ТЕМА 2. Рыночный спрос. Коэффициенты эластичности.

Цель и задачи

Цель контента темы 2 — изучить основные характеристики функций рыночного спроса, заданных аналитически.

Задачи контента темы 2:

- Показать возможность численной оценки изменения потребительского излишка при изменении цены товара.
- Продемонстрировать переход от функций индивидуального спроса потребителей к функции рыночного спроса.
- Привести строгое определение и правило вычисления прямой (точечной) эластичности спроса по цене, а также некоторых других коэффициентов эластичности.
- Исследовать эластичность линейной, степенной и показательной функций спроса.
- Показать связь ценовой эластичности спроса и предельного дохода продавца.
- Привести пример численного сравнительно-статического анализа частичного равновесия.

Оглавление

§ 2.1 Излишек потребителя. Функция рыночного спроса

Обозначим через $x(p)$ функцию индивидуального спроса на некоторый обычный товар от его цены p. Для определённости предположим, что при цене $\widehat{p}$ объём спроса падает до нуля, и, кроме того, функция $x(p),\ \ p \in [0, \widehat{p}]$, непрерывна. В этом случае обратная функция спроса $p(x),\ \ x \in [0, x(0)]$, также является непрерывной и убывающей. Пусть рассматриваемый потребитель покупает $x(\overline{p})$ единиц товара по цене $\overline{p} \in (0, \widehat{p})$.

Излишек потребителя (consumer's surplus), отвечающий цене $\overline{p}$, определяется как площадь фигуры, ограниченной кривой спроса, осью цен и прямой $p = \overline{p}$ (см. рис. 2.1.1)

$$CS(\overline{p}) = \int\limits_{\overline{p}}^{\widehat{p}} x(p)dp \tag{2.1.1}$$

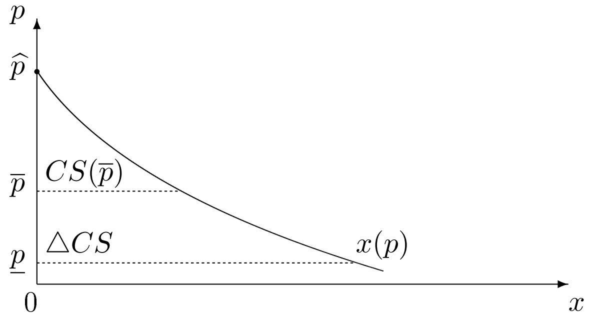

Рис. 2.1.1. Потребительский излишек и его изменение при изменении цены товара.

Предположим, что исходная цена $\overline{p}$ изменилась до значения $\underline{p}$ (на рис. 2.1.1 цена снизилась). Соответствующее *изменение потребительского излишка* можно определить по формуле:

$$\triangle CS = \triangle CS(\overline{p} \to \underline{p}) = CS(\underline{p}) - CS(\overline{p}) = \int\limits_{\underline{p}}^{\overline{p}} x(p)dp \tag{2.1.2}$$

Принято считать, что $CS(\overline{p})$ является приблизительной мерой выгодности сделки (приобретения $x(\overline{p})$ единиц товара по цене $\overline{p}$) для потребителя. В случае квазилинейных предпочтений использование излишка потребителя позволяет достаточно просто построить оценочную функцию полезности.

Изменение потребительского излишка обычно интерпретируется как приблизительная мера изменения благосостояния потребителя, вызванного изменением цены товара. Более строгими оценками этого изменения являются так называемые компенсирующая вариация дохода и эквивалентная вариация дохода. В частном случае квазилинейных предпочтений эти две оценки и $\triangle CS$ совпадают.

Пример 2.1.1 *(измерение $\triangle CS$ в случае линейной функции спроса от цены).*

Пусть $x(p) = 20 - 2p$, $p \in [0, 10]$, $\overline{p} = 2$, $\underline{p} = 3$. Найдем $p\,(x)$, $\triangle CS$.

$$p\,(x) = 10 - \frac{1}{2}\,x, \quad x \in [0, 20].$$

В соответствии с формулой (2.1.2)

$$\triangle CS = \triangle CS\,(2 \to 3) = \int_3^2 (20 - 2p)dp = \left[20p - p^2\right]_3^2 = -15.$$

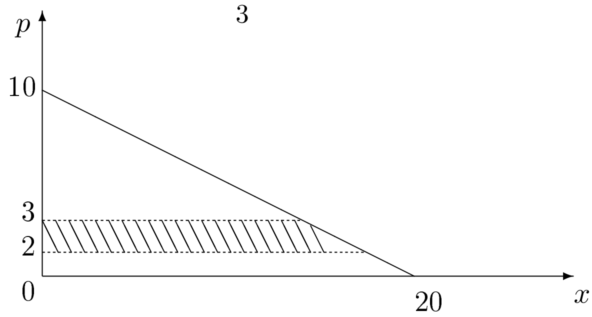

Рис. 2.1.2. $\triangle CS$ в случае линейного спроса.

Пример 2.1.2 *(измерение $\triangle CS$ в случае предпочтений Кобба-Дугласа.)*

Пусть $u(x_1, x_2) = x_1 x_2^2$ — функция полезности потребителя, цена товара 2 и доход m фиксированы, цена товара 1 обозначается p, $x(p)$, $p > 0$ — функция спроса на товар 1 от его цены.

Зададим $x(p)$ аналитически в явном виде, найдем $\triangle CS(e \to 1)$.

Используем функции спроса (1.2.4) для предпочтений Кобба-Дугласа:

$$c = 1, d = 2 \qquad x_1(p_1) = x(p) = \frac{1}{3} \cdot \frac{m}{p}$$

В соответствии с формулой (2.1.2)

$$\triangle CS = \frac{m}{3} \int_1^e \frac{dp}{p} = \frac{m}{3}\,(\ln e - \ln 1) = \frac{m}{3}$$

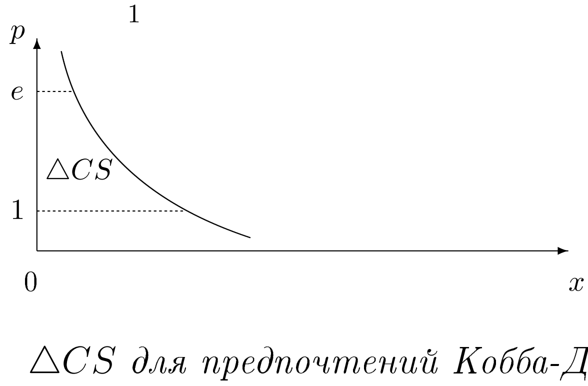

Рис. 2.1.3. $\triangle CS$ для предпочтений Кобба-Дугласа.

Обозначим через $s(p)$ непрерывную, возрастающую функцию предложения некоторого товара от его цены p. Пусть $p(s)$ — соответствующая обратная функция, $p(0) = p_o \geq 0$. В предположении, что товар предлагается одним поставщиком (производителем, продавцом), излишек последнего (producer's surplus), отвечающий цене $\overline{p} > p_o$, определяется по формуле, содержательно аналогичной (2.1.1):

$$PS(\overline{p}) = \int\limits_{p_o}^{\overline{p}} s(p)dp \tag{2.1.3}$$

Излишек производителя представляет собой площадь фигуры, ограниченной кривой предложения, осью цен и прямой $p = \overline{p}$ (см. рис. 2.1.4), и обычно интерпретируется как оценка выгодности сделки (продажи $s(\overline{p})$ единиц товара по цене $\overline{p}$) для продавца.

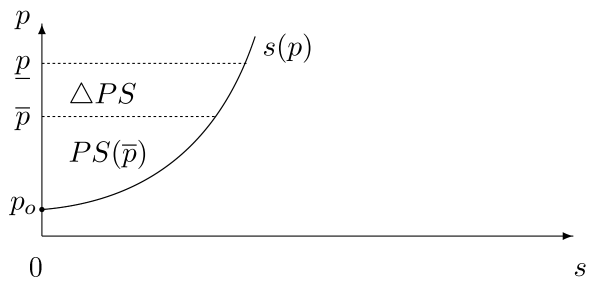

Рис. 2.1.4. Излишек производителя и его изменение при изменении цены товара.

Предположим, что исходная цена $\overline{p}$ изменилась до значения $\underline{p}$ (на рис. 2.4 цена повысилась). Соответствующее *изменение излишка производителя* можно определить по формуле

$$\triangle PS = \triangle PS(\overline{p} \to \underline{p}) = PS(\underline{p}) - PS(\overline{p}) = \int\limits_{\overline{p}}^{\underline{p}} s(p)dp \tag{2.1.4}$$

В общем случае, когда на рынке имеется более одного потребителя, объём q рыночного спроса на некоторый товар зависит от многих факторов, в частности от цены p рассматриваемого товара, от цен других товаров, от предпочтений и доходов каждого потребителя.

Обозначим через $q = q(p) = D(p)$ *функцию рыночного спроса* на рассматриваемый товар от его цены (при фиксированных значениях всех остальных факторов, определяющих объём спроса). Значение этой функции в точке p можно получить, сложив значения функций индивидуального спроса от цены (см. 3.17) для всех потребителей. Иногда говорят, что для получения *кривой рыночного спроса* (т. е. графика функции $q = D(p)$) необходимо "сложить горизонтально" кривые индивидуального спроса всех потребителей.

Пример 2.1.3 *("сложение линейных кривых спроса").*

Пусть кривые спроса трёх потребителей на некоторый товар задаются аналитически следующими формулами:

$$x^1(p) = \max\{20 - p, 0\}, \ \ p \geq 0,$$
$$x^2(p) = \max\{36 - 3p, 0\}, \ \ p \geq 0,$$
$$x^3(p) = \max\{16 - 2p, 0\}, \ \ p \geq 0.$$

Зададим аналитически функцию $q = D(p)$ рыночного спроса на данный товар от его цены p, нарисуем кривые индивидуального спроса и итоговую кривую рыночного спроса.

Отметим, что при $p \in [0, 8)$ каждый покупатель приобретает положительное количество товара, при $p \in [8, 12)$ — только первый и второй, а при $p \in [12, 20)$ — только первый.

$p \in [\,0,\ 8]:$	$q(p) = x^1(p) + x^2(p) + x^3(p) = 72 - 6p$	$q(8) = 24$
$p \in [\,8, 12]:$	$q(p) = x^1(p) + x^2(p) = 56 - 4p$	$q(12) = 8$
$p \in [12, 20]:$	$q(p) = x^1(p) = 20 - p$	
$p \geq 20:$	$q(p) = 0$	

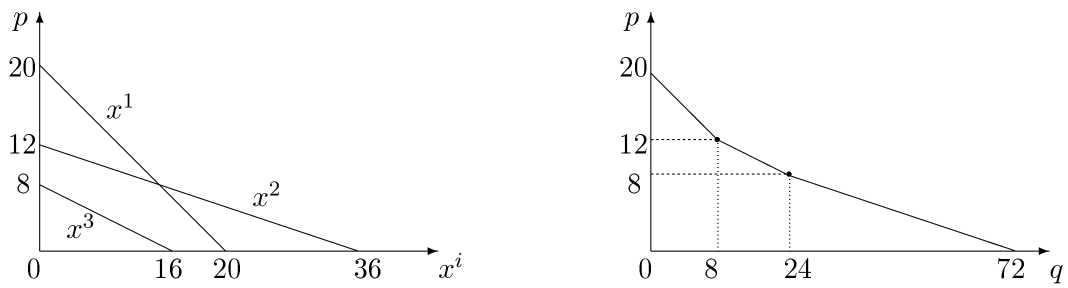

Рис. 2.1.5. Сложение линейных кривых спроса.

Пример 2.1.4 *("сложение линейных кривых спроса" двух потребителей с предпочтениями Кобба-Дугласа).*

Пусть функция полезности одного потребителя $u(x_1, x_2) = x_1 x_2$, $x \in R^2_+$, другого потребителя — $v(x_1, x_2) = x_1^2 x_2^4$, $x \in R^2_+$, доходы потребителей 8 и 6 соответственно. Зададим аналитически и нарисуем кривые индивидуального спроса на товар 1 и кривую совокупного спроса на этот товар.

Используем функции спроса (1.2.4) для предпочтений Кобба-Дугласа:

$$x_1^1(p_1) = \frac{4}{p_1},$$
$$x_1^2(p_1) = \frac{2}{2+4} \cdot \frac{6}{p_1} = \frac{2}{p_1}.$$

Тогда
$$q(p_1) = \frac{4}{p_1} + \frac{2}{p_1} = \frac{6}{p_1}, \quad p_1 > 0.$$

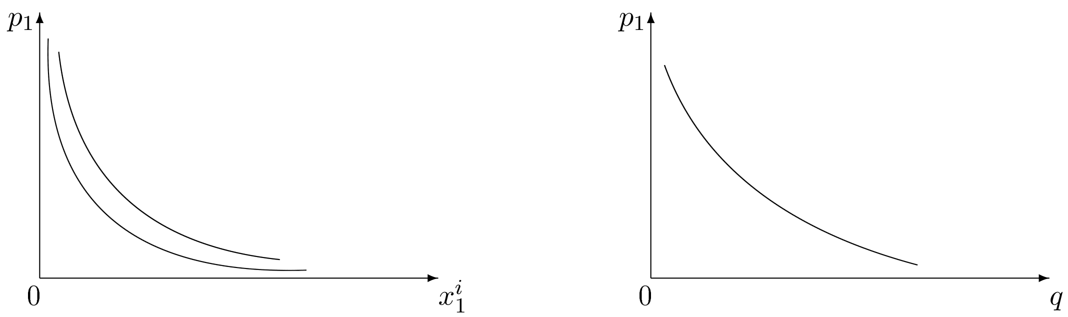

Рис. 2.1.6. Сложение функций спроса для предпочтений Кобба-Дугласа.

§ 2.2 Коэффициенты эластичности спроса. Линейная, степенная и показательная функции спроса

Если $q = q(p)$ — функция спроса на некоторый товар от его цены p, $\overline{p} > 0$, $q(\overline{p}) > 0$, $\triangle p \neq 0$, $\triangle q = q(\overline{p} + \triangle p) - q(\overline{p})$, то прямая эластичность спроса по цене в точке $\overline{p}$ определяется по следующей формуле:

$$E\Big|_{\overline{p}} = E(\overline{p}) = \lim_{\triangle p \to 0} \frac{\triangle q / q(\overline{p})}{\triangle p / \overline{p}} = q'(\overline{p}) \frac{\overline{p}}{q(\overline{p})}. \tag{2.2.1}$$

Последнее выражение в формуле (2.2.1) имеет смысл, если функция спроса $q(p)$ дифференцируема в точке $\overline{p}$.

Прямая (точечная) эластичность спроса по цене (2.2.1) является частным случаем ценовой эластичности спроса.[1] Принято говорить, что $E(\overline{p})$ приближённо показывает, на сколько процентов изменится объём спроса на товар при повышении его цены (от уровня $\overline{p}$) на 1%.

- если $|E(\overline{p})| > 1$, говорят, что спрос в точке $\overline{p}$ "эластичный";
- если $|E(\overline{p})| < 1$, говорят, что спрос "неэластичный".

[1] Используются также термины "коэффициенты эластичности" спроса.

Ниже заданы аналитически некоторые виды функций спроса $q = q(p)$. Для каждой из этих функций спроса определим по формуле (2.2.1) прямую эластичность $E(p)$ спроса по цене, нарисуем в предложенной совмещенной системе координат кривую спроса и график функции эластичности $E(p)$.

Линейная функция спроса:

$$q = q(p) = D(p) = b - kp, \quad k > 0, \quad b > 0, \quad p \in [\,0, \frac{b}{k}\,]. \tag{2.2.2}$$

$$E(p) = \frac{-kp}{b-kp} = 1 - \frac{b}{b-kp}, \quad p \in \left[0, \frac{b}{k}\right)$$

— прямая эластичность спроса по цене.

Отметим, что функция $E(p)$ является убывающей. Кроме того,

$$\mid E(p) \mid = 1 \Leftrightarrow p = \frac{b}{2k},$$

$$\lim_{p \to \frac{b}{k} - 0} E(p) = -\infty.$$

Учитывая отмеченные свойства функции $E(p)$, нетрудно нарисовать эскиз ее графика.

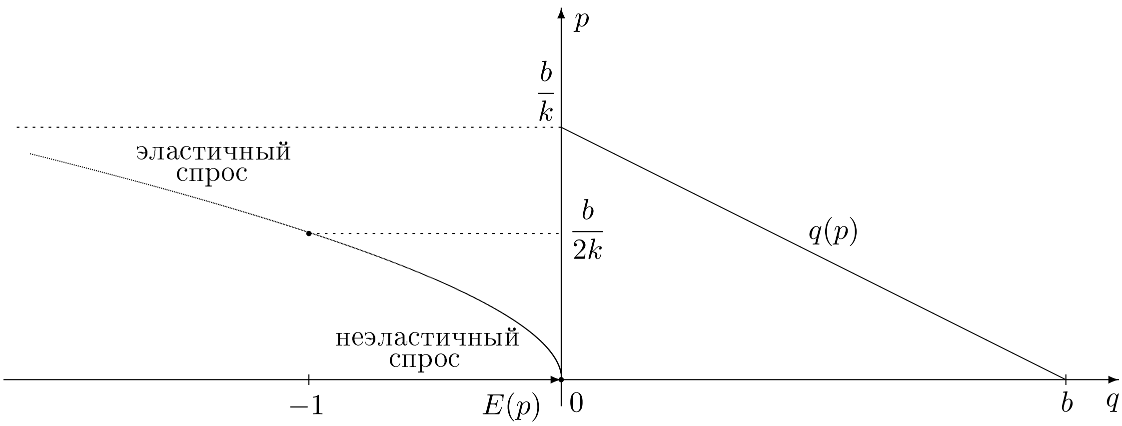

Рис. 2.2.1. Линейная функция спроса и её эластичность $E(p)$.

Степенная функция спроса (функция спроса *с постоянной эластичностью*):

$$q = q(p) = D(p) = ap^{-b}, \quad a > 0, \quad b > 0, \quad p > 0. \tag{2.2.3}$$

$$E(p) = \frac{-bap^{-b-1} \cdot p}{ap^{-b}} = -b$$

Очевидно, эластичность $E(p)$ степенной функции спроса не зависит от цены p, чем и объясняется второе название этой функции спроса.

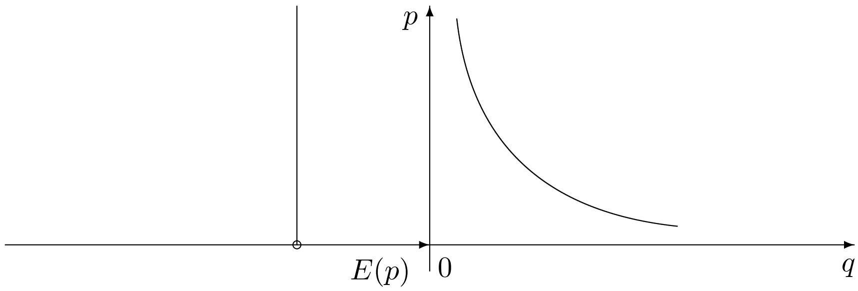

Рис. 2.2.2. Степенная функция спроса и её эластичность $E(p)=const$.

Показательная функция спроса:

$$q = q(p) = D(p) = ae^{-bp}, \;\; a > 0, \;\; b > 0, \;\; p \geq 0. \tag{2.2.4}$$

$$E(p) = \frac{-b \cdot ae^{-bp}}{ae^{-bp}} \cdot p = -bp, \quad p \geq 0,$$

— прямая эластичность спроса по цене (линейная функция от p).

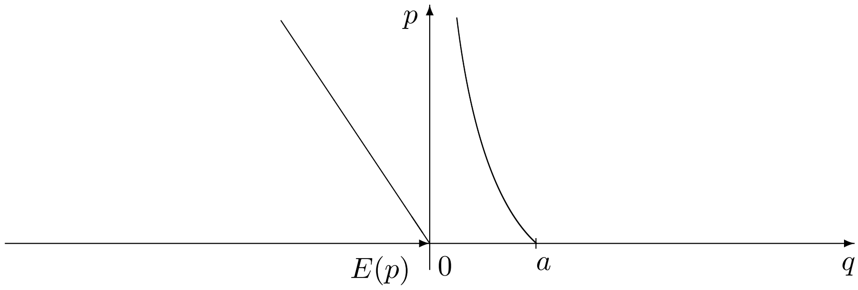

Рис. 2.2.3. Показательная функция спроса и её эластичность $E(p)$.

Дуговая эластичность спроса по цене (при изменении цены от значения $\overline{p}$ до $\overline{\overline{p}}$) определяется формулой:

$$\breve{E}(\overline{p} \to \overline{\overline{p}}) = \frac{\triangle q}{\left[q(\overline{p}) + q(\overline{\overline{p}})\right]/2} \div \frac{\triangle p}{\left(\overline{p} + \overline{\overline{p}}\right)/2} =$$

$$= \frac{q(\overline{\overline{p}}) - q(\overline{p})}{(\overline{\overline{p}} - \overline{p})} \cdot \frac{(\overline{\overline{p}} + \overline{p})}{q(\overline{\overline{p}}) + q(\overline{p})} \; . \tag{2.2.5}$$

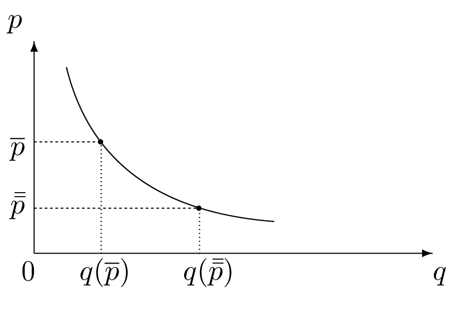

Рис. 2.2.4. Дуговая эластичность спроса по цене.

Пусть $q_1 = q_1(p_1, p_2) = D_1(p_1, p_2)$ — функция спроса на товар 1, зависящая от цены p_1 товара 1 и цены p_2 товара 2, $\overline{p}_1 > 0$, $\overline{p}_2 > 0$, $\overline{q}_1 = q_1(\overline{p}_1, \overline{p}_2) > 0$, $\triangle p_2 \neq 0$,

$$\triangle q_1 = q_1(\overline{p}_1, \overline{p}_2 + \triangle p_2) - \overline{q}_1$$

— приращение объема спроса на товар 1, вызванное изменением $\triangle p_2$ цены товара 2.

Перекрёстная эластичность спроса (на товар 1 по цене товара 2) в точке $\overline{p} = (\overline{p}_1, \overline{p}_2)$ определяется формулой:

$$E_{1,2}(\overline{p}_1, \overline{p}_2) = E_{1,2}\Big|_{\overline{p}} = \lim_{\triangle p_2 \to 0} \frac{\triangle q_1 / \overline{q}_1}{\triangle p_2 / \overline{p}_2} = \frac{\partial q_1(\overline{p}_1, \overline{p}_2)}{\partial p_2} \frac{\overline{p}_2}{\overline{q}_1}. \qquad (2.2.6)$$

Последнее выражение в формуле (2.2.6) имеет смысл, если соответствующая частная производная функции $q_1(p_1, p_2)$ существует.

Пример 2.2.1. Пусть $\bar{p_1} = 2$, $\bar{p_2} = 3$, $q_1(p_1, p_2) = 24 - p_1 - 2p_2$. Найдем перекрестную эластичность спроса на товар 1 по цене товара 2:

$$E_{1,2}(\bar{p_1}, \bar{p_2}) = -2 \cdot \frac{3}{16} = -\frac{3}{8}$$

Принято говорить, что $E_{1,2}(\overline{p}_1, \overline{p}_2)$ приближённо показывает, на сколько процентов изменится объём спроса на товар 1 при повышении цены товара 2 (от уровня $\overline{p}_2$) на 1%.

Эластичность спроса по доходу определяется формулой:

$$E(m) = \lim_{\triangle m \to 0} \frac{\frac{q(m+\triangle m) - q(m)}{q(m)}}{\triangle m / m} = q'(m) \cdot \frac{m}{q} \qquad (2.2.7)$$

и приближенно показывает, на сколько процентов изменится объем спроса на некоторый товар при увеличении дохода на 1 %.

§ 2.3 Связь ценовой эластичности спроса и предельного дохода продавца. Пример сравнительно-статического анализа частичного равновесия

Пусть $q(p)$ — функция спроса на некоторый товар, предлагаемый продавцом по цене $p > 0$. *Выручка (доход)* продавца $R(p) = p\,q(p)$ в этом случае зависит от назначенной продавцом цены p. Нетрудно проверить, что связь между производной функции $R(p)$ и ценовой эластичностью спроса $E(p)$ определяется формулой:

$$R'(p) = q(p)(1 + E(p)). \qquad (2.3.1)$$

Действительно,

$$R'(p) = (q(p) \cdot p)'_p = q'(p)p + q(p) = q(p)\left[1 + \frac{q'(p)}{q(p)} \cdot p\ \right].$$

Из (2.3.1), в частности, следует, что небольшое увеличение цены относительно уровня $\overline{p}$ приводит к увеличению выручки продавца, если спрос в точке $\overline{p}$ неэластичен ($|E(\overline{p})| < 1$). И наоборот, небольшое увеличение цены снижает выручку продавца на участке эластичного спроса.

Пусть $p(q)$ — обратная функция спроса на некоторый товар, зависящая от общего количества $q > 0$ этого товара на рынке. Выручка $R(q) = p(q)\,q$ в этом случае зависит от объёма предложения этого товара q. Нетрудно проверить, что связь между *предельной выручкой* $MR(q)$ и ценовой эластичностью спроса $E(p)$ определяется формулой:

$$MR(q) = R'(q) = p(q)\left(1 + \frac{1}{E(p(q))}\right). \qquad (2.3.2)$$

Действительно,

$$R'(p) = (p(q) \cdot q)'_q = p'(q)q + p(q) = p(q)\left[1 + \frac{q}{p(q)} \cdot \frac{1}{q'(p)}\ \right].$$

График функции $MR(q)$ называют *кривой предельного дохода.* В частности, линейной функции спроса

$$q = q(p) = b - kp, \;\; p \in \left[0, \frac{b}{k}\right] \qquad (2.3.3$$

отвечает обратная функция спроса

$$p = p(q) = \frac{1}{k}(b - q), \;\; q \in [0, b],$$

а кривая предельного дохода задаётся уравнением:

$$MR(q) = \frac{1}{k}(b - 2q). \qquad (2.3.4)$$

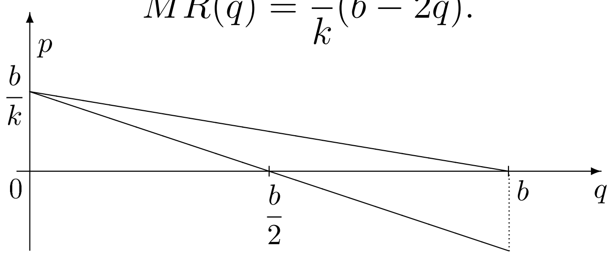

Рис. 2.3.1. Кривая линейного спроса (2.3.3) и соответствующая кривая предельного дохода (2.3.4).

В случае степенной функции спроса

$$q = q(p) = ap^{-b} \tag{2.3.5}$$

с постоянной эластичностью $-b$ связь между кривой спроса и кривой предельного дохода легко установить с использованием формулы:

$$MR(q) = p(q)\left[1 - \frac{1}{b}\right]. \tag{2.3.6}$$

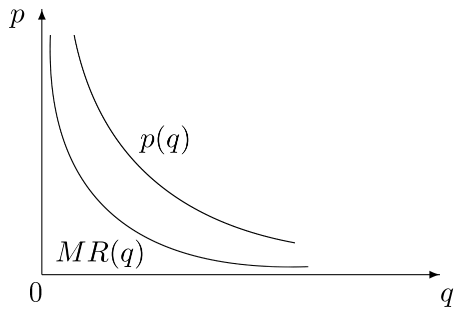

Рис. 2.3.2. Кривая спроса с постоянной эластичностью (2.3.5) и соответствующая кривая предельного дохода (2.3.6)

Приведём далее пример построения и *сравнительно-статического анализа частичного равновесия* в простейшем случае линейных функций спроса и предложения.

Пример 2.3.1.*(сравнительная статика частичного равновесия в случае линейного спроса и предложения)*

Пусть

$$q = q(p) = D(p) = 32 - \frac{4}{3}p, \quad p \in [0, 24], \tag{2.3.7}$$

— функция спроса на некоторый товар,

$$p = p(q) = D^{-1}(q) = 24 - \frac{3}{4}q, \quad q \in [0, 32], \tag{2.3.8}$$

— соответствующая обратная функция спроса.

Объём предложения этого же товара характеризуется функцией предложения

$$q = q(p) = s(p) = 4p - 48, \quad p \geq 12, \tag{2.3.9}$$

или соответствующей обратной функцией

$$p = p(q) = s^{-1}(q) = 12 + \frac{1}{4}q, \quad q \geq 0. \tag{2.3.10}$$

Нетрудно проверить, что равновесие на рынке установится при цене $p^*=15$, соответствующий равновесный объём продаж $q^*=D(p^*)=s(p^*)=12$.

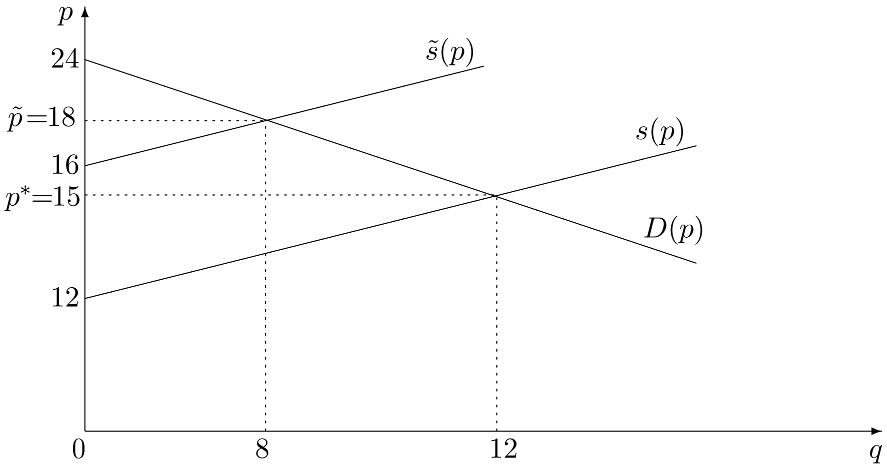

Рис. 2.3.3. Изменение рыночного равновесия в результате введения налога (акциза).

Предположим, что установлен налог (акциз) в размере $t = 4$ денежных единиц с единицы проданного товара. В результате исходная кривая предложения $s(p)$ сдвигается вверх на величину t (см. рис. 6.3).

$$q = q(p) = \widetilde{s}(p) = 4p - 64, \quad p \geq 16, \tag{2.3.11}$$

— новая функция предложения (после введения налога),

$$p = p(q) = \widetilde{s}^{-1}(p) = 16 + \frac{1}{4}q, \quad q \geq 0, \tag{2.3.12}$$

— соответствующая обратная функция.

Кривая спроса (2.3.7), (2.3.8) не меняется.

Решив систему (2.3.11), (2.3.8), получим, что равновесие на рынке после введения налога установится при цене $\widetilde{p} = 18$, соответствующий равновесный объём продаж $\widetilde{q} = D(\widetilde{p}) = \widetilde{s}(\widetilde{p}) = 8$.

$$D(p) = 32 - \frac{4}{3}p\,, \quad \widetilde{s}(p) = 4p - 64$$

$$32 - \frac{4}{3}\widetilde{p} = 4\widetilde{p} - 64 \Rightarrow \widetilde{p} = 18$$

$$D(\widetilde{p}) = 32 - \frac{4}{3} \cdot 18 = 8\,, \quad \widetilde{s}(\widetilde{p}) = 4 \cdot 18 - 64 = 8.$$

Сравним суммарный излишек продавца (и покупателей) до и после введения налога, оценим общую сумму налога T, поступившую в бюджет, и *чистые потери общества* SL в результате введения налога:

$$PS(p^* = 15) = \int\limits_{12}^{15}(4p - 48)dp = (4 \cdot \tfrac{p^2}{2} - 48p)\Big|_{12}^{15} = -270 + 288 = 18$$

$$PS(\widetilde{p}=18) = \int\limits_{16}^{18}(4p-64)dp = \left(4\cdot\frac{p^2}{2}-64p\right)\Big|_{16}^{18} = -504+512 = 8$$

$$CS(p^*=15) = \int\limits_{15}^{24}(32-\tfrac{4}{3}p)dp = \left(32p-\frac{4}{3}\cdot\frac{p^2}{2}\right)\Big|_{15}^{24} = 384-330 = 54$$

$$CS(\widetilde{p}=18) = \int\limits_{18}^{24}(32-\tfrac{4}{3}p)dp = \left(32p-\frac{4}{3}\cdot\frac{p^2}{2}\right)\Big|_{18}^{24} = 384-360 = 24$$

$$T = t\cdot\tilde{q} = 4\cdot 8 = 32$$

$$SL = PS(p^*)+CS(p^*)-[PS(\widetilde{p})+CS(\widetilde{p})+T] = 18+54-[8+24+32] = 8$$

Выводы:

- Изменение излишка потребителя ΔCS является приблизительной мерой изменения благосостояния потребителя (вызванного изменением цены товара) и может быть найдено по формуле (2.1.2).
- Для получения кривой рыночного спроса необходимо "сложить горизонтально" кривые индивидуального спроса всех потребителей.
- Прямая эластичность спроса по цене $E(\bar{p})$ в точке $\bar{p}$ приближенно показывает, на сколько процентов изменится объем спроса на товар при повышении его цены (от уровня $\bar{p}$) на 1 %, и может быть найдена по формуле (2.2.1).
- Небольшое увеличение цены снижает выручку продавца на участке эластичного спроса, и увеличивает выручку — на участке неэластичного спроса.

Вопросы для самопроверки

1. Что представляет собой излишек потребителя $CS(\bar{p})$ с геометрической точки зрения?
2. Каков экономический смысл изменения потребительского излишка (при повышении цены от уровня $\underline{p}$ до уровня $\overline{p}$)?
3. Пусть $x(p)$ — функция спроса от цены. Напишите формулу для вычисления изменения потребительского излишка при снижении цены с 12 до 10 рублей.

4. Можно ли измерить излишек потребителя из примера 2.1.2, отвечающий, например, цене $\bar{p} = 1$?
5. Что представляет собой излишек производителя $PS(p)$ с геометрической точки зрения?
6. Как получить кривую рыночного спроса, если заданы функции индивидуального спроса всех потребителей на рассматриваемом рынке?
7. Задайте обратную функцию рыночного спроса в примере 2.1.3.
8. Каков экономический смысл прямой точечной эластичности спроса по цене?
9. Как связаны производная функции спроса $q(p)$ в точке $p_o > 0$ и прямая эластичность спроса по цене $E(p_o)$?
10. Используя дифференциальное исчисление, докажите, что функция $E(p)$ в случае линейной функции спроса — убывающая.
11. Чему равна прямая эластичность спроса по цене в точке $\overline{p} = 4$ для функции спроса $q(p) = \frac{12}{\sqrt{p}}$, $p > 0$?
12. Чему равна прямая эластичность спроса по цене в точке $\overline{p} = 4$ для функции спроса $q(p) = \frac{16}{e^{\frac{p}{2}}}$, $p \geq 0$?
13. Каков экономический смысл перекрестной эластичности спроса (на товар 1 по цене товара 2)?
14. Чему равна перекрестная эластичность спроса $E_{1,2}(\bar{p_1}, \bar{p_2})$ в условиях примера 2.2.1?
15. Как скажется небольшое снижение цены на выручке продавца на участке эластичного спроса?
16. Напишите определение предельной выручки $MR(q)$.
17. Как связаны угловые коэффициенты кривой спроса и кривой предельного дохода в случае линейного спроса?
18. Какой объем продаж обеспечивает максимальную выручку продавца в случае степенной функции спроса?
19. Объяснить термин "сравнительная статика".
20. Как изменится функция спроса $q(p) = D(p)$ в примере 2.3.1 после введения акциза?

Библиография

[1] Хэл Р.Вэриан. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М., ЮНИТИ, 1997 (перевод книги Hal R.Varian. Intermediate Microeconomics (A Modern Approach, 3rd Edition) W.W.Norton & Company, 1992).

[2] Л.Г.Симкина, Б.В.Корнейчук. Микроэкономика (2-е издание). СПб., Питер, 2003.

[3] Л. С. Тарасевич, П. И. Гребенников, А. И. Леусский. Микроэкономика. М., Юрайт-Издат, 2003.

[4] A.Mas-Colell, M.D.Winston, J.R.Green. Microeconomic Theory. Oxford Univ. Press, 1995.

[5] Hal R.Varian. Microeconomic Analysis, 3rd Ed. W.W.Norton & Company, 1992.

[6] В.М.Гальперин, С.М.Игнатьев, В.И.Моргунов. Микроэкономика. СПб., Экономическая школа, 1998.

[7] Carl P.Simon, Lawrence Blume. Mathematics for Economists. W.W.Norton & Company, 1994.

[8] О.И.Ведина, В.Н.Десницкая, Г.Б.Варфоломеева, А.Ф. Тарасюк. Математика. Математический анализ для экономистов. М., Филинъ, 2002.

[9] Ж.Тироль. Рынки и рыночная власть: теория организации промышленности. т. 1,2 (перевод под ред. В.М.Гальперина и Н.А.Зенкевича). СПб., "Экономическая школа", 2000.