правой части уравнения Слуцкого.

$$(3.37) \quad \frac{\partial h_1(p_1, \dots, p_n, \bar{U})}{\partial p_1}$$

представляет собой изменение в компенсированном спросе потребителя на первое благо при бесконечно малом изменении цены этого блага. Как известно, в компенсированном спросе элиминирован эффект дохода, следовательно, это слагаемое

отражает эффект замещения в чистом виде. Отсюда понятно, что второе слагаемое в правой части уравнения

$$(3.38) \quad -\frac{\partial x_1(p_1, \dots, p_n, I)}{\partial I} \cdot x_1$$

представляет собой эффект дохода, возникающий при изменении цены.

В некоторых учебниках по микроэкономике уравнение Слуцкого может быть представлено в несколько ином виде:

$$(3.39) \quad \left. \frac{\partial x_1}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1}{\partial p_1} \right|_{comp} - \frac{\partial x_1}{\partial I} \cdot x_1$$

Здесь просто использовано иное обозначение эффекта замещения, что не изменяет содержания уравнения.

Уравнение Слуцкого позволяет дать объяснение направлению эффекта замещения и эффекта дохода.

Предположим, что цена первого блага снижается. Тогда в результате действия эффекта замещения потребитель сократит потребление этого блага, заменяя его другими, относительно более дешёвыми, товарами. Следовательно, эффект замещения всегда будет иметь отрицательный знак:

$$(3.40) \quad \left. \frac{\partial x_1}{\partial p_1} \right|_{comp} < 0$$

Знак эффекта дохода зависит от того, с каким благом мы имеем дело: с нормальным или инфериорным. Допустим, что рассматриваемый товар является нормальным благом. Тогда по определению:

$$(3.41) \quad \frac{\partial x_1}{\partial I} > 0 \Rightarrow \frac{\partial x_1}{\partial I} \cdot x_1 > 0 \Rightarrow$$

$$(3.42) \quad \Rightarrow -\frac{\partial x_1}{\partial I} \cdot x_1 < 0$$

Следовательно, в случае нормального блага эффект дохода тоже будет отрицательным. Отсюда понятно, что общее изменение в спросе в результате изменения цены:

$$(3.43) \quad \frac{\partial x_1}{\partial p_1} < 0,$$

что на экономическом языке интерпретируется как закон спроса. Кривая некомпенсированного спроса здесь будет иметь отрицательный наклон (см. рис. **3–13**).

Предположим теперь, что благо 1 является инферiorным благом, т.е. товаром

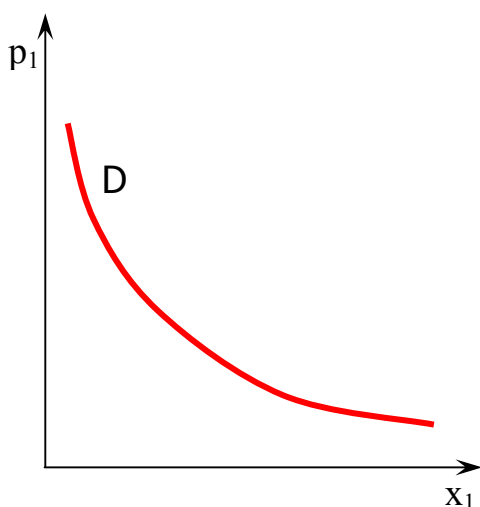


Рис. 3.13

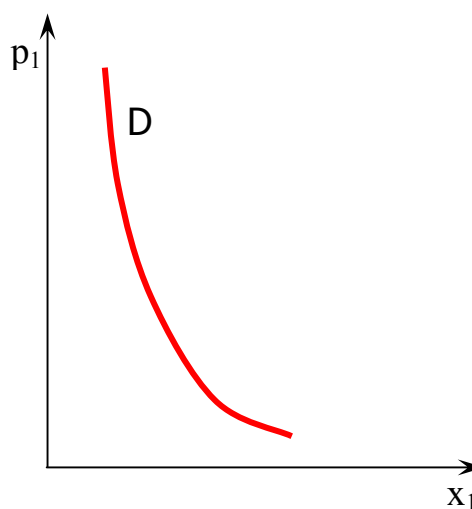


Рис. 3.14

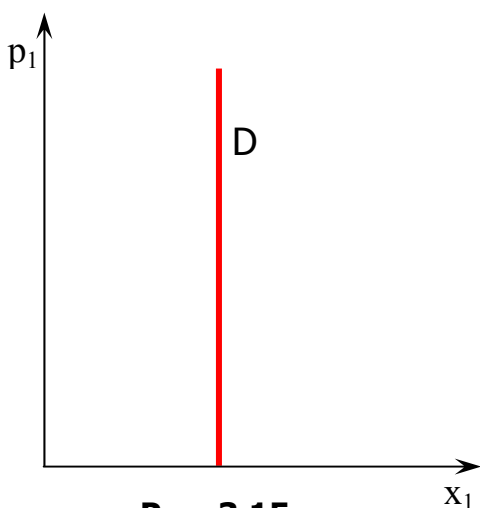


Рис. 3.15

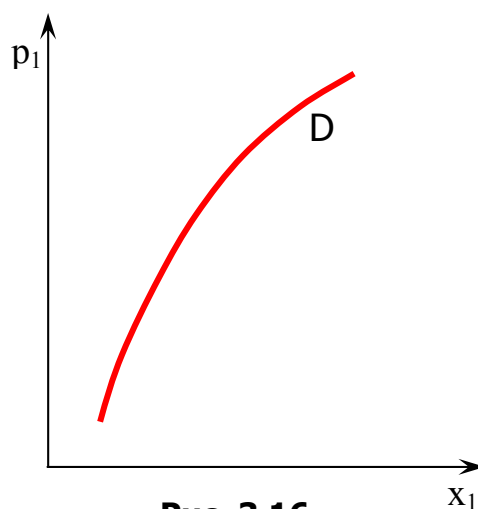


Рис. 3.16

низшей категории. Эффект замещения в этом случае, по-прежнему, будет отрицательным. А эффект дохода изменит свой знак. Действительно, по определению инферiorного блага:

$$(3.44) \quad \frac{\partial x_1}{\partial I} < 0 \Rightarrow \frac{\partial x_1}{\partial I} \cdot x_1 < 0 \Rightarrow$$

$$(3.45) \quad -\frac{\partial x_1}{\partial I} \cdot x_1 > 0$$

Это означает, что при понижении цены товара низшей категории наш потребитель расширит его потребление в силу действия эффекта замещения, но сократит покупки данного блага в результате влияния эффекта дохода. Каким же будет общее изменение в спросе? Ответ на этот вопрос зависит от абсолютной величины разнонаправленных эффектов.

Если эффект замещения по модулю превышает эффект дохода, то закон спроса продолжает действовать и кривая некомпенсированного спроса сохраняет отрицательный наклон, хотя здесь она будет не такой пологой, как в ситуации с нормальным благом (см. рис. **3–14**):

$$(3.46) \quad \left| \frac{\partial x_1}{\partial p_1 \text{ COMP}} \right| > \left| -\frac{\partial x_1}{\partial I} \cdot x_1 \right| \Rightarrow \frac{\partial x_1}{\partial p_1} < 0.$$

Если же эффект замещения по своей абсолютной величине в точности равен эффекту дохода, взятому по модулю

$$(3.47) \quad \left| \frac{\partial x_1}{\partial p_1 \text{ COMP}} \right| = \left| -\frac{\partial x_1}{\partial I} \cdot x_1 \right|,$$

тогда потребитель не изменит спрос на данное благо в результате изменения его цены:

$$(3.48) \quad \frac{\partial x_1}{\partial p_1} = 0$$

Закон спроса уже не действует в данной ситуации, а кривая спроса становится строго вертикальной линией, как показано на рис. **3–15**.

Наконец, возможна ситуация, когда эффект замещения по своей абсолютной величине оказывается меньше эффекта дохода, взятому по модулю:

$$(3.49) \quad \left| \frac{\partial x_1}{\partial p_1 \text{ COMP}} \right| < \left| -\frac{\partial x_1}{\partial I} \cdot x_1 \right|,$$

тогда потребитель сократит спрос на инферриорное благо в результате уменьшения его цены. Общее изменение в спросе будет положительным:

$$(3.50) \quad \frac{\partial x_1}{\partial p_1} > 0$$

Графически эта ситуация отражается кривой спроса, имеющей положительный наклон (см. рис. **3–16**).

Конечно, последняя ситуация является скорее теоретической конструкцией и на практике не встречается. Случай, представленный на рис. **3–15**, в обычной жизни встречается редко. поэтому экономисты и говорят о действии закона спроса. Тем не менее теоретический анализ двух последних ситуаций оказывается очень полезным.

Пример для самостоятельного рассмотрения. Представьте на графике – и объясните её экономический смысл – декомпозицию по Хиксу для случаев:

- а) двух благ, являющихся совершенными компонентами;
- б) двух благ, являющихся совершенными субститутами;

в) двух благ, описывающихся квазилинейными предпочтениями.

ГЛАВА 4.

Рыночный спрос. Эластичность спроса.

§1. Рыночный спрос и определяющие его факторы.

Рыночный спрос. Предположим, что в экономике существует только два блага – X и Y – и только два потребителя. Функция спроса первого потребителя на товар X :

$$(4.1) \quad x_1 = d_1^x(p_x, p_y, I_1), \text{ где}$$

x_1 – количество товара x , спрашиваемое на рынке первым потребителем;

p_x – цена товара X ;

p_y – цена товара Y ;

I_1 – доход первого потребителя.

Функция спроса второго потребителя на товар X :

$$(4.2) \quad x_2 = d_2^x(p_x, p_y, I_2), \text{ где}$$

x_2 – количество товара x , спрашиваемое на рынке вторым потребителем;

p_x – цена товара X ;

p_y – цена товара Y ;

I_2 – доход второго потребителя.

Эти функции индивидуального спроса были введены во второй главе при решении задачи максимизации полезности при заданном бюджетном ограничении. Здесь мы предполагаем, что оба индивида сталкиваются с одинаковой ценой на товар X ; цена товара Y также не различается для каждого из потребителей. Кроме того, индивиды не могут повлиять на цены. Они принимают их как заданные рынком.

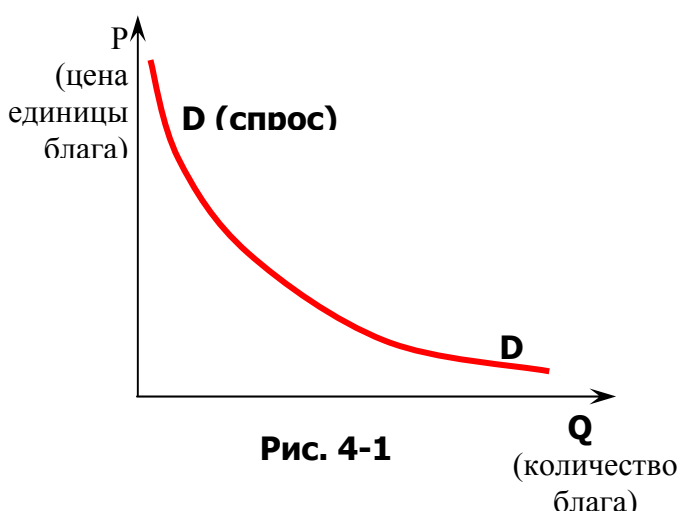
Общий спрос на товар X – Q_X – есть просто сумма тех количеств благ, которые спрашиваются обоими потребителями. Очевидно, что он будет зависеть от параметров p_x, p_y, I_1, I_2 :

$$(4.3) \quad Q_x = x_1 + x_2 = d_1^x(p_x, p_y, I_1) + d_2^x(p_x, p_y, I_2).$$

И функция рыночного спроса:

$$(4.4) \quad Q_x = d_x(p_x, p_y, I_1, I_2).$$

Для того, чтобы графически построить кривую рыночного спроса, мы рассматриваем p_x как переменную величину, а p_y, I_1, I_2 — как постоянные величины. Поэтому кривая рыночного спроса изображается, как правило, в координатах «количество спрашиваемого товара» — «цена единицы товара» и иллюстрирует функциональную зависимость величины спроса на данное благо от его цен (рис. 4-1).



Кривая рыночного спроса строится путём горизонтального суммирования кривых индивидуального спроса, т.е. путём сложения количеств товара, спрашиваемых на рынке каждым отдельным потребителем при каждой возможной цене товара, как показано на рис. 4.2. В третьей главе мы

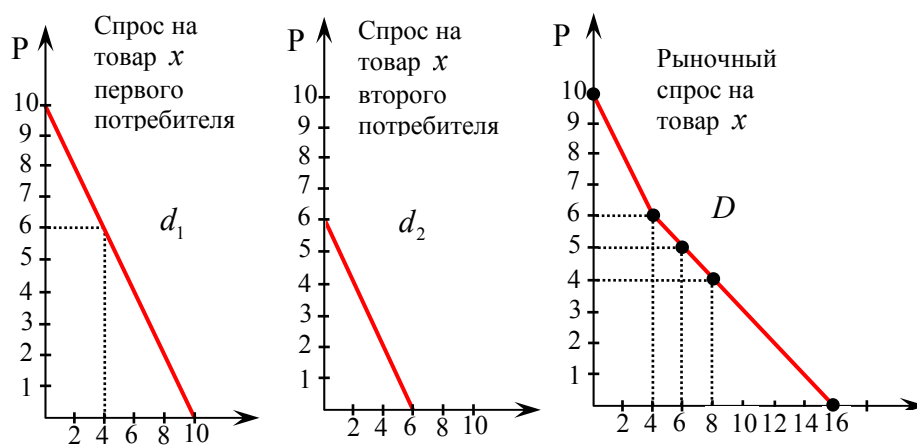


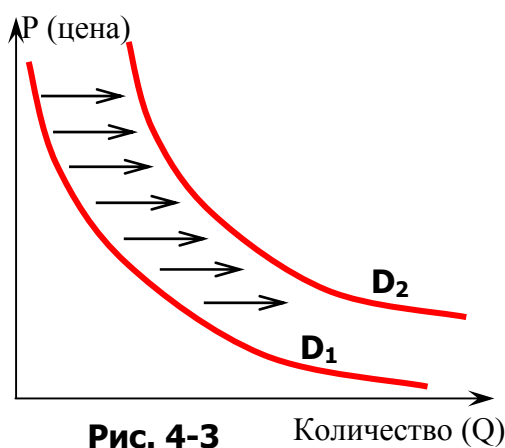
Рис. 4-2

показали, что для обычных благ кривые индивидуального спроса имеют отрицательный наклон. Отсюда ясно, что и кривая рыночного спроса

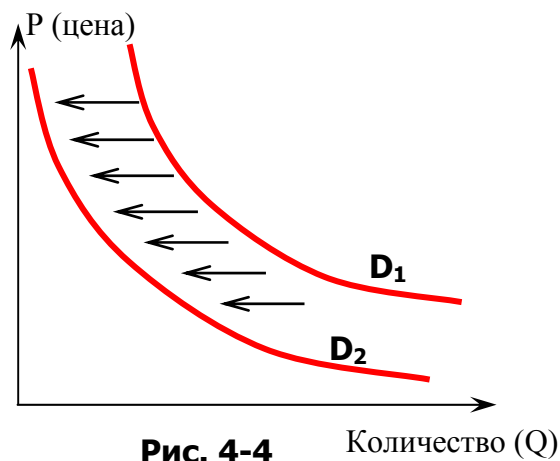
будет

иллюстрировать обратную зависимость между ценой товара и его количеством, покупаемым потребителями. Эту обратную зависимость называют законом спроса, который гласит: *чем выше цена, тем меньше количество товара, на которое предъявляется спрос; и наоборот, чем ниже цена, тем большее количество данного товара покупается потребителями.*

Неценовые детерминанты спроса.



Увеличение спроса



Уменьшение спроса

Необходимо различать следующие два понятия: **1)** изменение объёма (величины) спроса означает передвижение из одной точки в другую той же самой кривой спроса. Причиной изменения объёма спроса служит изменение цены данного блага; **2)** изменение в спросе выражается смещением всей кривой спроса либо вправо — увеличение спроса (рис. **4.3**), либо влево — уменьшение спроса (рис. **4.4**). Причиной является не изменение цены данного блага, а изменение других факторов спроса, которые получили название неценовых детерминант спроса. К ним относятся: вкусы и предпочтения потребителей; число покупателей на рынке; цены на взаимозаменяемые и взаимодополняющие товары; изменения в доходе потребителей; ожидание будущего изменения цен и доходов.

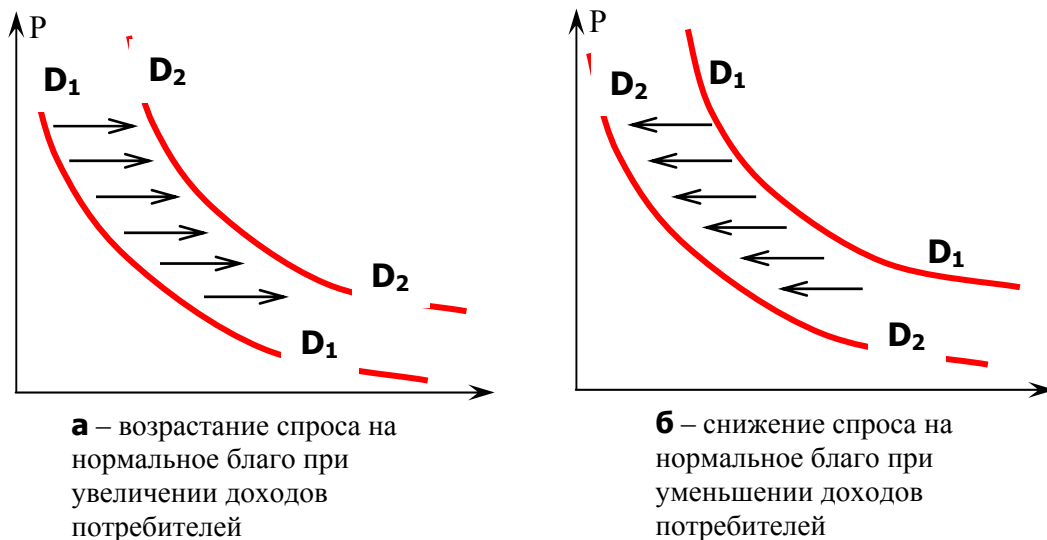


Рис. 4-5

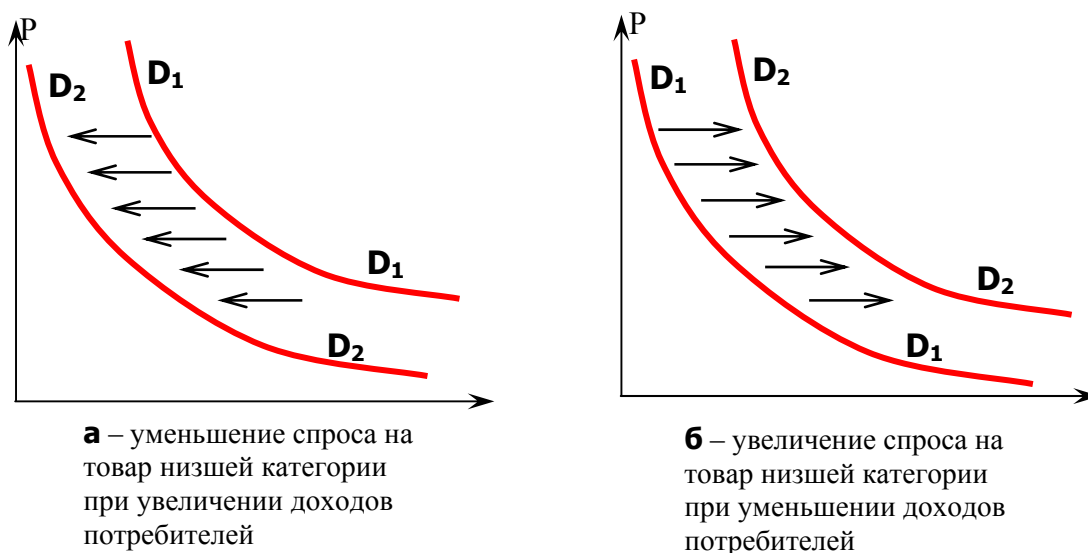


Рис. 4-6

Если вкусы изменяются, например, под воздействием моды или рекламы, то кривая спроса сдвигается. Увеличение спроса на вещи, вошедшие в моду, сдвигает кривую спроса вправо. Рост населения или любое другое увеличение числа покупателей на рынке обуславливает возрастание спроса и сдвигает кривую спроса вправо. Если X и Y являются взаимозаменяемыми товарами (например, оливковое и подсолнечное масло), то при увеличении цены товара Y и неизменной цене товара X потребители будут склонны к росту спроса на товар X , следовательно, кривая спроса на товар X сдвинется вправо. Если же цена товара Y упадёт, то кривая спроса на товар X сдвинется влево. Для взаимодополняющих товаров (например, автомобили и бензин) характерна обратная ситуация: снижение цены товара Y ведёт к увеличению

спроса на товар X , а повышение цены товара Y ведёт к сокращению спроса на товар X . Если в будущем ожидается увеличение цен на сахар, то можно полагать, что при прочих равных условиях кривая спроса на сахар сместится вправо. Если ожидается снижение цены, то кривая спроса сместится влево.

Воздействие на спрос изменений денежного дохода не столь однозначно. В отношении большинства товаров повышение дохода приводит к увеличению спроса. По мере роста доходов потребители, как правило, покупают больше мясных продуктов, фруктов, бытовой техники, модной одежды. И наоборот, при снижении доходов спрос на эти товары падает. Товары, спрос на которые изменяется в прямой зависимости от изменения денежного дохода, называются **нормальными товарами**, или товарами высшей категории. На рис. 4.5 показано, как сдвигается кривая спроса на нормальное благо при изменении доходов потребителей.

На некоторые товары спрос, напротив, может уменьшиться с возрастанием доходов потребителей. Так, например, в пищевом рационе людей с низким уровнем дохода преобладают хлеб, макаронные изделия, крупы, дешёвые овощи (свекла, капуста, морковь). Если бы доходы этой группы населения существенно возросли, то данные потребители переключились бы на покупку дорогих сортов мяса и рыбы, фруктов, кондитерских изделий, которые вытеснят из их рациона каши, хлеб и вермишель. Блага, спрос на которые снижается с ростом доходов, и, наоборот, увеличивается с уменьшением доходов, называются **инфериорными благами**, или товарами низшей категории. На рис. 4.6 показано, как сдвигается кривая спроса на товар низшей категории при изменении доходов потребителей.

Наконец, существуют товары, которые потребитель покупает в одном и том же количестве независимо от величины дохода. Эти товары не являются ни нормальными, ни инфериорными. В качестве примера можно привести зубную пасту, туалетную бумагу, авторучки или соль. Действительно, если ваш доход существенно возрос, то вы не станете в результате этого есть более солёную пищу или чистить зубы десять раз в день. С другой стороны, при снижении дохода вы вряд ли будете экономить на зубной пасте и тем более на соли. Товары, относящиеся к данной категории благ, занимают сравнительно небольшую долю в бюджете потребителя и при этом оказываются чрезвычайно важными для жизнедеятельности человека. Очевидно, что для таких благ кривая спроса не изменит своего положения при изменении доходов потребителей.

§2. Ценовая эластичность спроса.

Эластичность спроса по цене (E_p^d) – безразмерная величина, отражающая процентное изменение спроса на товар в результате однопроцентного изменения цены этого товара:

$$(4.5) \quad E_p^d = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q},$$

где P – первоначальная цена; Q – первоначальное количество покупаемой продукции; ΔQ – изменение объёма спроса; ΔP – изменение цены.

Эластичность спроса по цене (**ЭСЦ**) обычно представляет собой отрицательную величину. Это связано с тем, что когда цена товара повышается, то спрос на данный товар сокращается, поэтому $\frac{\Delta Q}{\Delta P} < 0$. По мере продвижения вдоль кривой спроса $\frac{\Delta Q}{\Delta P}$ может изменяться, а цена и количество спрашиваемой продукции меняются постоянно. Следовательно, эластичность спроса по цене должна измеряться в каждой отдельной точке кривой спроса и будет в целом меняться по мере движения по кривой.

Поэтому при больших приращениях цены и объёма спроса формула **(4.5)** не является достаточно корректной для расчёта коэффициента эластичности. Наиболее точной является оценка точечной эластичности, которая измеряет значение коэффициента эластичности в каждой точке кривой спроса и рассчитывается по формуле:

$$(4.6) \quad E_p^d = \frac{\partial Q}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q},$$

В теоретическом анализе обычно используется понятие точечной эластичности как самое корректное. Однако на практике его применение не всегда возможно, ибо требует знания функции спроса. Поэтому в маркетинге при небольших ценовых изменениях чаще используется формула **(4.5)**. Если же цена увеличивается или уменьшается в значительной мере, маркетологи применяют коэффициент дуговой эластичности, оценивающий эластичность спроса не в первоначальной, а в серединной точке:

$$(4.7) \quad E_p^d = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{\frac{P_1 + P_2}{2}}{\frac{Q_1 + Q_2}{2}},$$

где P_1 – первоначальная цена;

P_2 – конечная цена;

Q_1 – первоначальный объём спроса;

Q_2 – конечный объём спроса.

Спрос является эластичным, если данное процентное изменение цены приводит к большему процентному изменению количества спрашиваемой продукции. (Например, если падение цены на 2% вызовет рост спроса на 4%, то спрос считается эластичным). Следовательно, $-\infty < E_p^d < -1$. Спрос является неэластичным, если данное процентное изменение цены сопровождается относительно меньшим изменением количества спрашиваемой продукции. (Например, падение цен на 3% приводит к росту количества спрашиваемой продукции на 1%). Следовательно, $-1 < E_p^d < 0$. Спрос с единичной эластичностью наблюдается, когда процентное изменение количества спрашиваемой продукции оказывается равным вызвавшему его процентному изменению цены, т.е. $E_p^d = -1$.

Совершенно неэластичный спрос имеет место, когда объём спроса абсолютно нечувствителен к изменениям цены. Это означает, что при любом увеличении или уменьшении цены некоторого товара количество этого товара, покупаемое потребителем, остаётся одним и тем же.

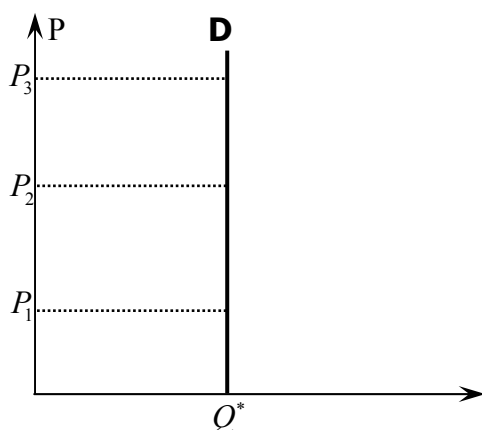


Рис. 4-7

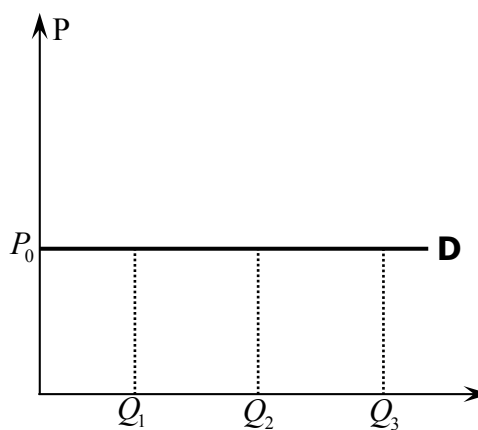


Рис. 4-8

Кривая совершенно неэластичного спроса является вертикальной линией, как показано на рис. **4.7**. такая конфигурация кривой отражает тот факт, что при любой рыночной цене – P_1, P_2, P_3 и т.д. – потребитель будет покупать одинаковое количество Q^* данного блага. Коэффициент ценовой эластичности спроса в этом случае будет равен нулю, так как количество блага, покупаемое потребителем, не меняется, а значит

$\Delta Q = 0$. Тогда $E_p^d = \frac{0}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} = 0$ при любом конечном значении P . Примером блага,

спрос на которое совершенно неэластичен, может служить инсулин для диабетиков. Действительно, для людей, страдающих сахарным диабетом, инсулин является жизненно необходимым лекарством: не употребляя его, они могут умереть. Поэтому диабетики будут покупать инсулин и при повышении его цены. С другой стороны, снижение цены лекарства не приведёт к увеличению объёма спроса, так как инсулин принимается в строго определённых количествах.

Совершенно эластичный спрос имеет место, когда цена товара абсолютно не зависит от количества этого товара, которое покупается потребителями.

Кривая совершенно эластичного спроса является горизонтальной линией, как на рис. **4.8**. это означает, что при некоторой цене, например P_0 , потребители готовы купить любое количество данного блага: Q_1, Q_2, Q_3 и т.д. Здесь покупатели не желают платить больше, чем P_0 , даже за одну единицу товара: объём спроса равен нулю при более высоких ценах. В это трудно поверить, хотя бы по причине ограниченности ресурсов. Так же сложно придумать пример конкретного блага, спрос на которое был бы совершенно эластичен. Однако совершенно эластичный спрос – это важный случай, изучаемый экономической теорией, потому что он характеризует кривую спроса, с

которой сталкивается маленькая конкурентная фирма, работающая на большом по масштабу рынке. Более подробно речь об этом пойдёт в **седьмой главе**. Очевидно, что в данном случае коэффициент ценовой эластичности $E_p^d \rightarrow -\infty$.

Пример 1: линейная функция спроса и эластичность.

Следует обратить внимание на одно обстоятельство. Часто полагают, что если кривая спроса представлена прямой линией, то она является кривой спроса с постоянной эластичностью. Это весьма распространённая и очень грубая ошибка. Напротив, в данном случае для каждой точки кривой спроса значение ценовой эластичности неодинаково: оно изменяется по мере движения по кривой.

Пусть кривая спроса имеет вид прямой линии. Это означает, что функция спроса является линейной, например:

$$(4.8) \quad Q = a - b \cdot P,$$

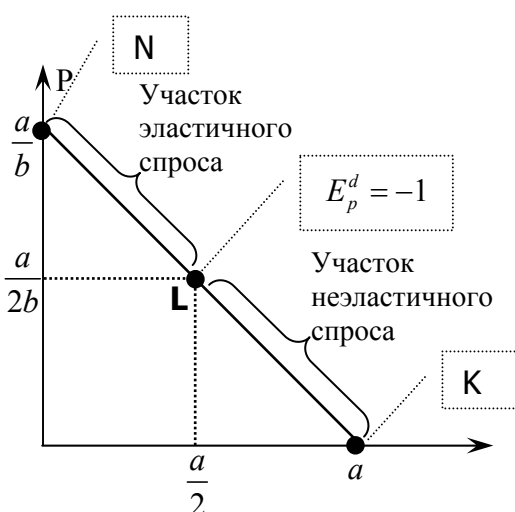


Рис. 4-9

где a, b — числовые коэффициенты, т.е. постоянные величины, причём $a, b > 0$;

P — цена единицы блага, являющаяся переменной величиной;

Q — спрашиваемое количество блага, также являющееся переменной величиной.

Поскольку график этой функции — прямая, то его легко построить по двум точкам: если $P = 0$, то $Q = a$; если $Q = 0$, то $P = \frac{a}{b}$. Кривая

спроса, описываемая заданной функцией, представлена на рис. 4.9.

Коэффициент точечной эластичности спроса по цене определяется по следующей формуле:

$$E_p^d = \frac{\partial Q}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q}.$$

Продифференцировав функцию спроса по цене, получаем: $\frac{\partial Q}{\partial P} = -b$. Тогда коэффициент эластичности можно представить в виде:

$$(4.9) \quad E_p^d = -b \cdot \frac{P}{a - b \cdot P}$$

Отсюда легко видеть, что при $p = 0$ наблюдается совершенно неэластичный спрос, так как $E_p^d = 0$. При $Q = 0$ имеет место совершенно эластичный спрос, так как $E_p^d \rightarrow -\infty$. Следовательно, по мере движения вдоль прямой, являющейся графическим представлением линейной функции спроса, коэффициент ценовой эластичности принимает весь спектр возможных значений от $-\infty$ до 0. Давайте определим, при каком значении цены будет наблюдаться единичная эластичность спроса:

$$(4.10) \quad -b \cdot \frac{P}{a - b \cdot P} = -1$$

$$(4.11) \quad b \cdot P = a - b \cdot P$$

$$(4.12) \quad p = \frac{a}{2b}$$

Теперь найдём величину спроса, при которой имеет место единичная эластичность:

$$(4.13) \quad Q = a - b \cdot \frac{a}{2b} = \frac{a}{2}$$

Таким образом, точка на линии спроса, в которой $E_p^d = -1$, имеет координаты $\left(\frac{a}{2}; \frac{a}{2b}\right)$,

т.е. находится строго по середине отрезка **[NK]**. Обозначим её буквой **L**. Отсюда следует, что интервал **[NL]** представляет собой участок эластичного спроса; тогда как в каждой точке интервала **[LK]** наблюдается неэластичный по цене спрос.

Пример 2: функция спроса с постоянной эластичностью.

Ценовая эластичность функции спроса вида

$$(4.14) \quad Q = a \cdot p^b, \text{ где } a > 0, b < 0$$

постоянна и равна показателю степени b . Это легко доказать, используя определение ценовой эластичности:

$$(4.13) \quad E_p^d = \frac{\partial Q}{\partial p} \cdot \frac{p}{Q} = a \cdot b \cdot p^{b-1} \cdot \frac{p}{a \cdot p^b} = b = const$$

Для такого вида функций спроса ценовая эластичность одинакова в каждой точке кривой спроса. Заметим, что значение коэффициента эластичности здесь может быть определено непосредственно из самой формулы, описывающей кривую спроса. Например, для функции $Q = 100 \cdot p^{-1,5}$ во всех точках кривой спроса $E_p^d = -1,5$.

Эластичность и выручка продавцов.

Понятие эластичности спроса по цене широко используется в экономической деятельности фирмы. И это не случайно, так как знание о том, является спрос на данный товар эластичным или неэластичным, помогает производителям осуществлять ценовую стратегию. Оказывается, что при изменении цены на свой товар производители далеко не всегда могут наблюдать адекватное изменение выручки, получаемой ими при реализации данного товара. Так, например, повышение цены не всегда приводит к увеличению выручки продавцов: результат зависит от того, является ли спрос на их товар эластичным или неэластичным по цене.

Прежде всего рассмотрим, что такое общая выручка продавцов. **Выручка** продавца – это та сумма денег, которую он получает при продаже определённого количества товара на рынке. Очень часто в учебниках выручка именуется также **доходом** продавца. В принципе, это одно и то же понятие. Выручка R измеряется как количество проданного товара Q , умноженное на цену единицы этого товара P :

$$(4.16) \quad R = Q \cdot P$$

Поскольку в данной теме речь идёт о каком-либо отраслевом рынке, мы говорим не о выручке отдельного продавца, а об общей выручке всех продавцов, работающих на данном рынке (например, на рынке парикмахерских услуг в большом городе). Это и понятно, так как мы рассматриваем, каким образом отразится на динамике выручки продавцов характер ценовой эластичности рыночного спроса. И ещё один нюанс. В некоторых учебниках речь идёт не об общей выручке или обо общем доходе продавцов, а об общих расходах покупателей, так как общая выручка продавцов в точности совпадает с общими расходами покупателей. В самом деле, продавцы на данном рынке

могут выручить ровно столько денег от продажи своего товара, сколько покупатели затратят на его покупку.

Если спрос на некоторый товар неэластичен по цене, то при повышении цены на этот товар общая выручка продавцов увеличится. Действительно, даже при очень значительном повышении цены на соль, мыло или детское питание (товары неэластичного спроса) потребители сократят покупку данных товаров лишь незначительно. Следовательно, увеличение выручки в результате роста цены превысит снижение выручки от сокращения объёма продаж. Если же при неэластичном спросе цена понизится, то уменьшится и общая выручка. Почему? Да потому, что товары неэластичного спроса потребители обычно покупают в достаточном для себя количестве и при относительно высоких ценах. Следовательно, даже при очень сильном удешевлении этих благ потребители увеличат их покупки лишь незначительно. Действительно, если соль, мыло или туалетная бумага станут в 2 раза дешевле, мы вряд ли увеличим их потребление более чем в 2 раза. По крайней мере, солить пищу в 2 раза обильнее мы точно не станем. Поскольку объём продаж увеличится очень мало, а цена снизится значительно, продавцы потеряют большую часть выручки на снижении цены, и эта потеря перекроет увеличение выручки, которое продавцы получают, расширив объём продаж.

При эластичном спросе наблюдается прямо противоположная картина. Уменьшение цены приведёт к росту общей выручки, так как даже при меньшей цене, уплачиваемой за единицу продукции, прирост продаж оказывается более чем достаточным для компенсации потерь от снижения цены. Повышение цены приведёт к сокращению общей выручки, так как прирост общей выручки, вызванный ростом цены единицы продукции, меньше, чем потеря выручки, связанная со снижением объёма продаж. Обратите внимание на то, что если на некоторый товар наблюдается спрос с единичной эластичностью, то общая выручка продавцов не изменяется с изменением цены.

Полученные выше результаты можно наглядно свести в следующую таблицу:

Таблица 4–1

	Эластичный спрос	Спрос с единичной эластичностью	Неэластичный спрос

Цена возрастает	Общая выручка уменьшается	Общая выручка неизменна	Общая выручка возрастает
Цена снижается	Общая выручка возрастает	Общая выручка неизменна	Общая выручка падает

Очень часто предприниматели жалуются на слишком низкие цены на их продукцию. Но тогда почему они их не повышают? Ведь в условиях рыночной экономики не существует ценового диктата со стороны государства, и каждый предприниматель формально свободен в принятии решения об установлении цены на свой товар. Ответ, конечно же, состоит в том, что поступив таким образом, продавец потеряет слишком много покупателей. Именно эластичность спроса определяет, может ли продавец увеличить выручку, повышая цены на продукцию.

Можно провести строго формальное доказательство результатов, представленных в таблице **4–1**. Представим выручку продавцов как функцию от цены товара:

$$(4.17) \quad R(p) = p \cdot Q(p)$$

Для того, чтобы выручка увеличилась с ростом цены, первая производная функции выручки по цене должна быть положительной:

$$(4.18) \quad \frac{dR}{dp} = Q(p) + p \cdot \frac{dQ}{dp} > 0$$

Вынесем $Q(p)$ за скобку:

$$(4.19) \quad Q(p) \cdot \left[1 + \frac{p}{Q(p)} \cdot \frac{dQ}{dp} \right] > 0$$

$$Q(p) \text{ не может быть отрицательной величиной} \Rightarrow 1 + \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q(p)} > 0.$$

$$(4.20) \quad \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q(p)} > -1, \text{ или } E_p^d > -1.$$

Таким образом, выручка продавцов возрастёт с ростом цены, если спрос на товар неэластичен по цене.

Аналогично можно доказать, что выручка уменьшается с увеличением цены, если спрос на товар не эластичен по цене:

$$(4.21) \quad \frac{dR}{dp} = Q(p) + p \cdot \frac{dQ}{dp} < 0$$

$$(4.22) \quad \text{Отсюда } \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q(p)} < -1,$$

Наконец, определим, при каком значении коэффициента эластичности функция выручки достигает своего максимального значения:

$$(4.23) \quad \frac{dR}{dp} = Q(p) + p \cdot \frac{dQ}{dp} = 0$$

$$(4.24) \quad Q(p) \cdot \left[1 + \frac{p}{Q(p)} \cdot \frac{dQ}{dp} \right] = 0$$

$$(4.25) \quad \Rightarrow E_p^d = -1.$$

§3. Эластичность спроса по доходу и по ценам сопряжённых благ.

Перекрёстная эластичность спроса. Как известно, спрос на многие товары зависит от того, по каким ценам будут продаваться на рынке другие товары. Товары, между которыми устанавливается отношение такого рода, иногда называют **сопряжёнными благами**. Эти последние подразделяются на два вида: товары, заменяющие друг друга в потреблении (товары-субституты), и товары, дополняющие друг друга в потреблении (товары-комплементы). Перекрёстная эластичность спроса позволяет оценить, на сколько процентов изменится спрашиваемое количество товара x в результате однопроцентного изменения цены товара y :

$$(4.26) \quad E_{P_y}^{dx} = \frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x} \cdot 100\%}{\frac{\Delta P_y}{P_y} \cdot 100\%} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

где $E_{P_y}^{dx}$ – коэффициент перекрёстной эластичности, являющийся безразмерной величиной;

$Q_x = Q_x^1$ – первоначально покупаемое количество товара X ;

$P_y = P_y^1$ – первоначальная цена товара Y ;

$\Delta Q_x = Q_x^2 - Q_x^1$ – приращение спрашиваемого количества товара X , вызванное изменением цены товара Y (Q_x^2 – величина спроса на товар X после изменения цены товара Y);

$\Delta P_y = P_y^2 - P_y^1$ – величина изменения цены товара Y (P_y^2 – конечное значение цены).

Формула **(4.26)** отражает экономический смысл перекрёстной эластичности. Однако более корректным является показатель точечной эластичности, который легко получить из выражения **(4.26)** при предельном переходе:

$$(4.27) \quad E_{P_y}^{dx} = \lim_{\Delta P_y \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x} \right) = \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

Коэффициент точечной перекрёстной эластичности можно применить только в том случае, если известна функциональная зависимость величины спроса на товар X от цены товара Y . Если же функция спроса не известна, то при малых приращениях цены и количества используют формулу **(4.26)**. При их значительных изменениях применяют показатель дуговой эластичности, который рассчитывается следующим образом:

$$(4.28) \quad E_{P_y}^{dx} = \frac{Q_x^2 - Q_x^1}{P_y^2 - P_y^1} \cdot \frac{\frac{P_y^1 + P_y^2}{2}}{\frac{Q_x^1 + Q_x^2}{2}}.$$

Если два товара способны заменять друг друга в потреблении, то $E_{P_y}^{dx} > 0$. Действительно, если X и Y являются взаимозаменяемыми благами (например, шариковая и гелевая авторучки), то при увеличении цены товара Y и неизменной цене товара X (кривая спроса на товар X сдвинется вправо). Если же цена товара Y понизится при прочих равных условиях, то кривая спроса на товар X сдвинется влево, что будет означать уменьшение количества покупок блага X при каждой возможной цене на него. Следовательно, как бы ни менялась цена одного товара, спрос на другой изменяется в том же направлении.

Математически:

$$\text{если } \Delta P_y > 0, \text{ то и } \Delta Q_x > 0 \Rightarrow \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} > 0;$$

$$\text{если } \Delta P_y < 0, \text{ то и } \Delta Q_x < 0 \Rightarrow \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} > 0.$$

$$P_y, Q_x > 0 \text{ по определению.}$$

Для взаимодополняемых благ коэффициент перекрёстной эластичности спроса – величина отрицательная, так как изменения цены и спроса в данном случае разнонаправлены. По своему абсолютному значению (т.е. по модулю) коэффициент перекрёстной эластичности тем больше, чем больше взаимодополняемость двух благ.

Аналогично для товаров-субститутов: чем больше взаимозаменяемость двух благ, тем больше значение перекрёстной эластичности спроса.

Может ли перекрёстная эластичность спроса быть равной нулю? Да, безусловно. И нулевое значение перекрёстной имеет важный экономический смысл: оно означает, что два рассматриваемых блага не являются сопряжёнными товарами, т.е. они никак не связаны между собой в потреблении – ни через взаимозаменяемость, ни через взаимодополняемость. Примерами таких пар благ являются: пишущая машинка и мороженое; гамак и лыжи; золотой браслет и морковь; шоколад и бензин. Действительно, повышение цены на морковь ($\Delta P_y > 0$) никак не отразится на рынке золотых браслетов и количество покупаемых браслетов при прочих равных условиях не изменится. Следовательно, $\Delta Q_x = 0$. Тогда $\frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} = 0$ и $E_{P_y}^{dx} = 0$.

Почему солидные западные фирмы специально рассчитывают перекрёстную эластичность спроса на выпускаемые ими товары? Какое практическое значение имеет этот показатель?

Крупные американские и европейские фирмы осуществляют тщательное планирование своей производственной и рыночной деятельности. Предположим, что вы являетесь менеджером электрической компании и планируете объёмы производства электроэнергии на следующий период (например, квартал). Вам становится известно, что в ближайшее время ожидается значительное повышение цен на природный газ. Для отопления квартир и приготовления пищи в западных странах электроэнергия и газ являются взаимодополняемыми благами, поэтому рост цен на природный газ вызовет увеличение спроса на электроэнергию. Ваша компания сможет удовлетворить этот возросший спрос, увеличив производство электроэнергии. Каким должно быть это увеличение? Достаточно точно ответить на данный вопрос поможет знание коэффициента перекрёстной эластичности спроса на электроэнергию по цене природного газа. Например, если он равен 0,5, тогда 20%-ное повышение цены на газ вызовет 10%-ное увеличение спроса на электроэнергию.

Эластичность спроса по доходу показывает, на сколько процентов изменится количество спрашиваемого товара в результате 1%-ного изменения величины дохода. Она может быть вычислена по следующей формуле:

$$(4.29) \quad E_I^d = \frac{\frac{\Delta Q}{Q} \cdot 100\%}{\frac{\Delta I}{I} \cdot 100\%} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q},$$

где E_I^d – коэффициент эластичности спроса по доходу, являющийся безразмерной величиной;

$Q = Q_1$ – первоначальное количество покупаемого товара;

$I = I_1$ – первоначальная величина дохода;

$\Delta Q = Q_2 - Q_1$ – приращение количества покупаемого товара, вызванное изменением дохода (Q_2 – величина спроса после изменения дохода);

$\Delta I = I_2 - I_1$ – приращение дохода (I_2 – конечное значение дохода).

Легко видеть, что $\frac{\Delta I}{I} \cdot 100\%$ есть изменение дохода, выраженное в процентах к его первоначальному значению, а $\frac{\Delta Q}{Q} \cdot 100\%$ – это процентное изменение величины спроса, вызванное указанным выше процентным изменением дохода.

Данную формулу удобно использовать при весьма незначительных колебаниях спроса и дохода, когда приращения лежат в окрестности некоторой точки на кривой Энгеля. При значительных изменениях дохода и количества спрашиваемого товара используют показатель дуговой эластичности, который рассчитывается по следующей формуле:

$$(4.30) \quad E_I^d = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{\frac{I_1 + I_2}{2}}{\frac{Q_1 + Q_2}{2}}, \text{ или}$$

$$(4.31) \quad E_I^d = \frac{Q_2 - Q_1}{I_2 - I_1} \cdot \frac{I_1 + I_2}{Q_1 + Q_2}.$$

В экономической теории чаще всего используется коэффициент точечной эластичности спроса по доходу:

$$(4.32) \quad E_I^d = \lim_{\Delta I \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q} \right) = \frac{\partial Q}{\partial I} \cdot \frac{I}{Q}$$

Коэффициент эластичности может быть положительной, отрицательной величиной или равняться нулю. Для нормальных благ показатель эластичности спроса по доходу всегда больше нуля. Это связано с тем, что увеличение дохода (при прочих

равных условиях) сопровождается увеличением объёма покупок товара высшей категории. Математически данный факт можно представить следующим образом:

$Q_2 - Q_1 > 0$ и $I_2 - I_1 > 0$, значит, $\frac{Q_2 - Q_1}{I_2 - I_1} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} > 0$. А значения $Q_1, Q_2, I_1, I_2 > 0$ по

определению: величины дохода и спроса не могут быть отрицательными. Значит, $E_I^d > 0$. Если же доход уменьшается ($I_2 - I_1 < 0$), то падает и спрос на нормальное благо

($Q_2 - Q_1 < 0$). Отсюда следует, что $\frac{Q_2 - Q_1}{I_2 - I_1} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} > 0$.

Для товаров низшей категории коэффициент эластичности, напротив, будет величиной отрицательной. Это связано с тем, что изменения величин дохода и спроса происходят здесь в противоположном направлении. Увеличение дохода ($I_2 - I_1 > 0$)

приведёт к сокращению спроса ($Q_2 - Q_1 < 0$), следовательно, $\frac{Q_2 - Q_1}{I_2 - I_1} < 0$ и $E_I^d < 0$.

Показатель эластичности спроса по доходу будет равен нулю для товаров, потребление которых не чувствительно к изменению дохода (случай, соответствующий вертикальной кривой Энгеля). Действительно, в этой ситуации $\Delta I > 0$ или $\Delta I < 0$, но $\Delta Q = 0$, так как потребление этого типа благ не изменится с изменением дохода потребителя. Значит, $E_I^d = 0$.

Понятие эластичности спроса по доходу является полезным для проведения ещё одного существенного различия – между предметам роскоши и предметам первой необходимости. Заметим, что и те и другие принадлежат к категории нормальных благ. Эти товары были рассмотрены в третьей главе. Как вы помните, доля потребительских расходов, приходящихся на предметы роскоши, увеличивается с ростом дохода. Соответственно, доля потребительских расходов, приходящаяся на предметы первой необходимости, с ростом дохода уменьшается. Это отражает тот факт, что богатые люди тратят больше своих доходов на предметы роскоши, чем бедные; а бедные тратят большую часть своих доходов на предметы первой необходимости, чем богатые.

Примеры для самостоятельного рассмотрения.

1. Используя материал из §1 третьей главы, покажите, что для предметов первой необходимости коэффициент эластичности спроса по доходу лежит в пределах от нуля до единицы: $0 < E_I^d < 1$.
2. Используя материал из §1 третьей главы, покажите, что для предметов роскоши коэффициент эластичности спроса по доходу больше единицы: $E_I^d > 1$.
3. Докажите, что для функций спроса, получаемых из функции полезности Кобба-Дугласа, наблюдается единичная эластичность спроса по доходу: $E_I^d = 1$.

РАЗДЕЛ II. ТЕОРИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

глава 5.

Производственная функция.

§1. Производство.

Производство – это процесс использования рабочей силы и оборудования в сочетании с природными ресурсами и материалами для изготовления необходимых товаров и выполнения услуг. Производственные услуги труда, капитала и природных ресурсов – это факторы процесса производства. Товары и услуги – это продукты процесса производства. Например, труд, используемый в производстве автомобилей, включает время, затраченное станочниками, мастерами, дизайнерами, менеджерами и всеми другими работниками. В вещественном выражении затраты капитала включают использование зданий, станков, оборудования и инструментов, применяемых работниками. Материалы – это сталь, пластик, стекло, провода, топливо и другие предметы, которые применяются работниками и используются в работе оборудования для создания конечного продукта фирмы – автомобиля. Иногда в качестве факторов производства рассматривают также предпринимательскую способность и информацию.

Фирма – это институциональное образование рыночной экономики, предназначенное для координации решений владельцев производственных ресурсов. В противоположность рынку, фирма представляет собой плановую и иерархическую систему, где все ключевые вопросы решаются собственником. Существуют государственные и частные фирмы. **Предпринимательская фирма** – фирма, находящаяся в собственности предпринимателя, который покупает на рынке все необходимые факторы производства. Естественно, целью такой фирмы является максимизация прибыли собственника, – остаточного дохода после осуществления всех

платежей владельцам факторов. Основные формы организации бизнеса в современной рыночной экономике – это корпорация (акционерное общество), индивидуальная фирма и товарищество. Корпорация – наиболее экономически значимая форма – находится во владении акционеров, которые приобрели доли собственности в корпорации. Эти доли называются **акциями**. Акционеры имеют право на долю доходов корпорации. Часть прибыли, выплачиваемая владельцу одной акции, называется **дивидендом**. Часть прибыли, не выплачиваемая в качестве дивидендов, называется нераспределённой прибылью. Владение и управление корпорацией явно отделены друг от друга. Служащие, директора, менеджеры корпорации нанимаются от имени акционеров.

Любая фирма в ходе своей деятельности должна решать ряд задач. Что и в каком количестве производить? Как производить свою продукцию? По какой цене продавать продукцию? Ответы на эти и другие вопросы находятся в микроэкономике, исходя из предположения, что целью фирмы является максимизация её прибыли. В реальной жизни существуют и другие цели фирмы: максимизация темпов роста фирмы, максимизация выручки и т.д. Но предположение о том, что фирма максимизирует свою прибыль, даёт основу для развития теории фирмы.

Изучение производства – первый шаг в формировании теории поведения производителя. Решения фирмы относительно предложения того или иного количества продукции на рынке, а также спроса на факторы производства зависят от технологии, используемой фирмой.

Технология – это определённый способ соединения (комбинации) факторов производства в едином производственном процессе, который определяет результирующий уровень выпуска при эффективном использовании факторов производства.

Здесь предполагается, что производственные решения делают использование факторов производства наиболее эффективным. Конечно, не все комбинации факторов являются эффективными. Однако если набор факторов производства используется эффективно, тогда увеличение выпуска возможно только при увеличении используемых факторов производства или за счёт изменения технологии.

Состояние уровня знаний в каждый данный момент времени налагает на производство любого товара технологическое ограничение. Делая свой выбор, фирма сталкивается со многими ограничениями. Это, например, могут быть финансовые ограничения. Природа налагает на фирмы технологические ограничения: лишь

некоторые комбинации вводимых ресурсов представляют собой практически осуществимые способы производства данного объёма выпуска, и фирма должна ограничить свой выбор технологически выполнимыми производственными программами. Конечно, технология улучшается, по мере того как новые и другие достижения применяются для усовершенствования производственных процессов. Улучшенная технология приводит к новым методам производства, использующим новые машины, более квалифицированный труд, различные новые процессы, что позволяет осуществить выпуск большего объёма продукции из данного количества ресурсов. Улучшенные технологии также позволяют создавать новые виды продукции.

Применение новой технологии помогает потребителям справляться с проблемой дефицита путём повышения производительности работников, оборудования, земельных участков. В последние годы развитие новых технологий привело к появлению компьютеров, которые дают возможность справляться со своими обязанностями. Повышая таким образом производительность работников, компьютеры заключающие в себе новую технологию, способствуют производству большего объёма продукции при использовании данного количества труда и оборудования.

Самым простым и наиболее общим способом описания технологии фирмы является производственная функция, которая определяет максимально возможный уровень выпуска при данном количестве факторов производства и данной технологии:

$$(5.1) \quad y = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \text{ где}$$

y – количество продукции, выпускаемое фирмой за определённый период времени;

x_1 – количество затрат первого фактора производства за тот же период времени;

x_2 – количество затрат второго фактора производства за тот же период времени;

x_n – количество n – го фактора производства за тот же период времени;

n – количество факторов (ресурсов), используемых в производственном процессе за данный период времени.

В реальной жизни многие фирмы производят не один товар, а широкий ассортимент различных товаров. Однако в микроэкономическом анализе предполагается, что фирма выпускает однородную продукцию, т.е. один единственный вид товара. Кроме того, в хозяйственной практике каждый из факторов производства не является однородным. Так, например, работники могут иметь различную квалификацию, а оборудование различаться по степени эффективности. однако мы в

наших моделях будем абстрагироваться от этого факта, предполагая что каждый из используемых факторов производства является однородным по своему составу. Абстрагирование от качественных различий позволит нам осуществить количественный анализ производственного процесса на фирме.

Выражение (5.1) показывает, что объём выпуска продукции зависит от затрат производственных факторов. Например, производственная функция позволяет определить максимальное число персональных компьютеров, которое может быть произведено при существующей технологии на заводе определённых размеров и при определённом объёме трудовых ресурсов, занятых на сборочном конвейере. Следовательно, производственная функция отражает разнообразные способы соединения производственных факторов для производства определённого объёма продукции. Например, вино можно произвести трудоёмким ручным способом или капиталоемким способом с применением машинного оборудования для выжимки винограда. Отметим, что уравнение (5.1) применимо к определённой технологии (т.е. к определённому состоянию знаний о различных способах, которые могут использоваться для соединения производственных факторов в процессе выпуска продукции). Так как технология становится всё более прогрессивной, фирма может увеличить объём производства продукции при фиксированном наборе производственных факторов.

Термин «максимальный выпуск продукции» является очень важным с точки зрения производственной функции. Производственные функции не допускают расточительных или нерентабельных производственных процессов – они предполагают, что фирмы могут использовать каждое сочетание производственных факторов с максимальной эффективностью. Данное предположение о том, что производство всегда экономически эффективно, не всегда справедливо, но есть все основания ожидать, что стремящиеся к максимальной прибыли фирмы не будут расходовать ресурсы.

Введём в наш анализ ещё несколько предпосылок, или припишем производственной функции дополнительные свойства.

$$(5.2) \quad \begin{aligned} f(0, x_2, \dots, x_n) &= f(x_1, 0, x_3, \dots, x_n) = \dots = \\ &= f(x_1, \dots, x_{n-2}, 0, x_n) = f(x_1, \dots, x_{n-1}, 0) = 0 \end{aligned}$$

Это свойство означает, что без наличия хотя бы одного из факторов производства нет выпуска.

$$(5.3) \quad \frac{\partial f(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_i} > 0 \quad \forall i = 1, \dots, n,$$

т.е. производственная функция является монотонно возрастающей по каждому из аргументов. Эта предпосылка означает, что увеличение затрат хотя бы одного из факторов производства приводит к росту количества выпускаемой продукции. Допустим также, что $f(x_1, \dots, x_n)$ – непрерывная и дифференцируемая во всех точках функция. Предположим, наконец, что производственная функция является строго квазивогнутой.

Функция f , определенная на выпуклом множестве S , является квазивогнутой, если $f(\vec{x}) \geq t$ и $f(\vec{x}^*) \geq t$ подразумевает, что

$$(5.4) \quad \begin{aligned} f(\alpha \cdot \vec{x} + (1-\alpha) \cdot \vec{x}^*) &\geq t \quad \forall t \in R, \\ \vec{x}, \vec{x}^* &\in S \text{ и } \alpha \in [0, 1]. \end{aligned}$$

$$(5.5) \quad \text{Если } f(\alpha \cdot \vec{x} + (1-\alpha) \cdot \vec{x}^*) > t, \text{ когда } \vec{x} \neq \vec{x}^* \text{ и } \alpha \in (0, 1), \text{ то мы}$$

скажем, что функция является строго квазивогнутой.

Заметим сразу, что производственная функция Кобба-Дугласа отвечает всем перечисленным выше предпосылкам, поэтому именно она наиболее часто используется в экономическом анализе. Для линейной производственной функции и функции Леонтьева некоторые из сделанных допущений не выполняются. Поэтому последние функции мы рассмотрим отдельно в §3 данной главы и обсудим их особенности. В целом же анализ процесса производства, издержек и предложения фирмы будет базироваться на свойствах производственной функции, указанных выше, поэтому знание данных предпосылок необходимо для понимания всего дальнейшего курса микроэкономики.

В теории производства фирмы принято выделять три производственных периода, которые отличаются друг от друга не с точки зрения их протяжённости во времени (это следует подчеркнуть особо), а с точки зрения того, как изменяется количество используемых фирмой факторов производства за тот или иной промежуток времени.

Как известно, в производственном процессе используется несколько видов факторов производства: труд, земля, капитал и др. Количество одних факторов производства (например, земли) может оставаться неизменным в течение достаточно длительного периода времени. Так, фермер не покупает новые земельные участки каждый месяц. Зато он может нанимать ежемесячно по одному дополнительному

рабочему для обработки имеющегося у него участка земли. Таким образом, количество трудозатрат будет изменяться в продолжение данного периода времени.

Постоянные факторы производства – это такие факторы, которые используются фирмой в одном и том же количестве в течение определённого периода времени, т.е. их количество не меняется с изменением объёма выпуска.

Переменные факторы производства – это такие факторы, которые используются фирмой в различных количествах в течение определённого периода времени, т.е. их количество изменяется и в силу этого изменяется объём выпускаемой фирмой продукции.

Кратчайшим (мгновенным) периодом производства называется такой период времени, в течение которого все факторы производства остаются постоянными по объёму. Однако данный период не представляет интереса ни для теоретического анализа, ни для хозяйственной практики, поэтому упоминание о нём крайне редко встречается в учебниках по экономике. Действительно, если не изменяется количество используемых факторов производства, значит, не изменяется и объём выпуска фирмы, так как последний зависит от количества отработанных человеко-часов, машино-часов и т.д. А раз ничего не изменяется, то и анализировать нечего. Иное дело, краткосрочный и долгосрочный периоды.

Краткосрочным периодом производства называется такой период времени, в течение которого несколько (или хотя бы один) из факторов производства являются постоянными, тогда как другие (или хотя бы один) факторы являются переменными. Таким образом, в краткосрочном периоде существуют как постоянные, так и переменные факторы производства.

Долгосрочным периодом производства называется такой период времени, в течение которого изменяется количество всех используемых в производственном процессе факторов производства. Таким образом, в долгосрочном периоде нет постоянных факторов производства; все факторы производства являются переменными.

Из этих определений видно, что долгосрочным периодом может быть и один месяц, если фирма за это время способна изменить затраты всех факторов производства. С другой стороны, год может рассматриваться как краткосрочный период, если в течение года хотя бы один из факторов производства остался неизменным по объёму.

§2. Производственный процесс в краткосрочном периоде.

В действительности за короткий период времени одни виды затрат изменяются больше, чем другие. От степени, в которой изменяются различные виды затрат в течение короткого периода времени, зависит увеличение объёма выпуска. Например, в любой момент времени на фабрике есть определённая площадь производственных помещений и данное количество станков. В течение короткого времени производство может быть увеличено, если фабрика будет работать круглые сутки. Большее количество рабочих можно привлечь для работы в две или три смены каждый день. Так можно работать все семь дней в неделю, если необходимо, и существует большой спрос на производимую продукцию. В этом случае соотношение применяемого труда к капиталу увеличится.

Для простоты анализа предположим, что в течение некоторого периода времени фирма изменяет затраты только одного фактора производства – труда (L). Затраты всех остальных факторов остаются неизменными. Тогда объём выпуска (y) становится функцией от одной переменной – количества трудозатрат (L):

$$(5.6) \quad y = f(L)$$

В теории краткосрочного периода объём выпускаемой фирмой продукции часто называют совокупным (общим) продуктом переменного фактора производства (в нашем случае – труда) и обозначают TP_L . Однако в микроэкономическом анализе важны не столько общие показатели, сколько средние и предельные величины.

Средний переменный продукт фактора производства – это отношение совокупного продукта переменного фактора к использованному количеству этого фактора. Например, средний продукт труда AP_L – это совокупный продукт, делённый на количество часов труда (L):

$$(5.7) \quad AP_L = \frac{y}{L}, \text{ или } AP_L = \frac{TP_L}{L}.$$

Приведённая величина представляет собой **производительность труда** в форме объёма выпуска за каждый час труда.

Пример: отслеживание производительности труда. Отслеживание среднего продукта работников и сравнение его с аналогичным показателем на конкурирующих

предприятиях – жизненно важная задача руководителей. Автомобильная промышленность – наглядный пример этого. «Большая тройка» лучших американских автомобильных компаний уступила значительную часть рынка японским конкурентам в 70–е – 80–е годы. В 90–е годы наметились признаки того, что они возвращают назад утраченные позиции.

Ранние сигналы, указывающие на то, что потеря может произойти, поступали уже в начале 60–х годов. К 1965 г. «Тойота» достигла уровня производительности в изготовлении транспортных средств (количество автомобилей на одного работника) на 50% выше, чем у «большой тройки». А к 1975 г. её уровень производительности превысил американский на 160%.

Только в 90–х годах американские и европейские автомобильные компании стали догонять Японию по производительности труда. Всё это повторилось и в отраслях, производящих мотоциклы.

Английские производители мотоциклов «Нортон–Виллерс–Триумф» в конце 60–х начале 70–х годов обнаружили, что теряют свои некогда высокие позиции (по продажам, прибыли и высокой доле на рынке) перед лицом сильной конкуренции японских производителей – «Кавасаки», «Ямахи» и «Хонды». После того, как британское правительство инвестировало крупные суммы денег в отрасль без ощутимого результата, министр промышленности Эрик Варли пригласил консультационную фирму «Бостон консалтинг групп» для анализа проблемы. Исследование было заказано в апреле 1972 г. и завершено в течение 4-х месяцев.

Консультанты установили, что на каждого работника «Хонды» приходилась продукция, эквивалентная 200 мотоциклам в год. Норма выработки британского работника варьировала от 10 до 16 мотоциклов в год. Таким образом, каждый британский работник добавлял 9 тыс. долл. к используемым им материалам, а работник «Хонды» – около 40 тыс. долл. Уровень оплаты труда в Японии был выше, чем в Великобритании (13 долл. в час в сравнении с 11 долл. в час), однако затраты на единицу продукции оказались ниже, поскольку преимущества «Хонды» в производительности гораздо выше, чем повышенные затраты на заработную плату.

Таблица 5–1

Показатели	Япония	Великобритания
Добавленная стоимость за год одним работником	40 тыс. долл.	9 тыс. долл.

Затраты на оплату труда 1 работника в год	25 тыс. долл.	21 тыс. долл.
Соотношение данных показателей	1,6	0,43

Следовательно, японские работники создавали добавленную стоимость в 1,6 раза больше своей заработной платы. Британские работники создавали добавленную стоимость, составлявшую менее половины того, что им платили. Неудивительно, что британские фирмы, занимавшие половину американского рынка средних и крупных мотоциклов в 1969 г., к 1973 г. скатились до 9% рынка для средних моделей и 19% – для крупных моделей.

Предельный продукт переменного фактора (предельная производительность) оказывается очень важным для понимания производственного процесса.

Предположим, на фирме уже работают 6 человек. Допустим также, что эти 6 человек, все вместе, производят в день 90 единиц продукции. В данном примере 6 человек, работающие в течение 8-часового рабочего дня, – это общее количество труда, используемого фирмой за день. Обозначим его буквой L . 90 единиц продукции – это общий, или совокупный продукт труда, выпускаемый при заданном общем количестве трудозатрат. Обозначим общий продукт труда символом y . Предположим далее, что владелец фирмы нанял на работу ещё одного человека (седьмого рабочего). В результате дневной выпуск продукции – y – стал равен 98 единицам. Очевидно, что вследствие найма одного дополнительного работника общий продукт труда увеличится на 8 единиц ($98 - 90 = 8$). В нашем примере 8 единиц – это и есть предельный продукт труда, т.е. продукт труда дополнительно нанятого работника, произведённый им за один рабочий день.

Предельный продукт труда (MP_L) показывает, как изменится общий продукт труда при изменении трудозатрат на одну единицу и при прочих равных условиях. Он может быть легко подсчитан по следующей формуле:

$$(5.8) \quad MP_L = \frac{\Delta y}{\Delta L},$$

где Δy – изменение в общем продукте (в объёме выпуска продукции); ΔL – изменение в затратах труда. В нашем примере

$$\Delta y = 98 - 90 = 8 \text{ и } \Delta L = 7 - 6 = 1.$$

Следовательно, $MP_L = \frac{8}{1} = 8$. Можно также сказать, что предельный продукт труда показывает производительность последнего нанятого работника. Отсюда его другое название – предельная производительность труда.

Если на предприятии работает не 8, а 800 или 1500 человек, тогда прирост трудозатрат на 1 единицу будет бесконечно малой величиной, и предельный продукт переменного фактора можно представить как первую производную производственной функции:

$$(5.9) \quad MP_L = \lim_{\Delta L \rightarrow 0} \frac{\Delta y(L)}{\Delta L} = \frac{dy(L)}{dL}$$

Закон убывающей предельной производительности переменного фактора производства (во многих учебниках он именуется также законом убывающей отдачи переменного фактора). Этот закон был сформулирован ещё в XIX веке, и его смысл можно передать следующим образом. Если некоторые или хотя бы один из факторов производства, которые используются в производственном процессе, являются фиксированными в течение некоторого промежутка времени (например, количество станков предприятия может не изменяться в течение года), тогда предельная производительность переменных факторов производства либо сразу, либо начиная с определённого момента, непременно начнёт снижаться. В нашем случае переменным фактором производства является труд, так как мы изменяем количество затрачиваемого труда, нанимая дополнительных работников. Последовательное привлечение дополнительных работников при фиксированном количестве станков хотя и будет увеличивать выпуск продукции фирмы, однако этот прирост продукции от работы каждого следующего нанимаемого работника окажется меньше по сравнению с тем приростом продукции, который был получен фирмой от работы предыдущего нанятого ею работника. Это означает, что предельная производительность, т.е. продукт последнего нанятого работника (предельный продукт труда) убывает по мере увеличения числа работников на фирме.

Закон убывающей отдачи, к сожалению, не может быть доказан строго математически. Но в этом и нет большой нужды, поскольку понятие убывающей отдачи является частью повседневного опыта и языка. Когда говорят, что «у семи нянек дитя без глаза», то имеют в виду именно уменьшение пользы от каждой следующей няньки: все они имеют собственное мнение по поводу того, как воспитывать ребёнка, и

в конечном счёте только мешают друг другу. Действие закона убывающей предельной производительности можно проиллюстрировать на следующем примере.

Представьте себе, что у кого-либо из вас есть небольшой участок земли (например, 6 соток) и вы решили вырастить на нём картофель. Картошка выросла большая-пребольшая, и пришло время её выкапывать. Вы начали выкапывать, но заметили, что одному управиться с таким огородом довольно сложно. Вы зовёте на помощь своего друга Колю. Используя принцип специализации (вы копаете, а Коля собирает картошку, просушивает её на солнышке и складывает в мешки), вам, очевидно, удастся значительно повысить среднюю производительность труда, т.е. выпуск продукции в единицу времени, приходящийся на каждого работника. Это означает, что предельная производительность второго работника – Коли – возрастёт по сравнению с вашей предельной производительностью (ситуация, когда вы работаете в одиночку).

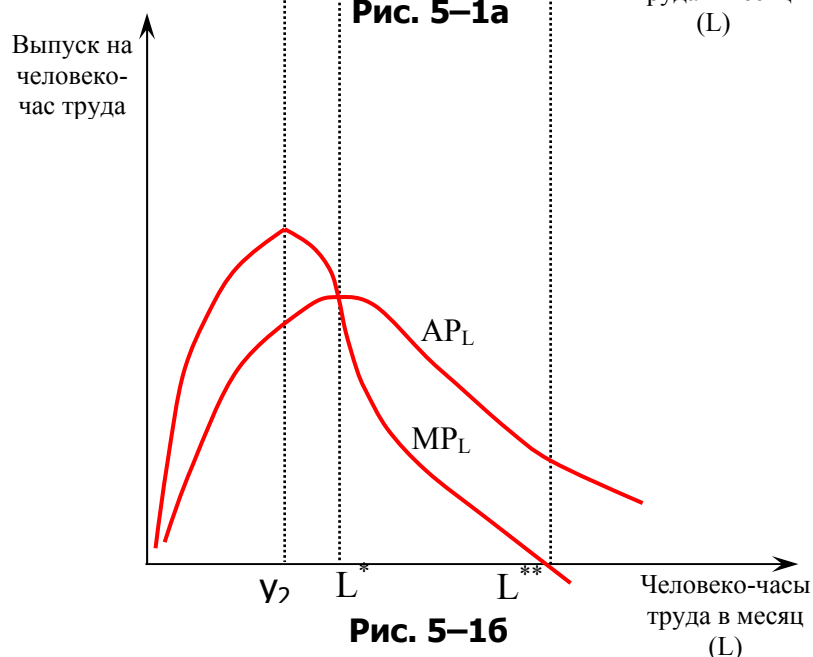
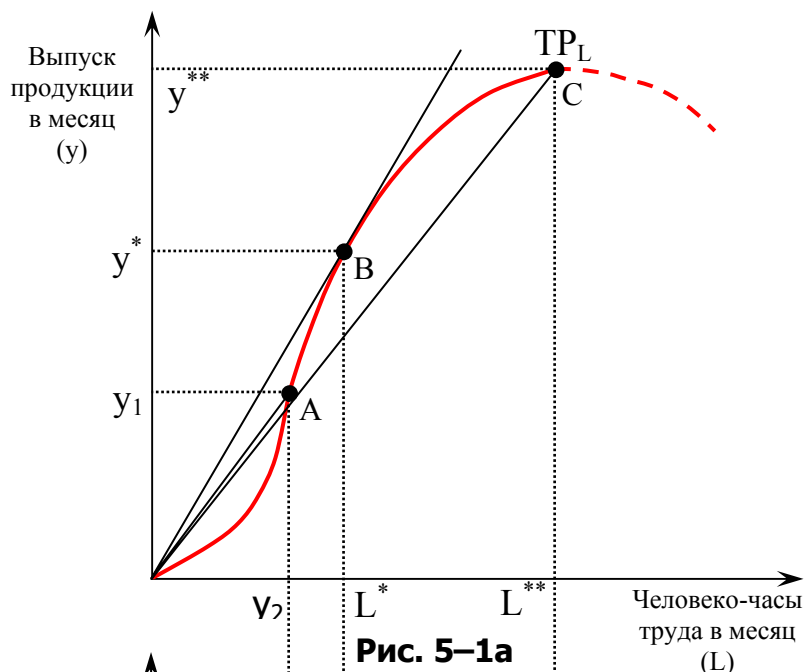
Увидев, что дело идёт быстрее, вы приглашает на свой огород друга Мишу, а затем ещё подругу Миши – Машу, потом Олю, Сашу, Витю, Виту и всех остальных приятелей. Вполне возможно, что предельный продукт труда Миши, а затем и Маши все ещё будет возрастать с учётом дальнейшей специализации и кооперации труда. Однако совершенно очевидно, что приезд на огород Оли, Саши, Вити, Виты и других ребят приведёт к снижению предельного продукта труда. Во-первых, у вас может не найтись такого количества лопат, и ребята будут простаивать без дела. Во-вторых, чем больше компания, тем больше разговоров. Начнутся бесконечные перерывы и анекдоты – тут уже не до работы! Если бы у вас было не 6, а 60 соток земли, ребята могли бы рассредоточиться и не общаться друг с другом. Но в том-то и дело, что количество земли у вас в данный момент времени фиксировано, а количество работников возрастает. Наконец, если на ваши фиксированные 6 соток вы пригласите 50 друзей, то велика вероятность того, что уменьшится не только предельный продукт труда, но и совокупный продукт, т.е. всё количество собранного картофеля, потому, что теснясь на шести сотках, 50 человек часть выкопанного урожая просто затопчут в землю.

Здесь нужно обратить особое внимание на два обстоятельства. Во-первых, закон убывающей предельной производительности действует только в том случае, если несколько или хотя бы один из используемых фирмой факторов производства (например, земля или капитал) остаются фиксированными в течение определённого периода времени. Если же все факторы производства являются переменными (т.е. их

количество изменяется), тогда этот закон перестаёт действовать. В самом деле, если бы в предыдущем примере мы могли изменить количество лопат, а затем и количество земли, засаженное картофелем, то всем пятидесяти ребятам нашлось бы дело и их производительность возросла бы.

Во-вторых, этот закон относится не только к убыванию предельной производительности труда. Аналогичным образом он действует применительно к любому другому фактору производства, являющемуся переменным. Например, если у вас фиксированы затраты труда, но при этом вы наращиваете количество сырья и материалов, используемых в процессе производства продукта, то материалоотдача от каждой дополнительной единицы затрат сырья будет снижаться.

Графический анализ общего, среднего и предельного продуктов. Кривая совокупного продукта отражает, как изменяется выпуск продукции при изменении одного из факторов, когда другие остаются постоянными. На рис. 5–1а изображена кривая совокупного продукта, отражающего соотношение между количеством



применяемого труда и объемом продукции. Обратите внимание: кривая показывает, что максимально возможный выпуск продукции при постоянном количестве всех других факторов, может быть достигнут в точке C, когда количество часов труда в месяц равно L^{**} . Если применить большее количество часов труда, в соответствии с той частью кривой, которая обозначена пунктиром, производство продукции уменьшится. Естественно, точки, принадлежащие этой части кривой, не включаются в

производственную функцию, так как объём продукции, соответствующий этим точкам, может быть произведён с меньшими затратами труда и при том же количестве других факторов производства.

Можно построить кривые среднего и предельного продуктов, используя кривую совокупного продукта. Средний продукт труда можно определить, измерив наклон луча, исходящего из начала координат и проходящего через точку на кривой общего продукта. Так, на рис. **5–1а** тангенс угла наклона луча, проведённого из начала координат через точку A , равен $\frac{y_1}{L_1}$, т.е. среднему продукту при трудовых затратах L_1 .

Средний продукт труда достигает максимума при использовании количества часов труда, соответствующего точке касания луча, выходящего из начала координат, к кривой совокупного продукта. Это точка B на графике **а** (рис. **5–1**), в которой используется L^* часов труда в месяц при неизменных других факторах, и объём выпуска равен y^* . В этой точке средний продукт труда равен y^*/L^* , чем измеряется наклон луча OB . Наклон любого луча, проведённого через кривую совокупного продукта, соответствующий большему или меньшему, чем L^* использованию труда, будет меньше, чем в точке B . В этой точке, поэтому, средний продукт труда будет меньше, чем в точке B . Аналогично можно заключить, что средний продукт труда в точке C , соответствующий L^{**} единицам труда, меньше, чем в точке B , так как наклон луча OC , меньше, чем наклон луча OB . Проведя различные лучи через кривую совокупного продукта, и определив их наклон, можно увидеть, что средний продукт труда увеличивается до точки B , которой соответствует применение L^* часов труда, и потом начинает снижаться по мере увеличения применяемого труда.

Кривая среднего продукта показана на рис. **5–1б**. По вертикальной оси откладывается величина среднего продукта труда, измеряемая в единицах произведённой продукции за час труда.

Поскольку предельный продукт есть первая производная функции совокупного продукта, то мы можем измерить MP_L как тангенс угла наклона касательной, проведённой к данной точке кривой совокупного продукта.

Наклон касательной к каждой точке кривой общего продукта определяет изменение объёма выпуска продукции для очень малых изменений в затратах труда:

$\frac{dy}{dL}$. Эта величина показывает предельный продукт каждого часа труда. Точка A – это точка перегиба кривой совокупного продукта, в которой изменяется вогнутость кривой. Наклон кривой совокупного продукта, а следовательно, и предельный продукт труда, увеличиваются до точки A ; после прохождения точки A эти величины начинают уменьшаться. В точке перегиба вторая производная производственной функции по L равна нулю. В этой точке первая производная имеет максимальное значение.

На рис. **5–16** кривая предельного продукта труда построена в той же системе координат, которая используется для кривой среднего продукта. Обратите внимание, что предельный продукт труда достигает своего максимума раньше, чем средний продукт. Предельный продукт снижается до нуля в точке L^{**} часов труда, в которой тангенс наклона кривой совокупного продукта равен нулю. Если производство продолжать после достижения точки C , объём выпуска будет сокращаться. У предельного продукта дополнительных затрат труда после точки L^{**} будет отрицательное значение.

Методически удобно объяснять динамику среднего и предельного продуктов переменного фактора, основываясь на конфигурации кривой совокупного продукта. На самом же деле вид кривых совокупного и среднего продуктов определяется из динамики предельного продукта. Эта последняя, в свою очередь, объясняется действием в краткосрочном периоде закона убывающей предельной производительности переменного фактора, речь о котором шла выше. На основе этого закона строится кривая MP_L , а кривая общего продукта воспроизводится из неё как первообразная функции. Форма кривой совокупного продукта при изменяющихся затратах труда и постоянных затратах других факторов отражает закон убывания предельной производительности. Предельный продукт труда увеличивается до точки A , потом начинает уменьшаться. В точке C совокупный продукт достигает максимума, а предельный продукт труда равен нулю.

Правило взаимосвязи между средними и предельными величинами в микроэкономике является чрезвычайно важным, так как будет использоваться и в других темах этого курса. Поэтому в данной главе мы остановимся на нём подробно и сформулируем в общем виде. В последующих главах мы будем использовать его уже без доказательства.

Средние и предельные экономические показатели связаны следующим образом. До тех пор, пока значение предельного показателя больше значения среднего показателя, последний возрастает. С того момента, когда значение предельного показателя становится меньше значения среднего показателя, последний начинает убывать. Значение предельного показателя равно значению среднего показателя в той точке, где функция, описывающая средний показатель, достигает своего экстремума (максимума или минимума).

Покажем это строго формально. Пусть $f(x)$ – функция любого общего экономического показателя. В данном случае это производственная функция, показывающая зависимость совокупного (общего) продукта от количества трудовых затрат: $TP_L = f(L)$. Тогда функция любого среднего показателя может быть представлена в виде:

$$(5.10) \quad \frac{f(x)}{x}$$

В нашем конкретном случае это функция, показывающая зависимость величины среднего продукта от количества трудовых затрат:

$$(5.11) \quad AP_L = \frac{TP_L}{L} = \frac{f(L)}{L}$$

Наконец, любой предельный показатель представляет собой первую производную функции общего показателя:

$$(5.12) \quad \frac{df(x)}{dx} = f'(x)$$

Применительно к рассматриваемой ситуации это функция, отражающая зависимость предельного продукта от количества трудовых затрат:

$$(5.13) \quad MP_L = TP'_L(L) = \frac{df(L)}{dL}$$

Функция любого среднего экономического показателя достигает экстремального значения в точке, где её первая производная равна нулю. Легко показать, что именно в этой точке значения среднего и предельного показателей совпадают:

$$(5.14) \quad \left(\frac{f(x)}{x} \right)'_x = \frac{f'(x) \cdot x - f(x)}{x^2} = 0$$

$$(5.15) \quad x^2 > 0 \Rightarrow f'(x) \cdot x - f(x) = 0$$

(5.16) $\Rightarrow f'(x) = \frac{f(x)}{x}$, что и требовалось доказать.

Функция среднего показателя (в нашем случае функция среднего продукта AP_L) возрастает, когда её первая производная больше нуля:

$$\mathbf{(5.17)} \quad \left(\frac{f(x)}{x} \right)'_x > 0$$

Легко доказать, что в этой ситуации предельный показатель $\frac{df(x)}{dx}$ больше среднего $\forall x$.

$$\mathbf{(5.18)} \quad \left(\frac{f(x)}{x} \right)' = \frac{f'(x) \cdot x - f(x) \cdot 1}{x^2} > 0$$

$$\mathbf{(5.19)} \quad f'(x) \cdot x - f(x) > 0 \Rightarrow f'(x) > \frac{f(x)}{x}$$

Аналогично можно показать, что если предельный показатель меньше среднего, то функция среднего показателя убывает:

$$\mathbf{(5.20)} \quad \left(\frac{f(x)}{x} \right)'_x < 0$$

$$\mathbf{(5.21)} \quad \Rightarrow \frac{f'(x) \cdot x - f(x) \cdot 1}{x^2} < 0$$

$$\mathbf{(5.22)} \quad f'(x) \cdot x - f(x) < 0 \Rightarrow f'(x) < \frac{f(x)}{x}$$

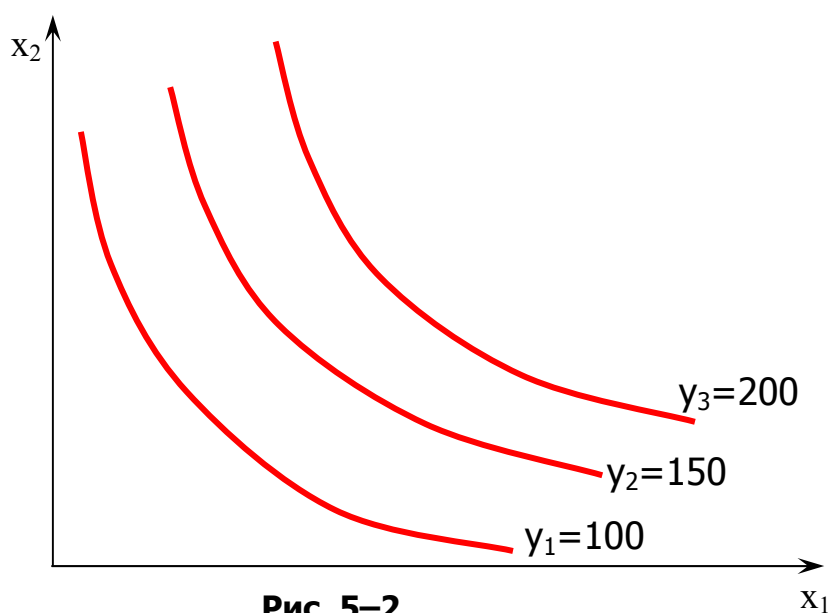
Эта взаимосвязь между средними и предельными величинами отражена на графике среднего и предельного продуктов труда (см. рис. **5–16**).

§3. Производственный процесс в долгосрочном периоде.

В долгосрочном периоде у фирмы нет постоянных факторов производства; все факторы становятся переменными. Поэтому объём выпуска y предстаёт как функция от нескольких переменных: $y = f(x_1, \dots, x_n)$. Иногда в экономическом анализе бывает удобно ввести дополнительную предпосылку о том, что фирма использует не n , а только два фактора производства, оба из которых являются переменными. В частности,

эта предпосылка становится необходимой, если мы хотим провести графический анализ производства в долгосрочном периоде.

Мы рассмотрели производственную функцию как возможный способ представления технологии. Для случая с двумя переменными факторами производства мы можем также дать графическое представление технологии в виде карты изоквант, которая является проекцией линий уровня производственной функции на плоскость (x_1, x_2) . См. рис. 5–2.



Изокванта показывает такие комбинации затрат двух факторов производства (x_1 и x_2), при которых производится одинаковый объём выпуска, например, y_1 .

Математически: $f(x_1, x_2) = y_1$, где y_1 – заданный объём выпуска, например, $f(x_1, x_2) = 100$.

Свойства изоквант.

1. Очевидно, что карта изоквант очень похожа на карту кривых безразличия. Однако в отличие от кривых безразличия каждая изокванта представляет **измеряемый и вполне определённый** уровень выпуска. В этом смысле теория производства является в большей степени кардиналистской, чем теория потребления. Поэтому мы гораздо в большей степени будем интересоваться формой изоквант и их взаимосвязью с производственной функцией, чем мы интересовались точной формой кривых безразличия.

2. Изокванты не пересекают друг друга. Предположим, что это не так и рассмотрим ситуацию, показанную на рисунке **5–3**. Из рисунка получается, что фирма может производить разное количество выпуска 100 ед. и 150 ед., используя одну и ту же комбинацию факторов производства. В реальной жизни это в принципе возможно, если производство не всегда осуществляется эффективно. Однако следует иметь в виду, что изокванты – это линии уровня производственной функции, а последняя, по определению, определяет максимально возможный уровень выпуска при данном количестве факторов производства. И не допускает неэффективного производственного процесса.

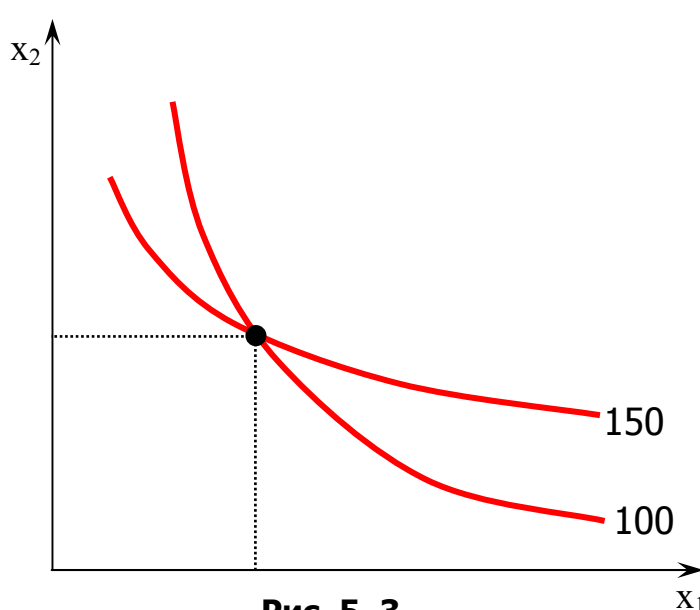


Рис. 5–3

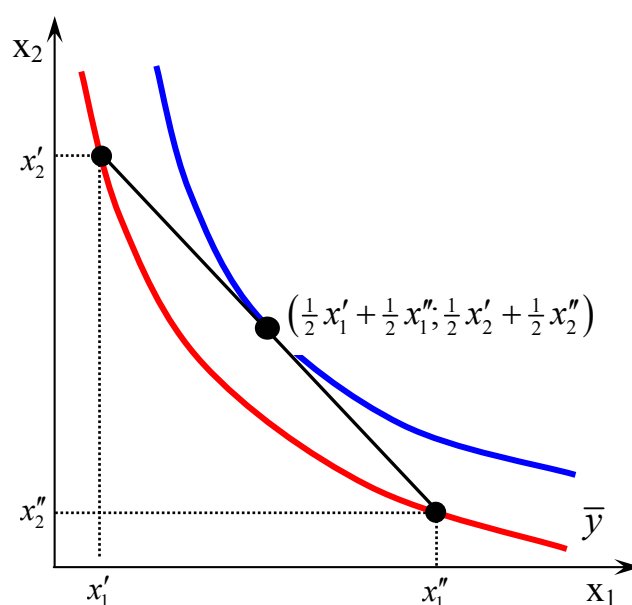


Рис. 5–4

Следовательно, это свойство изоквант вытекает из определения производственной функции: если мы можем из данной комбинации факторов производства «выжать» 150 ед., то мы не станем производить всего 100 ед., так как это не максимально возможный выпуск и поэтому не описывается производственной функцией. Тот факт, что производственная функция является монотонно возрастающей, обеспечивает наличие у изоквант 3-го и 4-го свойства, а предположение о строгой квази-вогнутости производственной функции обеспечивает 5-е свойство (строгую выпуклость) изоквант.

3. Пусть производственная функция $y = f(x_1, x_2)$ является монотонно возрастающей на всём интервале неотрицательных значений $\vec{x}$, тогда, чем дальше от начала координат (в северо-восточном направлении) расположена изокванта, тем более высокий уровень выпуска она представляет.

4. При монотонно возрастающей ПФ изокванты будут иметь отрицательный наклон. $\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_i} > 0$, следовательно, если мы увеличим затраты первого фактора при фиксированных затратах 2-го фактора, то выпуск возрастет. А вдоль изокванты он постоянен. Значит, чтобы сохранить постоянный выпуск при увеличении затрат одного из факторов, затраты другого фактора нужно уменьшить.
5. Предположив строгую квази-вогнутость производственной функции, мы введём ещё одно свойство (самый частный случай) изоквант – их строгую выпуклость (см. рис **5–4**).

Строгая выпуклость изокванты означает, что если вы можете произвести $\bar{y}$ единиц выпуска и при комбинации факторов (x'_1, x'_2) и при комбинации (x''_1, x''_2) , т.е. эти комбинации принадлежат одной изокванте $\bar{y}$ (и это – разные комбинации: $(x'_1, x'_2) \neq (x''_1, x''_2)$),

(5.23) тогда $t \cdot x' + (1-t) \cdot x'' > \bar{y} \quad \forall t \in (0,1)$.

Свойство строгой выпуклости называется также свойством уменьшающейся *MRTS* (при движении вправо по изокванте).

Пусть существует ПФ $y = f(x_1, x_2)$, тогда **норма технологического замещения** одного фактора производства другим показывает, на сколько единиц следует увеличить затраты второго фактора производства, если мы хотим уменьшить затраты первого фактора на 1 единицу, сохранив при этом неизменным объём выпуска.

$$(5.24) \quad RTS_{1,2} = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \bigg|_{y = y_{fix}}$$

При $\Delta x_1 \rightarrow 0$ мы переходим к предельной норме технологического замещения

$$(5.25) \quad MRTS_{1,2} = \lim_{\Delta x_1 \rightarrow 0} \left(-\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \right) = -\frac{dx_2}{dx_1} \bigg|_{y = y_{fix}}$$

***MRTS* и предельная производительность факторов производства.**

Предположим, что объём выпуска y является постоянной величиной, (т.е. все наборы затрачиваемых ресурсов расположены на одной изокванте). Тогда первый полный дифференциал функции $y = f(x_1, x_2)$ тождественно равен нулю:

$$(5.26) \quad dy = \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial f(x)}{\partial x_2} dx_2 = 0.$$

Отсюда:

$$(5.27) \quad \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} dx_1 = -\frac{\partial f(x)}{\partial x_2} dx_2$$

$$(5.28) \quad \frac{\partial f(x)/\partial x_1}{\partial f(x)/\partial x_2} = -\frac{dx_2}{dx_1} \Rightarrow MRTS = \frac{MP_1}{MP_2}$$

Определение $MRTS$ через соотношение предельных продуктов факторов производства наполняет это понятие экономическим смыслом в отличие от первого определения (5.25), которое раскрывает нам геометрический смысл $MRTS$ как тангенса угла наклона касательной к изокванте. Обратите внимание, что изокванта имеет отрицательный наклон и $tg\alpha = \frac{dx_2}{dx_1}$ окажется отрицательной величиной. Но

$MRTS$ – положительная величина, потому что $\frac{MP_1}{MP_2} > 0$, так как $MP_i > 0$ из определения

производственной функции как строго возрастающей. Поэтому, выражая $MRTS$ через тангенс угла наклона (производную), мы домножаем это выражение на (-1) :

$$(5.29) \quad MRTS = (-1) \cdot \frac{dx_2}{dx_1} > 0.$$

Строгая выпуклость изоквант тождественна тому, что значение $MRTS$ уменьшается при движении вдоль изокванты слева направо. Это означает, что при более высоком соотношении $\frac{x_2}{x_1}$ $MRTS$ является большим положительным числом. С другой стороны, когда в большом количестве используется фактор 1, $MRTS$ принимает меньшие значения.

Математическое объяснение этого факта основывается на предпосылке о том, что производственная функция является строго квази-вогнутой. Гораздо больший интерес

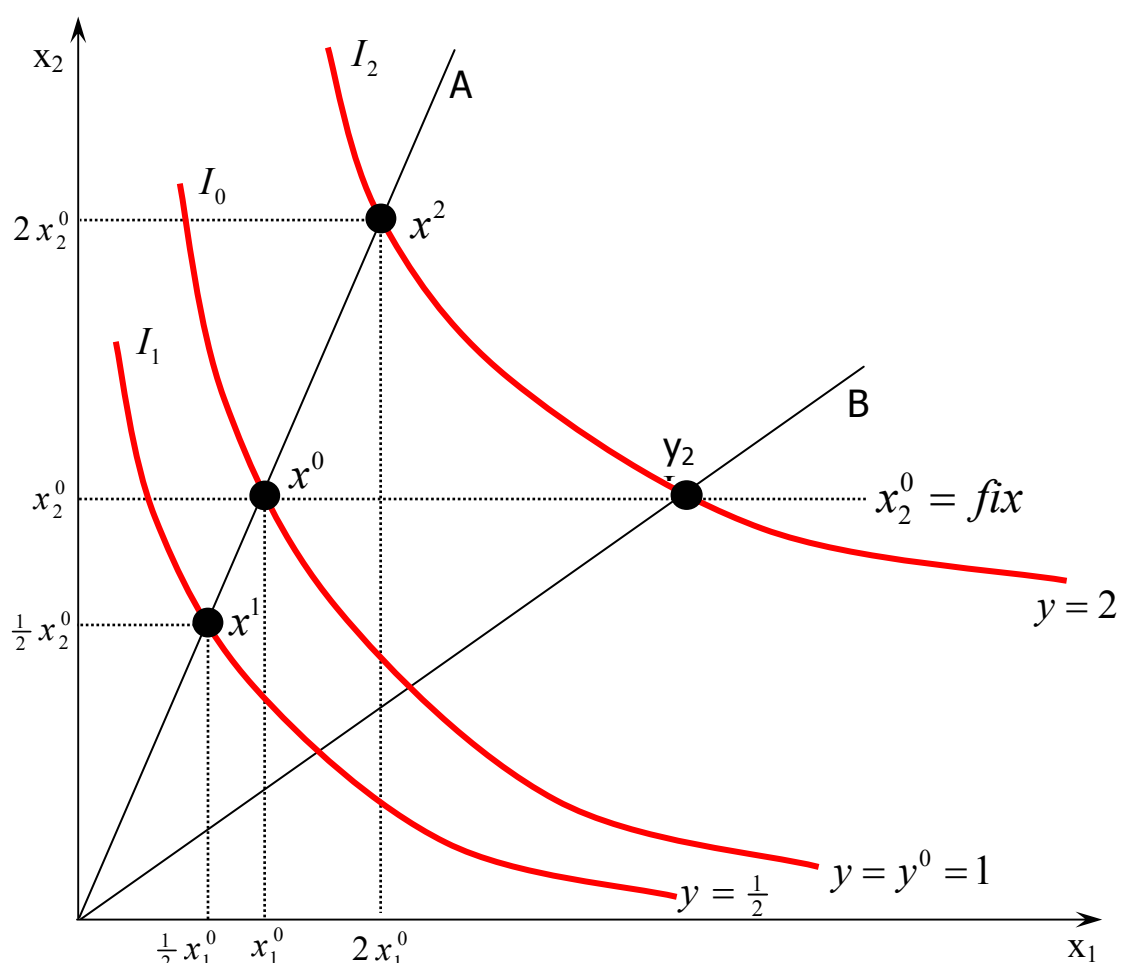


Рис. 5–5

представляет экономическое значение убывания $MRTS$ и реальность предпосылки о выпуклости изоквант. Выпуклость изоквант к началу координат демонстрирует тот факт, что факторы производства являются одновременно и взаимодополняющими и взаимозаменяемыми. Это важно, так как характеризует гибкость технологий.

Экономическая причина уменьшения $MRTS$ состоит в том, что в большинстве отраслей факторы производства не являются абсолютно взаимозаменяемыми: они и дополняют друг друга в производственном процессе. Каждый фактор может делать то, что не может сделать или может сделать хуже другой фактор производства.

Кривизна изоквант отражает трудности, которые возникают при замене одного фактора другим в рамках данного объема выпуска. Они различны для разных отраслей. Например, на фабрике по производству стульев относительно просто заменить работу машин ручным трудом. Но это практически невозможно сделать в химической промышленности.

Степень однородности производственной функции и отдача от масштаба. Здесь мы хотим проанализировать, как изменится объём выпуска в результате изменения масштаба всех факторов производства в одинаковой пропорции. Это соответствует движению вдоль луча OA или OB , показанных на рис. **5–5**. Пусть сначала выпуск увеличивается и мы переходим с изокванты I_0 на изокванту I_2 . Первоначально мы находились в точке x^0 на изокванте I_0 , т.е. использовали x_1^0 и x_2^0 факторов производства. Для того, чтобы попасть на изокванту I_2 есть два способа. Мы можем либо удвоить затраты обоих факторов и переместиться в точку $x^2 = (2x_1^0, 2x_2^0)$ на изокванте I_2 , либо изменить пропорции (соотношение) факторов производства и передвинуться в точку x^3 на изокванте I_2 , где соотношение $\frac{x_2}{x_1}$ уменьшится. Важный случай изменения пропорций используемых факторов мы рассмотрели в предыдущем параграфе. А для анализа отдачи от масштаба, проанализируем первый случай – движение вдоль луча OA . Для того, чтобы увеличить (уменьшить) объём выпуска и сохранить при этом соотношение факторов, нужно умножить количество каждого фактора на параметр масштаба $S > 0$. Это эквивалентно движению из начала координат через точку x^0 . Если $S < 1$, то масштаб производства уменьшится и движение будет происходить из точки x^0 в точку x^1 . Напротив, если $S > 1$, то масштаб производства увеличится, а движение идёт из точки x^0 в точку x^2 . На графике (**5–5**) в первом случае $S = \frac{1}{2}$, а во втором случае $S = 2$.

Когда мы исследуем эффекты изменения масштаба, начиная с некоторой первоначальной комбинации факторов производства x , мы можем записать производственную функцию, как

$$(5.30) \quad y = f(s \cdot \vec{x}) = y(s; \vec{x})$$

и рассмотреть как изменяется y с изменением масштаба производства при том, что соотношение факторов остаётся постоянным.

Эластичность масштаба есть мера реагирования выпуска на равное пропорциональное изменение всех факторов производства.

$$(5.31) \quad E = \frac{dy/y}{ds/s} = \frac{dy}{ds} \cdot \frac{s}{y} > 0$$

Эластичность масштаба (E) измеряет (приблизенно) процентное изменение в выпуске продукции в результате однопроцентного изменения количества всех факторов производства, т.е. в результате изменения масштаба операций. Увеличивается выпуск в большей или меньшей степени, чем масштаб производства, зависит от того, является ли коэффициент эластичности E больше или меньше 1:

если $E > 1$, то возрастающая отдача от масштаба;

если $E = 1$, то наблюдается постоянная отдача;

если $E < 1$, то имеет место убывающая отдача от масштаба.

Понятие отдачи от масштаба, или эффект масштаба производства, настолько важное понятие, что на его экономическом содержании необходимо остановится особо.

В долгосрочном периоде фирма может увеличить количество все используемых в производственном процессе факторов. Она даже может построить новые заводы. Это и есть процесс расширения масштаба производства, который результируется в дополнительном приросте выпускаемой продукции. Предположим теперь, что предприятие, имеющее один цех по производству обуви, решило расширить масштабы своей деятельности и построило ещё один точно такой же цех. Оно установило на нём такое же количество оборудования, как в старом цехе, наняло столько же рабочих и закупило столько же сырья и комплектующих изделий. Нетрудно подсчитать, что в этом случае количество каждого используемых факторов возросло в два раза. При этом объём выпуска продукции может удвоиться, но может возрасти более или менее чем в два раза.

Если при увеличении затрат каждого из всех факторов производства в n раз объём выпуска продукции возрастёт более чем в n раз, то будет иметь место положительный (увеличивающийся) эффект масштаба производства. Если при увеличении затрат каждого из факторов производства в n раз объём выпуска возрастёт также в n раз, то будет иметь место постоянный эффект масштаба производства. Наконец, если при аналогичном увеличении затрат факторов объём выпуска повысится менее чем в n раз, то скажем, что наблюдается отрицательный, или уменьшающийся, эффект роста масштаба производства.

Предположим, что в нашем примере количество выпускаемой обуви возросло в 2,5 раза, т.е. выпуск растёт быстрее, чем затраты факторов. Это означает, что мы имеем дело с увеличивающейся отдачей от масштаба. Если бы количество обуви возросло только в полтора раза, то имела бы место убывающая отдача от масштаба. Увеличение же выпускаемой обуви ровно в два раза продемонстрировало бы постоянный эффект масштаба производства. Часто в литературе понятие «экономия на масштабе» используется как синоним понятия «увеличивающийся эффект (отдача от) масштаба производства». Тем не менее это не одно и то же. **Экономия на масштабе** означает рост производительности факторов производства вследствие увеличения фирмой масштаба производственных операций или уменьшение затрат на единицу продукции при увеличении объёма производства. При этом наращивание факторов производства может осуществляться в разных пропорциях. Более того, одни факторы производства могут замещаться другими. Понятие «эффект масштаба», или «отдача от масштаба», предполагает увеличение затрат используемых факторов производства в одинаковое число раз, т.е. предполагает рост объёма выпуска при сохранении неизменной пропорции между используемыми факторами. Таким образом, экономия на масштабе включает в себя и увеличивающийся эффект масштаба производства как частный случай, но в своём более общем виде допускает изменение всех комбинаций вводимых факторов по мере изменения объёма выпуска продукции.

Для однородных производственных функций характер отдачи от масштаба определяется степенью однородности функции. Как известно из курса математического анализа, функция $f(x_1, \dots, x_n)$, определённая для всех неотрицательных значений $(x_1, \dots, x_n) \geq 0$, является однородной степени t , если для каждого $s > 0$ мы имеем:

$$(5.32) \quad f(s \cdot x_1, \dots, s \cdot x_n) = s^t \cdot f(x_1, \dots, x_n)$$

Производственная функция является однородной степени t , если умножение количества всех факторов на параметр масштаба s приводит к увеличению выпуска в s^t раз. Когда $t = 1$, производственная функция называется линейно однородной. Многие модели предполагают, что $f(x_1, x_2)$ – линейно однородная функция, потому что такая функция имеет много свойств, которые помогают анализу.

Подсчитаем эластичность масштаба для однородной степени t производственной функции:

$$\begin{aligned}
 (5.33) \quad E &= \frac{dy}{ds} \cdot \frac{s}{y} = \frac{df(s \cdot x_1, s \cdot x_2)}{ds} \cdot \frac{s}{f(s \cdot x_1, s \cdot x_2)} = \frac{ds^t f(x_1, x_2)}{ds} \cdot \frac{s}{s^t \cdot f(x_1, x_2)} = \\
 &= t \cdot s^{t-1} \cdot f(x_1, x_2) \cdot \frac{s}{s^t \cdot f(x_1, x_2)} = t
 \end{aligned}$$

Поскольку линейно однородная функция имеет $t=1$, то легко видеть, что линейно однородная производственная функция имеет постоянную отдачу от масштаба при всех комбинациях факторов производства. Если $t > 1$, то $E > 1$ и производственная функция имеет возрастающую отдачу от масштаба. Если $t < 1$, то $E < 1$ и производственная функция характеризуется убывающей отдачей от масштаба.

Наконец заметим, что различные виды отдачи от масштаба, определённые выше, являются, по сути, глобальными. Но может случиться так, что технология, характеризующаяся возрастающей отдачей от масштаба для некоторых значений (x_1, x_2) , характеризуется убывающей отдачей для их других значений. Таким образом, оказывается полезным во многих случаях локальное измерение отдачи от масштаба. В зависимости от значения коэффициента эластичности масштаба производства, мы скажем, что технология имеет локально убывающую, локально постоянную или локально возрастающую отдачу от масштаба.

Виды производственных функций могут различаться в зависимости от характера технологии, которая описывается той или иной функцией. Мы рассмотрим 3 вида производственных функций. Первая – функция Кобба-Дугласа – отвечает всем предпосылкам анализа производства введённым в §1 данной главы. Для двух других – линейной производственной функции и функции Леонтьева – некоторые из стандартных предпосылок не выполняются. Таким образом, мы частично выйдем за рамки нашей традиционной модели производства.

Производственная функция Кобба-Дугласа:

$$(5.34) \quad y(x_1, x_2) = A \cdot x_1^\alpha \cdot x_2^\beta, \text{ где } A, \alpha, \beta > 0$$

Изокванты для этой функции имеют нормальную выпуклую форму.

Отдача от масштаба:

$$(5.35) \quad f(s \cdot x_1, s \cdot x_2) = A \cdot (s \cdot x_1)^\alpha \cdot (s \cdot x_2)^\beta = s^{\alpha+\beta} \cdot A \cdot x_1^\alpha \cdot x_2^\beta = s^{\alpha+\beta} \cdot f(x_1, x_2)$$

Следовательно, если $\alpha + \beta < 1$, то наблюдается убывающая отдача от масштаба; если $\alpha + \beta = 1$, то существует постоянная отдача от масштаба; если $\alpha + \beta > 1$, то

возрастающая отдача от масштаба характеризует данную технологию. Тем самым раскрывается экономический смысл степенных коэффициентов: в сумме степенные коэффициенты показывают степень однородности производственной функции Кобба-Дугласа, а значит, и характер отдачи от масштаба.

Линейная производственная функция:

$$(5.36) \quad y(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2, \text{ где } a > 0 \text{ и } b > 0$$

Определим наклон изокванты:

$$(5.37) \quad ax_1 + bx_2 = \text{const}$$

$$(5.38) \quad bx_2 = \text{const} - ax_1$$

$$(5.39) \quad x_2 = \frac{\text{const}}{b} - \frac{a}{b} \cdot x_1$$

Изокванты представлены на рис **5–6**. Легко показать, что данная ПФ имеет постоянную отдачу от масштаба:

$$(5.40) \quad \forall m > 0 \\ f(mx_1, mx_2) = a \cdot mx_1 + b \cdot mx_2 = m(ax_1 + bx_2) = m \cdot f(x_1, x_2)$$

Технология имеет постоянную отдачу от масштаба, так как производственная функция является однородной первой степени. Поскольку изокванты для ЛПФ представляют собой прямые линии, то

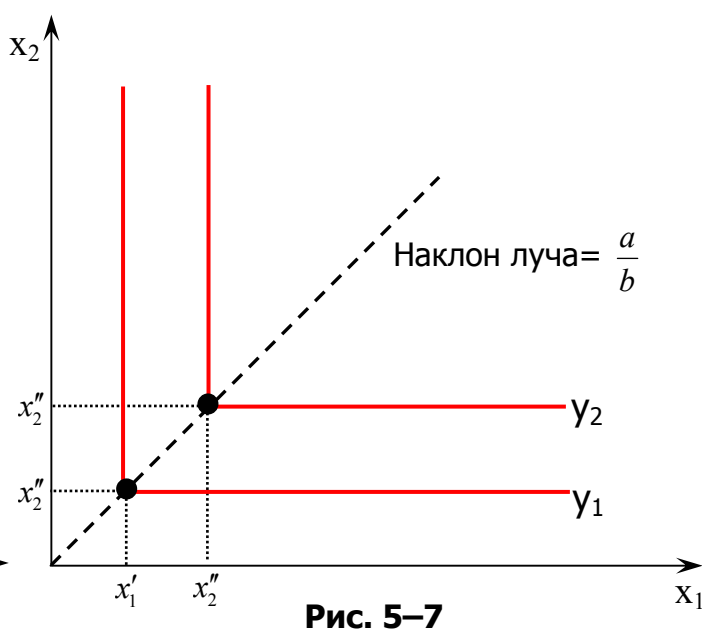
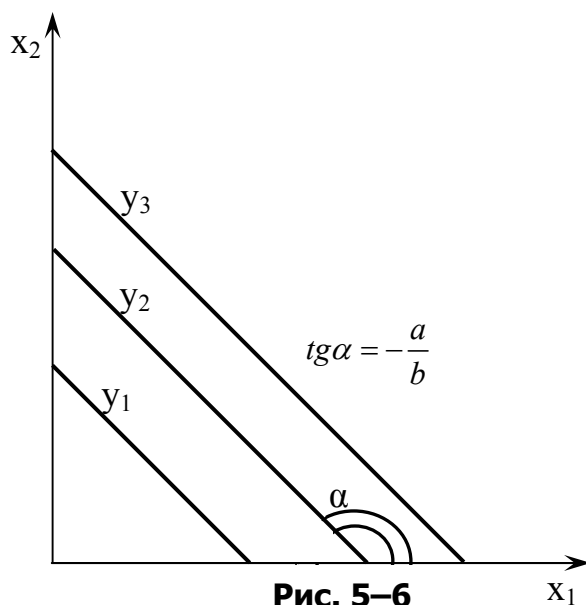
$$(5.41) \quad MRTS = \text{const} = \frac{a}{b}$$

и изменение $MRTS$ равно 0 для любой точки изокванты. Отсюда очевиден экономический смысл ЛПФ: эта функция описывает технологию, характеризующуюся тем, что факторы производства, используемые в производственном процессе, являются абсолютно взаимозаменяемыми, т.е. менеджеру всё равно, использовать только труд или только капитал. Понятно, что в реальной жизни такая ситуация едва ли возможна, потому что машины всё равно управляются людьми.

Коэффициенты a и b показывают пропорции, в которых один фактор может быть заменён другим. Если, например, $a = b = 1$, то это значит, что 1 час труда может быть заменён 1 часом машинного времени. Если $a = 2, b = 1$, то

$$(5.42) \quad \frac{x_2}{x_1} = \frac{a}{b} \Rightarrow x_2 = \frac{a}{b} \cdot x_1 = 2x_1$$

и мы можем использовать либо 1 ед. первого фактора, либо 2 ед. второго фактора для того, чтобы произвести один и тот же объём выпуска. Это означает, что фирме нужно 2 ед. второго фактора производства, чтобы заменить 1 ед. первого фактора. Значит, 1-й фактор является в 2 раза более производительным, чем 2-й фактор.



Производственная функция Василия Леонтьева описывает технологию с жестко фиксированными пропорциями использования факторов производства:

$$(5.43) \quad y = \min\{ax_1, bx_2\}, \text{ где } a > 0, b > 0.$$

Экономический смысл коэффициентов: коэффициент при каждом факторе производства показывает производительность этого фактора.

$$(5.44) \quad a = \frac{y}{x_1} - \text{средняя производительность 1-го фактора}$$

(например, капиталоотдача $\frac{y}{K}$);

$$(5.45) \quad b = \frac{y}{x_2} - \text{средняя производительность 2-го фактора}$$

(например, производительность труда $\frac{y}{L}$).

$$(5.46) \quad \text{Пусть } ax_1 < bx_2, \text{ тогда } y = ax_1 = \frac{y}{x_1} \cdot x_1$$

В этом случае количество, используемого 2-го фактора, является избыточным.

(5.47) Пусть $ax_1 > bx_2$, тогда $y = bx_2 = \frac{y}{x_2} \cdot x_2$

Здесь избыточно количество, используемого 1-го фактора.

Пусть $ax_1 = bx_2$, тогда $y = ax_1 = bx_2$

В этом случае оба фактора используются полностью. Когда это

(5.48) происходит,

$\frac{x_2}{x_1} = \frac{a}{b}$. Это и есть пропорции, в которых должны использоваться

факторы производства при данной технологии.

Если мы рассмотрим функция Леонтьева в приведённой выше записи **(5.43)**, то легко показать, что она имеет постоянную отдачу от масштаба:

(5.49) $f(mx_1, mx_2) = \min\{a \cdot mx_1, b \cdot mx_2\} = m \cdot \min\{ax_1, bx_2\} = m \cdot f(x_1, x_2) \quad \forall m > 0$

глава 6.

Издержки производства.

§1. Бухгалтерский и экономический подход к определению издержек.

Во избежание терминологической путаницы хотелось бы обратить внимание на то, что в отечественной экономической литературе существует большое разнообразие терминов, описывающих основные понятия данной темы. Это связано прежде всего с разногласиями российских экономистов относительно перевода английских экономических терминов на русский язык. Так, например, в большинстве изданий учебной экономической литературы используется слово «издержки» для перевода английского понятия «cost». Однако некоторые отечественные экономисты полагают такой перевод неадекватным, предпочитая термину «издержки» термин «затраты». Следует также обратить внимание на то, что в иностранной и отечественной экономической литературе понятия «явные издержки» и «внешние издержки» используются как равнозначные. Термину «внутренние издержки» по аналогии соответствует термин «неявные издержки».

Существует принципиальное различие между пониманием издержек бухгалтерами и экономистами.

Бухгалтерские издержки – это стоимость израсходованных в течение определённого периода времени факторов производства (экономических ресурсов) в фактических ценах их приобретения. Таким образом, бухгалтеры включают в издержки только явные (внешние) затраты фирмы.

Явные (внешние) издержки – это стоимость услуг факторов производства, которые используются в производственном процессе фирмы, но являются покупными, т.е. приобретаются данной фирмой у внешних поставщиков. Например, заработная

плата нанимаемых фирмой работников, стоимость закупаемого сырья, топлива, материалов, комплектующих изделий и т.п.

В отличие от бухгалтерского экономическое понимание издержек базируется на принципе ограниченности экономических ресурсов. Поскольку экономические ресурсы ограничены, то издержки использования ресурсов в данной отрасли и на данном предприятии связаны, с точки зрения экономиста, с отказом от возможности производства с помощью этих ресурсов альтернативных товаров и услуг, т.е. товаров и услуг, которые могли бы быть произведены в других отраслях и на других предприятиях, если бы там использовались экономические ресурсы, задействованные на сегодняшний день в данной отрасли и на данном предприятии. Не случайно поэтому экономические издержки часто рассматриваются как совокупные альтернативные издержки, т.е. издержки упущенных возможностей, связанные с ценой выбора.

Таким образом, **экономические издержки** – это те денежные доходы, которыми фирма должна обеспечить поставщиков (т.е. собственников) экономических ресурсов (факторов производства) для того, чтобы отвлечь эти ресурсы от возможного из применения в альтернативных производствах.

Для бухгалтера существует принципиальное различие между покупными и непокупными (собственными) ресурсами фирмы, так как первые оплачиваются из денежных средств фирмы, а вторые – нет. Напротив, для экономиста такого различия не существует, так как и покупные и непокупные ресурсы, использующиеся данной фирмой, в одинаковой степени отвлекаются из производства других товаров и услуг, также необходимых для удовлетворения потребностей общества. Поэтому в экономические издержки включаются не только явные (внешние) затраты, включаемые в бухгалтерские издержки, но также и неявные (внутренние) затраты.

Неявные (внутренние) издержки – это стоимость услуг факторов производства, которые используются в процессе производства, но не являются покупными. Другими словами, это неоплачиваемые издержки на собственные и самостоятельно используемые производственные ресурсы. Эти неявные издержки равны тем денежным доходам, которые могли бы быть получены за самостоятельно используемые ресурсы их владельцем при наилучшем из всех возможных альтернативных способов их применения.

Например, Петя Клюквин получил в наследство квартиру на первом этаже. У Пети есть и другая квартира, в которой он сейчас с удовольствием проживает, поэтому

он не собирается использовать полученную в наследство жилплощадь по её прямому назначению. Каковы альтернативные варианты использования новой квартиры?

Во-первых, её можно сдать в аренду нуждающимся в жилплощади людям и получать ежемесячную арендную плату в размере четырёхсот долларов. Во-вторых, её можно продать, положить вырученные деньги в банк и получать на них ежемесячный процент в размере шестисот долларов.

Петя Клюквин не ищет лёгких путей. Он решил стать крупным бизнесменом и открыть в новой квартире небольшой шляпный магазинчик. Для этого она закупил партию товара (шляпы, береты, меховые шапки), полки, зеркала, кассовый аппарат, заказал у художника-оформителя красивую вывеску, нанял шофёра с автомобилем для перевозки товара, а также бухгалтера, продавщицу и уборщицу. Нанятый Петей Клюквиным бухгалтер учёл все денежные выплаты при подсчёте ежемесячных издержек, так как всё это явные, а значит, бухгалтерские издержки. Однако, бухгалтер не учёл стоимости непокупного ресурса, являющегося собственностью Пети Клюквина, – квартиры, превращённой в магазин.

С точки зрения экономиста, стоимость услуг площади, используемой под магазин, рассматривается как неявные издержки, которые могут быть оценены как издержки упущенной выгоды от альтернативного использования квартиры. В нашем примере были названы два альтернативных дохода Пети Клюквина: деньги, полученные от сдачи квартиры в аренду, и проценты по банковскому вкладу. Для того, чтобы дать денежную оценку неявных издержек, нужно выбрать лучший из альтернативных вариантов, т.е. более высокий доход. В данном случае – это 600 долларов в виде банковского процента. Следовательно, шестьсот долларов – это и есть величина ежемесячных неявных издержек.

Другой пример внутренних издержек.

Альтернативная стоимость рабочего времени, которое затрачивает предприниматель, управляя предприятием, – это заработная плата, от которой он отказался, не продав свой труд другому предприятию. Если у нашего предпринимателя была возможность устроиться на работу на разные предприятия и с разным уровнем оплаты труда, тогда неявные издержки его руководства собственным предприятием будут равны самой ставке заработной платы, от которой он отказался.

Отсюда видно, что при наличии у фирмы собственных, непокупных ресурсов её бухгалтерские издержки будут меньше экономических на величину неявных издержек. Таким образом, для расчёта экономических издержек работы предприятия нужно

определить стоимость непокупных ресурсов в денежном выражении, а затем величину неявных издержек прибавить к величине издержек бухгалтерских.

В рамках данной темы, так же как и во всех последующих темах, мы будем говорить только об экономических издержках, а отнюдь не о бухгалтерских.

§2. Издержки в долгосрочном периоде.

Как известно из предыдущей главы в долгосрочном периоде у фирмы не существует постоянных факторов производства; все факторы являются переменными. Поэтому на долговременном этапе у фирмы нет и постоянных издержек; все издержки являются переменной величиной.

Здесь мы предполагаем, что руководитель предприятия хочет произвести не любой, а вполне определённый объём продукции. Понятно, что этот выпуск может быть осуществлён с различными денежными затратами. Но фирме хотелось бы, чтобы эти затраты были наименьшими. Поэтому целью данного параграфа является решение задачи минимизации издержек при требуемом уровне выпуска. Решение этой задачи будет базироваться на следующих предпосылках.

Как и в предыдущей главе, предположим, что фирма производит однородный продукт, а не широкий ассортимент различного рода товаров. Используемые в производственном процессе факторы производства также однородны, т.е. фирмы использует рабочих одинаковой квалификации, сырьё – одинакового качества и т.д. Следовательно, здесь речь пойдёт только об изменении количества затрат факторов производства и об изменении объёма выпускаемой продукции. Кроме того, предположим, что факторы производства покупаются на совершенно конкурентных рынках, т.е. фирмы могут купить (или продать) все нужные им услуги факторов по сложившейся на рынке цене, а сами не в состоянии повлиять на эту цену. Последнее означает, что цены факторов производства являются с точки зрения фирмы постоянной, а не переменной величиной.

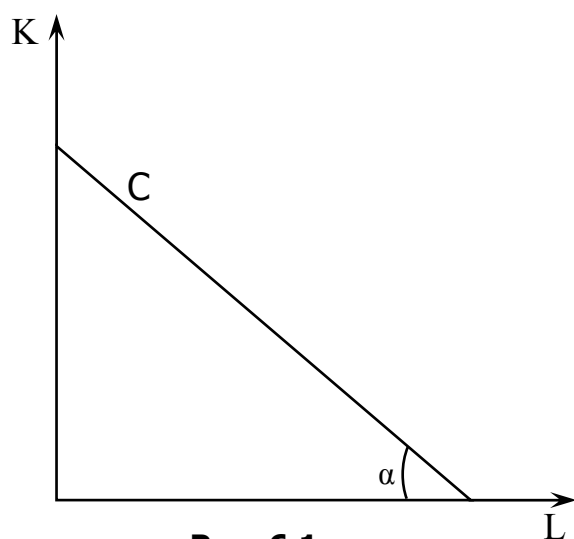
Графический анализ минимизации издержек при заданном уровне выпуска требует допущения об использовании фирмой только двух факторов производства. Пусть это будут труд $-L$, –измеряемый в количестве человеко-часов и капитал $-K$, –измеряемый в часах использования машин и оборудования за тот же период времени. Пусть цена труда равна ставке заработной платы w , а цена капитала –

арендной плате за оборудование r . Здесь мы предполагаем, что капитал не покупается в собственность, а арендуется.

Графически общие, или валовые, издержки могут быть представлены линией изокосты, показывающей все возможные сочетания труда и капитала, которые имеют одну и ту же суммарную стоимость, т.е. все сочетания двух факторов производства с равными валовыми издержками. Чтобы увидеть, как выглядит изокоста, вспомним, что валовые издержки TC на производство определённого объёма продукции равны сумме издержек на оплату рабочей силы wL и капитальных издержек rK :

$$(6.1) \quad TC = wL + rK.$$

Для каждого значения валовых издержек уравнение (6.1) графически выражается отдельной изокостой. Например, изокоста C на рис. 6.1 описывает все возможные



сочетания факторов производства, приобретение которых обходится в C денежных единиц.

Если мы перепишем уравнение валовых издержек (6.1) как уравнение для прямой линии, мы получим

$$(6.2) \quad K = \frac{TC}{r} - \frac{w}{r} \cdot L$$

Легко увидеть из рис. 6.1 и уравнения (6.2), что

$$(6.3) \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{w}{r}$$

Таким образом, тангенс угла наклона изокосты показывает, от какого количества капиталозатрат должна отказаться фирма, если она хочет увеличить затраты труда на 1 единицу и сохранить неизменными общие издержки на покупку факторов производства. В конечном счёте это будет зависеть от соотношения цен факторов производства, сложившихся на рынке.

Предположим, что фирма хотела производить y единиц продукции за определённый период времени. Изокванта на рис. 6.2 представляет собой

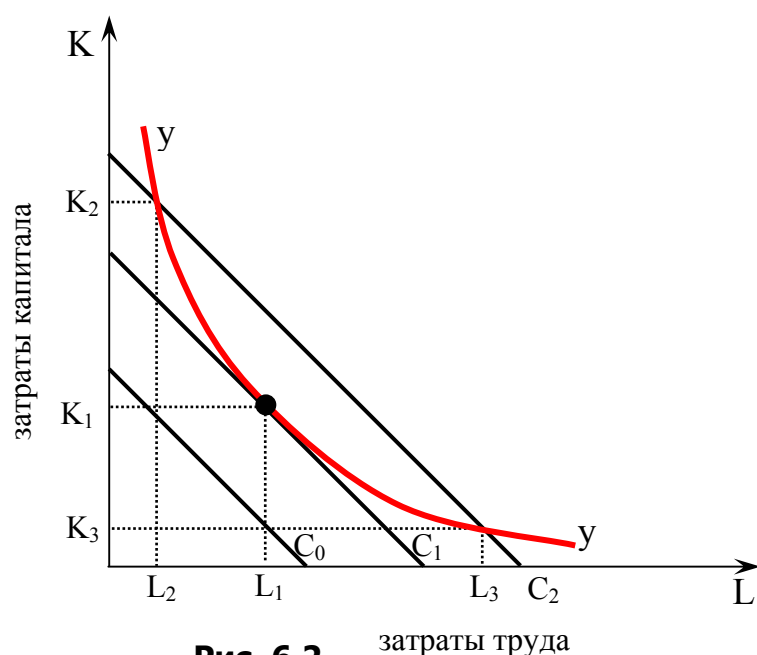


Рис. 6.2.

затраты труда

технологическое ограничение фирмы, т.е. все комбинации затрат труда и капитала, которые дают одинаковый и желательный для фирмы выпуск y .

Рис. 6.2 показывает решение данной проблемы. Предположим, фирма хотела бы потратить C_0 на приобретение факторов производства. К сожалению, ни одно

сочетание факторов, которое позволило бы фирме достичь объём выпуска y , не может быть приобретено на сумму C_0 . Выпуск продукции y может быть достигнут при затратах C_2 с использованием K_2 единиц капитала и L_2 единиц труда либо K_3 единиц капитала и L_3 единиц труда. Но C_2 больше минимальных издержек. Тот же выпуск продукции y может быть достигнут более дешёвым способом при издержках C_1 за счёт использования K_1 единиц капитала и L_1 единиц труда. Фактически изокоста C_1 является самой нижней из тех, которые позволяют фирме выпускать y единиц продукции. Таким образом, набор факторов производства L_1 и K_1 , минимизирующей издержки, определяет точку касания изокванты y и изокосты C_1 . В этой точке тангенсы углов наклона изокванты и изокосты одинаковы.

Следовательно, для того, чтобы минимизировать издержки при любом заданном уровне выпуска y , фирме следует производить в той точке на изокванте y , в которой $MRTS$ равна соотношению цен факторов производства:

$$(6.4) \quad MRTS = \frac{w}{r}$$

В нашем анализе технологии производства мы показали, что норма технологического замещения ($MRTS$) труда капиталом равна соотношению предельных продуктов труда и капитала:

$$MRTS = -\Delta K / \Delta L = MP_L / MP_K.$$

Выше мы отмечали, что изокоста имеет наклон $\Delta K / \Delta L = -w/r$. Из этого следует, что когда фирма минимизирует издержки производства при некотором объёме выпуска, выполняется следующее условие:

$$(6.5) \quad MP_L / MP_K = w/r.$$

Перепишем его в другой форме:

$$(6.6) \quad MP_L / w = MP_K / r.$$

Уравнение (6.6) показывает, что при минимальных издержках каждый дополнительный рубль затрат на производственные факторы добавляет одинаковое количество выпускаемой продукции.

Формализация задачи минимизации издержек. Графический анализ весьма иллюстративен. Однако он не является достаточно корректным способом решения задачи. Поэтому необходимо провести формальный анализ проблемы для случая с n факторами производства.

Пусть $x_1, x_2, \dots, x_n$ – количества используемых производственных факторов, а $w_1, w_2, \dots, w_n$ – цены этих факторов, задающиеся рынком. Пусть y – объём выпуска, который желает произвести фирма за данный период времени, а C – денежные расходы фирмы на покупку факторов производства. Причём, $w_1, \dots, w_n > 0$ и $C > 0$. Предположим, что технология описывается производственной функцией $f(x_1, \dots, x_n)$, которая является строго квазिवогнутой, непрерывной и дифференцируемой во всех точках. Для нашей проблемы $f(x_1, \dots, x_n) = y$, где $y = const$. Причём, $f(0, \dots, 0) < y$. Предположим, наконец, что наша задача имеет внутреннее, а не угловое решение, т.е. $x_1, \dots, x_n > 0$.

Представленная формально проблема минимизации издержек при заданном уровне выпуска имеет вид:

$$(6.7) \quad \min_{x_1, \dots, x_n} w_1 x_1 + \dots + w_n x_n \text{ при условии, что}$$

$$f(x_1, \dots, x_n) = y.$$

Это задача на безусловный экстремум, поэтому решим её методом множителей Лагранжа. Выпишем функцию Лагранжа для данной задачи:

$$(6.8) \quad L = w_1 x_1 + \dots + w_n x_n - \lambda \cdot (f(x_1, \dots, x_n) - y) \rightarrow \min$$

Условием первого порядка минимизации издержек является равенство нулю всех частных производных функции Лагранжа:

$$(6.9) \quad \left. \begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial x_1} &= w_1 - \lambda \cdot \frac{\partial f(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_1} = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial x_2} &= w_2 - \lambda \cdot \frac{\partial f(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_2} = 0 \\ &\vdots \\ \frac{\partial L}{\partial x_n} &= w_n - \lambda \cdot \frac{\partial f(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_n} = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} &= f(x_1, \dots, x_n) - y = 0 \end{aligned} \right\}$$

Условие 2-го порядка включают в себя и необходимые условия 1-го порядка, а кроме того нужно рассмотреть гессиан:

$$(6.10) \quad |H_2| = \det \begin{pmatrix} 0 & -\frac{\partial f}{\partial x_1} & -\frac{\partial f}{\partial x_2} \\ -\frac{\partial f}{\partial x_1} & -\lambda \frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} & -\lambda \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2} \\ -\frac{\partial f}{\partial x_2} & -\lambda \frac{\partial^2 f}{\partial x_2 \partial x_1} & -\lambda \frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} \end{pmatrix} < 0$$

$$|H_3| < 0; \dots, |H_{n+1}| < 0.$$

Произведя несложные преобразования с первыми двумя уравнениями из системы (6.9), получаем:

$$(6.11) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1}}{w_1} = \frac{\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2}}{w_2}$$

Это означает, что предельная производительность фактора производства в расчёте на 1 ден. единицу, израсходованную на покупку этого фактора будет одинакова для всех используемых факторов производства. Другими словами, соотношение предельной выгоды (т.е. возросшего выпуска) к предельным издержкам должно быть

одинаковым для всех факторов производства, действующих в производственном процессе.

Легко также видеть, что

$$(6.12) \quad \frac{\partial f(x_1, x_2) / \partial x_1}{\partial f(x_1, x_2) / \partial x_2} = \frac{w_1}{w_2}, \text{ т.е. } \frac{MP_1(x_1^*, x_2^*)}{MP_2(x_1^*, x_2^*)} = \frac{w_1}{w_2}$$

$$(6.13) \quad \text{Значит, } \boxed{MRTS_{2 \rightarrow 1} = \frac{w_1}{w_2}}, \text{ что и требовалось доказать.}$$

Произведя аналогичные преобразования с любыми двумя строками системы (6.9), получаем:

$$(6.14) \quad \frac{w_i}{w_j} = \frac{\partial f / \partial x_i}{\partial f / \partial x_j} = \frac{MP_i}{MP_j} = MRTS_{j \rightarrow i}$$

Функции условного (conditional) спроса на факторы производства. Решив задачу минимизации издержек мы получим оптимальные количества 1-го и 2-го фактора производства, которые будут зависеть от цен этих факторов производства и от требуемого объема выпуска:

$$(6.15) \quad \begin{aligned} x_1^* &= h_1(w_1, \dots, w_n, y) \\ x_2^* &= h_2(w_1, \dots, w_n, y) \end{aligned}$$

Полученные при решении этой задачи оптимальные количества факторов производства являются функциями, так как они зависят от некоторых переменных. Эти функции называются функциями условного спроса на факторы производства. Она показывают зависимость между количеством факторов, минимизирующим издержки фирмы, с одной стороны, и уровнем выпуска и ценами факторов с другой стороны.

Функции издержек фирмы. Если изменится цена на любой из факторов производства или если фирма пожелает работать при другом уровне выпуска, тогда оптимальным станет другой набор факторов производства. Эта зависимость может быть суммирована как функция издержек. Функция издержек показывает минимальные денежные затраты, которые должна осуществить фирма, чтобы достичь некоторого заданного уровня выпуска при определённых ценах факторов производства, сложившихся на рынке:

$$(6.16) \quad C(w_1, \dots, w_n, y) = w_1 x_1^* + \dots + w_n x_n^* = w_1 h_1(w_1, \dots, w_n, y) + \dots + w_n h_n(w_1, \dots, w_n, y)$$

при $w_1, \dots, w_n > 0$ и $y > f(0, \dots, 0)$.

Обратите внимание на то, что если $x_i \neq x_i^*$, где $i = 1, \dots, n$, тогда $C = w_1 x_1 + \dots + w_n x_n$ нельзя рассматривать как функцию издержек.

Выражение (6.16) показывает общие, или совокупные, или валовые, издержки фирмы. Однако в экономической теории не менее важными являются понятия средних и предельных издержек. Функция средних издержек может быть представлена следующим образом:

$$(6.17) \quad AC(w_1, \dots, w_n, y) = \frac{C(w_1, \dots, w_n, y)}{y}$$

Средние издержки показывают, во что обходится фирме производство одной единицы продукции в среднем. В реальной отечественной практике это называется себестоимостью единицы продукции.

Предельные издержки являются первой производной функции общих издержек:

$$(6.18) \quad MC(w_1, \dots, w_n, y) = \frac{\partial C(w_1, \dots, w_n, y)}{\partial y}$$

Они показывают, как изменяются минимальные денежные затраты фирмы при производстве одной дополнительной единицы продукции.

Все перечисленные выше функции – (6.16), (6.17) и (6.18) – являются однородными первой степени по ценам факторов производства. Действительно, $\forall \alpha > 0$

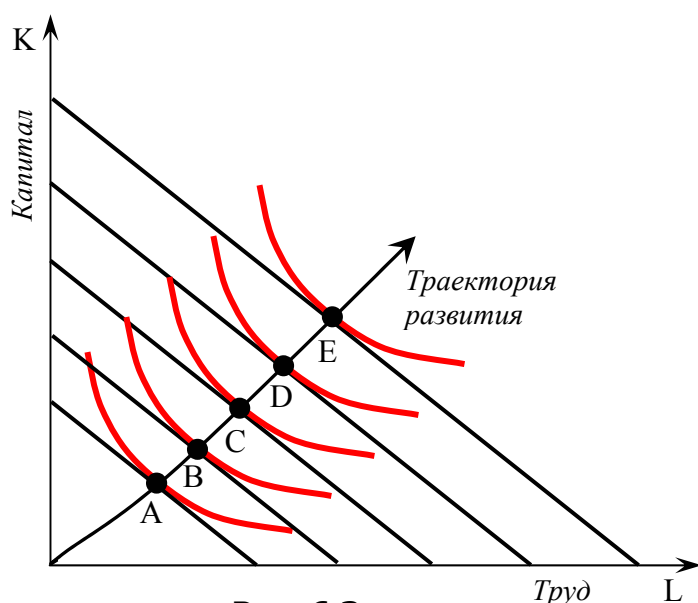
$$(6.19) \quad C(\alpha \cdot w_1, \dots, \alpha \cdot w_n, y) = \alpha \cdot w_1 x_1^* + \dots + \alpha \cdot w_n x_n^* = \alpha \cdot C(w_1, \dots, w_n, y).$$

$$(6.20) \quad AC(\alpha \cdot w_1, \dots, \alpha \cdot w_n, y) = \frac{\alpha \cdot C(w_1, \dots, w_n, y)}{y} = \alpha \cdot AC(w_1, \dots, w_n, y)$$

$$(6.21) \quad MC(\alpha \cdot w_1, \dots, \alpha \cdot w_n, y) = \frac{\partial \alpha \cdot C(w_1, \dots, w_n, y)}{\partial y} = \alpha \cdot MC(w_1, \dots, w_n, y)$$

Экономический смысл этого математического утверждения состоит в следующем. Если цены всех факторов производства увеличатся в одно и то же число раз, то в такое же число раз возрастут и издержки фирмы: общие, средние и предельные. Следовательно, у фирмы не будет стимулов изменять свой выбор оптимального количества факторов производства, минимизируя издержки при том же самом уровне выпуска.

Обратите внимание, что до сих пор мы везде рассматривали уровень выпуска как фиксированную величину. Но с течением времени он может изменяться, а значит, будут меняться и минимальные издержки фирмы. Давайте проведём графический анализ издержек и посмотрим, как они зависят от объёма производства. В этом случае предположим, что цены факторов производства остаются неизменными. Следовательно, издержки становятся функциями от одной переменной: $C(y)$, $AC(y)$, $MC(y)$. И мы можем представить их графически. Если же изменятся цены факторов производства, то кривые просто сместятся вверх или вниз.



Графический анализ функций долгосрочных издержек.

Мы показали, как фирма выбирает сочетание производственных факторов, чтобы достичь желаемого объёма выпуска с наименьшими издержками. Теперь мы продолжим анализ, чтобы увидеть, как издержки фирмы зависят от объёма выпуска продукции. Чтобы сделать это,

определим для каждого объёма производства количество факторов, которые минимизируют издержки.

На рис. 6.3 показан результат данного анализа. Каждая точка – A, B, C, D и E – представляет собой точку касания изокосты и изокванты фирмы. Кривая, идущая вверх и вправо от начала координат и соединяющая точки касания, является траекторией расширения экономической деятельности. Эта линия включает все сочетания труда и капитала, которые выберет фирма, чтобы минимизировать издержки для каждого объёма производства. Если использование обоих факторов производства увеличивается по мере роста выпуска продукции, кривая будет выглядеть примерно так, как на рис. 6.3. Траектория расширения экономической деятельности фирмы предоставляет информацию об издержках на все переменные факторы производства при изменении выпуска продукции фирмы. Она показывает, что существует прямая зависимость между объёмом производства и издержками фирмы.

Чтобы увидеть, как меняются издержки по мере движения вдоль траектории расширения экономической деятельности на долговременном этапе, мы можем посмотреть на графики средних и предельных долговременных издержек. Наиболее важным определяющим фактором формы этих графиков является то, каким будет эффект масштаба – возрастающим, постоянным или падающим. Предположим, например, что для производственного процесса фирмы характерен постоянный эффект масштаба для всех объёмов производства. Тогда удвоение используемых факторов ведёт к увеличению объёма производства в 2 раза. Так как стоимость факторов производства останется неизменной при увеличении объёма выпуска продукции, средние издержки производства должны быть теми же для всех объёмов производства.

Теперь предположим, что эффект масштаба возрастающий. Удвоение используемых факторов производства ведёт к увеличению объёма выпуска продукции более чем в 2 раза. Тогда средние издержки производства снижаются, так как удвоение издержек связано с более чем двукратным ростом выпуска продукции. По той же логике при падающем эффекте масштаба средние издержки производства должны расти вместе с объёмом производства.

В более общем виде это можно представить следующим образом. Пусть дана производственная функция:

$$(6.22) \quad y = f(x_1, \dots, x_n) \text{ и } y - \text{требуемый выпуск}$$

Тогда общие издержки фирмы:

$$(6.23) \quad C(y) = w_1 \cdot x_1(y) + \dots + w_n \cdot x_n(y)$$

А функция средних издержек:

$$(6.24) \quad LAC(y) = \frac{C(y)}{y}$$

Предположим далее, что производственная функция (6.22) является однородной функцией степени t , и фирма увеличивает затраты всех факторов производства в m раз. Тогда выпуск продукции составит:

$$(6.25) \quad y_m = f(m \cdot x_1, \dots, m \cdot x_n) = m^t \cdot f(x_1, \dots, x_n) = m^t \cdot y$$

При этом очевидно, что общие издержки фирмы возрастут в m раз:

$$(6.26) \quad C(y_m) = w_1 \cdot (m \cdot x_1) + \dots + w_n \cdot (m \cdot x_n) = m \cdot [w_1 \cdot x_1 + \dots + w_n \cdot x_n] = m \cdot C(y)$$

Тогда долгосрочные средние издержки можно отразить следующим образом:

$$(6.27) \quad LAC(y_m) = \frac{C(y_m)}{y_m} = \frac{m \cdot C(y)}{m^t \cdot y} = \frac{m}{m^t} \cdot LAC(y)$$

Как вы помните из предыдущей главы, при $t > 1$ наблюдается возрастающая отдача от масштаба. Следовательно, в выражении (6.27) знаменатель растёт быстрее, чем числитель, и $LAC(y_m) < LAC(y)$, т.е. средние издержки снижаются. На рис. 6.4-б положительный эффект масштаба иллюстрирует та часть кривой средних издержек, где последние убывают. При $t = 1$ наблюдается постоянная отдача от масштаба и, значит, $LAC(y_m) = LAC(y)$. График долгосрочных средних издержек будет прямой линией, параллельной оси y . При $0 < t < 1$ имеет место отрицательный эффект масштаба. Следовательно, в выражении (6.27) числитель растёт быстрее, чем знаменатель, и $LAC(y_m) > LAC(y)$, т.е. средние издержки возрастают.

На рис. 6.4-б убывающую отдачу от масштаба иллюстрирует та часть кривой средних издержек, где последние возрастают. Отметим, что возможность достижения того или

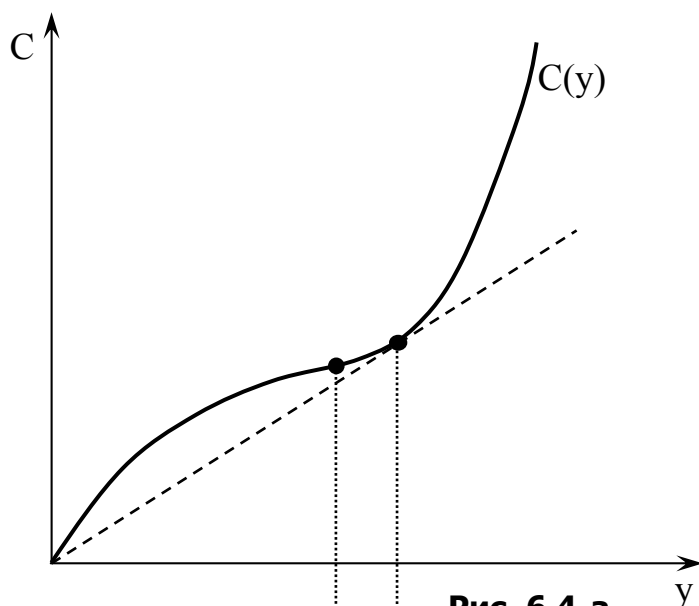


Рис. 6.4-а

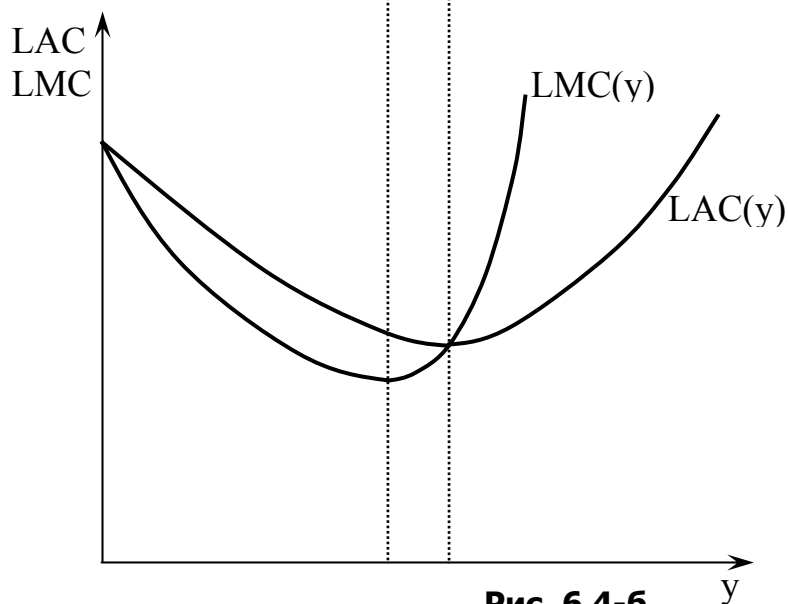


Рис. 6.4-б

иного эффекта от роста масштаба производства зависит от характера производственного процесса. Практически для всех предприятий при относительно низких объемах выпуска продукции, т.е. на этапе первоначального расширения производства, будет наблюдаться положительный эффект роста масштаба производства. Он выразится в снижении издержек на единицу выпускаемой продукции, т.е. в снижении средних издержек. При

относительно высоких объёмах выпуска продукции на многих предприятиях будет иметь место отрицательный эффект масштаба, выражающийся в повышении издержек на единицу продукции, т.е. в повышении средних издержек. Это характерно для строительных фирм, предприятий сферы услуг, где производственный процесс является более трудоёмким. Положительный эффект масштаба будет проявляться в течение более продолжительного времени в таких отраслях, как автомобилестроение, энергетика, химическая промышленность, так как здесь требуются существенные капиталовложения в оборудование, которое по своим размерам является весьма объёмным. Поэтому понятие эффекта масштаба имеет не только теоретическое, но и практическое значение. При прочих равных условиях чем больше эффект роста масштаба производства, тем более крупные фирмы действуют в той или иной отрасли промышленности. Именно увеличивающимся эффектом масштаба объясняется существование естественных монополий, речь о которых пойдёт в 9-й главе.

Кривая долгосрочных предельных издержек LMC определяется с помощью кривой долговременных средних издержек. Она находится ниже кривой долговременных средних издержек, когда LAC снижается, и выше, когда LAC растут, как показано на рис. 6.4-б. Это следует из правила взаимосвязи между средними и предельными величинами, речь о которых шла в предыдущей главе применительно у анализу среднего и предельного продуктов. Из этого правила также следует, что LMC пересекает LAC в точке минимума средних издержек. Кроме того, долгосрочные предельные и средние издержки равны друг другу при производстве первой единицы продукции:

$$(6.28) \quad LMC(1) = \frac{\Delta C}{\Delta y} = \frac{C(1) - C(0)}{1 - 0} = \frac{C(1)}{1} = LAC(1)$$

Здесь $C(0) = 0$, так как фирма не несёт никаких издержек при нулевом объёме выпуска. Вы можете доказать то же самое, используя правило Лопиталя.

Кривая общих издержек в долгосрочном периоде представлена на рис. 6.4 а. Поскольку общие издержки есть первообразная функции предельных издержек, то их график воспроизводится из кривой LMC . Функция $C(y)$ растёт замедленным темпом на том участке, где предельные издержки убывают. Общие издержки увеличиваются с ускорением при тех уровнях выпуска, где предельные издержки растут.

§3. Издержки в краткосрочном периоде.

Общие, постоянные и переменные издержки.

Краткосрочным периодом производства называется такой период времени, в течение которого несколько (или хотя бы один) из факторов производства являются постоянными, тогда как другие (или хотя бы один) факторы являются переменными. Таким образом, в краткосрочном периоде существуют как постоянные, так и переменные факторы производства.

Предположим, что в производственном процессе фирма использует только два фактора, один из которых является переменным, а второй – постоянным. Пусть x_1 – затраты переменного, а x_2 – затраты постоянного фактора производства. Если фирма желает произвести вполне определённое количество продукции y , то она должна определить, какое количество первого фактора ей следует приобрести на рынке для осуществления требуемого выпуска при фиксированных затратах второго фактора. Формально эту задачу можно представить следующим образом:

$w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2$ при условии, что

$$(6.29) \quad f(x_1, x_2) = y = \text{const}, \text{ где } w_1 - \text{цена первого фактора, } w_2 - \text{цена второго фактора.}$$

Поскольку здесь в ограничении y и x_2 – постоянные величины, то x_1 находим из ограничения и, подставив его в уравнение $w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2$, определяем издержки фирмы. Решим эту задачу для производственной функции Кобба-Дугласа.

$w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2$ при условии, что

$$(6.30) \quad y = x_1^\alpha \cdot x_2^{1-\alpha}, \text{ где } 0 < \alpha < 1.$$

$$(6.31) \quad x_1^\alpha = \frac{y}{x_2^{1-\alpha}} \Rightarrow$$

$$(6.32) \quad x_1^* = (y \cdot x_2^{\alpha-1})^{\frac{1}{\alpha}},$$

где x_1^* – требуемое фирме количество первого фактора, которое зависит от заданного уровня выпуска и имеющегося в наличии постоянного фактора. Фактически, выражение **(6.32)** представляет собой конкретный вид функции условного спроса фирмы на переменный фактор. В общем виде этот спрос в краткосрочном периоде может быть представлен как:

$$(6.33) \quad x_1^* = h_1(y, x_2).$$

Для определения функции краткосрочных издержек подставим x_1^* из (6.32) в $w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2$:

$$(6.34) \quad w_1 \cdot (y \cdot x_2^{\alpha-1})^{\frac{1}{\alpha}} + w_2 \cdot x_2 = C(w_1, w_2, y, x_2).$$

Обратите внимание, что в отличие от долгосрочного периода издержки здесь зависят не только от цен факторов производства и требуемого объёма выпуска, но также и от количества постоянного фактора, имеющегося в распоряжении фирмы. Так, например, если размер производственного помещения фиксирован в данный момент времени, то число рабочих, которых фирма хочет нанять при сложившемся уровне заработной платы и выбранном ею объёме выпуска, будет зависеть также и от размера помещения, т.е. его вместимости. В общем виде функция совокупных издержек фирмы в краткосрочном периоде:

$$(6.35) \quad TC(w_1, w_2, y, x_2) = w_1 \cdot x_1(y, x_2) + w_2 \cdot x_2$$

Легко видеть, что в правой части выражения (6.35) первое слагаемое является переменной величиной, так как зависит в краткосрочном периоде от **объёма выпуска**. Оно представляет собой переменные издержки фирмы:

$$(6.36) \quad VC(y, w_1, x_2) = w_1 \cdot x_1(y, x_2)$$

Второе слагаемое не зависит от количества выпускаемой продукции и остаётся фиксированной величиной при неизменных затратах второго фактора и цене переменного фактора. Оно представляет собой постоянные издержки фирмы:

$$(6.37) \quad FC = w_1 \cdot x_1$$

Рассмотрим экономический смысл этих частей общих издержек в краткосрочном периоде.

Постоянные издержки – FC – издержки, которые фирма несёт независимо от объёма выпуска продукции. Они существуют и при нулевом объёме выпуска. Так, например, если предприниматель заключил договор об аренде помещения сроком на один год, то он обязан выплачивать арендную плату в любом случае: и когда производит 100 единиц продукции, и когда производит 1000 единиц продукции, и когда вообще прекращает выпуск. Поэтому графически постоянные издержки представляются в виде горизонтальной линии, которая означает, что величина этих издержек остаётся постоянной с изменением объёма выпуска (см. рис. 6.5).

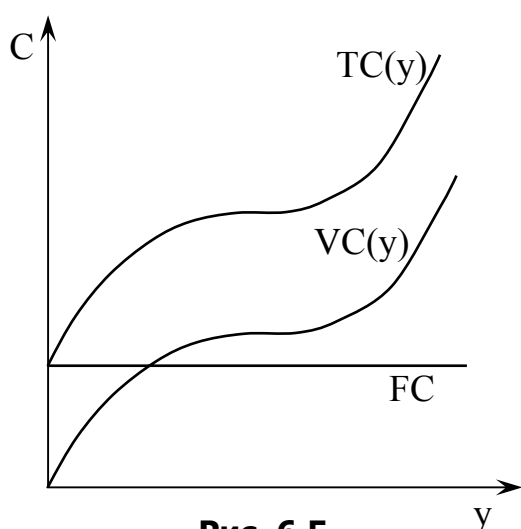


Рис. 6.5

Переменные **издержки**
 $-VC(y)$ – издержки, величина которых
 изменяется с изменением объема выпускаемой
 продукции (см. рис. **6.5**). Экономический
 смысл этого графика таков. Поскольку в
 краткосрочном периоде часть факторов
 производства остаётся постоянной, то
 увеличить объём производства можно за счёт
 увеличения количества используемых
 переменных факторов. Привлечение

дополнительного объёма переменных факторов производства означает рост переменных издержек предприятия (вспомните, что издержки зависят от цен на факторы производства и от количества используемых факторов). Следовательно, чем больше выпуск продукции, тем выше значение переменных издержек при прочих равных условиях. При нулевом объёме выпуска переменные издержки равны нулю, так как при прекращении деятельности предприятия предприниматель не станет покупать сырьё или нанимать рабочих.

Общие (совокупные, валовые) издержки $TC(y)$ равны сумме всех постоянных и переменных издержек: $TC(y) = FC + VC(y)$. Графики функциональной зависимости издержек от объёма производства приведены на рис. **6.5**.

В заключении обратите внимание на один нюанс. По определению постоянные факторы производства должны быть оплачены фирмой и при нулевом выпуске продукции. Однако существует другая категория факторов производства, которые нужно оплачивать только в том случае, когда фирма производит любое положительное (ненулевое количество продукции). При этом количество используемого фактора не изменяется. Но если фирма производит нулевой выпуск (т.е. не производит вообще), тогда ей не нужно оплачивать эти факторы производства. Такие факторы производства называются квазипостоянными.

Примером квазипостоянного фактора производства является электричество, используемое для освещения рабочих помещений. Если предприятие ничего не производит, то электричество включать не нужно. Если же предприятие работает, то освещение цехов будет одинаковым независимо от количества выпускаемой продукции. В соответствии с этим различают постоянные и квазипостоянные издержки.

Квазипостоянные издержки, так же как и постоянные издержки, не зависят от объёма выпуска, если производится любое ненулевое количество продукции. Но если фирма не производит совсем, она не несёт постоянных издержек, однако могут существовать квазипостоянные издержки.

Предельные издержки (MC) представляют собой изменение общих издержек фирмы в результате производства одной дополнительной единицы продукции.

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta y}$$

где ΔTC – изменение (прирост) общих издержек; Δy – изменение (прирост) объёма выпускаемой продукции. По этой формуле легко подсчитать предельные издержки, зная первоначальный объём выпуска y_1 и соответствующую ему величину издержек TC_1 , а также изменившийся объём выпуска y_2 и соответствующее ему значение издержек TC_2 .

$$\Delta TC = TC_2 - TC_1; \Delta y = y_2 - y_1$$

следовательно, приведённая выше формула расписывается в виде:

$$MC = \frac{TC_2 - TC_1}{y_2 - y_1}$$

Экономический смысл предельных издержек состоит в том, что они показывают предпринимателю, во что обойдётся фирме увеличение объёма выпуска продукции на одну единицу. Сравнивая затраты на производство каждой дополнительной единицы продукции, предприниматель может определить, будет ли производство этой дополнительной единицы выгодным для него или нет. Другими словами, знание фирмой своих предельных издержек позволяет понять, стоит ей производить ещё одну дополнительную единицу или нет.

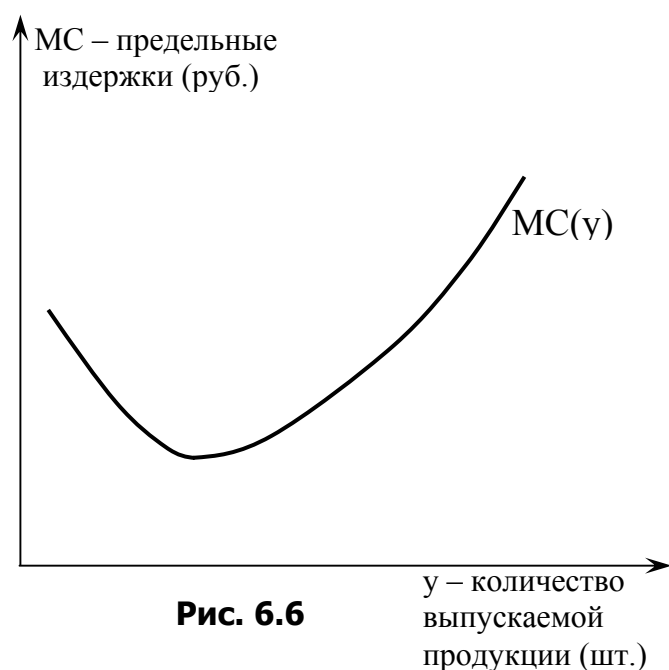


Рис. 6.6

Если фирма осуществляет большой выпуск продукции (например, 10000 или даже 500 единиц) за рассматриваемый период времени, тогда производство одной дополнительной единицы будет бесконечно малой величиной в общем выпуске, и мы можем

рассматривать предельные издержки как первую производную функции общих издержек:

$$(6.38) \quad MC = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta TC(y)}{\Delta y} = \frac{dTC}{dy}$$

Так как постоянные издержки не меняются с изменением объёма выпуска продукции фирмы, предельные издержки определяются ростом лишь переменных издержек в результате выпуска дополнительной единицы продукции. Следовательно, предельные издержки можно исчислять и по этой формуле:

$$(6.39) \quad MC = \frac{\Delta VC(y)}{\Delta Q}, \text{ или } MC(y) = \frac{dVC}{dy}$$

где ΔVC – изменение (прирост) переменных издержек. В общем виде кривая предельных издержек выглядит так, как показано на рис. 6.6. Данный график демонстрирует зависимость величины предельных издержек от объёма выпуска. Как видно из графика, первоначально предельные издержки могут убывать с наращиванием производства продукции, хотя снижение предельных издержек не является обязательным во всех случаях. Однако с некоторого момента предельные издержки начинают возрастать с увеличением объёма выпуска. Возрастание предельных издержек является наиболее общим случаем, и связано оно с действием закона убывающей предельной производительности переменного фактора производства. Этот закон был подробно представлен в главе 5 данного учебника.

Взаимосвязь между предельной производительностью переменного фактора и предельными издержками можно продемонстрировать следующим образом. Предположим, что в данный момент времени у фирмы имеется только один переменный фактор; все остальные факторы производства являются постоянными. Пусть x_1 – затраты переменного фактора, а w_1 – его цена. Напомним, что во всех рассматриваемых здесь моделях $w_1 = const$. Тогда переменные издержки фирмы:

$$(6.40) \quad VC = w_1 \cdot x_1$$

А предельные издержки:

$$(6.41) \quad MC = \frac{dVC}{dy} = \frac{d(w_1 \cdot x_1)}{dy} = w_1 \cdot \frac{dx_1}{dy}$$

Вспомните, что предельный продукт переменного фактора определяется в 5 главе как первая производная функции общего выпуска:

$$(6.42) \quad MP_1 = \frac{dy}{dx_1}$$

Подставив (6.42) в выражение (6.41), получаем, что:

$$(6.43) \quad MC = w \cdot \frac{1}{MP_1}.$$

Из этой формулы хорошо видно, что между предельной производительностью и предельными издержками существует обратная зависимость: чем меньше предельный продукт, тем больше предельные издержки, и наоборот. Следовательно, когда предельная производительность растёт, MC убывают; когда предельный продукт уменьшается, MC возрастают.

Функции средних издержек. В общем виде средние издержки фирмы зависят не только от объёма выпуска, но также от цен факторов производства и от затрат постоянного фактора. Здесь, однако, эти последние рассматриваются как неизменные величины. Поэтому средние издержки будут проанализированы как функции от количества выпускаемой продукции.

Средние издержки (AC) – это издержки в расчёте на единицу выпускаемой продукции. Средние издержки рассчитываются по формуле:

$$(6.43) \quad AC(y) = \frac{TC(y)}{y}$$

где TC – величина общих издержек, y – количество выпускаемой продукции. Средние издержки показывают, во что обходится предприятию производство каждой единицы продукции в среднем.

Поскольку в краткосрочном периоде издержки фирмы подразделяются на постоянные и переменные, то предприниматель может рассчитать средние постоянные издержки и средние переменные издержки.

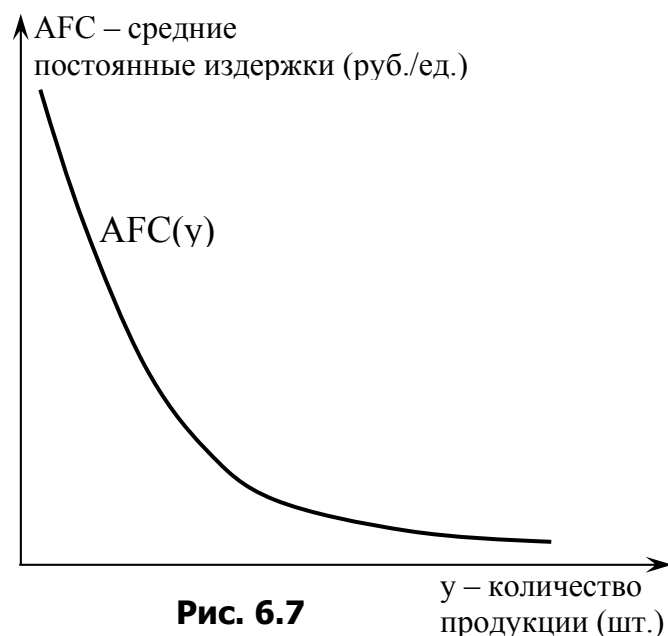


Рис. 6.7

Средние постоянные издержки (AFC) представляют собой частное от деления величины постоянных издержек (FC) на объём выпуска продукции (y):

$$(6.45) \quad AFC(y) = \frac{FC}{y}$$

Поскольку FC – постоянная величина, а y – переменная величина, то кривая средних постоянных издержек имеет вид гиперболы, что и показано на рис. 6.7.

Такая конфигурация графика средних постоянных издержек имеет следующий экономический смысл: когда количество производимой продукции невелико, постоянные издержки лежат тяжёлым грузом на каждой единице продукции. Однако с увеличением объёма производства доля постоянных издержек на единицу выпуска уменьшается, так как общая величина **постоянных** издержек равномерно распределяется на большее количество единиц продукции фирмы.

Средние переменные издержки (AVC) представляют собой частное от деления величины переменных издержек (VC) на объём выпуска продукции y :

$$(6.46) \quad AVC(y) = \frac{VC(y)}{y}$$

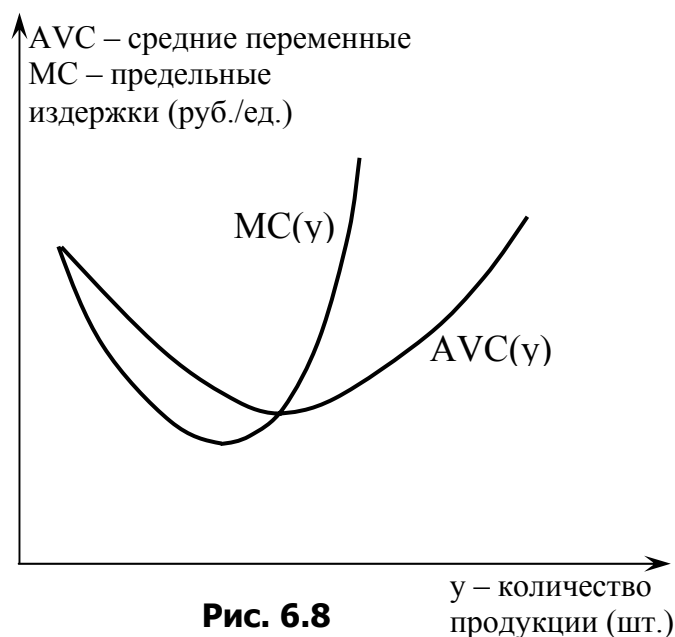


Рис. 6.8

Как видно из рисунка 6.8, кривая средних переменных издержек имеет подковообразную форму: сначала с увеличением объёма выпуска средние переменные издержки снижаются, а затем начинают возрастать. Такая динамика средних переменных издержек объясняется тем, что в конечном счёте они зависят от величины предельных издержек.

Как известно из предшествующего материала (и это было доказано строго формально), в микроэкономике существует важное правило взаимосвязи средних и предельных величин. Применительно к издержкам оно может быть сформулировано следующим образом. Если на некотором интервале значений объёма выпуска величина предельных издержек меньше величины средних переменных издержек при каждом значении y , то средние переменные издержки убывают, т.е. кривая AVC имеет нисходящий характер. Если на некотором интервале значений объёма выпуска величина предельных издержек превышает величину средних переменных издержек при каждом значении y , то средние переменные издержки возрастают, т.е. кривая AVC имеет восходящий

характер. И, наконец, предельные издержки равны средним переменным издержкам (т.е. кривая предельных издержек пересекает кривую средних переменных издержек), когда средние переменные издержки достигают своего минимального значения (т.е. в точке минимума средних).

Кроме того, предельные издержки равны средним переменным ещё в одной точке – при производстве первой единицы продукции. Вспомнив, что при нулевом объёме выпуска переменные издержки равны нулю, получаем:

$$(6.47) \quad MC(1) = \frac{TC(1) - TC(0)}{1 - 0} = \frac{VC(1) + FC - VC(0) - FC}{1} = \frac{VC(1)}{1} = AVC(1).$$

При предельном переходе это легко показать, используя правило Лопиталя.

Зная кривые средних постоянных и средних переменных издержек, легко построить кривую средних общих издержек, поскольку последние есть не что иное, как сумма средних постоянных и средних переменных издержек. Действительно,

$$(6.48) \quad AC(y) = \frac{TC(y)}{y} = \frac{FC + VC(y)}{y} = AFC(y) + AVC(y).$$

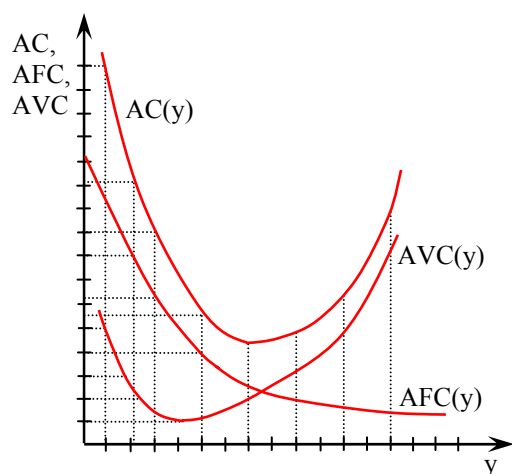


Рис. 6.9

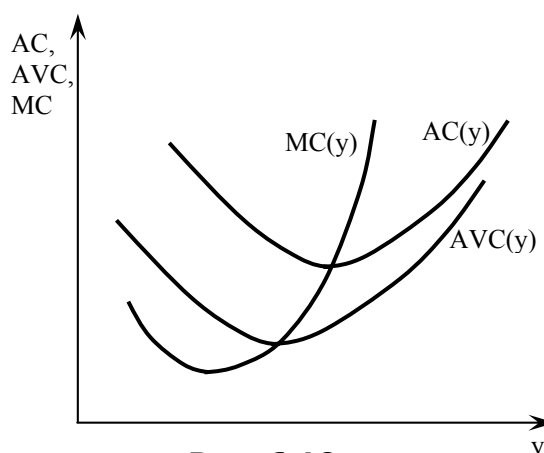


Рис. 6.10

Представить эту алгебраическую сумму графически очень легко, сложив значения средних постоянных и средних переменных издержек по вертикали при каждом возможном объёме выпуска продукции, как показано рис. 6.9. Из графика видно, что кривая AC имеет подковообразную форму, т.е. сначала средние издержки убывают с увеличением выпуска, так как убывают и средние постоянные, и средние переменные издержки; затем средние издержки начинают возрастать, так как средние переменные издержки возрастают быстрее, чем убывают средние постоянные издержки.

Отметим также, что средние общие издержки связаны с предельными издержками точно также, как с последними связаны средние переменные издержки (см. рис. 6.10).

глава 7.

Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли.

Функции издержек, рассмотренные в предыдущей главе, описывают минимальные издержки, при которых фирма может выпускать различный объём продукции. Зная это, мы можем обратиться теперь к основной проблеме, с которой сталкивается любая фирма: какой объём продукции следует выпускать? В данной главе мы увидим, как совершенно конкурентная фирма выбирает оптимальный объём производства, который позволяет получить максимальную прибыль. Мы также увидим, как выбор объёма производства отдельных фирм приводит к кривой предложения целой отрасли промышленности.

§1. Максимизация прибыли совершенно конкурентной фирмой.

Совершенная конкуренция – вид отраслевого рынка, на котором много фирм продают стандартизированный продукт и ни одна фирма не обладает контролем над такой долей рынка, которая позволила бы влиять на цену продукта. При совершенной конкуренции доля каждой фирмы в общем выпуске продукции, продаваемой на рынке, составляет менее 1%. Поэтому конкурентные фирмы не могут воздействовать на рыночную цену изменением объёма продаж, что имеет место в условиях олигополии. В силу того что на совершенно конкурентных рынках продаётся не дифференцированная (как при монополистической конкуренции), а стандартизированная, т.е. лишённая особых качественных характеристик, продукция, фирмы также не могут влиять на рыночную цену, а вынуждены принимать её как заданную извне, самим рынком. Ни

одна из фирм не рассматривает конкурентов как угрозу её рыночной доле продаж и, следовательно, не интересуется производственными решениями своих конкурентов. Информация о ценах, технологии и вероятной прибыли доступна для любой фирмы, и существует возможность быстро реагировать на изменившиеся условия рынка посредством перемещения применяемых производственных ресурсов, т.е. продажи одних факторов производства и вложения вырученных средств в другие. Для продавцов вход на рынок и выход из него абсолютно свободны, так как не существует барьеров, не позволяющих фирме продавать свой товар на данном рынке; нет и трудностей с прекращением операций на рынке. Нарушение любого из перечисленных требований приводит к подрыву совершенной конкуренции и возникновению несовершенной конкуренции.

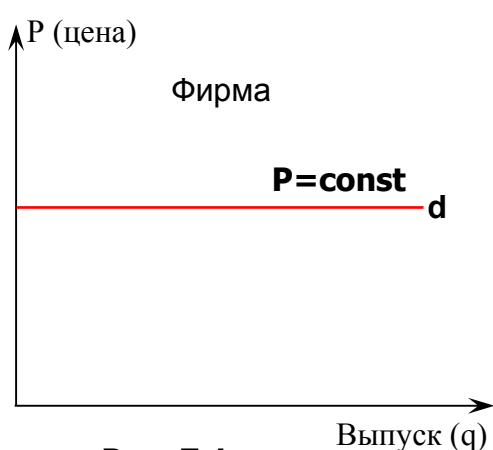


Рис. 7.1-а

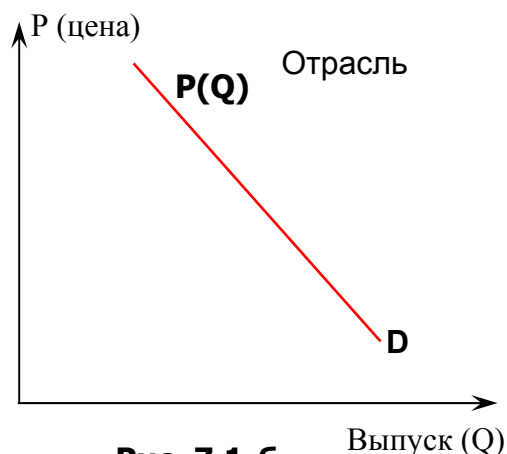


Рис. 7.1-б

Все перечисленные выше признаки совершенной конкуренции обуславливают тот факт, что **фирма, работающая на совершенно конкурентном рынке, никоим образом не может повлиять на цену своей продукции**. Она принимает цену как заданную извне, самим рынком, на котором эта цена формируется под воздействием рыночных спроса и предложения. Следовательно, совершенно конкурентная фирма не в состоянии сама устанавливать цену на свою продукцию. Именно поэтому кривая спроса для конкурентной фирмы – это горизонтальная линия, проходящая на уровне заданной рынком цены. Такая конфигурация кривой спроса означает, что цена, по которой продаёт каждую единицу продукции идеально конкурентная фирма, абсолютно не зависит от того, сколько продукции произведёт и доставит на рынок каждая фирма; вся продукция будет выкуплена потребителями по одной цене. Это объясняется тем, что идеально конкурентная фирма очень мала, а её доля в общем объёме рыночных продаж просто ничтожна. Поэтому при увеличении объёма производства (в полтора, в два и даже три раза) ей не нужно снижать цену на свою

продукцию, чтобы потребители согласились выкупить дополнительно произведённое количество товара, - оно практически незаметно с точки зрения рынка в целом.

Итак, условия совершенной конкуренции приводят к тому, что **цена**, по которой продаёт свой товар фирма, работающая в этих условиях, оказывается постоянной величиной, не зависящей от объёма выпуска фирмы. Это – ключевой момент в анализе идеально конкурентной фирмы. Сравните кривую спроса для фирмы, обозначенную d на рис. **7.1–а**, с кривой рыночного спроса D на рис. **7.1–б**.

Кривая рыночного спроса показывает, сколько купят все потребители по каждой возможной цене. Кривая рыночного спроса имеет наклон вниз, так как больше товара потребители купят по более низкой цене. Кривая спроса отдельной фирмы, однако, представляет собой горизонтальную линию, потому что объём её производства никак не повлияет на рыночную цену. Предположим, что фирма увеличит сбыт со 100 до 200 единиц товара. На рынок это почти не повлияет, если, например, объём производства отрасли составляет 100 млн. или даже 1 млн. единиц товара при данной цене.

Условие максимизации прибыли совершенно конкурентной фирмой.

Предположим, что целью производственной и торговой деятельности фирмы является получение максимальной величины прибыли; других целей у нашей фирмы нет. Для разрабатываемой здесь модели необходимо сделать ещё одно ключевое упрощающее допущение. Мы будем исходить из того, что фирма производит только один продукт. Конечно, в реальной жизни современные фирмы выпускают множество продуктов. Однако для простоты анализа мы абстрагируемся от данного факта. Предположим также, что количество продукта, произведённого фирмой за определённый период времени, в точности равно количеству, проданному фирмой на рынке за этот период времени. То есть фирма продаёт всё то, что производит. Соответственно, объём выпуска, как и объём продаж фирмы, будем обозначать буквой Q .

Прибыль – это разница между выручкой, полученной фирмой от реализации произведённой продукции, и общими издержками, т.е. затратами фирмы на производство данного количества продукции. Следует специально подчеркнуть, что в микроэкономике речь всегда идёт об экономических, а не о бухгалтерских показателях. Следовательно, здесь и далее мы будем иметь в виду экономические издержки и экономическую прибыль. Последняя подсчитывается путём вычета всех экономических издержек из выручки фирмы. Общая выручка фирмы – это цена единицы продукции

(обозначим её буквой P), умноженная на количество продукции, проданное за данный период времени:

$$(7.1) \quad TR(Q) = P \cdot Q.$$

Из определения следует, что общая выручка (мы обозначим её как TR) зависит от объёма выпуска Q и от цены товара. Однако для совершенно конкурентной фирмы $p = const$, следовательно, выручка в этой модели является функцией от количества проданной продукции.

Величина общих издержек изменяется в зависимости от объёма производства, поскольку переменные издержки фирмы возрастают с увеличением количества выпускаемой продукции. Таким образом, величина прибыли фирмы в каждый момент времени определяется количеством произведённого товара, т.е. прибыль является функцией от объёма выпуска:

$$(7.2) \quad \Pi(Q) = TR(Q) - TC(Q),$$

где $\Pi(Q)$ – прибыль фирмы;

$TC(Q)$ – общие издержки;

Тогда задачей менеджера, управляющего фирмой, является выбор такого объёма выпуска Q , при котором величина прибыли будет наибольшей за данный период времени (например, за месяц). На первый взгляд может показаться, что, чем больше продукции выпускает фирма, тем бóльшую прибыль она получает. Однако это – сильное заблуждение. Чрезмерное увеличение объёма выпуска может привести к сокращению прибыли и даже принести убытки. Вспомните, например, что кривая общих издержек демонстрирует резкое увеличение затрат при возрастании выпуска продукции. Поэтому задача максимизации прибыли решается совсем не так, как может показаться неискущённому обывателю.

Средняя выручка – AR – показывает, какой доход получает предприниматель от продажи одной единицы продукции в среднем. Легко видеть, что средняя выручка всегда равна цене товара:

$$(7.3) \quad AR = \frac{TR(Q)}{Q} = \frac{P \cdot Q}{Q} = P$$

Для совершенно конкурентной фирмы она является постоянной величиной.

Предельная выручка – $MR(Q)$ – показывает, на сколько изменится общая выручка фирмы в результате изменения объёма выпуска на одну единицу продукции. Она определяется по формуле:

$$(7.4) \quad MR(Q) = \frac{\Delta TR(Q)}{\Delta Q},$$

где $\Delta TR(Q)$ – приращение общей выручки; ΔQ – приращение объёма выпуска. По этой формуле легко подсчитать предельную выручку, зная первоначальный объём выпуска Q_1 и соответствующую ему величину общей выручки $TR_1(Q_1)$, а также изменившийся объём выпуска Q_2 и соответствующее ему значение выручки $TR_2(Q_2)$. В таком случае $\Delta TR(Q) = TR_2(Q_2) - TR_1(Q_1)$ и $\Delta Q = Q_2 - Q_1$.

В общем случае, когда цена является переменной величиной, т.е. кривая спроса фирмы имеет отрицательный наклон, предельная выручка не равна цене при каждом возможном объёме выпуска. Однако в случае совершенной конкуренции, когда цена для фирмы является постоянной величиной, а кривая спроса с точки зрения фирмы – горизонтальная линия, предельная выручка равна цене при каждом возможном значении объёма выпуска. Действительно, предельная выручка – это изменение общей выручки в результате изменения объёма продаж на одну единицу. Если фирма может продать дополнительную единицу продукции без снижения цены, то её общая выручка увеличится как раз на величину, равную цене:

$$(7.5) \quad MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = \frac{TR_i - TR_{i-1}}{Q_i - Q_{i-1}} = \frac{P \cdot Q_i - P \cdot Q_{i-1}}{Q_i - Q_{i-1}} = \frac{P \cdot (Q_i - Q_{i-1})}{Q_i - Q_{i-1}} = P.$$

Следовательно, предельная выручка совершенно конкурентной фирмы оказывается величиной постоянной (не зависящей от объёма продаж) и при этом равной цене. Отсюда нетрудно догадаться, что кривая предельной выручки в этом случае совпадает с кривой спроса для конкурентной фирмы, т.е. будет горизонтальной линией.

Условием первого порядка максимизации функции прибыли является равенство нулю её первой производной по объёму выпуска.

$$(7.6) \quad \max_Q [(TR(Q) - TC(Q))] \text{ при } Q > 0, \text{ или}$$

$$(7.7) \quad \max_Q [(p \cdot Q - TC(Q))] \text{ при } Q > 0.$$

$$(7.8) \quad \frac{d\pi}{dQ} = p - \frac{dTC}{dQ} = 0$$

Как известно из главы 6, первая производная функции общих издержек – предельные издержки фирмы. Тогда необходимое условие максимизации прибыли приобретает экономический смысл:

$$(7.9) \quad p = MC(Q^*), \text{ или } MR = MC(Q^*),$$

где Q^* – оптимальный объём выпуска.

Итак, фирма, работающая на совершенно конкурентном рынке и стремящаяся максимизировать прибыль, должна производить такое количество продукции, при котором предельные издержки производства последней единицы продукции равны рыночной цене единицы продукции.

Для того, чтобы Q^* определял действительно максимум, а не минимум функции прибыли, необходимо рассмотреть ещё и условие второго порядка:

$$(7.10) \quad \left. \frac{d^2\pi}{dQ^2} \right|_{Q=Q^*} < 0 \Rightarrow$$

$$(7.11) \quad \Rightarrow [p - TC'(Q^*)]'_Q < 0$$

$$(7.12) \quad -TC''(Q^*) < 0, \text{ или } TC''(Q^*) > 0$$

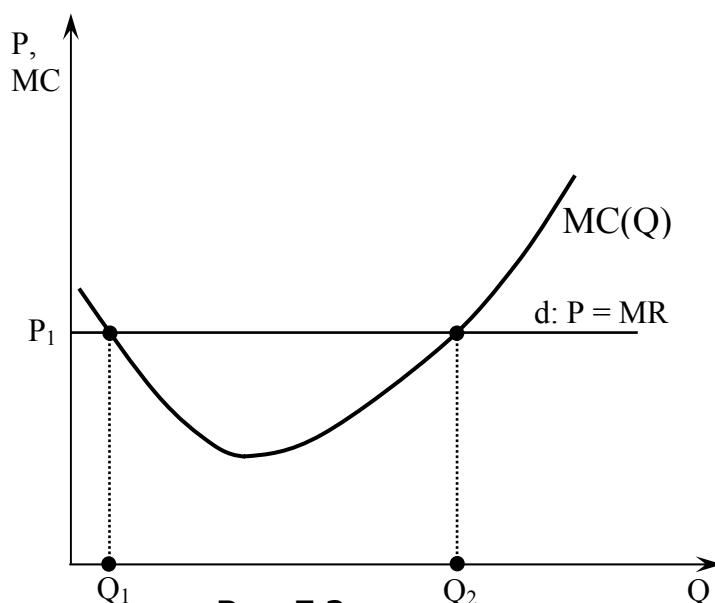


Рис. 7.2

Экономический смысл достаточного условия чрезвычайно важен: в точке оптимального объёма выпуска предельные издержки должны возрасть.

Представим условие максимизации прибыли совершенно конкурентной фирмы графически.

На рис. 7.2 видно, что кривая предельных издержек пересекает линию спроса в двух точках: при объёме выпуска Q_1 и при объёме выпуска Q_2 . Это означает, что при цене p_1 функция прибыли имеет два экстремума. Однако при Q_1 фирма получает минимальную прибыль, а при Q_2 – величина прибыли становится максимальной.

Важную роль в выборе фирмой объёма выпуска, максимизирующего прибыль, играет тот факт, что производить этот объём выпуска можно при разных издержках. Естественно, что фирму в этом случае должен интересовать вопрос, каким образом можно произвести желаемый объём выпуска (максимизирующий прибыль) при наименьших издержках. Таким образом, минимизация издержек является необходимым условием максимизации прибыли.

§2. Предложение совершенно конкурентной фирмы.

Кривая предложения совершенно конкурентной фирмы в краткосрочном периоде.

Предложение фирмы отражает взаимосвязь между ценой единицы товара и количеством данного товара, которое фирма изъявляет готовность произвести и предложить на рынке при той или иной цене за определённый период времени и при прочих равных условиях. А какой объём продукции захочет произвести и продать фирма, если её целью является максимизация прибыли? Она должна производить и продавать то количество продукции, которое обеспечит её наибольший уровень прибыли при каждой возможной цене. Это оптимальное количество определяется из условия $p = MC(Q^*)$. Поэтому взаимосвязь между рыночной ценой и объёмом продукции, предлагаемой фирмой на рынке, устанавливается не прямо, а опосредованно – через кривую предельных издержек.

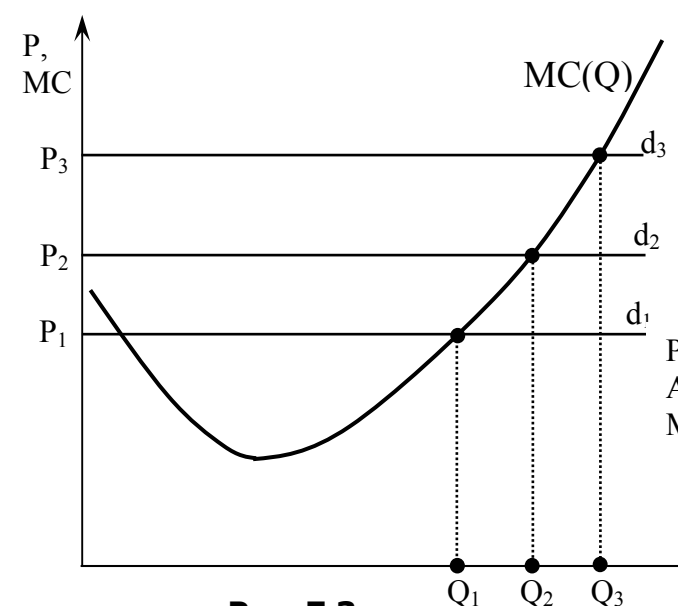


Рис. 7.3

если произведёт Q_1 единиц товара.

Рассмотрим рис. 7.3. Пусть первоначально на рынке установилась цена p_1 . При этой цене фирма будет максимизировать прибыль,

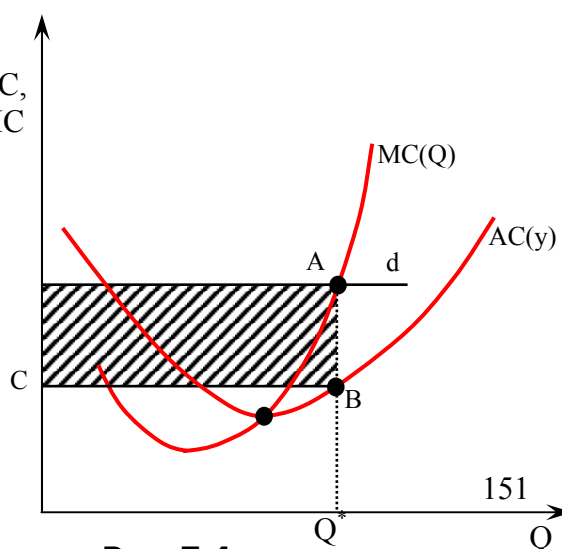


Рис. 7.4

Предположим, что через некоторое время цена на рынке повысилась и составила p_2 . Будет ли в этом случае выпуск Q_1 оптимальным? Нет, так как $p_2 \neq MC(Q_1)$. Для того, чтобы увеличить прибыль, фирме нужно нарастить объём производства. Тогда предельные издержки повысятся и сравнятся с ценой p_2 при уровне выпуска Q_2 . Если цена поднимется снова и станет равной p_3 , то фирма опять увеличит объём производства, чтобы возрастающие предельные издержки достигли значения новой цены. Поэтому кривая MC непосредственно отражает взаимосвязь между рыночной ценой и количеством продукции, предлагаемой фирмой к продаже, и лежит в основе кривой предложения совершенной конкурентной фирмы. Из условия второго порядка максимизации прибыли следует, что речь идёт не о всей кривой предельных издержек, а только о её восходящей ветви.

Однако этих рассуждений ещё не достаточно для построения кривой предложения совершенно конкурентной фирмы в краткосрочном периоде. Чтобы решить проблему до конца, нужно понять, в каком случае фирма прекратит производство в данной отрасли и вообще не станет предлагать к продаже товар этого вида.

Когда рыночная цена больше, чем средние издержки (AC) производства максимизирующего прибыль объёма продукции, фирма получает положительную экономическую прибыль и, значит, у неё нет никаких причин сворачивать свою производственную деятельность и уходить из данной отрасли. Рис. 7.4 показывает прибыль конкурентной фирмы к краткосрочному периоду. Расстояние AB представляет собой разницу между ценой и средними издержками при объёме выпуска продукции Q^* и равно средней прибыли на единицу выпуска продукции. Отрезок BC измеряет общее количество произведённой продукции. Следовательно, прямоугольник $ABCP$ отражает валовую прибыль.

Когда цена падает ниже минимально возможных средних издержек, выручка фирмы становится недостаточной для покрытия всех экономических издержек производства. В этом случае фирма получает отрицательную валовую экономическую прибыль, или, выражаясь языком практики, несёт убытки. Данная ситуация представлена на рис. 7.5. При максимизирующем прибыль объёме производства Q^* цена P меньше, чем средние издержки, и поэтому отрезок линии AB равен средним убыткам производства. Аналогичным образом заштрихованный прямоугольник $ABCD$ представляет убытки фирмы.

Почему же фирма, терпящая убытки, не прекращает производство? Фактически в краткосрочном периоде перед фирмой стоит двоякий выбор: она может производить некоторое количество продукции или временно закрыть своё производство. Она выберет более прибыльную из двух альтернатив. В частности, фирма решит закрыть производство (ничего не выпускать), когда цена её товара меньше минимальных средних переменных издержек (AVC).

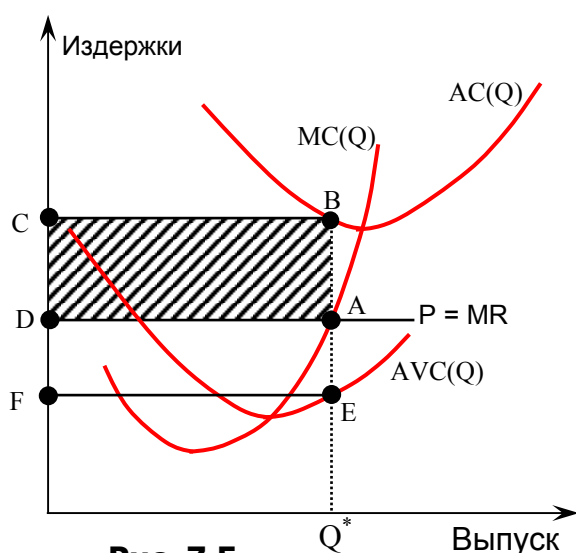


Рис. 7.5

Рис. 7.5 показывает случай, при котором выпуск продукции желателен. Объём производства Q^* минимизирует краткосрочные убытки. В данном случае дешевле произвести продукцию объёмом Q^* , чем вообще не производить продукции, так как при Q^* цена превышает средние переменные издержки.

Действительно, разность между средними издержками AC и средними

переменными издержками AVC является средними постоянными издержками AFC . Следовательно, на рис. 7.5 отрезок BE представляет величину средних постоянных издержек, а площадь прямоугольника $CBEF$ — величину общих постоянных издержек. Из предыдущей главы известно, что фирма несёт постоянные издержки даже при нулевом объёме выпуска. Поэтому если фирма прекратит производственную деятельность и покинет отрасль, её убытки будут равны величине постоянных издержек, т.е. площади прямоугольника $CBEF$. Если же она останется в отрасли и будет производить Q^* единиц продукции, её убытки окажутся значительно меньше, что и продемонстрировано на рис. 7.5 площадью прямоугольника $ABCD$. Следовательно, в данном случае фирме выгодно продолжать производственную деятельность.

Фирма покинет отрасль лишь тогда, когда цена опустится ниже минимальных средних переменных издержек — AVC . Потому что в этой ситуации величина постоянных издержек окажется меньше тех убытков, которые придётся нести фирме, продолжая производственную деятельность. Приведённые здесь рассуждения можно представить формально:

$$(7.13) \quad p \cdot Q - VC(Q) - FC \geq -FC, \text{ где}$$

$p \cdot Q$ – общая выручка фирмы,

$VC(Q)$ – переменные издержки,

FC – постоянные издержки.

Левая часть неравенства показывает прибыль (убытки) фирмы, осуществляющей производственную деятельность. Правая часть неравенства показывает убытки, которые несёт фирма, покидая данную отрасль. Фирма будет оставаться в отрасли до тех пор, пока левая часть будет больше правой. Преобразуя выражение (7.13), получаем:

$$(7.14) \quad p \cdot Q - VC(Q) \geq 0 \Rightarrow$$

$$(7.15) \quad \Rightarrow p \geq \frac{VC(Q)}{Q}, \text{ или } p \geq AVC(Q)$$

Таким образом, кривая предложения совершенно конкурентной фирмы в краткосрочном периоде – это восходящая часть кривой предельных издержек, которая лежит выше кривой средних переменных издержек. Графически предложение фирмы – S – представлено на рис. 7.6.

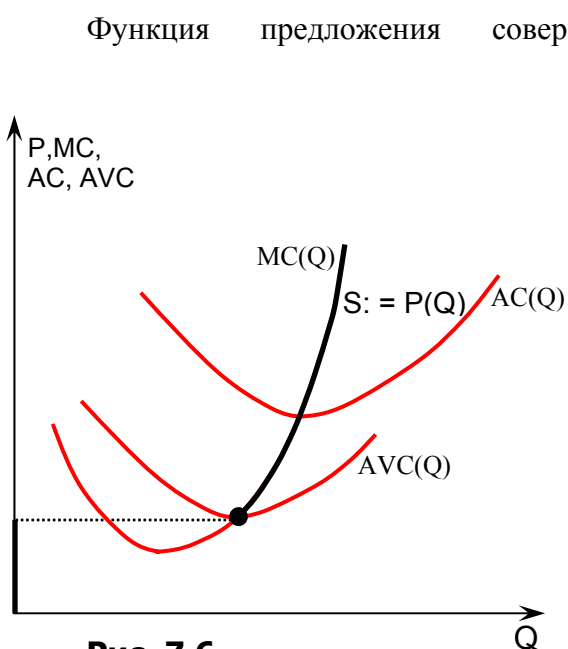


Рис. 7.6

Функция предложения совершенно конкурентной фирмы отражает максимизирующий прибыль выпуск при каждой возможной цене: $Q(p)$. Поэтому функция предложения должна тождественно удовлетворять условию первого порядка максимизации прибыли:

$$(7.16) \quad p \equiv TC'(Q(p))$$

и условию второго порядка максимизации прибыли:

$$(7.17) \quad TC''(Q(p)) > 0$$

Обратная функция предложения – $P(Q)$ – показывает ту цену,

которая должна сложиться на рынке, чтобы при производстве данного количества продукции фирма получила бы максимальную прибыль. Обратная функция предложения задаётся уравнением:

$$(7.18) \quad P(Q) = TC'(Q) \text{ при } TC''(Q) > 0.$$

Из определений видно, что обе функции предложения отражают одну и ту же взаимосвязь – между рыночной ценой и максимизирующим прибыль объёмом выпуска, - но различными способами. В нашей дальнейшем анализе мы будем пользоваться как обычной, так и обратной функцией предложения в зависимости от степени удобства.

Теперь ответим на следующий вопрос: как будет изменяться количество продукции, предлагаемое фирмой к продаже, в ответ на изменение цены? Рис. 7.3 наглядно проиллюстрировал зависимость между ценой и объёмом выпуска. Но можно провести и формальное доказательство этого факта. Продифференцируем выражение (7.16) по p :

$$(7.19) \quad 1 = TC''(Q(p)) \cdot Q'(p)$$

Условие второго порядка максимизации прибыли требует, чтобы $TC''(Q) > 0$. Отсюда следует, что

$$(7.20) \quad Q'(p) > 0,$$

т.е. функция предложения является возрастающей.

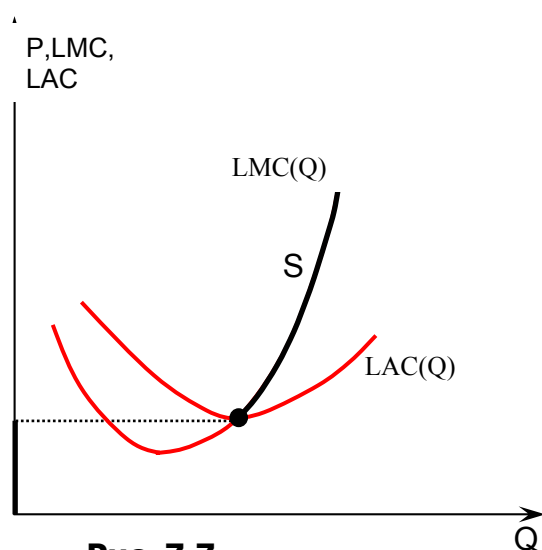


Рис. 7.7

Эта зависимость может быть сформулирована как **закон предложения**, который гласит: повышение цены на товар влечёт за собой (при прочих равных условиях) рост величины предложения этого товара, и, наоборот, понижение цены приводит к сокращению величины товара.

Кривая предложения совершенно конкурентной фирмы в долгосрочном периоде. Анализ предложения на

долговременном этапе в значительной мере похож на анализ предложения в

краткосрочном периоде. Здесь фирма, по-прежнему, сталкивается с горизонтальной кривой спроса на свою продукцию. Только вместо краткосрочных средних и предельных издержек мы будем иметь дело с долгосрочными общими, средними и предельными издержками $-LTC(Q), LAC(Q)$ и $LMC(Q)$. Кроме того, нужно помнить, что в долгосрочном периоде нет постоянных издержек; все издержки являются переменными.

Условие максимизации прибыли в долгосрочном периоде:

$$(7.21) \quad \max_Q [p \cdot Q - LTC(Q)] \text{ при } Q > 0$$

$$(7.22) \quad \frac{d\pi}{dQ} = p - LTC'(Q) = 0$$

$$(7.23) \quad p = LMC(Q^*)$$

И условия второго порядка:

$$(7.24) \quad \left. \frac{d^2\pi}{dQ^2} \right|_{Q=Q^*} = [p - LTC'(Q^*)]'_{Q^*} = -LTC''(Q^*) < 0$$

$$(7.25) \quad \frac{dLMC}{dQ} > 0$$

Следовательно, фирма увеличивает прибыль двигаясь по восходящей ветви кривой долгосрочных предельных издержек до тех пор, пока LMC не станут равны цене.

Поскольку в долгосрочном периоде фирма не несёт постоянных издержек, то она покинет отрасль как только рыночная цена опустится ниже минимума долгосрочных средних издержек, т.е. как только экономическая прибыль предприятия станет отрицательной величиной. Условие продолжения производственной деятельности фирмы в данной отрасли:

$$(7.26) \quad p \cdot Q - LTC(Q) \geq 0, \text{ или}$$

$$(7.27) \quad p \geq \frac{LTC(Q)}{Q} = LAC(Q)$$

Следовательно, в долгосрочном периоде кривая предложения совершенно конкурентной фирмы будет совпадать с восходящей частью кривой LMC , лежащей выше кривой LAC , как показано на рис. 7.7.

§3. Рыночное предложение и факторы его определяющие.

В анализе конкурентного ценообразования важным значением имеет временной период, в течение которого рыночное предложение может отреагировать на изменение цены. Традиционно экономисты различают три периода.

1. Кратчайший период, в течение которого все факторы производства у фирм, остаются неизменными по объёму, а следовательно количество предлагаемого к продаже товара абсолютно фиксировано.

2. Краткосрочный период, в течение которого фирмы, работающие в данной отрасли могут изменить количество предлагаемой продукции в ответ на изменение рыночной цены, так как часть факторов производства оказываются переменными. Однако фиксированным здесь оказывается количество предприятий, функционирующих в данной отрасли. В краткосрочном периоде новые фирмы не входят на этот рынок, а старые фирмы его не покидают.
3. Долгосрочный период, когда на отраслевом рынке появляются новые фирмы или закрываются старые предприятия, что делает реакцию предложения на изменение цены очень гибкой.

Кривая рыночного предложения в краткосрочном периоде показывает разные

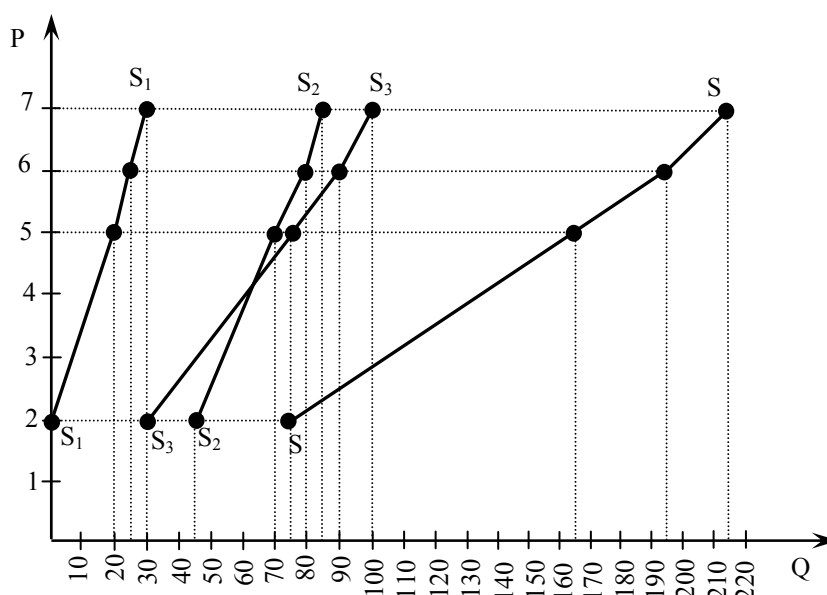


Рис. 7.8

количества продукта, которые все производители отрасли желают и способны произвести и предложить продаже на рынке при каждой конкретной цене из ряда возможных цен за определённый период времени и при прочих равных условиях. Таким образом, предложение отрасли – это суммарное предложение всех отдельных фирм. Кривую рыночного предложения можно получить, складывая – при каждой возможной цене – количества продукции, предлагаемые всеми фирмами.

Пример. Построение кривой краткосрочного предложения отрасли.

Предположим, что на рынке картофеля функционируют только три продавца. Несмотря на это, представим также, что рынок картофеля является совершенно конкурентным. В табл. **7.1** приведена информация об объёмах индивидуального предложения картофеля каждого из этих продавцов.

Таблица 7.1

Цена 1 кг картофеля (руб.)	Объём предложения продавца 1 (кг в неделю)	Объём предложения продавца 2 (кг в неделю)	Объём предложения продавца 3 (кг в неделю)	Объём рыночного предложения (кг в неделю)
2	0	45	30	75
5	20	70	75	165
6	25	80	90	195
7	30	85	100	215

Кривые индивидуального предложения каждого продавца строятся по точкам, координаты которых заданы табл. 7.1. Они представлены на рис. 7.8. Здесь S_1, S_2, S_3 – кривые предложения соответственно первого, второго и третьего продавцов. Объём рыночного предложения при каждой возможной цене картофеля получается простым суммированием объёмов индивидуального предложения. Так, при цене 2 руб. объём рыночного предложения составит: $0 + 45 + 30 = 75$ кг; при цене 5 руб.: $20 + 70 + 75 = 165$ кг; при цене 6 руб.: $25 + 80 + 90 = 195$ кг; при цене 7 руб.: $30 + 85 + 100 = 215$ кг в день. Исходя из кривых индивидуального предложения строим кривую рыночного предложения. Она показана на рис. 7.8 и обозначена S .

Теперь обобщим полученные нами результаты. Пусть на некотором отраслевом рынке работают m фирм.

Пусть функция предложения j – ой фирмы:

$$(7.28) \quad q_j(p), \text{ где } j = 1, \dots, m.$$

Тогда функция рыночного предложения будет выглядеть следующим образом:

$$(7.29) \quad Q(p) = \sum_{j=1}^m q_j(p)$$

Поскольку кривые индивидуального предложения имеют положительный наклон, отражающий действие закона предложения, постольку и кривая отраслевого предложения будет иметь в краткосрочном периоде положительный наклон, демонстрирующий прямую зависимость количества продаваемого товара от цены этого товара.

Ценовая эластичность предложения.

Эластичность предложения – мера чувствительности изменения количества предлагаемого продавцам и товара к изменению цены на этот товар или других,

неценовых факторов предложения. Ценовая эластичность предложения показывает, на сколько процентов изменится предлагаемое количество товара в результате однопроцентного изменения его цены. Ценовая эластичность предложения – величина положительная (т.е. больше нуля), так как при увеличении цены объём предложения тоже возрастает, и наоборот.

Для измерения эластичности предложения в отдельной точке кривой предложения используется коэффициент точечной эластичности $-E_p^S$, – который рассчитывается по формуле:

$$(7.30) \quad E_p^S = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$$

При значительных изменениях цены величина рыночного предложения тоже сильно меняется, поэтому формула **(7.30)** не может быть использована. В этом случае экономисты применяют коэффициент дуговой эластичности:

$$(7.31) \quad E_p^S = \frac{Q_2 - Q_1}{p_2 - p_1} \cdot \frac{p_1 + p_2}{Q_1 + Q_2}, \text{ где}$$

p_1 – первоначальная цена;

p_2 – новая цена (после изменения);

Q_1 – количество товара, которое предлагалось к продаже при цене p_1 ;

Q_2 – новая величина предложения при цене p_2 .

Мы уже выяснили, что ценовая эластичность предложения изменяется от нуля до бесконечности: $0 \leq E_p^S < \infty$. Экономисты говорят, что предложение будет неэластичным по цене, если значения коэффициента эластичности лежат в диапазоне от нуля до единицы, т.е. $0 < E_p^S < 1$.

Это означает, что при 1%-ном изменении цены количество предлагаемой к продаже продукции изменится меньше чем на 1% (например, на 0,3% или на 0,85%). Другими словами, объём предложения изменяется в меньшей степени, чем цена, что характеризует слабую чувствительность предложения к увеличению или уменьшению цены. Напротив, предложение будет эластичным по цене, если значения коэффициента эластичности лежат в диапазоне от единицы до бесконечности, т.е. $1 < E_p^S < \infty$.

Следовательно, при 1%-ном изменении цены количество предлагаемой к продаже продукции изменится более чем на 1% (например, на 3% на 10% или на 25%). Иными словами, объём предложения увеличится (уменьшится) в большей степени, чем цена,

что характеризует сильную чувствительность предложения к увеличению (уменьшению) цены. Если коэффициент эластичности равен единице ($E_p^S = 1$), то имеет место предложение с единичной эластичностью. Поэтому при 1%-ном изменении цены количество предлагаемой к продаже продукции тоже изменится на 1%. Вывод: чем больше значение коэффициента эластичности, тем эластичнее предложение по цене.

Равенство нулю коэффициента ценовой эластичности означает, что количество товара, предлагаемого к продаже, абсолютно не чувствительно к изменению цены данного товара. Цена может возрастать или понижаться ($\Delta P > 0$ или $\Delta P < 0$), а величина предложения остаётся неизменной ($\Delta Q = 0$).

Отсюда:

$$(7.32) \quad \frac{\Delta Q}{\Delta P} = 0 \text{ и } E_p^S = 0.$$

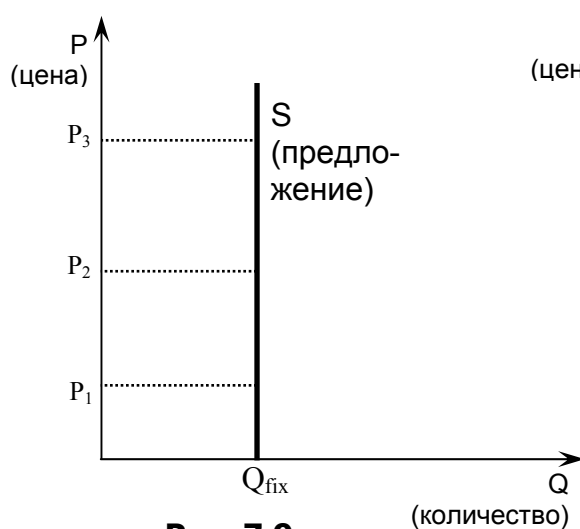


Рис. 7.9

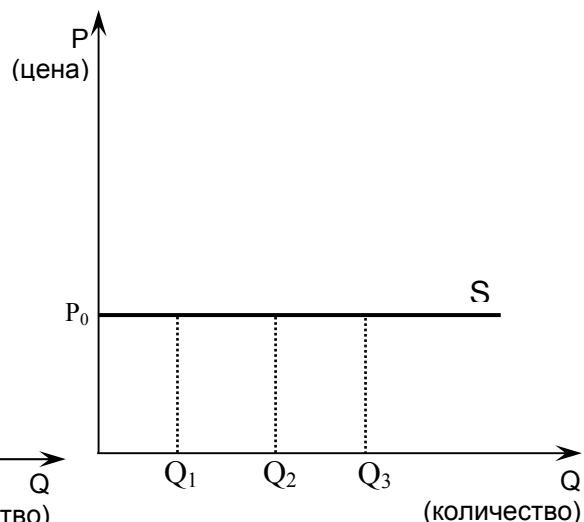


Рис. 7.10

В этом случае говорят, что предложение является абсолютно (или совершенно)

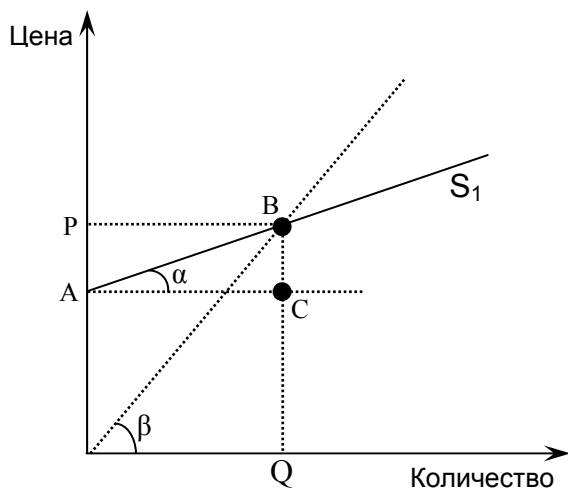


Рис. 7.11

неэластичным по цене. Кривая предложения является вертикальной линией, как показано на рис. 7.9. Из графика также видно, что при данной конфигурации кривой предложения повышение цены с P_1 до P_2 и с P_2 до P_3 никак не отражается на количестве предлагаемого к продаже блага Q_{fix} ,

которое остаётся фиксированным на определённом уровне.

Кривая совершенно эластичного предложения представлена на рис. **7.10**. Она является горизонтальной линией. Это означает, что цена товара совершенно не зависит от количества товара, предлагаемого к продаже: по одной и той же цене P_0 производители готовы продать и Q_1 , и Q_2 , и Q_3 единиц товара. Таким образом, объём предложения здесь возрастёт ($\Delta Q > 0$), а цена P_0 остаётся постоянной ($\Delta P = 0$). Тогда значение дроби $\frac{\Delta Q}{\Delta P}$ будет бесконечно велико. Учитывая, что P и Q – конечные величины, значение коэффициента эластичности предложения в данном случае будет стремиться к бесконечности: $E_p^S \rightarrow \infty$.

Пример. Линейная функция предложения и эластичность.

Предположим, что функция предложения является линейной, тогда если эта прямая пересекает ось цен, то предложение будет эластично по цене в каждой точке кривой предложения; если эта прямая пересекает ось абсцисс, на которой откладывается количество товара, то предложение будет неэластично при любом значении цены; если эта прямая выходит из начала координат (под любым углом), тогда в каждой точке кривой предложения будет наблюдаться единичная эластичность по цене.

Доказательство.

- а) На рис. **7.11** представлена кривая предложения, заданная линейно и пересекающая ось ординат. Она обозначена как S_1 . Поскольку это прямая линия, то угол её наклона является постоянной величиной и обозначен на рисунке буквой α . Тангенс угла α есть отношение противолежащего катета треугольника ABC к прилежащему катету, т.е.

$$(7.33) \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{dP}{dQ}, \text{ или } \frac{dQ}{dP} = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

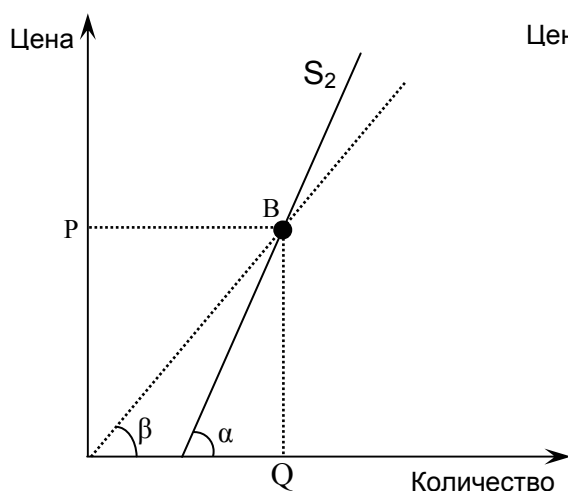


Рис. 7.12

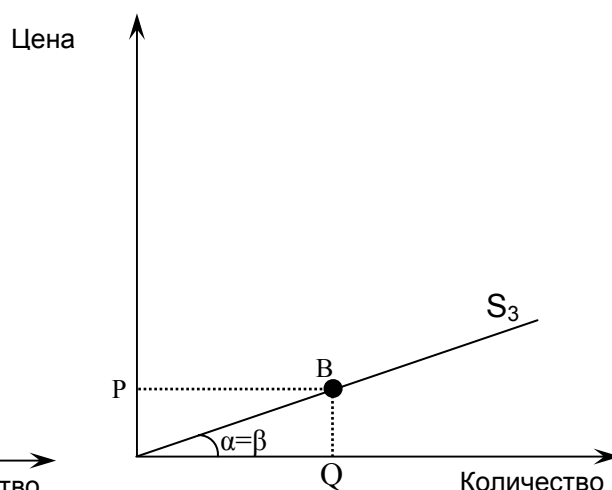


Рис. 7.13

в каждой точке кривой предложения. Мы получили геометрическую интерпретацию первого сомножителя в формуле коэффициента эластичности. Для того чтобы определить второй сомножитель, проведём луч из начала координат через точку В (в принципе, его можно провести через любую точку кривой предложения). Угол наклона луча обозначим β . Тангенс этого угла равен отношению противолежащего катета в треугольнике OBQ к прилежащему катету. Противолежащий катет BQ есть не что иное, как значение цены в точке В, т.е. P . Длина прилежащего катета OQ – это значение величины предложения в точке В, т.е. Q . Следовательно, $\operatorname{tg} \beta = \frac{P}{Q}$.

Теперь слегка преобразуем формулу коэффициента ценовой эластичности предложения:

$$(7.34) \quad E_p^s = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = \frac{\frac{P}{Q}}{\frac{dP}{dQ}} = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha}.$$

Как видно из рис. **7.11**, угол α меньше, чем угол β , в том случае, когда кривая предложения, заданная линейно, пересекает ось цен. Но тогда и $\operatorname{tg} \alpha < \operatorname{tg} \beta$.

Следовательно, $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha} > 1$ и предложение эластично при любом значении цены.

- б) Аналогичным образом следует рассуждать и в двух других случаях. На рис. **7.12** представлена кривая предложения S_2 . Она соответствует линейной

функции предложения и пересекает ось абсцисс. В точке В $tg\alpha = \frac{dP}{dQ}$, а

$$tg\beta = \frac{P}{Q}; \quad E_p^s = \frac{\frac{P}{Q}}{\frac{dP}{dQ}} = \frac{tg\beta}{tg\alpha}. \text{ Очевидно, что в этом случае угол } \alpha \text{ больше, чем}$$

угол β , а значит, и $tg\alpha > tg\beta$. Следовательно, $\frac{tg\beta}{tg\alpha} < 1$ и предложение

неэластично.

Данный вывод справедлив для любой точки на кривой предложения S_2 , а не только для точки В. Дело в том, что луч, выходящий из начала координат и проведённый через любую точку кривой S_2 , будет иметь меньший угол наклона, чем сама кривая S_2 .

- с) На рис. **7.13** кривая предложения S_3 задана линейно и выходит из начала координат. В данном случае луч, проведённый из начала координат через любую точку на кривой предложения (в нашем примере это – точка В), просто совпадает с самой кривой предложения. Тогда углы их наклона будут одинаковы, а соответственно равны друг другу и тангенсы этих углов:

$$tg\alpha = tg\beta. \text{ Следовательно, } E_p^s = \frac{tg\beta}{tg\alpha} = 1 \text{ и мы имеем кривую предложения,}$$

эластичность которого в каждой точке постоянна и равна единице.

Важнейшим фактором, влияющим на эластичность предложения, является количество времени, имеющегося в распоряжении производителей, для того, чтобы отреагировать на данное изменение цены продукта. Потому что реакция производителей на рост цены продукта x зависит от их способности перераспределить ресурсы в пользу производства продукта x за счёт изменения (сокращения) производства других продуктов. А перераспределение ресурсов требует времени: чем продолжительнее время, тем сильнее подвижность ресурсов. Значит, больше изменится объём производства и выше будет эластичность предложения. Так, например, в кратчайшей периоде рыночное равновесие совершенно неэластично по цене, а в долгосрочном периоде оно становится весьма эластичным, иногда совершенно эластичным. Об этом более подробно пойдёт речь в следующей главе.

Неценовые детерминанты предложения.

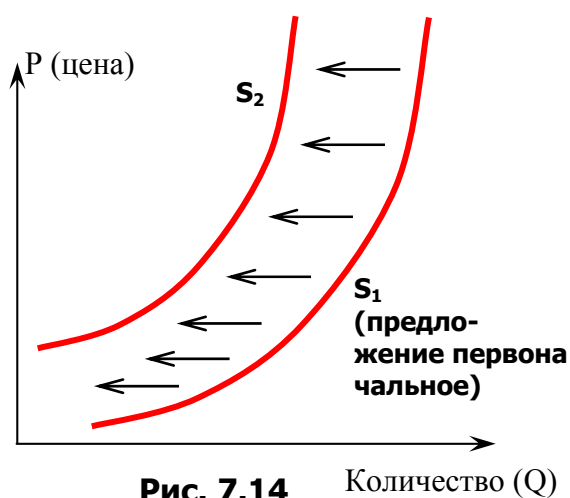


Рис. 7.14 Количество (Q)

Уменьшение предложения

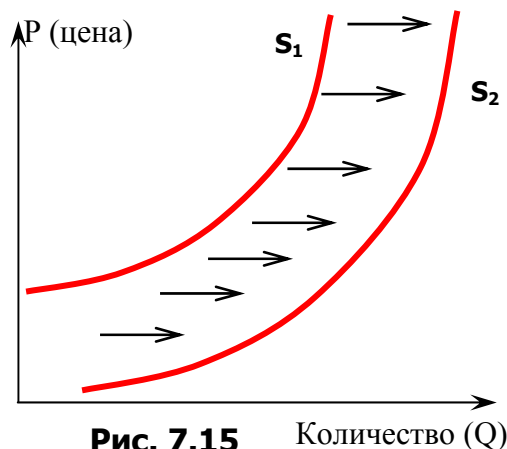


Рис. 7.15 Количество (Q)

Увеличение предложения

Помимо цен, существуют и другие факторы, влияющие на количество товара, которое продавцы хотят реализовать. К ним относятся: цены на производственные ресурсы (рабочую силу, сырьё, машины и оборудование), необходимые для производства товара; технология – методы производства товаров и услуг; налоги и субсидии государства; число продавцов на рынке; цены альтернативных товаров, которые могут быть произведены с помощью тех же самых ресурсов; ожидаемые в будущем изменения цен на данный товар. Кривая предложения фирмы основывается на предельных издержках производства. Поэтому уменьшение цен на ресурсы, совершенствование технологии, снижение налогов или увеличение субсидий, улучшение качества применяемых ресурсов приводят к снижению издержек на производство единицы продукции и увеличивают предложение товара, так как при сохранении той же самой цены на рынке производство становится более прибыльным. Это, в свою очередь, привлечёт в данную отрасль больше продавцов. Большее количество ещё значительно увеличит рыночное предложение. Если производители ожидают роста цен на свой товар в будущем, то они могут задержать доставку продукции на рынок по сегодняшним более низким ценам, и это сократит предложение. Сокращение предложения изображается графически путём сдвига кривой предложения влево (см. рис. **7.14**). Увеличение предложения, напротив, выражается в перемещении кривой предложения вправо (см. рис. **7.15**).

Приведём несколько примеров. Более высокая цена на минеральные удобрения увеличит предельные издержки производства пшеницы. Это означает, что при сохранении той же самой рыночной цены на пшеницу фермеры смогут предложить к продаже меньшее количество своего товара. На рис. 7.14 уменьшение предложения пшеницы в результате роста цен на минеральные удобрения продемонстрировано перемещением кривой предложения влево.

Внедрение новой, прогрессивной технологии обеспечит снижение затрат на производство каждой дополнительной тонны стали. При сложившейся на рынке цене (например, P_0) производство этих дополнительных тонн стали станет более прибыльным и предложение стали увеличится, что отражено на рис. 7.15 сдвигом кривой рыночного предложения вправо.

Импортные пошлины, взимаемые с каждого ввозимого автомобиля, увеличат издержки продаж этих автомобилей на нашем внутреннем рынке, а это значит, что продавцы сократят ввоз в нашу страну иностранных автомобилей. Предложение последних уменьшится, кривая предложения сдвинется влево.

Особый интерес представляет анализ влияния налогов различного типа на положение кривой предложения. Прежде всего, рассмотрим, как налогообложение воздействует на оптимальный выпуск каждой отдельной совершенно конкурентной фирмы.

Пусть государство вводит **паушальный (аккордный) налог** на предприятия, который не зависит ни от количества выпускаемой продукции, ни от доходов фирмы. Величина этого налога $-T$ – фиксирована, причём, не в процентном, а в абсолютном выражении. Например, предприятие должно перечислять в государственный бюджет

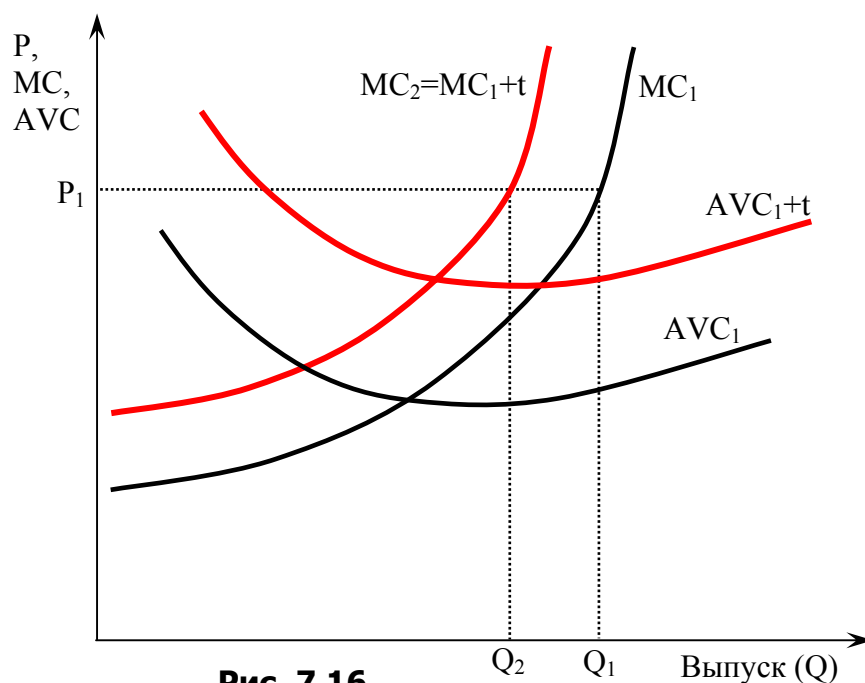


Рис. 7.16

1000000 руб. в год независимо от того, как эффективно оно работает. Следовательно, с точки зрения предприятия, $T = const$ и элемент постоянных издержек. В этом случае функция прибыли фирмы будет выглядеть следующим образом:

$$(7.35) \quad \pi(Q) = p \cdot Q - TC(Q) - T$$

Условие максимизации прибыли:

$$(7.36) \quad \frac{d\pi}{dQ} = P - TC'(Q) - 0 = 0, \text{ или}$$

$$(7.37) \quad P = MC(Q^*)$$

Таким образом, при введении паушального налога объём выпуска, максимизирующий прибыль фирмы, не изменяется. Кривая предельных издержек также не меняет своего положения, поскольку предельные издержки отражают прирост лишь переменных издержек, а T является элементом постоянных издержек. Следовательно, кривая предложения фирмы тоже не сместится. На рынке ничего не изменится с введением аккордного налога. Его результатом станет лишь уменьшение прибыли фирмы на величину T .

Предположим теперь, что вместо паушального налога правительство облагает предприятие **налогом на прибыль** с налоговой ставкой τ . Если, например, налог составляет 20%, то $\tau = 0,2$. Таковую часть прибыли фирма должна перечислять в государственный бюджет. Легко видеть, что и в этом случае величина налога не зависит непосредственным образом от объёма выпуска, хотя зависит от размера валовой прибыли предпринимателя. Здесь функция прибыли:

$$(7.38) \quad \pi(Q) = p \cdot Q - TC(Q) - \tau \cdot [p \cdot Q - TC(Q)] = (1 - \tau) \cdot [p \cdot Q - TC(Q)]$$

Условие максимизации прибыли:

$$(7.39) \quad \frac{d\pi}{dQ} = (1 - \tau) \cdot [p - TC'(Q)] = 0, \text{ или}$$

$$(7.40) \quad P = MC(Q^*)$$

Таким образом, при введении налога на прибыль опять не меняются ни оптимальный выпуск Q^* , ни положение кривой предельных издержек, ни предложение фирмы; уменьшается только величина прибыли, остающихся в распоряжении предприятия.

Пусть, наконец, государство вводит количественный налог. Его также называют потоварным налогом или налогом на выпуск. В данном случае каждая единица производимой (продаваемой) продукции облагается по фиксированной налоговой ставке t . Если $t = 5$ руб., то это означает, что предприятие с каждой произведённой

единицы товара должно перечислить государству по 5 рублей. Следовательно, величина этого налога непосредственно зависит от объёма выпуска:

$$(7.40) \quad T = t \cdot Q, \text{ где } t = \text{const}$$

Функция прибыли:

$$(7.41) \quad \pi(Q) = p \cdot Q - TC(Q) - t \cdot Q$$

Условие максимизации прибыли:

$$(7.42) \quad \frac{d\pi}{dQ} = p - TC'(Q) - t = 0 \Rightarrow \text{или}$$

$$(7.43) \quad \Rightarrow P = MC(Q^*) + t$$

Сначала предположим, что налог на объём производства взимается только с данной фирмы и это не влияет на рыночную цену продукции. Мы видим, что налог на выпуск побуждает фирму сократить объём производства продукции. Рис. 7.16 показывает

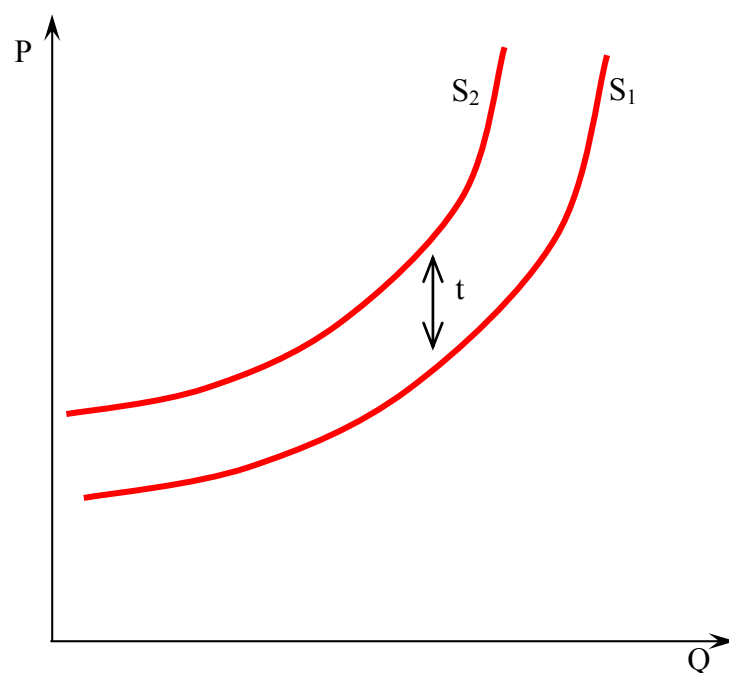


Рис. 7.17

соответствующие кривые краткосрочных издержек фирмы, имеющей положительную экономическую прибыль при объёме производства Q_1 и сбыте своей продукции по рыночной цене P_1 . Так как налог рассчитывается на каждую единицу выпускаемой продукции, он поднимает кривую предельных издержек фирмы от MC_1 до $MC_2 = MC_1 + t$, где t – налог на

единицу выпускаемой продукции. Налог поднимает также кривую средних переменных издержек на величину t . В этом случае фирма будет максимизировать свою прибыль за счёт выбора объёма производства, при котором её предельные издержки плюс налог равны цене продукции. Объём производства фирмы снижается с Q_1 до Q_2 , и косвенным воздействием налога является смещение кривой краткосрочного предложения влево.

Теперь предположим, что налогом обложены все фирмы отрасли и все они находятся в одинаковых условиях. Так как каждая фирма сокращает свой объём производства при нынешней рыночной цене, валовой объём выпуска продукции всей отрасли также снизится. Рис. **7.17** иллюстрирует смещение вверх кривой совокупного предложения от S_1 к S_2 на величину налоговой ставки t при каждом значении объёма выпуска Q . Следовательно, не всякий налог сдвигает кривую рыночного предложения, а только количественный налог, накладываемый на производителей отрасли. Аналогичные рассуждения справедливы и при анализе различного вида субсидий, выплачиваемых государством предприятиям.

РАЗДЕЛ III. ВИДЫ РЫНКОВ

ГЛАВА 8.

Равновесие конкурентного рынка и эффективность.

§1. Равновесие на совершенно конкурентном рынке в краткосрочном периоде.

В §1 четвертой главы была выведена функция рыночного спроса на товар x :

$$(8.1) \quad Q_x^d(p_x) = \sum_{i=1}^n x_i(p_x), \text{ где}$$

Q_x^d – количество товара x , спрашиваемого на рынке всеми потребителями;

p_x – цена данного товара;

$x_i(p_x)$ – спрос на товар x со стороны i – го потребителя;

n – количество потребителей, покупающих товар на данном рынке.

В §3 седьмой главы была определена функция рыночного предложения товара x в краткосрочном периоде:

$$(8.2) \quad Q_x^s(p_x) = \sum_{j=1}^m q_j(p_x), \text{ где}$$

Q_x^s – количество товара x , предлагаемого на рынке всеми продавцами данного товара;

p_x – цена данного товара;

$q_j(p_x)$ – предложение товара x отдельным j – м продавцом;

m – количество продавцов на данном рынке.

Формально рыночное равновесие в краткосрочном периоде можно представить следующим образом:

$$(8.3) \quad Q_x^d(p_x) = Q_x^s(p_x), \text{ или}$$

$$(8.4) \quad \sum_{i=1}^n x_i(p_x) = \sum_{j=1}^m q_j(p_x)$$

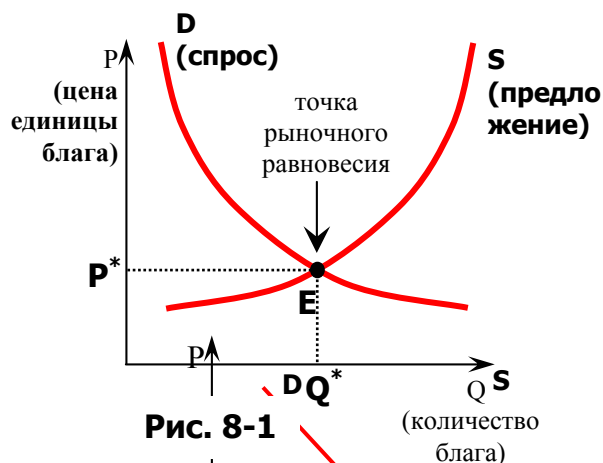


Рис. 8-1

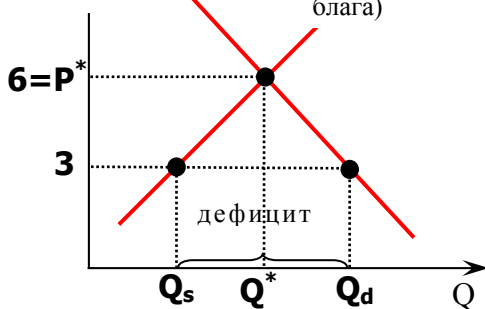


Рис. 8-2

Рынок находится в равновесии, если цена товара такова, что количество товара, которое покупатели хотят приобрести, совпадает с количеством товара, которое продавцы готовы предложить к продаже.

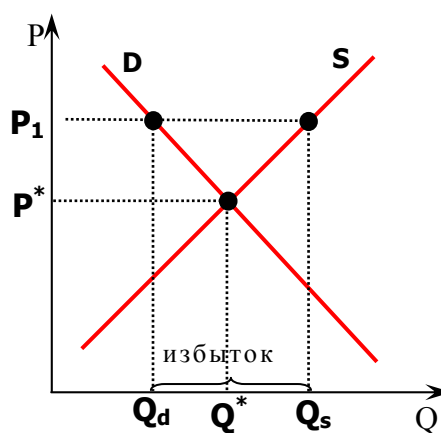


Рис. 8-3

Графически рыночное равновесие отображается точкой пересечения кривых спроса и предложения (рис. 8-1), где P^* – равновесная цена и Q^* – равновесное количество блага. Этот график называют «ножницами Маршалла» в честь А. Маршалла, который обобщил и систематизировал различные исследования своих предшественников, касающиеся спроса, предложения и ценообразования, создал на их основе единую теорию, используя при этом графический метод анализа. Графически процесс формирования цены, по Маршаллу, выглядит как некое подобие ножниц, которые режут, потому что у них два лезвия: спрос и предложение.

Альфред Маршалл родился в Лондоне в 1842 году. Его отец служил кассиром в Банке Англии и мечтал отправить сына в Оксфорд для изучения классической литературы и теологии. Однако самого Альфреда с детства привлекала математика, и он при помощи дяди тайно бежит в Кембридж, где в 1865 году на студенческом конкурсе по математике занимает второе место. В области экономики Маршалл начал работу в 1867 году, в 25-летнем возрасте, и эта наука полностью поглотила его. В 1890 году он опубликовал свой фундаментальный труд «Принципы экономики».

Если до Маршалла математика не так уж часто применялась в экономических исследованиях, то теперь практически ни одна книга или статья по экономической теории не обходится без математических формул. При этом сам Маршалл, великолепно владея математическим аппаратом, всегда старался «перевести» используемые им математические формулы на обычный язык, справедливо полагая, что чисто математическое изложение не в состоянии отразить сложности, вытекающие из исторических и социологических элементов. Маршалл также разработал графический метод анализа. Хотя другие экономисты уже применяли графики, именно Маршалл сделал их мощным орудием экономического анализа.

Итак, в модели спроса и предложения точка пересечения кривых спроса D и предложения S характеризует рыночное равновесие. Равновесие – это такое состояние системы, которое она сохраняет при отсутствии воздействия извне. Если функции спроса и предложения неизменны, и рынок находится в состоянии равновесия, то у его участников нет причин менять ни количества товаров, ни цены. Равновесие можно рассматривать как ситуацию реализации запланированных решений покупателей и продавцов. Ценой равновесия P^* называется цена, при которой количество Q_s блага (товара или услуги), предлагаемого на рынке, равно количеству Q_d блага (товара или услуги), на который на рынке предъявлен спрос. Рисунок 8–1 иллюстрирует существование и единственность рыночного равновесия (здесь линии рыночного спроса D и рыночного предложения S пересекаются в единственной точке E с координатами Q^* и P^*). Любой отход от цены равновесия приводит в действие некоторые силы, чтобы вернуть рынок в прежнее равновесное состояние. Рассмотрим рис. 8–2. Например, при цене $p = 3$ объём спроса превышает объём предложения ($Q_d > Q_s$) и имеет место дефицит. Дефицит равен разности между количеством товара, которое покупатели хотят приобрести при данной цене, и количеством товара, которое продавцы хотят продать при этой цене. Дефицит иногда также называют избыточным спросом.

При наличии дефицита конкурирующие покупатели, будучи не в состоянии получить нужное им количество продукта по данной цене, начинают предлагать более высокие цены. Продавцы видят, что жаждущие покупатели желают заплатить больше, и начинают повышать цены. По мере того как цены растут объём спроса снижается, а

Q_s увеличивается. Это продолжается до тех пор, пока цена не достигнет равновесного уровня: $p^* = 6$.

Если цены выше цены равновесия, объём спроса не достигнет уровня объёма предложения ($Q_d < Q_s$). В таком случае разность между объёмом спроса и объёмом предложения называется избыточным предложением при данной цене, или избытком. (см. рис. 8–3).

Поскольку конкурирующие продавцы видят, что происходит накопление нераспроданных товаров, они начинают урезать цены. Так как цены начинают уменьшаться, объём спроса растёт, а объём предложения снижается до тех пор, пока не устраняется излишек.

Таким образом, если цены не устанавливаются на некотором фиксированном уровне, то рынок, являясь саморегулирующейся системой, автоматически приводит себя в состояние равновесия.

В рыночной экономике координационным механизмом является механизм цен. Это и есть «невидимая рука», которая позволяет рыночной экономической системе

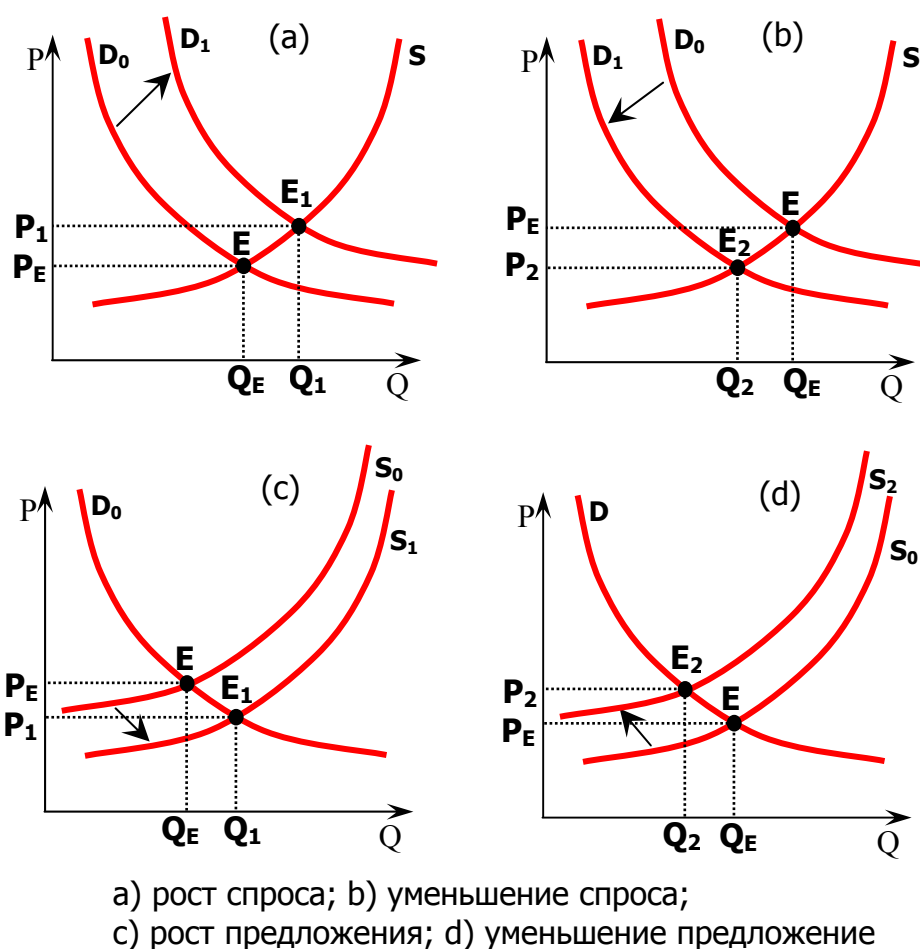


Рис. 8-4

координировать деятельность сотен миллионов людей без всякого централизованного руководства. **Механизм цен** – формирование и изменение рыночных цен под влиянием столкновения интересов покупателей и продавцов, принимающих свои решения без принуждения извне.

Именно цены служат для всех продавцов и покупателей главным источником информации о положении дел на рынке, о соотношении предложения товаров и спроса на них. Если цены растут, то это означает, что товаров на рынок поступает меньше, чем покупатели готовы приобрести при первоначальном уровне цен. Если цены падают, то это означает, что товаров на рынок поступает больше, чем покупатели готовы приобрести при первоначальном уровне цен. Если цены остаются неизменными, то это означает, что на рынок поступает столько товаров, сколько покупатели готовы приобрести при этом уровне цен.

Нормирующая функция цен состоит в том, что когда цены достигают равновесной величины они «нормируют» товары в том смысле, что все покупатели, которые хотят приобрести товары по рыночной цене, получают к ним лёгкий доступ. В то же время, все продавцы, которые хотят продать товар по данной цене, легко найдут покупатели для своих товаров.

Но цены нормируют и распределение экономических ресурсов (факторов производства) по отраслям. В условиях совершенной конкуренции ресурсы могут абсолютно свободно перемещаться из отрасли в отрасль. Ценовой механизм обеспечивает их перемещение из тех отраслей, где они избыточны (предложение превышает спрос) в те отрасли, где они недостаточно (спрос превышает предложение). Следовательно, пропорции в распределении по отраслям ограниченных ресурсов устанавливаются автоматически, без помощи специальных государственных органов.

Изменения рыночного спроса и рыночного предложения вызывают изменение рыночного равновесия. Пусть рыночный спрос растёт (рис. **8–4а**): линия рыночного спроса D_0 перемещается вправо, в положение D_1 , тогда цена равновесия P_E и равновесный объём Q_E растут. При уменьшении рыночного спроса (при перемещении линии рыночного спроса D_0 влево, в положение D_1 : рис. **8–4б**) цена равновесия P_E и равновесный объём Q_E падают.

При росте рыночного предложения (при перемещении линии предложения S_0 вправо, в положение S_1 : рис. **8 –4с**) цена рыночного равновесия P_E падает, а

равновесное количество Q_E растёт. При уменьшении рыночного предложения (при перемещении линии рыночного предложения S_0 влево, в положение S_2 : рис. **8–4d**) цена равновесия P_E растёт, а равновесное количество Q_E падает. При одновременном перемещении линии рыночного спроса D и линии рыночного предложения S цена равновесия P_E и объём равновесия Q_E могут вести себя по-разному.

§2. Эффективность конкурентного рынка.

Экономическая эффективность. Мы начнём с определения понятия «экономическая эффективность». Слово «эффективность» используется экономистами в нескольких различных контекстах. Так, например, говорят, что японские рабочие работают более эффективно чем, например, российские рабочие. Говорят также, что угольная промышленность технологически менее эффективна, чем радиоэлектронные отрасли. Концепция эффективности, которую мы будем обсуждать гораздо более абстрактна и всеобъемлюща, чем остальные. Мы будем использовать термин «экономическая эффективность», чтобы описать ситуацию, при которой ресурсы размещаются «оптимальным» способом. Что понимают экономисты под словом «оптимальный» мы и рассмотрим.

В экономической теории наиболее часто используется 2 критерия эффективности: принцип максимизации совокупного выигрыша участников экономического процесса и критерий эффективности по Парето. Эти два критерия мы и рассмотрим применительно к анализу частичного равновесия на конкурентном рынке.

Принцип максимизации совокупного выигрыша (в наиболее общей формулировке) гласит: размещение (ресурсов или благ) среди группы людей, чьи предпочтения демонстрируют отсутствие эффекта дохода (т.е. являются квазилинейными) является эффективным тогда, когда максимизируется совокупный выигрыш всех участвующих лиц. Обратите внимание на то обстоятельство, что применение в анализе данного принципа будет корректным только в том случае, если мы введём предпосылку о квазилинейности предпочтения у потребителей.

Конкретизируем этот принцип применительно к анализу частичного равновесия в условиях совершенной конкуренции. Здесь участвующими лицами рыночных сделок являются: потребители товара, следовательно мы должны определить их выигрыш (т.е.

потребительский излишек); производители товара, значит, мы должны определить их выигрыш (т.е. излишек производителей).

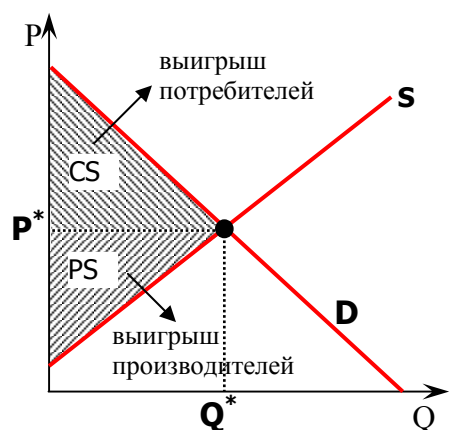


Рис. 8-5

Выигрыш потребителей — разность между максимальной суммой денег, которую потребители готовы заплатить за данное количество товара, и их действительными расходами, основывающимися на текущей рыночной цене на этот товар. Обозначим его CS . Для потребителей в совокупности — это площадь между кривой спроса и линией рыночной цены (рис. 8–5). Обратите внимание на то, что абсолютно точно мы можем измерить выигрыш потребителей как площадь под кривой спроса только в том случае, если

их предпочтения описываются квазилинейной функцией полезности, т.е. эффект дохода отсутствует.

Выигрыш производителей — для каждой единицы товара представляет собой разность между рыночной ценой, получаемой производителями, и предельными издержками её выпуска. Для рынка в целом выигрыш производителей является площадью над кривой предложения, ограниченной сверху линией рыночной цены (рис. 8–5). Мы будем обозначать выигрыш производителей как PS .

Часто в экономической теории этот суммарный выигрыш интерпретируется как **общественное благосостояние** и обозначается символом SW .

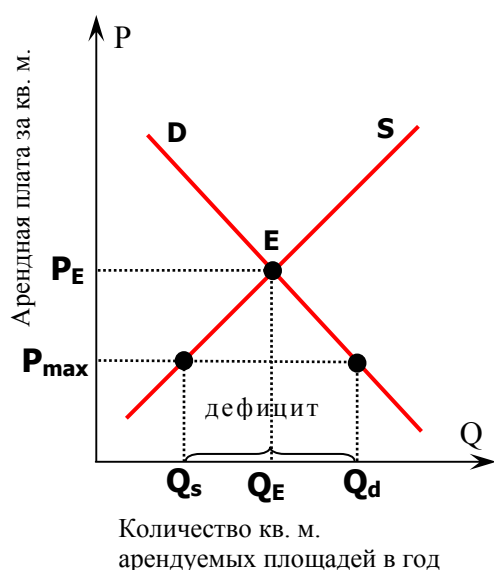


Рис. 8-6

Применительно к данной конкретной ситуации мы можем переформулировать принцип максимизации совокупного выигрыша следующим образом. **Эффективность** на отдельном рынке достигается, когда продукт становится доступным в количествах, которые делают суммарный выигрыш производителей и потребителей этого продукта максимальным за определённый период времени.

Данный принцип широко используется в экономическом анализе, в частности при обсуждении неэффективности монополии

(социальных издержек монополии) или потерь «мёртвого груза» при налогообложении. Вообще анализ вмешательства государства в работу рыночного механизма базируется именно на этом принципе. Рассмотрим использование данного принципа на примере государственного контроля над ценами.

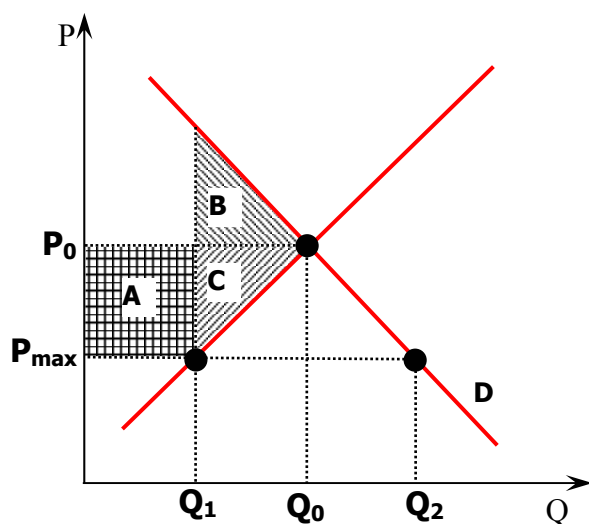


Рис. 8-7

Потери в общественном благосостоянии при государственном регулировании рынка.

Рыночные цены часто устанавливаются государством, которое нередко считает, что равновесная цена является слишком высокой. Цена называется максимальной (верхним пределом цены), если $P_{MAX} < P_E$ (P_E — цена равновесия) и если превышать цену P_{MAX} запрещено. Максимальную цену на продукт государство может установить в

целях, например, защиты интересов малоимущих потребителей этого продукта. С установлением максимальной цены P_{MAX} возникает *дефицит*. Если производители товара могут реализовать его по цене не выше P_{MAX} , и предложение ограничено величиной Q_s , то возникает ситуация «чёрного рынка». Цена «чёрного рынка» выше цены равновесия P_E . Ограниченность земли и жилья является причиной чрезмерного роста квартирной платы в городах. В ответ на это власти иногда вводят контроль над квартирной платой. Максимальная квартплата на уровне P_{MAX} , который ниже равновесной цены P_E (рис. 8–6), приводит к тому, что часть квартиросъёмщиков в количестве $(Q_d - Q_s)$ не может найти жильё. Они вынуждены давать собственникам квартир взятки чтобы получить квартиру. Сдерживается и новое строительство. Повышение максимальной квартплаты сокращает чрезмерный спрос.

Возникновение дефицита и «чёрного рынка» - не единственное последствие государственного регулирования цен. Сейчас мы покажем, что в результате контроля государства над ценами уменьшается общественное благосостояние экономических агентов, функционирующих на данном рынке, а следовательно, возникает неэффективность.

Рис. 8–7 повторяет рис. 8–6, а также показывает изменения в излишках потребителей и производителей в результате государственного контроля над ценами. Ряд производителей за счёт нормирования при контроле над ценами вытесняются с рынка, и производство и сбыт снизятся с Q_0 до Q_1 . Те потребители, которые продолжают покупать товар, платят за него меньше, и их потребительский излишек увеличивается – это изображено заштрихованным прямоугольником A . Однако некоторые потребители больше не могут приобретать товар. Уменьшение их потребительского излишка показано заштрихованным треугольником B . Чистое изменение потребительского излишка составляет, следовательно, $A - B$.

А что же с изменением в выигрыше производителей? Те производители, которые по-прежнему находятся на рынке и выпускают Q_1 единиц продукции, получают теперь более низкую цену. Они потеряли излишек производителя в объёме, показанном прямоугольником A . Валовое производство также снижается. Это влечёт дополнительные потери, изображённые на рисунке треугольником C . Следовательно, общее изменение в излишке производителей составляет: $-A - C$.

Оценим теперь изменение в суммарном выигрыше потребителей и производителей, т.е. в величине общественного благосостояния:

$$(8.5) \quad \Delta SW = \Delta CS + \Delta PS = A - B - A - C = -B - C$$

Таким образом, после установления государством максимальной цены общественное благосостояние уменьшилось на величину площадей треугольников B и C на рис. 8–7. Следовательно, совершенно конкурентный рынок осуществлял более эффективное распределение данного блага.

Политика правительства иногда заключается в том, чтобы поднять цены выше уровня, обеспечивающего равновесие спроса и предложения, а не снизить их. К таким примерам можно отнести закон о минимальной заработной плате и целый ряд политических решений по сельскому хозяйству. Один из способов повышения цены выше равновесного уровня и сводится к прямому ограничению, когда установление цены ниже определённого минимального уровня считается незаконным. Рассмотрим рис. 8–8. Если производители правильно предвидят, что они смогут продать только меньшее количество продукции Q_3 , величина чистых потерь выражается площадью треугольников B и C . Производители могут и не ограничивать свой объём производства уровнем Q_3 . Что происходит, если производители считают, что они

смогут продать любое количество продукции по более высокой цене, и соответственно

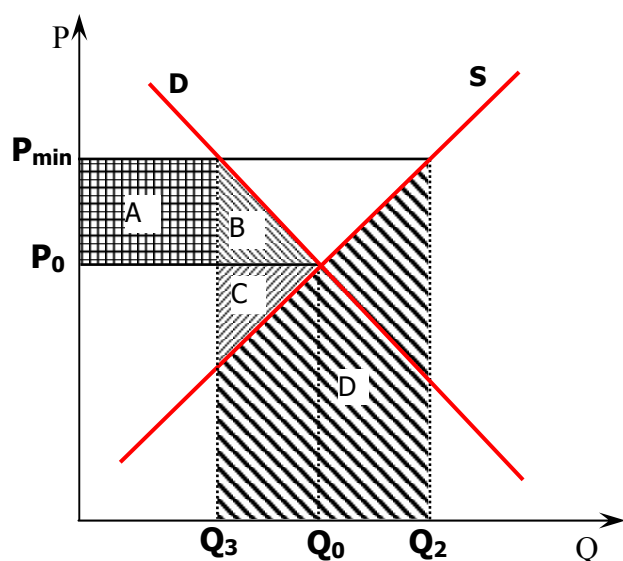


Рис. 8-8

увеличивать выпуск продукции?

Эта ситуация показана на рис. **8-8**, где $P_{\min}$ обозначает минимальную цену, установленную правительством. Теперь предложение равно Q_2 , объем спроса - Q_3 , а разница между Q_2 и Q_3 представляет собой нереализованное предложение. Проследим теперь за итоговыми изменениями в выигрышах потребителей и производителей.

Те потребители, которые по-прежнему покупают товар, должны теперь платить более высокую цену, что приводит к сокращению их выигрыша на величину площади прямоугольника A (рис. **8-8**). Другие потребители вообще не в состоянии платить столь высокую цену и поэтому прекращают покупать данный товар. Эти потери представлены на рис. **8-8** площадью треугольника B . Следовательно, общее изменение в выигрыше потребителей составит:

$$(8.6) \quad \Delta CS = -A - B$$

Производители теперь получают более высокую цену за свой товар, что приводит к увеличению их выигрыша, представленного на рис. **8-8** площадью прямоугольника A . Однако сокращение объема продаж с Q_0 до Q_3 приводит к потерям в выигрыше производителей, которые показаны площадью треугольника C' . Кроме того, производители несут ещё и тяжесть невозмещённых издержек при расширении производства с Q_0 до Q_2 . Так как их объем продаж при $p_{\min}$ составляет только Q_3 , они не получают выручку от продукции, произведённой в количестве $Q_2 - Q_3$, так как не могут эту продукцию реализовать. Соответственно они не могут возместить издержки, затраченные на производство данного количества продукции. А это — чистые потери для производителей. На рис. **8-8** они представлены площадью заштрихованной трапеции D . Таким образом, пока производители не реагируют на избыточное предложение сокращением производства, общее изменение в выигрыше производителей составит:

$$(8.7) \quad \Delta PS = A - C - D$$

В этом случае изменение в общественном благосостоянии будет равно:

$$(8.8) \quad \Delta SW = \Delta CS + \Delta PS = -A - B + A - C - D = -B - C - D$$

Отсюда видно, что и при установлении государством минимальной цены общественное благосостояние уменьшается по сравнению с ситуацией неконкурентного рынка совершенной конкуренции.

Конкурентное равновесие и Парето-эффективность. Экономическая ситуация является Парето-эффективной, если не существует способа улучшить благосостояние любого из экономических агентов, не ухудшив при этом состояние любого другого экономического агента. Достижение Парето-эффективности является желательной вещью, хотя и не единственной целью экономической политики.

Тем не менее эффективность является важной целью, и поэтому нужно

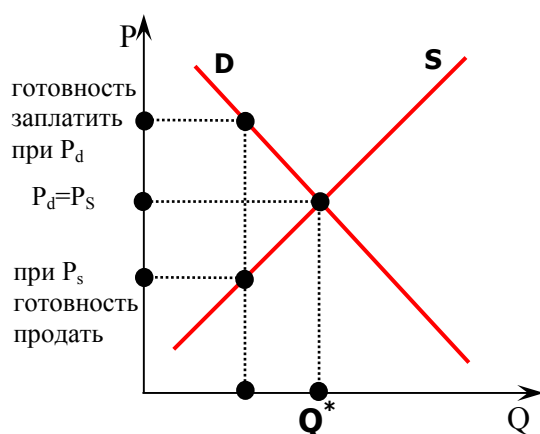


Рис. 8-9

определить, действительно ли на конкурентных рынках достигается Парето-эффективность? Конкурентный рынок, как и любой другой экономический механизм должен определить, сколько продукции необходимо производить? Эту проблему конкурентный рынок решает, основываясь на том, сколько люди желают заплатить, чтобы купить блага, в сравнении с тем, сколько люди должны заплатить, чтобы

предложить эти блага к продаже.

Рассмотрим рисунок 8–9. При любом количестве выпуска, меньшем, чем равновесное количество Q^* , существует некто, кто желает предложить дополнительную единицу блага при цене, которая меньше, чем та цена, по которой кто-то другой желает заплатить за эту дополнительную единицу блага.

Если благо производится и обменивается между двумя этими экономическими агентами по любой цене между ценой спроса (p_d) и ценой предложения (p_s), тогда можно улучшить положение их обоих. Таким образом, любое количество, меньшее, чем равновесное количество не может быть Парето-эффективным, поскольку будет существовать, по меньшей мере 2 человека, положение которых может быть улучшено.

Аналогично, при любом выпуске, большем, чем Q^* , количество денег, которое некто пожелал бы заплатить за дополнительную единицу блага будет меньше, чем

цена, которую продавец соглашается получить за эту единицу. Таким образом, в условиях совершенной конкуренции производится Парето-эффективное количество благ.

§3. Долгосрочное конкурентное равновесие.

Равновесие отрасли и фирмы в долгосрочном периоде.

Равновесие отрасли преобладает, когда фирмы не стремятся вступить в отрасль или покинуть её, либо не стремятся расширить или сократить масштаб своих операций. Фирмы стремятся расширить масштаб своих операций, когда таким путём они могут увеличить свои прибыли. Максимальную прибыль фирма получает до тех пор, пока объём производства установлен при цене (P), равной долгосрочным предельным издержкам (LMC). Точно так же, как регулирование выпуска продукции до тех пор, пока P не будет равна MC , обеспечивает максимальную прибыль для конкурентных фирм за краткосрочный период, так и $P = LMC$ даёт максимальную прибыль в расчёте на долгосрочный период. В долгосрочном плане конкурентные фирмы могут регулировать объём производства, строя больше предприятий и более крупных предприятий вместо того, чтобы производить больше продукции на существующих. Условие максимизации прибыли совершенно конкурентной фирмой в долгосрочном периоде уже было выведено в §2 седьмой главы.

Новые фирмы будут вступать в отрасль, если прибыль в данной отрасли превышает ту, которую они могут получить в других отраслях. Если функционирующие фирмы получают экономическую прибыль в отрасли, то эта прибыль будет приманкой для других фирм. Экономическая прибыль означает, что фирмы в данной отрасли получают больше нормальной прибыли.

Если экономические прибыли в отрасли имеют отрицательные значения, это значит, что фирмы не могут покрыть свои неявные издержки. Так как они могут получить больше, используя лучшую из других возможностей вложения средств, они покинут отрасль. По мере того, как фирмы вступают в отрасль или покидают её, кривая рыночного предложения в рамках краткосрочного периода (краткосрочная кривая предложения) для однородного продукта, который они производят, сдвинется.

Когда в отрасли экономическая прибыль равна нулю, то фирмы не имеют стимула для того, чтобы входить в отрасль или покидать её. Каждая фирма покрывает свои экономические издержки и не заинтересована в том, чтоб покинуть отрасль. Не существует также стимула для новых фирм вступать в отрасль, так как они не могут получить в ней больше, чем в других отраслях. Число фирм в отрасли, таким образом, будет стабильным. Получение экономической прибыли возможно всякий раз, когда рыночная цена товара превышает экономические издержки. Чтобы ликвидировать стимул для новых фирм вступать в отрасль или для функционирующих фирм увеличивать объём производства, цены должны быть снижены до минимально возможных за долгосрочный период средних издержек производства ($LAC_{\min}$). В то же время, когда фирмы терпят убытки, цены должны подниматься до $LAC_{\min}$, так как до тех пор, пока $P < LAC_{\min}$, фирмы будут покидать отрасль. В итоге, условия для равновесия отрасли при совершенной конкуренции будут:

Выполнение первого условия означает, что ни одна фирма в отрасли не может получить большую прибыль, изменяя объём своих производственных операций. Выполнение второго условия означает, что функционирующие фирмы не выйдут из данной отрасли, а также, что в эту отрасль не войдут новые фирмы.

стимула входить в отрасль или покидать её, так как они получают прибыль на применяемые факторы производства, которая равна той, которую они бы получали, если бы выбрали лучшую из всех альтернатив использования собственных ресурсов.

При конкурентном равновесии в долгосрочном периоде цены не только равны долгосрочным предельным издержкам, они должны быть равны и средним издержкам в долгосрочном плане. Наконец, поскольку спрос на товар каждой отдельной фирмы является горизонтальной линией, то цены равны величине LAC при минимально возможном уровне ($LAC_{\min}$). На рис. **8–10** кривая спроса фирмы d является просто касательной к кривой LAC в точке её минимума. Цена должна также равняться LMC в этой же точке, так как LMC пересекает LAC в точке, соответствующей минимальному уровню последних.

Кривая отраслевого предложения в долгосрочном периоде. При анализе краткосрочного периода мы сначала вывели кривую предложения фирмы, а затем, просуммировав по горизонтали кривые предложения отдельных фирм, получили кривую предложения отрасли. Мы однако, не можем проанализировать долгосрочное рыночное предложение таким же образом, потому что в долгосрочном периоде фирмы вступают в отрасль и выходят из неё по мере изменения рыночных цен. Это делает невозможным суммирование кривых предложения отдельных фирм, так как мы не знаем, какие из этих фирм продолжают производство продукции при той или иной цене. Для построения кривой долгосрочного предложения отрасли предположим, что все фирмы имеют одинаковый доступ к имеющейся технологии. Значит, объём производства растёт за счёт расширения использования факторов производства, а не за счёт изобретений. Допустим также, что условия на рынках факторов производства не изменяются, когда в отрасли растёт или сокращается производство. Например, возросший спрос на рабочую силу не означает для профсоюза возможность увеличить ставку зарплаты.

Предположим, что все фирмы имеют одинаковые функции долгосрочных издержек, скажем, $C(y)$. Для данной функции издержек мы можем рассчитать уровень выпуска, при котором средние издержки минимизируются, и обозначим его y^* . Минимальное значение средних издержек должно быть равно рыночной цене:

$\frac{C(y^*)}{y^*} = p^*$, потому что это – самая низкая цена, которая позволила бы фирме всё ещё

оставаться в отрасли.

Теперь мы можем нарисовать кривые предложения отрасли для различного числа фирм, которые могут быть на рынке. Рисунок **8–11** иллюстрирует кривые отраслевого предложения, когда на рынке существует 1, 2, 3 и 4 фирмы. Конечно в условиях совершенной конкуренции фирм в отрасли гораздо больше. 4 фирмы берутся только ради примера. Поскольку все фирмы имеют одинаковые MC , то 4 фирмы предложат продукции в 4 раза больше, чем одна фирма. Линия D – кривая рыночного спроса, линия p^* – минимальная цена, соответствующая неотрицательным прибылям. Рассмотрим пересечение кривой спроса и кривых предложения для n фирм, где $n = 1, 2, 3, 4$.

Если фирмы входят в отрасль, когда получают положительные прибыли, тогда соответствующим пересечением является самая низкая цена, при которой фирмы ещё получают неотрицательную прибыль. На нашем графике это – цена p' . И это – ситуация, когда на рынке существуют только 3 фирмы. Если четвёртая фирма войдёт на рынок, то прибыли будут отрицательными у всех фирм. Следовательно, в данной ситуации максимальное число фирм в отрасли должно соответствовать трём.

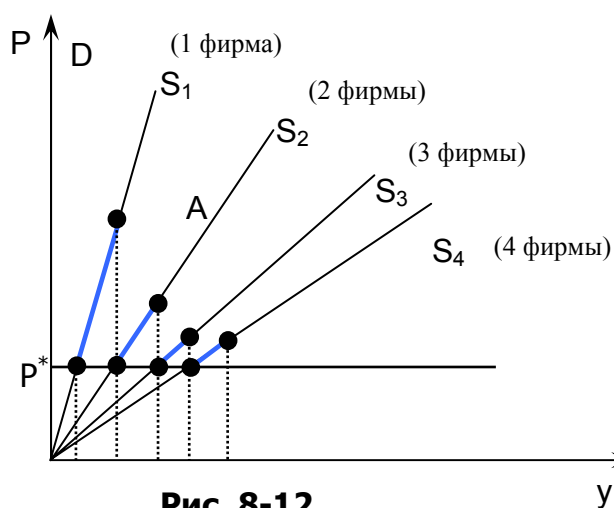


Рис. 8-12

n кривых?

Во-первых, мы можем сразу исключить все точки, которые лежат ниже p^* , поскольку в долгосрочном периоде фирмы не будут продолжать производственные

Данная конструкция является абсолютно строгой для любого возможного числа фирм в отрасли с неотрицательными прибылями. Однако можно использовать полезную аппроксимацию, которая очень близка к правильному ответу.

Давайте посмотрим, существует ли способ сконструировать одну кривую отраслевого предложения из

операции в этих точках. Но мы также можем исключить некоторые из точек на кривых предложения, которые лежат выше p^* .

Как обычно, мы предположим, что кривая спроса имеет отрицательный наклон. Поэтому самая крутая из кривых спроса может быть только вертикальной линией. Это подразумевает, что точки, подобные точке A никогда не будут наблюдаться на кривой отраслевого предложения. Потому что при p^* в отрасли может действовать не 2 фирмы, а больше. Рассмотрим рис. **8–12**.

Мы можем исключить часть каждой кривой предложения при построении кривой долгосрочного предложения отрасли. Каждая точка на кривой предложения одной фирмы, которая лежит справа от пересечения кривой предложения двух фирм и линии p^* не будет соответствовать долгосрочному равновесию. Аналогично каждая точка на кривой предложения двух фирм, которая лежит справа от пересечения кривой предложения трёх фирм с линией p^* не может соответствовать долгосрочному равновесию и т.д.

Те части кривых предложения, на которых долгосрочное равновесие действительно может быть достигнуто (выделены жирно). n – й закрашенный участок показывает все комбинации цен и отраслевого выпуска, которые соответствуют долгосрочному равновесию в отрасли с n фирмами. Заметим, что эти линейные участки становятся всё более и более пологими, по мере того, как в отрасли увеличивается количество фирм.

Почему эти кривые становятся более пологими? Если на рынке существует одна фирма и цена возрастает на Δp , то выпуск тоже возрастёт на Δy . Если на рынке n

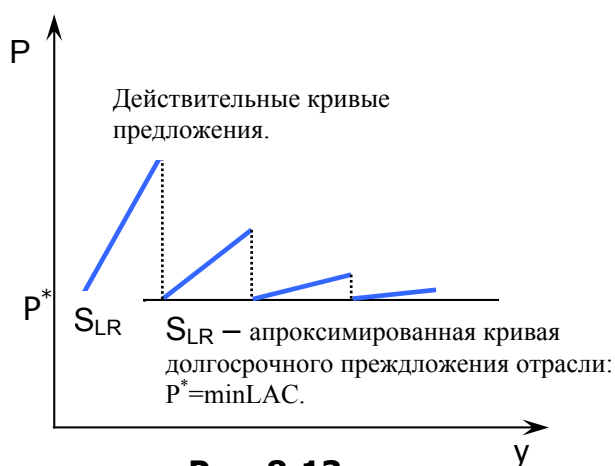


Рис. 8-13

фирм, и цена возрастёт на Δp , то каждая фирма увеличит выпуск на Δy , а в отрасли в целом выпуск возрастёт на $n \cdot \Delta y$. Это означает, что кривая отраслевого предложения будет всё более и более полой с увеличением n , т.е. числа фирм в отрасли, поскольку предложение выпуска будет всё более и более чувствительным к

цене. При очень большом числе фирм (как это и есть в отрасли с совершенной

конкуренцией) наклон кривой отраслевого предложения в долгосрочном периоде стремится к 0 при цене, равной минимальным средним издержкам (см. рис. **8–13**).

Если в отрасли мало фирм, то это очень плохая аппроксимация. Но если в долгосрочном периоде в отрасли достаточное число фирм, то равновесная цена не может слишком сильно отличаться от линии минимальных средних издержек. Полученный результат имеет важное значение, потому что он объясняет, почему в конкурентной отрасли со свободным входом в долгосрочном периоде прибыли фирм близки к нулю.

Действительно, если существуют значительные прибыли в отрасли со свободным входом, то в эту отрасль будут входить другие фирмы, и их вхождение понизит прибыль до нуля.

Долгосрочная кривая отраслевого предложения показывает соотношение между ценой и предлагаемым объёмом товаров для точек, в которых отрасль находится в долгосрочном равновесии. На нашем графике (рис. **8–13**) – это кривая S_{LR} . Она горизонтальна, что характеризует отрасль с постоянными издержками производства, т.е. отрасль, в которой цены используемых факторов производства не зависят от количества производимой продукции или числа фирм в отрасли.

Отрасль с возрастающими издержками – это отрасль, в которой цены, по крайней мере, на некоторые из используемых факторов производства, обычно возрастают в результате расширения отрасли. В этом случае кривая долгосрочного рыночного предложения будет иметь легкий положительный наклон.

Отрасль с убывающими издержками – это отрасль, в которой цены на используемые факторы производства падают в результате расширения отрасли. Долгосрочная кривая предложения в этом случае будет иметь небольшой отрицательный наклон.

ГЛАВА 9.

Монополия.

§1. Основные признаки рынка чистой монополии.

Монополия – тип отраслевого рынка, на котором существует единственный продавец товара, не имеющего близких заменителей. Под монополией понимается и сам продавец. В отличие от рынка совершенной конкуренции, на котором большое количество конкурирующих продавцов предлагают стандартизированный товар, у чистой монополии нет конкурентов на рынке её товара. Чистая монополия в реальной жизни встречается довольно редко, чаще она присутствует на местных рынках, а не на национальных или мировых. Так, например, в маленьком городе может быть только один-единственный дантист, и в силу этого он становится монополистом.

Важным признаком рынка совершенной конкуренции является стандартизированность, т.е. однородность, продаваемого на нём продукта. Продукт монополии должен быть уникальным в том смысле, что не существует хороших и близких заменителей данного продукта. В такой ситуации у покупателя нет приемлемых альтернатив потребления данного товара: он должен покупать его монополиста либо обходиться без данного товара. Предположим, что какой-нибудь учёный изобрёл эликсир жизни и продаёт его по баснословной цене: хочешь – покупай и живи вечно; не можешь заплатить такую цену, тогда хоть умри, но ни у кого другого подобного эликсира ты уже не купишь. Обратите внимание, учёный, являясь монополистом, может сам устанавливать цену на эликсир жизни, следовательно, он является ценопроизводителем и тем самым отличается от совершенно конкурентной фирмы, принимающей рыночную цену как заданное.

Поскольку фирма-монополист получает высокие прибыли, то другие фирмы захотят вступить в эту отрасль, чтобы открыть там своё производство. Следовательно,

для поддержания монопольной власти необходимо установить барьеры для входа в отрасль новых фирм. Среди основных видов барьеров, предотвращающих появление дополнительных продавцов на рынке монопольной фирмы, следует назвать патенты и авторские права.

Патент – это документ правовой защиты интеллектуальной собственности, подтверждающий как авторство изобретателя, так и исключительное право собственности на изобретение патентообладателя. Последнее означает, что любое другое лицо может пользоваться запатентованным изобретением только в том случае, если на него будет продана лицензия владельцем патента. Отсюда следует, что патентная система фактически приводит к образованию монополий на рынке научно-технических знаний.

Конечно, патенты могут обеспечить изобретателя монопольным положением только на время действия патента. Патентный контроль сыграл видную роль в росте многих современных индустриальных гигантов, таких, как «Полароид», «Дженерал моторс», «Ксерокс», «Дюпон». Деятельность компании «Юнайтед шу машинери» - яркий пример того, как можно злоупотребить патентным контролем, чтобы достигнуть монопольной власти. «Юнайтед шу машинери» стала исключительным поставщиком некоторых важнейших станков для изготовления обуви благодаря патентному контролю. Она распространила свою монопольную власть на другие типы сапожного оборудования, требуя от пользователей её патентованных машин подписывать «привязывающее соглашение», в котором производители обуви соглашались бы также брать в аренду всё другое сапожное оборудование у «Юнайтед шу машинери». Это позволило компании монополизировать рынок.

Среди других барьеров, способствующих появлению монополии и помогающих её поддерживать, можно выделить следующие: исключительные права, полученные от правительства или местных властей, благодаря которым фирма получит статус единственного продавца; право собственности на все важнейшие источники какого-либо производственного ресурса, например сырья (так, знаменитая компания «De Beers» владеет большинством алмазных рудников, что позволяет ей контролировать около 90% всех мировых продаж необработанных алмазов); преимущество низких средних издержек крупного производства в отдельных отраслях, которое приводит к образованию естественных монополий.

Одной из основных причин появления и существования монополии является наличие столь значительной экономии на масштабе производства, что возможно

присутствие на рынке лишь одного поставщика, получающего положительную прибыль. В этом случае говорят о естественной монополии. Современная технология в некоторых отраслях такова, что предприятия, функционирующие в этих отраслях, могут весьма значительно увеличиваться в размерах, продолжая получать положительный эффект от роста масштаба производства. Последнее обстоятельство выражается в том, что по мере увеличения размеров фирмы снижаются средние издержки производства продукции. Другими словами, чем большее количество продукции за определённый период времени выпускает фирма, тем ниже оказываются издержки производства одной единицы продукции.

Если фирмы могут последовательно снижать средние издержки и получать прибыли путём расширения производства, чтобы удовлетворить рыночный спрос, то в конечном счёте как основной поставщик утвердится одна фирма. Таким образом, преимущества в затратах, имеющиеся у очень крупных фирм, могут позволить одной фирме, обслуживающей весь рынок в качестве единственного продавца, производить продукцию с более низкими издержками, чем это было возможно, если бы рынок обслуживался двумя или более продавцами. Это способствует не только укреплению сильной монопольной власти утвердившейся на рынке фирмы, но также становится практически непреодолимым барьером для входа на рынок других фирм.

Итак, **естественная монополия** – это фирма, которая в состоянии удовлетворить весь рыночный спрос на продукт с меньшими издержками, чем те, которые были бы возможны, если бы две или более фирм поставляли точно такое же количество товара. Такого типа монополию называют естественной потому, что в этом случае входные барьеры основываются на особенностях технологии, отражающих естественные законы производства, а не на правах собственности или правительственных лицензиях.

Примерами естественных монополий являются электрические сети, трубопроводный транспорт (нефтепровод и газопровод), проводная телефонная связь, централизованное теплоснабжение, городская канализация, метрополитен.

Очевидно, что в этих отраслях конкуренция либо затруднительна, либо просто неприменима, так как конкуренция привела бы здесь к значительно более высоким средним издержкам производства, чем те, которые были бы при монополии, ибо поддержание конкуренции потребовало бы существования многих мелких фирм с небольшими рыночными долями. Рассмотрим, например, городской водопровод. Проложив параллельно друг другу две системы труб, можно добиться того, что рядом стоящие дома и даже соседние квартиры в одном доме по выбору жильцов могут быть

подключены к любой из двух водоснабжающих компаний. Конкуренция стала возможной, но ценою значительного удорожания каждого литра воды, доставленного потребителю. Очевидно, что намного дешевле иметь одну водопроводную систему.

Следовательно, принудительное рассредоточение производства на нескольких предприятиях в этом случае нецелесообразно, так как оно привело бы к росту средних издержек (издержек на единицу продукции), а значит, и к росту цены единицы продукции. В данном случае производство на одном крупном предприятии оказывается с точки зрения общества более эффективным, чем производство такого же объёма продукции на нескольких мелких или средних предприятиях. Именно поэтому

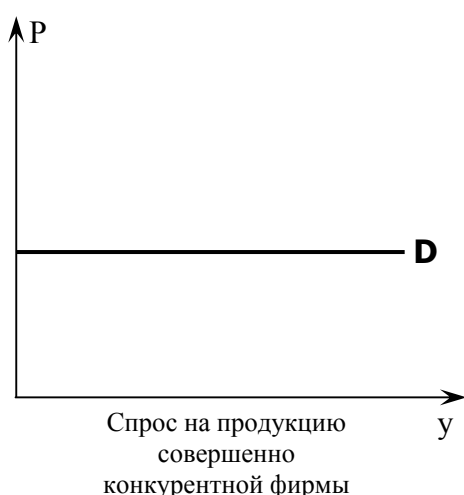


Рис. 9–1

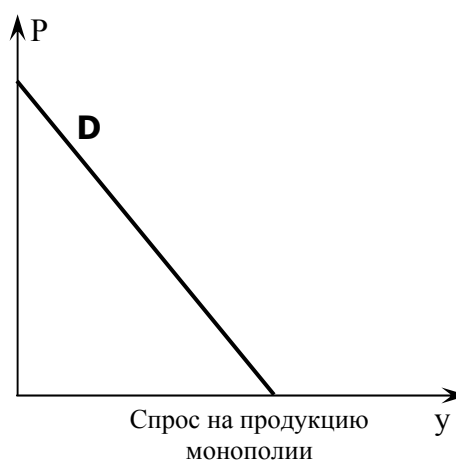


Рис. 9–2

существование естественных монополий не запрещено антимонопольными законодательствами. В то же время правительство сохраняет за собой право регулировать действия таких монополий, чтобы не допускать злоупотребления монопольной властью, которую оно предоставило. Например, правительство может контролировать качество услуг и цены, устанавливаемые естественными монополиями. Речь об этом пойдет в §3 данной главы.

Итак, чистая монополия — это рынок, имеющий только одного продавца и множество покупателей. Поскольку фирма-монополист является единственным продавцом товара, кривая спроса для этой фирмы будет не чем иным, как кривой рыночного спроса. Отсюда понятно, что данная кривая имеет отрицательный наклон, как показано на рис. 9–2. Это принципиальное отличие между монополистом и фирмой, работающей в условиях совершенной конкуренции (рис. 9–1), во многом определяет и различия в их поведении.

Идеально конкурентная фирма может продавать столько, сколько захочет, по рыночной цене. Монополия же не принимает цену как нечто данное. По мере увеличения объёма выпуска цена непременно должна снижаться, потому что кривая спроса направлена вниз. Ради повышения цены монополист вынужден сократить объём производства (продаж), потому что потребители всегда отвечают на повышение цены уменьшением покупок данного блага. Следовательно, конкурентная фирма, максимизирующая прибыль, должна выявить только оптимальный объём выпуска. Фирма-монополист, преследующая ту же цель, должна не только определить количество товара, максимизирующее прибыль, но ещё и установить такую цену, при которой всё произведённое количество было бы выкуплено потребителями. В этом смысле управлять монополией сложнее, чем конкурентной фирмой. Сразу же отметим, что, максимизируя прибыль, монополист сначала определяет объём выпуска и только после этого устанавливает цену на свою продукцию. А теперь рассмотрим, как он это делает. (Здесь, как и везде, мы будем исходить из предпосылки, что фирма-монополист имеет своей целью максимизацию прибыли).

§2. Максимизация прибыли монополистом.

Монополист при выборе объёма выпуска и цены продукции сталкивается с ограничениями двух видов.

Во-первых, он сталкивается со стандартными технологическими ограничениями, которые мы изучали раньше: существуют только определённые комбинации затрат факторов производства и выпуска, которые являются технологически осуществимыми. Представляется удобным суммировать данные технологические ограничения посредством использования функции издержек: $C(y)$. Мы предполагаем, что издержки зависят только от объёма выпуска y и не зависят от цен факторов производства w_1 и w_2 , — потому что в данной модели мы будем предполагать эти цены фиксированными: $w_1, w_2 = const$.

Второй тип ограничений, с которыми сталкивается монополист, это ограничения, накладываемые поведением потребителей. Потребители при разных ценах готовы покупать различные количества благ, и мы представляем эту взаимосвязь в виде функции спроса.

Пусть $p(y)$ – обратная функция спроса. Её экономический смысл: цена должна устанавливаться в зависимости от объёма продаж y . Тогда общая выручка, которую монополист может получить от продажи y единиц продукции составит:

$$(9.1) \quad TR(y) = p(y) \cdot y$$

Мы можем сформулировать проблему максимизации прибыли монополистом следующим образом:

$$(9.2) \quad \max_y \pi(y), \text{ или более подробно,} \\ \max_y [p(y) \cdot y - c(y)]$$

Условиями первого и второго порядков для данной проблемы являются:

$$(9.3) \quad p(y) + p'(y) \cdot y = c'(y)$$

(первая производная функции прибыли равна нулю).

$$(9.4) \quad 2p'(y) + p''(y) \cdot y - c''(y) < 0$$

(вторая производная функции прибыли меньше нуля).

Условие первого порядка (9.3) утверждает, что при объёме выпуска, максимизирующем прибыль, предельная выручка должна быть равна предельным издержкам:

$$(9.5) \quad MR(y^*) = MC(y^*)$$

Действительно, выражение в левой части уравнения (9.3) представляет собой предельную выручку монополиста; а в правой части уравнения (9.3) записана функция предельных издержек. Вспомните, что при очень маленьких приращениях объёма выпуска, когда $\Delta y \rightarrow 0$, предельная выручка будет не чем иным, как первой производной функции общей выручки, а предельные издержки – первой производной функции общих издержек. Действительно,

$$(9.6) \quad \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta TR}{\Delta y} = \frac{dTR}{dy} = MR(y);$$

$$(9.7) \quad MC(y) = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta TC}{\Delta y} = \frac{dTC}{dy}.$$

Следовательно, $MR(y) = MC(y)$ в точке максимума функции прибыли.

Итак, если предельная выручка показывает предпринимателю, какой доход принесёт ему последняя, дополнительно произведённая, единица продукции, то

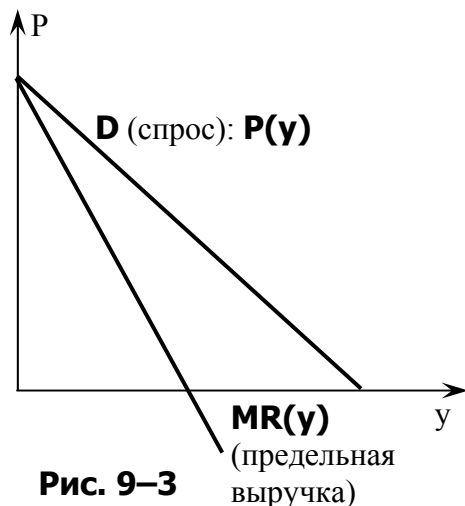


Рис. 9–3

предельные издержки – какие расходы должен сделать предприниматель, чтобы эту единицу произвести. Сопоставление дохода с расходами поможет определить: а стоит ли вообще производить эту дополнительную единицу продукции? Если предельная выручка больше предельных издержек, то доход от последней, дополнительно произведённой, единицы продукции превышает затраты на её выпуск и, значит, её следует производить. Если же предельная выручка

меньше предельных издержек, то расходы на производство дополнительной единицы продукции не окупаются доходом от её реализации. Следовательно, производить её невыгодно – «овчинка выделки не стоит». Вывод напрашивается сам собой: предпринимателю нужно наращивать выпуск до тех пор, пока предельная выручка не сравняется с предельными издержками. Данный объём выпуска и окажется оптимальным с точки зрения максимизации прибыли. Отличие от идеальной конкурентной фирмы заключается в том, что равенство цены предельным издержкам не будет являться условием максимизации прибыли в ситуации монополии (так же как и в ситуации монополистической конкуренции, и в случае олигополии). Ибо предельная выручка монополиста не равна цене продукции. Ещё более точно можно утверждать, что при каждом возможном объёме выпуска величина предельной выручки окажется меньше цены товара. Это демонстрирует рис. 9–3, на котором кривая предельной выручки проходит ниже кривой спроса при любом положительном количестве продаваемого товара. Покажем это строго формально. Функция предельной выручки имеет вид:

$$(9.8) \quad MR(y) = p(y) + p'(y) \cdot y$$

Поскольку кривая спроса на продукцию монополии имеет отрицательный наклон, то $p'(y) < 0$. Тогда из выражения (9.8) следует, что

$$(9.9) \quad MR(y) < p(y) \quad \forall y > 0$$

Предельная выручка будет равна цене только при нулевом ли бесконечно малом (близком к нулю) объёме выпуска, что также видно из выражения (9.8).

Предельная выручка и ценовая эластичность спроса. Мы можем провести некоторые несложные преобразования выражения (9.8), представляющего предельную выручку монополиста:

$$(9.10) \quad MR(y) = TR'(y) = p(y) + p'(y) \cdot y = p(y) \cdot \left[1 + \frac{dp}{dy} \cdot \frac{y}{p(y)} \right] = p(y) \cdot \left[1 + \frac{1}{E_p^d(y)} \right],$$

где $E_p^d(y)$ – ценовая эластичность спроса, с которым сталкивается монополист.

Условие первого порядка максимизации прибыли модифицируется тогда следующим образом:

$$(9.11) \quad p(y) \cdot \left[1 + \frac{1}{E_p^d(y)} \right] = MC(y)$$

Причём, $E_p^d(y) < 0$, так как кривая спроса имеет отрицательный наклон. Из четвёртой главы нам известно, что на эластичном участке кривой спроса коэффициент ценовой эластичности $E_p^d < -1$, а на неэластичном участке кривой спроса: $-1 < E_p^d < 0$. В последнем случае

$$(9.12) \quad \frac{1}{E_p^d(y)} < -1 \Rightarrow 1 + \frac{1}{E_p^d(y)} < 0 \Rightarrow MR(y) < 0,$$

так как $p(y) > 0$ по определению. Таким образом левая часть уравнения (9.11) становится отрицательной величиной если спрос на товар является неэластичным по цене. Однако предельные издержки фирмы не могут быть отрицательной величиной. Они всегда положительны, потому что с увеличением объёма выпуска общие издержки производства растут. Следовательно, на неэластичном участке кривой спроса отрицательная предельная выручка не может быть равна положительным предельным издержкам.

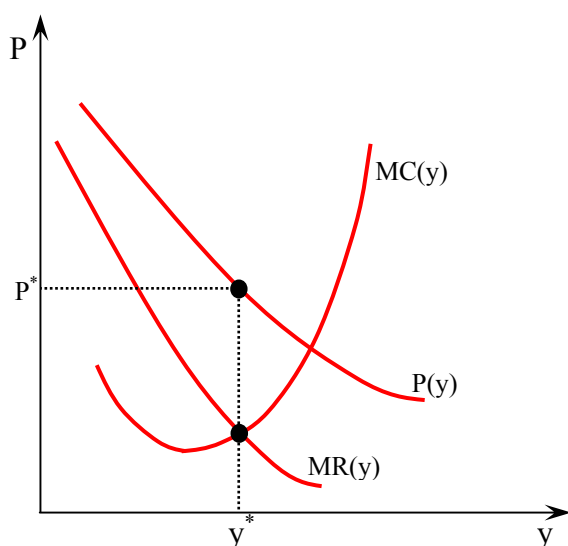


Рис. 9–4

Если же фирма сталкивается с эластичным спросом и $E_p^d < -1$, то $MR(y) > 0$, и мы легко определим объём выпуска, максимизирующий прибыль монополии. Отсюда следует важный вывод, который является парадоксальным с точки зрения человека, не сведущего в

микроэкономике: монополист, максимизирующий прибыль, всегда будет работать только на эластичном участке кривой спроса.

Монополистическое ценообразование. Графическое определение цены для монополии показано на рис. 9–4. Кроме того, из условия первого порядка максимизации прибыли (9.11) получаем:

$$(9.13) \quad p(y) = \frac{MC(y)}{1 + \frac{1}{E_p^d(y)}}$$

Поскольку монополист, максимизирующий прибыль, работает на эластичном участке спроса ($E_p^d < -1$), то из формулы (9.13) следует, что $p(y) > MC(y) \quad \forall y$. Причём, видно, что чем менее эластичен спрос $E_p^d \rightarrow -1$, тем больше цена превышает предельные издержки. И наоборот, при $E_p^d \rightarrow -\infty: \frac{1}{E_p^d} \rightarrow 0$ и $p(y) \rightarrow MC(y)$, следовательно, ситуация близка к совершенно конкурентной.

Отсутствие функции предложения у монополии. Величина y называется функцией величины x , если каждому значению x , взятому из совокупности допустимых значений, ставится в соответствие определённое значение y . Следовательно, функция предложения существует, если каждой возможной цене (область значений аргумента)

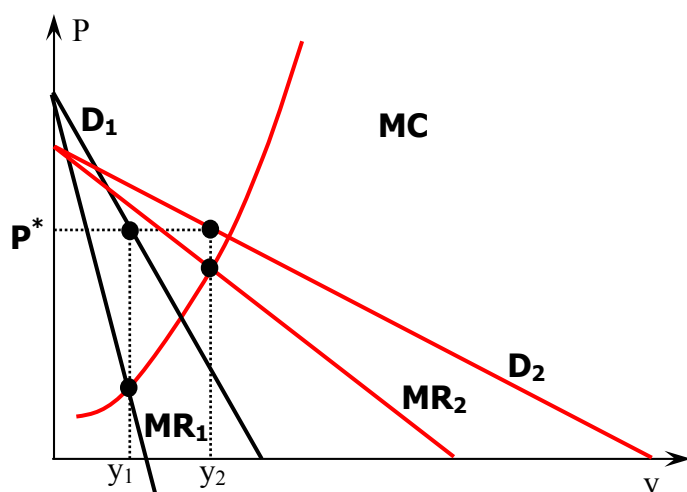


Рис. 9–5

ставится в соответствие определённое количество предполагаемого фирмой товара. У монополии, максимизирующей прибыль, отсутствует функция предложения, так как не существует всеобщей однозначной зависимости между ценой и объёмом предложения монополии. Действительно, при данной кривой

MC монополии с нею могут пересекаться в одной и той же точке несколько кривых MR , каждой из которых соответствует своя кривая спроса. Значит, один и тот же оптимальный объём выпуска предлагается монополией по разным ценам в зависимости

от угла наклона кривой спроса. С другой стороны, как показано на рис. 9–5, несколько точек пересечения MC и MR , соответствующих разным кривым спроса, могут указывать на одну и ту же цену, по которой в зависимости от наклона кривой спроса

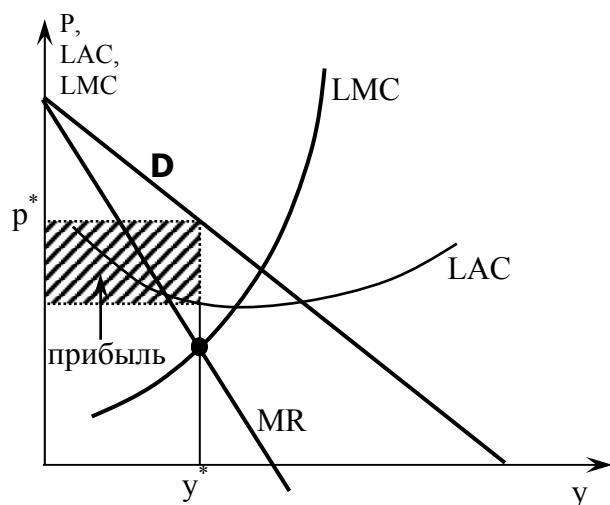


Рис. 9–6

будет предлагаться различное количество продукции.

В заключение отметим ещё одно важное отличие монополиста от совершенно конкурентной фирмы. Разница между краткосрочным и долгосрочным равновесием не важна в условиях монополии, потому что барьеры для входа в отрасль препятствуют притоку новых фирм и сведению экономической прибыли к

нулю. В долгосрочном периоде максимизирующая прибыль монополия (см. рис. 9–6) получает положительную экономическую прибыль и уходит из отрасли, если только $p < LAC$.

§3. Государственная политика в отношении монополий.

Неэффективность монополии. В условиях монополии рынок является равновесным. Действительно, фирма-монополист находит для себя комбинацию цены и объёма производства, дающей ей максимальную прибыль, а покупатели приобретают необходимое им при данной цене количество товара. В этом смысле у монополиста нет стимула изменять выпуск или устанавливать другую цену. Но будет ли

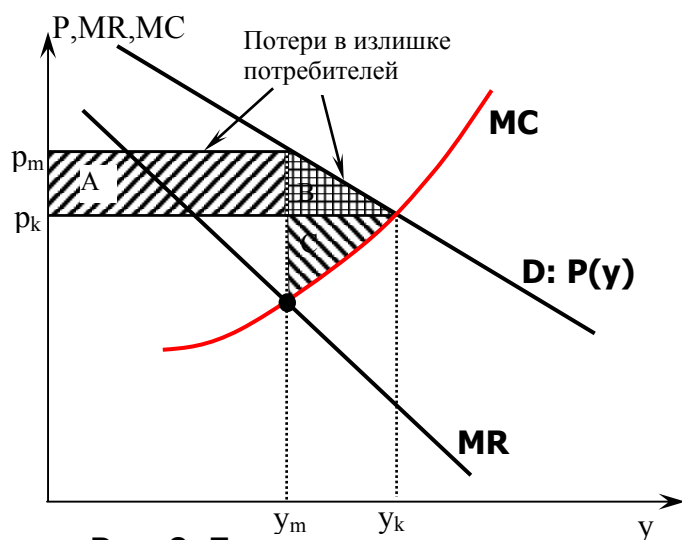


Рис. 9–7

монополизированный рынок эффективным с точки зрения максимизации общественного благосостояния?

Мы можем ответить на этот вопрос, сравнивая выигрыш потребителей и производителей в

условиях конкурентного и монополизированного рынков (мы предполагаем, что у производителей на рынке свободной конкуренции и у монополиста одинаковые кривые предельных издержек). Рис. 9–7 показывает кривые предельной выручки и предельных издержек монополиста, а также кривую рыночного спроса: $p(y)$. Чтобы максимизировать прибыль, фирма осуществляет такой объём производства, при котором предельная выручка равна предельным издержкам. Монопольная цена и объём производства обозначены как p_m и y_m . На конкурентном рынке цена должна равняться предельным издержкам и конкурентные цена p_k и количество продукции y_k должны находиться на пересечении кривой спроса и кривой предельных издержек. Теперь посмотрим, как меняется суммарный выигрыш потребителей и производителей, т.е. величина общественного благосостояния, если конкурентный рынок с параметрами равновесия (y_k, p_k) заменяется рынком монополии с параметрами равновесия (y_m, p_m) .

Обладая монопольной властью, монополист выигрывает от контроля над ценами и, устанавливая их выше конкурентных, получает дополнительную (монопольную прибыль). В целом объём производства товара у монополиста будет меньше, чем рыночное предложение в условиях совершенной конкуренции, а цена выше, чем конкурентная цена. Это приводит к определённым потерям для общества, так как меньшее количество потребителей покупает продукт монополиста, а те, кто покупает, платят за него больше.

Из-за более высокой цены те потребители, которые покупают товар теряют часть излишка, показанную прямоугольником A . Те потребители, которые не могут купить товар по цене p_m но купили бы его по цене p_k , также теряют излишек в размере площади треугольника B . Следовательно, совокупная потеря потребительского излишка составляет $-A - B$. Производитель, однако, получает дополнительную прибыль, обозначенную прямоугольником A , продавая товар по более высокой цене, но теряет часть излишка, обозначенную треугольником C , из-за меньшего объёма продаж. Изменение в выигрыше производителя, следовательно, составит $A - C$. Тогда изменения в общественном благосостоянии:

$$(9.14) \quad \Delta SW = \Delta CS + \Delta PS = (-A - B) + (A - C) = -B - C$$

Таким образом, мы не можем назвать рынок эффективным с точки зрения общественного благосостояния. Потери общества от монополии можно измерить величиной безвозвратных потерь (потерь «мёртвого груза»). Это – разница между

проигрышем потребителей от повышения цен и снижения выпуска и выигрышем от этого монополии: $-B - C$. Производя слишком мало продукции и продавая её по слишком высоким ценам (по отношению к предельным издержкам), монополист приносит неэффективное распределение в экономику.

С другой стороны, существуют очень весомые аргументы в пользу монополий. Продукция крупных компаний часто отличается высоким качеством, что и позволило им завоевать господствующее положение на рынке. Монополизация воздействует на повышение эффективности производства: только крупная фирма на защищённом рынке обладает достаточными средствами для успешного проведения дорогостоящих научных исследований и разработок. Общеизвестно, что, хотя значительная часть выдающихся технических открытий XX в. сделана мелкими предпринимателями, их реализация стала уделом «большого бизнеса». Учитывая двойственный характер монополистических объединений, правительства всех стран с рыночно-ориентированной экономикой стараются в какой-то мере смягчить негативные последствия деятельности монополий путём введения специальных налогов, контролирования цен, а также путём введения антимонопольных законов.

Острые антимонопольного законодательства с самого начала было направлено не против крупных фирм вообще, а против фирм, монополизировавших рынок средствами ограничительной практики. Речь идёт о захвате ресурсов (сырья, энергоносителей и т.п.); слиянии и поглощении компаний, соглашениях между компаниями о разделе рынков сбыта продукции. Используя подобные средства, фирма может изолировать область своей деятельности от конкурентов и будет рассматриваться как монополия. Следовательно, сама по себе монопольная власть как таковая не является противозаконной, однако антимонопольное законодательство считает недопустимым определённые действия, направленные на исключение соперников из конкуренции.

Во всех странах есть специальные системы контроля за антимонополистической деятельностью, действует антимонопольное законодательство, созданы специальные государственные органы. В США – Федеральная торговая комиссия, в Германии – Федеральное управление по делам картелей, в Болгарии – Антимонопольная комиссия. В России создан Государственный комитет РФ по антимонопольной политике и поддержке новых экономических структур (или просто Антимонопольный комитет Российской Федерации). К основным задачам *Антимонопольного комитета* относятся:

- содействие формированию рыночных отношений на основе развития конкуренции и предпринимательства;

- предупреждение, ограничение и пресечение монополистической деятельности и недобросовестной конкуренции;
- государственный контроль за соблюдением антимонопольного законодательства.

Антимонопольный комитет выполняет следующие основные функции:

- направляет в Совет Министров РФ предложение по вопросам совершенствования антимонопольного законодательства и практики его применения, заключения по проектам законов и других нормативных актов, касающихся функционирования рынка и развития конкуренции;
- даёт рекомендации органам власти и управления по проведению мероприятий, направленных на содействие развитию товарных рынков и конкуренции;
- разрабатывает и осуществляет меры по демополизации производства и обращения;
- контролирует соблюдение антимонопольных требований при создании, реорганизации и ликвидации хозяйствующих субъектов;
- контролирует крупные продажи и покупки акций, могущие привести к доминирующему положению хозяйствующих субъектов.

Антимонопольная политика представляет собой серию законов, цель которых – предотвратить использование фирмами рыночной власти путём сокращения производства и повышения цен или осуществления иной антиконкурентной практики. Заметим, что главная проблема в реализации этой политики – ограничение монополистических тенденций олигополии. Среди основных мер антимонопольной политики выделяются меры по коррекции поведения, состоящие в том, что правительство приказывает фирме или группе фирм изменить своё поведение, сделав его более конкурентным, и структурная политика, в ходе которой изменяется структура

отрасли, становясь более конкурентной. Разделение крупной компании на ряд мелких независимых фирм является примером структурной политики.

В §1 данной главы уже отмечалось, что естественная монополия – фирма, которая в

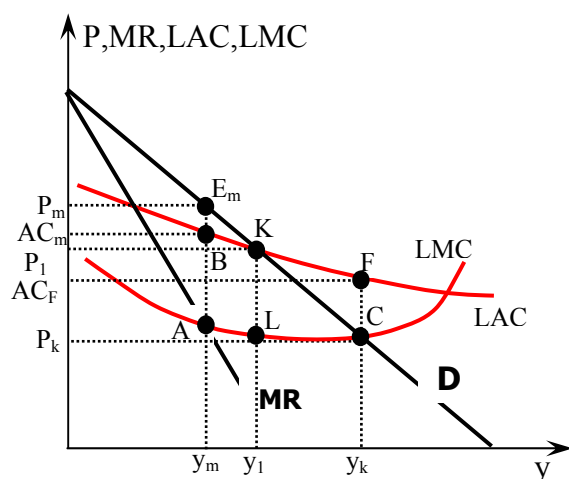


Рис. 9–8

состоянии удовлетворить весь рыночный спрос на продукт с меньшими издержками, чем те, которые были бы возможны, если бы две или более фирм поставляли точно такое же количество товара. Следовательно, принудительное рассредоточение производства на нескольких предприятиях в этом случае нецелесообразно, так как оно привело бы к росту средних издержек (издержек на единицу продукции), а значит, и к росту цены единицы продукции. В данном случае производство на одном крупном предприятии оказывается с точки зрения общества более эффективным, чем производство такого же объёма продукции на нескольких мелких или средних предприятиях. Именно поэтому во многих отраслях существование естественных монополий неизбежно, и государство вынуждено их регулировать, чтобы увеличить благосостояние потребителей, а вместе с тем и экономическую эффективность отрасли. Для этого монопольного производителя необходимо заставить производить больший объём продукции и назначать цену ниже монопольно равновесной посредством регулирования его деятельности.

Здесь, например, могут быть использованы два метода, представленные на рис. **9–8**. Метод предельных издержек заключается в том, что государство требует (контролирует), чтобы устанавливаемая монополистом цена p_k равнялась его предельным издержкам. Метод средних издержек состоит в том, что вся прибыль монополиста, за исключением нормальной изымается (то есть цена p_1 , устанавливаемая государством, равна средним издержкам).

Легко видеть, что тот и другой методы государственного регулирования цен приводят к расширению объёма производства естественной монополией. Без такого регулирования монополист выпускал бы y_m единиц (см. рис. **9–8**). При установлении цены на уровне средних издержек:

$$(9.15) \quad y_m < y_1 \text{ и } p_m > p_1,$$

Что увеличивает общественное благосостояние. При установлении цены на уровне предельных издержек:

$$(9.16) \quad y_m < y_1 < y_k, \quad p_m > p_1 > p_k \text{ и } p_k = LMC(y_k),$$

что соответствует эффективности совершенно конкурентного рынка.

Однако применение этих методов регулирования цены имеет свои сложности. Метод предельных издержек часто ведёт к убыткам и необходимости субсидировать

монополию за счёт государственных средств. На рис. 9–8 размер государственной субсидии при установлении цены p_k равен:

$$(9.17) \quad (AC_F - p_k) \cdot y_k,$$

т.е. площади прямоугольника $CF(AC_F)p_k$. Метод установления цены на уровне средних издержек лишает монополиста стимула снижать свои средние издержки, так как он знает, что любые его расходы будут компенсированы соответствующей ценой.

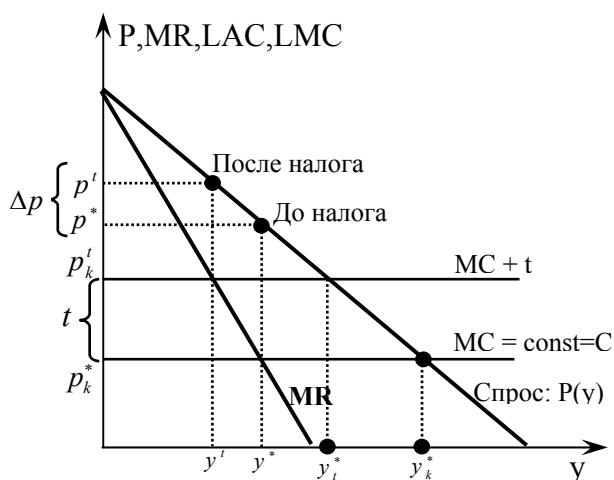


Рис. 9–9

Налогообложение в условиях монополии.

Государственное регулирование монополий может осуществляться как прямым, так и косвенным образом. Прямое регулирование выражается в установлении цен, косвенное — во введении налогов. В §3 седьмой главы был проведён анализ влияния налогов различного типа на параметры равновесия и кривую предельных

издержек совершенно конкурентной фирмы. Применённый там метод исследования может быть распространён и на монополистическую фирму. Различие состоит лишь в том, что условием оптимума для совершенно конкурентной фирмы является равенство цены предельным издержкам, а для монополиста максимизирующий прибыль объём выпуска достигается при равенстве предельной выручки предельным издержкам. Все остальные результаты, полученные в §3 седьмой главы, абсолютно идентичны для фирмы-монополиста. Так, паушальный налог, взимаемый независимо от объёма выпуска, является для монополиста элементом постоянных, а не переменных издержек. Следовательно, оптимальный выпуск продукции и её цена после введения паушального налога не изменяется: уменьшится лишь получаемая монополистом прибыль. Значит, паушальный налог ложится целиком на монополиста. Его нельзя переложить на покупателей через более высокую цену и меньший объём выпуска, как в случае потоварного налога.

Потоварный налог устанавливается в расчёте на единицу продукции, а общая сумма налога зависит от объёма выпуска. Таким образом, монополист максимизирует свою прибыль, приравнявая предельную выручку к сумме предельных затрат и ставки

налога, т.е. кривая MC сдвигается вверх (см. рис. **9–9**) на величину налога до кривой $MC+t$, и точка пересечения кривой предельного дохода и кривой предельных издержек сдвигается влево. Поэтому введение потоварного налога приведёт к снижению выпуска продукции монополиста и увеличению цены на неё, как показано на рис. **9–9**.

Нас, однако, чрезвычайно интересует вопрос: на сколько в этом случае изменится цена? Особенно интересно сравнить результаты введения количественного налога на совершенно конкурентном и монопольном рынках. В этой связи мы рассмотрим два особых случая, когда имеет место линейная функция спроса и функция спроса с постоянной эластичностью. Предельные издержки при этом предполагаются постоянными: $MC = const = c$.

Если обратная функция спроса имеет вид

$$(9.18) \quad p(y) = a - b \cdot y, \quad (a, b > 0)$$

то функция выручки будет иметь вид:

$$(9.19) \quad TR(y) = y \cdot p(y) = ay - by^2 \Rightarrow$$

$$(9.20) \quad MR(y) = TR'(y) = a - 2by,$$

т.е. кривая предельной выручки будет в 2 раза круче, чем кривая спроса.

Если кроме этого, фирма имеет постоянные предельные издержки

$$(9.21) \quad (C(y) = c \cdot y),$$

тогда решением задачи максимизации прибыли будет следующее:

$$(9.22) \quad MR(y) = MC \Rightarrow a - 2by = c$$

Отсюда оптимальный объём выпуска:

$$(9.23) \quad y^* = \frac{a - c}{2b}$$

И цена, которую установит монополист:

$$(9.24) \quad p^* = a - b \cdot y^* = a - b \cdot \frac{a - c}{2b} = \frac{a + c}{2}$$

Теперь предположим, что государство вводит количественный налог на монополию. Это увеличивает MC на величину налога t :

$$(9.25) \quad MC = c + t$$

$$(9.26) \quad \left. \begin{array}{l} MR(y) = MC + t \\ a - 2by = c + t \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Условие максимизации} \\ \text{прибыли после введения} \\ \text{налога.} \end{array}$$

$$(9.27) \quad y^t = \frac{a - c - t}{2b} \Rightarrow \frac{dy}{dt} = -\frac{1}{2b}$$

Легко видеть, что объём выпуска монополии уменьшается при введении налога. А на сколько при этом измениться цена?

$$(9.28) \quad p^t = \frac{a + c + t}{2} \Rightarrow \frac{dp}{dt} = \frac{1}{2}$$

Цена возрастает на половину величины налоговой ставки t .

Теперь предположим, что это не монопольный, а совершенно конкурентный рынок. Тогда равновесие здесь достигается при условии:

$$(9.29) \quad p(y) = MC \Rightarrow a - by = c \Rightarrow$$

$$(9.30) \quad \left. \begin{array}{l} y_k^* = \frac{a - c}{b} \\ p_k^* = c \end{array} \right\}$$

Пусть государство вводит аналогичный налог. Тогда условие равновесия:

$$(9.31) \quad p_k^t = c + t \Rightarrow \frac{dp}{dt} = 1$$

То есть цена возрастёт ровно на величину налоговой ставки t .

$$(9.32) \quad y_k^t = \frac{a - c - t}{b} \Rightarrow \frac{dy}{dt} = -\frac{1}{b}$$

Вывод: если функция спроса является линейной и при этом $MC = const$, то влияние количественного налога на потребителей оказывается худшим на совершенно конкурентном рынке, чем на монопольном рынке. Так, при монополии цена возрастёт на величину в 2 раза меньшую, чем в условиях конкуренции. Это связано с тем, что функция MR убывает в 2 раза быстрее, чем обратная функция спроса. Но это не так при других предпосылках.

Другой случай, представляющий интерес, - функция спроса с постоянной эластичностью:

$$(9.33) \quad y = A \cdot p^{-b}, \text{ где } A, b > 0$$

Как мы видели раньше, ценовая эластичность такой функции спроса равна $-b$. Пусть

$$c'(y) = c = \text{const}, \text{ т.е. } MC \text{ являются постоянными. Тогда, используя } p(y) = \frac{MC(y)}{1 + \frac{1}{E_p^d(y)}},$$

получаем:

$$(9.34) \quad p^* = \frac{c}{1 - \frac{1}{b}} \text{ и}$$

$$(9.35) \quad y^* = A \cdot \left(\frac{c}{1 - \frac{1}{b}} \right)^{-b}$$

Отсюда видно, что в данном случае превышение цены над предельными издержками будет постоянной величиной, зависящей от значения коэффициента эластичности.

Пусть государство устанавливает налог t на единицу выпуска. Тогда

$$(9.36) \quad p' = \frac{c+t}{1 - \frac{1}{b}} \Rightarrow \frac{dp}{dt} = \frac{1}{1 - \frac{1}{b}} > 1,$$

так как $b > 1$. Значит здесь цена возрастёт на величину, превышающую величину налоговой ставки t .

Рассмотрим рынок совершенной конкуренции при аналогичных предпосылках.

$$(9.37) \quad \begin{aligned} p_k^* &= c \\ p_k^t &= c + t \Rightarrow \frac{dp}{dt} = 1 \end{aligned}$$

Следовательно, здесь цена снова увеличивается на величину налога, т.е. она возрастёт в меньшей степени, чем при монополии.

ГЛАВА 10.

Ценовая дискриминация.

§1. Виды ценовой дискриминации и условия её осуществления.

Принимая решения об установлении объема выпуска и цены на свою продукцию, ориентирующаяся на максимизацию прибыли фирма-монополист действует следующим образом: уравнивая свои предельные издержки и предельную выручку, она определяет количество товара Q_m , которое будет производить, а затем через обратную функцию рыночного спроса $P(Q)$ определяет цену P_m (см. рис. 10.1).

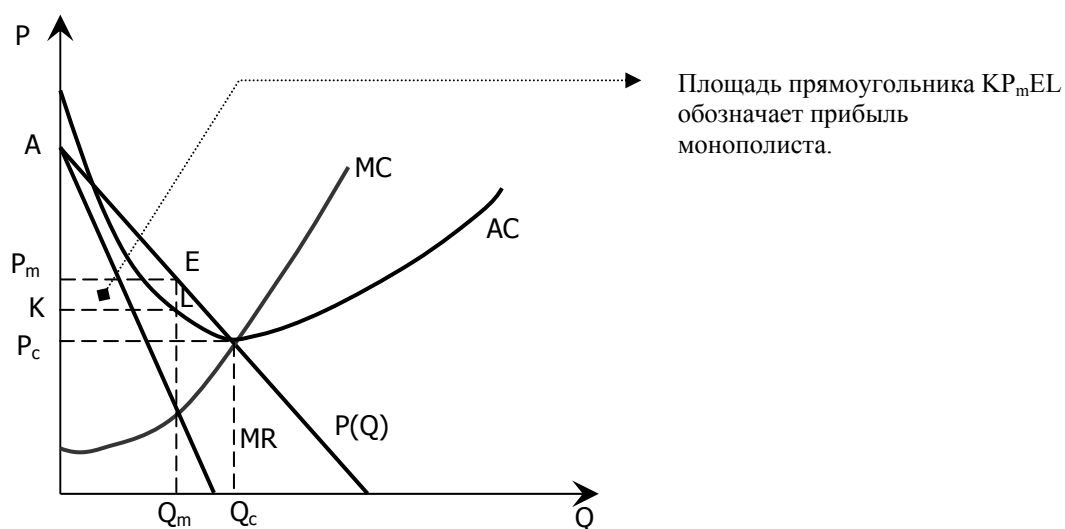


Рис. 10.1

В данном случае монополист продает однородный товар по единой для всех покупателей цене P_m . Хотя при господстве на рынке монополии благосостояние покупателей и ухудшается по сравнению с рынком совершенной конкуренции ($P_m > P_c$, $Q_m < Q_c$), им все же остаётся некий потребительский излишек (площадь треугольника AP_mE). Обладающая монопольной властью ($P_m > MC(Q_m)$) и являющаяся price – maker

фирма-монополист может при помощи различных способов попытаться захватить часть потребительского излишка (или даже его целиком) и тем самым еще больше увеличить собственный выигрыш. При этом она, возможно, не будет устанавливать единую цену и, возможно, товар перестанет быть однородным. Фирма – производитель может назначить разным покупателям различные цены на идентичные товары или услуги, и в этом случае говорят, что она применяет ценовую дискриминацию. Также при осуществлении ценовой дискриминации различные единицы одного товара могут продаваться по разной цене одному и тому же покупателю. Ценовая дискриминация может возникнуть и в том случае, когда различные потребители приобретают дифференцированный товар. Примером здесь может послужить продажа товаров наборами (пакеты компьютерных программ, комплексные обеды в столовой и т. д.). Каждый из потребителей может приобрести как набор целиком, так и входящие в него товары по отдельности (что, скорее всего, обойдется дороже). В случае с географической ценовой дискриминацией покупатели, находящиеся на различных расстояниях, могут обслуживаться по единой цене, но она является дискриминационной, т.к. она не отражает различия в затратах (ведь в них включаются и транспортировочные расходы поставщика) по доставке товара каждому из потребителей.

Для того, чтобы фирма имела возможность, и ей было выгодно, осуществлять ценовую дискриминацию, необходимо выполнение следующих условий.

- 1) Фирма должна являться *price-maker*, т.е. обладать возможностью контролировать цены на свою продукцию (обладать монопольной властью). Фирмы, работающие на совершенно конкурентном рынке, а, значит, являющиеся *price-takers*, не имеют возможности продавать какие-либо единицы своей продукции по цене, отклоняющейся от рыночной, т.к. в случае отклонения от нее они сокращают свою прибыль. Это означает, что выгодное осуществление ценовой дискриминации невозможно для конкурентной фирмы, монопольной властью не обладающей.
- 2) Если производитель собирается осуществлять ценовую дискриминацию, то он должен произвести селекцию потребителей на группы. Например, он может осуществить прямое деление покупателей на классы, используя информацию о предпочтениях разных групп (производится деление рынка на сегменты с различной эластичностью спроса). Если информации о предпочтениях каждого потребителя нет, то деление может производиться и косвенно через

выбор потребителей между различными товарными наборами (ценовая дискриминация второй степени использует механизм самоотбора, покупатели разделяются в зависимости от их готовности платить).

- 3) Реализация ценовой дискриминации связана с невозможностью осуществления покупателями арбитражных операций (арбитража), т.е. *передаваемости продукта* между потребителями.

Действительно, если транзакционные (арбитражные) издержки при осуществлении сделок между потребителями низки, то попытки продавца продать свой товар по различным ценам приведут к тому, что покупатели, приобретающие товар по более низкой цене будут перепродавать его тем, кто готов заплатить более высокую цену. Если такой арбитраж (первого типа) является совершенным, то весь продукт покупается (по минимальной цене) только одним потребителем для перепродажи остальным. В этом случае ситуация для продавца складывается почти как в случае установления единой цены. Однако, совершенный арбитраж - это теоретический случай, а на практике может существовать лишь ограниченный арбитраж.

Возможности вступления в арбитраж гораздо более широки в сфере товарного производства по сравнению со сферой услуг (ведь большинство товаров может быть складировано, сохранено и передано, в отличие от услуг, потребление которых нельзя перенести). Поэтому возможности осуществления ценовой дискриминации шире в различных отраслях сферы услуг (медицина, транспорт (авиа- и железнодорожные перевозки, телефонная связь (различные тарифы в зависимости от времени суток); электро-, водо- и газоснабжение и т.д.)

Хотя в реальной жизни ценовая дискриминация может проявляться в огромном разнообразии форм, экономисты при ее исследовании выделяют вслед за А.С.Пигу три основных типа. Ценовая дискриминация может быть первой, второй и третьей степени.

Ценовая дискриминация первой степени (first-degree price discrimination), или совершенная ценовая дискриминация (perfect price discrimination), означает, что монополист продает различные единицы выпуска по разным ценам, и эти цены могут быть различными для разных индивидов. Совершенная ценовая дискриминация предполагает, что монополист знает вкус каждого потребителя и каждому может предложить персональный товарный набор или комплекс услуг. Весь потребительский излишек при этом присваивается монополистом. Этот вид ценовой дискриминации является идеализированной моделью и, как правило, на практике существовать не

может. Ее осуществлению препятствуют наличие возможностей арбитража и несовершенство информации.

При осуществлении ценовой дискриминации второй степени (second-degree price discrimination) монополист продает различные единицы выпуска по разным ценам, но при этом каждый покупатель, покупающий одинаковое количество единиц товара или одинаковые по качеству товар или услугу, платит одну и ту же цену. Этот вид ценовой дискриминации похож на совершенную ценовую дискриминацию, но грубее. Практикующему ценовую дискриминацию второй степени монополисту удастся присвоить не весь потребительский излишек, а только какую-то его часть.

При ценовой дискриминации третьей степени (third-degree price discrimination) монополист изначально может разделить потребителей на группы, а цена единицы товара будет различаться для потребителей, принадлежащим к разным категориям, но не будет изменяться для каждого из потребителей при покупке им разного количества товара или услуги. Такая ценовая дискриминация также приводит к лишь частичному захвату потребительского излишка производителем.

§2. Ценовая дискриминация первой степени.

Как уже было упомянуто, возможностей для существования совершенной ценовой дискриминации в реальной жизни практически нет. Чтобы рассмотреть этот вид ценовой дискриминации более подробно, необходимо предположить, что отсутствует арбитраж, и производитель обладает полной информацией о каждом из потребителей своей продукции, ему известны кривые спроса каждого потребителя (т. е. он знает их готовность платить). Так как в реальности это вряд ли возможно, то ценовая дискриминация первой степени является по большей части теоретической ситуацией.

Если производитель устанавливает единую цену на свою продукцию (см. рис. 10.1), то он использует линейную схему ценообразования, т.е. линейный тариф $T_1(q) = p \cdot q$. $T_1(q)$ – это общая сумма денег, которую должен уплатить потребитель в зависимости от покупаемого количества. Прибыль монополии будет равна $\Pi = p_m q_m - C(q_m)$.

Если же монополист имеет возможность проводить ценовую дискриминацию, то он увеличивает свою прибыль еще больше за счёт потребителей, захватывая

потребительский излишек целиком или частично. При ценовой дискриминации первой степени он будет получать весь тот излишек, который существовал бы на совершенно конкурентном рынке. Каждую единицу продукта при этом он будет каждому покупателю продавать по той максимальной цене, которую тот готов заплатить за данную единицу. Если готовность покупателя оплатить данную единицу товара обозначить за r , то, установив за каждую единицу цену $p = r$, монополист будет продавать ее по максимально возможной цене и присваивать целиком потребительский излишек.

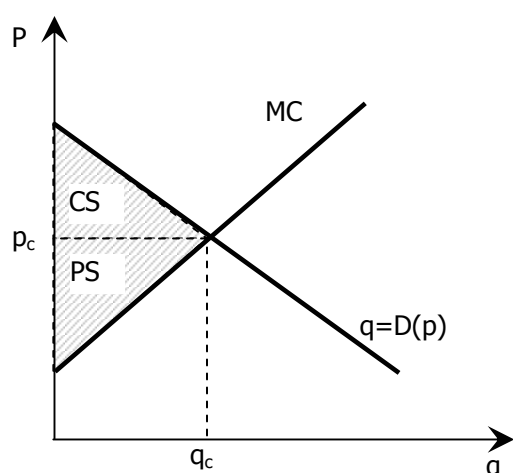


Рис. 10.2

Иначе изъятие всего потребительского излишка можно представить как продажу постоянного определенного количества за максимально возможную сумму. Это называется ценообразованием по принципу "бери или уходи". Достичь этого можно, используя не линейную, а аффинную схему ценообразования. Ей соответствует двухставочный тариф $T(q) = A + p \cdot q$, где A — некая фиксированная надбавка.

Предположим, что существует n потребителей данного продукта, каждый из них имеет одинаковые линейные кривые спроса $q = \frac{D(p)}{n}$, известные монополисту. Тогда функция рыночного спроса будет $q = D(p)$ ($p(q) = D^{-1}(p)$ — обратная функция спроса).

На рис. 10.2 представлено графическое изображение совершенной ценовой дискриминации. Монополист достигает максимума своей прибыли, если присваивает весь потребительский излишек, обозначенный площадью CS. При этом он будет, как и конкурентная фирма, производить до тех пор, пока предельные издержки последней единицы не сравняются с ценой. Таким образом, производимое количество будет равно q_c . Если бы это была конкурентная фирма, то она бы установила цену p_c (из условия

$p_c = MC(q_c)$, а потребители получили бы излишек $CS = \int_0^{q_c} (P(q) - p_c) dq$ (см. рис.

10.2). Монополист же может, установив двухставочный тариф $T(q) = p_c \cdot q + A$, заставить покупателей платить фиксированную сумму A за право покупать продукт по

цене p_c . Максимальная величина этой надбавки для каждого потребителя, при которой он не откажется от покупки, будет $A = \frac{CS}{n}$. В этом случае, если будет установлен тариф $T(q) = p_c q + \frac{CS}{n}$ при $q > 0$ ($T(q) = 0$ при $q = 0$), то прибыль монополиста составит $\Pi = CS + (p_c q_c - C(q_c))$. [Альтернативным вариантом будет установление для каждого покупателя тарифа, равного его излишку при совершенной конкуренции]. Второе слагаемое в выражении для прибыли есть излишек производителей PS на совершенно конкурентном рынке, и, следовательно, прибыль монополиста при осуществлении им совершенной ценовой дискриминации представляет собой общественный излишек на конкурентном рынке $SW = CS + PS = \Pi$. Это означает, что, как и в случае совершенной конкуренции, при ценовой дискриминации первой степени максимизируется общественное благосостояние; общественных потерь как на рынке с монополией, устанавливающей единую цену, не возникает, достигается Парето-эффективный исход. Однако, распределение возникшего на рынке общественного излишка будет совсем иным. Весь он достанется монополисту, а CS будет равен нулю.

Обычно в качестве примера схемы ценообразования, наиболее близкой к дискриминации первой степени, приводят пример семейного врача, практикующего в маленьком городке. В городе он единственный врач (следовательно, монополист), и он может назначать своим клиентам разные цены в зависимости от их способности платить (ведь он прекрасно знает каждую из семей и ее доходы). Подобная ситуация возможна также в случаях, когда свои услуги представляют занимающиеся частной практикой юристы-профессионалы или бухгалтеры, составляющие налоговые декларации для состоятельных клиентов. Они также способны оценить размер доходов каждого клиента и запросить гонорар в соответствии с его возможностью платить.

Владелец автосалона, сам продающий автомобили, также может послужить примером ценообразования, близкого к ценовой дискриминации первой степени. Он устанавливает преysкурантные цены, позволяющие ему получать определенную прибыль. Однако, опытный продавец сможет почти всегда определить, готов ли покупатель заплатить указанную цену за автомобиль, или он предпочтет поискать данную модель в другом салоне по меньшей цене. В таком случае владелец автосалона может пожертвовать частью прибыли, предоставив скидку с преysкурантной цены сомневающемуся покупателю, чтобы не потерять клиента. Тем же клиентам, которые,

как определил продавец, не склонны торговаться, будет предоставлена меньшая скидка, или же они заплатят по прайс-листу полную цену.

§3. Ценовая дискриминация второй степени.

При анализе ценовой дискриминации первой степени уже упоминалось, что это довольно далекая от реальности модель. Ценовая дискриминация второй степени – уже не просто теория, а способ ценообразования, который в том или ином виде часто применяется на практике. Например, может осуществляться количественная (двухставочные и нелинейные тарифы), качественная, временная ценовая дискриминация, а также другие ее формы.

Для того, чтобы осуществить ценовую дискриминацию второй степени, монополист должен суметь разделить спрос, предъявляемый на рынке неоднородными потребителями, на n частей ($n \geq 2$). Предположим, что прямые сигналы о предпочтениях потребителей отсутствуют, поэтому рассортировать покупателей по группам он сразу не сможет. Однако, неоднородные потребители обладают все же некоторыми скрытыми характеристиками, которые и может использовать производитель. Он может предложить всем покупателям ценовой прейскурнт, в котором цена зависит от какого-либо параметра (количество, качество, время и т. д.), предоставляя им возможность выбора наиболее приемлемого для них набора (цена – количество, цена – качество и т. д.). Таким образом он принуждает потребителей к *самоотбору*, пытаясь рассортировать их косвенно через их выбор в зависимости от готовности платить. В этом и состоит основная идея ценовой дискриминации второй степени. Осуществляя ее, производитель вводит некоторый механизм просеивания, который ограничивает возможности того, что потребитель, которому предназначен определенный набор, выберет набор, предназначенный другому потребителю (не дает потребителю A "прикинуться" потребителем B , чтобы заплатить меньше, чем он готов).

При ценовой дискриминации второй степени монополисту хотя и не удастся присвоить весь потребительский излишек, но достаточно большую долю его он все же получает и за счёт этого максимизирует собственную прибыль.

Ниже будет продемонстрировано, как устанавливается оптимальный нелинейный тариф для двух типов покупателей с различной готовностью платить, и какое количество разные покупатели будут потреблять в результате.

Предположим, что:

- спрос предъявляют два потребителя;
- $V_1(q_1) = U_1(q_1) + y_1$ и $V_2(q_2) = U_2(q_2) + y_2$ – их функции полезности;
- $U_2(q) > U_1(q)$ и $MU_2(q) > MU_1(q)$;
- Для монополиста $MC = AC = c = const$.

Как следует из предпоследней предпосылки, потребитель 2 – это потребитель с высоким спросом (с более высокой готовностью платить), а потребитель 1 предъявляет низкий спрос (у него меньшая готовность платить).

Готовность заплатить за некоторое количество товара потребителя с номером i будет обозначена как $r_i = p(q_i) \cdot q_i$ (за количество q_i потребитель платит сумму r_i). Таким образом, потребитель 1 выберет набор $(r_1; q_1)$, а потребитель 2 – $(r_2; q_2)$. Для определения оптимального нелинейного тарифа монополист пытается определить два набора $(r_1; q_1)$ и $(r_2; q_2)$, максимизирующие его прибыль.

При этом: во-первых,

$$(10.1) \quad \begin{cases} U_1(q_1) - r_1 \geq 0 \\ U_2(q_2) - r_2 \geq 0 \end{cases}$$

Система уравнений (10.1) показывает, что оба покупателя хотят потребить столько, чтобы им было по крайней мере не хуже, чем в случае, когда они покупать не будут.

Во-вторых,

$$(10.2) \quad \begin{cases} U_1(q_1) - r_1 \geq U_1(q_2) - r_2 \\ U_2(q_2) - r_2 \geq U_2(q_1) - r_1 \end{cases}$$

Каждый потребитель предпочитает предназначенный ему набор набору другого потребителя (покупателей принуждают к самоотбору). Это и иллюстрирует система (10.2).

(10.1) и (10.2) можно переписать в виде:

$$(10.3) \quad r_1 \leq U_1(q_1)$$

$$(10.4) \quad r_1 \leq U_1(q_1) - U_1(q_2) + r_2$$

$$(10.5) \quad r_2 \leq U_2(q_2)$$

$$(10.6) \quad r_2 \leq U_2(q_2) - U_2(q_1) + r_1$$

Монополист осуществляет ценовую дискриминацию и стремится установить максимально возможные тарифы r_1 и r_2 . При этом два из неравенств (10.3)–(10.6) становятся равенствами. Это будут (10.3) и (10.6). Если предположить, что это будет (10.5) (т.е. $r_2 = U_2(q_2)$), то, (10.6) можно записать как $r_2 \leq r_2 - U_2(q_1) + r_1$, следовательно, $U_2(q_1) \leq r_1$. Тогда мы получим в результате $U_1(q_1) < U_2(q_2) \leq r_1$, но это противоречит (10.3), поэтому предположение наше неверно. Если же предположить, что знак равенства стоит в (10.4) (т.е. $r_1 = U_1(q_1) - U_1(q_2) + r_2$), то, сделав несколько несложных преобразований, мы приходим к тому, что нарушается предпосылка $MU_2(q) > MU_1(q)$, и, значит это предположение также неверно.

(10.2) и (10.6) можно переписать в виде уравнений (ничто нарушаться не будет):

$$(10.7) \quad r_1 = U_1(q_1)$$

$$(10.8) \quad r_2 = U_2(q_2) - U_2(q_1) + r_1$$

Уравнения (10.7) и (10.8) показывают, что монополист устанавливает для покупателя с низким спросом тариф, равный его максимальной готовности платить (т.е. присваивает весь его излишек), а для потребителя с высоким спросом – такой тариф, при котором он будет покупать q_2 , а не q_1 .

Функцию прибыли монополиста можно записать как $\Pi = (r_1 - cq_1) + (r_2 - cq_2)$, ее монополист максимизирует по q_1 и q_2 . Преобразуем это выражение, используя (10.7) и (10.8), и получим:

$$(10.9) \quad \Pi = (U_1(q_1) - cq_1) + (U_2(q_2) - U_2(q_1) + U_1(q_1) - cq_2)$$

Продифференцировав (10.9) по q_1 и q_2 , получим условие первого порядка:

$$(10.10) \quad \begin{cases} U_1'(q_1) - c + U_1'(q_1) - U_2'(q_1) = 0 \\ U_2'(q_2) - c = 0 \end{cases}$$

Перепишем (10) в следующем виде:

$$(10.11) \quad \begin{cases} U'_1(q_1) = c + (U'_2(q_1) - U'_1(q_1)) > c \\ U'_2(q_2) = c \end{cases}$$

(Т.к. $MU_2(q) > MU_1(q)$, то $U'_2(q_1) - U'_1(q_1) > 0$. Поэтому $U'_1(q_1) > c$).

Из (11) следует, что для потребителя с низким спросом предельная готовность платить ($U'_1(q_1)$) будет превышать MC , а это означает, что эффективность при выборе им его набора не достигается. Однако, для покупателя с высоким спросом предельная готовность платить равна MC , т.е. он будет потреблять набор, при котором достигается эффективность.

На основе рассмотренной только что модели можно сделать следующие выводы:

Если монополист устанавливает оптимальный нелинейный тариф (использует схему нелинейного ценообразования, максимизирующую его прибыль), то

- потребители с низким спросом (с низкой готовностью платить) не получают излишка, но при этом потребителям с высоким спросом какой-то излишек все-таки достается.
- потребители с высоким спросом покупают социально оптимальное количество (т.к. $U'_2(q_2) = c$), а потребители с низким спросом покупают социально неоптимальное количество (т.к. $U'_1(q_1) > c$).

Для того, чтобы предотвратить возможность покупки потребителем с высокой готовностью заплатить набора, предназначенного потребителю с меньшей готовностью платить, монополист сознательно сокращает потребляемое последним типом количество (или ухудшает качество), чтобы уменьшить соблазн покупки первым типом “чужого” набора. Подобную ситуацию хорошо показывает пример дискриминации по качеству, которая будет рассмотрена ниже.

Примеры ценовой дискриминации второй степени:

Пример 1. Количественные скидки.

Использование количественных скидок является классическим примером применения ценовой дискриминации второй степени. Количественные скидки очень часто используются на практике. Например, при продаже товара оптовыми партиями и в розницу для оптовых покупателей назначается более низкая цена (печать одной

фотографии размера 10×15 стоит 2 руб. 80 коп., но при печати в количестве больше 100 штук, цена снижается до 2 руб. 50 коп.). Количественные скидки могут применяться и когда потребитель покупает первые единицы (первый блок) товара несколько дороже, чем последующие блоки (например, продажа напитков в пластиковых бутылках разного размера). Примером количественных скидок может быть также покупка сезонных билетов на проезд в метро, в электричках и в других видах общественного транспорта. Во всех случаях очевидно, что цена единицы товара снижается с увеличением объема покупки. Посредством этого вводятся стимулы к самоотбору покупателей. Покупатели с большим спросом заплатят меньше, чем покупатели, предъявляющие меньший спрос.

Пример 2. Качественная дискриминация.

Очень часто производители стимулируют самоотбор изменением качества продукта, а не его количества. Предполагая, что вкусы людей относительно качества неоднородны, производитель может предложить потребителям ряд наборов “цена-качество” и через их выбор рассортировать их по группам.

Качественная дискриминация широко используется при установлении тарифов на водные, железнодорожные и авиаперевозки. Одним из способов ее осуществления является предложение билетов первого, второго и третьего классов по различным ценам. Сильные различия в удобстве и уровне сервиса при путешествии первым и третьим классом вызваны тем, что компании необходимо отговорить потребителей, которые способны оплатить билет первого класса, поехать в более низком классе. Транспортная компания сознательно создает сильно различающиеся условия проезда в разных классах, и чтобы предотвратить попытки состоятельных людей сэкономить на билетах, предоставляет дополнительные услуги пассажирам первого класса, при этом заставляя пассажиров других классов терпеть множество неудобств.

Подобным образом ценовую дискриминацию осуществляют и театры, устанавливая различные цены билетов на один и тот же спектакль в зависимости от мест. Более дорогими обычно являются билеты в партер, чем в бельэтаж или на балкон.

Авиакомпании часто применяют и другой способ осуществления дискриминации по качеству. Они могут предлагать два вида тарифов – с ограничениями и без ограничений. Более дорогие билеты без ограничений привлекательны в первую очередь для тех, чьи планы относительно даты и продолжительности поездки могут в любой момент измениться (чаще всего это люди, отправляющиеся в деловые поездки).

Пассажиры этого типа обычно имеют более высокую готовность платить: за билет, который не налагает на них никаких ограничений они готовы дороже заплатить. Тариф с ограничениями является гораздо менее гибким, и с этим связана его относительная дешевизна (по сути в данном примере билет с ограничениями является товаром ухудшенного качества). Такие билеты могут предусматривать различные условия. Например, могут быть билеты с фиксированной датой вылета, с требованием заказа заранее за определенный срок до поездки и(или) одновременной покупки обратного билета и т.д. Для описанного выше первого типа покупателей (для “бизнесменов”) этот вид тарифа редко является привлекательным, но он вполне приемлем для людей, отправляющихся в частные поездки (для “туристов”). Готовность платить у “туристов” обычно ниже, чем у “бизнесменов”, поэтому многие из них предпочтут приобрести билеты с ограничениями по более низкой цене.

Пример 3. Связанные продажи.

Еще одним инструментом осуществления ценовой дискриминации второй степени являются связанные продажи. Практика связанных продаж означает, что какой-то товар (основной) продается при условии покупки другого товара (дополняющий). При этом основной товар потребляется в фиксированном количестве (обычно одна единица) и производится данным производителем. Дополняющий товар потребляется в различном количестве и может быть предложен также конкурирующими производителями. Часто связанные продажи бывают основаны на технологической связи продуктов (например, на персональных компьютерах IBM должны использоваться дискеты и программное обеспечение, также производимые IBM; к бытовым фильтрам для воды привязываются как дополняющий товар подходящие к данной модели сменные кассеты, которые должны меняться по мере засорения).

При связанной продаже цена дополняющего товара будет выше, а цена основного товара – ниже, чем при продаже каждого из товаров по отдельности. Требуя от покупателей обязательной покупки дополняющего товара вместе с основным, производитель получает возможность сильно завязать цену дополняющего товара и за счет этого увеличить свою прибыль по сравнению с одиночными продажами. Продажа дополняющего товара при этом будет являться расчетным механизмом. Большее потребление дополняющего товара означает большую ценность основного.

Связанные продажи также могут использоваться как способ предоставления скидок определенным категориям покупателей. Например, при покупке основного товара по завышенной цене к нему “бесплатно” предлагается дополняющий товар или какой-либо подарок (при покупке компьютера к нему часто предлагают cd-диск с основным программным обеспечением).

Пример 4. Продажа товаров наборами.

Часто производители применяют ценовую дискриминацию, предлагая покупателям товарные наборы. Набор может быть составлен как из нескольких единиц одного товара (подписка на газеты и журналы на месяц, на полгода или на год; в этом случае каждый номер для подписчиков обходится дешевле, чем для тех, кто покупает отдельные номера), так и из нескольких товаров.

Продажа товаров в наборах может быть обусловлена несколькими причинами. Во-первых, экономией на издержках, когда оказывается легче продать несколько скрепленных друг с другом товаров, чем каждый товар отдельно. Во-вторых, взаимодополняемостью товаров. Также может оказаться выгоднее продавать товары в наборе из-за сильного разброса предпочтений разных потребителей. При продаже товаров по отдельности цена каждого товара определяется покупателем, имеющим самую низкую готовность платить, а соединение товаров в набор уменьшает разброс готовностей платить и позволяет установить за набор цену, которая повысит прибыль производителя (пакет программ Microsoft Office: одни пользователи активно используют Excel, но совсем не пользуются Access, а другие – наоборот).

Вот несколько примеров составления товарных наборов:

- собрание сочинений какого-либо писателя;
- шампунь с кондиционером;
- подарочные наборы для мужчин: бритвенный станок + пена для бритья + лосьон после бритья;
- комплексный обед в столовой;
- комплект для игры в бадминтон: ракетки и волан;

Пример 5. Временная дискриминация.

Она может осуществляться на практике в различных формах. Механизмом просеивания, приводящим к самоотбору, в данном случае является установление различных цен на один и тот же продукт в разные периоды времени.

Примером временной дискриминации является установление неоправданно высоких цен на новинки (новые модели телевизоров или компьютеры нового поколения, только что запущенные в производство; новые коллекции одежды и обуви, только что поступившие в магазины и т.д.). Таким образом, сначала товар по высокой цене покупается лишь теми, кто имеет максимальную готовность платить (это обычно люди с высокими доходами, которые готовы много заплатить из соображений престижа, или люди, которые очень высоко оценивают данный товар). Затем, в следующие периоды времени, цена начинает снижаться, и товар начинают покупать также люди с меньшей готовностью платить. Когда в магазин поступает новая коллекция одежды, то коллекция прошедшего сезона обычно распродается со скидкой. При этом вещи, почти всегда не утратившие ни качества, ни актуальности, но до этого чересчур дорогие для многих потребителей, становятся доступными для гораздо

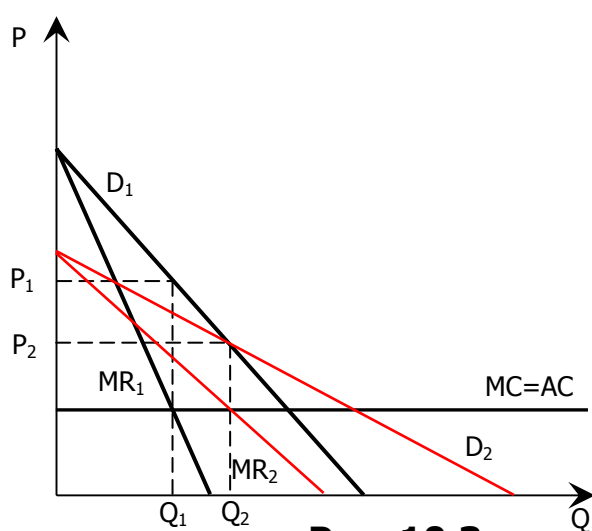


Рис. 10.3

большого числа людей. Те же покупатели, которые имеют финансовые возможности и(или) “помешаны” на моде, “переключатся” на новую коллекцию, и сезонными скидками не воспользуются.

Театры и кинотеатры также используют дискриминацию по времени. Билеты на премьеру фильма или спектакля стоят намного

(часто в десятки раз) дороже, чем билеты на последующие показы. Например, билеты на состоявшуюся премьеру фильма “Сибирский цирюльник” были доступны лишь немногим, но цены билетов на этот фильм на последующие сеансы были уже приемлемыми для большинства людей.

Часто к такой форме дискриминации прибегают и издательства, которые первый тираж только что вышедшей книги издают в твердом переплете, а через год производят повторный тираж, но уже в мягкой обложке и по гораздо более низкой цене (этот тираж ориентирован на потребителей с более эластичным спросом). Различие в ценах при этом не обусловлено разницей в издержках, т.к. после того как книга уже набрана и сдана в печать, стоимости ее переплетения в твердую и мягкую обложку отличаются

мало. Завышенная цена первого тиража обусловлена тем, что он предназначен для потребителей с более высоким и менее эластичным спросом.

Графически временная ценовая дискриминация показана на рис. 10.3.

Ценообразование при максимальном спросе (сезонное ценообразование) является формой временной ценовой дискриминации. Очень часто производители сталкиваются с ситуацией, когда спрос достигает максимума в определенное время (в течение рабочего дня (часы пик), по выходным, в некоторые месяцы и т.д.). Если они будут устанавливать цены в период максимального спроса (пиковый сезон) выше, чем в период пониженного спроса (мертвый сезон), то могут существенно повысить свою прибыль по сравнению со случаем установления единой (недискриминационной) цены для обоих периодов.

На практике существует множество ситуаций, когда осуществляется подобная ценовая дискриминация:

- повышение стоимости аренды жилья и цен на предметы потребления в курортных городках во время туристического сезона;
- более низкие тарифы на телефонные переговоры после окончания рабочего дня, по выходным, по праздникам;
- билеты в кинотеатры на утренние и вечерние сеансы могут сильно (иногда в несколько раз) отличаться по цене.

§4. Ценовая дискриминация третьей степени.

Осуществляя ценовую дискриминацию третьей степени, монополист, как уже было упомянуто, продает производимый им товар или услугу разным покупателям по различным ценам. При этом каждая единица продукции, продаваемая потребителю из данной категории, продается по одинаковой цене. Главное отличие ценовой дискриминации третьей степени от ценовой дискриминации второй степени состоит в том, что продавец *изначально может разделить рынок на n сегментов*, т.е. выделить n групп покупателей, используя прямые сигналы. Такими прямыми сигналами могут служить пол, возраст, род занятий покупателей, их местоположение, национальность и т.д.

Зная предпочтения каждой группы потребителей, монополист может выделить n сегментов рынка сбыта своей продукции. Все сегменты будут характеризоваться

разной эластичностью спроса. В зависимости от эластичности спроса на каждом из этих n рынков производитель будет устанавливать различные цены.

Ценовая дискриминация третьей степени также предполагает, что, хотя монополисту и известны предпочтения каждой группы потребителей, информации о том, каковы предпочтения конкретных потребителей, и как предпочтения распределяются внутри групп, у него нет. Это означает, что производитель не может осуществлять дополнительно среди покупателей на каком-либо рыночном сегменте ценовую дискриминацию ни первой, ни второй степени. Поэтому на каждом отдельно взятом сегменте он будет устанавливать единую для всех потребителей из данной группы цену. При этом на рынках с большей эластичностью спроса будет установлена более низкая цена, и наоборот, на рынках с меньшей эластичностью цена будет выше.

Чтобы это доказать, предположим, что:

- продавец на основе каких-либо прямых сигналов выделяет n групп покупателей ($n \geq 2$).
- кривые спроса на выделенных рыночных сегментах известны монополисту и имеют n различных коэффициентов эластичности $(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)$. Эластичность спроса вычисляется как

$$(10.12) \quad \varepsilon = \frac{dD(p)}{dp} \cdot \frac{p}{D(p)} = \frac{dq}{dp} \cdot \frac{p}{q}.$$

- дискриминацию внутри какой-либо группы монополист осуществлять не может.
- между группами не может возникать арбитраж.

Тогда на выделенных сегментах рынка (которые можно считать отдельными рынками) будут установлены цены $(p_1, \dots, p_n)$, где p_i – цена на рынке с номером i , а запрашиваемые количества на этих сегментах будут $q_1 = D_1(p_1), \dots, q_i = D_i(p_i), \dots, q_n = D_n(p_n)$. Совокупный спрос на продукцию монополиста представляет сумму спросов на всех сегментах

$$(10.13) \quad q = D(p) = \sum_{i=1}^n q_i = \sum_{i=1}^n D_i(p_i),$$

а прибыль –

$$(10.14) \quad \Pi = TR - TC = \sum_{i=1}^n p_i D_i(p_i) - TC\left(\sum_{i=1}^n D_i(p_i)\right).$$

На каждом сегменте прибыль будет установлена в соответствии с условием максимизации прибыли первого порядка

$$(10.15) \quad MR_i(q_i) = MC\left(\sum_{i=1}^n q_i\right).$$

Предельную выручку можно представить следующим образом:

$$(10.16) \quad MR = TR' = (p \cdot q)' = p(q) + p'(q)q = p(q)[1 + (dq/dp) \cdot (p/q)] = p(q) \cdot [1 + 1/\varepsilon].$$

Приравнявая ее к предельным издержкам, получаем

$$(10.17) \quad p_i(q_i) \cdot [1 + 1/\varepsilon_i] = MC(q).$$

Таким образом, на рыночном сегменте с номером i для любого $i \in [1; n]$ цена будет устанавливаться в соответствии с условием:

$$(10.18) \quad p_i(q_i) = \frac{MC(q)}{1 + 1/\varepsilon_i}.$$

Если взять два любых сегмента, то можно записать отношение устанавливаемых на них цен через отношение эластичностей:

$$(10.19) \quad \frac{p_k(q_k)}{p_l(q_l)} = \frac{1 + 1/\varepsilon_l}{1 + 1/\varepsilon_k}.$$

Из формулы 10.19 видно, что, действительно, чем больше ε , т.е. чем более спрос на данном сегменте эластичен по цене, тем более низкая цена для потребителей данной категории будет установлена.

Графически ценовую дискриминацию третьей степени при линейных кривых спроса для случая, когда $n = 2$ (когда покупателей делят только на две группы), можно представить следующим образом:

Случай 1.

Предельные издержки не зависят от объема выпуска ($MC = \text{const}$).

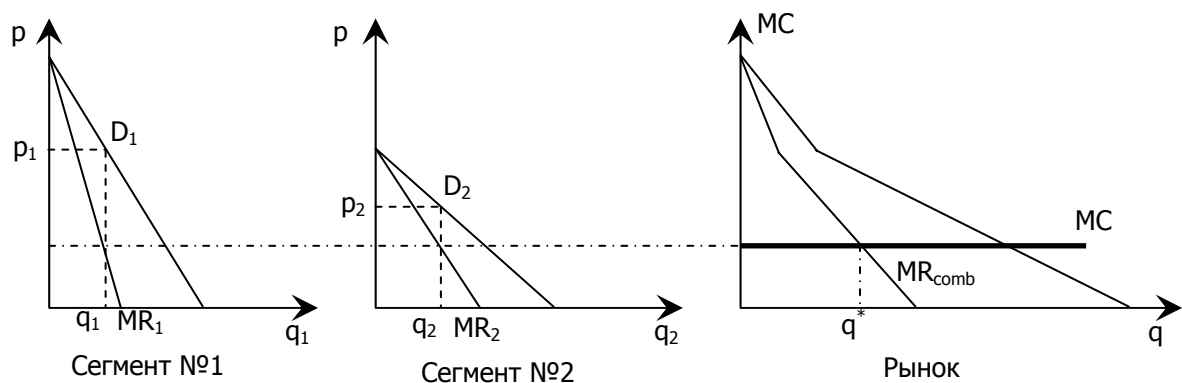


Рис. 10.3

Случай 2.

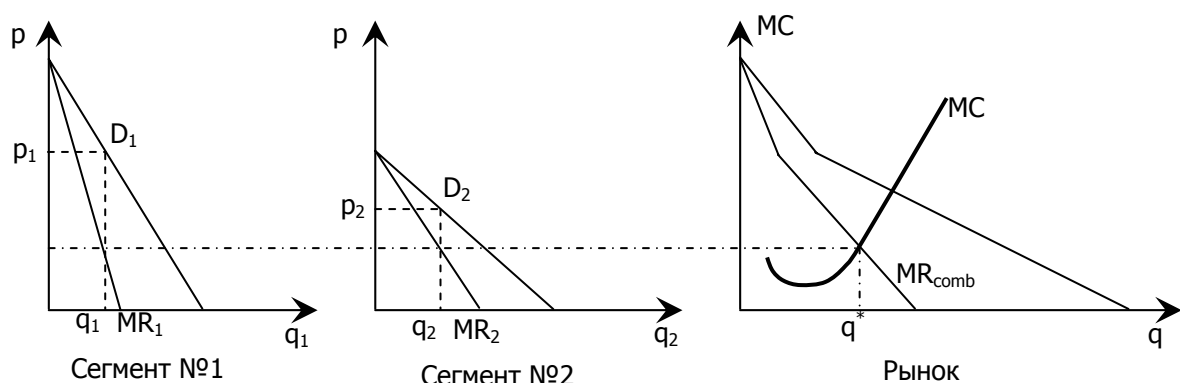


Рис. 10.4

Предельные издержки зависят от объема выпуска.

Случай 3.

Если спрос на сегменте №2 очень низок, то монополисту может стать невыгодным обслуживать этот сегмент и он может отказаться от использования ценовой дискриминации. В таком случае он будет устанавливать единую цену, ориентируясь на

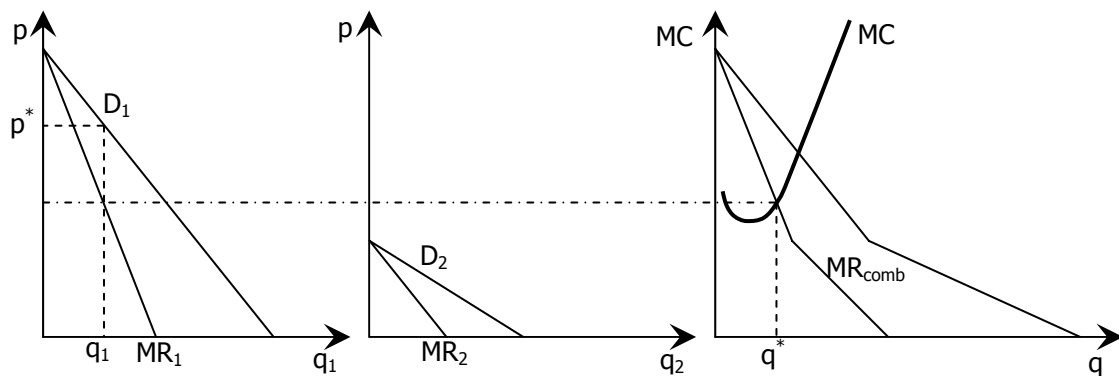


Рис. 10.5

большой сегмент. Эта ситуация изображена на рис. 10.5 (предельные издержки по обслуживанию второго рынка превышают предельную выручку).

Прежде, чем перейти к конкретным примерам применения ценовой дискриминации третьей степени, скажем несколько слов о влиянии этого типа ценовой дискриминации на благосостояние общества. Невозможно сказать однозначно, приносит она пользу или вред. Для того, чтобы определить, увеличивает она или снижает общественный выигрыш, необходимо сравнить потери потребителей на сегментах рынка с низкоэластичным спросом с увеличением излишка потребителей на сегментах с высокой эластичностью спроса и выигрышем самого производителя. В зависимости от вида кривых спроса (линейные, экспоненциальные и т.д.) будет неоднозначным и влияние ценовой дискриминации третьей степени на совокупный объем выпуска. Если совокупный выпуск снизится, то последствия с точки зрения оценки эффективности и общественного благосостояния будут даже хуже, чем в случае установления единой монопольной цены, т.к. возрастут мертвые потери. Если же он возрастет, то может произойти и увеличение благосостояния. Ценовая дискриминация третьей степени, несомненно, влияет на распределение доходов. Она перераспределяет доход от групп потребителей с низкоэластичным спросом к группам с высокоэластичным спросом и производителю, а это может быть и не таким уж плохим последствием, если учесть, что часто категории с более эластичным спросом образуют обычно люди с низким уровнем доходов.

Примеры ценовой дискриминации третьей степени:

Пример 1. Скидки определенным категориям потребителей.

Классический пример осуществления ценовой дискриминации третьей степени: предоставление скидок студентам, пенсионерам и другим категориям потребителей с высокоэластичным спросом (потребители распределяются по группам на основе прямых сигналов).

Вот некоторые случаи назначения скидок разным категориям покупателей:

- проездные билеты на метро для студентов и школьников;
- льготные билеты (50% от полной стоимости) на проезд в пригородных поездах для студентов, пенсионеров и некоторых других льготных категорий;
- более дешевые билеты в музей для студентов, более дорогие – для иностранцев;

- вход в некоторые ночные клубы для женщин более дешевый, чем для мужчин.

Скидки, пожалуй, являются самым распространенным инструментом осуществления ценовой дискриминации третьей степени. В 1996 г. Центр экономической конъюнктуры и ВШЭ провели опрос ряда промышленных и торговых предприятий с целью выяснить, насколько активно они используют возможности ценовой дискриминации с помощью скидок. По результатам опроса более четверти промышленных и более половины торговых предприятий предоставляют скидки разным категориям покупателей.

Пример 2. Ценовая дискриминация при установлении цен на академические журналы.

В научных кругах обмен идеями и последними достижениями между учеными разных стран происходит в основном через академические журналы. Издатели таких журналов могут назначать различную стоимость подписки для отдельных ученых и для библиотек. Библиотечная подписка часто оказывается в несколько раз дороже, причем ее стоимость может зависеть также от интенсивности пользования библиотекой.

Некоторые издатели осуществляют дискриминацию третьей степени, сортируя клиентов по географическому признаку. Например, для ученых из США, спрос которых на британские академические журналы относительно неэластичен, британские издатели практиковали установление более высоких цен, чем для их коллег из Великобритании.

Пример 3. Экспорт как метод ценовой дискриминации третьей степени.

Производители, обладающие монопольной властью на внутреннем рынке и экспортирующие часть своей продукции (предполагается, что она конкурентноспособна на международном рынке), также могут применять ценовую дискриминацию третьей степени. В этом случае, средством ее осуществления может служить назначение различных цен на внешнем и внутреннем рынках. Чаще всего на внешнем рынке конкуренция довольно высока. Если предположить, что производитель-экспортер не может влиять на мировую цену (т.е. на внешнем рынке ситуация близка к совершенной конкуренции), эластичность спроса по модулю

стремится к бесконечности ($\varepsilon_{\text{внешн}} \rightarrow \infty$). Соотношение цен для покупателей на внутреннем и на внешнем рынках определяется по формуле:

$$(10.20) \quad \frac{p_{\text{внутр}}}{p_{\text{внешн}}} = \frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_{\text{внешн}}}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_{\text{внутр}}}}$$

($1/\varepsilon_{\text{внешн}} \rightarrow 0$), поэтому эту формулу можно записать в виде:

$$(10.21) \quad \frac{p_{\text{внутр}}}{p_{\text{внешн}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\varepsilon_{\text{внутр}}}}$$

Т.к. на внутреннем рынке производитель обладает монопольной властью, то $(1/\varepsilon_{\text{внутр}}) \neq 0$ [$1 + (1/\varepsilon_{\text{внутр}}) < 1$]. Из этого следует, что $p_{\text{внутр}} > p_{\text{внешн}}$.

Таким образом, в условиях несовершенной конкуренции на внутреннем рынке экспортер будет устанавливать для внутренних покупателей, предъявляющих менее эластичный спрос, более высокую цену, чем для внешних покупателей, осуществляя ценовую дискриминацию.

Пример 4. Географическая ценовая дискриминация.

Если покупатели находятся на различных расстояниях от завода, на котором производится данный продукт, то может оказаться, что транспортные расходы по доставке его потребителям составляют значительную часть стоимости заказа. Это может привести к тому, что производитель будет осуществлять ценовую дискриминацию в пользу более удаленных потребителей.

Предположим, что транспортировочные расходы на единицу товара к потребителям, расположенным на расстоянии x от завода, составляют tx .

Производитель может либо транспортировать заказ самостоятельно и назначить этому потребителю цену $p(x)$, либо, назначив единую заводскую цену фоб (free on board) равную $p(x) - tx$, предоставить потребителю самому осуществить доставку (или уплатить реальную стоимость доставки). При втором варианте ценовой дискриминации не возникнет. Но, как показывает практика, производитель очень часто поступает по первому варианту: включая транспортировочные затраты в цену. При этом он устанавливает единую цену доставки или для всех покупателей (система почтовых марок) или для покупателей, расположенных в пределах конкретной географической зоны (зонирование). Таким образом он осуществляет ценовую дискриминацию в пользу удаленных клиентов за счет ближних (фактически, он занижает реальную

стоимость заказа для более дальних потребителей и завышает ее для близко расположенных потребителей). Подобная ценовая дискриминация является дополнительным способом привлечения отдаленных покупателей (которые с большей вероятностью могут предпочесть обратиться к другим поставщикам) без предоставления скидок остальным.

С применением продавцами подобной политики ценообразования часто приходится сталкиваться жителям Подмосковья при покупке в Москве мебели, бытовой техники и других товаров, доставка которых до места проживания покупателей требует значительных расходов. Фирмы, не применяющие ценовой дискриминации, будут устанавливать цену доставки пропорционально расстоянию от Москвы до места назначения, которая будет отражать разницу в издержках по транспортировке (стоимость бензина, оплата шофера, грузчиков и т.д.). Однако, во многих случаях продавцы предлагают единую стоимость доставки на территории Москвы (в черте города) и единую стоимость доставки по Подмосковью на любое расстояние. Получается, что покупатель, живущий, например, в Мытищах, заплатит столько же, сколько покупатель из Можайска, расположенного в несколько раз дальше от Москвы. Цена не будет отражать реальной разницы в издержках по транспортировке, а это является одним из проявлений ценовой дискриминации. Если учесть, что цена различается для покупателей, расположенных на разных расстояниях, то такая ситуация может являться примером ценовой дискриминации третьей степени.

ГЛАВА 11.

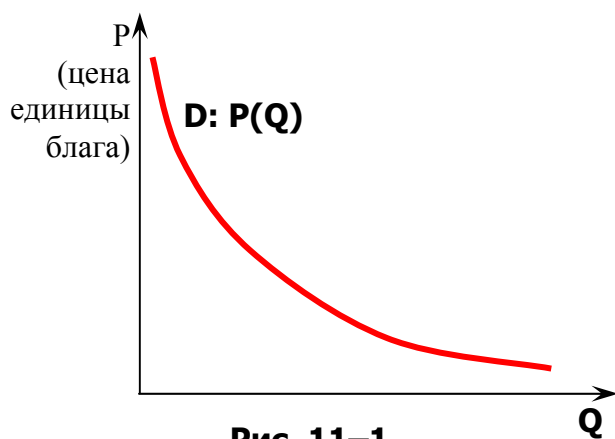
Монополистическая конкуренция.

§1. Монопольная власть.

Понятие монопольной власти фирмы.

Основное различие между рынком совершенной конкуренции и рынком несовершенной конкуренции состоит в том, что на первом фирмы не обладают рыночной (монопольной) властью, а на втором – обладают. Монопольная власть означает способность фирмы влиять на цену своей продукции, т.е. устанавливать её по своему усмотрению. Фирмы, обладающие монопольной властью называются ценопроизводителями (в другом переводе – ценоискателями). Фирмы, работающие на совершенно конкурентном рынке, напротив, могут быть охарактеризованы как ценополучатели, так как они принимают рыночную цену как заданную извне, самим рынком, и находящуюся вне их контроля, следовательно, эти фирмы не обладают монопольной властью.

Такие рынки, как монополия, монополистическая конкуренция и олигополия – это рынки с несовершенной конкуренцией, и, значит, фирмы, функционирующие на них, имеют монопольную власть, хотя и по разным причинам.



Итак, фирма обладает рыночной властью, когда она может воздействовать на цену своего товара, изменяя его количество, которое она готова продать. Последнее означает, что кривая спроса на продукцию такой фирмы не может быть горизонтальной линией, а должна иметь отрицательный наклон, как показано на

рис. **11–1**. Как только цена становится функцией от количества продаваемой продукции, предельная выручка будет меньше цены при любом положительном объёме выпуска (см. §2 девятой главы). Поэтому условие максимизации прибыли для любой фирмы, будет точно таким же, как и у чистого монополиста: максимизирующий прибыль объём выпуска достигается, когда предельная выручка равна предельным издержкам.

Отсюда мы получаем чрезвычайно важный вывод: фирма обладает монопольной властью, если цена, по которой она продаёт оптимальное количество продукции, превышает предельные издержки производства этого количества продукции. Конечно, монопольная власть фирмы, работающей в условиях монополистической конкуренции или на рынке олигополии, меньше, чем рыночная власть чистого монополиста, но она всё же существует.

В связи с этим возникают два вопроса. Во-первых, как мы можем измерить монопольную власть, чтобы можно было сравнить одну фирму с другой с этой точки зрения? Во-вторых, каковы источники монопольной власти и почему у одних фирм монопольная власть больше, чем у других?

Измерение монопольной власти. Вспомним важное различие между совершенно конкурентной фирмой и фирмой с монопольной властью: для конкурентной фирмы цена равна предельным издержкам, для фирмы с монопольной властью цена превышает предельные издержки. Следовательно, способом измерения монопольной власти является величина, на которую цена, максимизирующая прибыль, повышает предельные издержки оптимального объёма выпуска.

В частности, мы можем использовать коэффициент превышения цены над предельными издержками. Данный способ определения был предложен в 1934 г. экономистом Абба Лернером и получил название *индекса монопольной власти Лернера*:

$$(11.1) \quad L = \frac{P(Q^*) - MC(Q^*)}{P(Q^*)}$$

$$(11.2) \quad 0 \leq L < 1$$

Численное значение коэффициента Лернера всегда находится между 0 и 1. Для совершенно конкурентной фирмы $P = MC$ и $L = 0$. Чем больше L , тем больше монопольная власть фирмы.

Данный коэффициент монопольной власти может быть также выражен в терминах эластичности спроса, с которой сталкивается фирма. В §2 девятой главы мы вывели формулу монополистического ценообразования:

$$(11.3) \quad P(Q^*) = \frac{MC(Q^*)}{1 + \frac{1}{E_p^d}}$$

Данная формула представляет собой универсальное правило ценообразования для любой фирмы с монопольной властью, если учитывать, что E_p^d является коэффициентом эластичности спроса для отдельной фирмы, а не рыночного спроса.

Определить эластичность спроса для фирмы, чем для рынка, потому что фирма должна принять в расчёт реакцию своих конкурентов на изменение цены. В основном руководитель должен рассчитывать процентное изменение в сбыте продукции фирмы на 1%. Этот расчёт может основываться на математической модели или же на интуиции и опыте руководителя.

Рассчитав эластичность спроса для своей фирмы, руководитель может определить соответствующую наценку. Если эластичность спроса для фирмы велика, данная наценка будет минимальной (и мы можем сказать, что у фирмы небольшая монопольная власть). Если эластичность спроса для фирмы невелика, данная наценка будет большой (фирма обладает значительной монопольной властью).

Мы можем использовать выражение (11.3), чтобы записать индекс Лернера другим способом. Из (11.3) получаем:

$$(11.4) \quad MC(Q^*) = P(Q^*) \cdot \left[1 + \frac{1}{E_p^d} \right]$$

Теперь подставим (11.4) в формулу (11.1):

$$(11.5) \quad L = \frac{P(Q^*) - P(Q^*) \cdot \left[1 + \frac{1}{E_p^d} \right]}{P(Q^*)} = -\frac{1}{E_p^d}$$

Напомним, что теперь E_p^d – коэффициент эластичности спроса на продукцию отдельной фирмы, а не всего рыночного спроса.

Заметим также, что значительная монопольная власть не гарантирует высокие прибыли. Прибыль зависит от отношения средних издержек и цены. Фирма *A* может обладать большей монопольной властью, чем фирма *B*, но получать меньшую

прибыль, если у неё значительно выше средние издержки производства оптимального объёма выпуска.

Источники монопольной власти фирмы. Выражение **(11.5)** показывает, что чем менее эластичен спрос для фирмы, тем большей монопольной властью обладает фирма. Конечной причиной монопольной власти является, следовательно, эластичность спроса для фирмы. Вопрос заключается в том, почему некоторые фирмы сталкиваются с более эластичной кривой спроса, тогда как другие – с менее эластичной кривой спроса?

По меньшей мере три фактора определяют эластичность спроса для фирмы. Первый из них – наличие товаров-заменителей. Чем больше у продукта некоторой фирмы товаров-заменителей и чем ближе они по своим качественным характеристикам к продукту нашей фирмы, тем более эластичен спрос на данный продукт, и наоборот. Так, например, у совершенно конкурентной фирмы спрос на продукцию совершенно эластичен по цене, потому что все другие фирмы на рынке продают точно такую же продукцию. Следовательно, ни одна из этих фирм не обладает монопольной властью. Другой пример: спрос на нефть слабо эластичен по цене, поэтому фирмы, занимающиеся добычей нефти, могут достаточно легко повышать цены на свою продукцию. Одновременно обратите внимание, что у нефти есть заменители, например, уголь или природный газ, если речь идёт о нефти как об энергоресурсе. Это приводит ещё к одному интересному выводу. У подавляющего большинства товаров или услуг существуют заменители, более или менее близкие. Неслучайно экономисты говорят, что мы живём в мире заменителей. Поэтому чистая монополия – явление в природе столь же редкое как снежный человек: все о нём слышали, все о нём говорят, но практически никто его не видел.

Вторым определяющим фактором монопольной власти является количество фирм, действующих на рынке. При прочих равных обстоятельствах монопольная власть каждой фирмы снижается по мере того, как растёт число фирм на рынке. Чем больше фирм конкурируют между собой, тем труднее каждой из них поднять цены и избежать потерь от уменьшения объёма реализации.

Конечно, имеет значение не просто общее число фирм, а число так называемых «основных игроков» (т.е. фирм, имеющих существенную долю на рынке). Например, если на две крупные фирмы приходится 90% объёма реализации на рынке, а на оставшиеся 20 фирм – 10%, то у двух крупных фирм будет большая монопольная

власть. Положение, когда несколько фирм захватывает значительную часть рынка называется *концентрацией*.

Мы можем уверенно предполагать, что, когда на рынке действует всего несколько фирм, их руководители предпочтут, чтобы в отрасль на рынок не проникли новые фирмы. Рост числа фирм может только сократить монопольную власть основных фирм в отрасли. Важным аспектом конкурентной стратегии поэтому является создание препятствий проникновению в отрасль новых фирм. Речь об этом пойдёт в следующей главе.

Существует специальный *индекс Херфиндаля-Хиршмана* (I_{HH}), характеризующий степень концентрации рынка и широко используемый в антимонопольной практике. Подсчитывается он следующим образом:

$$I_{HH} = \sum_{i=1}^n (S_i^2) \text{ при } i = 1, 2, \dots, n$$

(11.6)

где n – количество фирм в отрасли;

S_i – процентный объём продаж i – ой фирмы в общем объёме продаж отрасли.

Индекс Херфиндаля-Хиршмана используется правительственными органами регулирования экономики в качестве легального ориентира антимонопольной политики. Так, в США с 1982 г. I_{HH} стал основным ориентиром при оценке допустимости разного рода слияния предприятий. Этот индекс (и его изменение) используются для классификации слияний в три широких класса.

1. Если $I_{HH} < 1000$, рынок оценивается как неконцентрированный («достаточно многочисленный») и слияние, как правило, беспрепятственно допускается.
2. При $1000 < I_{HH} < 1800$ рынок считается умеренно концентрированным, но если $I_{HH} > 1400$, его оценивают как «угрожающе немногочисленный». Это может вызвать дополнительную проверку допустимости слияния Департаментом юстиции.
3. При $I_{HH} > 1800$ рынок считается высококонцентрированным, или «немногочисленным». В этом случае действуют две нормы. Если в результате слияния I_{HH} увеличивается на 50 пунктов, оно, как правило, разрешается. Если же после слияния I_{HH} увеличивается более чем на 100 пунктов, оно запрещается. Рост I_{HH} на 51-100 пунктов является основанием для дополнительного изучения допустимости слияния.

Наконец, конкурентная стратегия фирмы является решающим фактором монопольной власти. Предположим, что на рынке действуют четыре фирмы. Как они могут конкурировать друг с другом? Они могут, например, конкурировать очень агрессивно, сбивая цены друг друга, чтобы захватить большую часть рынка. Это, вероятно, снизит цены почти до конкурентного уровня. В принципе, может сложиться ситуация, когда цена на рынке опустится до уровня предельных издержек фирм. Тогда ни одна из четырёх фирм не будет иметь монопольной власти, даже несмотря на то, что их доли в общерыночном объёме продаж чрезвычайно велики. Эта ситуация будет рассматриваться подробно в двенадцатой главе как модель Бертрана. С другой стороны, эти четыре фирмы могут заключить соглашение о поддержании единой высокой цены на свою продукцию при ограничении объёмов выпуска. В данном случае на рынке возникает ситуация чистой монополии и рыночная власть каждой из фирм существенно возрастёт.

Картель – заключённое в письменной форме или устное соглашение между предприятиями одной отрасли, производящими одноимённую продукцию. Его цель – установить контроль над рынком определённого товара, т.е. создать монополию на этом рынке. Содержание картельного соглашения зависит от особенностей товара, условий рынка и т.д. Картель может предусматривать установление обязательных для всех участников минимальных цен на товары, разграничение районов сбыта, определение общего объёма производства для сбыта и квоты (доли) в нём каждого участника, ограничение производства, обмен патентами. Картельное соглашение заключается на определённый срок с возможностью его продления, но иногда картель прекращает свою деятельность и до истечения срока договора. Участники картеля сохраняют свою юридическую, производственную и коммерческую самостоятельность; свобода их действий ограничивается только вопросами, отражёнными в соглашении. В большинстве стран картели запрещены законом. Фирмы, обвиняемые в сговоре (даже негласном) для совместного установления цены продукции и контроля над объёмами выпуска, подвергаются крупным штрафам. Однако существует много известных международных картелей. Самый известный из них – картель ОПЕК (Организация стран – экспортёров нефти). Он стремится регулировать выпуск сырой нефти его членами с целью контролировать цену, чтобы максимизировать групповые прибыли.

§2. Равновесие фирмы в условиях монополистической конкуренции.

Монополистическая конкуренция – тип отраслевого рынка, на котором существует достаточно много продавцов, продающих дифференцированный продукт, что позволяет им осуществлять определённый контроль над продажной ценой товара (или услуги). На рынке монополистической конкуренции действует относительно большое число продавцов, каждый из которых удовлетворяет небольшую долю рыночного спроса на общий тип товара, реализуемого фирмой и её конкурентами.

При монополистической конкуренции размеры рыночных долей фирм составляют в среднем от 1 до 5% общего объёма продаж на данном рынке, что больше, чем в условиях совершенной конкуренции (до 1%). Количество продавцов обуславливает тот факт, что последние не считаются с реакцией своих соперников, когда выбирают объёмы продаж и устанавливают цены на свою продукцию, в отличие от ситуации олигополии, когда на рынке одного товара действует лишь несколько крупных продавцов.

Хотя на отраслевом рынке продаются товары (или реализуются услуги) одного типа, при монополистической конкуренции продукт каждого продавца обладает специфичными качествами или характеристиками, которые служат тому, чтобы некоторые покупатели предпочли его товар товару конкурирующих фирм. Это называется дифференциацией товара в противовес стандартизированным товарам, характерным для совершенной конкуренции. Специфичность товара даёт каждому продавцу определённую степень монопольной власти над ценой: на престижные товары (например, часы «Ролекс», ручки «Монт Бланк», духи «Шанель») цены всегда устанавливаются выше, чем на аналогичные товары, не имеющие столь знаменитой торговой марки или не столь блестяще разрекламированные.

При монополистической конкуренции легко основать новую фирму в отрасли или покинуть рынок – вход на данный отраслевой рынок не затруднён такими барьерами, какие ставят на пути новичка монополия и олигопольные структуры. Однако этот вход не настолько лёгок, как при совершенной конкуренции, поскольку вновь пришедшие фирмы часто испытывают трудности со своими новыми для покупателей торговыми марками. Примерами отраслей с преобладанием монополистической конкуренции могут служить рынки женской, мужской или детской одежды, ювелирных изделий,

обуви, безалкогольных напитков, книг, а также рынки различных услуг – парикмахерские и т.п.

Очень часто приходится слышать о том, что в условиях монополистической конкуренции фирмы, соперничая друг с другом, не используют ценовую конкуренцию, но зато активно применяют различные способы неценовой конкуренции.

Смысл ценовой конкуренции заключается в том, что предприятия стараются установить на свою продукцию цены более низкие, чем цены на аналогичную продукцию других производителей, и тем самым привлечь к себе покупателей. Для достижения этой цели предприятие должно снизить издержки производства либо сознательно пойти на потерю прибыли, поэтому понижение цены, обычно вынужденное, - экономически невыгодное для производителя мероприятие, так как в конечном счёте оно приводит к уменьшению прибыли.

Более предпочтительной в современных условиях становится неценовая конкуренция, при которой производитель улучшает потребительские свойства товара, сохраняя цену неизменной и даже повышая её. Здесь эпицентром соперничества между производителями становятся такие неценовые параметры продукции, как её новизна, качество, надёжность, перспективность, соответствие международным стандартам, дизайн, удобство эксплуатации, условия послепродажного обслуживания и др. Фирмы на рынках с монополистической конкуренцией стремятся всеми способами убедить потребителя в том, что их товары отличаются от товаров конкурентов в лучшую сторону. Монополично конкурентные рынки непрерывно разрабатывают новые товары и улучшают уже имеющиеся. Улучшение товара может быть незначительным, однако многие потребители действительно откликаются на изменение характеристик товара, что позволяет фирме извлекать дополнительную прибыль до тех пор, пока эти улучшения не будут взяты на вооружение её конкурентами.

Важную роль при неценовой конкуренции играет наличие торговых марок и имидж фирмы. Все мы знаем, что московская фабрика «Красный Октябрь» выпускает очень вкусные конфеты, и поэтому никого не удивляет, что конфеты «Красная Шапочка», выпускаемые этой фабрикой, стоят дороже, чем та же «Красная Шапочка», производимая другими предприятиями. Вообще, покупая конфеты, мы всегда обратим внимание на то, какой фабрикой они произведены: если фабрика хорошо нам известна, мы не раздумывая заплатим требуемую сумму; но если название фирмы, выпустившей товар, нам незнакомо, мы прежде подумаем, чем купим конфеты, даже в том случае, если они будут стоить недорого. А если вы покупаете в подарок любимой девушке

духи, то несомненно выберете французские, да ещё те, на коробке от которых написано «Шанель», «Кристиан Диор» или «Ив-Сен Лоран». Почему? Да потому, что вы не знаете точно, какой запах предпочитает ваша девушка, и сами в духах не разбираетесь. Но зато вы точно знаете, что, если подарите духи известной во всём мире торговой марки, любимая девушка будет довольна.

При создании имиджа фирмы и продвижении товара на рынок огромное значение имеет реклама. В современных условиях это, пожалуй, самый важный метод неценовой конкуренции. Возможно, что какой-нибудь товар был улучшен лишь незначительно, но реклама убедит потребителей в том, что это улучшение является эпохальным. Умело сделанная реклама – это залог успеха фирмы в неценовой конкуренции. В США в последнее время общие расходы фирм на рекламу составляют порядка 100 млрд. долларов в год. Специалисты утверждают, что парфюмерная компания «Унилевер» заплатила более 40 млн. долларов за рекламу новой туалетной воды Кельвина Кляйна, которая считается одним из самых интересных парфюмерных изобретений середины 90-х годов.

Кривая спроса, как она видится отдельной монопольно-конкурентной фирме, имеет отрицательный наклон. Это объясняется следующим. Если товар данной фирмы отличается от товаров фирм-конкурентов особыми качественными характеристиками, которые нравятся определённой категории покупателей, тогда фирма может поднять цену своего товара без падения продаж до нуля, потому что достаточное число потребителей готово заплатить более высокую цену.

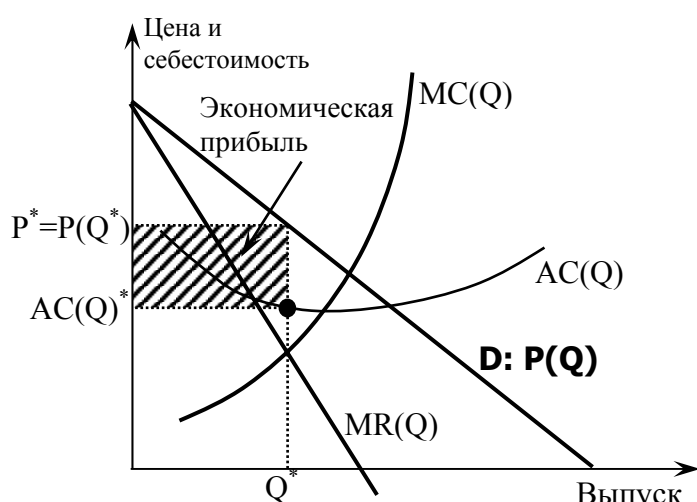


Рис. 11–2

Таким образом, монополистическая конкуренция похожа на ситуацию монополии тем, что фирмы обладают способностью контролировать цену своих товаров. Одновременно она похожа и на совершенную конкуренцию, поскольку каждый товар продаётся многими фирмами и на рынке существуют достаточно свободный вход и выход.

Как и в условиях чистой монополии, при монополистической конкуренции фирмы сталкиваются со спросом, который представлен кривой, имеющей

отрицательный наклон и обладают некоторой монопольной властью. Но это не означает, что при монополистической конкуренции фирмы зарабатывают большие прибыли. Монополистическая конкуренция аналогична совершенной конкуренции. В условиях свободного доступа на рынок потенциальная возможность получить прибыль привлекает новые фирмы с конкурирующими марками товаров, снижая прибыли до нуля.

Чтобы это было ясно, рассмотрим равновесные цену и объём производства в условиях монополистической конкуренции фирмы на долгосрочном и краткосрочном отрезках времени. Рис. **11–2** показывает краткосрочное равновесие. Так как товар фирм отличается от товара её конкурентов, её кривая спроса D имеет отрицательный наклон. Это кривая спроса для фирмы, но кривая рыночного спроса, которая имеет более крутой наклон. Максимизирующий прибыль объём производства Q^* находится на пересечении предельной выручки и предельных издержек. Так как соответствующая цена P^* превышает средние издержки, фирма зарабатывает прибыль, как показано заштрихованным прямоугольником на рис. **11–2**.

Значит, в краткосрочном периоде для фирмы, работающей на рынке монополистической конкуренции, условие максимизации прибыли будет таким же, как и для фирмы монополиста.

Для того, чтобы величина прибыли была максимальной, фирме необходимо производить такое количество продукции, при котором предельная выручка равна предельным издержкам. Формально: $MR(Q) = MC(Q)$. Данное утверждение можно объяснить и более строго, используя математический инструментарий.

Дана функция прибыли

$$(11.7) \quad \Pi(Q) = TR(Q) - TC(Q),$$

и нужно определить её максимум. Это обычная задача на нахождение экстремума, и решается она стандартным способом – берётся первая производная функции прибыли и приравнивается к нулю:

$$(11.8) \quad \frac{d\Pi}{dQ} = \frac{dTR}{dQ} - \frac{dTC}{dQ} = 0$$

Отсюда следует, что условие максимизации прибыли – это

$$(11.9) \quad \frac{dTR}{dQ} = \frac{dTC}{dQ}, \text{ или } MR(Q^*) = MC(Q^*).$$

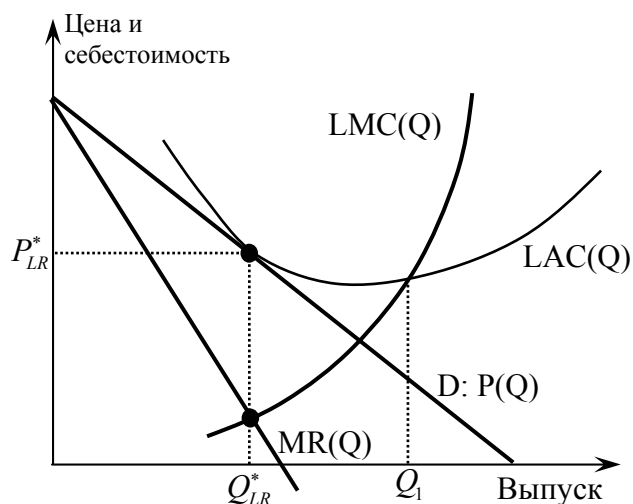


Рис. 11–3

Положительная экономическая прибыль, которую получают монопольно-конкурентные фирмы в краткосрочном периоде, на долговременном этапе будет стимулировать вступление на рынок других фирм. По мере выпуска ими новых товаров данная фирма будет терять свою долю реализации на рынке. Её кривая спроса сместится вниз, как показано на рис. **11–3**. (На

долговременном этапе кривые средних и предельных издержек могут также сместиться. Для упрощения мы предположим, что издержки не меняются).

Кривая спроса D будет касаться кривой средних издержек фирмы. Теперь максимизация прибыли достигается при объёме производства Q_{LR}^* , цене P_{LR}^* и нулевой прибыли, так как цена равна средним издержкам. При этом фирма ещё будет обладать монопольной властью: кривая спроса по-прежнему наклонена вниз, так как фирменная марка товара является уникальной. Но вступление на рынок других фирм и конкуренция свели её прибыль к нулю.

Вероятно, что спрос на товар каждой отдельной фирмы также будет становиться всё более эластичным при данной цене. Это происходит потому, что увеличение числа соперничающих фирм, реализующих товар, увеличивает число имеющихся в наличии заменителей. Новые фирмы продолжают входить на рынок до тех пор, пока станет невозможным получать экономическую прибыль. Таким образом, цена товара, выпускаемого любой монополистической фирмой, должна снизиться достаточно, чтобы ни один продавец на рынке не мог получать экономическую прибыль. Следовательно, долгосрочное равновесие на рынке с монополистической конкуренцией похоже на конкурентное равновесие в том, что ни одна фирма не получает прибыль больше нормальной.

Этот же процесс работает и в обратном направлении. Если бы спрос на рынке с монополистической конкуренцией снизился после достижения равновесия, то фирмы покинули бы рынок. Это происходит потому, что сокращение спроса сделало бы невозможным для фирм покрывать свои экономические издержки. Они выйдут из

отрасли и переместят свои ресурсы в более выгодные предприятия. Когда это произойдёт, кривые спроса и предельного дохода оставшихся на рынке продавцов сместятся вверх. Выход фирм из отрасли будет продолжаться до тех пор, пока не будет достигнуто новое равновесие, при котором кривая спроса опять является касательной к кривой LAC , а фирмы получают нулевые экономические прибыли.

Итак, в долгосрочном периоде условие равновесия фирмы, работающей на рынке монополистической конкуренции выглядит следующим образом:

$$(11.10) \begin{cases} MR(Q^*) = LMC(Q^*) \\ P(Q^*) = LAC(Q^*) \end{cases}$$

Как было показано в §3 восьмой главы, при совершенной конкуренции экономическая прибыль падает до нуля у любой отдельной фирмы, когда $P = LRAC_{\min}$. Следовательно, при конкурентном равновесии для каждой фирмы $P = LPMC = LRAC_{\min}$. Потребители получают товар по самым низким из возможных ценам. Цены одновременно отражают альтернативную стоимость последней единицы из выпускаемого количества товара и средние издержки на производство единицы этого выпуска.

При монополистической конкуренции экономическая прибыль падает до нуля ранее того, как цены достигают уровня, который всего лишь покрывает предельные издержки. При уровне выпуска, для которого цена равняется средним затратам, цена превышает предельные издержки. Причина этого несовпадения между средними и предельными издержками заключается в контроле над ценами, который позволяет осуществлять дифференциацию продукта. Дифференциация продукта обуславливает то, что спрос имеет отрицательный наклон. Это приводит к тому, что предельный доход не достигает величины цены при любом уровне выпуска. В равновесии фирма всегда регулирует цену, пока не установит равенства $MR = MC$. Поскольку цена всегда превышает MR , то она в равновесии будет превышать MC .

Пока товар дифференцирован, невозможно, чтобы в долгосрочном равновесии средние издержки производства достигли своего максимально возможного уровня. При нулевой экономической прибыли требуется чтобы кривая спроса являлась касательной к кривой средних издержек. Это может произойти при выпуске, соответствующем $LRAC_{\min}$, только когда кривая спроса является горизонтальной линией, как при совершенной конкуренции. Монопольно-конкурентные фирмы не добиваются всего возможного в долгосрочном плане снижения средних издержек.

Разница между количеством товара, соответствующим $LRAC_{\min}$, и количеством, выпускаемым в долгосрочном плане монопольно конкурентной фирмой, называется **избыточной мощностью**. На рис. **11–3** отражена избыточная мощность как разность между Q_1 и Q_{LR}^* .

Избыточная мощность в отраслях с монополистической конкуренцией означает, что такой же выпуск можно было бы предложить потребителю при более низких средних издержках. То же количество товара можно было бы произвести меньшим числом фирм отрасли, причём каждая производила бы больше продукции при минимально возможных средних издержках. Таким образом, можно было бы использовать меньше ресурсов, чтобы произвести тот же выпуск. Однако равновесие при минимально возможных средних издержках производства возможно только тогда, когда продукт является стандартизированным. Стандартизация, которая является одной из отличительных черт совершенной конкуренции, подразумевает, что кривая спроса для фирмы является совершенно эластичной, так что в долгосрочном равновесии каждая фирма получает нулевую экономическую прибыль при выпуске, соответствующем $LRAC_{\min}$. Отсюда следует, что дифференциация продукта, которая подразумевает наклоненные вниз кривые спроса на продукцию отдельных продавцов, несовместима с экономией ресурсов. Избыточная мощность является зачастую частью затрат на дифференциацию продукта при монополистической конкуренции.

Монопольно конкурентное равновесие похоже на чисто монопольное равновесие в том, что цены превышают предельные издержки производства. Однако при чистой монополии цена может также превышать в долгосрочном плане и средние издержки из-за барьеров для входа на рынок новых продавцов. При монополистической конкуренции свободный вход предотвращает длительное существование экономической прибыли. Прибыль является приманкой, которая привлекает новые фирмы, и удерживает цены ниже уровня, который существовал бы, если бы рынок снабжался единственным продавцом. Цены на товар, поставляемый монопольно конкурентными фирмами, ниже тех, которые существовали бы, если бы была только одна монополистическая фирма, торгующая им. Но цены превышают те, которые существовали бы на стандартизированные товары, поставляемые конкурентными фирмами.

Пример. Можно выделить четыре главных вида дифференциации продукта. Во-первых, производители могут выбрать местоположение завода или магазина удобнее (с

точки зрения времени поездки или транспортных издержек), чем конкуренты. Примером может служить местоположение аптек. Во-вторых, существуют физические различия в качестве продукта. Костюм может быть сделан из тонкого сукна или из грубой шерсти; пиво может быть пенящимся или мягким; с компьютером можно общаться посредством сложных инструкций или при помощи картинок и т.д. В-третьих, фирмы могут предлагать исключительно хорошее (или плохое) обслуживание. Одни розничные торговцы нанимают большой хорошо обученный штат сотрудников для быстрого, интеллигентного и качественного обслуживания, в других магазинах стоят длинные очереди, а чеки пробивают ворчливые кассирши; последствия же такого обслуживания смягчаются чрезвычайно низкими ценами. Одни программисты выделяют время для того, чтобы дать совет пользователям, как решать проблемы при пользовании их программными продуктами; других просто невозможно найти. Наконец, продукты дифференцируются с точки зрения субъективного имиджа, который они создают в голове потребителя. Продавцы стремятся улучшить имидж товаров, используя маркировку, рекламу, привлекательную упаковку и продавая товар только в престижных магазинах. Большая часть усилий по дифференциации продукта, которые наблюдаются в современных частных предприятиях, представляет собой естественный и здоровый ответ на требования потребителей. Желание у людей различно. Редко встречается потребитель, который не оценивает удобство расположения поставщика, а многие готовы заплатить премию даже в размере цены за определённые удобства расположения. Почти каждый потребитель предпочитает хорошее обслуживание плохому, хотя цены, которые индивиды готовы платить за дополнительные услуги, сильно различаются. Разброс предпочтения относительно внешнего вида и функциональных качеств товара особенно велик. Некоторые мужчины предпочитают хлопчатобумажные рубашки, другие – шёлковые, третьи – с ворсом, а четвёртые не любят рубашек вообще. Точно также различные потребители приписывают различные веса субъективному имиджу, связанному с продуктами, которые они покупают.

Это обоснование дифференциации продуктов повсеместно принято потребителями и научными школами. Если споры возникают, то они сосредоточены на том, какая степень дифференциации продуктов должна существовать, и могут ли определённые рыночные условия привести к излишней или неадекватной дифференциации.

ГЛАВА 12.

Олигополия: стратегическое поведение фирм.

§1. Основные признаки олигополистического рынка.

Олигополия – наличие на рынке определённого товара нескольких очень крупных фирм, контролирующих значительную часть производства и сбыта и конкурирующих друг с другом. Каждая такая фирма проводит самостоятельную рыночную политику, но при этом она зависит от конкурентов и должна считаться с ними. Товар, реализуемый олигополистическими фирмами, может быть дифференцированным (например, автомобили, компьютеры), как при монополистической конкуренции, а может быть и стандартизированным (сталь, алюминий), как при совершенной конкуренции. В любом случае олигополистическая фирма обладает монопольной властью, т.е. может влиять на цену своей продукции.

Обычно на олигополистических рынках господствует от двух до десяти фирм, на которые приходится половина и более общих продаж продукта. Это делает фирмы зависимыми друг от друга. Каждая фирма в отрасли осознаёт, что изменение цены продукции или объёма выпуска вызовет ответную реакцию её конкурентов, и должна считаться с этим. Во многих случаях олигополия защищена барьерами для входа на рынок, схожими с теми, что защищают монополию. Монопольная власть и монопольная прибыль в олигополистических отраслях промышленности частично зависят от того, как взаимодействуют фирмы. Если взаимодействие имеет тенденцию к сотрудничеству, а не к конкуренции, фирмы могут получать большую прибыль, назначая цены существенно выше тех, которые сложились бы, если бы данный рынок был совершенно конкурентным. Иногда фирмы даже вступают в явный или тайный сговор – картель – и сообща координируют свои цены и объёмы производства, чтобы

максимизировать совместные прибыли. В других случаях олигополистические фирмы агрессивно конкурируют друг с другом, развязывая целые ценовые войны и теряя значительную долю прибылей. Олигополия является преобладающей формой современного отраслевого рынка. Олигополистическими отраслями промышленности являются, например, автомобильная промышленность, производство стали, алюминия, нефтехимикатов, электрооборудования, компьютеров.

Как было сказано выше, **барьеры для входа в отрасль**, создаваемые олигополистами, аналогичны тем, которые защищают монополию. Речь о них шла в главе 9. Здесь также возможно существование естественной олигополии, потому что возрастающий эффект масштаба может сделать неприбыльным существование многих фирм на рынке. Патентование и лицензирование технологии могут исключить потенциальных конкурентов, а необходимость расхода средств на рекламу фирмы и её товаров и утверждение их репутации на рынке могут стать препятствием для вступления на рынок новых фирм. Таковы «естественные» преграды, они лежат в основе структуры отдельно взятого рынка. Кроме того, ведущие фирмы могут предпринять стратегические действия, чтобы затруднить вступление на рынок новичков. Например, они могут угрожать, что переполнят рынок товарами и снизят тем самым цены в случае входа на рынок новой фирмы, а чтобы эта угроза была реальной, они могут создать дополнительные производственные мощности. Отметим, что преграды к вступлению на рынок (естественные или созданные ведущими фирмами) могут возникнуть в любое время.

Таким образом, одной из причин ценовой конкуренции в условиях олигополии является создание барьера для входа в отрасль новых конкурентов. Сверхприбыли, получаемые олигополистами, будут привлекать в данную отрасль новые фирмы. Поэтому старые фирмы, имеющие прочное положение в отрасли, должны предпринять какие-либо действия, призванные или воспрепятствовать появлению новых фирм, или вытеснить их с рынка до того, как они смогут там закрепиться. Последнее может быть осуществлено следующим образом.

Как правило, все крупные фирмы имеют в своём распоряжении дополнительные производственные мощности. Это означает, что в нормальных условиях олигополисты производят гораздо меньше продукции, чем им позволяют производить их запасы оборудования и сырья. Данное обстоятельство способствует поддержанию цены продукта на более высоком уровне. Ориентируясь на существующую в отрасли высокую цену, «новичок», собирающийся войти в отрасль, сопоставляет эту цену со

своим средними издержками и, видя, что цена значительно их превышает, открывает в данной отрасли собственное производство, рассчитывая на его прибыльность. Сразу же заметим, что средние издержки «новичка» всегда будут выше средних издержек фирм, давно закрепившихся в отрасли. Это связано с тем, что помимо обычных издержек производства новая фирма несёт дополнительные издержки вступления в отрасль. Как правило, они очень велики. Одни расходы на рекламу чего стоят: ведь продукция старых фирм уже хорошо известна и любима производителями, тогда как о продукции «новичка» никто ничего не знает. Следовательно, нужно провести очень мощную рекламную кампанию, чтобы завоевать доверие потребителей.

Как только новая фирма вступает в отрасль, старые фирмы пускают в ход все имеющиеся в их распоряжении производственные мощности, молниеносно увеличивают объём производства и наводняют рынок своей продукцией. Расширение предложения продукции приводит к резкому снижению рыночных цен на неё. В принципе, старые фирмы могут снизить цены до уровня своих собственных средних издержек, отказавшись на время от получения прибыли. Но учитывая то обстоятельство, что средние издержки «новичка» выше средних издержек старых фирм, нетрудно догадаться, что новичок будет обречён на несение значительных убытков, так как цена упадёт ниже его средних издержек. Нашему «новичку» ничего другого не остаётся, как уйти из данной отрасли по доброй воле. После того, как конкурент будет вытеснен с рынка, старые фирмы сократят объём выпуска, вследствие чего цены на их продукцию возрастут, и они благополучно вернут все недополученные прибыли.

Однако понижение цены – экономически невыгодное мероприятие, так как ведёт к сокращению прибылей всех фирм в отрасли. Поэтому ценовые войны на олигополистических рынках случаются крайне редко. в обычных ситуациях здесь преобладает стабильность цен.

Жёсткость цен и ломаная кривая спроса. В первой половине XX в. считалось, что на олигополистических рынках у цен существует тенденция быть жёсткими (неизменными). В 30–х гг. Пол Суизи разработал модель, которая бы смогла объяснить, почему на олигополистических рынках цены редко изменяются. Так, например, в США в течение 50–х гг. (период стабильности цен) цена за плитку шоколада была равна 10 центам. При этом шоколадные плитки выпускались всего несколькими фирмами, т.е. существовала олигополия.

Пол Суизи в 1939 г. опубликовал статью «Спрос в условиях олигополии», где проанализировал сталеплавильную промышленность США, в которой в течение 10–х – 20–х гг. XX века цена стали оставалась неизменной даже несмотря на увеличение средних издержек. На основе этих наблюдений он разработал модель, демонстрирующую весьма необычный вид кривой спроса фирмы, работающей на рынке олигополии. Так

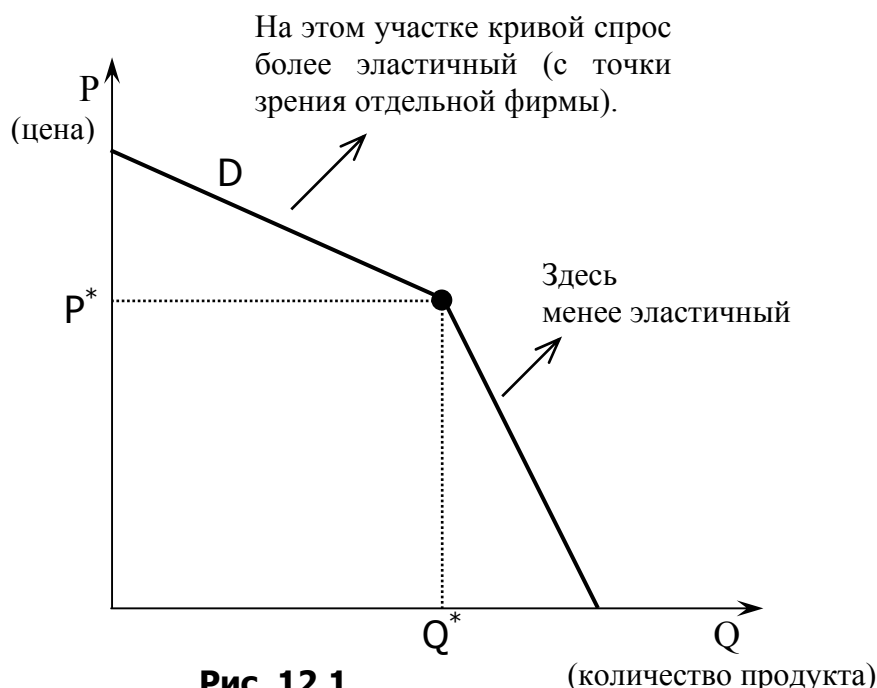


Рис. 12.1

(количество продукта)

её воспринимает каждая отдельная фирма, и она показана на рис. **12.1**.

Предположим, что на рынке установилась цена p^* . Заметим, что модель не объясняет, каким образом эта цена установилась. Она просто принимает этот факт как данность.

Если какая-либо фирма увеличивает цену на свою продукцию (и, причём, делает это в одностороннем порядке), тогда другие фирмы в отрасли не последуют её примеру. В результате этого она потеряет часть своей рыночной доли, поскольку покупатели переключаются на продукцию тех фирм, у которых относительно более низкие цены. Если же фирма, напротив, снизит цену, то это может спровоцировать снижение цен другими фирмами в отрасли, чтобы избежать потери доли рынка, которая может отойти фирме с более низкой ценой. Из-за того, что в этом случае конкуренты последуют за данной фирмой, спрос на её продукцию окажется менее эластичным.

Конечно, данная модель мало полезна для принятия стратегических решений, потому что она статична. Она также не объясняет сам процесс ценообразования на

рынке олигополии. Но она объясняет, почему фирмы-олигополисты очень часто не склонны изменять цены на свою продукцию: изменение цены в данном случае просто приведёт к сокращению прибыли. Действительно, повышение цены при эластичном спросе, как мы знаем, повлечёт за собой уменьшение общей выручки фирмы, что при определённых условиях может вызвать и снижение прибыли. Снижение же цены при неэластичном спросе приводит также к падению общей выручки, а зачастую и к сокращению прибыли.

Это объясняет, почему в периоды общих экономических спадов производства цены на олигополистических рынках не снижаются столь стремительно, как на более конкурентных рынках. Не повышаются они и при незначительном увеличении средних издержек. Только очень сильное повышение AC (значит, и MC) в данной модели может повлечь за собой увеличение цены.

Существует ли такая характеристика немногочисленности предприятий–продавцов (в виде какого-то индекса концентрации), которая бы позволила однозначно квалифицировать некоторый рынок как олигополию? Нет, не существует. Так, например, известный американский специалист по теории организации отраслевых рынков У. Шепард классифицирует олигопольные рынки в зависимости от совокупной рыночной роли 4-х ведущих фирм отрасли. Если 4 ведущие фирмы вместе имеют более 60% общерыночного объёма продаж, то этот тип рынка он называет плотной (tight) олигополией. Если 4 ведущие фирмы вместе покрывают до 40% рынка, то эту ситуацию Шепард классифицирует как просторную (loose) олигополию. Качественное различие этих двух типов олигополии заключается в том, что в условиях плотной олигополии сговор олигополистов легко осуществим, тогда как при просторной олигополии он практически невозможен. Кроме того, У. Шепард считает рынки просторной олигополии и монополистической конкуренции рынками эффективной конкуренции, результаты которой близки к конкурентному идеалу, в отличие от результатов функционирования рынков плотной олигополии, доминирующей фирмы и чистой монополии. Но это – лишь особая точка зрения на рыночные структуры.

В общепринятой трактовке олигополия существует в том случае, если количество предприятий в отрасли таково, что при формировании своей стратегии, т.е. при установлении цен или определении объёмов производства, им приходится учитывать возможную реакцию конкурентов. Это называется стратегическим поведением. И оно присуще фирмам, функционирующим в условиях олигополии: ни на одном из других типов рынка фирмы не ведут себя стратегически. Поэтому – в отличие от иных

рыночных структур – здесь не существует единственной модели ценообразования или выбора оптимального объёма выпуска. Равновесный исход зависит от предположений, которые делают фирмы о реакции своих соперников. Следовательно, существует множество моделей стратегического поведения фирм-олигополистов. Мы рассмотрим лишь четыре из них.

§2. Одновременные игры.

Особенность этого типа стратегического поведения состоит в том, что фирмы-олигополисты действуют одновременно и, следовательно, ни одна из фирм, принимая собственное решение об установлении цены или объёма выпуска, не знает точно, как поведут себя другие фирмы – её конкуренты. Таким образом, каждая фирма должна угадать, какую цену назначат её конкуренты или какой объём продукции они произведут.

Здесь необходимо проводить различие между олигополистическими рынками, на которых фирмы определяют количества, и рынками, на которых фирмы устанавливают цены. Сначала мы введём модель, называемую конкуренцией по Курно, в которой выбираются уровни производства, а затем рассмотрим модель Бертрана, в которой фирмы конкурируют при помощи цен. Для анализа рынка необходимо использовать только одну модель: либо Курно, либо Бертрана.

Политика установления уровня производства: модель дуополии Курно.

Мы начнём изучение процесса принятия подобных решений с простой модели дуополии (две фирмы конкурируют друг с другом), впервые представленной французским экономистом О. Курно в 1838 г. Предположим, фирмы производят однородный товар и знают кривую рыночного спроса. Каждая фирма должна решить, сколько продукции выпускать, и обе фирмы принимают свои решения в одно и то же время. При принятии производственных решений каждая фирма должна помнить, что её конкурент тоже принимает решение по объёму производства и что конечная цена будет зависеть от совокупного объёма производства обеих фирм.

Суть модели Курно заключается в том, что каждая фирма принимает объём производства своего конкурента постоянным, а затем принимает собственное решение по объёму производства. При этом и та, и другая фирма стремятся к максимизации собственной прибыли.

Итак, в отрасли работают только две фирмы. Назовём их A и B . Пусть обратная функция рыночного спроса представлена как $p = h(x_A + x_B)$, где x_A – объём выпуска фирмы A ; x_B – объём выпуска фирмы B . x_A и x_B можно суммировать, ибо мы предположили, что фирмы производят однородный продукт. Тогда $X = x_A + x_B$, где X – общеотраслевой объём выпуска. По предположению функция рыночного спроса известна обеим фирмам. Пусть $c_A(x_A)$ – функция издержек фирмы A ; $c_B(x_B)$ – функция издержек фирмы B .

Проблема максимизации прибыли для каждой из фирм может быть представлена следующим образом.

Для фирмы A :

$$(12.1) \quad \max_{x_A} \pi^A(x_A, x_B) = x_A \cdot h(x_A + x_B) - c_A(x_A)$$

$$(12.2) \quad \max_{x_B} \pi^B(x_A, x_B) = x_B \cdot h(x_A + x_B) - c_B(x_B)$$

Отсюда видно, что прибыль каждой фирмы зависит от выпуска её конкурента. Предполагая внутренний оптимум для каждой фирмы, мы получаем условие первого порядка:

$$(12.3) \quad \begin{aligned} \frac{\partial \pi^A(x_A, x_B)}{\partial x_A} &= h(x_A + x_B) + x_A \cdot h'(x_A + x_B) - c'_A(x_A) = 0 \\ \frac{\partial \pi^B(x_A, x_B)}{\partial x_B} &= h(x_A + x_B) + x_B \cdot h'(x_A + x_B) - c'_B(x_B) = 0 \end{aligned}$$

Мы также можем получить условия второго порядка для каждой фирмы:

$$(12.4) \quad \frac{\partial^2 \pi^i}{\partial x_i^2} = 2 \cdot h'(x_A + x_B) + h''(x_A + x_B) \cdot x_i - c''_i(x_i) < 0 \quad \forall i = A, B.$$

(т.е. экстремум должен быть максимумом, а не минимумом). Рассмотрим условие первого порядка (12.3) более подробно.

Фирма A максимизирует свою прибыль, принимая выпуск конкурента заданным ($x_B = \text{const}$), поэтому дифференцируем только по x_A :

$$\frac{\partial \pi^A(x_A, x_B)}{\partial x_A} = 0 \Rightarrow h(x_A + x_B) + x_A \cdot h'(x_A + x_B) - c'_A(x_A) = 0$$

Если из этого уравнения мы x_A выразим через x_B , то получится в явном виде функция реагирования (кривая реакции) фирмы A на объём выпуска фирмы B :

$$(12.5) \quad x_A = f_A(x_B).$$

Фирма B максимизирует свою прибыль, тоже принимая выпуск конкурента заданным ($x_A = const$), поэтому дифференцируем только по x_B :

$$\frac{\partial \pi^B(x_A, x_B)}{\partial x_B} = 0 \Rightarrow h(x_A + x_B) + x_B \cdot h'(x_A + x_B) - c'_B(x_B) = 0$$

Из этого уравнения мы получим функцию реагирования (кривую реакции) фирмы B на объём выпуска фирмы A в явном виде, если x_B выразим через x_A :

$$(12.6) \quad x_B = f_B(x_A).$$

Кривая реакции каждой фирмы показывает, как изменяется максимизирующий прибыль объём производства одной фирмы **в зависимости** от того, как, **по её мнению**, будет расти объём выпуска другой фирмы.

Каждая фирма устанавливает объём выпуска в соответствии с собственной кривой реакции, и поэтому равновесный уровень выпуска находится на пересечении двух кривых реакции. Аналитически определить оптимальные объёмы выпуска мы можем, решив систему уравнений (12.3):

$$\left. \begin{aligned} h(x_A + x_B) + x_A \cdot h'(x_A + x_B) - c'_A(x_A) &= 0 \\ h(x_A + x_B) + x_B \cdot h'(x_A + x_B) - c'_B(x_B) &= 0 \end{aligned} \right\}$$

Выше было представлено аналитическое решение модели Курно. В заключении хотелось бы остановиться на её экономическом содержании. Итак, в этой модели две фирмы одновременно стараются решить: какое количество продукции им производить? Здесь каждая фирма должна предвидеть, какой выпуск продукции у другой фирмы, чтобы принять решение относительно собственного выпуска. Предвидя тот или иной выпуск другой фирмы, данная фирма в зависимости от этого выбирает свой собственный выпуск, максимизирующий её прибыль. Следовательно, равновесие в модели Курно достигается, когда обе фирмы правильно оценивают возможный выпуск конкурента и поэтому с успехом максимизируют свои собственные прибыли (т.е. одновременно выбирают оптимальные объёмы выпуска).

Пример для самостоятельного рассмотрения. Пусть в отрасли существуют только две фирмы A и B , которые конкурируют по Курно (сохраняются все предпосылки дуополии Курно). Пусть x_A – объём выпуска фирмы A ; x_B – объём выпуска фирмы B ; $TC_A = c \cdot x_A$ – функция общих издержек фирмы A , где $c = \text{const} > 0$; $TC_B = c \cdot x_B$ – функция общих издержек фирмы B , где $c = \text{const} > 0$. Обратная функция рыночного спроса имеет вид: $p(x_A + x_B) = a - b \cdot (x_A + x_B)$, где $a, b = \text{const}$ и $a, b > 0$.

- Выведите функцию реакции фирмы A и функцию реакции фирмы B . Покажите кривые реакции обеих фирм на графике.
- Определите объёмы выпуска фирмы A и фирмы B , если они находятся в равновесии по Курно. Покажите точку равновесия по Курно на графике. Какой в этом случае будет рыночная цена?
- Если бы это был не рынок дуополии, а совершенно конкурентный рынок, то какое количество продукции покупалось и продавалось бы на конкурентном рынке? Сравните конкурентный объём продаж с объёмом продаж при дуополии Курно.

Простейшую модель дуополии Курно можно развить и представить её в более общем виде для олигополистического рынка с любым конечным числом фирм.

Модель Курно для случая с n фирмами, где $n > 2$.

Пусть в отрасли существуют не 2, а n фирм, которые конкурируют по Курно; эти фирмы производят однородный продукт и имеют функции издержек $c_i(x_i)$.

Тогда отраслевой выпуск:

$$(12.7) \quad X = \sum_{i=1}^n x_i$$

Прибыль i – й фирмы:

$$(12.8) \quad \pi_i = h \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \cdot x_i - c_i(x_i),$$

где $p = h(X) = h\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)$ – обратная функция рыночного спроса, т.е. цена единицы

продукции при каждом возможном объёме продаж.

Условие максимизации прибыли:

$$(12.9) \quad \frac{\partial \pi_i}{\partial x_i} = 0,$$

или

$$(12.10) \quad \underbrace{h'\left(\sum_{i=1}^n x_i\right) \cdot x_i}_{\text{предельная выручка } i\text{-й фирмы}} + \underbrace{h\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)}_{\text{предельные издержки } i\text{-й фирмы}} = c'_i(x_i)$$

Перепишем это уравнение иначе:

$$(12.11) \quad h\left(\sum_{i=1}^n x_i\right) \cdot \left\{ \frac{h'\left(\sum_{i=1}^n x_i\right) \cdot x_i}{h\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)} + 1 \right\} = c'_i(x_i)$$

Теперь это выражение из уравнения **12.11** домножим на $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$ и получим:

$$(12.12) \quad \underbrace{\frac{h'\left(\sum_{i=1}^n x_i\right) \cdot \sum_{i=1}^n x_i}{h\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)}}_{\text{это – доля } i\text{-й фирмы на рынке в общем}} \cdot \underbrace{\frac{x_i}{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)}}_{\text{объёме рыночных продаж}} = \frac{1}{E}$$

$$(12.13) \quad \text{Пусть } \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} = s_i, \text{ где } 0 < s_i \leq 1$$

Перепишем уравнение **(12.11)**, используя эти сведения:

$$(12.14) \quad P(X) \cdot \left\{ 1 + \frac{s_i}{E} \right\} = c'_i(x_i)$$

Это последнее уравнение иллюстрирует тот факт, что модель Курно находится «между» случаем монополии и совершенной конкуренции. Если $s_i = 1$, то мы имеем ситуацию чистой монополии, т.е. это случай монопольного ценообразования:

$$(12.15) \quad p(x) = \frac{c'(x)}{1 + \frac{1}{E}}.$$

Если же $s_i \rightarrow 0$, то каждая фирма имеет малую часть рынка и равновесие по Курно приближается к ситуации на совершенно конкурентном рынке.

Введя одну дополнительную предпосылку, мы получим весьма интересный частный случай этой модели. Предположим, что все n фирм, функционирующие в отрасли, абсолютно идентичны и имеют одинаковые и постоянные предельные издержки: c . Тогда в симметричном равновесии доля каждой фирмы в общеотраслевом объеме выпуска составит: $s_i = \frac{1}{n}$. Тогда можно переписать уравнение **12.14** следующим образом:

$$(12.16) \quad p(X) \cdot \left[1 + \frac{1}{n \cdot E} \right] = c$$

Если вдобавок и ценовая эластичность спроса $-E$ – является постоянной величиной, тогда размер превышения ценой предельных издержек тоже является постоянной величиной. В этом простом случае также ясно, что при $n=1$ имеем ситуацию монополии, а при $n \rightarrow \infty$ – ситуацию совершенной конкуренции.

Фирмы, устанавливающие цены: дуополия Бертрана.

В модели Курно конкурирующие фирмы принимают решения об уровнях производства, но не о ценах. Один из главных упреков к модели Курно состоит в том, что в действительности фирмы скорее выбирают стратегии изменения цен, а не производства. Спустя пятьдесят после первой публикации работы Курно Жозеф Бертран выступил с критикой её концепции именно с этих позиций. С тех пор конкуренция по ценам на олигополистических рынках называется конкуренцией Бертрана. Поскольку аргументы Бертрана во многих случаях оказываются справедливыми, то рассмотрим эту модель.

В модели Бертрана на рынке действуют две фирмы, производящие однородный продукт. Обе фирмы одновременно устанавливают цены на свой продукт. Если цены фирм различаются, то естественно предположить, что потребитель будет покупать продукт у фирмы, имеющей более низкие цены. Если две фирмы установят одну самую низкую цену, то половина покупателей будет брать товар одной фирмы, а вторая половина – другой. Предполагается, что мощности фирм достаточны, чтобы удовлетворить потребности покупателей даже при наиболее низкой цене и что не существует нерациональных потребителей. Предельные издержки фирм постоянны и равны друг другу. Каждая фирма выбирает цены так, чтобы максимизировать свою прибыль. На языке теории игр владельцы фирм являются игроками, устанавливаемые цены – стратегией, а прибыли – выигрышами.

Перечисленные выше предпосылки модели Бертрана можно формализовать следующим образом.

Пусть функция рыночного спроса:

$$(12.17) \quad q = D(p).$$

Пусть каждая фирма несёт одинаковые затраты на единицу продукции:

$$(12.18) \quad MC_1 = MC_2 = AC_1 = AC_2 = c = const.$$

Пусть D_i – спрос на продукцию фирмы i и он описывается как:

$$(12.19) \quad D_i(p_i, p_j) = \begin{cases} D(p_i), & \text{если } p_i < p_j \\ \frac{1}{2} D(p_i), & \text{если } p_i = p_j \\ 0, & \text{если } p_i > p_j, \end{cases}$$

где p_i – цена, устанавливаемая фирмой i ($i=1,2$), p_j – цена, назначаемая фирмой j ($j=1,2$).

Фирмы выбирают свои цены одновременно и несогласованно. Одновременность означает, что каждая фирма ещё не знает о цене другой фирмы, когда выбирает свою собственную цену.

Равновесие Бертрана – это пара цен (p_1^*, p_2^*) , такая, что цена каждой фирмы максимизирует прибыль фирмы при данной цене другой фирмы.

Формально – для всех $i=1,2$ и $\forall p_i$

$$(12.20) \quad \pi^i(p_i^*, p_j^*) \geq \pi^i(p_i, p_j^*)$$

Согласно парадоксу Бертрана в однозначно определённом равновесии две фирмы назначают конкурентную цену:

$$(12.21) \quad p_1^* = p_2^* = c.$$

Доказательство этого утверждения осуществляется методом от противного. Рассмотрим 3 случая.

➤ Предположим сначала, что

$$(12.22) \quad p_1^* > p_2^* > c.$$

Установив цену таким образом фирма 1 не имеет спроса и $\Rightarrow \pi^1 = 0$. С другой стороны, если фирма 1 назначает цену $p_1 = p_2^* - E$ (где $E > 0$ и очень мало), то она полностью покрывает рыночный спрос $-D(p_2^* - E)$ – и имеет прибыль

$$(12.23) \quad \pi^1 = p_2^* - E - c > 0$$

на каждую единицу выпуска. Следовательно, фирма не может действовать в своих интересах, назначая цену $p_1^* > p_2^*$. Она должна назначать цену $p_1^* \leq p_2^*$.

➤ Теперь предположим, что

$$(12.24) \quad p_1^* = p_2^* > c$$

Прибыль фирмы 1 составляет:

$$(12.25) \quad \pi^1 = \frac{D(p_1^*) \cdot (p_1^* - c)}{2}$$

Если фирма 1 несколько снизит свою цену до $p_1^* - E$, то её прибыль составит:

$$(12.26) \quad \pi^1 = D(p_1^* - E) \cdot (p_1^* - E - c)$$

Чем меньше E , тем больше π^1 . В этой ситуации рыночная доля фирмы дискретно возрастает. Так как ни одна фирма не назначит цену ниже, чем её средние издержки c (в противном случае она будет иметь отрицательную прибыль), мы останемся с одной или двумя фирмами, назначившими цену именно c .

➤ Чтобы представить, что обе фирмы действительно назначают цену, равную c , предположим, что

(12.27) $p_1^* > p_2^* = c$

Но в этом случае фирма 2, не получающая прибыли, могла бы чуть-чуть увеличить цену ($p_2^* + E$) и, всё ещё покрывая весь спрос, получить чистую прибыль. Значит, не в интересах фирмы 2 устанавливать $p_2^* = c$, когда $p_1^* > c$. Опять получим противоречие. Следовательно, ни 1-е, ни 2-е, ни 3-е предположения неудовлетворительны с точки зрения рационального поведения фирмы. А верно: $p_1^* = p_2^* = c$.

Выводы из этой модели действительно поражают: фирмы назначают цену на уровне предельных издержек и фирмы не получают прибыль.

Эти заключения подразумевают, что даже наличие дуополии могло бы быть достаточным для восстановления совершенной конкуренции. Экономисты называют это парадоксом Бертрана, так как трудно предположить, что в отраслях с небольшим числом фирм последним не удастся манипулировать рыночной ценой для того, чтобы получить прибыль.

Стандартная модель Бертрана описывает две фирмы с равными предельными издержками. Ясно, что модель может быть обобщена для случая, когда фирм больше двух. Если число фирм больше двух, то все равно какая из них будет стремиться установить цены ниже самой низкой цены любого из конкурентов. Процесс подрезания цен ведёт в конечном итоге к тому же результату, что и в случае двух фирм: все фирмы будут вынуждены установить цены, равные предельным издержкам. Модель можно распространить и на ситуацию, когда фирмы имеют неравные предельные издержки. И в этом случае фирмы будут стремиться подрезать друг друга. Однако в случае с неравными предельными издержками фирмы могут опускать цены только до тех пор, пока они не станут ниже их предельных затрат. Следовательно, как только это случится, фирма тут же должна будет остановить процесс снижения цен и уйти с рынка. Процесс подрезания цен будет продолжаться до тех пор, пока они будут оставаться выше предельных издержек хотя бы для двух фирм. Если останется одна фирма, то ей уже не надо снижать цены. Итак, равновесие в игре Бертрана для фирм с разными предельными издержками наступает при установлении фирмой с наименьшими предельными затратами цены на уровне чуть ниже предельных издержек второй по эффективности фирмы. Естественно, это означает, что в конкуренции по Бертрану фирма с наименьшими издержками может иметь некоторую дополнительную прибыль по сравнению с другими более затратными фирмами.

Конкурентные ситуации по Курно и по Бертрону приводят к различным равновесным уровням прибыли. В модели Курно фирмы получают положительные прибыли. В стандартной модели Бертрона фирмы, имеющие одинаковые предельные издержки, вообще лишены возможности получения положительной прибыли. Таким образом, конкуренция по ценам более жёсткая, чем конкуренция по количествам. В модели Бертрона для двух компаний, фирма, которая установила более высокие цены, вообще останется без прибыли, в то время как в модели Курно положительные прибыли будут иметь обе фирмы, производящие разные количества товара. Поскольку различие слишком существенно, то очень важным представляется вопрос, какая из двух моделей ближе к реальности? На большинстве рынков компании принимают решения как относительно цен, так и относительно количеств и поэтому не всегда очевидно, какую модель необходимо использовать. Мы попытаемся ответить на вопрос, какую из двух моделей нужно использовать в той или иной ситуации.

Ключ к пониманию этого вопроса: сколько времени требуется фирме, чтобы изменить свои цены или свои количества? Модель Курно хорошо работает в том случае, когда фирмы устанавливают фиксированные объёмы выпуска таким образом, что им потом трудно изменить уровень выпуска, установленный ранее. Следовательно, модель Курно хорошо работает, когда производственный процесс создания товара протекает в течение длительного времени (кораблестроение, строительство и т.п.) или когда создание товара требует специфических капиталовложений, т.е. специфического оборудования. Например, строительство отеля в Лас-Вегасе. Для того, чтобы построить дополнительный отель, требуется очень много времени. Поэтому трудно очень быстро увеличить предложение гостиничных номеров. С другой стороны, когда он уже построен, затраты на строительство стали «sunk cost» и поэтому уже не имеет смысла сокращать предложение гостиничных номеров.

Однако существуют и другие рынки, на которых фирмы скорее устанавливают цены, чем количества. К этим рынкам больше применима модель Бертрона. Так, например, если уже отпечатан каталог цен на почтовые услуги, то потом цены изменить достаточно трудно. Другой пример – фирмы, предоставляющие телефонные услуги правительству. Фирмы присылают свои предложения об оказании услуг с указанием цен. Понятно, что каждая фирма будет стараться установить цену ниже, чтобы получить государственный заказ.

§3. Последовательные игры.

Очень часто на олигополистических рынках фирмы проводят последовательные игры. Здесь одна из фирм становится лидером и принимает решения независимо от поведения других фирм. Остальные фирмы – последователи принимают свои решения в зависимости от того, какой выбор сделала фирма-лидер, т.е. как бы подстраиваются под неё. Возможны варианты: ценовое лидерство (цену назначает лидер) и лидерство по выпуску (лидер выбирает свой объём производства).

Количественный лидер: модель Штакельберга.

Эта модель была разработана Генрихом фон Штакельбергом, немецким экономистом в 1934 году. Она часто используется для того, чтобы описать рынки, на которых действует доминирующая фирма, являющаяся естественным лидером в отрасли.

Предпосылки в этой модели следующие. Пусть в отрасли существуют только две фирмы (т.е. вход в отрасль для других фирм блокирован). Предположим, что фирма 1 – лидер – и она решает производить объём выпуска y_1 . Фирма 2 – последователь – и она выбирает объём выпуска y_2 в зависимости от того, какой объём выпуска выберет фирма 1. Пусть фирмы производят однородный продукт, т.е. их товары являются совершенными субститутами. Предположим, кроме того, что фирмы знают кривую рыночного спроса, а также знают, что равновесная цена на рынке зависит от общего произведённого объёма выпуска. Обратная функция спроса:

$$(12.28) \quad p(Y) = p(y_1 + y_2).$$

Предположим также, что обе фирмы стремятся к максимизации прибыли. Мы будем искать внутренний оптимум для каждой фирмы. Допустим, что стратегии поведения разрабатывают только фирмы; потребители не играют с ними. В отличие от модели Курно, где игра играется одновременно, игра в модели Штакельберга является последовательной игрой и состоит из двух стадий: сначала 1-я фирма делает свой ход, а затем – после неё – свой ход делает вторая фирма. Пусть функция издержек лидера: $c_1(y_1)$; а функция издержек последователя: $c_2(y_2)$.

Какой объём выпуска следует выбирать лидеру, чтобы максимизировать свою прибыль?

Ответ зависит от того, какова, по мнению лидера, будет реакция последователя на сделанный им выбор. Лидер, по-видимому, должен ожидать, что последователь будет максимизировать свою прибыль, принимая выбор, сделанный лидером, как некую заданную величину. Значит, лидеру прежде, чем принять решение о собственном объёме выпуска, необходимо решить проблему максимизации прибыли последователем. Таким образом, решение задач при последовательных играх осуществляется методом обратной индукции.

Функция прибыли последователя может быть представлена следующим образом:

$$(12.29) \quad \pi_2(y_1, y_2) = p(y_1 + y_2) \cdot y_2 - c_2(y_2),$$

где $p(y_1 + y_2) \cdot y_2$ – общая выручка последователя. Как видно из формулы, прибыль фирмы 2 зависит от количества продукции, выпускаемой лидером. Но с точки зрения последователя выпуск фирмы-лидера предопределён, следовательно, последователь рассматривает y_1 как константу. Поэтому, максимизируя прибыль, он устанавливает только свой собственный уровень производства – y_2 – и проблема выглядит так:

$$(12.30) \quad \max_{y_2} [p(y_1 + y_2) \cdot y_2 - c_2(y_2)]$$

Условием первого порядка является равенство нулю первой производной функции прибыли:

$$(12.31) \quad \frac{\partial \pi_2}{\partial y_2} = p(y_1 + y_2) + \frac{\partial p(y_1 + y_2)}{\partial y_2} \cdot y_2 - c'_2(y_2) = 0$$

Если мы из последнего уравнения в явном виде выразим y_2 через y_1 , то получим функцию реагирования последователя на объём выпуска, сделанный лидером:

$$(12.32) \quad y_2 = f_2(y_1)$$

Эта функция показывает, каким образом уровень производства, максимизирующий прибыль последователя, зависит от выпуска, выбранного лидером.

Двигаясь назад, к первой стадии игры, мы видим, что фирма 1 теперь хочет выбрать свой уровень выпуска, заглядывая вперёд и осознавая, как фирма 2 будет отвечать. Таким образом, фирма 1 решает проблему максимизации своей прибыли следующим образом:

$$(12.33) \quad \max_{y_1} [p(y_1 + f_2(y_1)) \cdot y_1 - c_1(y_1)]$$

Это приводит к условию 1-го порядка в форме: $\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = 0$, или

$$(12.34) \quad p(Y) + p'(Y) \cdot [1 + f'_2(y_1)] \cdot y_1 = c'_1(y_1)$$

Уравнения (12.31) и (12.34) достаточны, чтобы определить уровни выпуска обеих фирм. Решая это уравнение (12.34), мы находим объём выпуска фирмы – лидера, максимизирующий её прибыль. Подставляя полученный результат y_1^* в функцию реакции фирмы – последователя $y_2^* = f(y_1^*)$, – мы получаем объём выпуска y_2^* , максимизирующий прибыль последователя.

Вам предлагается самостоятельно решить эту задачу для простого случая, когда функция рыночного спроса является линейной, а предельные издержки фирм постоянны и равны друг другу.

Пример для самостоятельного рассмотрения. Пусть в отрасли существуют только две фирмы, которые конкурируют по Штакельбергу (сохраняются все предпосылки модели дуополии Штакельберга). Пусть y_1 – объём выпуска фирмы-лидера, y_2 – объём выпуска фирмы-последователя. Функция издержек лидера $c_1(y_1) = c \cdot y_1$; функция издержек последователя $c_2(y_2) = c \cdot y_2$, где $c = \text{const} > 0$. Пусть обратная функция рыночного спроса: $p(y_1 + y_2) = a - b \cdot (y_1 + y_2)$, где $a, b = \text{const}$ и $a, b > 0$.

- а) Выведите функцию реакции фирмы-последователя.
- б) Определите объём выпуска фирмы-лидера и фирмы-последователя, максимизирующие их прибыли. Какой в этом случае будет рыночная цена?
- в) Сравните совокупный объём продаж (т.е. суммарный объём продаж обеих фирм) в модели Штакельберга с совокупным объёмом продаж модели Курно и с объёмом продаж на совершенно конкурентном рынке.

Наиболее распространённая практика олигополистического поведения – **лидерство в ценах**. Его суть сводится к следующему.

Одна фирма на рынке, крупнейшая, действует как ценовой лидер, который устанавливает цену, чтобы максимизировать свои собственные прибыли, в то время как другие фирмы следуют за лидером. Соперничающие фирмы назначают ту же цену, которая установлена лидером, и работают при уровне выпуска, который максимизирует их прибыли при этой цене. Фактически все остальные фирмы в отрасли принимают цену, установленную лидером, как данную. Следовательно, фирма – ценовой лидер

выступает как частичная монополия (price-maker), а другие фирмы как price-taker (поэтому они и называются «конкурентным окружением»).

В модели дуополии ценовое лидерство возникает, когда фирма устанавливает цену, которую другая фирма принимает как заданную. Модель ценового лидерства решается точно так же, как и модель Штакельберга: сначала мы определяем поведение последователя, а затем – поведение лидера, т.е. решаем проблему методом обратной индукции.

Введём предпосылки анализа. Пусть все фирмы в отрасли производят однородную продукцию. Допустим, кроме того, что в отрасли работают только 2 фирмы, т.е. мы всё конкурентное окружение рассматриваем как одну фирму. Это не повлияет на наши результаты, так как предложение этой гипотетической фирмы-последователя можно рассматривать как решение о предложении (общем) $n-1$ фирм в отрасли, которое получается путём горизонтального суммирования кривых предельных издержек этих фирм. Предположим, что $D(p)$ – функция рыночного спроса и она известна обеим фирмам. Пусть фирма 1 – лидер (её функция издержек: $c_1(y_1)$), а фирма 2 – последователь ($c_2(y_2)$ – её издержки). Обе фирмы стремятся к максимизации прибыли. Итак, лидер может установить цену. Но чтобы это сделать, он должен предугадать, как будет себя вести его последователь. Исходя из наших предпосылок о том, что фирмы производят одинаковую продукцию, нетрудно предположить, что последователь выберет ту же цену, что и лидер, потому что если кто-то из них снизит цену, то начнётся конкуренция по Бертрону.

Пусть лидер установил цену p_1 . Тогда **последователь** примет её как данное и выберет свой, максимизирующий прибыль, выпуск точно так же, как это делает совершенно конкурентная фирма:

$$(12.35) \quad p_1 = c'_2(y_2), \text{ где } p_1 = \text{const.}$$

Из этого условия легко получить **функцию предложения** для фирмы-последователя: $S_2(p_1)$. Поскольку последователь действует как совершенный конкурент, то у него есть кривая предложения. Причём, эта кривая предложения и будет **кривой реакции последователя** на цену, устанавливаемую лидером: она показывает, какой объём выпуска будет выбирать последователь в ответ на изменение лидером цены продукции.

Обратимся теперь к задаче, стоящей перед лидером. Лидер понимает, что если он установит цену p_1 , то последователь предложит рынку $S_2(p_1)$ единиц товара. Это означает, что объём выпуска, продаваемый лидером, составит:

$$(12.36) \quad r(p_1) = D(p_1) - S_2(p_1)$$

Функция $r(p_1)$ называется кривой остаточного спроса, с которой сталкивается лидер.

Тогда функция прибыли для лидера:

$$(12.37) \quad \pi_1(p_1) = p_1 \cdot r(p_1) - c_1(r(p_1))$$

И проблема максимизации прибыли:

$$(12.38) \quad \max_{p_1} [p_1 \cdot r(p_1) - c_1(r(p_1))]$$

Условие максимизации прибыли первого порядка:

$$(12.39) \quad \frac{d\pi_1}{dp_1} = r(p_1) + p_1 \cdot r'(p_1) - c'_1(r(p_1)) \cdot r'(p_1) = 0$$

Из этого условия максимизации прибыли 1-го порядка определяем цену p_1^* , которую должен установить лидер. А затем находим оптимальный объём выпуска, соответствующий этой цене для лидера:

$$(12.40) \quad y_1^* = r(p_1^*)$$

и для последователя:

$$(12.41) \quad y_2^* = S_2(p_1^*).$$

Можно задаться вопросом, что предпочтительнее для фирмы – быть лидером или последователем? Здесь фирма 1 устанавливает цену p_1^* и уровень выпуска y_1^* . Фирма 2 имеет право выбора объёма предложения: она может предлагать точно такой же выпуск, как и фирма 1. Но для неё лучше выбрать тот выпуск, который лежит на кривой предложения фирмы 2.

Интуитивно, причина того, что фирма предпочитает быть последователем при последовательном установлении цены, состоит в том, что лидер должен уменьшать объём выпуска для того, чтобы поддерживать цену на высоком уровне, тогда как последователь может принимать цену как фиксированную и производить так много, как он хочет, т.е. последователь может выступать как «безбилетник», паразитируя на ограничении выпуска лидером.

А что предпочтительнее в модели Штакельберга – быть лидером или последователем? При заданных в нашей модели предпосылках выгоднее быть лидером.

Пример ценового лидерства. В мае 1963 г. американская корпорация General Electric объявила о новой политике установления цен на турбогенераторы. Одним из элементов этой политики была публикация нового упрощённого прейскуранта цен, который позволил конкуренту Westing house довольно просто подсчитывать прейскурантную цену любого генератора. G.E. также объявила о стандартном коэффициенте, который она будет применять к прейскурантной цене при каждой сделке и заявила о своём намерении не отклоняться от стандарта: прейскурантная цена, помноженная на объявленный коэффициент при заключении сделок. Конечно, коэффициент со временем изменялся, но обо всех изменениях G.E. объявляла открыто. Westing house знала, как рассчитать прейскурантную цену и могла приспособливаться к ценовому лидерству G.E. благодаря применяемому коэффициенту. В течение 12 лет обе фирмы применяли прейскурантные цены и коэффициенты, пока жизнь не столкнула их с антитрестовскими властями.

РАЗДЕЛ IV. ПРОВАЛЫ РЫНКА

глава 13.

Внешние эффекты и общественные блага.

§1. Экономическая роль государства в рыночной экономике.

Мы уже говорили о том, что рыночная экономика является весьма эффективной при решении основных экономических проблем, а именно: что, как и для кого производить. Давайте ещё раз вспомним, каковы же основные преимущества рыночной экономики в процессе распределения экономических ресурсов и благ.

Фундаментальный обзор экономического мира показывает, что люди могут производить больше, если они специализируются в производстве благ, а затем обмениваются произведёнными товарами и услугами. Однако специализация, решая одну задачу – увеличение производительности труда, – ставит перед обществом другие проблемы. Во-первых, возникает проблема координации разрозненных решений и действий экономических агентов. Во-вторых – проблема мотивации: должны существовать мотивы, побуждающие людей интенсивно и качественно выполнять свою часть работы в совместной производственной деятельности.

Система рынков и цен является в высшей степени эффективным механизмом для достижения координации. Из дня в день без какого-либо сознательного централизованного управления эта система побуждает людей использовать их способности и ресурсы настолько эффективно, что дефицит и нормирование, хорошо знакомые участникам плановой экономики, расцениваются как экстраординарные события, если они случаются в рыночной экономике. Посредством ценового механизма конкурентная рыночная система направляет ресурсы в производство тех товаров и услуг, в которых общество больше всего нуждается. Она диктует применение наиболее эффективных методов комбинирования экономических ресурсов в производственном

процессе и способствует разработке и внедрению новых, более эффективных технологий производства.

Кроме того, ценовая система достигает подобного результата при экономии на информационных затратах: она требует передачи меньшего количества информации, чем любая другая система, способная обеспечить эффективные результаты. В идеально функционирующей системе рынков нет никакой нужды передавать детализированную информацию относительно предпочтений, технологических возможностей, доступности ресурсов и т.п., которая была бы необходима для принятия централизованного решения, потому что изменения в ценах передают всю информацию, фактически необходимую экономическим агентам.

Преимущество рыночной системы состоит также и в том, что она способна направлять поведение индивидов в желательном для общества направлении. Здесь люди не нуждаются в искусственном принуждении для того, чтобы качественно и интенсивно выполнять свои экономические функции. Они предоставлены самим себе в выборе рода деятельности, однако при этом оказываются ведомы «невидимой рукой» (по Адаму Смиту) безличных сил рынка к совершению таких действий, которые позволяют им сделать наиболее эффективный с точки зрения общества выбор. Так, например, рабочие эгоистично делающие попытки максимизировать их собственное индивидуальное благосостояние, выбирают ту работу, где наиболее ценны их способности и энергия. Производители в погоне за собственной прибылью начинают производить (при самых низких – из возможных – издержках) те товары и услуги, которым потребители придают наивысшее значение. Таким образом, в отличие от командной экономики, использующей централизованное планирование и управление для координации специализированных звеньев общественного производства и базирующейся на мерах принуждения к труду, рыночная система способна координировать экономическую деятельность без принуждения с помощью ценового механизма, предоставляя экономическим агентам широкую свободу предпринимательства и выбора.

Несмотря на перечисленные выше преимущества рыночной экономической системы, в развитых странах всё больше возрастает роль государственных органов в регулировании экономики. Это связано со следующими обстоятельствами.

Во-первых, участие государства в экономической жизни общества связано с необходимостью поддержания самой рыночной системы. Для того чтобы могли быть реализованы такие фундаментальные институты, как частная собственность, свобода

выбора и свобода предпринимательства (т.е. те институты, на которых зиждется здание рыночной экономики), необходима разработка специального законодательства и правовых норм, обеспечивающих незыблемость права частной собственности и права потребителей и производителей на свободу предпринимательства и выбора. Кроме того, необходимо создать специальные государственные органы, которые бы осуществляли контроль над соблюдением всеми членами общества выработанных законов и правовых норм.

Часто можно услышать, как говорят о том, что государство устанавливает законные «правила игры». Речь идёт о том, что государство берёт на себя задачу обеспечения правовой базы, необходимой для эффективного функционирования рыночной экономики. Государственные органы должны обеспечить равные права всем участникам хозяйственной деятельности; выполнять функции арбитра при урегулировании спорных вопросов, возникающих между предприятиями, поставщиками ресурсов и потребителями; обеспечивать защиту прав собственности; контролировать деятельность фирм в целях недопущения незаконных финансовых операций или нарушения прав потребителей и т.п.; а также применять власть для наложения соответствующих наказаний.

Во-вторых, государство должно играть активную роль в деле поддержания и защиты конкуренции, которая является ещё одним важным институтом рыночной экономики. Все описанные выше преимущества рыночной системы были связаны с функционированием совершенно конкурентного рынка, т.е. рынка, где цены выступают в качестве центрального механизма распределения ресурсов и благ, причём механизма, приводящего к эффективному распределению. При конкуренции именно решения **многих** продавцов и покупателей о предложении и спросе определяют рыночные цены. А эти последние, в свою очередь, определяют выбор альтернативных благ потребителями и пропорции распределения ресурсов между различными отраслями.

Когда монополия заменяет собой конкуренцию, продавцы могут воздействовать на рынок и манипулировать ценами к собственной выгоде и в ущерб обществу в целом. Выше было показано, что монопольная цена, как правило, выше той, которая устанавливается на совершенно конкурентном рынке, а количество выпускаемой монополией продукции – меньше конкурентного. Последнее означает, что наличие монополии приводит к неэффективному распределению ресурсов и благ в сравнении с конкурентным рынком. Кроме того, в условиях монополии суверенитет потребителя заменяется диктатом производителя на рынке.

Это предопределяет вмешательство государства в работу рынков с сильной монопольной властью посредством проведения тех или иных антимонопольных мер, разработки антимонопольного законодательства и создания специального государственного органа, контролирующего деятельность фирм, обладающих мощной монопольной властью. Там, где сама технологическая потребность производства обуславливает необходимость существования крупных предприятий, используется экономическое регулирование правительством деятельности этих крупных предприятий или институт государственной собственности.

В-третьих, неэффективность может иметь место и при отсутствии монополий. Даже в условиях конкурентного рынка возникают ситуации, когда производится недостаточное количество некоторых товаров и услуг. А это как раз и означает, что в обществе не достигается эффективного распределения ресурсов. Так, например, некоторые виды деятельности в сфере производства и потребления обуславливают прямые издержки или выгоды для потребителей и фирм, не являющихся непосредственными участниками этих видов деятельности. Недооценка подобных издержек, а также выгод третьих лиц приводит к завышению либо к занижению объёма выпуска благ по сравнению с эффективным объёмом выпуска. Речь идёт о существовании так называемых внешних эффектов, нейтрализация которых не подвластна ценовому механизму рынка как таковому. И здесь никак не обойтись без вмешательства государства, что будет специально рассматриваться в следующем параграфе.

В-четвёртых, существуют определённые виды товаров и услуг, называемые общественными благами, которые рыночная система вообще не намерена производить, поскольку особенности потребления этих благ таковы, что частным фирмам просто невыгодно их производить. Это безусловно приводит к неэффективному распределению ресурсов, так как потребность общества в этих благах нередко бывает чрезвычайно велика. В такой ситуации государство берёт на себя роль производителя общественных товаров и услуг, замещая собой частный бизнес.

Таким образом, оценивая достоинства рыночной экономики, нельзя игнорировать её слабые стороны. Представление о рыночной экономической системе как некоем идеальном механизме, способном к **полному** саморегулированию, является глубоким заблуждением. Поэтому практически все реально функционирующие экономические системы – это «смешанные» экономические системы, базирующиеся на частной собственности, свободе предпринимательства, ценовом рыночном механизме и

объединяющие элементы государственного регулирования экономической деятельности.

§2. Внешние эффекты.

Внешние эффекты – это не отражённые в рыночных ценах товаров и услуг выгоды или издержки некоторых третьих лиц, не участвующих в рыночной сделке. Эти выгоды или издержки являются «внешними» по отношению к рыночным ценам (так как они не учитываются при формировании цен), по которым совершаются сделки, т.е. купля-продажа товаров и услуг на рынке.

Внешние эффекты могут быть отрицательными, если какая-либо производственная или потребительская деятельность приводит к возникновению издержек у лиц, не имеющих непосредственного отношения к данной деятельности. Внешние эффекты могут быть положительными, если какая-либо производственная или потребительская деятельность приводит к возникновению определённых выгод (пользы) у лиц, не имеющих непосредственного отношения к данной деятельности.

Положительные внешние эффекты – это выгода некоторых третьих лиц, не отражённая в цене, по которой совершается рыночная сделка. Например, возле своего дома вы разбили чудный садик и наняли садовника, чтобы он содержал его в полном порядке. Разумеется, вы оплачиваете садовнику его труд. Другими словами, услуга, которую оказывает вам садовник, имеет свою рыночную цену. Однако своим прекрасным садиком наслаждаетесь не только вы один. Им любуются изо дня в день все ваши соседи. Безусловно, им гораздо приятнее вдыхать аромат роз, чем запах мусорной свалки, которая могла бы быть на месте вашего сада.

Таким образом, помимо частной выгоды, получаемой лицом, оплачивающим содержание сада, существует ещё и внешняя выгода соседей, т.е. третьих лиц по отношению к рыночной сделке между садовником и лицом, нанявшим его на работу. Причём, соседи получают выгоду (удовольствие от созерцания садовых роз) совершенно бесплатно, т.е. их выгода не учтена при формировании рыночной цены на услуги садовника. Здесь общественная выгода будет больше, чем частная выгода лица, оплачивающего данную услугу, так как общественная выгода включает в себя как частную выгоду, так и положительный внешний эффект, т.е. выгоду третьих лиц.

Интернализация внешних эффектов означает перевод внешних эффектов во внутренние. Интернализация положительных внешних эффектов достигается путём корректирования частной выгоды таким образом, чтобы она отражала действительную общественную выгоду. Другими словами, необходимо создать такой механизм, который позволили бы учесть выгоды третьих лиц при формировании цены.

Так, например, если бы ваши соседи взяли на себя часть расходов по оплате услуг садовника, то, во-первых, садик мог быть больше, во-вторых, зарплата садовника стала бы выше и, в-третьих, цена услуги для каждого отдельного плательщика стала бы меньше. Действительно, сумма денег, уплачиваемая коллективно, не так велика для каждого плательщика, даже если она превышает ту сумму, которую прежде уплачивал единственный житель данного микрорайона. Более высокая цена сделки всех соседей с садовником отражает все общественные выгоды и приводит к увеличению объёма производства данного блага. В самом деле, по более высокой цене садовник, а также его коллеги, готовы предоставить больший объём услуг в соответствии с законом предложения. В то же время снижение цены для каждого отдельного покупателя данной услуги приведёт к увеличению количества спрашиваемой услуги в соответствии с законом спроса. Тем самым может значительно увеличиться площадь сада, и в нём расцветут ещё более экзотические цветы. Очевидно, что для общества распределение ресурсов будет более эффективным, если сократится количество грязных пустырей и увеличится площадь, занимаемая садами. Следовательно, при интернализации положительного внешнего мы движемся к более эффективному распределению ресурсов и благ.

Вопрос заключается в том, захотят ли ваши соседи внести свой вклад в оплату услуг садовника? Честно говоря, маловероятно. Ведь они могут наслаждаться вашим садом совершенно бесплатно. Это очень серьёзная реальная проблема, которая не может быть решена в рамках системы рынков и цен. Она требует вмешательства государства в экономическую сферу.

Отрицательные внешние эффекты – это издержки третьих лиц, не включённые в цену товара. Следовательно, цена, по которой производитель будет продавать свой товар, окажется ниже, чем цена, учитывающая все издержки: как издержки производителя, так и издержки лиц, не участвующих в купле-продаже данного товара.

Рассмотрим, например, целлюлозно-бумажную промышленность. В технологии производства бумаги используется много воды. Поэтому такие предприятия строят на берегах рек и озёр. Но эти предприятия сбрасывают в водоёмы свои отходы. Ущерб,

наносимый при этом сбросом отходов, включает потерю выгод, связанных с использованием рек в других целях. Например, чем больше загрязнена река, тем меньше выгоды от использования её для рыболовства, тем меньше её полезность для купания. Если бы удалось заставить предприятия возместить ущерб, то цена бумаги увеличилась бы.

Таким образом, рыболовы несут определённые издержки, связанные с деятельностью целлюлозно-бумажных предприятий.

Совокупные внешние издержки (TEC) – это совокупный ущерб, наносимый третьим лицам (в данном случае – рыболовам). Чем больше объём выпуска (Q) предприятий, тем больше вред, наносимый водной среде, и тем больше TEC (рис. 13.1).

Предельные внешние издержки (MEC) – это дополнительные TEC , связанные с выпуском каждой дополнительной единицы продукции. Они не оплачиваются производителями, а перекладывают на третьих лиц: $MEC = \frac{dTEC}{dQ}$.

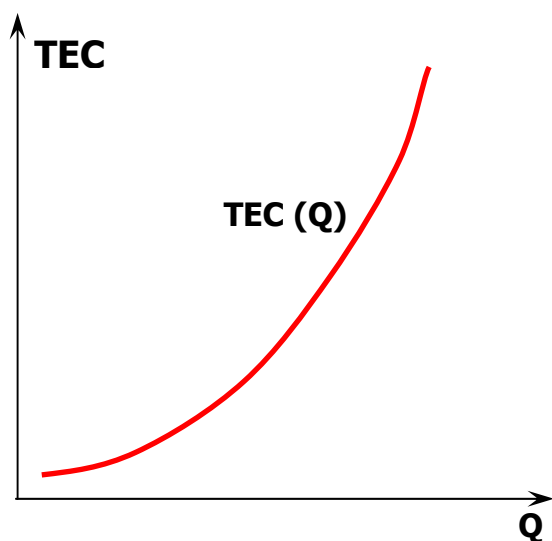


Рис. 13.1

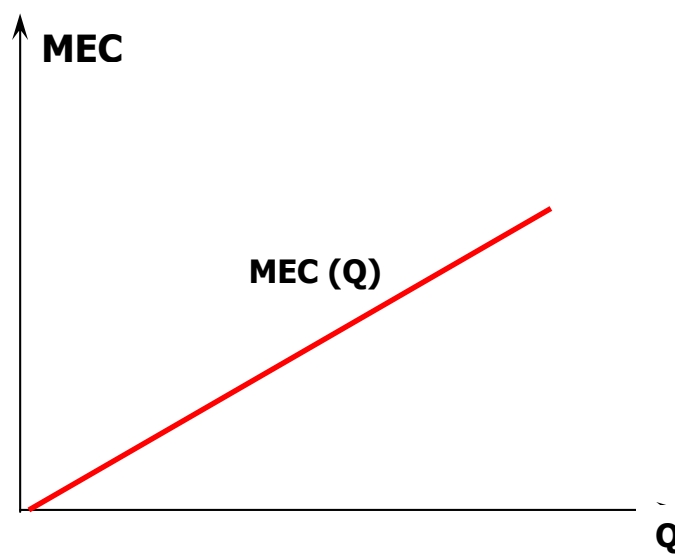


Рис. 13.2

Предположим, что MEC зависят от объёма выпуска (Q) так, как показано на рисунке 14.2, т.е. линейно возрастают с увеличением выпуска.

Экономический смысл этого графика: каждая следующая дополнительная единица отходов, сбрасываемых в водоём, приносит больший вред окружающей среде, чем предыдущая. Это – реальная предпосылка: малые концентрации вредных веществ в воде не столь сильно влияют на флору и фауну, как большие концентрации.

Следующая важная предпосылка: предположим, что целлюлозно-бумажные предприятия действуют в условиях совершенной конкуренции на рынке бумаги. Тогда (см. рис. **13.3**) кривая предложения (S) на рынке бумаги отражает суммарные предельные издержки производства индивидуальных производителей – MC .

Предельные частные издержки всех фирм отрасли (MC) отражают только стоимость тех факторов производства, которые используются в производственном процессе, но они не включают в себя предельные внешние издержки в случае существования отрицательных внешних эффектов.

Параметры равновесия рынка бумаги: Q_1 и P_1 (рис. **13.3**).

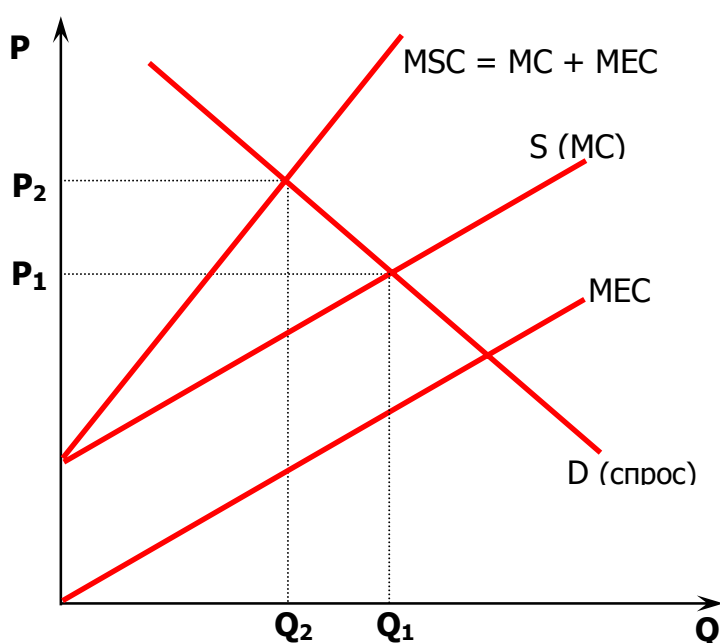


Рис. 13.3

Предельные общественные издержки (MSC) – это все предельные издержки производства: как частные, так и внешние.

$$MSC = MC + MEC$$

Фирмы принимают свои решения об объёмах выпуска на основе слишком низких MC , не учитывая MEC , следовательно, цена оказывается слишком низкой, а объём выпуска слишком

большим.

Интернализация отрицательных внешних эффектов – это перевод внешних эффектов во внутренние, что достигается путём корректирования предельных частных издержек таким образом, чтобы они отражали действительные предельные общественные издержки.

Чтобы интернализировать отрицательный внешний эффект, необходимо сложить предельные внешние издержки и предельные частные издержки, т.е. получить предельные общественные издержки. Интернализация отрицательного внешнего эффекта приводит к увеличению цены товара, порождающего этот эффект, и, следовательно, к снижению величины спроса на этот товар. На рис. **13.3** показано

новое рыночное равновесие при объёме выпуска отраслью бумаги в количестве Q_2 и продаваемой по цене P_2 .

При наличии отрицательного внешнего эффекта **экономическая неэффективность** проявляется как **избыточное** производство, которое вызывает **слишком** большой сброс сточных вод в реку. Причина подобной неэффективности заключается в неправильном ценообразовании. Рыночная цена P_1 слишком низка – она отражает предельные частные издержки производства фирм, но не предельные общественные издержки. Только при более высокой цене P_2 объём производства на целлюлозно-бумажных предприятиях будет эффективным и значительно меньшим по сравнению с тем объёмом выпуска, который имел место при отсутствии механизма интернализации внешнего эффекта.

§2. Решение проблемы внешних эффектов в теории и на практике.

В предыдущем параграфе было рассмотрено экономическое содержание проблемы внешних эффектов и их интернализации. Здесь будет представлена формальная модель производственных экстерналий, а затем мы проанализируем некоторые способы решения проблемы внешних эффектов.

Модель интернализации внешнего эффекта путём объединения предприятий.

Предположим, что по соседству друг с другом находятся два предприятия. Одно из них ловит и коптит рыбу, а другое занимается пчеловодством. Сопутствующим продуктом копчения рыбы является дым, который загрязняет атмосферу и отрицательно сказывается на количестве собираемого мёда. Чем больше копчёной рыбы производит первое предприятие, тем больше дыма выбрасывается в атмосферу и тем меньше мёда собирает второе предприятие. Следовательно, первое предприятие никак не зависит от второго, а второе испытывает отрицательный внешний эффект вследствие деятельности первого.

Пусть $y_1 = y_1(x_1)$ – производственная функция первого предприятия, где y_1 –
(13.1) количество копчёной рыбы, x_1 – количество затраченного на первом
 предприятии труда.

Пусть $y_2 = y_2(x_2)$ – производственная функция второго предприятия, где y_2 –
(13.2) количество собранного мёда, x_2 – количество затраченного на втором
 предприятии труда.

Пусть обе производственные функции являются монотонно возрастающими, т.е. объём выпуска находится в прямой зависимости от количества использованного труда:

$$\textbf{(13.3)} \quad \frac{dy_1(x_1)}{dx_1} > 0; \quad \frac{dy_2(x_2)}{dx_2} > 0.$$

Отрицательный внешний эффект от копчения рыбы формально можно представить следующим образом:

$$\textbf{(13.4)} \quad \frac{\partial y_2(x_2, y_1)}{\partial y_1} < 0.$$

То есть чем больше рыбы коптит первое предприятие, тем меньше выпуск мёда у пчеловодов.

Предположим далее, что рынки готовой продукции и рынки труда совершенно конкуренты, т.е. $p_1, p_2, w_1, w_2 = const$, где

p_1 – цена копчёной рыбы;

p_2 – цена мёда;

w_1 – ставка заработной платы рыбаков;

w_2 – ставка заработной платы пчеловодов.

Пусть каждое из этих предприятий выбирает оптимальный объём выпуска, исходя из цели максимизации прибыли.

Прибыль первого предприятия, занимающегося копчением рыбы:

$$\textbf{(13.5)} \quad \pi_1(x_1) = p_1 \cdot y_1(x_1) - w_1 \cdot x_1$$

Условие максимизации прибыли первого порядка для рыбаков:

$$\textbf{(13.6)} \quad \frac{d\pi_1}{dx_1} = p_1 \cdot \frac{dy_1}{dx_1} - w_1 = 0$$

$$(13.7) \quad \text{Отсюда: } p_1 = \frac{w_1}{dy_1/dx_1} = \frac{w_1}{MP_{x_1}} = MC_1$$

Очевидно, что величина предельных издержек MC_1 характеризует частные внутренние издержки первого предприятия и не отражают дополнительные потери второго предприятия вследствие загрязнения атмосферы.

Из условия максимизации прибыли первого порядка определяем оптимальный уровень выпуска копчёной рыбы:

$$(13.8) \quad y_1^* = y_1(x_1^*).$$

Аналогично определяем оптимальный уровень выпуска для второго предприятия. Заметим, однако, что прибыль второго предприятия зависит не только от количества произведённого мёда, но и от уровня производства копчёной рыбы:

$$(13.9) \quad \pi_2(x_2, y_1(x_1^*)) = p_2 \cdot y_2(x_2, y_1(x_1^*)) - w_2 \cdot x_2$$

Условия максимизации прибыли первого порядка для второго предприятия:

$$(13.10) \quad \frac{d\pi_2}{dx_2} = p_2 \cdot \frac{dy_2}{dx_2} - w_2 = 0$$

$$(13.11) \quad p_2 = \frac{w_2}{dy_2/dx_2} = \frac{w_2}{MP_{x_2}} = MC_2$$

Здесь возникают два вопроса. Насколько уровень производства рыбы и соответствующего количества дыма оптимален с точки зрения общества в целом? Каким образом можно обеспечить эффективность распределения труда и выпуска между обоими предприятиями? Один из возможных способов ответить на поставленные вопросы – это

Интернализация внешнего эффекта путём объединения предприятий.

Если мы представим, что это не два разных предприятия, а одно предприятие, выпускающее два продукта, тогда выбор оптимального объёма производства обоих продуктов будет осуществляться, исходя из критерия максимума общей прибыли:

$$(13.12) \quad \pi(x_1, x_2) = p_1 \cdot y_1(x_1) + p_2 \cdot y_2(x_2, y_1(x_1)) - w_1 \cdot x_1 - w_2 \cdot x_2$$

В этом случае условие максимизации прибыли будет:

$$(13.13) \quad \begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial x_1} &= p_1 \cdot \frac{dy_1}{dx_1} + p_2 \cdot \frac{\partial y_2}{\partial y_1} \cdot \frac{dy_1}{dx_1} - w_1 = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial x_2} &= p_2 \cdot \frac{\partial y_2}{\partial x_2} - w_2 = 0 \end{aligned}$$

Как видно, условие оптимума для второго предприятия не меняется по сравнению с тем, когда оно действовало независимо. Это объясняется тем, что величина отрицательного внешнего эффекта определяется только первым предприятием; второе предприятие лишено возможности каким-либо образом повлиять на этот процесс.

Однако первое предприятие, максимизируя общую прибыль, должно теперь учитывать и тот урон, который оно наносит второму предприятию, так как этот урон снижает общую прибыль. Поэтому условие оптимума для первого предприятия изменится – оно теперь учитывает внешний эффект.

Из условия (13.13) получаем:

$$(13.14) \quad \begin{aligned} p_1 &= \frac{w_1}{dy_1/dx_1} - \frac{p_2 \cdot \partial y_2 / \partial y_1 \cdot dy_1 / dx_1}{dy_1/dx_1} = \frac{w_1}{MP_{x_1}} + p_2 \cdot \left| \frac{\partial y_2}{\partial y_1} \right| = \\ &= MC_1 + MEC = MSC_1 \end{aligned}$$

Отрицательный внешний эффект $\frac{\partial y_2}{\partial y_1} < 0$ по определению. Поэтому если перед

p_2 стоит «минус», то в итоге получается «плюс». Взяв $\frac{\partial y_2}{\partial y_1}$ по модулю, мы должны перед p_2 поставить «плюс».

Предельные внешние издержки – $MEC = p_2 \cdot \left| \frac{\partial y_2}{\partial y_1} \right| > 0$ – это сокращение

выпуска мёда в результате увеличения производства рыбы на **1** единицу, оцененное по рыночной цене единицы мёда. MEC мы определяем здесь как альтернативные издержки: сколько денег потеряет второе предприятие при увеличении первым предприятием объёма выпуска на **1** единицу.

Сумма внутренних и внешних предельных издержек составляет общественные предельные издержки деятельности первого предприятия – MSC_1 . Следовательно, теперь в точке оптимума у первого предприятия: $p_1 = MSC_1$, а не $p_1 = MC_1$ как было до интернализации внешнего эффекта.

А у второго предприятия всё остается по-прежнему, потому что оно не создаёт внешний эффект:

$$(13.15) \quad p_2 = \frac{w_2}{dy_2/dx_2} = MC_2.$$

Из уравнения $MC_1 + MEC = MSC_1$ легко увидеть, что $MC_1 < MSC_1 \quad \forall y_1$ на величину внешних предельных издержек при каждом объёме выпуска. *Поэтому если рыночная цена p_1 равна внутренним предельным издержкам MC_1 , то она будет меньше общественных предельных издержек MSC_1 при данном объёме выпуска: $p_1 < MSC_1$.* Таким образом, в ситуации, когда первое предприятие не компенсирует внешних предельных издержек, объёмы его производства не являются эффективными с точки зрения экономики в целом. *Первое предприятие производит избыточное количество копчёной рыбы: потери от снижения сбора мёда превышают доход от каждого дополнительного килограмма рыбы.*

Если первое предприятие будет вынуждено учитывать полные общественные издержки, оптимальный объём выпуска рыбы будет выбираться из условия $p_1 = MSC_1$, т.е. снизится.

Пигувианские налоги и интернализация отрицательного внешнего эффекта.

На практике не существует рыночного механизма, который стимулировал бы производителей отрицательных внешних эффектов учитывать вызываемые ими потери других производителей или потребителей в процессе принятия решений. Аналогично, производители положительных внешних эффектов не имеют ни малейшего шанса на получение компенсации от тех, кто получает дополнительную выгоду. Механизм совершенно конкурентного рынка обеспечивает перепроизводство отрицательных внешних эффектов и недопроизводство положительных. Несовершенство рыночного

механизма вызывает необходимость поиска путей их преодоления, прежде всего, за счёт вмешательства государства.

Одним из возможных способов вмешательства государства является введение специальных корректирующих налогов, которые стимулировали бы производителей или потребителей интернализировать внешние эффекты. По имени автора – экономиста А.Пигу, впервые предложившего такой механизм, – подобные налоги получили название пигувианских.

Основная идея налогообложения состоит в том, чтобы производители отрицательных внешних эффектов платили налог в размере разницы между предельными общественными и предельными частными издержками за каждую производимую ими единицу продукции. Тем самым, выбирая уровень выпуска, производитель будет принимать во внимание не внутренние предельные издержки, а предельные общественные издержки, и его решение будет оптимальным с точки зрения общества.

Вернёмся к примеру с двумя предприятиями, производящими копчёную рыбу и мёд. Предположим, что государство вводит налог на единицу продукции, производимой первым предприятием, в размере:

$$(13.16) \quad t = p_2 \cdot \left| \frac{\partial y_2}{\partial y_1} \right|, \text{ где } t - \text{ставка налога на килограмм копчёной рыбы.}$$

Тогда прибыль первого предприятия составит:

$$(13.17) \quad \pi_1(x_1) = p_1 \cdot y_1(x_1) - w_1 \cdot x_1 - t \cdot y_1(x_1)$$

Условие максимизации прибыли первого порядка в этом случае:

$$(13.18) \quad \frac{d\pi_1}{dx_1} = p_1 \cdot \frac{dy_1}{dx_1} - w_1 - t \cdot \frac{dy_1}{dx_1} = 0$$

Из этого уравнения определим, чему равна цена p_1 :

$$(13.19) \quad p_1 = \frac{w_1}{dy_1/dx_1} + t \cdot \frac{dy_1/dx_1}{dy_1/dx_1} = \frac{w_1}{MP_{x_1}} + \underbrace{p_2 \cdot \left| \frac{dy_2}{dy_1} \right|}_t =$$

$$= MC_1 + MEC = MSC_1$$

Таким образом, использование пигувианских налогов приводит к такому же результату, как и интернализация внешнего эффекта путём объединения предприятий, обеспечивая экономическую эффективность.

Реализация механизма налогообложения Пигу сталкивается на практике с проблемой определения «правильной» величины налоговой ставки. Для того, чтобы точно определить размер внешних предельных издержек необходимо либо иметь информацию о производственных возможностях и функциях издержек производителей, либо запрашивать информацию у «пострадавших» о величине их потерь. И в том, и в другом случае велика вероятность целенаправленного искажения информации: завышение величины потерь со стороны «пострадавших» и занижение величины собственных предельных издержек со стороны производителей внешнего эффекта.

Решение проблемы внешних эффектов на практике.

В реальной жизни государство пытается нейтрализовать отрицательные внешние либо путём введения платы за выбросы, либо путём установления стандартов на выбросы.

Плата за выбросы – это отчисления, взимаемые государством с фирмы за каждую единицу объёма вредных выбросов. По своей сути такие платежи являются прямым корректирующим налогом на выбросы. Они, например, с успехом используются в Германии, где Управление по контролю за загрязнением окружающей среды ввело платежи за сброс отходов промышленных фирм в бассейн реки Рур. Плата варьируется в зависимости от вида сбрасываемых отходов и объёма выбросов. Такого рода корректирующий налог рассматривается фирмами как увеличение их собственных предельных издержек, т.е. увеличение прироста общих издержек на производство каждой дополнительной единицы продукции. Это повышение частных предельных издержек равносильно тому, что государство, вводя плату за выбросы, как бы заставляет предприятия оплачивать из своего кармана внешние издержки, т.е. издержки, которые несут лица, страдающие от деятельности данных предприятий. Собранный таким образом и аккумулированный в государственных фондах денежная сумма может быть затем использована для финансирования государством природоохранных мероприятий, в том числе и мероприятий по очистке водоёмов. Использование механизма платежей за выбросы в Германии позволило значительно

уменьшить промышленное загрязнение бассейна реки Рур. Чистота воды в этой реке намного выше, чем в реках аналогичных промышленных районов в других странах.

Государство может установить в законодательном порядке определённые **стандарты на выбросы**, т.е. определённые пределы концентрации вредных веществ в промышленных отходах. Такой способ государственного контроля за загрязнением окружающей среды используется, например, в США. Если предприятие превышает предельную норму концентрации вредных веществ в промышленных отходах, его могут подвергнуть крупному денежному штрафу, а управляющих данного предприятия – уголовному наказанию. Идея здесь заключается в том, что предприятию для соблюдения установленного стандарта на выбросы обычно необходимо создавать специальные очистительные сооружения, а это требует больших финансовых затрат. Без вмешательства государства предприятия, работающие в условиях рынка и поэтому ориентированные на минимизацию издержек, не стали бы тратить деньги на установку дорогостоящих очистительных сооружений, и поэтому их издержки оказывались бы относительно низкими. Необходимость соблюдения стандартов на выбросы приводит к увеличению издержек предприятий и тем самым к интернализации отрицательных внешних эффектов.

§4. Общественные блага.

Потребляемые товары и услуги можно разделить на две группы: частные блага, и общественные блага.

Чистое частное благо – это такое благо, каждая произведённая единица которого может быть оценена и продана в пользование каждому конкретному потребителю. Таким образом, каждая проданная единица данного блага приносит пользу только его покупателю и не может быть использована бесплатно кем-либо ещё. Так, например, человек, мучимый жаждой, покупает банку пепси-колы и, выпивая её, единолично наслаждается прелестями этого напитка. Заплатив деньги за банку пепси-колы, человек получает исключительное право на использование этого блага. И никто другой не сможет воспользоваться данной банкой пепси-колы, чтобы получить от неё удовольствие. Говоря экономическим языком, покупка чистого частного блага не приводит к возникновению положительного внешнего эффекта. Сразу же отметим, что система рынков и цен прекрасно обслуживает производство, обращение и потребление

частных благ. Однако эта система совершенно непригодна для производства чистых общественных благ.

Чистое общественное благо – это такое благо, которое неделимо на отдельные порции в процессе потребления, а потому потребляется коллективно всеми людьми, независимо от того, готовы они оплатить его потребление или нет.

Примером чистого общественного блага может служить национальная оборона. В любой момент времени вооружённые силы страны находятся в боевой готовности, охраняя всех граждан данной страны. Предположим, что оборона государства продавалась бы гражданам за деньги. Предположим также, что два десятка самых богатых людей согласились бы вкладывать собственные деньги в производство вооружения и оплачивать расходы на содержание армии. Конечно, они делали бы это только в целях собственной безопасности. Но могли бы они при этом исключить из потребления услуг вооружённых сил всех остальных граждан страны, отказавшихся оплачивать национальную оборону? Конечно, нет. Ведь противоракетная установка защитит от вражеской ракеты всё население, а не только богачей; либо не защитит никого, если не будет произведена вовсе. Таким образом, противоракетную установку нельзя разделить на порции в процессе потребления. Её услугами можно пользоваться только коллективно, а потому никого из граждан страны нельзя исключить из потребления услуг национальной обороны.

Этот пример позволяет нам сформулировать **первое свойство чистых общественных благ – неисключаемость в потреблении**. Это означает, что потребители, не желающие платить за такие блага, не могут быть устранены от их потребления. Понятно, что те блага которые люди потребляют в одинаковых количествах независимо от того, оплачивают они их или нет, вряд ли будут производиться частными фирмами или оплачиваться частными потребителями. Если бы кто-то производил чистое общественное благо для собственной выгоды, то он приносил бы пользу и всем остальным. Выражаясь экономическим языком, производство общественных благ приводит к возникновению положительных внешних эффектов. Таким образом, полезность от производства общественных благ достаётся слишком многим потребителям, не желающим за неё платить, а потому данное производство становится невыгодным для частных фирм. Поэтому государство вынуждено заменять частные фирмы в деле производства общественных товаров и услуг. Обеспечение общественными благами часто осуществляется государством, а

затраты на их производство финансируются за счёт налогов, законодательным путём взимаемых с граждан, а не из выручки от реализации этих благ на рынке.

Второе свойство чистых общественных благ – это неконкурентность в потреблении (в некоторых учебниках оно называется неизбирательностью в потреблении). Частные блага конкурентны в потреблении. Например, когда вы покупаете мебельный гарнитур, исключается возможность покупки данного мебельного гарнитура кем-нибудь ещё. Конкурентные блага распределяются среди отдельных потребителей, и потребление некоторого блага одним потребителем делает недоступным для других людей потребление этого же блага. Напротив, потребление одним человеком чистого общественного блага не снижает его доступности для других потребителей при данном количестве этого общественного блага. Другими словами, положение ни одного из потребителей не ухудшается, если появляется ещё один человек, потребляющий данный объём чистого общественного блага.

Вернёмся к национальной обороне. Каждый день население страны изменяется, и, как правило, в сторону увеличения, так как каждый день рождаются на свет новые граждане и рождаемость превышает смертность. Однако при этом не нужно наращивать количество противоракетных установок на каждого вновь родившегося ребёнка, ибо прирост населения не снижает выгод для остальных граждан от данного количества, уже произведённого, противоракетных установок. Экономисты также говорят, что блага являются неконкурентными, если предельные издержки предоставления дополнительному потребителю права получить выгоду от чистого общественного блага равны нулю, т.е. дополнительные потребители не увеличивают издержек производства общественных благ. Когда государство создаёт противоракетные установки, для него неважно, сколько граждан в стране: 1 000 000 или 1 000 001 человек.

Многие товары и услуги по своим характеристикам находятся между чистыми общественными и чистыми частными благами. Например, товары или услуги, которые являются не конкурентными, но исключаемыми, т.е. обладают лишь одним свойством чистых общественных благ. Примером такого блага может служить кабельное телевидение, получившее в последнее время в нашей стране большое распространение. Это благо неконкурентно, ибо как только телевизионный сигнал передан в эфир, предельные издержки телепередачи, доступной каждому дополнительному пользователю, равны нулю. Однако, телевизионная компания может ограничить число потребителей, устанавливая за специальную плату декодирующую аппаратуру, которая

позволяет декодировать телевизионный сигнал. Существуют также товары и услуги, которые обладают свойством неисключаемости, но не обладают свойством неконкурентности. Например, городская магистраль. Все автоводители могут пользоваться этой дорогой независимо от того, хотели бы они оплатить проезд по ней или нет. Однако в часы пик – что хорошо известно москвичам – на центральных магистралях постоянно образуются автомобильные «пробки». Это означает, что дорога становится конкурентным благом: водители начинают конкурировать за доступ к ней, ибо наличие большого количества автомашин на дороге делает невозможным проезд по ней других автомобилей.

В современной экономике государство финансирует производство очень многих товаров и услуг общественного пользования. Это – автодороги и городской транспорт (например, метро), зоологические сады и национальные парки, школьное образование и здравоохранение, национальная оборона и пожарная охрана, маяки и уличные фонари. Можно ли сказать, что все товары и услуги, производство которых обеспечивается государством, являются чистыми общественными благами? Нет. Далеко не все товары и услуги, являются чистыми общественными благами. Например, обучение в средней школе является и конкурентным и избирательным в потреблении. Действительно, предельные издержки при обеспечении образования для каждого дополнительного ученика не равны нулю, так как с увеличением числа учащихся возрастают общие издержки: требуются дополнительные учебники, парты, школьные помещения и учителя. Следовательно, потребление образовательных услуг является конкурентным. Оно является одновременно и исключаемым, потому что при назначении платы за обучение очень легко исключить детей, чьи родители не в состоянии оплатить обучение, из образовательного процесса. Аналогичные рассуждения могут быть применены и к анализу системы здравоохранения. Медицинские услуги по своей сути являются чистым частным благом. Однако медицина, так же как и образование, создает столь мощные положительные внешние эффекты для общества в целом, что государство должно субсидировать эту отрасль, чтобы расширить производство и потребление медицинских услуг.

Проблема «безбилетника» (или «зайца») возникает, когда один из экономических субъектов может получить выгоду от действий другого субъекта, не оплачивая данную выгоду. Фактически это свидетельствует о наличии положительных внешних эффектов. Если с этой точки зрения рассматривать возможность обеспечения производства неисключаемых благ, то окажется, что в сущности никто из

потенциальных потребителей, несмотря на свою заинтересованность в потреблении таких благ, не будет склонен оплачивать это потребление. Ведь заплативший за данное неисключаемое благо потребитель не получает никаких преимуществ перед незаплатившим. Таким образом, необходимость в чистых общественных благах ставит перед экономикой две проблемы: как достичь экономически эффективного объёма производства таких благ и как обеспечить их производство при наличии «безбилетников».

Спрос на общественные блага не во всём идентичен спросу на частные блага. Прежде всего, каждый потребитель не может произвольно изменять количество используемого им общественного блага, а вынужден потреблять данное количество целиком. Например, все жители данной страны пользуются одним и тем же количеством военных кораблей, защищающих их от внешнего нападения. Очевидно, что у всех потребителей эти индивидуальные количества равны: $Q_A = q_1 = q_2 = \dots = q_n$, где Q_A – общий объём предложения данного общественного блага, q_i – количество данного общественного блага, потребляемое i – м потребителем ($i = 1, 2, \dots, n$). Далее, все потребители получают определённую выгоду от потребления общественного блага одновременно. Следовательно, предельная общественная выгода от потребления дополнительной единицы общественного блага складывается из суммы всех предельных выгод его потребления:

$$(13.20) \quad MSB = MB_1 + MB_2 + \dots + MB_n = \sum_{i=1}^n MB_i,$$

где MSB – предельная социальная выгода от потребления дополнительной единицы общественного блага;

MB_i – предельная выгода от потребления дополнительной единицы общественного блага, полученная i – м потребителем ($i = 1, 2, \dots, n$).

Таким образом, **кривая спроса на общественное благо** может быть получена путём не горизонтального, а вертикального суммирования индивидуальных кривых спроса, выражающих индивидуальную готовность каждого из потребителей оплатить данное количество общественного блага в соответствии со своей индивидуальной выгодой от потребления этого блага.

На рисунке **13.4** общая кривая спроса D на объём Q_A данного общественного блага получается (в простейшем случае) в результате вертикального сложения двух

кривых индивидуального спроса D_1 и D_2 , причём цена p_A , которую данное общество

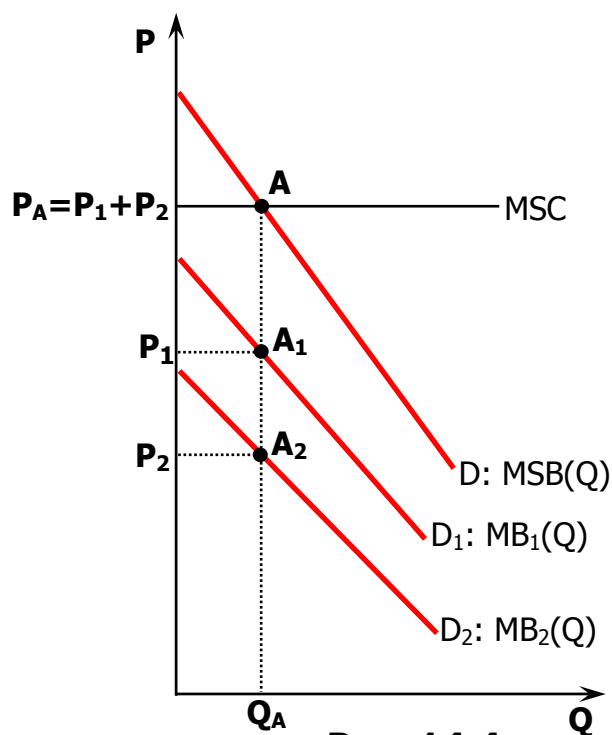


Рис. 14.4

готово заплатить за данный объем Q_A , складывается из индивидуальных цен p_1 и p_2 потребителей: $p_A = p_1 + p_2$.

Для достижения эффективного размещения ресурсов общественное благо должно производиться в таком объеме, при котором предельная общественная выгода от потребления равна предельным издержкам выпуска данного блага:

$$MSB = MSC \text{ (точка } A \text{ на рис. 13.4)}$$

Таким образом, существует некоторый однозначно определённый объем производства общественного блага, который обеспечивает

наибольшую эффективность использования ресурсов. Для определения этого объема нужно точно знать общественные предпочтения в отношении общественного блага.

глава 14.

Асимметричная информация: неблагоприятный отбор и моральный риск.

§1. Понятие асимметричной информации.

Одной из основных предпосылок в традиционном микроэкономическом анализе являлось предположение о том, что все участники рыночных операций имеют полную информацию относительно параметров и характеристик всех товаров и услуг, обращающихся на различных рынках. Это – важное условие функционирования совершенных рынков. Однако в реальной жизни информация относительно качества благ, предлагаемых и спрашиваемых на рынках, или других параметров сделки, часто бывает асимметричной. Приведём **три примера асимметричной информации**.

1) Когда фирма нанимает рабочего, её управляющий может знать гораздо меньше о производительности и способностях рабочего, чем этот рабочий знает о себе.

2) Когда страховая компания страхует автомобилиста от несчастного случая, автомобилист имеет гораздо большее представление, чем страховая компания, относительно характера своего вождения (ездит он на большой или маленькой скорости, хорошо или плохо он водит), а, следовательно, автомобилисту проще оценить вероятность возможной аварии.

3) На рынке подержанных автомобилей продавцы знают гораздо больше о качестве своих машин, чем покупатели.

Асимметричная информация существует, когда одна сторона рыночной сделки владеет информацией, недоступной для другой стороны рыночной системы. Это понятие является чрезвычайно важным, потому что оно объясняет многие

институциональные правила, сложившиеся в обществе. Например, асимметричная информация позволяет понять, почему автомобильные компании предлагают гарантии на свой товар; почему фирмы заключают со своими работниками контракты, предусматривающие стимулы и премии; почему акционерам необходимо наблюдать за деятельностью высших менеджеров корпораций.

Асимметричная информация бывает двух видов. Первый вид возникает обычно в момент подписания контракта или в процессе торговой сделки и связан со скрытыми характеристиками. **Скрытые характеристики** - это что-либо, что одна сторона транзакции знает о себе или предмете сделки, а другая сторона не знает, но хотела бы знать. Так например, на финансовом рынке коммерческим банкам, предоставляющим кредиты, зачастую сложно определить к какому типу относится заемщик: платежеспособному или нет. Ситуации, в которых принадлежность агентов рыночной сделки к тому или иному типу не может быть установлена путем непосредственного наблюдения, приводят к такому явлению, как **неблагоприятный отбор (отрицательная селекция)**.

Второй тип асимметричной информации возникает после подписания контракта и связан со **скрытыми действиями**, когда одна из сторон соглашения не может напрямую наблюдать действия другой стороны, направленные против нее. Такого рода проблема существует, например у многих фирм, дающих полную гарантию на проданный товар, потому что покупатель может не обременять себя аккуратной эксплуатацией товара, осознавая, что в случае поломки компания покроет его ущерб полностью. Таким образом, неинформированная сторона соглашения несет риск из-за безответственного поведения другой стороны. Это явление, связанное со скрытыми действиями, получило название **«моральный риск»**. Именно проблемы неблагоприятного отбора и морального риска являются основным предметом исследования в данной теме.

§2. Неблагоприятный отбор.

Суть неблагоприятного отбора состоит в следующем. Когда существует асимметричная информация страдают продавцы высококачественных продуктов так как, потенциальные покупатели не могут отличить товары низкого качества от товаров высокого качества до их покупки. В этом случае высококачественные товары

„вымываются" с рынка и замещаются товарами низкого качества, т.е. происходит неблагоприятный отбор. В конечном счете это может вообще привести к исчезновению рынка данного товара.

В 1970 году Джордж Акерлоф проанализировал этот феномен в статье «Рынок «лимонов»: неопределенность качества и рыночный механизм», которая давно уже стала классической.

Предположим, что автомобили, продающиеся на рынке имеют либо высокое качество (назовем их «сливами»), либо низкое качество (назовем их «лимонами»), причем, их качество не изменяется с течением времени. Предположим также, что качество каждого автомобиля (нового или старого) не может быть проверено в момент покупки покупателем. Для того, чтобы определить качество автомобиля, необходимо иметь его в собственности и пользоваться им.

Владельцы «лимонов» оценивают их в q_1 денежных единиц, а владельцы «слив» - в $q_2 > q_1$. Предположим далее, что потенциальные покупатели нейтрально расположены к риску и знают, что пропорция «лимонов» в общем числе продающихся автомобилей составляет p . Рыночная цена новых автомобилей будет отражать среднее качество нового автомобиля, потому что покупатели будут осознавать, что они рискуют приобрести «лимон» с вероятностью p . Таким образом, цена нового автомобиля составит:

$$q = p \cdot q_1 + (1 - p) \cdot q_2.$$

Рыночная цена использованного автомобиля должна быть меньше, чем цена нового автомобиля; в противном случае все собственники «лимонов» продали бы их и купили бы новый автомобиль, получив при этом «сливу» с вероятностью $(1 - p)$. Поскольку цена подержанного автомобиля должна быть меньше, чем q , постольку ни один из собственников «сливы» не будет продавать ее на рынке подержанных автомобилей, ибо ее ценность для него (q_2) превышает ту цену, которую он мог бы за нее получить.

Следовательно, на рынке подержанных автомобилей будут продаваться только «лимоны» и, поскольку покупатели будут понимать это, цена подержанного автомобиля составит q_1 . Таким образом, мы получили одно из возможных объяснений того факта, что разница между ценами на новые и на подержанные автомобили очень велика. Фактически она гораздо больше, чем та

разница, которая объяснялась бы обесцениванием автомобиля в связи с потерей его качественных характеристик от его эксплуатации в течение некоторого промежутка времени.

Можно задаться вопросом: что является причиной данного провала рынка? Проблема состоит в существовании внешнего эффекта, связанного с продавцами хороших автомобилей и плохих автомобилей. Своим решением попытаться продать «лимон» его владелец оказывает влияние на складывающееся у покупателей впечатление в отношении качества «среднего автомобиля», продаваемого на рынке. Это приводит к понижению цены, которую покупатели готовы заплатить за средний автомобиль, и, таким образом, приносит ущерб людям, пытающимся продать хорошие автомобили. Именно этот внешний эффект и создает указанный провал рынка. Выставление на продажу слишком большого количества товаров низкого качества затрудняет продажу высококачественных товаров.

Пример: Страхование здоровья и неблагоприятный отбор.

Хотя неблагоприятный отбор возникает на всех рынках, первоначально этот термин появился в страховом бизнесе. И это неслучайно, так как рынок страховых услуг в наибольшей степени подвержен информационной асимметрии и связанному с ней неблагоприятному отбору.

Как правило, совокупность людей, покупающих страховку, не является случайной выборкой из населения. Скорее всего, это индивиды с доступной только им частной информацией об их конкретных личных ситуациях. Например, если страховая компания выпустит индивидуальный медицинский страховой полис, который покрывает все медицинские затраты, связанные с беременностью и родами, то понятно, что полис будет куплен женщиной, которая в ближайшее время планирует родить ребенка. Желание родить ребенка - это недоступная для страховой компании информация, характеризующая покупателя страховки. Очевидно также, что женщины, не планирующие в ближайшем будущем иметь детей, не станут тратить деньги на приобретение страхового полиса. Тем самым на данном рынке произойдет неблагоприятный отбор, и компания, рискнувшая выпустить такого рода индивидуальный полис, просто разорится, оплачивая расходы, связанные с

беременностью своих клиенток. В конечном счете это приводит к полному исчезновению рынка данных страховых услуг.

Аналогичная ситуация – только в менее явной форме - складывается и при страховании здоровья. Люди, покупающие медицинскую страховку, знают намного лучше свое общее состояние здоровья, чем любая страховая компания, даже если последняя проводит медицинское освидетельствование. Поэтому здесь происходит неблагоприятный отбор, причем в гораздо большей степени, чем в случае с поддержанными автомобилями. Если бы страховщик мог отличить здоровых клиентов от больных, то он установил бы для них разную цену страхового полиса: для здоровых - более низкую, а для больных - более высокую. Тогда на данном рынке установилось бы, так называемое, «**разделяющее равновесие**» и проблема неблагоприятного отбора была бы решена. Но обычно страховщик не может этого сделать. Поэтому он устанавливает некоторую **среднюю** цену страхового полиса. Для больных людей эта средняя цена оказывается низкой, и они с удовольствием будут страховаться. Для здоровых же людей - это высокая цена, и многие из них не станут покупать полис. Таким образом, доля больных клиентов в общем количестве страхующихся возрастет. Это еще больше повысит среднюю цену страхового полиса. Тем самым доля нездоровых людей еще больше увеличивается, что опять повышает цену, и т. д. до тех пор, пока на страховом рынке не останется лишь эта категория лиц. Таким образом, страховая деятельность становится невыгодной.

К сожалению, не существует универсального решения проблемы неблагоприятного отбора. Именно поэтому данная проблема представляет немалый интерес для изучения. Как показывает реальная жизнь, рынок страхования, где изначально и возник данный вопрос, до сих пор продолжает вполне эффективно существовать, т. е. страховым компаниям удалось найти ключ к решению интересующей нас проблемы. Ниже представлены некоторые способы, используемые в борьбе страховых компаний с асимметрией информации.

1. Проведение медицинского осмотра при страховании жизни и здоровья. При страховании жизни и здоровья многие страховые компании требуют либо независимого медицинского обследования, либо сами проводят такого рода осмотр. Основная цель такого осмотра - выявление людей со слабым здоровьем. Применение практики медицинского осмотра позволяет компании отсеять ту группу людей, по страховке которых уже в ближайшее время придется делать выплаты.

2. Групповое страхование. Это другое решение проблемы неблагоприятного отбора. Групповое страхование предполагает, что все рабочие будут застрахованы владельцем предприятия, на котором они работают, в какой-то страховой компании. Используя статистические данные, страховая компания выявляет среднюю вероятность наступления страхового случая на данном предприятии у данной категории людей. Отличие данного метода решения проблемы асимметричной информации от добровольного страхования заключается в том, что здесь механизм вытеснения низко рискованной доли высоко рискованной ослаблен, т. к. абсолютно все работники предприятия должны быть застрахованы и у низко рискованной части нет не только стимула, но и возможности отказаться от страхования. Т. е. фактически весь риск от страхования компания перекладывает на низко рискованную долю застрахованных, которые в данном случае от этого ничего не теряют. Говоря другими словами, страховая компания может основывать свои ставки страховой премии на средних данных по множеству работников, что гарантирует ей участие всех работников в программе страхования и тем самым элиминирование неблагоприятного отбора.

3. Обязательное страхование. Во многих странах действует механизм обязательного страхования здоровья, который функционирует аналогично механизму группового страхования, когда все слои населения с разными уровнями риска становятся обязательными клиентами страхового общества. Основное отличие данного метода от групповой страховки заключается в его крупномасштабности, так как клиентами компании являются уже не только служащие одного конкретного предприятия, а все жители, к примеру, данного района страны. С 1992 года в России, как и в большинстве стран мира, действует программа обязательного государственного медицинского страхования.

Последний пример показывает, что при наличии информационной асимметрии нередко бывает необходимым государственное вмешательство в рыночную экономику. Тем не менее и государство не в состоянии полностью решить проблему асимметричной информации.

§3. Рыночные сигналы.

Одним из способов, при помощи которых продавцы высококачественных товаров могут донести до покупателей информацию относительно качества их товаров

являются сигналы, ибо подача последних не является рациональной для продавцов низкокачественных товаров. **Сигналы** - это механизмы, позволяющие покупателям и продавцам преодолеть информационную асимметрию.

Одним из видов сигналинга является **репутация**. Люди делают покупки именно в этом магазине, потому что он известен хорошим обслуживанием и качественной продукцией; человек идет именно в этот ресторан, потому что последний славится свежестью используемых продуктов; потребитель покупает видеотехнику фирмы «Sony» или «Panasonic», так как уверен, что она будет работать долго и качественно.

Бывают случаи, когда продавцам практически невозможно поддерживать свою репутацию. Например, в небольшую закусочную, находящуюся у скоростного шоссе, большинство клиентов заходит всего один раз в жизни во время путешествия или достаточно редко. Тогда используется другой вид рыночного сигнала – **стандартизация**. Хорошим примером здесь является Макдоналдс. Его продукция стандартизирована: используются одни и те же ингредиенты, одна и та же пища продается в любом Макдоналдсе, независимо от того, где он находится. Поэтому потребитель точно знает, что он там купит.

Цена тоже является сигналом. Если товар продается по низкой цене, то следует ожидать, что он имеет скрытые дефекты. Напротив, высокая цена - это почти всегда сигнал о хорошем качестве товара.

Весьма эффективным сигналом (особенно на рынках товаров длительного пользования) служат **гарантии**. Именно поэтому многие подержанные автомобили продаются дилерами, которые могут, при определенных издержках, проверить автомобиль и оценить его качество. Когда они продают автомобиль, они предоставляют гарантию, которая не только обеспечивает страховку покупателю, но также служит сигналом о качестве автомобиля. Если бы дилер продавал «лимоны», тогда предоставление гарантии обошлось бы дилеру дороже, чем продажа высококачественных машин. Поскольку существует обратная зависимость между издержками гарантийного обслуживания и качеством автомобиля, то рациональным для дилера будет предлагать гарантию только в том случае, если машина действительно высокого качества.

Таким образом, сигналы способствуют более эффективной работе рынка. Чтобы лучше понять как действуют сигналы рассмотрим рынок труда, являющийся хорошим примером рынка с асимметричной информацией.

Модель Спенса (1974 год): сигналы на рынке труда

Предположим, что работник **A** может иметь либо низкую производительность q_1 , либо высокую производительность $q_2 > q_1$. Предположим также, что нейтрально относящийся к риску наниматель **P** не может определить производительность работника до того, как он не начнет работать. **P** знает, что вероятность того, что **A** относится к типу q_1 составляет p . Мы предполагаем, что **P** не может настаивать на выгодном для себя контракте, потому что среди нанимателей существует конкуренция. Таким образом, если бы **P** знал тип работника **A**, он предложил бы ему заработную плату, равную его производительности: $y_i = q_i$, где $i = 1, 2$. Однако если наниматель не может определить тип работника, то он должен предложить ему объединяющую (усредненную) заработную плату: $y = q = p \cdot q_1 + (1 - p) \cdot q_2$.

Пусть далее **S** – это уровень образования, достигнутый работником **A**. Причем, издержки на получение данного уровня образования **S** меньше для производительных работников, чем для непроизводительных. Поэтому **S** может служить сигналом для **P** относительно того, к какому типу относится нанимаемый им работник. Мы предполагаем, что **S** имеет постоянные предельные издержки $C_i \forall q_i$, где $C_1 > C_2$. Другими словами, если **S** – это количество лет, в течение которых работник учился в учебных заведениях, то **C₁** – это издержки обучения каждого дополнительного года.

Для простоты анализа мы предполагаем, что **S** является **чистым сигналом**, т.е. уровень образования не изменяет производительность работника и не воздействует непосредственно на полезность, получаемую им. В данной модели образование рассматривается только как сигнал. Конечно, это не очень реалистичная предпосылка: часто образование повышает продуктивность работника, а некоторые студенты даже получают удовольствие от учебы. Однако мы принимаем эту предпосылку, чтобы рассмотреть образование как сигнал в чистом виде.

Функция полезности работника **A** представляет собой его зарплату за вычетом издержек на подачу сигнала: $U_i(y, s) = y - c_i s$.

Кривые безразличия q_i -ого типа работника, представленные в координатах (s, y) , будут прямыми линиями с наклоном $\frac{dy}{ds} = c_i > 0$.

Эти кривые безразличия представлены на рисунке **14.1**.

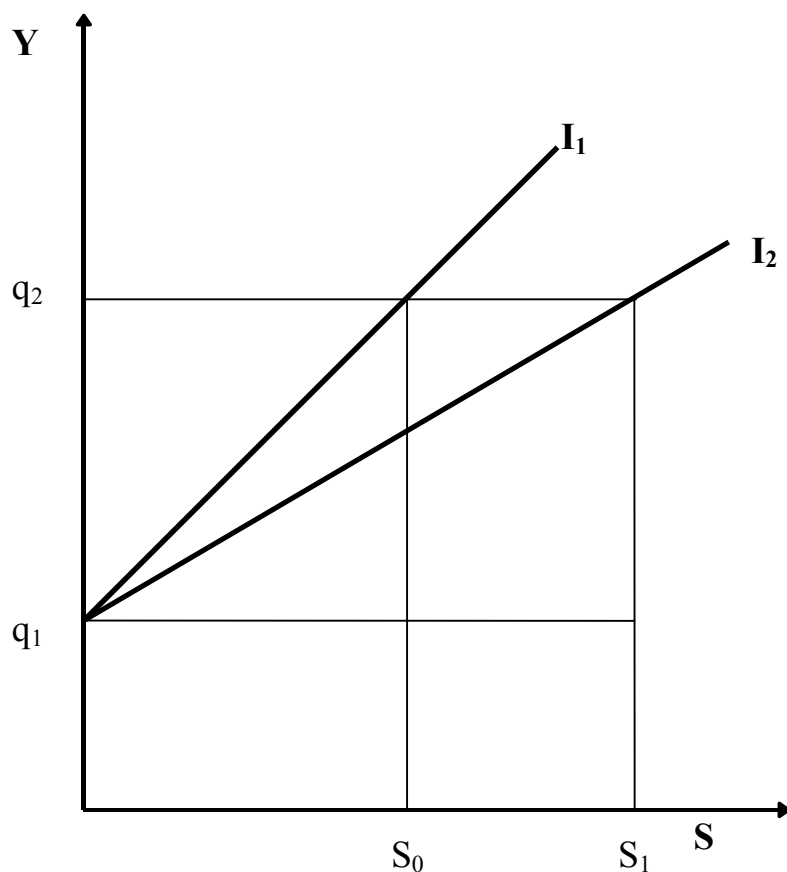


Рис. 14.1

Поскольку **P** может наблюдать сигнал **S**, то он предложит работнику такую шкалу оплаты, которая бы ставила размер заработной платы в соответствие с сигналом, т.е. с уровнем образования. Эта шкала будет зависеть от того, насколько **P** верит во взаимосвязь между сигналом и производительностью. Но эта шкала будет также воздействовать на решение **A** относительно выбора уровня образования.

Наниматель предлагает шкалу заработной платы, которая заставляет работников каждого типа выбирать такой уровень образования **S**, который соответствует представлениям нанимателей о взаимосвязи **S** и **q**.

Предположим, что шкала заработной платы задается следующей простой функцией:

$$\begin{cases} y = q_1 \text{ при } s < s^* \\ y = q_2 \text{ при } s \geq s^* \end{cases}$$

Такая шкала приведет к равновесию, если низкопроизводительные работники выберут уровень образования $s < s^*$, а высокопроизводительные - уровень образования $s \geq s^*$. Если работник определяет, что для него $s < s^*$, то он выберет $s = 0$, поскольку любой другой уровень образования $s \in (0, s^*)$ просто увеличит его расходы на образование без соответствующего увеличения заработной платы. Аналогично, если работник выбирает $s \geq s^*$, то для него оптимальным будет s^* .

Для низко производительных работников рациональным будет установить $s = 0$, если $q_1 \geq q_2 - c_1 \cdot s^* \Rightarrow s^* \geq \frac{(q_2 - q_1)}{c_1} = s_0$ **(1)** (см. рисунок). Здесь $tg = c_1$ и

$tg = \frac{(q_2 - q_1)}{s_0}$. Из рисунка видно, что низкопродуктивным работникам лучше в точке

$(0, q_1)$, чем в любой точке на горизонтальной линии, проведенной через q_2 , справа от точки (s_0, q_2) .

Высокопроизводительные работники скорее выберут $s = s^*$ и получат заработную плату q_2 , чем $s = 0$ и q_1 , в том случае, если: $q_1 \leq q_2 - c_2 \cdot s^* \Rightarrow s^* \leq \frac{(q_2 - q_1)}{c_2} = s_1$

(2).

На рисунке обе точки $(0, q_1)$ и (s_1, q_2) принадлежат кривой безразличия I_2 , работников типа q_2 , которые скорее выберут любой контракт (s, q_2) с $s < s_1$, чем контракт $(0, q_1)$.

Поскольку $c_1 > c_2$, то из выражений **(1)** и **(2)** следует, что $s_1 > s_0$. Отсюда, если $s^* \in [s_0, s_1]$, то заданная таким образом шкала заработной платы задает разделяющее равновесие, при котором работники обоих типов обнаруживают свою производительность и ожидания нанимателей относительно взаимосвязи между сигналом и производительностью подтверждаются.

Существует бесконечное число таких равновесных состояний. Все они порождают одинаковую полезность для работников q_1 типа, которые всегда установят $s = 0$ и получают полезность $u_1 = q_1$. Однако работники типа q_2 предпочтут равновесие при $s^* = s_0$, поскольку при этом равновесном состоянии их расходы на подачу сигнала будут наименьшими. Таким образом, полностью выявляющее и разделяющее равновесие не будет Парето-эффективным, если $s^* > s_0$.

Просеивание (screening) и самоотбор (self-selection)

Модель Спенса демонстрирует нам не только роль сигналов в условиях существования асимметричной информации, но также демонстрирует действие таких механизмов, как «просеивание» и «самоотбор», которые являются очень действенными при асимметричной информации и зачастую идут рука об руку с сигналингом.

Самоотбор - это механизм, при котором неинформированная сторона сделки предлагает множество альтернативных вариантов выбора для информированной стороны сделки (в нашем случае: высокая заработная плата для выпускников вузов и низкая заработная плата для людей без высшего образования); а выбор, сделанный / информированной стороной (работниками), обнаруживает ее скрытые характеристики / (здесь: высокую или низкую продуктивность через желание или нежелание получить диплом).

Просеивание (мониторинг) – попытка неинформированной стороны сделки рассортировать представителей информированной стороны по группам в соответствии с их скрытыми характеристиками. Всякий раз, когда неинформированная сторона (здесь: работодатели) устанавливают некоторый механизм для сортировки информированной стороны (работников), основанный на сигналах, которые она подает (здесь: уровень образования), говорят, что неинформированная сторона занимается «просеиванием».

В модели Спенса работодатели сортировали работников на группы путем установления некоторого уровня образования, который был бы выгоден только способным работникам. Таким образом, низкопроизводительные работники отказывались от получения этого уровня образования и обнаруживали свою скрытую характеристику.

§4. Моральный риск.

Мы рассмотрели ситуации, когда асимметрия в информации существует между индивидами в момент подписания контракта, или в процессе торговой сделки. Сейчас мы переместим наше внимание на информационную асимметрию, которая возникает после подписания контракта. Причем, асимметричная информация такого рода может возникнуть даже в том случае, если в момент подписания контракта она отсутствовала. Случай скрытых действий, известный также под названием «моральный риск», может, например, иметь место, когда банку трудно наблюдать за тем, в каких целях используют его клиенты заемные средства и какова степень риска при их использовании.

Первоначально термин «моральный риск» появился в литературе, посвященной проблемам страхования. Здесь моральный риск возникает, когда страховая компания не может наблюдать за тем, прилагает ли ее застрахованный клиент какие-либо усилия, чтобы избежать возможных потерь, или нет. В качестве примера рассмотрим страхование от пожара.

Как поведет себя рациональный домовладелец, не застрахованный от пожара? Он может снизить вероятность несчастного случая, установив самые чувствительные датчики дыма, постоянно покупая новые бытовые электроприборы, заменяя устаревшую электропроводку в доме и т. д. Все эти действия мы можем определить как меры предосторожности. Причина принятия таких мер состоит в том, что они снижают риск пожара, а значит и ожидаемый от него ущерб.

Изменится ли поведение нашего домовладельца, при наличии у него страхового полиса? Предположим, что домовладелец покупает страховой полис от пожара, который полностью покрывает все расходы на постройку нового дома, если старый дом сгорел при пожаре, а также предусматривает оплату стоимости сгоревшего движимого имущества. В этой ситуации домовладелец уже может и не рассматривать как выгоду для себя снижение вероятности пожара, посредством принятия мер предосторожности. Ведь последние требуют от него определенных денежных расходов из собственного кармана, тогда как убытки от пожара полностью покрываются из кармана страховой компании. Взвесив все «за» и «против» наш рациональный домовладелец, скорее всего, решит не тратить денег на принятие мер противопожарной безопасности. Отсутствие

таких мер значительно увеличивает вероятность возникновения пожара, а следовательно, и вероятность выплаты компанией страхового покрытия ущерба. В этом и состоит смысл проблемы морального риска на страховом рынке. Эта проблема становится особенно драматичной для страховой компании, когда домовладелец завышает стоимость имущества при страховании, чтобы в случае пожара получить за него денег больше, чем при продаже по рыночной цене. Когда дом сгорев, стоит больше, чем когда он стоит невредимый, у хозяина появляется стимул, чтобы возник пожар. В самом деле, многие хозяева сжигали свои дома именно по этой причине. И когда сгорает коммерческое здание, первое, что расследует страховая компания, не был ли этот пожар устроен специально.

Неудивительно поэтому, что многие страховые компании, устанавливая ставки страховой премии, учитывают меры предосторожности, принимаемые владельцами страхуемого имущества. Так, например, назначаются различные ставки для тех, кто использует противопожарную систему в своих зданиях, и для тех, кто ее не использует. Однако компания не в состоянии учесть все относящиеся к этому факторы, и поэтому возникает следующая проблема: полное страховое покрытие, предлагаемое компанией, инициирует чрезвычайно низкий уровень мер предосторожности, принимаемых ее клиентами. Это значит, что страховые компании не захотят предлагать 100%-ное страховое покрытие ущерба, а будут стремиться к тому, чтобы их клиенты несли часть риска.

Способы снижения морального риска на страховом рынке.

Мы выяснили, что проблема морального риска на данном рынке возникает в связи с тем, что получение страхового полиса снижает стимулы к принятию мер предосторожности. Для уменьшения морального риска необходимо, чтобы страхующийся взял на себя определенную часть расходов на покрытие ущерба. Такое деление по долям суммы расходов возможно в одной из двух форм: совместное страхование и вычеты.

При совместном страховании страховая компания платит менее 100% заявленной суммы, а оставшуюся часть оплачивает полисодержатель. Многие полисы по медицинскому страхованию, например, имеют 80%-ное покрытие. Это означает, что при предъявлении полисодержателю счета на 1000 долл., 800 долл. возместит

страховая компания, а 200 долл. ему придется платить самому. Причина того, что страховые компании используют систему совместного страхования, проста: чем выше доля держателя полиса в оплате расходов, тем реже он будет по пустякам обращаться к врачам.

Другой способ заставить страхующегося взять на себя часть риска - применять вычеты. В этом случае лицо, приобретающее страховой полис, обязано уплатить фиксированную сумму за ущерб. Так, например, при страховании от землетрясения дорогого дома может быть предложено вычесть 50000 долл. Это означает, что если ущерб от землетрясения составит 40000 долл., то домовладелец полностью его оплачивает. Если же ущерб составит 100000 долл., то домовладелец оплачивает только первые 50000 долл., а остальные 50000 долл. - страховая компания. Эта сумма вычета побуждает домовладельца поддерживать дом в хорошем состоянии и вкладывать деньги в такие мероприятия, как укрепление фундамента и т. п., что снизит ущерб от землетрясения.

Конечно, совместное страхование и вычеты не решают полностью проблему морального риска. Потому что пока доля страхующегося при совместном страховании меньше 100% или вычеты не равны беспредельно большим суммам, проблема морального риска сохраняется. Она исчезла бы лишь в том случае, если бы страховые компании могли непосредственно наблюдать все действия своих клиентов по принятию ими соответствующих мер предосторожности.

§5. Проблема «принципал - агент»

Моральный риск возникает не только на страховых или финансовых рынках. Здесь мы рассмотрим другой - очень важный - случай скрытых действий, состоящий в неспособности собственника предприятия осуществлять полный контроль за деятельностью работников этого предприятия. Например, после того, как собственник фирмы принял на работу менеджера, он может быть не в состоянии наблюдать, какие усилия прилагает менеджер к выполнению своих обязанностей.

Осознавая развитие такой информационной асимметрии участники сделки стараются составить контракт таким образом, чтобы облегчить возможные трудности. Эти проблемы имеют большое значение в ситуациях, когда один индивид нанимает другого для того, чтобы последний совершал некоторые действия как агент первого. По

этой причине проблема такого составления контрактов получила название проблемы «принципал-агент», или «заказчик - исполнитель».

Традиционно в литературе проводится различие между двумя типами информационных проблем, которые возникают в ситуациях такого рода: между проблемами, являющимися результатом скрытых действий, и проблемами, возникающими как следствие скрытой информации. Случай скрытых действий, известный также под названием моральный риск, иллюстрируется неспособностью собственника наблюдать за тем, насколько усердно работает его менеджер. Примером скрытой информации является ситуация, когда менеджер владеет не доступной для собственника информацией об альтернативных возможностях развития фирмы.

Некоторые авторы используют термин „моральный риск" и применительно к скрытым действиям, и применительно к скрытой информации, как разновидностям проблемы «принципал-агент». Мы, однако, будем использовать этот термин в его первоначальном смысле.

Следует подчеркнуть, что взаимоотношения между собственником и менеджером представляют собой не единственный пример проблемы «принципал-агент». Другие примеры:

- промышленные производители продукции и их дистрибьюторы: производители могут быть не в состоянии отследить изменения в конъюнктуре рынка, с которыми сталкиваются продавцы их продукции;
- фирма и ее работники: фирма может иметь больше информации относительно спроса на ее продукцию, а, следовательно, относительно ценности продукта, производимого рабочими.

Мы, однако, в своем анализе сфокусируем внимание на отношения, которые складываются между собственником предприятия, выступающим в данном контексте как принципал, и его работником - менеджером или рабочим, - являющимся в этой ситуации агентом. Агентом здесь именуется та сторона контрактного соглашения, которая осуществляет некоторые скрытые действия, а принципалом - другая сторона контрактного соглашения, на которую эти действия влияют. Проблема «принципал - агента» состоит в том, что менеджеры или рабочие могут прилагать слишком малые усилия в процессе производства, что приведет к снижению прибылей собственника; последний же не в состоянии осуществить полный контроль за тем, какие усилия к работе прилагают его агенты. Отношения такого типа возникают всякий раз, когда

сделка по найму ставит благосостояние одного лица в зависимость от деятельности другого.

В этой связи центральным вопросом в отношениях принципал - агент становится вопрос: как следует собственникам организовать систему вознаграждения, чтобы менеджеры и рабочие максимально возможно способствовали реализации целей собственников? К сожалению, на эти вопросы мы можем дать ответы лишь в первом приближении. Наилучшая схема оплаты труда зависит от природы производственного процесса, степени неопределенности целей как собственников, так и их работников и т. д. Ее построение не всегда будет обеспечивать эффективность на уровне идеальной схемы, непосредственно связанной с усилиями. Тем не менее мы попытаемся рассмотреть один из возможных подходов к составлению такого контракта по найму, который бы включал в себя достаточно эффективные стимулы, побуждающие агента обеспечивать высокий уровень усилий для реализации целей собственника.

Математический пример стимулирующего контракта.

В данном примере в качестве агента выступает работник, а в качестве принципала – его наниматель. Наша цель – определить эффективный контракт при наличии необозримых принципалом усилий агента.

Предположим, что принципал, нейтрально относящийся к риску, интересуется только ожидаемым количеством денег, которые он получает. Агент испытывает антипатию к риску, а кроме того старается прилагать к работе минимум усилий.

В частности, предположим, что агент оценивает доход (в виде заработной платы) и усилия в соответствии с функцией полезности, заданной в форме $U(w, e) = w^{0.5} - (e - 1)$, где w – заработная плата, e – уровень трудовых усилий агента. Отсюда предельная полезность дохода $\frac{\partial U(w, e)}{\partial w} = \frac{1}{2w^{0.5}}$ убывает с увеличением заработной платы. Это свойство соответствует нерасположенности агента к риску, $(e - 1)$ – это издержки усилий агента; и данное математическое выражение отражает идею о том, что усилия агента являются ценными, только когда они превышают единицу.

Предположим, что возможны два уровня усилий агента: $e = 1$ и $e = 2$. Агент имеет альтернативные возможности трудоустройства, поэтому агент должен получить

на данном месте работы, по крайней мере, такое же удовлетворение, как и на другой работе. Т.е. мы предполагаем, что существует некоторый уровень ожидаемой полезности u в самой лучшей из всех других альтернатив, и на данном месте работы индивиду должен быть обеспечен, по меньшей мере, этот уровень полезности. Для простоты предположим, что этот минимум $u = 1$.

Предполагается, что усилия агента помогают увеличить выручку фирмы: в зависимости от этих усилий могут быть получены различные возможные уровни выручки. Однако результат также зависит от случайных факторов, которые ни принципал, ни агент не могут ни обзирать, ни контролировать. Приводимая ниже таблица дает вероятности возможных исходов для каждого уровня усилий.

Уровень усилий	Выручка	
	R = 10	R = 30
$e = 1$	$P = 2/3$	$P = 1/3$
$e=2$	$P = 1/3$	$P = 2/3$

Здесь при $e = 1$ можно получить выручку **10** с вероятностью **2/3** или выручку **30** с вероятностью **1/3**. Тогда ожидаемая выручка при $e = 1$: **$ER = (2/3) \cdot 10 + (1/3) \cdot 30 = 50/3$** . А при $e = 2$: **$ER = (1/3) \cdot 10 + (2/3) \cdot 30 = 70/3$** . Таким образом, возрастание усилий выражается здесь в повышении вероятности лучшего исхода, а значит, и в увеличении ожидаемой выручки.

1. Если бы уровень усилий агента e мог бы контролироваться принципалом, тогда контракт следовало бы составить так, чтобы $e = 2$ и платить агенту достаточно денег для того, чтобы он прилагал усилия $e = 2$, или не платить ничего, если он прилагает усилия $e = 1$. Поскольку контракт будет составлен так, что при требуемом уровне усилий агент будет получать фиксированную зарплату w , то агенту не нужно будет реагировать на наличие неконтролируемого риска - доход ему будет гарантирован. Выручка, конечно, будет зависеть от случайных факторов, но этот риск целиком перекладывается на перекладывается на принципала, который нейтрально относится к риску. Такое распределение риска является эффективным.

Сколько же нужно заплатить агенту, чтобы он согласился подписать контракт на таких условиях? Это определяется функцией полезности агента и возможностями получения им дохода в другом месте: $w^{1/2} - (e - 1) = w^{1/2} - (2 - 1) \geq 1$. Т.е. $w \geq 4$. Если агенту заплатить, по меньшей мере, 4 ден. ед., он не станет искать работу в

другом месте. Поскольку в данной модели у принципала нет никакой причины давать агенту денег больше, чем необходимо, чтобы удержать его на данной работе, то принципал получает чистую ожидаемую выручку **70/3 - 4 = 58/3**.

Напротив, если принципал хочет, чтобы агент работал с низким уровнем усилий, то это может быть достигнуто при меньших расходах на зарплату, равных **1**: $w^{1/2} - (e - 1) = w^{1/2} - (1 - 1) \geq 1$. Т.е. $w \geq 1$.

Это, по-прежнему, даст агенту ожидаемую полезность, равную **1**, однако принципал получит только **47/3**. Таким образом, издержки на увеличение заработной платы для получения требуемого уровня усилий составят для принципала **4-1=3**, тогда как увеличение ожидаемой выручки: **70/3 - 50/3 = 20/3 > 3**. Следовательно, принципалу выгодно сохранить оплату, которая стимулировала бы агента прилагать более высокий уровень усилий.

В любом случае, если e обозреваемо, тогда, не взирая на желательный уровень e , эффективный контракт должен оберегать работника от неудобств, доставляемых неконтролируемым риском. Если эффективным является высокий уровень усилий, тогда контракт должен заставить работника работать на этом уровне, компенсируя его усилия повышенной зарплатой.

2. Если обозреваем только уровень выручки, но не уровень усилий e , тогда все меняется. В этом случае принципал не может точно утверждать, что агент прилагает именно те усилия, которые необходимы. Усилия теперь не обозреваемы, и выручка не полностью определяется усилиями, хотя они оказывают на нее влияние. Принципал может получить и **10**, и **30** ден. ед. выручки и при низком, и при высоком уровне усилий агента.

Если для принципала желателен высокий уровень усилий агента, а последний не любит напрягаться на работе, тогда мотивировать агента можно, выплачивая ему более высокую заработную плату при хорошем исходе (**ER = 30**), чем при плохом исходе (**ER = 10**). Это подвергнет агента некоторому риску. Если принципал хочет, чтобы уровень усилий составил $e = 2$, тогда ожидаемая полезность для агента, когда он выбирает $e = 2$, должна превышать ожидаемую полезность, когда он выбирает $e = 1$.

Пусть y – это то количество денег, которое агент получит при исходе **ER = 10**, а z – количество денег, получаемых агентом при **ER = 30**, в случае наличия стимулирующего контракта. Тогда ожидаемая полезность агента при $e = 2$ составит:

$$EU_{e=2} = (1/3)(y^{1/2} - 1) + (2/3)(z^{1/2} - 1)$$

А при $e = 1$ ожидаемая полезность агента:

$$EU_{e=1} = (2/3)(y^{1/2} - 0) + (1/3)(z^{1/2} - 0)$$

(Распределение вероятностей взято из приведённой выше таблицы).

Для того, чтобы агенту было выгодно прилагать больше усилий, должно выполняться следующее неравенство:

$$(1/3)(y^{1/2} - 1) + (2/3)(z^{1/2} - 1) \geq (2/3)(y^{1/2} - 0) + (1/3)(z^{1/2} - 0) \quad [1]$$

Это выражение называется в формальной теории стимулов ограничением несовместимости стимулов (incentive compatibility constraint). Оно представляет собой ограничение, накладываемое на систему компенсационных выплат (шкалу заработной платы) в том случае, когда принципал хочет, чтобы агент работал со значительными усилиями.

Выражение **[1]** можно преобразовать в более простую форму:

$$(1/3)z^{1/2} - 1 \geq (1/3)y^{1/2} \quad [2]$$

Отсюда видно, что зарплата при благоприятном исходе должна превышать зарплату при неблагоприятном исходе для того, чтобы компенсировать агенту его дополнительные усилия.

Другой вид ограничения, налагаемого на оформление компенсационных схем, называется «ограничением участия» (participation constraint), которое должно обеспечить согласие агента работать в этом месте, а не в другом из альтернативно возможных. В нашем примере мы предположим, что ожидаемая полезность от альтернативных источников заработной платы = 1. Тогда ограничение участия выглядит следующим образом:

$$(1/3)(y^{1/2} - 1) + (2/3)(z^{1/2} - 1) \geq 1 \quad [3]$$

Проблема принципала состоит в том, чтобы найти такие значения y и z , которые бы удовлетворяли этому ограничению и давали максимум чистой ожидаемой выручки (т.е. ожидаемой выручки за вычетом платежей агенту). Более того, и y , и z должны быть положительными числами: агент (в нашем примере) не может заплатить принципалу, если дела пойдут плохо.

Оба эти ограничения представлены на рисунке **14.2**.

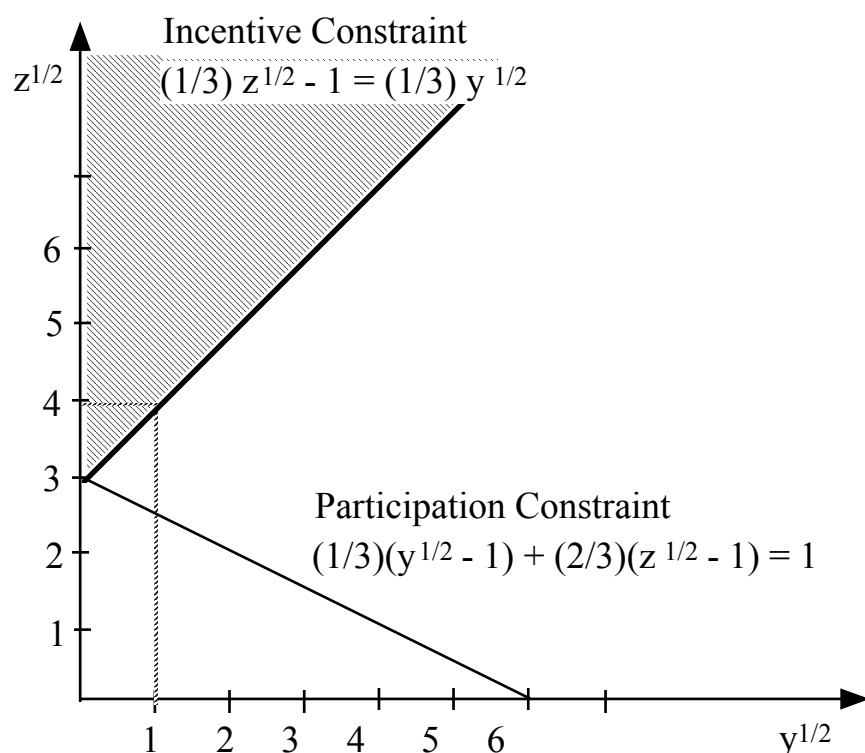


Рис. 15.2

Значения y и z , которые удовлетворяют стимулирующему ограничению [2], лежат выше жирной линии - в заштрихованной области.

Значения y и z , которые удовлетворяют ограничению участия [3], лежат выше тонкой линии.

Таким образом, заштрихованная область представляет собой множество значений y и z , которые удовлетворяют обоим ограничениям, т.е., с одной стороны, делают работу в данном месте привлекательной для агента, а с другой стороны, заставляют его работать с желательным для принципала уровнем усилий. Поскольку чистая выручка принципала является наибольшей в том случае, когда ожидаемые выплаты агенту становятся наименьшими, то, с точки зрения принципала, самый лучший контракт - $y = 0$, $z = 9$, Это удовлетворяет обоим ограничениям и дает принципалу ожидаемую выручку $(1/3)(10 - 0) + (2/3)(30 - 9) = 52/3$.

Таким образом, чистая выручка принципала (по сравнению с ситуацией, когда усилия агента были наблюдаемы) упала с $58/3$ до $52/3$, потому что ожидаемая заработная плата агента увеличилась с 4 до 6 . Дополнительная зарплата служит компенсацией агенту за то, что теперь он сталкивается с риском. Следовательно, неконтролируемость усилий агента, вызывающая моральный риск, влечет за собой определенные издержки.

Мы также должны удостовериться в том, что это действительно стоит того, чтобы стимулировать агента выбирать высокий уровень усилий. Если бы, например, принципал решил установить $e = 1$, тогда не было бы нужды использовать стимулирующие выплаты. Выплачивая агенту постоянную заработную плату, равную **1**, независимо от конечного результата, можно было бы убедить агента подписать контракт о найме на работу. Потому что, не перекладывая риск на агента, эта схема компенсационных выплат минимизирует издержки принципала. При этом, конечно, коль скоро зарплата не зависит от результата, агент будет минимизировать свои усилия ($e = 1$). Это означает, что агент получит **1**, а принципал: **$(2/3)(10 - 1) + (1/3)(30 - 1) = 47/3$** . Поскольку **$47/3 < 52/3$** , то принципалу выгодно использовать стимулирующую зарплату, чтобы $e = 2$.

Это, конечно, только один пример. В других примерах старание принципала мотивировать высокий уровень усилий агента может быть неэффективным, потому что издержки перекладывания риска на агента будут слишком велики, и требуемое стимулирование превысит выгоды от высокого уровня усилий. Более того, это может случиться даже когда высокий уровень усилий будет оптимальным при полной контролируемости усилий и при отсутствии морального риска. Для этого достаточно в нашем примере заменить выручку **30** на **20**. Также легко придумать другие примеры с несколькими возможными уровнями усилий. Поэтому составление реальных стимулирующих контрактов включает в себя гораздо более сложные вещи, чем те, которые были рассмотрены в этом простом примере. Однако данный пример привлекателен именно своей простотой, а также тем, что он наглядно демонстрирует проблему «принципал-агент» и необходимость стимулов при возникновении морального риска.