

## 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.

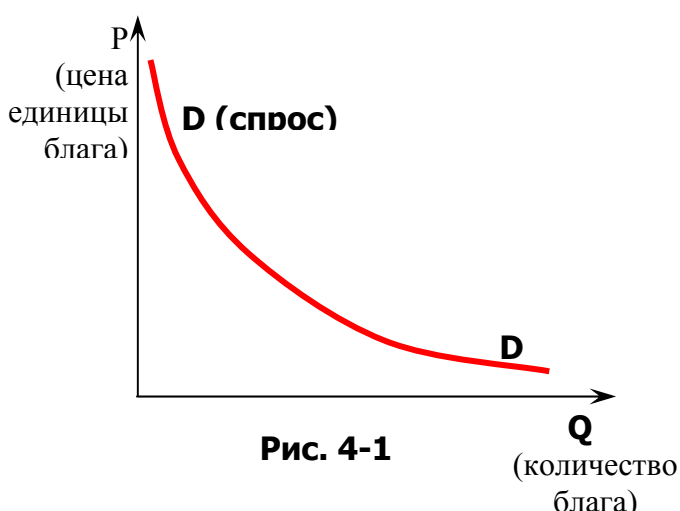
Общий спрос на товар  $X$  –  $Q_X$  – есть просто сумма тех количеств благ, которые спрашиваются обоими потребителями. Очевидно, что он будет зависеть от параметров  $p_x, p_y, I_1, I_2$  :

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

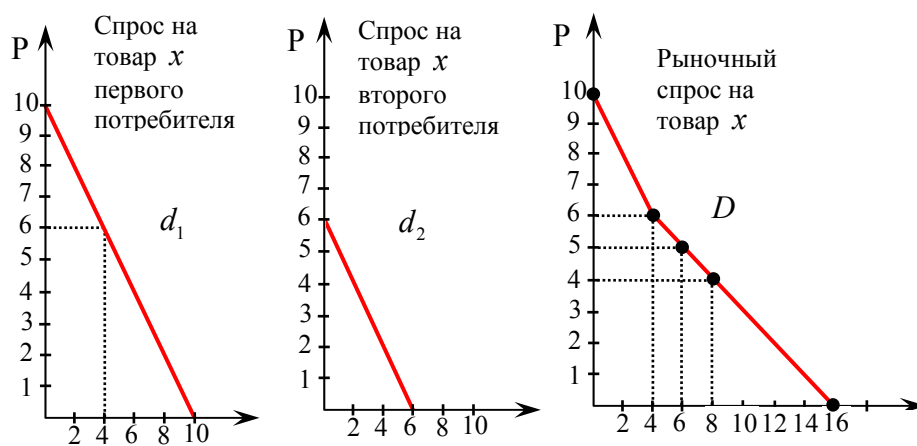
И функция рыночного спроса:

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

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



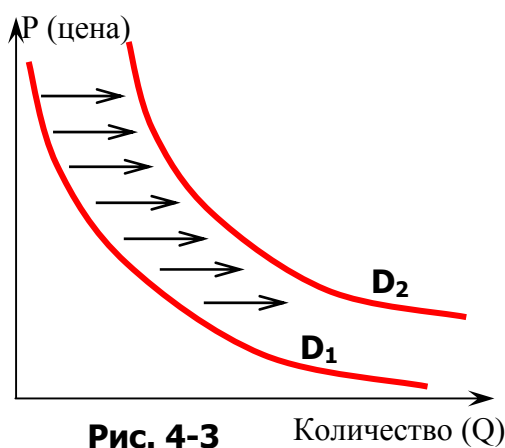
**Рис. 4-2**

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

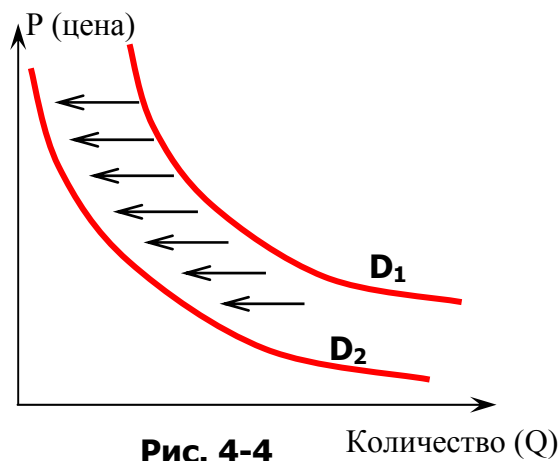
будет

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.

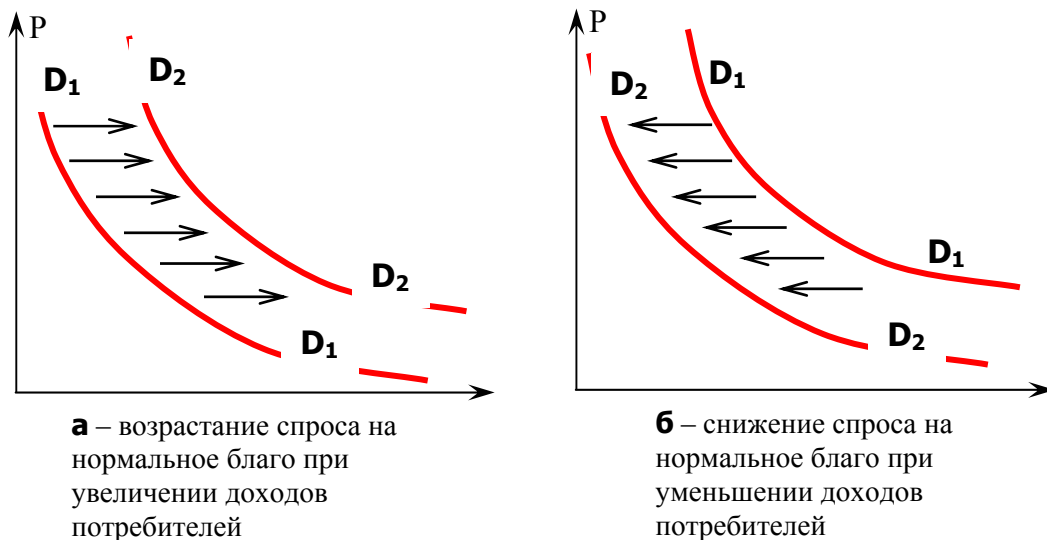


**Увеличение спроса**

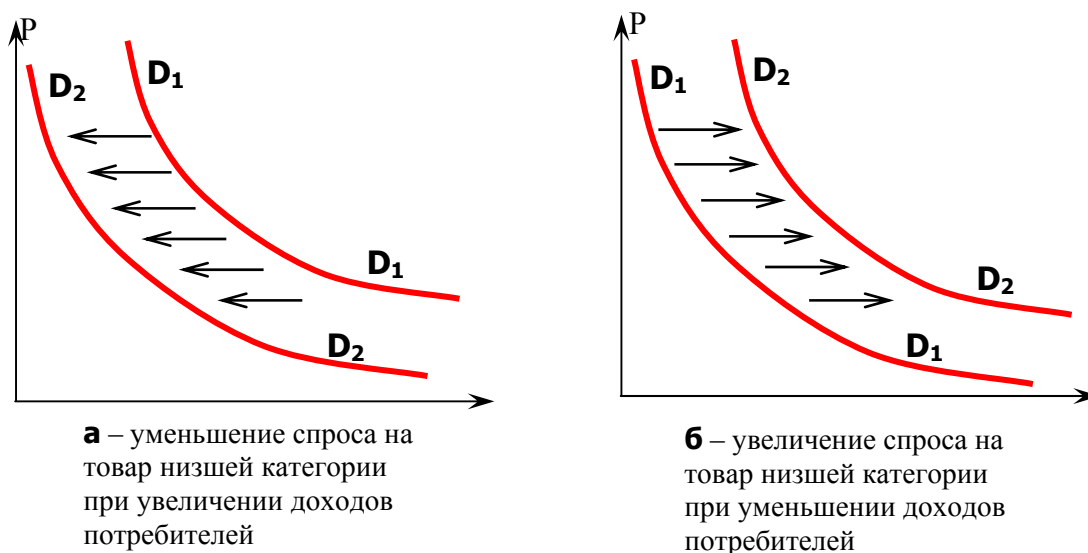


**Уменьшение спроса**

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;  $\Delta Q$  – изменение объёма спроса;  $\Delta P$  – 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 средней 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;

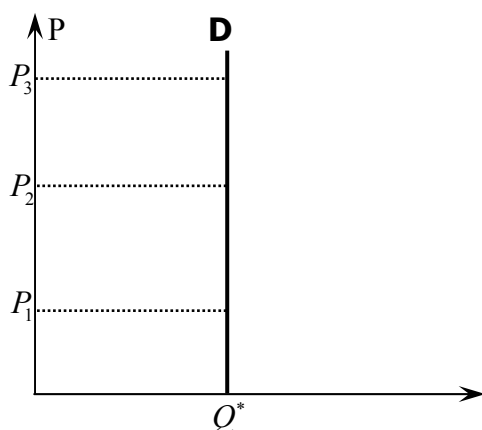
$P_2$  – конечная цена;

$Q_1$  – первоначальный объём спроса;

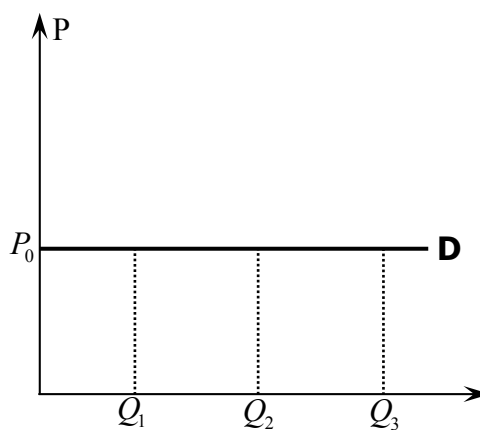
$Q_2$  – конечный объём спроса.

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:

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

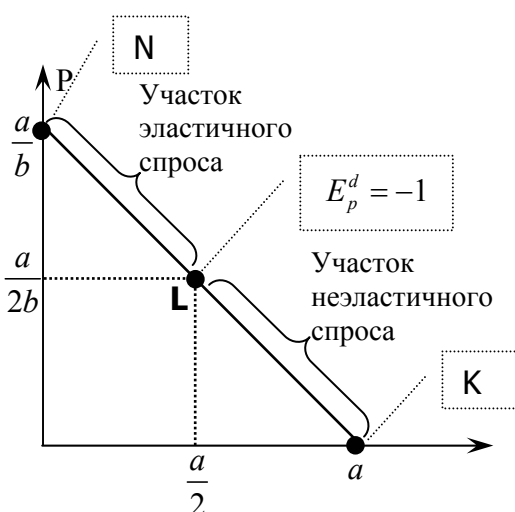


Рис. 4-9

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:  $E_I^d = 1$ .