ГЛАВА ВТОРАЯ

МОДЕЛИ КРИВОЙ СПРОСА

На практике ни одному предпринимателю никогда не известна вся кривая спроса $R(y)$, в лучшем случае известны лишь одна или несколько точек её. В такой ситуации для того, чтобы иметь практическую возможность вести оценочные расчёты, следует построить модель зависимости темпа сбыта R от цены продажи y (ценовую модель). Желательно, чтобы эта модель была достаточно приближенной к реальности. Эта модель должна отражать и естественный спад спроса по мере увеличения цены (там, где он происходит), и ещё некоторые важнейшие свойства реального рынка, например, склонность населения или отдельных групп его к приобретению данного товара и одновременно ограниченность средств возможных покупателей. Стоящая перед предпринимателем задача составления адекватной модели существенно облегчается тем, что на практике достаточно знать вид кривой спроса не во всей мыслимой области цен, а только в некоторой ограниченной, «рабочей» области. Но уж в этой области желательно знать вид зависимости R от y по возможности хорошо.

Мы уже отметили основные требования к подходящей модельной зависимости R от y. Они заключаются в том, что эта зависимость должна правильно отражать реальный уровень интереса покупателя к данному товару. Помимо этого, она должна обязательно быть согласована с уровнем цен, приемлемых для покупателя. Из этих двух требований (мы считаем их наиболее важными) следует, что модельная зависимость темпа сбыта от цены продажи должна содержать как минимум два параметра (рыночные параметры), каждый из которых характеризует реальное состояние системы фирма-рынок.

Остановимся на двупараметрической ценовой модели. Один из входящих в неё параметров мы назовём i-параметром (*interest*). Он количественно характеризует текущий интерес покупателя к предлагаемому фирмой товару. Второй рыночный параметр назовём p-параметром (*price*). Этот параметр определяет, также количественно, реальную область цен, в которой фирма может рассчитывать на то, что у неё будет достаточное количество покупателей. Указанные параметры надлежит находить экспериментальным путём, о чём речь пойдёт ниже, в разделе 2.2.

Число возможных двупараметрических моделей (а они являются среди всех других простейшими) не ограничено. И, конечно, невозможно указать одну или несколько из них, пригодных во всех (или почти во всех) случаях жизни. Поэтому мы ограничимся рассмотрением только нескольких из них, тех, которые мы считаем наиболее представительными.

Следует отметить, что любая из моделей всегда имеет ограниченную область изменения цен, где она может быть использована. Все модели также должны удовлетворять естественному условию

$$R(y \to \infty) \to 0 \ .$$

Конечно, может так случиться, что в применении к конкретной фирме простые модели не удастся использовать с достаточной точностью. Для отдельной фирмы может возникнуть потребность составить на базе общих моделей свою индивидуальную модель (см. также Приложение 4). И эта модель, вполне может оказаться, содержит более двух параметров. Но всё же в любом случае двупараметрические модели образуют хороший базис для построения более сложных моделей. При этом они обладают достаточной общностью, чтобы и сами могли описать весьма широкий круг рыночных ситуаций. Многопараметрические сложные модели, как уже отмечалось выше, в работе не всегда удобны, и возможные преимущества, связанные с ними, обычно исчезают на фоне многочисленных неустранимых неудобств при работе с ними.

2.1.ЛИНЕЙНАЯ МОДЕЛЬ

Данная модель является простейшей среди всех возможных двупараметрических моделей. При построении её мы исходим из того, что в узкой, «рабочей», области цен всякую кривую линию $R(y)$ можно приближённо заменить прямой линией, как это показано на рис. 2.1.

Ясно, что ширина «рабочей» области (на рисунке она закрашена) тем меньше, чем больше кривизна истинной, реальной линии $R(y)$ и чем выше требования к точности приближения. В другой области цен приближённая прямая линия для той же самой кривой спроса выглядит совсем иначе (см. рис. 2.2).

Вот эти наклонные прямые линии, изображённые на рисунках штрихом, мы и будем считать линейной моделью кривой спроса (пригодной, разумеется, в некоторой достаточно узкой области цен). Принятое приближение означает, что для последующих практических расчётов ценовая модель темпа сбыта задаётся простой линейной формой:

$$R(y) = R_L (1 - y / y_L) \ . \qquad (2.1)$$

Отметим, что модельное выражение (2.1) имеет разумный формальный смысл только в ограниченной области цен: $0 \le y \le y_L$. При $y > y_L$ мы полагаем $R(y) = 0$. На практике же область применения формулы (2.1) ещё меньше. Левая граница области применимости лежит, безусловно, выше нуля, а правая – ниже предельной цены, которую мы обозначили символом y_L.

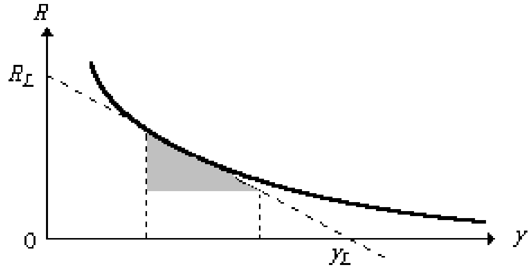

Рис. 2.1.

Модель (2.1) содержит два рыночных параметра: R_L и y_L. Их размерность следует из самой структуры формулы: $[R_L] = 1/дн.$, $[y_L] = \$$ (мы учли, что $[R] = 1/дн.$, $[y] = \$$).

Модель (2.1) относится к классу моделей с предельной ценой. В данном случае параметр y_L указывает предельную цену, выше которой сбыт невозможен. Параметру R_L тоже можно придать реальный смысл. Из формулы (2.1) следует: $R(y = y_L / 2) = R_L / 2$, или $R_L = 2R(y = y_L / 2)$.

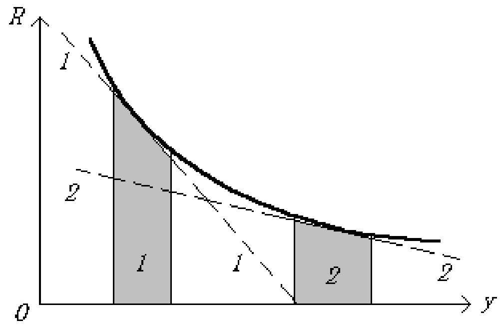

Рис. 2.2.

Таким образом, параметр R_L равен удвоенному темпу сбыта при цене продажи, равной половине предельной цены.

Ещё раз стоит обратить внимание, что численные значения параметров R_L и y_L зависят от того, в какой области цен проводится моделирование реальной кривой спроса простой линейной зависимостью. Это хорошо видно из рис. 2.2 . Линейное моделирование в области более высоких цен привело бы к уменьшению параметра R_L и увеличению параметра y_L.

Легко сообразить, что в рассматриваемой здесь модели параметр R_L является по смыслу *i*-параметром, характеризующим общий уровень интереса к данному товару (при отсутствии интереса $R = 0$ и $R_L = 0$). Параметр y_L выступает в качестве *p*-параметра, определяющего область цен, приемлемую для покупателей. Всё это хорошо видно из показанных ниже рисунков 2.3. По мере роста параметра интереса темп сбыта возрастает при фиксированной цене продажи (см. рис. 2.3а). При увеличении ценового параметра заданный темп сбыта сохраняется при соответствующем росте цены продажи (рис. 2.3б).

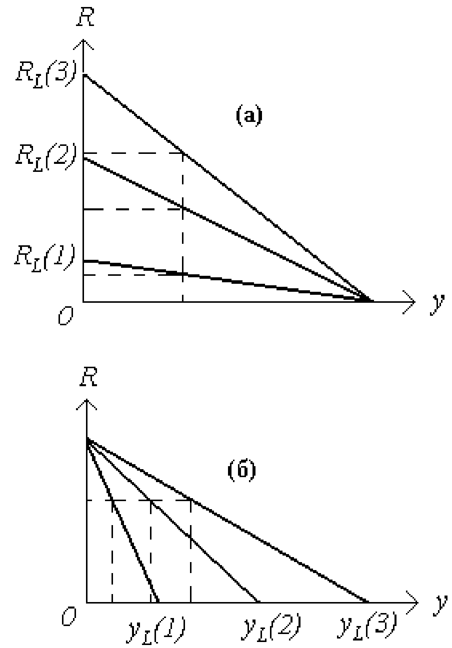

Рис. 2.3.

Предложенная здесь линейная ценовая модель обладает тем громадным преимуществом, что она является простейшей из всех возможных двупараметрических моделей. Однако область цен, охватываемых ею при экспериментально найденных значениях рыночных параметров, может в отдельных реальных случаях оказаться слишком уж узкой. Поэтому линейная модель представляет наибольший интерес для рынка свободной конкуренции, где цена сбыта для любой отдельной фирмы не может существенно отличаться от средней установившейся на рынке цены (и, как увидим ниже, от себестоимости товара тоже). Для монопольного и олигопольного рынков, где цены сбыта могут варьироваться в широких пределах, простая линейная модель является мало подходящей.

Подставляя форму (2.1) в определение эластичности (1.14), получаем:

$$E(y) = y / (y_L - y) . \qquad (2.2)$$

Графически эта зависимость показана на рис. 2.4.

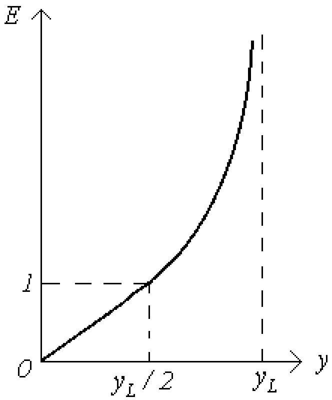

Рис. 2.4.

2.2. ГИПЕРБОЛИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

При значительной кривизне реальной кривой спроса линейная модель может оказаться мало подходящей. В частности, она недостаточно хорошо отражает быстрое нарастание спроса по мере уменьшения цены продажи (а бывают ситуации, когда фирма вынуждена резко снизить цены). С учётом сказанного более приемлемой может оказаться следующая модель, содержащая нелинейную связь между ценой и темпом сбыта:

$$R(y) = R_H (Y - y) / y \quad \text{(в области } y \le Y) . \qquad (2.3)$$

При $y > Y$ полагаем темп сбыта $R = 0$ (таким образом, и в этой модели существует предельная цена сбыта, она равна Y). Зависимость (2.3), представленная в графической форме, изображается фрагментом гиперболы, откуда и следует название модели (см. рис. 2.5).

Формально при цене продажи $y \to 0$ темп сбыта согласно выражению (2.3) устремляется к бесконечности. Следует, однако, вспомнить, что все ценовые модели имеют смысл лишь в ограниченной области цен. В первую очередь, конечно, следует учесть обычное ограничение цены продажи снизу: $y > x$.

Данная модель содержит два рыночных параметра: R_H и Y. Их размерность: $[R_H] = 1/дн.$, $[Y] = \$$. Легко заметить, что в данном случае параметр R_H является i-параметром, параметр Y - p-параметром. Можно также усмотреть, что параметр R_H равен темпу сбыта при цене продажи, равной половине предельной цены. Действительно, из формулы (2.3) следует (см. рис. 2.6):

$$R_H = R(y = Y / 2) .$$

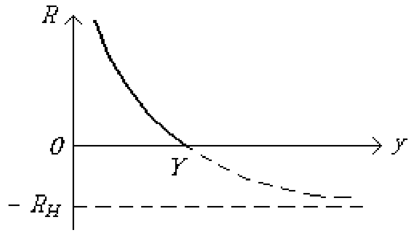

Рис. 2.5.

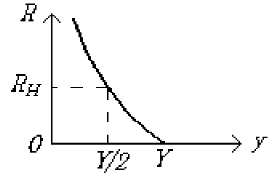

Рис. 2.6.

Подставляя форму (2.3) в определение (1.14), получаем такое выражение для эластичности:

$$E(y) = Y / (Y - y) . \qquad (2.4)$$

Графически эта зависимость показана на рис. 2.7.

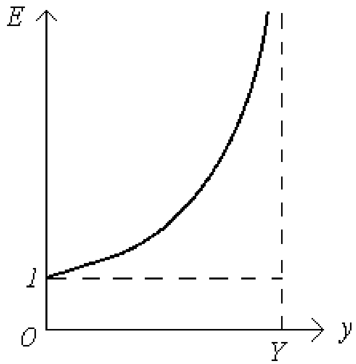

Рис. 2.7.

2.3. ИЗОЭЛАСТИЧНАЯ МОДЕЛЬ

Данная модель относится к кривой спроса, эластичность которой во всех её точках (при любой цене) одинакова. Она содержит два положительных параметра S_λ и λ и имеет вид (см. рис. 2.8)

$$R(y) = S_\lambda \,/\, y^\lambda . \qquad (2.5)$$

Обычно эта формула применяется при $\lambda > 1$, и мы тоже так будем поступать в дальнейшем. Подставляя выражение (2.5) в формулу (1.14), легко убедиться, что при любой цене y эластичность кривой спроса везде одна и та же (см. рис. 2.9):

$$E = \lambda . \qquad (2.6)$$

Поэтому ценовая модель, задаваемая кривой (2.5), называется изоэластичной моделью.

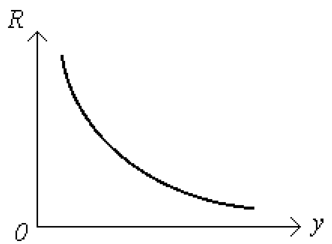

Рис. 2.8.

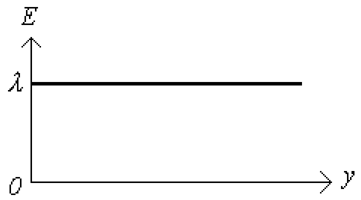

Рис. 2.9.

Рассматриваемая модель, в отличие от двух предыдущих, не содержит предельной цены. В ней фигурируют два параметра; при этом параметр S_λ является *i*-параметром. Его размерность зависит от численного значения величины λ, которая является безразмерным *p*-параметром. Из формулы (2.5) следует:

$$[S_\lambda] = (\$)^\lambda / дн.$$

Отметим (заранее это может показаться не очевидным), что именно величина λ является *p*-параметром. Тем не менее,

именно она определяет область цен, в которой фирма может рассчитывать на достаточное число покупателей. Чтобы в этом убедиться, следует посмотреть на рис. 2.10. Здесь изображены графики функции (2.5) для трёх разных значений параметра λ. При этом $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$. Хорошо видно, что по мере роста параметра λ темп сбыта при заданной цене y резко падает, что свидетельствует об уменьшении числа покупателей, согласных платить эту цену. Можно сказать и так: чем больше параметр λ, тем уже область цен, в которой спрос на данный товар имеет приемлемую для фирмы величину.

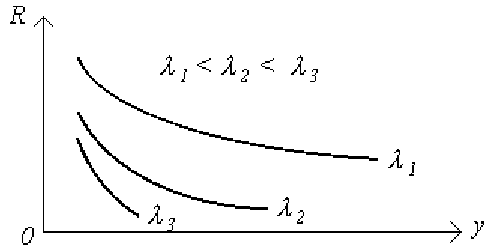

Рис. 2.10.

На практике такую модель применяют при не слишком малой эластичности рынка. Поэтому, напоминаем, в дальнейшем при пользовании изоэластичной моделью мы всегда будем полагать $\lambda > 1$. В случае малой эластичности (формально при $\lambda < 1$) более подходящей для практики оказывается рассмотренная ниже эллиптическая модель.

2.4. ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

Для этой модели принят экспоненциальный закон убывания темпа сбыта по мере роста цены продажи:

$$R(y) = R_v \exp(-y/v) . \qquad (2.7)$$

Здесь $\exp(z) \equiv e^z$, где $e = 2{,}731828...$ - основание натурального логарифма.

В этой модели, как и в предыдущей изоэластичной модели, предельная цена сбыта формально отсутствует. Однако ясно, что в области очень больших цен сбыт будет идти столь медленно, что на прибыль рассчитывать не приходится. График зависимости, представленной формулой (2.7), качественно показан на рис. 2.11.

Рассматриваемая модель, как и другие, содержит два рыночных параметра. В данном случае это R_v (*i*-параметр) и v (*p*-параметр); их размерность: $[R_v] = 1/дн.$ и $[v] = \$$. Из рисунков 2.11 и 2.12 хорошо видно, что увеличение параметра R_v одинаково поднимает спрос во всей области изменения цен, а увеличение параметра v расширяет область цен, где темп сбыта достаточно велик. Из формулы (2.7) также вытекают соотношения, придающие конкретный смысл параметрам R_v и v :

$$R_v = R(y = 0) = \boldsymbol{e}\, R(y = v)\,.$$

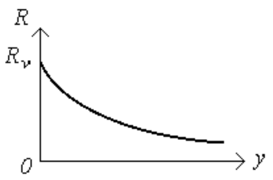

Рис. 2.11.

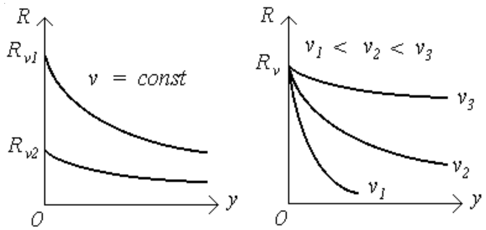

Рис. 2.12.

Подставляя форму (2.7) в определение эластичности (1.14), получаем:

$$E(y) = y / v\,. \qquad (2.8)$$

Графически эта зависимость показана на рис. 2.13

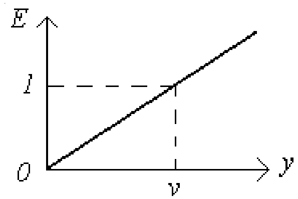

Рис. 2.13.

2.5. ЭЛЛИПТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

В этой модели кривая спроса представляет собой четверть эллипса (см. ниже рис. 2.14):

$$R(y) = R_e\,[\,1 - (y / y_e)^2]^{1/2} \qquad (\text{при } y < y_e)\,. \qquad (2.9)$$

При $y > y_e$ темп сбыта $R(y) = 0$ (цена y_e является предельной).

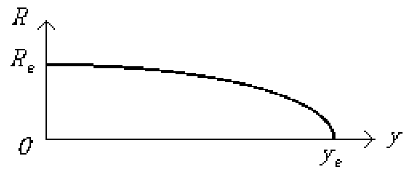

Рис. 2.14.

Такая модель - для которой, в отличие от других, график $R(y)$ является выпуклым - характерна для монопольного рынка, а в отдельных случаях также и для олигопольного рынка. Здесь величина R_e играет роль *i*-параметра, а цена y_e - *p*-параметра. Размерность параметров данной модели: $[R_e] = 1/дн.$, $[y_e] = \$$.

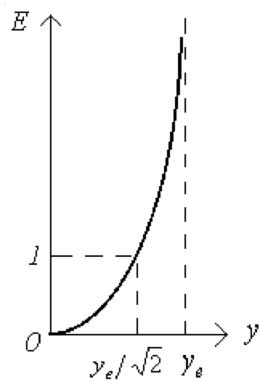

Рис. 2.15.

Для монопольного и олигопольного рынков характерна невысокая эластичность спроса в широкой области цен. Это хорошо видно из приведенного рисунка 2.14 - при малых и умеренных ценах спрос мало зависит от цены. Но существует предельная цена, выше которой покупатель вынужден отказываться от предлагаемого товара. Величина предельной цены определяется как уровнем доходов покупателей, так и наличием замещающих товаров.

Подставляя форму (2.9) в определение (1.14), получаем такое выражение для эластичности:

$$E(y) = y^2 / (y_e^2 - y^2)\,. \qquad (2.10)$$

Графически эта зависимость показана выше на рис. 2.15.

В следующей главе будет подробно исследована проблема нахождения параметров ценовых моделей экспериментальным путём. При выбранной ценовой модели и известных её параметрах можно считать, что нам известна реальная кривая спроса в некотором диапазоне цен.