Хэл Р. Вэриан

МИКРОЭКОНОМИКА

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД

Перевод с английского под редакцией
канд. экон. наук ***Н.Л. Фроловой***

Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве ***учебника*** *для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям*

Москва
Издательское объединение "ЮНИТИ"
1997

ББК 65.012.1я73
В97

*Данное издание выпущено в рамках программы
Центрально-Европейского Университета "Translation Project"
при поддержке Регионального издательского центра Института
"Открытое общество" (OSI — Budapest) и Института
"Открытое общество. Фонд содействия" (OSIAF — Moscow)*

Рецензенты:
*кафедра политической экономии экономического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова* и канд. экон. наук доц. *А.Н. Чеканский*

Главный редактор издательства *Н.Д.Эриашвили*

*Издание осуществлено при содействии
Информационного Агентства США (USIA)*

Вэриан Х.Р.
В97 Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход: Учебник для вузов/Пер. с англ. под ред. Н.Л. Фроловой. — М.: ЮНИТИ, 1997. — 767 с.
ISBN 0-393-96842-1 (англ.)
ISBN 5-85173-072-2 (русск.)

Это первый в нашей стране перевод курса микроэкономической теории промежуточного уровня ("микро-2"). Учебник Х.Р. Вэриана (4-е изд.) является базовым в преподавании данного уровня микроэкономики во многих ведущих университетах мира. Его популярность объясняется сочетанием теоретической глубины и доходчивости в изложении материала, а также тем, что в отличие от других западных учебников такого уровня используемый в нем математический аппарат выступает лишь удобным средством представления экономических проблем.

Учебник охватывает всю стандартную проблематику классического курса "микро-2" — теорию поведения потребителей и рыночного спроса с учетом фактора времени и фактора неопределенности, теорию производства, издержек и прибыли, теорию рыночных структур, теорию общего равновесия и экономическую теорию благосостояния, проблемы, связанные с существованием внешних эффектов, общественных благ и асимметрии информации.

ISBN 0-393-96842-1 (англ.)
ISBN 5-85173-072-2 (русск.) **ББК 65.012.1я73**

ПРЕДИСЛОВИЕ НАУЧНОГО РЕДАКТОРА

Эта книга — **первый** перевод на русский язык курса микроэкономической теории промежуточного уровня (intermediate microeconomics). Учебники подобного уровня в нашей стране не переводились и не создавались. Содержание всех до сих пор переводившихся на русский язык учебников по микроэкономике не выходило за рамки вводного курса экономической теории с элементами промежуточного. Это можно сказать и о таких достаточно сложных учебниках, как учебник Д.Н.Хаймана "Современная микроэкономика: анализ и применение", в 2-х т., (М., 1992), и учебник Р.Пиндайка и Д.Рубинфельда "Микроэкономика", (М., "Экономика", "Дело", 1992). Единственный отечественный учебник, который мог бы претендовать на изложение микроэкономических проблем на уровне, близком к промежуточному, — это учебник ленинградских авторов В.М.Гальперина, С.М.Игнатьева и В.И.Моргунова (С.-Пб.: Экономическая школа, 1994, 1996). Однако пока издан только первый том этого учебника, охватывающий лишь две темы стандартного курса микроэкономики.

Среди множества опубликованных в США и в Западной Европе учебников по микроэкономической теории промежуточного уровня (занимающих по сложности представления категорий, законов и моделей функционирования экономики и степени его математизированности промежуточное положение между учебниками вводного и продвинутого уровней) учебнику американского автора Хэла Р. Вэриана принадлежит в некотором роде особое место. Не случайно с 1987 по 1996 гг. этот учебник успел **выдержать четыре издания**, причем с третьего издания был принят как базовый в преподавании микроэкономики в более чем 400 колледжах и университетах мира.

Популярность учебника Х.Р.Вэриана объясняется **сочетанием теоретической глубины и доходчивости изложения материала**.

С одной стороны, учебник Вэриана представляет собой классический курс микроэкономики промежуточного уровня и по охвату теоретических тем, и по уровню их подачи. Он включает всю стандартную проблематику классического курса микроэкономики: теорию поведения потребителей и рыночного спроса с учетом фактора времени и фактора неопределенности, теорию производства, издержек и прибыли, теорию рыночных структур; теорию общего равновесия и экономическую теорию благосостояния; проблемы, связанные с существованием внешних эффектов, общественных благ и асимметрии информации. При этом Вэриан умело преподносит в рамках курса промежуточного уровня некоторые темы, в других западных учебниках обычно рассматриваемые в рамках более продвинутых курсов микроэкономики. К этим темам в учебнике Вэриана относятся наряду с прочими аксиомы выявленных предпочтений, рынки активов, теория игр, проблемы экономической теории информации и взаимодействие экономической теории и права.

С другой стороны, нацеливая студентов прежде всего на усвоение фундаментальных понятий микроэкономической теории, автор делает это в форме, позволяющей студентам почувствовать себя участниками творческого процесса построения экономических моделей.

Этому помогает, во-первых, умение автора просто и наглядно продемонстрировать на конкретных моделях суть микроэкономического анализа, а также приемы и методы его проведения.

Во-вторых, этому способствует собственно стиль учебника: кажущаяся простота изложения сложного материала, характерный для данного учебника дух непосредственного, живого, как бы аудиторного общения автора со студентами. Автор не просто письменно излагает сухой научный материал — он как бы в каждой главе "читает" лекцию (и размеры глав учебника сознательно "подогнаны" автором под объем обычной аудиторной лекции).

В-третьих, указанный эффект достигается благодаря насыщению учебника конкретными примерами из области реальной экономической политики, на которых Вэриан демонстрирует аналитическую силу вводимых понятий, а иногда и технику решения задач. Такие примеры, в основном из практики США, но также и других стран, приводятся в учебнике почти по каждой проблеме. Особый интерес представляют, в частности, добавленные в четвертое издание учебника свежие примеры из практики ценовой дискриминации, тарифных войн между авиакомпаниями, а также примеры стратегий ценообразования на конкретное программное обеспечение.

Немалым достоинством учебника Х.Р.Вэриана, также весьма способствующим его популярности, является и то, что в отличие от подавляющего большинства учебников по микроэкономической теории промежуточного уровня математический аппарат не имеет в нем самодовлеющего значения, а используется исключительно как средство удобного формализованного обобщенного представления экономических проблем: Вэриан вводит базовые микроэкономические понятия и взаимосвязи экономических явлений прежде всего на уровне интуитивно-логическом, чему очень помогает, в смысле наглядности, использование геометрических построений, и лишь потом, в качестве дополнения, дает к каждой главе алгебраические приложения, не выходящие по сложности за рамки основ дифференциального исчисления.

Думается, что и в нашей стране преподаватели по достоинству оценят модульную структуру учебника, схема которой, включающая возможные взаимосвязи между темами, приведена в авторском предисловии к нему. По замыслу автора, 18 из 35 глав учебника являются базовыми, их следовало бы изучать в каждом курсе микроэкономики промежуточного уровня; наряду с ними в учебнике содержатся 11 глав для изучения по выбору и 5 глав, которые могут быть рассмотрены в рамках других, прикладных, экономических курсов (например, курсов экономики труда, корпоративных финансов и пр.). Подобная структура позволяет использовать учебник Вэриана как базовый для преподавания и односеместрового (укороченного), и двухсеместрового (полного) курса микроэкономической теории промежуточного уровня. Кроме того, эта структура оставляет преподавателям большую степень свободы в выборе последовательности подачи материала и в плане подбора рекомендуемой студентам литературы.

Хочется отметить не только методические достоинства учебника Х.Р.Вэриана, но и своеобразные и плодотворные теоретические подходы автора в плане логики изложения традиционных разделов микроэкономической теории. Так, например, весьма интересна логика изложения в учебнике теории потребительского выбора. Будучи поборником выдвинутой П.Самуэльсоном идеи выявленных предпочтений, Вэриан справедливо полагает, что самые существенные выводы теории потребительского выбора могут быть получены без использования порядковой функции полезности и кривых безразличия, и строит изложение теории поведения потребителей в соответствии с этим принципом: понятие "полезность" вводится им поэтому лишь после объяснения основ данной теории с позиций предпочтений, характеризующих поведение рационального потребителя. Более того, принцип выявленности весьма плодотворно используется Вэрианом и при объяснении равновесия фирмы.

Предлагаемое читателю в русском переводе четвертое, последнее пока, издание учебника Вэриана существенно дополнено по сравнению с третьим — и "осовремененными" примерами, и появлением как нового материала в старых главах (например, в главе о монополии, включающей теперь рассмотрение ценовой дискриминации первой, второй и третьей степеней и политики двойного тарифа), так и новых глав, в частности, главы, посвященной микроэкономическим моделям, связанным с информационными технологиями.

Все упомянутые выше достоинства учебника Х.Р.Вэриана позволяют считать его появление в русском переводе не просто целесообразным и актуальным — **он жизненно необходим для российских преподавателей и студентов экономических специальностей**, уже приступивших (в ведущих государственных и ряде негосударственных вузов) к освоению курса микроэкономической теории промежуточного уровня, являющегося на Западе стандартным элементом подготовки квалифицированного экономиста (и теоретика, и практика) и, наконец, ставшего стандартным элементом учебных программ и в ведущих экономических вузах России.

Изучение учебника Х.Р.Вэриана позволит овладеть микроэкономикой промежуточного уровня не только тем студентам бакалавриата, которые не собираются в дальнейшем продолжать свое обучение в магистратуре, но и тем выпускникам бакалавриата, которые имеют такое намерение, поскольку его освоение даст необходимую базу для изучения продвинутого курса микроэкономики.

Всё сказанное по поводу как высоких достоинств собственно учебника Х.Р.Вэриана, так и актуальности его русского перевода для российского высшего экономического образования позволяет надеяться на то, что он вызовет заслуженный интерес у студентов и преподавателей.

Наталья Фролова
канд. экон. наук, доцент

ПРЕДИСЛОВИЕ

Успех первых трех изданий *Intermediate Microeconomics* очень меня воодушевил. Он подтвердил мою веру в то, что аналитический подход к преподаванию микроэкономической теории студентам старших курсов должен приветствоваться рынком.

При написании первого издания учебника моей целью было познакомить студентов с тем, как обращаться с методами микроэкономического анализа, чтобы они могли самостоятельно применять эти инструменты, а не просто пассивно усваивать предварительно "разжеванные" ситуации, описываемые в учебнике. Я обнаружил, что эта цель лучше всего достигается, если придавать особое значение фундаментальным понятийным основам микроэкономической теории и конкретным примерам их практического применения, а не пытаться снабдить студентов энциклопедией терминологии и анекдотов.

Трудности при таком подходе возникают в связи с тем, что во многих колледжах и университетах у студентов отсутствует должная математическая подготовка, необходимая для усвоения курсов экономической теории. Отсутствие у студентов навыков в области применения дифференциального исчисления и решения задач, вообще говоря, затрудняет их ознакомление с некоторыми аналитическими методами экономической теории. Однако и при таких предпосылках это не является невозможным. Можно достичь очень многого в этом плане, пользуясь лишь несколькими простыми истинами в отношении линейных функций спроса и функций предложения, а также элементарной алгеброй в небольшом объеме. Вполне можно быть аналитиком, не углубляясь чрезмерно в математику.

Различие между двумя указанными подходами стоит подчеркнуть. Аналитический подход к экономической теории — это подход, при котором используются строгие логические рассуждения, и, при возможности, его применения, несомненно, предпочтительны, однако, указанный подход может быть приемлем не для всех студентов. Большинство старшекурсников, изучающих экономическую теорию, *должны были бы* хорошо знать дифференциальное исчисление, но не знают его, по крайней мере знают не слишком хорошо. По этой причине я исключил дифференциальное исчисление из основной части текста. Однако многие главы учебника снабжены подробными приложениями, построенными на использовании дифференциального исчисления. Смысл этого — в предоставлении студентам, владеющим дифференциальным исчислением, возможности пользоваться методами, основанными на этом исчислении, не превращая эти методы в препятствие для понимания материала остальными студентами.

Думается, что такой подход позволяет донести до читателей идею о том, что дифференциальное исчисление является не просто подстрочным примечанием к приведенным в тексте рассуждениям, а более глубоким способом исследования тех же самых вопросов, которые можно исследовать также на уровне словесных рассуждений и с помощью графического представления. Использование небольшого объёма математики позволяет значительно упростить многие доводы, и все студенты, изучающие экономическую теорию, должны это усвоить. Во многих случаях я сталкивался с тем, что при наличии некоторой мотивации и подборе ряда хороших экономических примеров студенты начинают относиться к аналитическому подходу (смотреть на вещи с аналитических позиций) с большим энтузиазмом.

В настоящий текст внесен ряд изменений и дополнений. Во-первых, главы, как правило, очень коротки. Я попытался сделать большую часть глав "размером с лекцию", чтобы студент мог прочесть каждую из них "за один присест".

Материал рассматривается мною в стандартной последовательности — сначала обсуждается теория поведения потребителей, а затем теория поведения производителей, однако теории поведения потребителей я отвёл больше места, чем обычно принято. Это связано не с тем, что я считаю теорию поведения потребителей самым важным разделом микроэкономики; просто я обнаружил, что этот материал представляется студентам наиболее загадочным, и поэтому мне захотелось дать его более детальную проработку.

Во-вторых, я постарался вставить в текст побольше примеров, иллюстрирующих использование описываемой в нем теории. В большинстве учебников студенты рассматривают массу графиков, показывающих смещение кривых, но не сталкиваются при этом с большим количеством алгебраических или каких-либо других расчётов. Однако на практике для решения задач используется именно алгебра. Графики способствуют пониманию смысла проблемы, но реальная сила экономического анализа заключается в том, что с его помощью можно получить количественные ответы к экономическим задачам. Каждый студент, изучающий экономическую теорию, должен быть способен представить экономический сюжет в виде уравнения или числового примера, однако слишком часто, к сожалению, не уделяется внимания развитию этого навыка. По этой причине я подготовил также сборник задач и упражнений, который, по моему мнению, является необходимым сопровождением данной книги. Этот сборник задач и упражнений был написан мною совместно с моим коллегой Теодором Бергстромом, и мы приложили большие усилия для того, чтобы придумать интересные и способствующие усвоению курса задачи. Мы также полагаем, что этот сборник задач и упражнения окажут студентам, изучающим микроэкономику, значительную помощь.

В-третьих, думается, что рассматриваемые темы изложены в этой книге более тщательно, чем обычно делается в учебниках по курсу микроэкономической теории промежуточного уровня. Правда, иногда, когда рассмотрение общего случая представляло чрезмерные трудности, я выбирал для исследования особые, частные случаи, но, поступая подобным образом, честно об этом заявлял. Вообще, я старался детально объяснять каждый шаг каждого рассуждения. Полагаю, что представленные мною рассуждения не только полнее и точнее, чем обычно, но, в силу отмеченного внимания к деталям, также доступнее для понимания, чем любые нестрогие рассуждения, приводимые во многих других книгах.

Существует много путей к экономическому просвещению

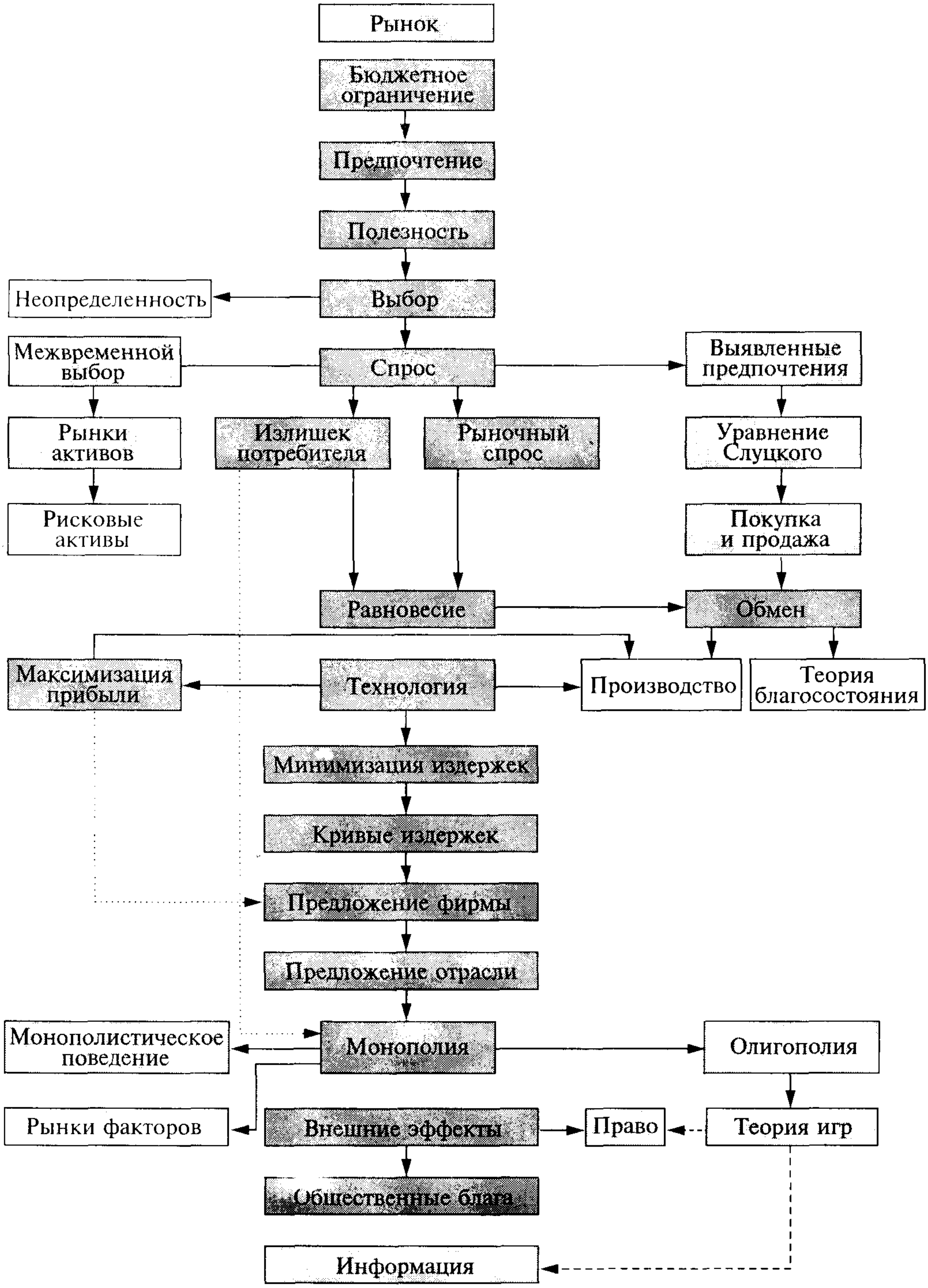
В этой книге материала содержится больше, чем можно успешно изучить в течение одного семестра, поэтому имеет смысл тщательно выбирать тот материал, который вы хотите изучить. Если вы начнёте изучение с первой страницы и будете последовательно переходить от главы к главе, то время, отведённое на прохождение данного курса, закончится задолго до того, как вы доберётесь до конца книги. Модульная структура книги оставляет преподавателю большую степень свободы в отношении выбора последовательности подачи материала, и я надеюсь, что многие этим воспользуются. Взаимозависимость между главами иллюстрируется приведенной ниже диаграммой.

Главы (прямоугольники на рисунке), окрашенные в тёмный цвет, являются "базовыми", их, видимо, следовало бы изучать в каждом курсе микроэкономики промежуточного уровня. В светлый цвет окрашены главы "по выбору": каждый семестр я успеваю охватить некоторые из них, но не все. В серый цвет окрашены главы, которые я обычно не затрагиваю в своём курсе, но они вполне могут быть рассмотрены в рамках других курсов. Жирная линия, идущая от главы А к главе В, означает, что глава А должна быть прочитана до главы В. Пунктирная линия означает, что изучение главы В требует знания какого-то материала, содержащегося в главе А, но не зависит от знания указанной главы существенным образом.

Я обычно рассматриваю теорию поведения потребителей и рынков, а затем перехожу прямо к теории поведения производителей. Популярна и другая последовательность рассмотрения материала — изучение обмена сразу после теории поведения потребителей; многие преподаватели предпочитают идти этим путём, и мне пришлось затратить определённые усилия, чтобы гарантировать эту возможность.

Некоторые предпочитают давать студентам вначале теорию поведения производителей, а затем — теорию поведения потребителей. При использовании данного учебника это возможно, однако, если вы пойдёте по этому пути, вам придётся дополнить материал, изложенный в соответствующих главах учебника. Например, изучение материала по изоквантам подразумевает, что студенты уже познакомились с кривыми безразличия.

Значительная часть материала по проблемам общественных благ, внешних эффектов, права и информации может быть введена в курс ранее. Я расположил материал таким образом, что его практически несложно вставить в читаемый вами курс в любом месте, где пожелаете. Например, материал по антитрестовскому законодательству естественно вписывается в обсуждение монополии, закон об ответственности можно использовать для иллюстрации идей эффективности, уголовное право — для иллюстрации проблем потребительского выбора.


Рынок
Бюджетное ограничение
Предпочтение
Полезность
Неопределенность
Выбор
Межвременной выбор
Спрос
Выявленные предпочтения
Рынки активов
Излишек потребителя
Рыночный спрос
Уравнение Слуцкого
Рисковые активы
Покупка и продажа
Равновесие
Обмен
Максимизация прибыли
Технология
Производство
Теория благосостояния
Минимизация издержек
Кривые издержек
Предложение фирмы
Предложение отрасли
Монополистическое поведение
Монополия
Олигополия
Рынки факторов
Внешние эффекты
Право
Теория игр
Общественные блага
Информация

Аналогично материал по проблеме общественных благ может быть введён в качестве иллюстрации анализа на базе диаграммы Эджуорта. Внешние эффекты можно вводить в рассмотрение сразу после рассмотрения кривых издержек, а темы из главы об информационных технологиях можно вводить почти в любом месте курса, после того, как студенты познакомятся с подходом, характерным для экономического анализа.

Изменения, внесённые в четвертое издание

Главное дополнение к третьему изданию — глава об информационных технологиях. Газеты неустанно твердят о том, что теперь мы живём в "информационном обществе". Хотя об информационной экономике говорят все, мало кто попытался дать серьёзный анализ связанных с нею проблем. В указанной главе я даю описание некоторых экономических моделей информационных сетей, поддержания прав интеллектуальной собственности и владения и пользования информационными товарами на паях. Идея состоит в том, чтобы показать, каким образом с помощью стандартной техники экономического анализа, изложенной в этой книге, можно добиться существенного понимания смысла этих проблем. Это издание учебника было дополнено более развёрнутым анализом ценовой дискриминации первой и второй степени. В предыдущих изданиях учебника была дана лишь очень беглая характеристика нелинейного ценообразования, поскольку данный предмет обычно считается слишком продвинутым для студентов старших курсов. Однако теперь я нашел способ самого элементарного представления существенно важных аналитических моментов, используя лишь стандартные инструменты анализа излишка потребителей. Глава "Монополистическое поведение" также содержит полезное обсуждение такой техники маркетинга, как продажа товаров наборами, с использованием ряда примеров из практики отрасли по производству программного обеспечения. Книга дополнена также рассмотрением эластичности спроса по доходу, невозвратных издержек и нескольких других тем подобного рода.

Наконец, я добавил около дюжины новых примеров, иллюстрирующих многообразие экономических явлений. Многие примеры взяты из практики отраслей по производству компьютерного оборудования и программного обеспечения, что подчеркивает такую особенность этого издания, как рассмотрение в нём проблем, связанных с компьютерной технологией.

Банк тестов и сборник задач и упражнений

Сборник задач и упражнений *Workouts in Intermediate Microeconomics* является составной частью курса. Он содержит сотни упражнений типа "заполнить скобки", шаг за шагом обучающих студентов фактическому применению инструментов, с которыми они познакомились в учебнике. В третьем издании мы добавили к сборнику задач и упражнений новый раздел, содержащий вопросы для устной и письменной проверки без предварительной подготовки. Речь идёт о кратких вопросах множественного выбора, часто основывающихся на более длинных задачах типа "заполнить скобки". Эти вопросы служат для студента быстрым способом повторения того материала, который он усвоил при проработке содержащихся в сборнике задач. Есть, однако, ещё кое-что ... преподаватели, взявшие на вооружение при чтении своих курсов наш сборник задач и упражнений, могут получить бесплатно копию компьютерной программы, именуемой "Нортон Тест-Мейкер", создающую новые варианты этих вопросов с различными численными значениями, но с той же самой внутренней логикой. Этой программой можно пользоваться для составления дополнительных задач, позволяющих студентам дополнительно попрактиковаться при составлении коротких вопросов для устной или письменной проверки (без предварительной подготовки), используемых на семинарских занятиях.

С помощью этих вопросов и программы "*Нортон Тест-Мейкер*" можно придумать массу кратких вопросов, которыми студенты могут пользоваться для проверки того, насколько они продвинулись в понимании микроэкономики. Расстановка баллов производится быстро и надёжно, потому что речь идёт о вопросах множественного выбора и ответы на них можно оценить с помощью электроники. В рамках преподавания нашего курса мы предлагаем студентам проработать все вопросы такого типа по каждой главе, либо самостоятельно, либо в группах. Кроме того, в течение семестра примерно раз в неделю мы проводим краткую устную или письменную проверку без предварительной подготовки во время работы на семинаре. В рамках этих вопросов студентам предлагаются новые варианты вопросов, ранее задававшихся в качестве домашних заданий; по существу, это вопросы домашних заданий, но с другими числами. Следовательно, те студенты, которые выполнили домашние задания, без труда успешно справятся с этими опросами. Мы твёрдо верим в невозможность изучения экономической теории без проработки некоторых задач. Вопросы для опросов без предварительной подготовки, предлагаемые сборником задач и упражнений и программой "Нортон Тест-Мейкер", существенно облегчают процесс обучения и для студента, и для преподавателя.

Издание книги

Текст книги был полностью набран автором с использованием TEX — замечательной системы набора текстов, разработанной Дональдом Кнутом. TEX позволяет автору полностью контролировать структуру и внешний вид документа; эта система особенно удобна для текста, содержащего математику. Мною были использованы стандартные инструменты **Unix-emacs** для редактирования текста и **rcs** для контроля версии. Я использовал также систему **TEX** Тома Рокики, включающую его просмотровое устройство, **TEXView**, и драйвер для принтера, **dvips**. Для составления индекса мною была использована программа **makeindex**, а для вставки в текст графиков — программное обеспечение Тревора Даррелла **psfig**.

Макет книги был разработан Нэнси Дейл Малдун; Рой Тедофф и автор внесли в него некоторые изменения. Рукопись редактировалась Мари-Жозе А. Шорп, а ответственным редактором книги был Дрейк МакФили.

Выражения признательности

В осуществление данного проекта внесли вклад многие. Во-первых, я должен поблагодарить моих помощников по редактированию первого издания учебника Джона Миллера и Дебру Холт. Джон представил много замечаний, предложений и упражнений, основанных на первых черновиках этого текста, и внес значительный вклад в придание целостности и связности конечному продукту. Дебра тщательно проверила доказательность и согласованность текста на конечных стадиях подготовки учебника и оказала помощь в подготовке индекса.

Многими полезными предложениями и замечаниями при подготовке первого издания помогли мне: Кен Бинмор (Мичиганский университет), Марк Банели (Университет Индианы), Ларри Шено (Университет Майами), Джонатан Хоаг (Университет штата Баулинг Грин), Аллен Джейкобс (МТИ), Джон МакМиллан (Университет Калифорнии в Сан-Диего) и Гэри Йоух (Университет Уэсли). В особенности мне хотелось бы поблагодарить доктора Рейнера Бучеччера, подготовившего немецкий перевод учебника, за внимательное прочтение им первого издания учебника и представления мне подробного списка исправлений. За предложения в связи с подготовкой первого издания я хотел бы также поблагодарить Теодора Бергстрома, Яна Герсона, Оливера Лэндманна, Аласдара Смита, Барри Смита и Дэвида Уинча.

Моими помощниками при редактировании второго издания были Шэрон Пэрротт и Анжела Биллз. Они оказали мне большую помощь в написании и редактировании текста. Роберт М. Кострелл (Университет Массачусетса в Амхерсте), Эшли Лайман (Университет Айдахо), Дэниэл Швалли (Кейс-Уэстэрн Резерв), А.Д.Сливински (Западный Онтарио) и Чарльз Плурд (Университет Йорка) представили мне детальные замечания и предложения по улучшению второго издания.

При подготовке третьего издания я получил полезные замечания от: Дорие Ченг (Сан Жозе), Имре Цеко (Будапешт), Грегори Хильдебрандта (Калифорнийский университет, Лос-Анджелес), Джэми Брауна Крузе (Колорадо), Ричарда Мэннинга (Брайхэм Янг), Джэнэт Митчелл (Корнелл), Чарльза Плурда (Уни-верситет Йорка), Йенг-Нан Ши (Сан Жозе), Джона Уиндера (Торонто). Особенно я благодарен Роджеру Ф.Миллеру (Университет Висонсина) и Дэвиду Уайлдазину (Индиана) за детальные замечания, предложения и исправления.

ГЛАВА 1

РЫНОК

Традиционно первая глава учебника по микроэкономике посвящается обсуждению "целей и методов" преподавания курса экономической теории. Хотя этот материал и может быть очень интересен, едва ли уместно *начинать* с него изучение экономической теории. Трудно должным образом оценить обсуждение указанных проблем, не рассмотрев сначала каких-то реальных примеров экономического анализа.

Поэтому мы и начнем нашу книгу с *примера* экономического анализа. В данной главе мы рассмотрим модель конкретного рынка — рынка квартир. В ходе изучения указанной модели будут введены некоторые новые понятия и инструменты экономической теории. Пусть вас не волнует то, что это будет сделано довольно бегло. Задача данной главы состоит лишь в том, чтобы дать беглый обзор возможного применения этих понятий. Позднее мы изучим их гораздо более детально.

1.1. Построение модели

Экономическая теория занимается разработкой **моделей** социальных явлений. Под моделью мы понимаем упрощенное отображение реальности. Акцент здесь — на слове "упрощенное". Представьте себе, сколь бесполезной была бы карта, построенная в масштабе один к одному. То же самое справедливо и в отношении экономической модели, в рамках которой делается попытка описать все стороны действительности. Сила модели — в устранении не относящихся к делу деталей, позволяющем экономисту сосредоточить внимание на существенно важных чертах экономической реальности, которые он пытается понять.

В рассматриваемой модели нас интересуют факторы, определяющие цены на квартиры, поэтому мы хотим получить упрощенное описание рынка квартир. Выбор нужных упрощений при построении модели — это своего рода искусство. Вообще говоря, мы стремимся выбрать простейшую модель, способную описать исследуемую нами экономическую ситуацию. Затем можно постепенно добавлять в эту модель усложняющие факторы, тем самым усложняя ее и, как мы надеемся, приближая к реальности.

Конкретный пример, который мы будем рассматривать, — рынок квартир в университетском городке среднего размера на Среднем Западе. В этом городке имеются два типа квартир: квартиры, находящиеся недалеко от университета, и квартиры, более удаленные от него. Считается, что квартиры, соседствующие с университетом, обычно больше привлекают студентов, поскольку позволяют довольно легко добираться до него. Чтобы добраться до университета из более удаленных квартир, приходится пользоваться автобусом или совершать длительную поездку на велосипеде в холодную погоду, поэтому большинство студентов предпочли бы занимать квартиру по соседству с университетом...если бы могли себе это позволить.

Мы будем считать, что квартиры располагаются вокруг университета двумя большими кольцами. Соседствующие с университетом квартиры находятся во внутреннем кольце, а остальные — во внешнем. Объектом нашего внимания будет исключительно рынок квартир внутреннего кольца. Внешнее кольцо следует рассматривать как место, куда могут отправиться те, кому не удастся подыскать себе квартиру, располагающуюся поближе к университету. Предположим, что во внешнем кольце имеется много свободных квартир и цена их установлена на каком-то известном уровне. Нас интересует только то, как определяются цены на квартиры внутреннего кольца, и, кто именно становится их жильцами.

Описывая различие между ценами на квартиры двух указанных типов в данной модели, экономист назвал бы цену квартир внешнего кольца **экзогенной переменной**, а цену квартир внутреннего кольца — **эндогенной переменной**. Это означает, что мы считаем цену квартир внешнего кольца определяемой факторами, не подлежащими обсуждению в рамках данной конкретной модели, в то время как цена квартир внутреннего кольца определяется силами, описываемыми данной моделью.

В качестве первого упрощения, допущенного в нашей модели, будем считать все квартиры совершенно одинаковыми во всех отношениях, кроме местоположения. Таким образом, можно будет говорить о "цене" квартир, не заботясь о том, сколько в них спален — одна, две, и т.д.

Но что именно определяет указанную цену? Чем определяется то, кто будет жить в квартирах внутреннего кольца, а кто — в более удаленных? Что можно сказать о желательности различных экономических механизмов распределения квартир? Какие понятия мы можем использовать для оценки достоинств различных способов распределения квартир между индивидами? Все это вопросы, ответов на которые мы ждем от нашей модели.

1.2. Оптимизация и равновесие

При любых попытках объяснения поведения людей необходимо опираться на некую структуру, выступающую в качестве основы проводимого анализа. В большей части экономических исследований эта основа строится на следующих двух простых принципах.

Принцип оптимизации: люди стремятся выбирать наилучшие структуры потребления из числа тех, которые могут себе позволить.

Принцип равновесия: цены изменяются до тех пор, пока величина спроса людей на что-либо не сравняется с величиной предложения.

Рассмотрим эти два принципа. Первый из них *почти* тавтологичен. Если люди вольны в своих действиях, то разумно предположить, что они пытаются выбирать те вещи, которые хотят иметь, а не те, которых иметь не хотят. Разумеется, исключения, нарушающие этот общий принцип, существуют, но обычно они лежат за рамками области экономического поведения.

Вторая идея несколько более проблематична. Понятно по крайней мере, что в каждый данный момент времени величины спроса и предложения не совпадают, и что, следовательно, что-то должно меняться. Для осуществления этих изменений может понадобиться много времени и, хуже того, они могут породить другие изменения, способные "дестабилизировать" систему в целом.

Такого рода вещи могут происходить, ...но обычно не происходят. В случае с квартирами из месяца в месяц наблюдается обычно достаточно стабильная арендная плата. Нас интересует именно эта *равновесная* цена, а не то, каким образом рынок приходит к этому равновесию, или то, каким образом оно может изменяться в течение длительных периодов времени.

Стоит заметить, что в разных моделях равновесие может определяться поразному. В случае простой модели рынка, рассматриваемой в настоящей главе, идея о равновесии спроса и предложения вполне подойдет для целей нашего анализа. Но в более общих моделях нам потребуются и более общие определения равновесия. Обычно для достижения равновесия требуется согласованность действий экономических субъектов.

Как же использовать два указанных принципа, чтобы с их помощью найти ответы на поставленные нами выше вопросы? Наступило время ввести некоторые экономические понятия.

1.3. Кривая спроса

Предположим, что мы рассматриваем кандидатуры всех возможных арендаторов квартир и спрашиваем у каждого из них, какую максимальную сумму он готов заплатить за аренду квартиры.

Начнем сверху. Всегда должен быть кто-то, кто готов заплатить самую высокую цену. Быть может, у этого человека куча денег, а может быть, он очень ленив и не хочет ходить пешком на большие расстояния ... или имеется еще какая-нибудь причина. Допустим, что такой человек готов платить за квартиру 500$ в месяц.

Если всего один человек готов платить 500$ в месяц за аренду квартиры, то ровно одна квартира и будет сдана — тому человеку, который готов заплатить указанную цену.

Предположим, следующая высокая цена, которую готов заплатить кто-либо, составляет 490$. Тогда, если бы рыночная цена равнялась 499$, сдавалась бы по-прежнему всего одна квартира: человек, который *готов* заплатить 500$, снял бы квартиру, а человек, который готов заплатить 490$, — нет. И так далее. Всего одна квартира сдавалась бы по-прежнему, если бы рыночная цена была равна 498$, 497$, 496$ и т.д... до тех пор, пока мы не дошли бы до цены в 490$. При этой цене сдавались бы ровно две квартиры: одна — человеку, готовому платить 500$, и одна — человеку, готовому платить 490$.

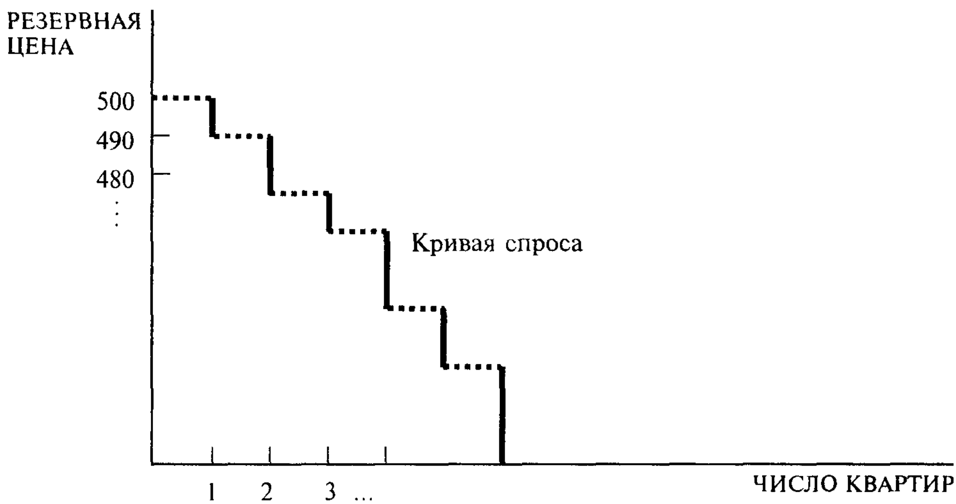
Аналогично две квартиры сдавались бы до тех пор, пока мы не дошли бы до максимальной цены, которую готов был бы заплатить человек с *третьей* по счету наивысшей ценой и т.д.

Экономисты называют максимальную готовность данного индивида платить за что-либо **резервной ценой** для этого индивида. Резервная цена — это наивысшая цена, по которой данный индивид все еще согласен купить товар. Другими словами, резервная цена для данного индивида — это цена, при которой ему совершенно безразлично, покупать товар или нет. В нашем примере, если резервная цена для некоего индивида равна p, это означает, что ему все равно, жить ли во внутреннем кольце и платить за это цену p или же жить во внешнем кольце.

Таким образом, число квартир, арендуемых при данной цене p^*, равно просто числу людей, для которых резервная цена больше или равна p^*. Ведь если рыночная цена равна p^*, то каждый, кто готов платить за квартиру по крайней мере p^*, захочет иметь квартиру во внутреннем кольце, а каждый, кто не согласен платить p^*, предпочтет жить во внешнем кольце.

Мы можем нанести эти резервные цены на график (рис.1.1). Здесь цена отложена по вертикальной оси, а число людей, готовых уплатить эту цену или большую, отложено по горизонтальной оси.

Можно трактовать рис.1.1 и по-другому, считая, что он показывает, сколько людей хотят снять квартиру по какой-то определенной цене. Такая кривая есть пример **кривой спроса** — кривой, связывающей величину спроса с ценой. При рыночной цене выше 500$ не будет снято ни одной квартиры. При цене от 500 до 490$ будет снята одна квартира. При цене от 490$ до уровня третьей по высоте резервной цены сняты будут две квартиры, и т.д. Кривая спроса описывает количество спроса при каждой из возможных цен. Кривая спроса на квартиры нисходящая: по мере снижения цены квартир все больше людей хотят их снять. Если таких людей много и резервные цены для них мало отличаются, то разумно считать кривую спроса плавно убывающей, как на рис.1.2. Кривая на рис.1.2 показывает, как выглядела бы кривая спроса, изображенная на рис.1.1, если бы людей, желающих снять квартиры, было много. "Скачки", наблюдаемые на рис.1.1, в данном случае будут столь малы по сравнению с размерами рынка, что при построении кривой спроса их можно спокойно проигнорировать.



Кривая спроса на квартиры. По вертикальной оси отложены рыночные цены, по горизонтальной — число квартир, снятых по каждой цене. **Рис. 1.1**

1.4. Кривая предложения

Теперь, когда у нас есть удобное графическое представление поведения спроса, рассмотрим, как ведет себя предложение. В этой связи придется задуматься о природе изучаемого нами рынка. Будем рассматривать такую ситуацию, при которой существует много независимых домовладельцев, готовых сдать находящиеся в их собственности квартиры по самой высокой цене, приемлемой для данного рынка. Будем называть такой **рынок конкурентным**. Разумеется, могут существовать и другие разновидности рынка, некоторые из них мы рассмотрим позднее.

Пока же рассмотрим случай, когда имеется много домовладельцев, каждый из которых действует совершенно независимо от других. Ясно, что если все домовладельцы стремятся сделать все от них зависящее, чтобы установить максимальную цену на квартиры, и если арендаторы квартир полностью осведомлены о ценах, запрашиваемых домовладельцами, то равновесная цена всех квартир внутреннего кольца должна быть одной и той же. Это нетрудно обосновать. Допустим, что вместо этого существуют некая высокая цена P_h и некая низкая цена P_l, запрашиваемые за указанные квартиры. Тогда люди, которые платят высокую арендную плату за квартиру, могут отправиться к домовладельцу, сдающему квартиры за низкую цену, и предложить ему арендную плату в размере где-то между P_h и P_l. Сделка по такой цене повысила бы благосостояние и арендатора, и домовладельца. Поскольку все участники рассматриваемых сделок преследуют свои собственные интересы и осведомлены о запрашиваемых альтернативных ценах, ситуация, при которой за один и тот же товар запрашиваются разные цены, не может характеризовать положения равновесия.

Рис. 1.2 **Кривая спроса на квартиры при наличии большого числа лиц, предъявляющих спрос.** Поскольку число людей, предъявляющих спрос на квартиры, велико, скачки цен незначительны, и кривая спроса имеет обычный для нее вид плавно убывающей кривой.

Но какова будет эта единая равновесная цена? Попробуем прибегнуть к методу, который мы применили при построении кривой спроса: выберем какую-то цену и спросим себя, сколько квартир будет предложено к сдаче внаем по этой цене.

Ответ отчасти зависит от временно́го периода, в рамках которого мы изучаем данный рынок. Если рассматривать период продолжительностью в несколько лет, в течение которого может иметь место новое жилищное строительство, то число квартир, безусловно, будет соответствовать запрашиваемой цене. Но в "коротком периоде", скажем, в течение данного года, число квартир более или менее постоянно. Если мы рассматриваем только случай для короткого периода, то предложение квартир будет постоянным и установится на некотором предопределенном уровне.

Кривая предложения на таком рынке изображена на рис.1.3 в виде вертикальной линии. При любой запрашиваемой цене будет снято одно и то же число квартир, а именно, все квартиры, предлагаемые к сдаче в данный момент.

Кривая краткосрочного предложения. В коротком периоде предложение квартир фиксировано. **Рис. 1.3**

1.5. Рыночное равновесие

Теперь мы знаем, как представить спрос и предложение на рынке квартир. Рассмотрим взаимодействие этих сторон рынка и выясним, каким образом устанавливается рыночное равновесие. Сделаем это, нарисовав и кривую спроса, и кривую предложения на одном и том же графике (рис.1.4).

На этом графике p^* обозначает цену, при которой количество квартир, на которое предъявляется спрос, равно количеству квартир, предлагаемых к сдаче. Это **равновесная цена** квартир. При этой цене каждый потребитель, который готов уплатить по меньшей мере p^*, может подыскать себе сдающуюся внаем квартиру, а каждый домовладелец может сдать квартиры по текущей рыночной цене. Ни у потребителей, ни у домовладельцев нет каких-либо причин менять свое поведение. Вот почему мы называем такую ситуацию *равновесием*: в ней не будет наблюдаться никаких изменений в поведении субъектов рынка.

Чтобы лучше понять этот момент, посмотрим, что произошло бы при цене, отличной от p^*. Рассмотрим, например, какую-нибудь цену $p < p^*$, при которой спрос больше предложения. Может ли эта цена быть устойчивой? При этой цене по крайней мере у некоторых домовладельцев окажется больше арендаторов, чем им нужно. Появятся очереди из претендентов на получение квартиры по данной цене; ведь людей, готовых заплатить цену p, больше, чем квартир. Разумеется, некоторые из домовладельцев сочтут выгодным для себя поднять цену на предлагаемые ими квартиры.

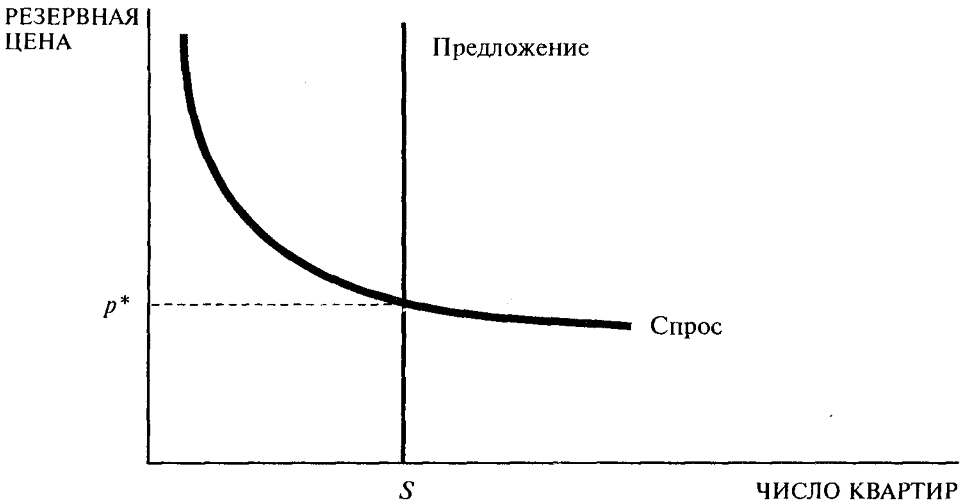


Рис. 1.4 **Равновесие на рынке квартир.** Равновесная цена p^* определяется пересечением кривых спроса и предложения.

Аналогично, предположим, что цена квартир равна некой p, превышающей p^*. Тогда ряд квартир будет пустовать: людей, готовых заплатить цену p, меньше, чем квартир. Теперь некоторым домовладельцам угрожает опасность не получить никакой арендной платы за свои квартиры. Следовательно, у них возникнет стимул к снижению запрашиваемой ими цены с целью привлечения большего числа арендаторов.

При цене, превышающей p^*, арендаторов слишком мало; при цене ниже p^* их чересчур много. Только при p^* число людей, готовых снять квартиру по этой цене, равно числу квартир, сдающихся внаем. Только при этой цене спрос действительно равен предложению.

При цене p^* поведение домовладельцев и арендаторов совместимо в том смысле, что число квартир, на которое при цене p^* предъявляется спрос со стороны арендаторов, равно числу квартир, предлагаемых к сдаче внаем домовладельцами. Это и есть равновесная цена для рынка квартир.

Определив рыночную цену на квартиры внутреннего кольца, мы можем задать вопрос, кто же в конце концов получает эти квартиры, а кого отсылают в квартиры более удаленные. В нашей модели ответ на этот вопрос очень прост: в ситуации рыночного равновесия каждый, кто готов заплатить p^* или более высокую цену, получает квартиру во внутреннем кольце, а каждый, кто хочет платить цену меньшую, чем p^*, получает квартиру во внешнем кольце. Человеку, для которого резервная цена составляет p^*, совершенно безразлично, занять ли квартиру во внутреннем кольце или во внешнем. Остальные арендаторы квартир внутреннего кольца получают свои квартиры по цене ниже той максимальной цены, которую они были бы готовы за них платить. Таким образом, распределение квартир между арендаторами определяется тем, сколько они готовы за них платить.

1.6. Сравнительная статика

Теперь, когда у нас имеется экономическая модель рынка квартир, можно использовать ее для того, чтобы проанализировать поведение равновесной цены. Например, можно поставить вопрос о том, как меняется цена на квартиры при изменении различных характеристик рынка. Такого рода упражнение известно как **сравнительная статика**, поскольку оно подразумевает сравнение двух "статических" состояний равновесия без рассмотрения того, каким образом рынок переходит от одного состояния равновесия к другому.

Переход от одного состояния равновесия к другому может занять продолжительное время, и вопросы, касающиеся того, как именно осуществляется этот переход, могут быть весьма важными и интересными. Но прежде чем бегать, нужно научиться ходить, поэтому вопросы, связанные с экономической динамикой, мы пока оставляем в стороне. Предметом сравнительно-статического анализа является только сравнение состояний равновесия, и пока что нам хватит тех вопросов, которые возникают в этой связи.

Начнем с рассмотрения простого случая. Предположим, что предложение квартир возросло, как показано на рис.1.5.

Как нетрудно увидеть на этом графике, равновесная цена квартир упадет. Аналогично, если бы предложение квартир сократилось, то равновесная цена повысилась бы.

Попробуем рассмотреть более сложный и более интересный пример. Предположим, что решено превратить несколько квартир в кондоминиумы (объекты совладения — *прим. науч. ред.*). Что произойдет с ценой оставшихся квартир?

Первое, что приходит в голову, — это то, что цена квартир повысится, поскольку их предложение сократилось. Однако эта догадка не обязательно верна. Справедливо, конечно, что предложение квартир к сдаче внаем уменьшилось. Но *спрос на квартиры* тоже уменьшился, так как некоторые люди, ранее снимавшие квартиры, теперь могут решить купить новые кондоминиумы.

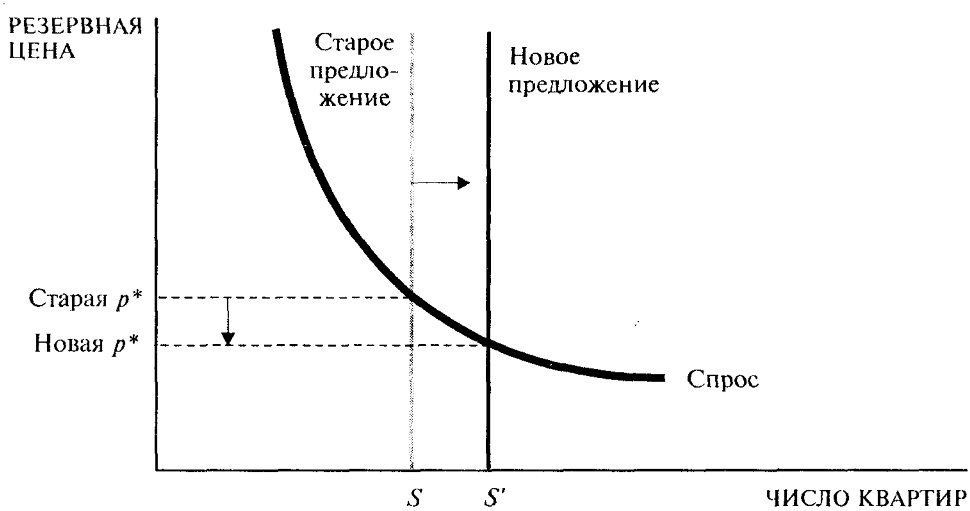
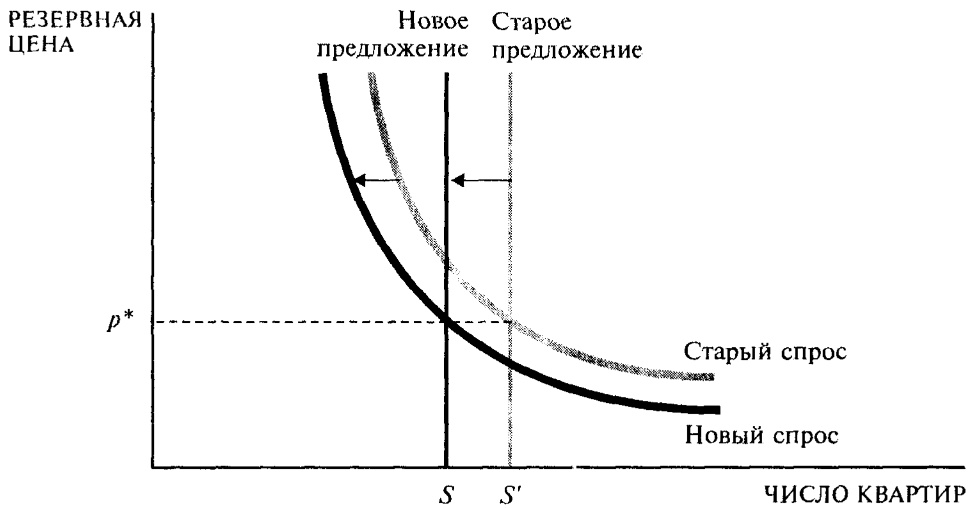


Рис. 1.5 **Увеличение предложения квартир.** По мере увеличения предложения квартир равновесная цена снижается.

Естественно было бы предположить, что покупатели кондоминиумов принадлежат к числу тех, кто уже живет в квартирах внутреннего кольца, т.е. к числу людей, которые готовы платить за квартиру больше p^*. Допустим, например, что люди, предъявляющие спрос на квартиры с 10 наивысшими резервными ценами, решают не снимать квартиры, а купить вместо этого кондоминиумы. Тогда новая кривая спроса будет отличаться от старой лишь тем, что при каждом уровне цены число лиц, предъявляющих спрос на квартиры, будет на 10 меньше прежнего. Поскольку число квартир, сдающихся внаем, тоже уменьшилось на 10, новая равновесная цена будет в точности такая же, как и раньше, и в конце концов окажется, что в квартирах внутреннего кольца проживают те же самые люди. Эта ситуация изображена на рис.1.6. Как кривая спроса, так и кривая предложения сдвигаются влево на 10 квартир, и равновесная цена остается прежней.

Большинству людей этот результат кажется удивительным. Они склонны видеть лишь сокращение предложения квартир, не думая при этом о сокращении спроса на них. Рассмотренный нами случай есть крайность: *все* покупатели кондоминиумов — бывшие арендаторы квартир. Однако другой случай, когда ни один из покупателей кондоминиумов не принадлежит к числу бывших арендаторов квартир, — еще большая крайность.

Данная модель, сколь бы простой она ни была, привела нас к пониманию важного момента. Если мы хотим установить, каким образом превращение части квартир в кондоминиумы повлияет на рынок квартир, мы должны рассмотреть влияние этого факта не только на предложение квартир, но и на спрос, предъявляемый на них.



Эффект создания кондоминиумов. Если обе кривые — спроса и предложения — сдвигаются влево на одну и ту же величину, то равновесная цена остается без изменений. **Рис 1.6**

Рассмотрим еще один пример сравнительно-статического анализа, дающего удивительный результат: воздействие квартирного налога. Предположим, что городской совет решает ввести налог на квартиры в размере 50$ в год. Таким образом, каждому владельцу квартир придется ежегодно платить городу 50$ за каждую принадлежащую ему квартиру. Как это повлияет на цену квартир?

Большинство людей склонны полагать, что по крайней мере некоторая часть налога будет переложена на арендаторов квартир. Однако, как ни странно, это не так. На самом деле равновесная цена квартир останется без изменений!

Чтобы удостовериться в этом, надо задать вопрос, что произойдет с кривыми спроса и предложения. Кривая предложения не меняется — после введения налога квартир остается ровно столько же, сколько их было до того. Но и кривая спроса тоже не меняется, так как число квартир, которые люди готовы снять при каждом уровне цены, также останется прежним. Если не происходит ни сдвига кривой спроса, ни сдвига кривой предложения, цена в результате введения налога измениться не может.

Воздействие указанного налога можно представить себе следующим образом. До введения налога каждый домовладелец запрашивает наивысшую цену, которую он может получить за сдачу своих квартир внаем. Равновесная цена p^* есть наивысшая запрашиваемая цена, при которой все квартиры могут быть сданы. Могут ли домовладельцы поднять цену после введения налога, чтобы компенсировать связанные с этим потери? Нет, если бы они могли поднять цену и при этом по-прежнему сдавать все предназначенные для этого квартиры, они бы уже сделали это. Если же они уже запрашивают максимальную из приемлемых для рынка цен, они не могут поднять цену еще выше: никакой налог невозможно переложить на арендаторов квартир. Домовладельцам придется платить всю сумму налога.

Этот анализ базируется на предпосылке о неизменности предложения квартир. Если же число квартир может изменяться по мере изменения налога, то цена, которую платят арендаторы, обычно меняется. Мы изучим этот тип поведения позднее, после того как сконструируем ряд более мощных инструментов для исследования таких проблем.

1.7. Другие способы распределения квартир

В предыдущем параграфе нами описан процесс установления равновесия на конкурентном рынке квартир. Но это всего лишь один из многих способов размещения ресурсов; в настоящем параграфе расскажем и о других способах. Некоторые из них могут показаться довольно странными, но каждый послужит иллюстрацией важного экономического момента.

Монополист, осуществляющий ценовую дискриминацию

Во-первых, рассмотрим ситуацию, в которой один господствующий на рынке домовладелец является собственником всех квартир, или же ситуацию, когда ряд отдельных домовладельцев, объединившись между собой и скоординировав свои действия, выступают как один домовладелец. Ситуация, при которой на рынке господствует единственный продавец продукта, известна как **монополия**.

Домовладелец мог бы предпочесть сдавать квартиры на условиях аукциона одну за другой тем претендентам, которые предлагают последовательно наивысшие цены. Поскольку это означает, что разные люди в конечном счете заплатят за квартиры разную цену, мы назовем это случаем **монополиста, осуществляющего ценовую дискриминацию**. Для простоты предположим, что монополист, проводящий дискриминацию, знает, какова резервная цена квартиры для каждого лица. (Данное допущение не слишком реалистично, но поможет нам проиллюстрировать один важный момент.)

Это означает, что монополист сдаст первую квартиру тому человеку, который заплатит за нее больше всего, в данном случае 500$. Следующая квартира будет сдана за 490$ и так далее, по мере движения вниз вдоль кривой спроса. Каждая квартира будет сдана тому человеку, который готов заплатить за нее больше других.

Обратим внимание на интересную особенность случая монополиста, проводящего ценовую дискриминацию: ***квартиры получат в точности те же люди, что и в случае конкурентного рынка,*** — все те, кто оценил квартиру дороже p^*. Последний арендатор заплатит за квартиру цену p^* — ту же, что и равновесная цена на конкурентном рынке. Попытка монополиста, осуществляющего ценовую дискриминацию, максимизировать свою собственную прибыль, приводит к тому же распределению квартир, что и механизм спроса и предложения конкурентного рынка. *Платя* иную сумму, квартиры получают те же самые люди. Оказывается, это не случайно, но объяснить причину этого мы сможем лишь несколько позднее.

Обычный монополист

Мы предположили, что монополист, проводящий ценовую дискриминацию, имеет возможность сдать каждую квартиру по другой цене. А если его вынудили сдавать все квартиры по одной и той же цене? В этом случае монополист сталкивается с выбором: если он предпочтет установить более низкую цену, то сдаст больше квартир, а если установит более высокую цену, то в конечном счете может выручить меньше денег.

Обозначим функцию спроса — число квартир, на которые предъявляется спрос при цене p, через $D(p)$. Тогда, если монополист установит цену p, то сдаст в аренду $D(p)$ квартир и, следовательно, получит общий доход в размере $pD(p)$. Доход, полученный монополистом, можно рассматривать как площадь прямоугольника с высотой, равной цене p, и шириной, равной числу квартир $D(p)$. Произведение высоты и ширины — площадь прямоугольника — есть общий доход, получаемый монополистом. Это прямоугольник, изображенный на рис.1.7.

Если монополист не несет издержек, связанных со сдачей квартир внаем, он предпочтет выбрать ту цену, с которой связан самый большой прямоугольник дохода. Самый большой прямоугольник дохода на рис.1.7 связан с ценой $\hat{p}$. В этом случае монополисту выгоднее сдавать *не* все квартиры. На самом деле такая ситуация оказывается типичной для монополиста. Монополист предпочтет ограничить возможный выпуск, чтобы максимизировать свою прибыль. Это означает, что обычно монополист запрашивает цену выше равновесной цены конкурентного рынка p^*. В случае обычного монополиста сдается меньше квартир, чем на конкурентном рынке, однако каждая квартира сдается по более высокой цене.

Контроль за арендной платой

Третий и последний обсуждаемый нами случай — это случай контроля за арендной платой. Предположим, что городские власти решили установить максимально допустимый уровень арендной платы, скажем, p_{max}. Предположим также, что цена p_{max} ниже равновесной цены конкурентного рынка, p^*. Если это так, мы столкнемся с ситуацией **избыточного спроса**: число людей, готовых снять квартиры по цене p_{max}, превышает число подлежащих сдаче внаем квартир. Кому же в конце концов удастся снять квартиры?

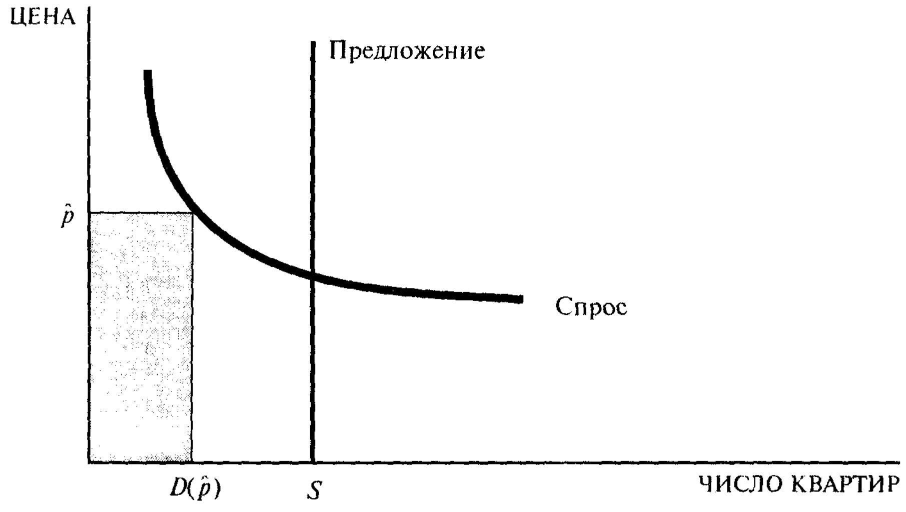


Рис. 1.7 **Прямоугольник, представляющий общий доход.** Общий доход, получаемый монополистом, есть не что иное, как произведение цены на количество, которое можно интерпретировать как площадь изображенного прямоугольника.

Теория, излагавшаяся нами до сих пор, не дает ответа на этот вопрос. Мы можем описать то, что произойдет при равенстве спроса предложению, но наша модель недостаточно детальна, чтобы описать то, что произойдет, когда спрос не равен предложению. Ответ на вопрос, кто получит квартиры при введении контроля за арендной платой, зависит от того, кто располагает большим временем для подыскивания квартиры, кто знает нынешних жильцов квартир и т.д. Все перечисленное выходит за рамки разработанной нами простой модели. Может оказаться, что при контроле за арендной платой квартиры достанутся тем же самым людям, что и при конкурентном рынке. Но такой исход чрезвычайно маловероятен. Гораздо более вероятно, что некоторые из бывших жильцов внешнего кольца окажутся в некоторых квартирах внутреннего кольца, тем самым заместив людей, которые жили бы в указанных квартирах при рыночной системе. Итак, при введении контроля за арендной платой по контролируемой цене будет сдаваться такое же число квартир, что и по конкурентной: просто эти квартиры будут сданы другим людям.

1.8. Какой из способов лучше?

Мы описали уже четыре возможных способа распределения квартир между людьми:

- Конкурентный рынок.
- Монополист, осуществляющий ценовую дискриминацию.
- Обычный монополист.
- Контроль за арендной платой.

Это — четыре различных экономических института распределения квартир. Каждый способ приводит к тому, что квартиры достаются разным людям и при этом за них запрашивается разная цена. Уместно было бы спросить, какой из указанных институтов лучше. Однако прежде нам придется дать определение того, что считать "лучшим". Какими критериями можно воспользоваться для сравнения этих способов распределения квартир?

Мы могли бы, скажем, взглянуть на экономическое положение рассматриваемых лиц. Совершенно очевидно, что владельцы квартир получат в конечном счете больше всего денег, если будут действовать как монополисты, осуществляющие ценовую дискриминацию: этот способ действий принес бы им максимальный доход. Рассуждая подобным же образом, можно придти к выводу, что контроль за арендной платой — наихудшая ситуация для владельцев квартир.

А что можно сказать об арендаторах? Возможно, в среднем их благосостояние ниже всего в случае монополиста, осуществляющего ценовую дискриминацию, поскольку большинство из них при этом будут платить более высокую цену, чем при других способах распределения квартир. Повышается ли благосостояние потребителей в случае контроля за арендной платой? У некоторых из них — да: благосостояние потребителей, ***в конечном счете получающих квартиры***, становится выше, чем при конкурентно-рыночном исходе. Но у тех, кто не получил квартир, *благосостояние ниже*, чем было бы при конкурентно-рыночном исходе.

Что нам теперь необходимо, так это способ рассмотрения экономического положения всех участников данного взаимодействия — всех арендаторов *и* всех владельцев квартир, сдающихся внаем. Как оценить желательность различных способов распределения квартир с учетом благосостояния всех экономических агентов? Что может служить критерием "хорошего" способа распределения квартир, учитывающего интересы *всех* рассматриваемых сторон?

1.9. Эффективность по Парето

Одним из полезных критериев сравнения исходов функционирования различных экономических институтов является концепция эффективности по Парето, или экономической эффективности[1]. В контексте нашей модели

[1] Эффективность по Парето (Парето-эффективность) названа так в честь экономиста и социолога XIX в. Вильфредо Парето (1848—1923), который одним из первых исследовал значение данной идеи.

какой-либо способ распределения квартир между арендаторами является **эффективным по Парето**, если не существует альтернативного распределения, при котором благосостояние каждого по крайней мере не снижается, а благосостояние некоторых людей даже повышается. Идею эффективности по Парето, возможно, легче понять, переформулировав сказанное в обратном порядке: если можно найти способ повысить благосостояние некоторых лиц без снижения благосостояния кого-либо другого, то мы имеем дело с распределением, являющимся **неэффективным по Парето**. Если же такого **улучшения по Парето** произвести нельзя, то имеющееся распределение эффективно по Парето.

Нежелательной чертой распределения, неэффективного по Парето, является то, что всегда имеется какой-то способ улучшить чье-либо благосостояние без ухудшения благосостояния других. У такого распределения могут быть другие, положительные, черты, но тот факт, что оно неэффективно по Парето, явно говорит не в его пользу. Если существует какой-то способ улучшить чье-либо благосостояние без ухудшения благосостояния других, то почему бы не сделать этого?

Идея эффективности по Парето играет в экономической теории важную роль, и мы более детально изучим ее позднее. Она имеет ряд сложно уловимых последствий, которые нам придется исследовать постепенно, однако уже сейчас можно интуитивно понять, о чем тут идет речь.

Покажем, как можно провести рассуждения в духе идеи эффективности по Парето. Предположим, что мы распределили арендаторов по квартирам внутреннего и внешнего кольца случайно, но потом позволили им сдавать квартиры друг другу в субаренду. При этом некоторые люди, которым действительно хотелось жить поближе к университету, могли бы из-за невезения оказаться в квартире внешнего кольца. Но тогда они могли бы снять квартиру внутреннего кольца у кого-то, кто оказался в такой квартире, но не ценит ее столь высоко, как они. При случайном распределении квартир между индивидами среди них всегда найдутся те, кто при условии достаточной компенсации готов вступить в сделку по обмену квартир.

Например, предположим, что некто А получает квартиру во внутреннем кольце, стоящую, по его мнению, 200$, и что некто В, проживающий во внешнем кольце, готов заплатить за квартиру, занимаемую индивидом А, 300$.

Тогда, в случае обмена квартир между этими двумя индивидами и договоренности между ними о дополнительной выплате индивидом В индивиду А некоторой суммы, не превышающей разность между 300$ и 200$, выгода от обмена налицо. Точная сумма сделки значения не имеет. Важно то, что люди, которые готовы заплатить за соответствующие квартиры больше других, получают эти квартиры, иначе у того, кто низко оценивает квартиру внутреннего кольца, имелся бы стимул к заключению сделки с кем-то, кто оценивает эту квартиру высоко.

Представим себе, что все добровольные сделки такого рода заключены, так что все выгоды от обмена исчерпаны. Полученное в результате этого процесса распределение квартир должно быть эффективным по Парето. Если бы это было не так, то возможно было бы заключение сделки, которая повысила бы благосостояние двух ее участников, не понизив благосостояния остальных, но это противоречило бы исходной предпосылке о том, что все добровольные сделки уже заключены. Распределение, при котором все добровольные сделки по обмену осуществились, является эффективным по Парето.

1.10. Сравнение способов распределения квартир

Описанный выше процесс обмена носит столь общий характер, что, на первый взгляд, мало что можно сказать о его исходе. Однако необходимо отметить один очень интересный момент. Встает вопрос о том, кто же в итоге получит квартиры при распределении, в рамках которого все выгоды от обмена исчерпаны.

Чтобы ответить на этот вопрос, просто отметим, что у всех людей, проживающих в квартирах внутреннего кольца, резервная цена должна быть выше, чем у тех, кто имеет квартиру во внешнем кольце, иначе они могли бы вступить в сделку, которая повысила бы благосостояние и тех, и других. Следовательно, если внаем сдается S квартир, то в итоге S лиц с наивысшими резервными ценами получат квартиры во внутреннем кольце. Это распределение эффективно по Парето, а любое другое — нет, поскольку любое другое распределение квартир между людьми создает возможность совершения некой сделки по обмену, результатом которой явится улучшение благосостояния по меньшей мере двух лиц без ухудшения благосостояния кого-либо другого.

Попробуем применить данный критерий эффективности по Парето к исходам различных упомянутых выше способов размещения ресурсов. Начнем с рыночного механизма. Нетрудно увидеть, что в результате действия рыночного механизма во внутреннем кольце окажутся люди с S наивысшими резервными ценами, а именно те люди, которые готовы заплатить за свои квартиры цену выше равновесной цены p^*. Таким образом, если квартиры были сданы в аренду на конкурентном рынке, то для получения дальнейших выгод от обмена оснований нет. Исход функционирования конкурентного рынка эффективен по Парето.

А что можно сказать о монополисте, проводящем ценовую дискриминацию? Является ли результат эффективным по Парето? Чтобы ответить на данный вопрос, просто обратите внимание на то, что такой монополист сдаст квартиры тем же людям, которые получили бы квартиры и при конкурентном рынке. При обеих системах квартиру получает каждый, кто готов платить за нее цену выше p^*. Следовательно, исход деятельности монополиста, осуществляющего ценовую дискриминацию, также эффективен по Парето.

Хотя и функционирование конкурентного рынка, и деятельность проводящего ценовую дискриминацию монополиста приводят к исходам, эффективным по Парето, в том смысле, что не порождают стимула к дальнейшим сделкам по обмену, они могут иметь своим результатом совершенно разные распределения дохода. Безусловно, благосостояние потребителей при монополии с ценовой дискриминацией гораздо ниже, чем при конкурентном рынке, а благосостояние домовладельца (домовладельцев) — гораздо выше. Вообще, эффективность по Парето мало что говорит нам о распределении выгод от обмена. Она касается лишь *эффективности* обмена: говорит о том, все ли возможные сделки по обмену были совершены.

А как обстоит дело в случае обычного монополиста, вынужденного устанавливать единую цену? Оказывается, данная ситуация не является эффективной по Парето. Чтобы проверить это, достаточно лишь отметить, что поскольку такой монополист, вообще говоря, сдаст внаем не все квартиры, он может увеличить свою прибыль, сдав квартиру кому-то, у кого ее нет, по *любой* положительной цене. Существует какая-то цена, при которой улучшится благосостояние и монополиста, и арендатора. Поскольку при этом монополист не меняет цену, которую платят все, благосостояние других арендаторов в результате этой сделки не снижается. Таким образом, мы нашли **улучшение по Парето** — способ повысить благосостояние двух участников сделки без понижения благосостояния кого-либо другого.

И, наконец, случай контроля за арендной платой. Он также оказывается неэффективным по Парето. Аргументация в пользу этого утверждения основана на том факте, что при произвольном распределении арендаторов по квартирам обычно находится кто-то живущий во внутреннем кольце (скажем, мистер Ин), кто готов заплатить за занимаемую квартиру меньше, чем некто, живущий во внешнем кольце (скажем, мисс Аут). Допустим, что резервная цена для мистера Ина составляет 300$, а резервная цена для мисс Аут — 500$.

Мы хотим найти улучшение по Парето — способ повысить благосостояние мистера Ина и мисс Аут без нанесения ущерба кому-либо другому. Но имеется весьма легкий способ сделать это: надо просто разрешить мистеру Ину сдать свою квартиру в субаренду мисс Аут. Мисс Аут оценивает проживание вблизи университета в 500$, а мистер Ин — только в 300$. Если мисс Аут заплатит мистеру Ину, скажем, 400$ и обменяется с ним квартирами, благосостояние обоих повысится: мисс Аут получит квартиру, которую она оценивает выше, чем в 400$, а мистер Ин получит 400$, которые ценит больше, чем квартиру во внутреннем кольце.

Этот пример показывает, что функционирование рынка, на котором имеет место контроль за арендной платой, обычно не приводит к Парето-эффективному распределению, поскольку всегда остаются какие-то сделки по обмену, которые могут быть осуществлены и после распределения, проведенного рынком. До тех пор, пока некоторые квартиры внутреннего кольца достаются людям, которые оценивают их ниже, чем те, кто их не получил, потенциальные выгоды от обмена будут существовать.

1.11. Равновесие в длительном периоде

Мы исследовали установление равновесной цены на квартиры в **коротком периоде** — когда предложение квартир неизменно. Однако в **длительном периоде** предложение квартир может меняться. Подобно тому как кривая спроса показывает число квартир, на которое предъявляется спрос при различных ценах, кривая предложения показывает число квартир, предлагаемых при различных ценах. Окончательное определение рыночной цены квартир будет зависеть от взаимодействия спроса и предложения.

Но чем же определяется поведение предложения? Вообще говоря, число новых квартир, предлагаемых на частном рынке, будет зависеть от того, насколько прибыльно сдавать квартиры внаем, а это зависит, отчасти, от цены, запрашиваемой за квартиры домовладельцами. Чтобы проанализировать поведение рынка квартир в длительном периоде, следует изучить поведение и поставщиков квартир, и арендаторов, и со временем мы это сделаем.

В случае переменного предложения можно задавать вопросы не только о том, кто получает квартиры, но и о том, сколько квартир будет предоставлено разными типами рыночных институтов. Предложит ли монополист к сдаче внаем больше или меньше квартир, чем конкурентный рынок? Увеличится или снизится равновесное число квартир вследствие введения контроля за арендной платой? Какие институты предоставят число квартир, эффективное по Парето? Чтобы дать ответ на эти и подобные им вопросы, мы должны разработать более систематичные и мощные инструменты экономического анализа.

Краткие выводы

1. Экономическая теория занимается разработкой моделей социальных явлений, представляющих собой упрощенные отображения действительности.

2. Выполняя эту задачу, экономисты руководствуются принципом оптимизации, гласящим, что люди обычно стремятся выбрать то, что для них лучше, а также принципом равновесия, согласно которому цены будут изменяться до тех пор, пока не установится равенство спроса и предложения.

3. Кривая спроса показывает, на какое количество товара люди готовы предъявить спрос при каждой цене, а кривая предложения показывает, сколько товара люди готовы поставить по каждой цене. Равновесная цена — та, при которой величина спроса равна величине предложения.

4. Изучение изменений равновесной цены и равновесного количества с изменением стоящих за ними условий известно как сравнительная статика.

5. Экономическая ситуация является эффективной по Парето, если не существует способа повысить благосостояние какой-то группы людей без того, чтобы не понизить благосостояние какой-то другой группы людей.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Предположим, что имеются 25 человек с резервной ценой в 500$, а для 26-го человека резервная цена составляет 200$. Как выглядит кривая спроса?
2. Какова была бы равновесная цена в приведенном выше примере, если бы к сдаче предлагалось 24 квартиры? Если бы сдавалось 26 квартир? Если бы сдавалось 25 квартир?
3. Если резервные цены у людей различны, то почему кривая рыночного спроса нисходящая?
4. В тексте мы предположили, что покупатели кондоминиумов принадлежат к числу жителей внутреннего кольца, т.е., лиц, которые уже снимают квартиры. Что произошло бы с ценой квартир внутреннего кольца, если бы все покупатели кондоминиумов были жителями внешнего кольца — людьми, которые в настоящий момент не снимают квартиры во внутреннем кольце?
5. Теперь предположим, что все покупатели кондоминиумов — люди из внутреннего кольца, но что каждый кондоминиум был построен из двух квартир. Что произошло бы в этом случае с ценой квартир?
6. Как вы думаете, каковы были бы последствия введения налога на число квартир, которые будут построены в длительном периоде?
7. Допустим, что кривая спроса имеет вид $D(p) = 100 - 2p = 40$. Какую цену установил бы монополист, если бы у него имелось 60 квартир для сдачи? Сколько квартир он бы сдал? Какую цену он бы установил, если бы имел 40 квартир? Сколько квартир он бы сдал?
8. Если бы рассматриваемая нами модель контроля за арендной платой допускала неограниченную передачу в субаренду, то кто в итоге получил бы квартиры во внутреннем кольце? Был бы такой исход эффективным по Парето или нет?

ГЛАВА 2

БЮДЖЕТНОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ

Экономическая теория поведения потребителя очень проста: экономисты полагают, что потребители выбирают лучший товарный набор, который могут себе позволить. Чтобы наполнить эту теорию конкретным содержанием, мы должны более точно описать, что именно подразумевается под "лучшим" и что именно подразумевается под "могут себе позволить". В настоящей главе сосредоточимся на изучении описания того, что потребитель может себе позволить, а в следующей главе — на концепции определения потребителем того, что является "лучшим". После этого мы сможем приступить к детальному изучению значения этой простой модели поведения потребителя.

2.1. Бюджетное ограничение

Начнем с рассмотрения понятия **бюджетного ограничения**. Предположим, что имеется некое множество товаров, в пределах которого потребитель может осуществлять свой выбор. В реальной жизни существует много товаров, выступающих объектами потребления, однако для наших целей удобно рассмотреть случай всего двух товаров, поскольку тогда можно описать поведение потребителя в отношении выбора товаров графически.

Обозначим **потребительский набор** данного потребителя через (x_1, x_2). Это просто два числа, говорящие нам о том, сколько товара 1, x_1, и сколько товара 2, x_2, хочет потребить данный потребитель. Иногда удобно обозначать потребительский набор лишь одним символом, скажем, X, где X — просто сокращенное обозначение указанного перечня двух чисел (x_1, x_2).

Предположим, что из наблюдений нам известны цены этих двух товаров, (p_1, p_2), и та сумма денег, которую может израсходовать потребитель, m. Тогда бюджетное ограничение потребителя может быть записано в виде

$$p_1x_1 + p_2x_2 \leq m. \tag{2.1}$$

Здесь p_1x_1 — сумма денег, расходуемая потребителем на товар 1, а p_2x_2 — сумма денег, расходуемая им на товар 2. Бюджетное ограничение потребителя требует, чтобы сумма денег, затраченная на оба товара, не превышала общей суммы денег, которую может израсходовать данный потребитель. *Доступными* для потребителя наборами являются те, которые стоят не дороже m. Мы называем это множество доступных потребительских наборов при ценах (p_1, p_2) и доходе m **бюджетным множеством** данного потребителя.

2.2. Двух товаров зачастую вполне достаточно

Предпосылка о наличии всего лишь двух товаров носит более общий характер, чем можно было бы поначалу подумать, поскольку часто можно считать один из товаров представляющим все другие товары, которые потребитель мог бы захотеть потребить.

Например, если мы хотим изучить спрос потребителя на молоко, мы можем обозначить через x_1 его ежемесячное потребление молока в квартах, а через x_2 — все остальные товары, которые мог бы захотеть потребить данный потребитель.

Приняв эту трактовку товара 2, удобно думать о нем как о том количестве долларов, которое потребитель может истратить на все другие товары. При подобном истолковании цена товара 2 автоматически оказывается равной 1, поскольку цена одного доллара есть доллар. Таким образом, бюджетное ограничение примет вид

$$p_1x_1 + x_2 \leq m. \tag{2.2}$$

Данное выражение говорит нам просто о том, что сумма денег p_1x_1, израсходованная на товар 1, и сумма денег, израсходованная на все другие товары, x_2, взятые вместе, не должны превышать общей суммы денег m, которую может расходовать данный потребитель.

Мы говорим, что товар 2 представляет **композитный товар**, воплощающий в себе все то, что хотел бы потребить данный потребитель, помимо товара 1. Что касается алгебраической формы бюджетного ограничения, уравнение (2.2) есть просто особый случай формулы, заданной уравнением (2.1), при $p_2 = 1$, так что все то, что можно сказать о бюджетном ограничении вообще, будет верным и для трактовки товара 2 как композитного.

2.3. Свойства бюджетного множества

Бюджетная линия есть множество наборов, которые стóят в точности m:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m. \quad (2.3)$$

Это товарные наборы, на которые полностью расходуется весь доход потребителя.

Бюджетное множество изображено на рис.2.1. Жирной линией изображена бюджетная линия — наборы, стóящие в точности m; а под этой линией располагаются наборы, которые стóят строго меньше m.

Бюджетное множество. Бюджетное множество состоит из всех наборов, доступных при данных ценах и доходе. **Рис. 2.1**

Можно преобразовать уравнение бюджетной линии в уравнение (2.3), что даст нам формулу

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1. \quad (2.4)$$

Это формула для прямой, пересекающей вертикальную ось в точке m/p_2 и имеющей наклон $-p_1/p_2$. Данная формула показывает, сколько единиц товара 2 должен потребить потребитель, чтобы при потреблении x_1 единиц товара 1 бюджетное ограничение как раз удовлетворялось.

Приведем легкий способ нарисовать бюджетную линию при заданных ценах (p_1, p_2) и доходе m. Достаточно спросить себя, сколько товара 2 мог бы купить потребитель, если бы он истратил на него все свои деньги. Ответ: конечно, m/p_2. Теперь спросите, сколько товара 1 мог бы купить потребитель, если бы он истратил на него все свои деньги. Ответ: m/p_1. Таким образом, точки пересечения с горизонтальной и вертикальной осями показывают количества товаров, которые мог бы получить потребитель, если бы он истратил все свои деньги соответственно на товары 1 и 2. Чтобы провести данную бюджетную линию, достаточно нанести эти две точки на соответствующие оси графика и соединить их прямой линией.

Наклон бюджетной линии имеет красивую экономическую интерпретацию. Он показывает пропорцию, в которой рынок готов "заместить" товар 2 товаром 1. Предположим, например, что потребитель намерен увеличить свое потребление товара 1 на Δx_1.[1] Насколько должно измениться потребление товара 2 данным потребителем, чтобы его бюджетное ограничение удовлетворялось? Для обозначения изменения потребления товара 2 данным потребителем будем использовать Δx_2.

А теперь заметим, что если данное бюджетное ограничение удовлетворяется и до, и после изменений, то тем самым должны удовлетворяться равенства

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

и

$$p_1(x_1 + \Delta x_1) + p_2(x_2 + \Delta x_2) = m.$$

Вычитание первого уравнения из второго дает

$$p_1 \Delta x_1 + p_2 \Delta x_2 = 0.$$

Это уравнение показывает, что общая величина изменения потребления данного потребителя должна равняться нулю. Выразив из данного уравнения $\Delta x_2 / \Delta x_1$ — пропорцию, в которой товар 2 можно заместить товаром 1, не нарушая при этом бюджетного ограничения, получим

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{p_1}{p_2}.$$

Это не что иное, как наклон бюджетной линии. Отрицательный знак стоит перед ним потому, что Δx_1 и Δx_2 всегда должны иметь противоположные знаки. Если вы потребляете больше товара 1, вам приходится потреблять меньше товара 2, и наоборот, чтобы заданное бюджетное ограничение попрежнему удовлетворялось.

Иногда экономисты говорят, что наклон бюджетной линии показывает **альтернативные издержки** потребления товара 1. Чтобы потребить больше товара 1, приходится отказаться от некоторой величины потребления товара 2. Отказ от возможности потребления товара 2 есть истинные экономические

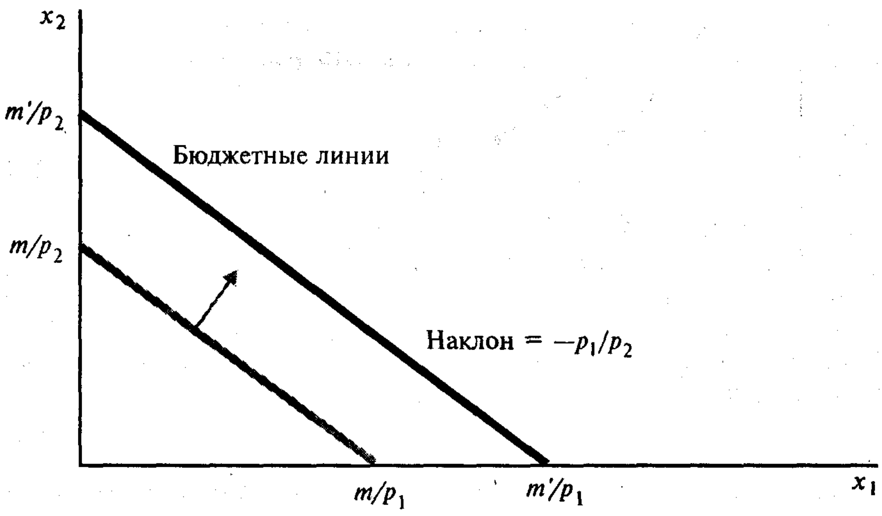
[1] Запись Δx_1 обозначает изменение количества товара 1. Более подробно про изменения и относительные изменения см. "Математическое приложение".

издержки большего потребления товара 1; и эти издержки измеряются наклоном бюджетной линии.

2.4. Как изменяется бюджетная линия

При изменении цен и дохода изменяется и множество товаров, доступное потребителю. Как влияют эти изменения на бюджетное множество?

Вначале рассмотрим изменения дохода. Из уравнения (2.4) нетрудно увидеть, что возрастание дохода приведет к увеличению отрезка, отсекаемого бюджетной линией на вертикальной оси, не повлияв при этом на наклон этой линии. Таким образом, рост дохода будет иметь результатом *параллельный сдвиг* бюджетной линии *вовне,* как на рис.2.2. Аналогично, уменьшение дохода вызовет параллельный сдвиг бюджетной линии внутрь.



Возрастание дохода. Возрастание дохода вызывает параллельный сдвиг бюджетной линии наружу. **Рис. 2.2**

А что можно сказать об изменениях цен? Вначале рассмотрим возрастание цены товара 1, считая цену товара 2 и доход постоянными. Как видно из уравнения (2.4), возрастание p_1 не изменит точки пересечения бюджетной линии с вертикальной осью, но сделает бюджетную линию круче, поскольку p_1/p_2 увеличится.

Другой способ посмотреть, как изменится бюджетная линия, состоит в том, чтобы прибегнуть к приему, описанному нами выше при проведении бюджетной линии. Если вы тратите все деньги на товар 2, то возрастание цены товара 1 не изменяет максимального количества товара 2, которое вы можете купить, следовательно, точка пересечения бюджетной линии с вертикальной осью не меняется. Но если вы тратите все деньги на товар 1 и он становится дороже, то потребление вами товара 2 должно сократиться. Следовательно, точка пересечения бюджетной линии с горизонтальной осью должна сдвинуться внутрь, в результате чего наклон бюджетной линии будет больше (рис.2.3).

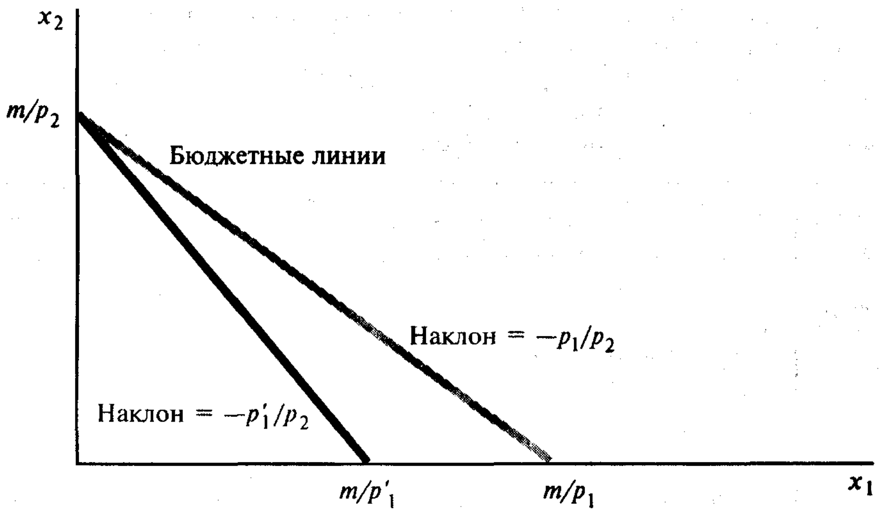


Рис. 2.3 **Возрастание цены.** Если товар 1 становится дороже, бюджетная линия становится круче.

Что происходит с бюджетной линией при одновременном изменении цен товара 1 и товара 2? Предположим, например, что мы удваиваем цены обоих товаров. В этом случае и точка пересечения бюджетной линии с горизонтальной осью, и точка ее пересечения с вертикальной осью сдвинутся внутрь, причем координаты новых точек будут равны координатам прежних точек, умноженным на 1/2, и поэтому бюджетная линия сдвигается внутрь также с коэффициентом 1/2. Умножение обеих цен на два — то же самое, что деление дохода на 2.

Это можно выразить и алгебраически. Предположим, что наша исходная бюджетная линия есть

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

Предположим, далее, что обе цены возрастают в t раз. Умножение обеих цен на t дает

$$tp_1x_1 + tp_2x_2 = m.$$

Но это уравнение — то же самое, что и

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m/t.$$

Таким образом, умножение обеих цен на постоянную величину t есть то же самое, что и деление дохода на эту постоянную величину t. Отсюда следует, что если умножить на t и цены обоих товаров, и доход, то бюджетная линия совсем не изменится.

Можно также рассмотреть одновременные изменения цен и дохода. Что произойдет, если цены обоих товаров возрастут, а доход снизится? Подумайте, что произойдет с точками пересечения бюджетной линии с горизонтальной и вертикальной осями. Если m уменьшается, а p_1 и p_2 растут, то соответствующие координаты обеих точек пересечения с осями m/p_1 и m/p_2 должны уменьшиться. Это означает, что бюджетная линия сдвинется внутрь. А что произойдет с наклоном бюджетной линии? Если цена товара 2 возрастет в большей степени, чем цена товара 1, так что $-p_1/p_2$ уменьшится (по абсолютной величине), бюджетная линия станет более пологой; если же цена товара 2 возрастет в меньшей степени, чем цена товара 1, бюджетная линия станет более крутой.

2.5. Измеритель

Бюджетная линия определяется двумя ценами и одним доходом, но одна из этих переменных лишняя. Мы могли бы придать одной из цен или доходу некое постоянное значение и соответствующим образом изменить другие переменные так, чтобы получить в точности то же самое бюджетное множество. Таким образом, бюджетная линия

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

есть в точности та же бюджетная линия, что и

$$\frac{p_1}{p_2}x_1 + x_2 = \frac{m}{p_2}$$

или

$$\frac{p_1}{m}x_1 + \frac{p_2}{m}x_2 = 1,$$

так как первая бюджетная линия получена делением всех членов уравнения на p_2, а вторая — делением всех членов уравнения на m. В первом случае мы приравняли p_2 к 1, а во втором — приравняли m к 1. Приравнивание цены одного из товаров или дохода к 1 и соответствующее изменение второй цены и дохода совершенно не изменяют бюджетного множества.

Когда мы приравниваем к 1 одну из цен, как это сделано выше, мы называем эту цену ценой-**измерителем**. Цена-измеритель — это цена, относительно которой мы измеряем цену другого товара и доход. Иногда бывает удобно считать один из товаров товаром-измерителем, поскольку тем самым изменение одной из цен исключается из рассмотрения.

2.6. Налоги, субсидии и рационирование

В экономической политике часто используются инструменты, оказывающие воздействие на бюджетное ограничение потребителя, скажем, налоги. Например, если правительство вводит **налог на объем покупок**, это означает, что потребитель должен платить правительству определенную сумму с каждой покупаемой им единицы товара. В США, например, потребители платят в виде федерального налога на бензин около 15 центов за галлон.

Как влияет налог на объем покупок на бюджетную линию потребителя? С точки зрения потребителя, налог — это то же самое, что и повышение цены. Следовательно, налог в t долларов на единицу товара 1 просто изменяет цену товара 1 с p_1 на $p_1 + t$. Как мы видели выше, это означает, что бюджетная линия должна стать круче.

Другой вид налога — налог **на стоимость**. Названием подразумевается, что им облагается стоимость — цена товара, а не купленное количество товара. Налог на стоимость обычно выражается в процентах. В большинстве штатов США действуют налоги с оборота. Если налог с оборота составляет 6%, то товар, оцениваемый в 1$, фактически продается за 1,06$. (Налоги на стоимость называют также налогами **ad valorem**).

Если товар 1 имеет цену p_1, но облагается налогом с оборота по ставке τ, то фактически для потребителя цена равна $(1 + \tau)p_1$. Потребитель должен заплатить p_1 поставщику и τp_1 правительству за каждую единицу товара, так что общая стоимость товара для потребителя составит $(1 + \tau)p_1$.

Субсидия — противоположность налога. В случае **субсидии на объем покупок** правительство *дает* потребителю сумму, размер которой зависит от купленного количества товара. Если бы, например, потребление молока субсидировалось, правительство выплачивало бы каждому потребителю молока некоторую сумму, зависящую от количества молока, покупаемого этим потребителем. Если бы субсидия составляла s долларов на единицу потребления товара 1, то, с точки зрения потребителя, цена товара 1 равнялась бы $p_1 - s$. Это привело бы к тому, что бюджетная линия стала бы более пологой.

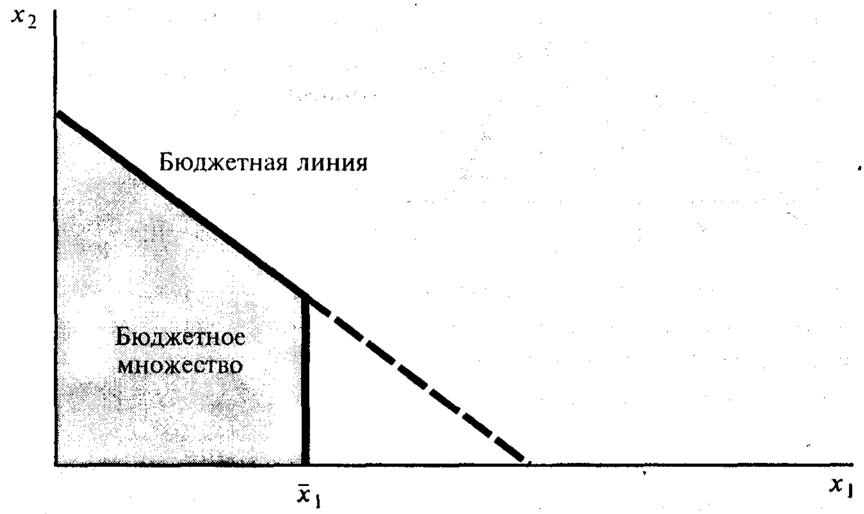
Аналогично, субсидия на стоимость (или долевая субсидия — *прим. науч. ред.*) есть субсидия, основанная на цене субсидируемого товара. Если правительство возвращает вам 1$ из каждых 2$, которые вы жертвуете на цели благотворительности, то ваши пожертвования на цели благотворительности субсидируются по ставке в 50%. Вообще, если цена товара 1 равна p_1 и товар 1 субсидируется в форме долевой субсидии по ставке σ, то фактическая цена товара 1 для потребителя равна $(1 - \sigma)p_1$.

Как видим, воздействие налогов и субсидий на цены совершенно одинаково, за исключением алгебраического знака: налог повышает цену для потребителя, а субсидия понижает ее.

Другой вид налога или субсидии, который может использоваться правительством, — **аккордный** налог или **аккордная** (недолевая) субсидия. В случае налога это означает, что правительство отбирает некую сумму денег, не зависящую от поведения индивида. Следовательно, введение аккордного налога означает, что бюджетная линия потребителя сдвинется внутрь, поскольку его денежный доход был сокращен. Аналогично, аккордная субсидия означает сдвиг бюджетной линии наружу. Налоги на объем покупок и налоги на стоимость в разной степени увеличивают крутизну бюджетной линии в зависимости от того, какой товар ими облагается, аккордный же налог всегда сдвигает бюджетную линию внутрь.

Иногда правительства вводят также *нормирующие* (рационирующие) ограничения. Это означает, что устанавливается некий уровень потребления какого-то товара, превышение которого запрещено. Например, во время Второй мировой войны правительство США нормировало потребление некоторых видов продуктов питания, таких, как масло и мясо.

Допустим, например, что вследствие нормирования товара 1 данный потребитель не может потреблять его в количестве большем, чем $\bar{x}_1$. Тогда бюджетное множество для данного потребителя примет вид, изображенный на рис.2.4: оно будет представлять собой прежнее бюджетное множество, но с "отсеченным" куском. Этот "отсеченный" кусок состоит из всех наборов, которые доступны, но у которых $x_1 > \bar{x}_1$.



Бюджетное множество при нормировании потребления. Если потребление товара 1 нормируется, то часть бюджетного множества, выходящая за рамки количества, установленного нормированием, отсекается. **Рис. 2.4**

Иногда налоги, субсидии и нормирование потребления применяются совместно. Например, можно рассмотреть ситуацию, в которой потребитель мог бы потреблять товар 1 по цене p_1 до какого-то уровня $\bar{x}_1$, а затем должен был бы платить налог t на весь объем потребления, превышающий $\bar{x}_1$. Бюджетное ограничение для такого потребителя изображено на рис.2.5. Здесь наклон бюджетной линии составляет $-p_1/p_2$ слева от $\bar{x}_1$ и $-(p_1 + t)/p_2$ справа от $\bar{x}_1$.

ПРИМЕР: Программа продовольственных талонов

С момента принятия Закона 1964 г. о введении продовольственных талонов федеральное правительство предоставляло субсидию на питание для бедных слоев населения. Детали этой программы несколько раз корректировались. Здесь мы опишем экономические последствия одной из этих корректировок.

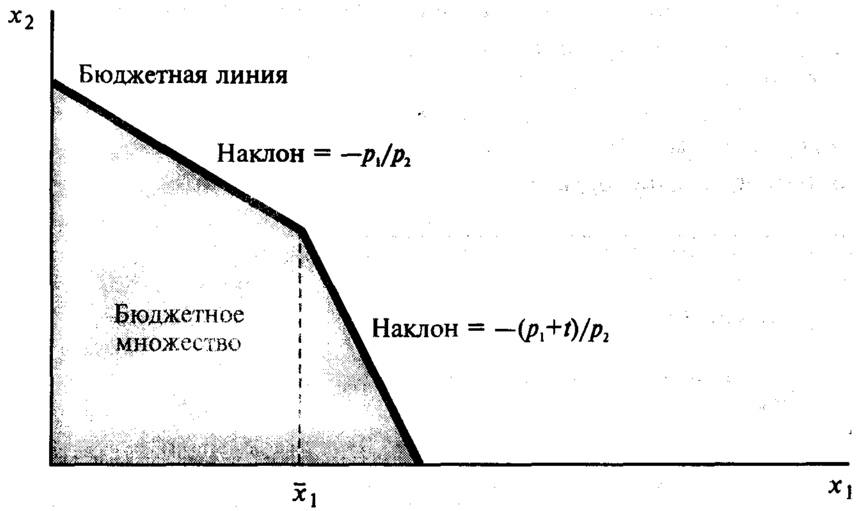


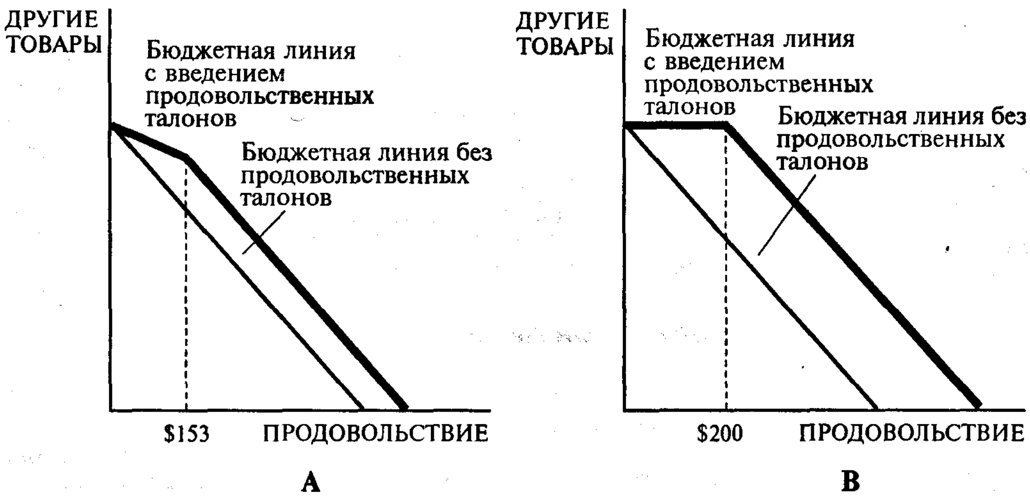
Рис. 2.5 **Обложение налогом потребления, превышающего $\bar{x}_1$.** В рамках данного бюджетного множества потребитель должен платить налог лишь на потребление товара 1, превышающее величину $\bar{x}_1$, так что бюджетная линия справа от $\bar{x}_1$ становится круче.

До 1979 г. домохозяйствам, соответствовавшим определенным установленным требованиям, разрешалось покупать продовольственные талоны, которые затем можно было использовать для покупки продовольствия в определенных магазинах. В январе 1975 г., например, семья из четырех человек благодаря участию в программе могла получить в форме продовольственных талонов максимальное ежемесячное пособие из бюджета в размере 153$.

Цена этих талонов для домохозяйства зависела от его дохода. Семья из четырех человек со скорректированным ежемесячным доходом в размере 300$ платила за полное месячное пособие в форме продовольственных талонов 83$. Если бы месячный доход семьи из четырех человек составлял 100$, полное месячное пособие из бюджета в форме продовольственных талонов обошлось бы ей в 25$[1].

До 1979г. Программа продовольственных талонов представляла собой долевую субсидию на продовольствие. Ставка, по которой субсидировалось продовольствие, зависела от дохода домохозяйства. Семья из четырех человек, которой пособие обходилось в 83$, платила 1$, получая при этом продовольствия на 1,84$ (1,84 равняется 153, деленным на 83). Аналогично, домохозяйство, выплачивавшее 25$, платило 1$, получая при этом продовольствия на 6,12$ (6,12 равняется 153, деленным на 25).

Воздействие Программы продовольственных талонов на бюджетное множество домохозяйства изображено на рис.2.6А. Здесь сумма денег, затраченная на продовольствие, отложена по горизонтальной оси, а расходы на все другие товары — по вертикальной. Поскольку каждый товар измеряется в деньгах, затраченных на него, "цена" каждого товара автоматически оказывается равной 1, и бюджетная линия поэтому имеет наклон, равный —1.



Продовольственные талоны. Воздействие Программы продовольственных талонов на бюджетную линию: **А** — воздействие Программы до 1979г., **В** — после 1979 г. **Рис. 2.6**

[1] Эти данные взяты из: Kenneth Clarkson *Food Stamps and Nutrition*, American Enterprise Institute, 1975.

Если домохозяйству разрешается купить продовольственных талонов на сумму в 153$ за 25$, это составляет субсидию на покупку продовольствия в размере примерно 84% (1 − 25/153), так что наклон бюджетной линии будет равен примерно −0,16 (25/153) до тех пор, пока домохозяйство не истратит на продовольствие 153$. Каждый доллар, затрачиваемый домохозяйством на продовольствие вплоть до суммы в 153$, сокращает потребление других товаров примерно на 16 центов. После того как домохозяйство истратит на продовольствие 153$, его бюджетная линия снова будет иметь наклон, равный −1.

Это воздействие ведет к появлению "излома", изображенного на рис.2.6. Домохозяйство с более высоким доходом должно было платить больше за свое пособие в форме продовольственных талонов. Следовательно, бюджетная линия становилась бы круче по мере роста дохода домохозяйства.

В 1979 г. в Программу продовольственных талонов были внесены изменения. Отныне вместо того, чтобы требовать от домохозяйств покупки продовольственных талонов, их просто раздают соответствующим домохозяйствам. На рис.2.6 B показано, как это влияет на бюджетное множество.

Предположим, что домохозяйство получает субсидию продовольственными талонами на 200$ в месяц. Это означает, что теперь домохозяйство может потребить в месяц продовольствия больше на сумму в 200$ независимо от того, сколько денег оно расходует на другие товары, что подразумевает сдвиг бюджетной линии вправо на 200$. Наклон бюджетной линии не изменится: если истратить на продовольствие на 1$ меньше, можно истратить на 1$ больше на все другие товары. Но поскольку домохозяйство не может на законных основаниях продавать продовольственные талоны, максимальная сумма, которую оно может истратить на другие товары, не меняется. Программа продовольственных талонов фактически является аккордной субсидией, за исключением того обстоятельства, что продовольственные талоны не могут быть проданы.

2.7. Изменения бюджетной линии

В следующей главе мы исследуем, каким образом потребитель выбирает оптимальный потребительский набор из своего бюджетного множества. Однако уже сейчас можно сделать некоторые замечания, вытекающие из того, что мы узнали об изменениях бюджетной линии.

Во-первых, можно отметить, что поскольку при умножении всех цен и дохода на положительное число бюджетный набор не изменяется, оптимальный набор, выбираемый потребителем из бюджетного множества, также не может измениться. Еще не приступив к исследованию собственно процесса выбора, мы пришли к важному заключению: совершенно сбалансированная инфляция — та, при которой все цены и доход растут одинаковым темпом — не изменяет ничьего бюджетного множества и, следовательно, не может изменить чей-либо оптимальный выбор.

Во-вторых, можно сделать некоторые утверждения в отношении уровня благосостояния потребителя при различных ценах и доходах. Допустим, что доход потребителя растет, а все цены остаются неизменными. Нам известно, что это означает параллельный сдвиг бюджетной линии наружу. Следовательно, любой набор, потреблявшийся потребителем при более низком уровне дохода, может также быть выбран при более высоком доходе. Но тогда при более высоком доходе благосостояние потребителя должно быть по крайней мере не ниже, чем при более низком доходе, поскольку доступными объектами выбора потребителя теперь являются те же самые наборы, что и раньше, плюс какие-то еще. Аналогично если цена на один из товаров снижается, а все другие цены остаются прежними, благосостояние потребителя должно остаться по крайней мере на прежнем уровне. Это простое замечание очень пригодится нам далее.

Краткие выводы

1. Бюджетное множество состоит из всех товарных наборов, которые доступны потребителю при заданных ценах и доходе. Как правило, мы будем предполагать, что имеются только два товара, но данное предположение носит более общий характер, чем кажется.

2. Уравнение бюджетной линии имеет вид $p_1x_1 + p_2x_2 = m$. Наклон бюджетной линии равен $-p_1/p_2$, точка ее пересечения с вертикальной осью задана координатой m/p_2, а точка пересечения с горизонтальной осью — координатой m/p_1.

3. Увеличение дохода вызывает сдвиг бюджетной линии наружу. Увеличение цены товара 1 делает бюджетную линию более крутой. Увеличение цены товара 2 делает бюджетную линию более пологой.

4. Налоги, субсидии и нормирование потребления вызывают изменение наклона и положения бюджетной линии вследствие изменения цен, которые платит потребитель.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Первоначально бюджетная линия потребителя имеет вид $p_1x_1 + p_2x_2 = m$. Затем цена товара 1 удваивается, цена товара 2 повышается в 8 раз, а доход увеличивается в 4 раза. Запишите уравнение для новой бюджетной линии, выразив его через исходные цены и доход.

2. Что произойдет с бюджетной линией, если цена товара 2 возрастает, а цена товара 1 и доход остаются без изменений?

3. При удвоении цены товара 1 и утроении цены товара 2 станет ли бюджетная линия более пологой или же более крутой?

4. Приведите определение товара-измерителя.

5. Предположим, что правительство вводит налог на бензин в размере 15 центов за галлон, а затем решает ввести субсидию на бензин по ставке 7 центов за галлон. Какому чистому налогу эквивалентна указанная комбинация?

6. Предположим, что уравнение бюджетной линии задано в виде $p_1x_1 + p_2x_2 = m$. Правительство решает ввести аккордный налог в размере u, налог на объем покупок товара 1 по ставке t и субсидию на объем покупок товара 2 в размере s. Как будет выглядеть уравнение новой бюджетной линии?

7. Если одновременно происходят увеличение дохода потребителя и снижение цены одного из товаров, то можно ли утверждать, что благосостояние потребителя при этом по крайней мере не снизится?

ГЛАВА 3

ПРЕДПОЧТЕНИЯ

Как мы видели в гл. 2, экономическая модель поведения потребителя очень проста: люди выбирают лучшее из того, что могут себе позволить. Предыдущая глава посвящена разъяснению смысла слов "могут себе позволить", настоящая же глава посвящается разъяснению экономического понятия "лучшее".

Мы называем объекты потребительского выбора **потребительскими наборами**. Они представляют собой полный перечень товаров и услуг, охватываемых исследуемой нами проблемой выбора. Следует подчеркнуть слово "полный": при анализе конкретной задачи потребительского выбора непременно убедитесь, что включили в определение его потребительского набора все товары, которые следовало включить.

Если мы хотим исследовать потребительский выбор в самом широком плане, нам потребуется не только полный перечень тех товаров, которые данный потребитель мог бы потребить, но и описание того, когда, где и при каких обстоятельствах эти товары могли бы стать для него доступными. В конце концов людям небезразлично и то, сколько пищи у них имеется сегодня, и то, сколько ее у них будет завтра. Плот посреди Атлантического океана — вовсе не то же самое, что плот посреди пустыни Сахара. А зонт во время дождя — совсем иной товар, чем зонт в солнечный день. Часто бывает полезным думать об "одном и том же" товаре, доступном в различных местах или при различных обстоятельствах, как о разных товарах, поскольку в этих ситуациях потребитель может оценивать товар по-разному.

Однако, когда мы ограничиваем наше внимание простой задачей выбора, подходящие товары обычно достаточно очевидны. Часто мы берем на вооружение ранее изложенную идею рассмотрения лишь двух товаров, один из которых именуется "все другие товары", так что можно сосредоточить внимание на выборе между данным товаром и всеми остальными. Такой способ позволяет нам рассматривать потребительский выбор, включающий многие товары, и при этом по-прежнему использовать двумерные графики.

Итак, пусть наш потребительский набор состоит из двух товаров и пусть x_1 обозначает количество одного товара, а x_2 — количество другого. Полный потребительский набор обозначается поэтому (x_1, x_2). Как уже отмечалось, иногда мы будем сокращенно обозначать данный потребительский набор через X.

3.1. Потребительские предпочтения

Предположим, что потребитель может ранжировать два любых заданных потребительских набора (x_1, x_2) и (y_1, y_2) по степени их желательности. Иными словами, потребитель может установить, что один из потребительских наборов, безусловно, лучше другого, или же решить, что ему безразлично, какой из двух наборов выбрать.

Мы будем использовать знак $\succ$ для обозначения того, что один набор **строго предпочитается** другому, так что $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ следует трактовать как утверждение, что потребитель **строго предпочитает** набор (x_1, x_2) набору (y_1, y_2) в том смысле, что он определенно хотел бы иметь не y-набор, а x-набор. Это отношение предпочтения играет роль рабочего понятия. Если потребитель предпочитает один набор другому, это означает, что он в случае предоставления такой возможности выберет один набор, а не другой. Таким образом, идея предпочтений основана *на поведении* потребителя. Чтобы сказать, предпочитается ли один набор другому, надо посмотреть, как ведет себя потребитель в ситуациях выбора, в которых фигурируют оба набора. Если он всегда выбирает (x_1, x_2), когда (y_1, y_2) ему доступен, естественно заключить, что этот потребитель предпочитает набор (x_1, x_2) набору (y_1, y_2).

Если потребителю **безразлично**, какой из двух наборов потреблять, мы используем знак $\sim$ и записываем это как $(x_1, x_2) \sim (y_1, y_2)$. Безразличие означает, что в соответствии со своими предпочтениями потребитель получит одинаковое удовлетворение от потребления наборов (x_1, x_2) и (y_1, y_2).

Если потребитель предпочитает один из двух наборов или ему безразлично, какой из них потреблять, мы говорим, что он **слабо предпочитает** набор (x_1, x_2) набору (y_1, y_2) и записываем это как $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$.

Указанные отношения строгого предпочтения, слабого предпочтения и безразличия не являются независимыми понятиями; они взаимосвязаны! Например, если $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$ и $(y_1, y_2) \succeq (x_1, x_2)$, то можно сделать вывод, что $(x_1, x_2) \sim (y_1, y_2)$. То есть, если потребитель думает, что набор (x_1, x_2) по крайней мере не хуже набора (y_1, y_2) *и* что набор (y_1, y_2) по крайней мере не хуже набора (x_1, x_2), то ему должно быть безразлично, какой из этих двух товарных наборов потреблять.

Аналогично, если $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$, но нам известно, что *не может быть,* чтобы $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$, то можно сделать вывод, что должно быть верно $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$. Эта запись просто говорит о том, что если потребитель считает набор (x_1, x_2) по крайней мере не худшим, чем набор (y_1, y_2), и при этом ему небезразлично, какой из двух наборов потреблять, то потребитель должен полагать, что набор (x_1, x_2) строго лучше набора (y_1, y_2).

3.2. Предположения относительно предпочтений

Экономисты обычно делают ряд предположений относительно "логичности" предпочтений потребителей. Представляется, например, неразумной, чтобы не сказать противоречивой, ситуация, в которой $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ и в то же время $(y_1, y_2) \succ (x_1, x_2)$. Ведь это означало бы, что потребитель строго предпочитает x-набор y-набору... и наоборот.

Итак, обычно мы принимаем некоторые предпосылки, характеризующие отношения предпочтения. Некоторые из этих предпосылок столь основополагающи, что можно говорить о них как об "аксиомах" теории поведения потребителя. Вот три таких аксиомы в отношении потребительских предпочтений.

Аксиома полной (совершенной) упорядоченности, или сравнимости. Мы полагаем, что любые два набора можно сравнить между собой. Иными словами, если даны любой x-набор и любой y-набор, то мы считаем, что либо $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$, либо $(y_1, y_2) \succeq (x_1, x_2)$, либо имеет место то и другое одновременно; последнее означает, что потребителю безразлично, какой из двух наборов потреблять.

Аксиома рефлексивности. Мы полагаем, что любой набор по крайней мере не хуже себя самого: $(x_1, x_2) \succeq (x_1, x_2)$.

Аксиома транзитивности. Если $(x_1, x_2) \succeq (y_1, y_2)$ и $(y_1, y_2) \succeq (z_1, z_2)$, то мы полагаем, что $(x_1, x_2) \succeq (z_1, z_2)$. Иными словами, если потребитель считает, что набор X по крайней мере не хуже набора Y, а набор Y по крайней мере не хуже набора Z, то, значит, он считает, что набор X по крайней мере не хуже набора Z.

Первая аксиома — полной упорядоченности, или сравнимости — вряд ли может вызвать возражения по крайней мере применительно к такого рода случаям выбора, которые обычно изучаются экономистами. Сказать, что любые два набора можно сравнить между собой, означает просто сказать, что потребитель способен выбрать один из двух любых заданных наборов. Можно, конечно, представить себе экстремальные ситуации, предполагающие выбор между жизнью и смертью, в которых ранжирование альтернатив может оказаться делом трудным или даже невозможным, но выбор такого рода по большей части лежит за пределами экономического анализа.

Вторая аксиома — рефлексивности — тривиальна. Любой набор, безусловно, по крайней мере столь же хорош, как и идентичный ему набор. Родителям маленьких детей иногда, возможно, удается наблюдать поведение, нарушающее данную предпосылку, но для поведения подавляющей части взрослых она представляется приемлемой.

Третья аксиома — транзитивности — более проблематична. Нет уверенности в том, что транзитивность предпочтений *с необходимостью* должна быть свойством, характеризующим любые предпочтения. Предположение о том, что предпочтения транзитивны, не представляется обязательным, если исходить только из чистой логики. На самом деле, с точки зрения последней, оно таковым и не является. Транзитивность есть гипотеза о поведении людей в отношении выбора, а вовсе не чисто логическое утверждение. Важно, однако, не то, является ли данная гипотеза фундаментальным логическим положением, важно другое — является ли она достаточно точным описанием поведения людей.

Что бы вы подумали о человеке, который заявил, что предпочитает набор X набору Y и набор Y набору Z, а затем заявил также, что предпочитает набор Z набору X? Это, безусловно, было бы расценено как свидетельство весьма странного поведения.

Еще важнее следующее: как повел бы себя такой потребитель при выборе из трех наборов X, Y и Z? Если бы мы попросили его выбрать самый предпочитаемый им набор, перед ним возникла бы серьезная проблема, ведь какой бы набор он ни выбрал, всегда будет существовать набор, который он бы предпочел выбранному. Если мы хотим иметь теорию, в рамках которой люди осуществляют "наилучший" выбор, то предпочтения должны удовлетворять аксиоме транзитивности или чему-то в подобном роде. Если бы предпочтения не были транзитивны, вполне могло бы существовать множество наборов, выбрать наилучший из которого невозможно.

3.3. Кривые безразличия

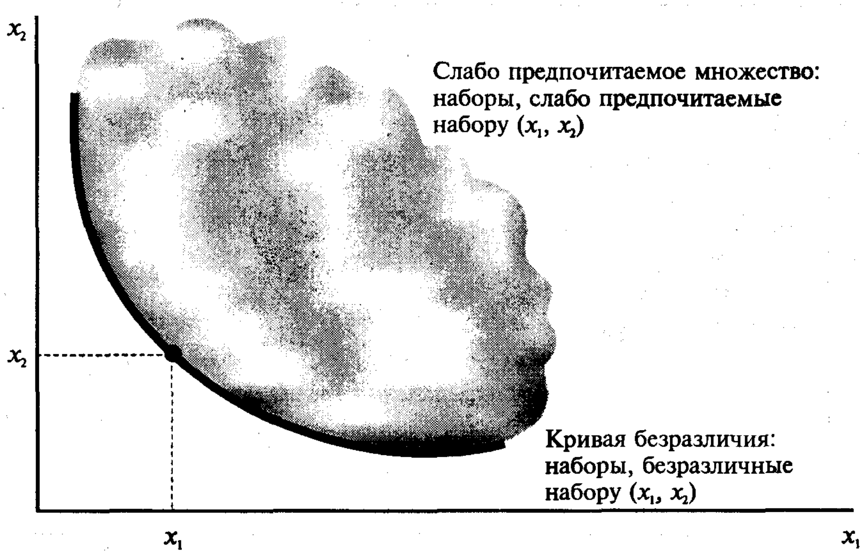
Оказывается, всю теорию потребительского выбора можно сформулировать с позиций предпочтений, удовлетворяющих трем вышеописанным аксиомам, к которым добавляется несколько предпосылок технического характера. Нам, однако, удобно описать предпочтения графически, используя для этого построение, именуемое **кривыми безразличия**.

Рассмотрим рис.3.1, изображающий две оси, вдоль которых отложено потребление неким потребителем товаров 1 и 2. Выберем определенный потребительский набор (x_1, x_2) и заштрихуем область всех потребительских наборов, слабо предпочитаемых набору (x_1, x_2). Эта область именуется **слабо предпочитаемым множеством**. Наборы, лежащие на границе этого множества, — те, которые столь же хороши для данного потребителя, как и набор (x_1, x_2), образуют **кривую безразличия**.

Мы можем провести кривую безразличия через любой потребительский набор. Кривая безразличия, проходящая через какой-либо потребительский набор, состоит из всех товарных наборов, которые для потребителя не хуже заданного.

Одна из проблем использования кривых безразличия для описания предпочтений состоит в том, что указанные кривые показывают лишь наборы, которые потребитель воспринимает как безразличные друг другу, не показывая при этом, какие наборы лучше, а какие хуже. Полезно иногда рисовать на кривых безразличия маленькие стрелочки, указывающие направление расположения предпочитаемых наборов. Мы не всегда будем это делать, но непременно поступим так в тех примерах, в которых иначе могла бы возникнуть путаница.

Если не ввести никаких дополнительных предпосылок в отношении предпочтений, то кривые безразличия могут принимать весьма странную форму. Однако уже на данном уровне обобщения можно сформулировать важный принцип, характеризующий кривые безразличия: *кривые безразличия, представляющие отличные друг от друга уровни предпочтений, не могут пересекаться*. Другими словами, ситуация, изображенная на рис. 3.2, не может иметь места в действительности.



Слабо предпочитаемое множество. Закрашенная область состоит из всех наборов, которые по крайней мере не хуже набора (x_1, x_2). **Рис. 3.1**

Чтобы доказать это, выберем три товарных набора, X, Y и Z, таких, что X лежит лишь на одной кривой безразличия, Y — лишь на другой кривой безразличия, а Z — на пересечении указанных кривых безразличия. Согласно сделанному нами предположению кривые безразличия представляют разные уровни предпочтений, так что один из наборов, скажем X, строго предпочитается другому набору, Y. Нам известно, что $X \sim Z$ и что $Z \sim Y$, из аксиомы же транзитивности, поэтому должно следовать, что $X \sim Y$. Это, однако, противоречит предположению о том, что $X \succ Y$. Указанное противоречие дает нам искомый результат — кривые безразличия, представляющие отличные друг от друга уровни предпочтений, не могут пересекаться. Какими другими свойствами обладают кривые безразличия? Отвечая на вопрос абстрактно, — немногими. Кривые безразличия есть способ описания предпочтений. Почти любые мыслимые "разумные" предпочтения могут быть представлены с помощью кривых безразличия. Трудность заключается в том, чтобы узнать, каков вид предпочтений, порождающих те или иные формы кривых безразличия.

3.4. Примеры предпочтений

Попробуем установить связь между предпочтениями и кривыми безразличия с помощью некоторых примеров. Опишем некоторые предпочтения, а затем посмотрим, как выглядят кривые безразличия, их представляющие.

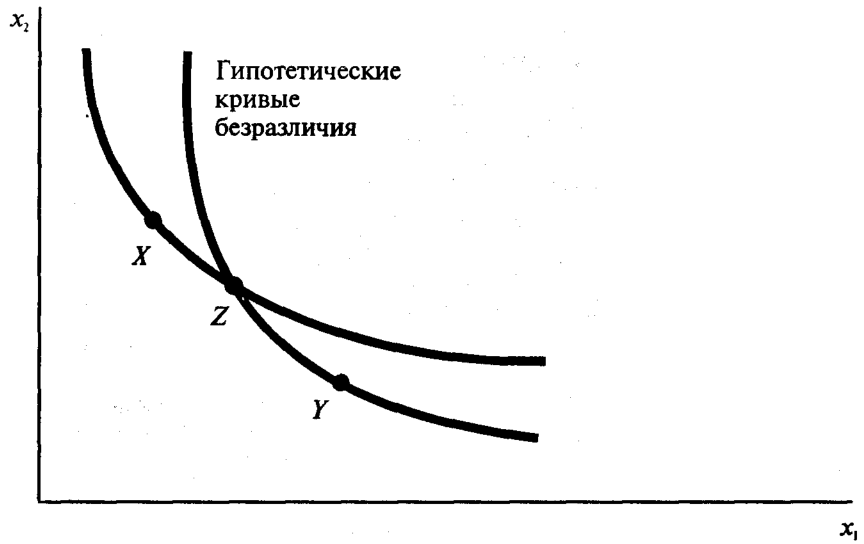


Рис. 3.2 **Кривые безразличия не могут пересекаться.** Если бы они пересекались, наборы X, Y и Z были бы безразличными друг другу, а следовательно, не могли бы лежать на отличных друг от друга кривых безразличия.

Существует общая процедура построения кривых безразличия на основе "словесного" описания предпочтений. Для начала отметьте карандашом то место графика, где находится произвольный потребительский набор (x_1, x_2). Теперь подумайте, каким образом добавить потребителю немного товара 1, Δx_1, переместив его в точку $(x_1 + \Delta x_1, x_2)$. А теперь спросите себя, на сколько бы пришлось *изменить* потребление товара x_2, чтобы полученный в результате потребительский набор оказался для потребителя не хуже исходного. Назовите это изменение Δx_2. Задайте вопрос: "Как при данном изменении количества товара 1 следует изменить количество товара 2, чтобы потребителю было безразлично, потреблять набор $(x_1 + \Delta x_1, x_2 + \Delta x_2)$ или набор (x_1, x_2)?" Переместившись таким образом из точки местонахождения одного потребительского набора, вы тем самым нарисовали кусочек кривой безразличия. Теперь попробуйте сделать это же для другого набора, и т.д., пока не нарисуете отчетливую картину формы кривых безразличия в целом.

Совершенные субституты

Два товара являются **совершенными субститутами**, если потребитель готов заместить один товар другим в *постоянной* пропорции. Простейший случай совершенных субститутов — когда потребитель готов заместить один товар другим в соотношении один к одному.

Предположим, например, что мы выбираем между красными и синими карандашами и что потребитель, совершающий этот выбор, любит карандаши, но совершенно равнодушен к их цвету. Выберем какой-либо потребительский набор, скажем, (10, 10). Тогда для данного потребителя любой другой потребительский набор, содержащий 20 карандашей, столь же хорош, как и набор (10, 10). Выражаясь языком математики, любой потребительский набор (x_1, x_2), такой, что $x_1 + x_2 = 20$, будет лежать на кривой безразличия данного потребителя, проходящей через набор (10, 10). Следовательно, все кривые безразличия для данного потребителя представляют собой параллельные прямые линии с наклоном -1, как показано на рис. 3.3. Наборы с бóльшим совокупным числом карандашей предпочитаются наборам с меньшим совокупным числом карандашей, поэтому предпочтения возрастают в направлении вправо вверх, что иллюстрирует рис. 3.3.

Как все это выглядит с точки зрения общей процедуры вычерчивания кривых безразличия? Если мы находимся в точке (10, 10) и увеличиваем количество первого товара на одну единицу до 11, то на сколько нам понадобится изменить количество второго товара, чтобы вернуться на исходную кривую безразличия? Ответ, очевидно, следующий: количество второго товара придется уменьшить на одну единицу. Таким образом, кривая безразличия, проходящая через точку (10, 10), имеет наклон -1. Ту же самую процедуру можно проделать применительно к любому другому товарному набору, получив при этом те же самые результаты, — в данном случае все кривые безразличия будут иметь постоянный наклон, равный -1.

Говоря о совершенных субститутах, важно подчеркнуть, что кривые безразличия имеют *постоянный* наклон. Предположим, например, что мы взяли случай предпочтений потребителя в отношении синих карандашей и *пары* красных карандашей. Наклон кривых безразличия для этих двух товаров равен -2, так как потребитель готов уступить два карандаша, чтобы получить еще одну *пару* красных карандашей.

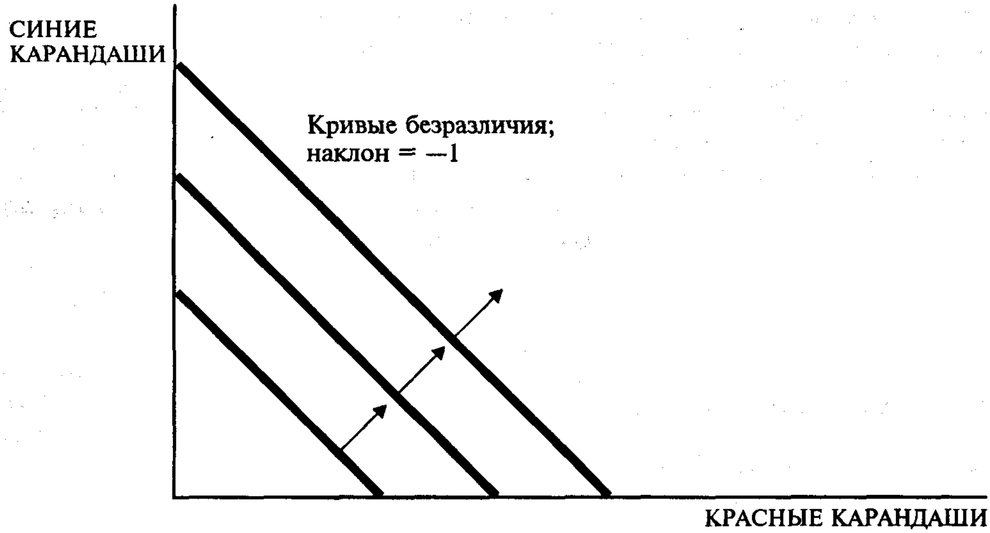


Рис. 3.3 **Совершенные субституты.** Потребителя интересует лишь общее число карандашей, но не их цвет. Следовательно, кривые безразличия представляют собой прямые линии с наклоном, равным —1.

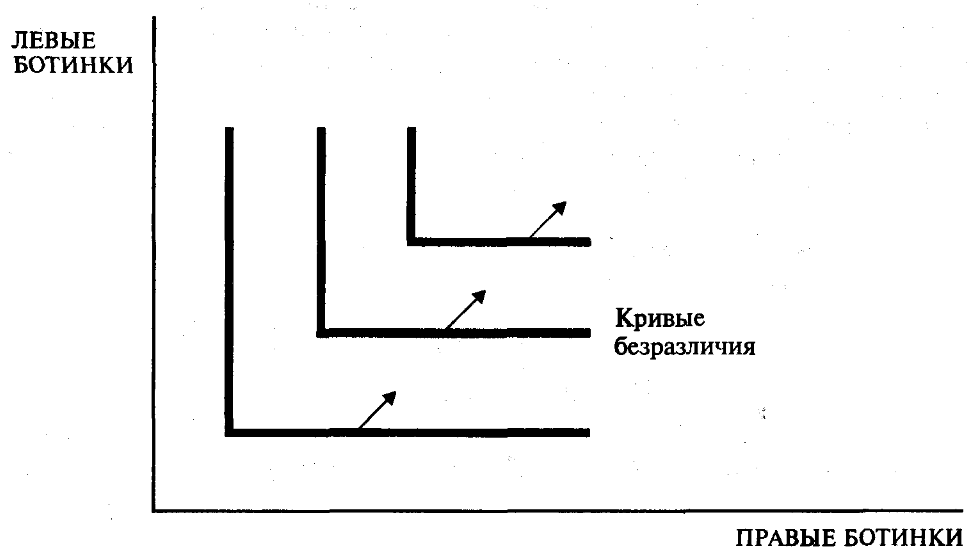
В учебнике мы рассмотрим в основном случай, когда два товара выступают совершенными субститутами в соотношении один к одному.

Совершенные комплементы

Совершенные комплементы — это товары, всегда потребляемые вместе в постоянной пропорции. В определенном смысле эти товары друг друга "дополняют". Хорошим примером совершенных комплементов могут служить правый и левый ботинки. Потребитель "любит" ботинки, но при этом всегда носит правый и левый ботинки вместе. Наличие у потребителя всего лишь одного ботинка из пары не способствует его благосостоянию.

Нарисуем кривые безразличия для совершенных комплементов. Предположим, мы выберем потребительский набор (10, 10). Добавив к нему еще 1 правый ботинок, получаем набор (11, 10). Согласно сделанному нами предположению, это не меняет благосостояния потребителя по сравнению с исходной позицией: лишний ботинок не увеличивает его. То же самое произойдет, если добавить к исходному набору еще один левый ботинок: потребителю будет также безразлично, иметь ли набор (10, 11) или (10, 10).

Таким образом, кривые безразличия имеют форму буквы L с вершиной в точке, где количество левых ботинок равно количеству правых ботинок, как на рис.3.4.



Совершенные комплементы. Потребитель всегда стремится потреблять товары в постоянной пропорции. Поэтому кривые безразличия имеют форму буквы L. **Рис. 3.4**

Если одновременно увеличить количество левых и правых ботинок, потребитель передвинется в более предпочитаемую точку, так что усиление предпочтений и в этом случае, как показано на графике, происходит в направлении вправо вверх.

Говоря о совершенных комплементах, важно подчеркнуть, что потребитель предпочитает потреблять товары в постоянной пропорции, но при этом не обязательно в пропорции один к одному. Для потребителя, который всегда кладет в чашку чая две чайные ложки сахара, не употребляя сахар больше ни на что, кривые безразличия будут по-прежнему иметь форму буквы L. В этом случае вершины L-образных кривых безразличия будут приходиться уже на точки (2 чайные ложки сахара, 1 чашка чая), (4 чайные ложки сахара, 2 чашки чая) и т.д., а не на точки (1 правый ботинок, 1 левый ботинок), (2 правых ботинка, 2 левых ботинка) и т.д.

В учебнике мы рассмотрим в основном случай, когда товары потребляются в пропорции один к одному.

Антиблага

Антиблаго — это товар, который потребителю не нравится. Пусть, например, речь идет о таких товарах, как стручковый перец и анчоусы, и потребитель любит стручковый перец, но терпеть не может анчоусы. Предположим, однако, что существует некая возможность выбора между стручковым перцем и анчоусами. Иными словами, добавлением в пиццу какого-то количества стручкового перца можно было бы компенсировать потребителю вынужденное потребление заданного количества анчоусов. Как можно представить эти предпочтения, пользуясь кривыми безразличия?

Выберите набор (x_1, x_2), состоящий из некоторого количества стручкового перца и некоторого количества анчоусов. Если дать потребителю больше анчоусов, то что придется сделать со стручковым перцем, чтобы удержать данного потребителя на той же самой кривой безразличия? Разумеется, придется дать потребителю еще сколько-то перца, чтобы компенсировать необходимость мириться с анчоусами. Поэтому кривые безразличия для такого потребителя должны восходить вправо вверх, как показано на рис.3.5.

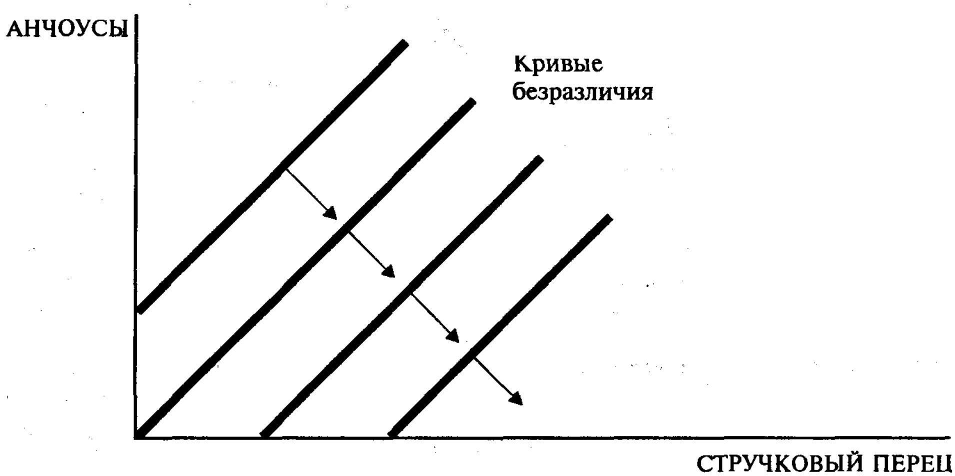


Рис. 3.5 **Антиблага.** Для этого потребителя анчоусы являются "антиблагом", а стручковый перец — "благом". Поэтому кривые безразличия имеют положительный наклон.

Предпочтения в данном случае возрастают вправо вниз, т. е. в направлении уменьшившегося потребления анчоусов и увеличившегося потребления стручкового перца, как показывают стрелки на графике.

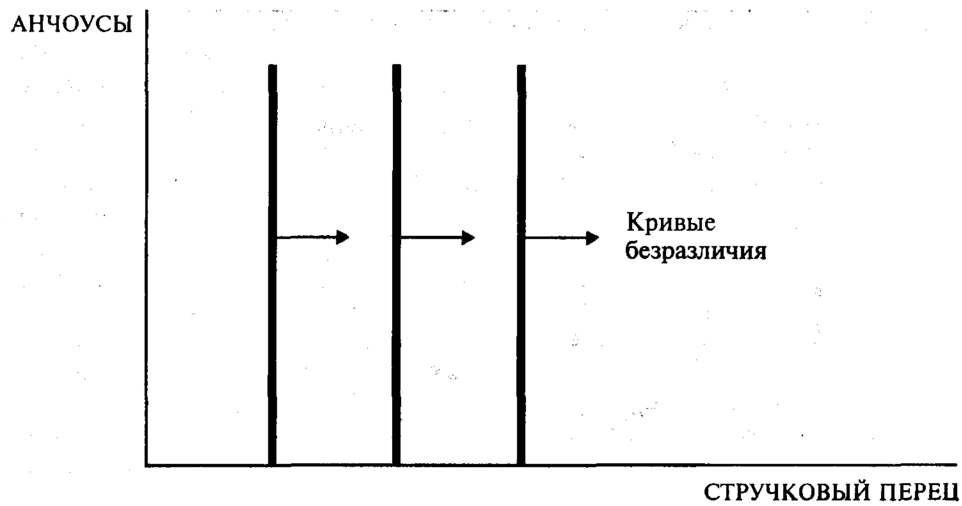
Безразличные блага

Товар есть **безразличное благо**, если потребитель к нему совершенно равнодушен. Что, если потребитель просто равнодушен к анчоусам?[1]

В этом случае кривые безразличия для данного потребителя будут вертикальными линиями, подобными изображенным на рис.3.6. Потребителя

[1] Разве может кто-нибудь быть равнодушен к анчоусам?

волнует лишь количество имеющегося у него стручкового перца и совершенно не волнует, сколько у него имеется анчоусов. Чем больше стручкового перца, тем лучше, добавление же анчоусов никак не влияет на его благосостояние.



Безразличное благо. Потребитель любит стручковый перец, но равнодушен к анчоусам, поэтому кривые безразличия представляют собой вертикальные линии. **Рис. 3.6**

Насыщение

Иногда возникает необходимость рассмотреть ситуацию, предполагающую **насыщение**, в которой для потребителя существует некий самый наилучший набор, и чем "ближе" потребитель находится к этому наилучшему набору, тем выше его благосостояние с позиций его предпочтений. Например, предположим, что у потребителя имеется какой-то самый предпочитаемый товарный набор $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ и что чем дальше он находится от этого набора, тем ниже его благосостояние. В этом случае мы говорим, что точка $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ — это точка **насыщения**, или точка **блаженства**. Кривые безразличия для данного потребителя выглядят как изображенные на рис.3.7. Самая лучшая точка — точка $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$, а точки, удаляющиеся от этой точки блаженства, лежат на более "низких" кривых безразличия.

В данном случае наклон кривых безразличия отрицателен, когда у потребителя имеется "слишком мало" или "слишком много" обоих товаров, и положителен, когда у него "слишком много" одного из товаров. В последнем случае этот товар становится антиблагом — сокращение потребления такого товара перемещает потребителя ближе к "точке блаженства". Если у него слишком много обоих товаров, они оба являются антиблагами, и поэтому сокращение потребления каждого из них перемещает потребителя ближе к точке блаженства.

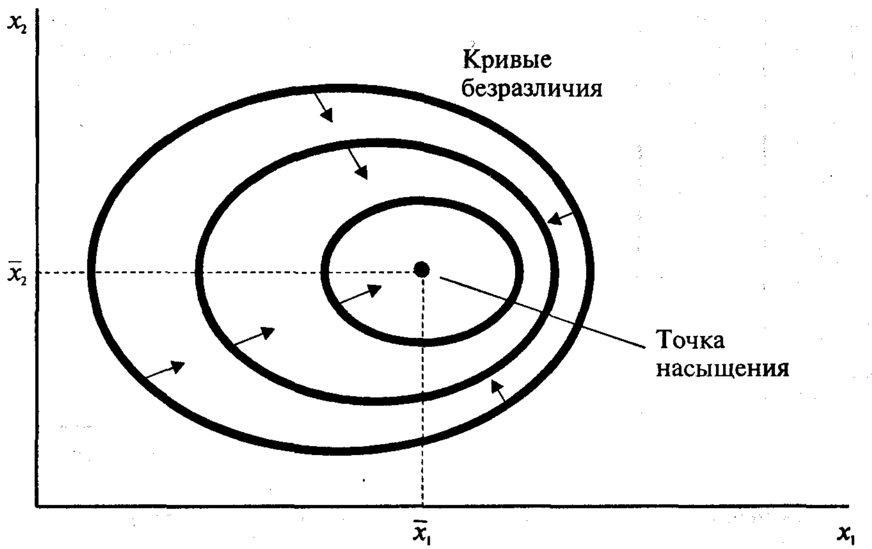


Рис. 3.7 **Предпочтения в случае насыщения.** Набор $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ есть точка насыщения, или точка блаженства, кривые безразличия "окружают" данную точку.

Допустим, что в роли двух таких товаров выступают шоколадный торт и мороженое. Вполне вероятно, что существует некое оптимальное количество шоколадного торта и мороженого, которое вам хотелось бы съедать еженедельно. Потребление любого количества этих товаров в размерах менее указанного означало бы ухудшение вашего благосостояния, однако и потребление любого их количества сверх указанного также приводило бы к его ухудшению.

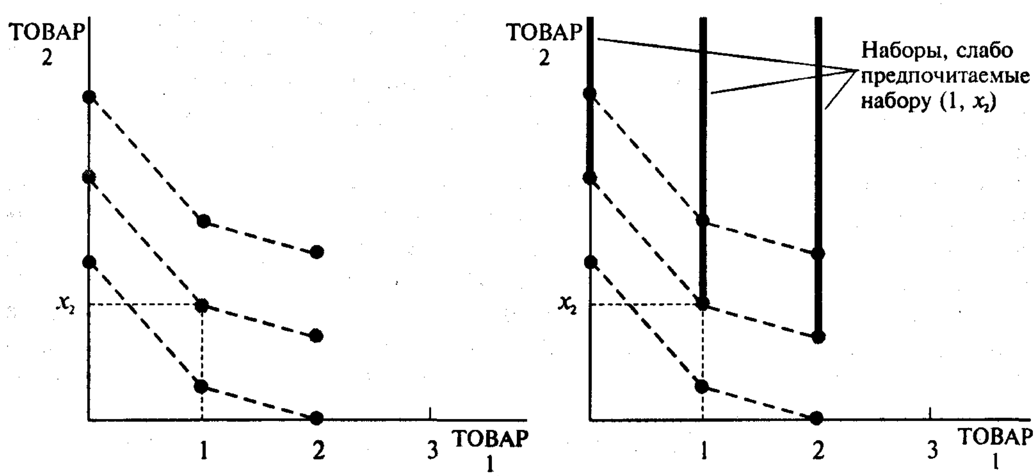
Если поразмыслить, то окажется, что в этом отношении большинство товаров подобны шоколадному торту и мороженому — пресытиться можно почти всем. Но обычно люди не *стремятся* потреблять чрезмерно много одних и тех же товаров. С какой стати вы предпочтете иметь чего-то больше, чем вам хочется? Поэтому, с точки зрения экономического выбора, интерес представляет та область, в которой вы потребляете большинство товаров в количествах *меньше* желаемых. В действительности людей интересует выбор именно такого рода, и как раз его мы и будем рассматривать.

Дискретные товары

Обычно мы измеряем количество товаров в единицах, для которых дробные части тоже имеют смысл — можно в среднем потреблять 12,43 галлона молока в месяц, несмотря на то, что каждый раз вы покупаете по кварте молока. Иногда, однако, возникает необходимость исследовать предпочтения в отношении товаров, потребление которых в силу их природы ограничено отдельными целыми единицами.

Например, рассмотрим спрос потребителя на автомобили. Мы могли бы выразить спрос на автомобили во времени, затраченном на пользование автомобилем, получив таким образом непрерывную переменную, однако для многих целей интерес представляет именно спрос, предъявляемый на фактическое число автомобилей.

Использование предпочтений для описания поведения в отношении выбора, касающегося такого рода дискретного товара, трудностей не представляет. Пусть x_2 — деньги, расходуемые на все другие товары, а x_1 — **дискретный товар**, который можно приобретать только в неделимых количествах. Внешний вид "кривых" безразличия и слабо предпочитаемое множество для товара такого рода показаны на рис.3.8. В этом случае наборы, безразличные данному, будут множеством отдельных точек. Множество же наборов, по крайней мере не худших, чем данный конкретный набор, будет представлено множеством отрезком прямых.



А "Кривые" безразличия **В** Слабо предпочитаемое множество

Дискретный товар. В данном случае товар 1 можно приобрести только в неделимых количествах. Пунктирные линии на рис. А соединяют между собой безразличные друг другу наборы, а вертикальные линии на рис. В представляют наборы, по крайней мере не худшие, чем обозначенный набор. **Рис. 3.8**

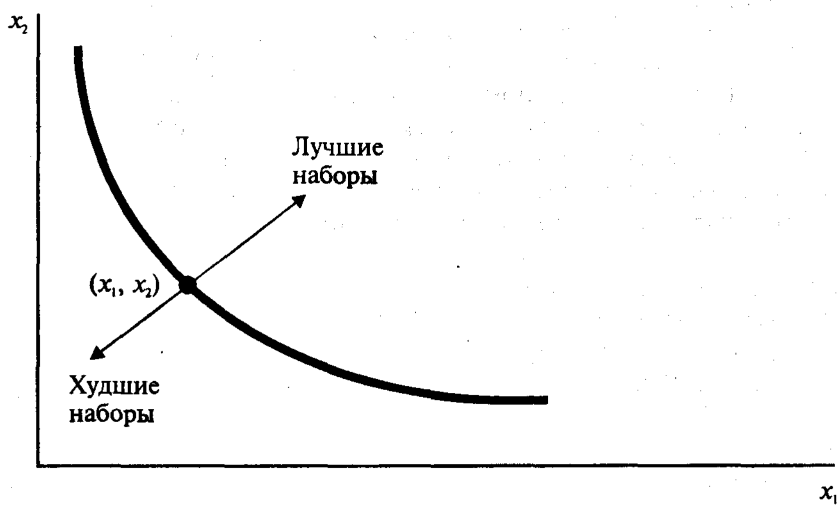
Вопрос о том, следует ли подчеркивать дискретную природу какого-либо товара, решается в зависимости от прикладных целей исследования. Если за весь временной период, охваченный нашим исследованием, потребитель выбирает одну или две единицы товара, признание дискретной природы выбора может иметь значение. Если же потребитель выбирает 30 или 40 единиц товара, то, возможно, удобнее считать данный товар делимым.

3.5. Стандартные предпочтения

Выше уже рассмотрено несколько примеров кривых безразличия. Как мы видели, с помощью этих простых графиков можно описать многие виды предпочтений, рациональных или нерациональных. Но для того чтобы описать предпочтения в общем виде, удобнее сконцентрировать внимание на нескольких типичных формах кривых безразличия. В настоящем параграфе мы расскажем еще о нескольких предпосылках общего характера, вводимых обычно в отношении предпочтений, и о значении этих предпосылок для формы соответствующих кривых безразличия. Предпосылки эти — не единственно возможные: в некоторых ситуациях, возможно, захочется использовать отличные от них предпосылки. Примем, однако, данные предпосылки в качестве определяющих характерные черты **стандартных кривых безразличия**.

Во-первых, будем считать, что чем товара больше, тем лучше, т. е. что речь идет о *благах*, а не об антиблагах. Выражаясь более точно, если (x_1, x_2) — один товарный набор, а (y_1, y_2) — другой товарный набор, в котором обоих товаров по крайней мере не меньше, чем в (x_1, x_2), а одного из них — больше, то $(y_1, y_2) \succ (x_1, x_2)$. Эту предпосылку иногда называют **аксиомой монотонности предпочтений** (или аксиомой ненасыщения — *прим. науч. ред.*). Как мы предположили в ходе обсуждения проблемы насыщения, утверждение "чем больше, тем лучше" справедливо, возможно, лишь до определенного предела. Следовательно, предпосылка о монотонности предпочтений говорит лишь о том, что мы намереваемся исследовать ситуации выбора *до* наступления указанного предела, до того, как обнаружится какое-либо насыщение — пока "больше" *все еще* означает "лучше". Экономическая теория была бы не очень-то интересным предметом в мире, где люди достигли точки насыщения в потреблении каждого товара.

Что означает монотонность предпочтений применительно к форме кривых безразличия? Она означает, что эти кривые будут иметь *отрицательный* наклон. Посмотрим на рис.3.9. Если взять за исходный набор (x_1, x_2) и двигаться от него в любую точку вправо вверх, то тем самым мы будем перемещаться в более предпочитаемое положение. Двигаясь влево вниз, будем перемещаться в худшее положение. Поэтому чтобы перемещаться, *не изменяя благосостояния*, мы должны двигаться либо влево вверх, либо вправо вниз: кривая безразличия должна иметь отрицательный наклон.



Монотонные предпочтения. Для данного потребителя лучше тот набор, в котором обоих товаров больше; а хуже тот, в котором обоих товаров меньше. **Рис. 3.9**

Во-вторых, примем предпосылку о том, что средние значения предпочитаются крайним. Другими словами, если взять два товарных набора, (x_1, x_2) и (y_1, y_2), лежащих на одной и той же кривой безразличия, и такое взвешенное среднее этих двух наборов, что

$$\left(\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}y_1, \frac{1}{2}x_2 + \frac{1}{2}y_2\right),$$

то средний набор будет по крайней мере не хуже каждого из двух крайних либо будет строго им предпочитаться. Этот средневзвешенный набор содержит среднее количество товара 1 и среднее количество товара 2, имеющееся в двух наборах. Поэтому он лежит посередине отрезка прямой, соединяющего x-набор и y-набор.

В действительности будем считать сказанное справедливым для любого весового коэффициента t, принимающего значения от 0 до 1, а не только для 1/2. Таким образом, мы полагаем, что если $(x_1, x_2) \sim (y_1, y_2)$, то для любого t, такого, что $0 \le t \le 1$, будет

$$(tx_1 + (1 - t)y_1, tx_2 + (1 - t)y_2) \succeq (x_1, x_2).$$

В этой средневзвешенной двух наборов x-набор имеет вес t, а y-набор — вес $1-t$. Следовательно, расстояние от x-набора до среднего набора есть просто t-я доля расстояния от x-набора до y-набора вдоль прямой, соединяющей два указанных набора.

Геометрический смысл данного предположения в отношении предпочтений состоит в том, что множество наборов, слабо предпочитаемых набору (x_1, x_2), есть **выпуклое множество**. Пусть (y_1, y_2) и (x_1, x_2) — безразличные друг другу наборы. Тогда, если средние значения предпочитаются крайним, то все средневзвешенные наборов (x_1, x_2) и (y_1, y_2) слабо предпочитаются наборам (x_1, x_2) и (y_1, y_2). Выпуклое множество обладает тем свойством, что если взять *любые* две принадлежащие ему точки и провести отрезок прямой, их соединяющий, то указанный отрезок будет полностью лежать внутри данного множества.

На рис.3.10A изображен пример выпуклых предпочтений (здесь и везде в тексте под выпуклыми предпочтениями понимаются предпочтения, изображаемые кривыми безразличия, выпуклыми к началу координат — *прим. науч. ред.*), а на рис.3.10B и 3.10C показаны два примера невыпуклых предпочтений. На рис.3.10C представлены предпочтения, которые невыпуклы до такой степени, что хочется назвать их "вогнутыми" предпочтениями (и снова имеется в виду вогнутость соответствующих кривых безразличия относительно начала координат — *прим. науч. ред.*).

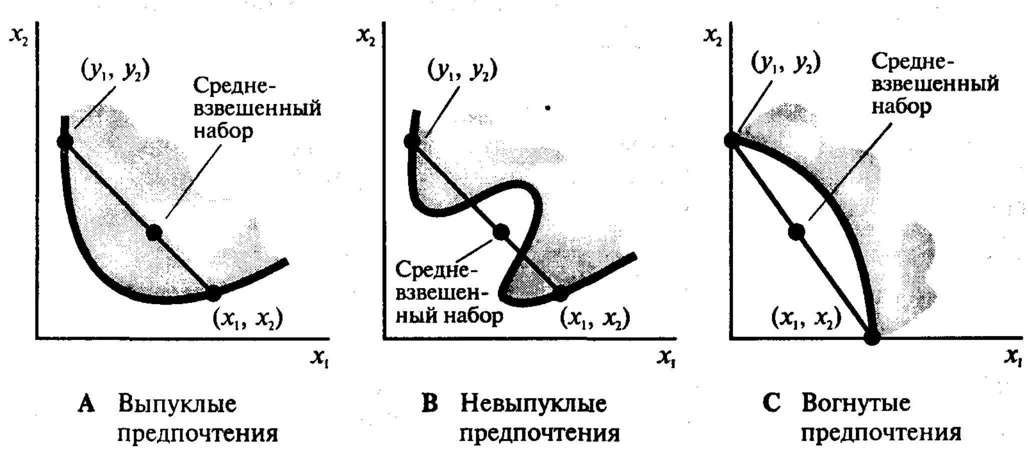


Рис. 3.10 **Различные виды предпочтений.** На рис.A изображены выпуклые предпочтения, на рис.B — невыпуклые предпочтения и на рис.C — "вогнутые" предпочтения.

Можно ли представить себе предпочтения, которые не были бы выпуклыми? Одним из возможных примеров таких предпочтений могли бы стать мои собственные предпочтения в отношении мороженого и оливок. Я люблю мороженое и люблю оливки... но не люблю есть их вместе! О моем потреблении в течение ближайшего часа можно сказать следующее: мне, возможно, безразлично, съесть 8 унций мороженого и 2 унции оливок или же 2 унции мороженого и 8 унций оливок, но любой из этих наборов для меня лучше, чем одновременное потребление 5 унций того и другого! Именно такого рода предпочтения представлены на рис.3.10С.

Почему мы стремимся принять предпосылку о том, что стандартные предпочтения выпуклы? Потому что по большей части товары потребляются совместно. Предпочтения видов, представленных на рис.3.10В и 3.10С, подразумевают, что потребитель предпочел бы по крайней мере до некоторой степени специализироваться на потреблении лишь одного из товаров. Однако нормальным является случай, когда потребитель готов обменять некоторое количество одного товара на другой и потреблять в конечном счете некоторое количество каждого из товаров, а не специализироваться на потреблении лишь одного из двух товаров.

В самом деле, если взглянуть не на мое потребление в данный момент, а на мои предпочтения в отношении *ежемесячного* потребления мороженого и оливок, то мы увидим, что они гораздо более похожи на рисунок 3.10А, чем на рисунок 3.10С. Я предпочел бы ежемесячно потреблять сколько-то мороженого и сколько-то оливок, хотя и в разное время, нежели специализироваться на потреблении какого-то одного из этих товаров в течение всего месяца.

Наконец, развитием предпосылки о выпуклости предпочтений является предпосылка о **строгой выпуклости** предпочтений (именуемая также аксиомой строгой выпуклости предпочтений — *прим. науч. ред.*). Она означает, что средневзвешенная двух различных наборов *строго* предпочитается двум крайним наборам. Кривые безразличия для выпуклых предпочтений могут иметь участки, представленные отрезками прямых, в то время как *строго* выпуклые предпочтения должны описываться "скругленными" кривыми безразличия. Предпочтения в отношении двух товаров, являющихся совершенными субститутами, выпуклы, но не строго выпуклы.

3.6. Предельная норма замещения

Мы часто будем пользоваться наклоном кривой безразличия в конкретной точке. Эта идея столь полезна, что даже получила название: наклон кривой безразличия известен как **предельная норма замещения (MRS)**. Данное название проистекает из того факта, что MRS измеряет пропорцию, в которой потребитель готов заместить один товар другим.

Предположим, что мы отбираем у потребителя немножко товара 1, Δx_1. Затем мы добавляем ему Δx_2 — количество, как раз достаточное для того, чтобы вернуть его на его кривую безразличия, так что после этой замены x_1 на x_2 благосостояние потребителя не изменится. Мы рассматриваем отношение $\Delta x_2/\Delta x_1$ как *пропорцию*, в которой потребитель готов заместить товар 1 товаром 2.

Будем теперь считать Δx_1 очень малым изменением — предельным изменением. Тогда пропорция $\Delta x_2/\Delta x_1$ измеряет *предельную* норму замещения товара 1 товаром 2. По мере того как Δx_1 уменьшается, $\Delta x_2/\Delta x_1$, как это видно из рис.3.11, приближается к наклону кривой безразличия.

Записывая отношение $\Delta x_2/\Delta x_1$, всегда будем считать и числитель, и знаменатель малыми числами, описывающими *предельные* изменения по сравнению с исходным потребительским набором. Поэтому отношение, определяющее MRS, всегда будет описывать наклон кривой безразличия — пропорцию, в которой потребитель готов заместить чуть большим потреблением товара 2 чуть меньшее потребление товара 1. (Обратим внимание читателя на то, что в параграфе 3.7 автор отходит от этого "нестандартного" определения предельной нормы замещения, пользуясь в дальнейшем традиционным ее определением, построенным на замещении товара 2 товаром 1, а не наоборот. Как мы увидим в параграфе 3.8, такой возврат автора к традиционному определению предельной нормы замещения имеет важное значение для понимания поведения MRS — *прим. науч. ред.*)

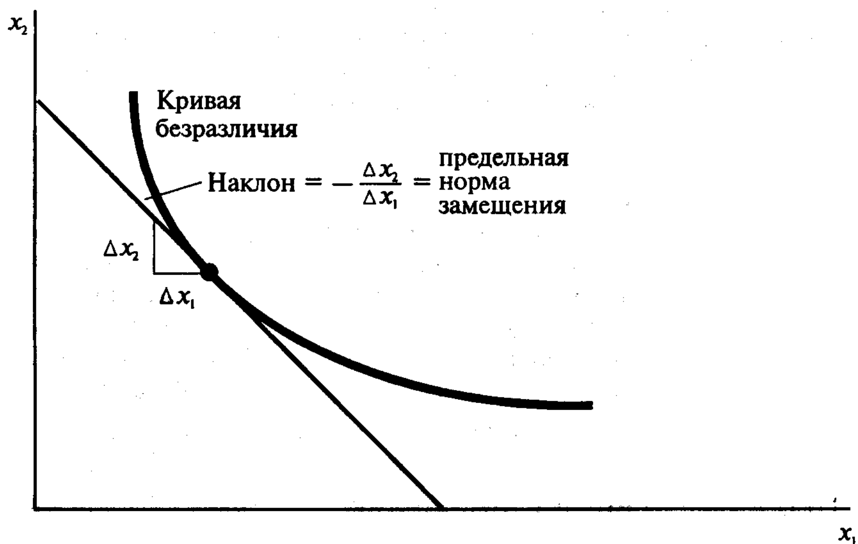
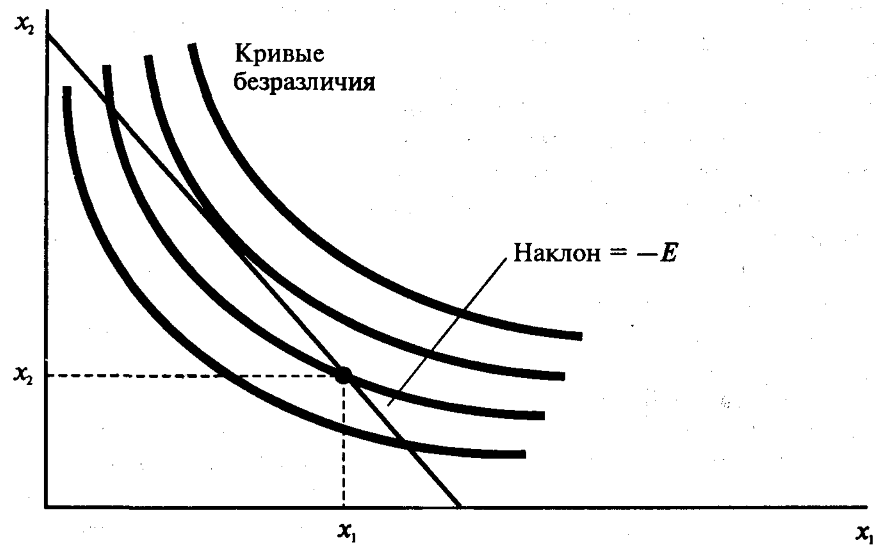


Рис. 3.11 **Предельная норма замещения (MRS).** Предельная норма замещения измеряет наклон кривой безразличия.

Слегка смущающим моментом в отношении MRS является то, что, как правило, это число *отрицательное*. Мы уже видели, что монотонные предпочтения подразумевают отрицательность наклона кривых безразличия. Поскольку MRS есть численная мера наклона кривой безразличия, она, естественно, будет отрицательным числом.

Предельная норма замещения количественно характеризует интересный аспект поведения потребителя. Допустим, что предпочтения потребителя стандартны, т. е. монотонны и выпуклы, и что в настоящий момент он потребляет некий набор (x_1, x_2). Предложим ему сделку: он может обменять товар 1 на товар 2 или товар 2 на товар 1 в любых количествах по "норме обмена", равной E.

Иными словами, если потребитель откажется от Δx_1 единиц товара 1, он может получить взамен $E\Delta x_1$ единиц товара 2. Или наоборот, если он откажется от Δx_2 единиц товара 2, то может получить $\Delta x_2/E$ единиц товара 1. На языке геометрии это означает, что мы предоставляем потребителю возможность, как показано на рис.3.12, двигаться в любую точку вдоль линии с наклоном $-E$, проходящей через (x_1, x_2). Движение влево вверх от точки (x_1, x_2) предполагает обмен товара 1 на товар 2, а движение вправо вниз — обмен товара 2 на товар 1. При движении и в том, и в другом направлениях норма обмена составляет E. Поскольку обмен всегда предполагает отказ от одного товара в обмен на другой, *норма* обмена E соответствует *наклону* $-E$.



Обмен товарами по норме обмена. В рассматриваемом случае мы позволяем потребителю обменивать товары по норме обмена E, что подразумевает возможность перемещения потребителя вдоль линии с наклоном $-E$. **Рис. 3.12**

Теперь зададим вопрос: какой должна быть норма обмена, чтобы потребитель захотел остаться в точке (x_1, x_2)? Для ответа на этот вопрос мы просто отметим, что при *пересечении* линией обмена кривой безразличия на этой линии всегда будут иметься какие-то точки, предпочитаемые точке (x_1, x_2), а именно те, которые лежат над кривой безразличия. Следовательно, если мы не хотим двигаться из точки (x_1, x_2), то линия обмена должна являться касательной к кривой безразличия. Иными словами, наклон линии обмена $-E$, должен быть наклоном кривой безразличия в точке (x_1, x_2). При любой другой норме обмена линия обмена пересекала бы кривую безразличия и тем самым позволяла бы потребителю двигаться в более предпочитаемую точку.

Таким образом, наклон кривой безразличия — предельная норма замещения — показывает норму обмена, при которой потребитель колеблется, производить обмен или нет. При любой норме обмена, отличной от MRS, у потребителя возникло бы желание обменять один товар на другой. Если же норма обмена равна MRS, потребитель хочет остаться в данной точке.

3.7. Другие трактовки MRS

Мы заявили, что MRS количественно характеризует норму обмена, при которой потребитель колеблется, заместить ему товар 2 товаром 1 или нет. Можно также сказать, что потребитель колеблется, стоит ли ему "заплатить" некоторое количество товара 2, чтобы купить еще немного товара 1. Поэтому иногда говорят, что наклон кривой безразличия показывает **предельную готовность платить**.

Если товар 2 представляет потребление "всех других товаров" и измеряется в долларах, которые вы можете истратить на их покупку, то трактовка MRS как предельной готовности платить совершенно естественна. Предельная норма замещения товара 2 товаром 1 — это то расходуемое на другие товары количество долларов, от которого вы готовы отказаться, чтобы потребить чуть больше товара 1. Но отказаться от расходования этих долларов — то же самое, что заплатить доллары за то, чтобы потребить чуть больше товара 1.

Пользуясь трактовкой MRS как предельной готовности платить, следует соблюдать осторожность при подчеркивании и аспекта "предельности", и аспекта "готовности". MRS измеряет количество товара 2, которое потребитель *готов* заплатить за *предельную величину* дополнительного потребления товара 1. То, сколько вам действительно *придется* заплатить за некоторую данную величину дополнительного потребления, может отличаться от количества, которое вы готовы заплатить. Сколько вам придется заплатить, будет зависеть от цены товара, о котором идет речь. То, сколько вы готовы заплатить, не зависит от цены, это определяется вашими предпочтениями.

Аналогично, то, сколько вы готовы заплатить за большое изменение потребления, может отличаться от того, сколько вы готовы заплатить за предельное изменение. То, сколько товара вы в конце концов купите, будет зависеть от ваших предпочтений в отношении этого товара и от цен, с которыми вы столкнетесь. То, сколько вы готовы заплатить за малое добавочное количество данного товара, характеризует исключительно ваши предпочтения.

3.8. Поведение MRS

Иногда полезно описывать форму кривых безразличия посредством описания поведения предельной нормы замещения. Например, кривые безразличия для "совершенных субститутов" характеризуются тем фактом, что MRS постоянна и равна -1; случай "безразличных благ" — тем, что MRS везде бесконечна;

предпочтения для случая "совершенных комплементов" — тем, что MRS равна либо нулю, либо бесконечности, но не принимает никаких промежуточных значений.

Как выше уже указывалось, предпосылка о монотонности предпочтений подразумевает отрицательный наклон кривых безразличия, поэтому в случае монотонных предпочтений поведение MRS всегда предполагает сокращение потребления одного товара ради получения большего количества другого.

Случай выпуклых кривых безразличия указывает еще на один аспект поведения MRS. Для строго выпуклых кривых безразличия MRS — наклон кривой безразличия — по мере увеличения x_1 убывает (по абсолютной величине). Таким образом, кривые безразличия демонстрируют **убывание предельной нормы замещения**. Это означает, что норма, по которой индивид готов заместить x_2 на x_1, понижается по мере увеличения количества x_1. Будучи представлена таким образом, выпуклость кривых безразличия выглядит очень естественной: она говорит о том, что чем больше у вас имеется одного товара, тем в большей мере вы готовы отказаться от какого-то его количества в обмен на другой товар. (Но помните пример с мороженым и оливками — для некоторых пар товаров эта предпосылка может не соблюдаться!)

Краткие выводы

1. Экономисты полагают, что потребитель способен ранжировать различные возможности потребления. Способ, которым потребитель ранжирует потребительские наборы, описывает его предпочтения.
2. Для графического представления предпочтений разного вида можно использовать кривые безразличия.
3. Стандартные предпочтения монотонны (в смысле, что "больше означает лучше") и выпуклы (в смысле, что средние наборы предпочитаются крайним).
4. Предельная норма замещения (MRS) измеряет наклон кривой безразличия. Этот наклон можно трактовать как то количество товара 2, от которого потребитель готов отказаться, чтобы получить больше товара 1.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Если мы видим, что потребитель выбирает набор (x_1, x_2), при том, что одновременно ему доступен набор (y_1, y_2), можем ли мы заключить, что $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$?
2. Рассмотрите для группы людей A,B,C отношение "по меньшей мере такой же высокий, как", например, как в утверждении "A по меньшей мере

такой же высокий, как и В". Является ли это отношение транзитивным? Характеризуется ли оно полной упорядоченностью (сравнимостью)?

3. Рассмотрите отношение "строго выше, чем" для той же группы людей. Транзитивно ли это отношение? Рефлексивно ли оно? Характеризуется ли оно полной упорядоченностью?
4. Тренер колледжа по футболу заявляет, что из двух судей на линии — А и В — он всегда предпочитает того, который крупнее по комплекции и быстрее бегает. Является ли данное отношение предпочтения транзитивным? Характеризуется ли оно полной упорядоченностью?
5. Может ли кривая безразличия пересекать сама себя? Например, мог бы рис.3.2 изображать единственную кривую безразличия?
6. Мог бы рис.3.2 изображать единственную кривую безразличия, если бы предпочтения были монотонными?
7. Если и стручковый перец, и анчоусы — антиблага, то каким будет наклон кривой безразличия — положительным или отрицательным?
8. Объясните, почему выпуклые предпочтения означают, что "средние наборы предпочитаются крайним".
9. Какова ваша предельная норма замещения 1-долларовых купюр 5-долларовыми?
10. Если товар 1 — "безразличное благо", то какова предельная норма его замещения товаром 2?
11. Приведите примеры еще каких-нибудь товаров, в отношении которых ваши предпочтения могли бы быть вогнутыми?

ГЛАВА 4

ПОЛЕЗНОСТЬ

В Викторианскую эпоху философы и экономисты беспечно говорили о "полезности" как о показателе общего благосостояния человека. Полезность представлялась им численной мерой благоденствия индивида. Исходя из этой идеи естественным было полагать, что потребители осуществляют выбор таким образом, чтобы максимизировать свою полезность, т.е. достичь как можно большего удовлетворения.

Беда в том, что эти экономисты классического толка в действительности никогда не приводили описания способа измерения полезности. Как мы должны определять "количество" полезности, связываемое с различными вариантами выбора? Можно ли утверждать, что полезность для одного человека — та же, что и для другого? Что может означать утверждение:" Еще одна плитка шоколада принесет мне вдвое большую полезность, чем еще одна морковь?" Имеет ли понятие "полезность" какое-либо самостоятельное значение, отличное от "того, что люди максимизируют"?

Из-за этих проблем с толкованием понятий экономисты отказались от устаревшей точки зрения на полезность как на меру благоденствия. Вместо этого теория поведения потребителей была полностью переформулирована с позиций **потребительских предпочтений**, и теперь полезность рассматривают лишь как *способ описания предпочтений.*

Постепенно экономисты пришли к признанию того, что применительно к потребительскому выбору полезность важна только в том смысле, обладает ли один набор благ более высокой полезностью, чем другой, а насколько более высокой — значения на самом деле не имеет. Первоначально предпочтения определялись в терминах полезности: утверждение, что набор (x_1, x_2) предпочитается набору (y_1, y_2) означало, что набор x обладает большей полезностью, чем набор y. Теперь же мы склонны рассуждать наоборот. Описание *предпочтений* потребителя существенно полезно для анализа потребительского выбора, полезность же — это просто способ описания предпочтений.

Функция полезности — это такой способ приписывания каждому возможному потребительскому набору некоего численного значения, при котором более предпочитаемым наборам приписываются бóльшие численные значения, чем менее предпочитаемым. Иными словами, набор (x_1, x_2) предпочитается набору (y_1, y_2) в том и только в том случае, если полезность набора (x_1, x_2) больше полезности набора (y_1, y_2): на языке условных обозначений $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$, если и только если, $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$.

Единственный смысл приписывания полезности состоит в том, что с его помощью *ранжируются* товарные наборы. Значение, принимаемое функцией полезности, важно только с точки зрения *ранжирования* различных потребительских наборов; величина разности полезности двух любых потребительских наборов не существенна. Вследствие указанного акцентирования расположения товарных наборов в определенном порядке полезность этого рода именуется **порядковой полезностью**.

Рассмотрим, например, табл. 4.1, в которой показано несколько разных способов приписывания полезностей трем товарным наборам, одинаково ранжирующих эти наборы. В данном примере потребитель предпочитает набор A набору B, а набор B — набору C. Все указанные способы приписывания полезностей представляют собой функции полезности, годные для описания одних и тех же предпочтений, потому что все эти функции обладают тем свойством, что набору A поставлено в соответствие бóльшее число, чем набору B, которому в свою очередь поставлено в соответствие бóльшее число, чем набору C.

Табл. 4.1 **Разные способы приписывания полезностей**

Набор	U_1	U_2	U_3
A	3	17	−1
D	2	10	−2
C	1	0,002	−3

Поскольку важен лишь порядок расположения наборов, не может существовать единственного способа приписывания полезностей товарным наборам. Если может быть найден один способ приписывания товарным наборам значений полезности, то можно найти и бесчисленное множество способов сделать это. Если $u(x_1, x_2)$ — один из способов приписывания значений полезности наборам (x_1, x_2), то умножение $u(x_1, x_2)$ на 2 (или на любое другое положительное число) — в свою очередь столь же подходящий способ приписывания им полезностей.

Умножение на 2 — это пример **монотонного преобразования**. Это такой способ превращения одного множества чисел в другое, при котором порядок чисел сохраняется.

Обычно мы представляем монотонное преобразование функцией $f(u)$, превращающей каждое число u в некоторое другое число $f(u)$ таким способом, при котором порядок чисел сохраняется в том смысле, что $u_1 > u_2$ подразумевает $f(u_1) > f(u_2)$. Монотонное преобразование и монотонная функция по существу одно и то же.

Примерами монотонных преобразований являются умножение на положительное число (например, $f(u) = 3u$), прибавление любого числа (например, $f(u) = u + 17$), возведение u в нечетную степень (например, $f(u) = u^3$) и т.д.[1]

Скорость изменения $f(u)$ по мере изменения u может быть измерена изменением f при переходе от одного значения u к другому, отнесенным к изменению u:

$$\frac{\Delta f}{\Delta u} = \frac{f(u_2) - f(u_1)}{u_2 - u_1}.$$

При монотонном преобразовании у $f(u_2) - f(u_1)$ всегда тот же знак, что и $u_2 - u_1$. Следовательно, скорость изменения монотонной функции всегда положительна. Это означает, что график монотонной функции, как показано на рис.4.1А, всегда имеет положительный наклон.

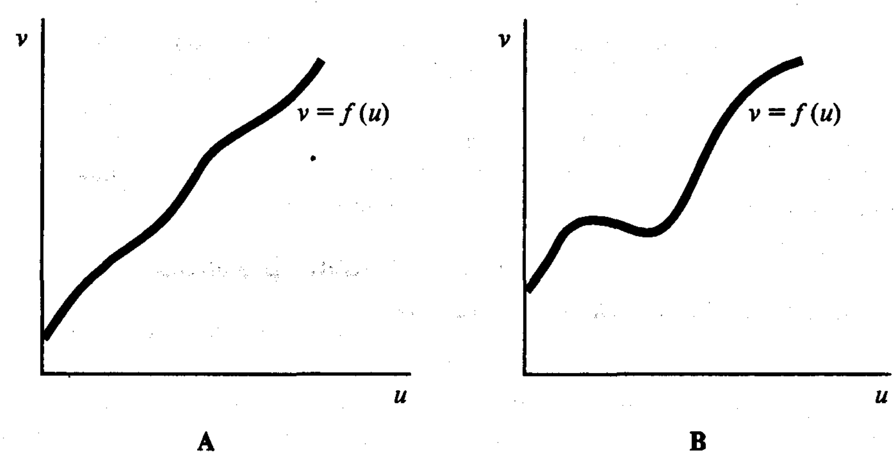


Рис. 4.1 **Положительное монотонное преобразование.** На рис.А показана монотонная функция — функция, которая все время возрастает. На рис.В показана функция, *не* являющаяся монотонной, поскольку она то возрастает, то убывает.

[1] То что мы называем здесь "монотонным преобразованием", называют, строго говоря, "положительным монотонным преобразованием", чтобы отличить от "отрицательного монотонного преобразования", изменяющего порядок чисел на *обратный*. Для обозначения монотонных преобразований иногда используют английское слово "monotonous", что, на наш взгляд, несправедливо, поскольку на самом деле эти преобразования могут представлять значительный интерес.

Если $f(u)$ есть *любое* монотонное преобразование функции полезности, представляющее какие-либо конкретные предпочтения, то $f(u(x_1, x_2))$ — это тоже функция полезности, представляющая те же самые предпочтения.

Почему? Доводы в пользу этого даны следующими тремя утверждениями:

1. Сказать, что $u(x_1, x_2)$ представляет некие конкретные предпочтения, означает, что $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$, если и только если $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$.
2. Но если $f(u)$ есть монотонное преобразование, то $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$, если и только если $f(u(x_1, x_2)) > f(u(y_1, y_2))$.
3. Следовательно, $f(u(x_1, x_2)) > f(u(y_1, y_2))$, если и только если $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$, так что функция $f(u)$ представляет предпочтения совершенно таким же образом, как и исходная функция полезности $u(x_1, x_2)$.

Подытожим эти рассуждения, сформулировав следующий принцип: ***монотонное преобразование функции полезности есть функция полезности, представляющая те же самые предпочтения, что и исходная функция полезности.***

Геометрически функция полезности представляет собой способ обозначения кривых безразличия. Поскольку каждый набор, находящийся на какой-либо кривой безразличия, должен иметь одинаковую полезность, функция полезности есть такой способ приписывания различным кривым безразличия неких численных значений, при котором более высоким кривым безразличия приписываются бóльшие численные значения. С этой точки зрения, монотонное преобразование — всего лишь переименовывание кривых безразличия. До тех пор, пока кривые безразличия, на которых находятся более предпочитаемые наборы, обозначаются бóльшими числами, чем кривые безразличия, на которых находятся менее предпочитаемые наборы, подобное переименовывание будет представлять те же самые предпочтения.

4.1. Количественная полезность

Существует ряд теорий полезности, в которых величине полезности придается значение. Эти теории известны как **количественные теории полезности**. В количественной теории полезности предполагается, что величина разности значений полезности для двух наборов благ имеет определенную значимость.

Нам известно, как определить, предпочитает ли данный индивид один товарный набор другому: мы просто предложим ему (или ей) выбрать один из двух наборов и посмотрим, какой набор выбран. Следовательно, мы знаем, как приписывать двум товарным наборам порядковую полезность: достаточно приписать выбранному набору более высокую полезность, чем отвергнутому. Любое приписывание такого рода явится функцией полезности. Таким образом, у нас имеется рабочий критерий, позволяющий определить, имеет ли для данного индивида один набор бóльшую полезность, чем другой.

Но как можно утверждать, что один набор нравится индивиду в два раза больше другого? На основании чего вы сами можете определить, нравится ли *вам* один набор вдвое больше другого?

Можно было бы предложить для такого рода приписывания значений полезности разные исходные определения: скажем, "один набор нравится мне вдвое больше другого, если я готов заплатить за него вдвое больше". Или: "Один набор нравится мне вдвое больше другого, если, чтобы его получить, я готов пробежать вдвое более длинную дистанцию, или прождать вдвое дольше, или сыграть на него по удвоенной ставке."

Ничего неправильного ни в одном из этих определений нет: на основе каждого из них можно было бы построить способ приписывания наборам уровней полезности, при котором приписываемые численные значения полезности имели бы некий рабочий смысл. Но и правильного в этих определениях немного. Хотя каждое из них представляет собой возможную интерпретацию того, что может означать утверждение "хотеть какую-то вещь вдвое больше другой", ни одно из них не кажется особенно убедительным.

Но даже если бы нам удалось найти способ приписывания полезности численных значений, который показался бы нам особенно удачным, какую пользу он мог бы принести при описании потребительского выбора? Чтобы утверждать, будет ли выбран тот товарный набор или другой, нам надо знать лишь, какой из них предпочитается — какой имеет большую полезность. Знание того, насколько эта полезность больше, ничего не добавляет к нашему описанию выбора. Поскольку количественная полезность для описания потребительского выбора не требуется и поскольку бесспорного способа приписывания количественных полезностей так или иначе не существует, будем придерживаться рамок чисто порядковой полезности.

4.2. Построение функции полезности

Однако уверены ли мы в том, что вообще существует какой-либо способ приписывания товарным наборам порядковых полезностей? Допустим, имеется некое ранжирование предпочтений. Всегда ли можно найти функцию полезности, располагающую товарные наборы в том же порядке, в каком располагаются эти предпочтения? Существует ли функция полезности, описывающая любое рациональное ранжирование предпочтений?

Не все виды предпочтений можно представить с помощью функции полезности. Предположим, например, что предпочтения некоего индивида нетранзитивны, так что $A \succ B \succ C \succ A$. Тогда функция полезности, соответствующая этим предпочтениям, должна была бы состоять из чисел $u(A)$, $u(B)$ и $u(C)$ таких, что $u(A) > u(B) > u(C) > u(A)$. Но это невозможно.

Если, однако, исключить из рассмотрения аномальные случаи вроде нетранзитивных предпочтений, то окажется, что практически всегда можно найти некую функцию полезности, которая бы представляла данные предпочтения. Поясним построение функции полезности наглядными примерами, рассмотрев один из них здесь, а другой — в гл. 14.

Допустим, что нам дана карта кривых безразличия, такая, как на рис. 4.2. Мы знаем, что функция полезности есть способ обозначения кривых безразличия, при котором более высоким кривым безразличия ставятся в соответствие бо́льшие числа. Как это можно сделать?

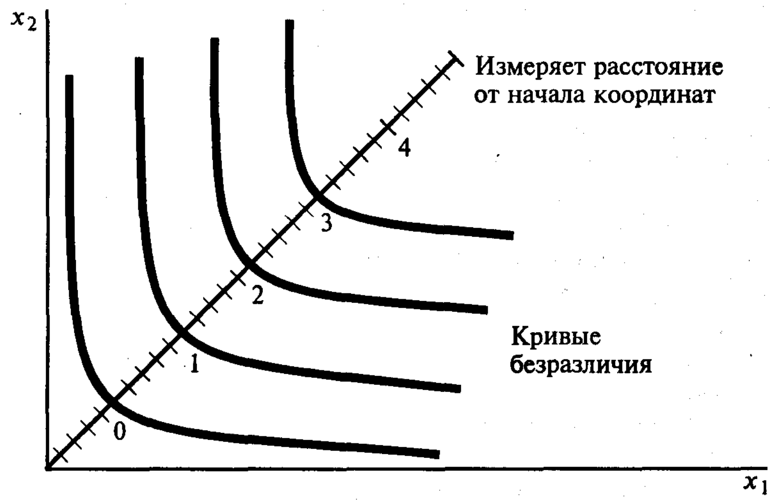


Рис. 4.2 **Построение функции полезности на основе кривых безразличия.** Нарисуйте диагональную линию и обозначьте каждую кривую безразличия числом, соответствующим расстоянию от нее до начала координат, измеренному вдоль этой линии.

Один из простых способов — провести диагональ, как показано на рисунке, и обозначить каждую кривую безразличия числом, соответствующим ее расстоянию от начала координат, измеренному вдоль этой диагонали.

Откуда мы знаем, что в результате этого получим функцию полезности? Нетрудно заметить, что если предпочтения монотонны, то луч, проходящий через начало координат, должен пересечь каждую кривую безразличия в точности один раз. Таким образом, каждый набор благ получает свое обозначение, и наборы, находящиеся на более высоких кривых безразличия, обозначаются бо́льшими числами, а только это и требуется, чтобы построить функцию полезности.

Это дает нам один из способов обозначения кривых безразличия по крайней мере для случая монотонных предпочтений. Данный способ не всегда будет самым подходящим для любого заданного случая, но он показывает достаточно общий характер идеи, заложенной в функции порядковой полезности: "разумные" предпочтения почти любого вида можно представить с помощью функции полезности.

4.3. Некоторые примеры функций полезности

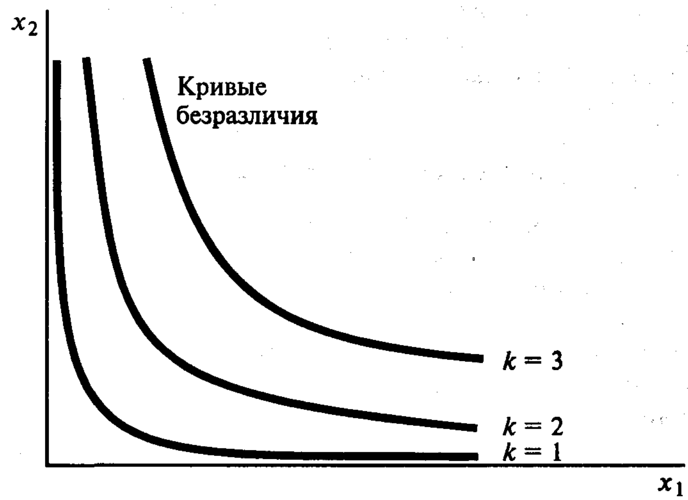
В гл. 3 мы рассмотрели несколько примеров предпочтений и представляющих их кривых безразличия. Эти предпочтения можно представить также с помощью функций полезности. Если дана функция полезности $u(x_1, x_2)$, нарисовать соответствующие кривые безразличия сравнительно несложно: надо нанести на график все точки (x_1, x_2), для которых $u(x_1, x_2)$ постоянна. В математике множество всех (x_1, x_2), для которых $u(x_1, x_2)$ постоянна, называется **упорядоченным множеством**. Для каждого другого значения константы мы получаем другую кривую безразличия.

ПРИМЕР: Кривые безразличия, получаемые на основе функции полезности

Предположим, что функция полезности имеет вид: $u(x_1, x_2) = x_1x_2$. Как выглядят тогда кривые безразличия? Нам известно, что типичная кривая безразличия есть просто множество всех x_1 и x_2, таких, что $k = x_1x_2$ для некой константы k. Выразив x_2 как функцию от x_1, мы видим, что типичной кривой безразличия в данном случае будет соответствовать формула:

$$x_2 = \frac{k}{x_1}.$$

Эта кривая изображена на рис. 4.3 для $k = 1, 2, 3...$



Кривые безразличия. Кривые безразличия $k = x_1x_2$ для любых значений k. **Рис. 4.3**

Рассмотрим еще один пример. Допустим, нам задана функция полезности вида $u(x_1, x_2) = x_1^2 x_2^2$. Как выглядят ее кривые безразличия? Согласно стандартным правилам алгебры:

$$v(x_1, x_2) = x_1^2 x_2^2 = (x_1 x_2)^2 = u(x_1, x_2)^2.$$

Иными словами, функция полезности $v(x_1, x_2)$ есть просто квадрат функции полезности $u(x_1, x_2)$. Поскольку $u(x_1, x_2)$ не может быть отрицательной величиной, отсюда следует, что $v(x_1, x_2)$ является монотонным преобразованием исходной функции полезности $u(x_1, x_2)$. Это означает, что функции полезности $v(x_1, x_2) = x_1^2 x_2^2$ должны соответствовать кривые безразличия в точности такой же формы, как у представленных на рис.4.3. Обозначения кривых безразличия будут другими — обозначения 1, 2, 3 теперь станут обозначениями 1, 4, 9, ..., но множество наборов, имеющее полезность $v(x_1, x_2) = 9$, в точности такое же, что и множество наборов, имеющее полезность $v(x_1, x_2) = 3$. Следовательно, $v(x_1, x_2)$ описывает в точности те же предпочтения, что и $u(x_1, x_2)$, поскольку она *ранжирует* все наборы таким же образом.

Идти в обратном направлении — находить функцию полезности, представляющую определенные кривые безразличия, — несколько сложнее. Для этого можно прибегнуть к двум способам. Первый способ — математический. Исходя из заданных кривых безразличия мы хотим найти функцию, которая принимала бы постоянные значения вдоль каждой кривой безразличия и приписывала бы бóльшие численные значения более высоким кривым безразличия.

Второй способ — несколько более интуитивный. Исходя из описания предпочтений, мы пытаемся представить себе, что именно стремится максимизировать потребитель — какая комбинация товаров описывает его потребительский выбор. Хотя на данной стадии рассмотрения этот способ может показаться несколько неясным, после обсуждения нескольких примеров его смысл станет понятнее.

Совершенные субституты

Помните пример с красными и синими карандашами? Для потребителя имело значение только общее число карандашей. Таким образом, вполне естественно измерять полезность общим числом карандашей. Поэтому предварительно выберем функцию полезности вида $u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$. Подойдет ли она? Достаточно задать себе два вопроса: принимает ли эта функция полезности постоянные значения при перемещении вдоль кривых безразличия? Приписывает ли она более высокие численные значения более предпочитаемым наборам? Поскольку на оба эти вопроса следует дать утвердительный ответ, перед нами — функция полезности.

Разумеется, это не единственная функция полезности, которую мы могли бы использовать в данном случае. Можно было бы также использовать *квадрат* числа карандашей. Таким образом, функция полезности $v(x_1, x_2) = (x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$ тоже представляет предпочтения для случая совершенных субститутов, как, впрочем, и любая другая функция, являющаяся монотонным преобразованием функции $u(x_1, x_2)$.

Что, если потребитель хочет заместить товар 1 товаром 2 в соотношении, отличном от соотношения "один к одному"? Предположим, например, что потребителю потребуются *две* единицы товара 2, чтобы компенсировать отказ от одной единицы товара 1. Это означает, что товар 1 *вдвое* ценнее для потребителя, чем товар 2. Функция полезности, следовательно, принимает вид $u(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2$. Заметьте, что эта функция полезности дает кривые безразличия с наклоном -2.

Вообще предпочтения в отношении совершенных субститутов можно представить функцией вида

$$u(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2.$$

Здесь a и b — некие положительные числа, измеряющие "ценность" товаров 1 и 2 для потребителя. Обратите внимание на то, что наклон типичной кривой безразличия задан $-a/b$.

Совершенные комплементы

Это случай левого и правого башмаков. При предпочтениях такого рода потребителя заботит только число имеющихся у него *пар* обуви, поэтому естественно выбрать число пар обуви в качестве функции полезности. Число имеющихся у вас полных пар обуви есть *минимум* числа имеющихся у вас правых x_1 и левых x_2 башмаков. В соответствии с этим функция полезности для совершенных комплементов принимает вид $u(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$.

Чтобы проверить, действительно ли эта функция полезности подходит в данном случае, выберем, скажем, товарный набор (10, 10). Добавив еще одну единицу товара 1, получаем набор (11, 10), потребляя который, мы должны были бы остаться на той же самой кривой безразличия. Так ли это? Да, поскольку $\min\{10, 10\} = \min\{11, 10\} = 10$.

Итак, $u(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$ — функция полезности, с помощью которой можно описать совершенные комплементы. Как обычно, для этого подойдет и любая функция, являющаяся монотонным преобразованием данной .

Что можно сказать о случае, когда потребитель хочет потреблять товары не в пропорции "один к одному"? Например, как насчет потребителя, всегда потребляющего 2 ложки сахара с чашкой чая? Если x_1 — число имеющихся чашек чая, а x_2 — число имеющихся ложек сахара, то число должным образом чашек подслащенного чая составит $\min\{x_1, \frac{1}{2}x_2\}$.

Это несколько сложно для понимания, так что немного поразмыслим об этом. Ясно, что если число чашек чая будет больше половины числа ложек сахара, то мы не сможем положить в каждую чашку чая по 2 ложки сахара. В этом случае у нас в итоге окажется только $\frac{1}{2}x_2$ чашек должным образом подслащенного чая. (Чтобы убедиться в этом, подставьте вместо x_1 и x_2 какие-нибудь числа.)

Разумеется, те же самые предпочтения могут быть описаны любой функцией, которая является монотонным преобразованием указанной функции полезности. Например, можно произвести умножение на 2, чтобы избавиться от дроби. В результате этого получим функцию полезности $u(x_1, x_2) = \min\{2x_1, x_2\}$.

Вообще, функция полезности, описывающая предпочтения для случая совершенных комплементов, имеет вид

$$u(x_1, x_2) = \min\{ax_1, bx_2\},$$

где a и b — положительные числа, показывающие пропорции, в которых потребляются товары.

Квазилинейные предпочтения

Перед нами форма кривых безразличия, с которой мы раньше не сталкивались. Предположим, что кривые безразличия потребителя представляют собой, как на рис. 4.4, вертикальные смещения одной кривой по отношению к другой. Это означает, что все кривые безразличия являются просто вертикально "смещенными" копиями одной и той же кривой безразличия. Отсюда следует, что уравнение кривой безразличия принимает вид $x_2 = k - v(x_1)$, где k — константа, имеющая для каждой кривой безразличия свои значения. Чем больше значения k, тем выше располагаются кривые безразличия. (Знак "минус" здесь — не более, чем условность; почему он удобен, мы увидим ниже.)

В этой ситуации вполне естественным является ранжирование кривых безразличия по k, или по "высоте" вдоль вертикальной оси. Выразив k и приравняв его к полезности, получаем

$$u(x_1, x_2) = k = v(x_1) + x_2.$$

В данном случае функция полезности линейна по товару 2, но нелинейна (возможно) по товару 1; отсюда и название **квазилинейная**, означающее частично линейную **полезность**. Конкретные примеры квазилинейной функции полезности: $u(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} + x_2$ или $u(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2$. Квазилинейные функции полезности не особенно реалистичны, но с ними легко работать, в чем мы убедимся на нескольких примерах, рассматриваемых далее в этой книге.

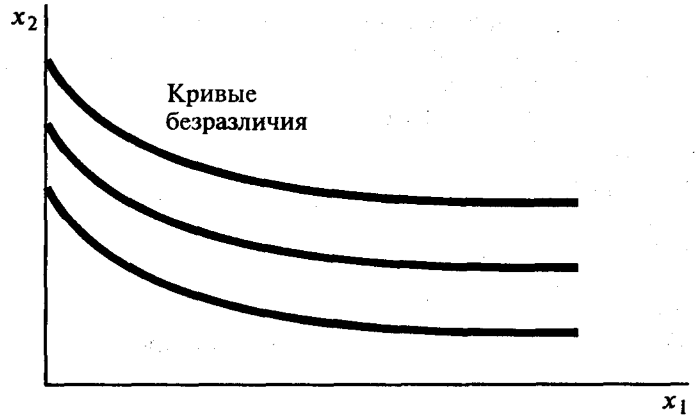
Предпочтения Кобба — Дугласа

Другая широко используемая функция полезности — функция полезности **Кобба — Дугласа**:

$$u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d,$$

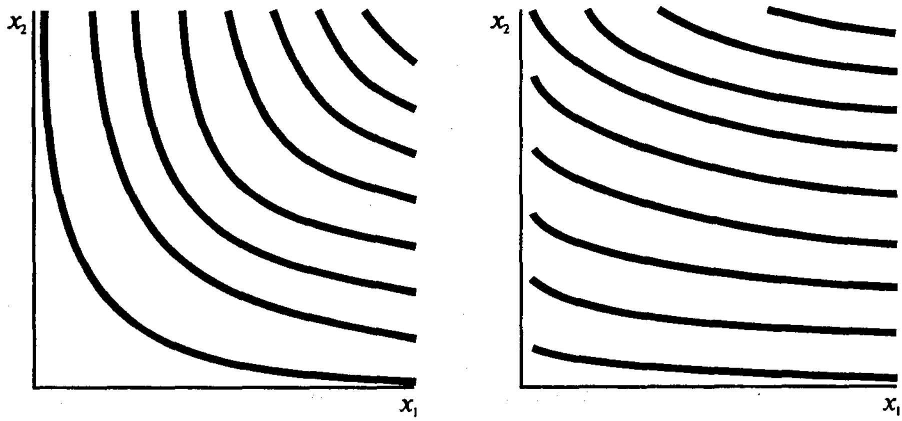
где c и d — положительные числа, описывающие предпочтения потребителя[1].

[1] Пол Дуглас — экономист XX века, работал в Чикагском университете, позднее стал сенатором. Чарльз Кобб — математик в Амхерст Колледж. Функцию Кобба — Дугласа первоначально использовали при изучении поведения производителей.



Квазилинейные предпочтения. Каждая кривая безразличия есть вертикально смещенная копия одной-единственной кривой безразличия. **Рис. 4.4**

Функция полезности Кобба — Дугласа будет полезна нам при рассмотрении нескольких примеров. Предпочтения, представленные функцией полезности Кобба — Дугласа, в общем виде характеризуются формой кривых безразличия, изображенной на рис. 4.5. На рис.4.5А изображены кривые безразличия для $c = 1/2$, $d = 1/2$, на рис.4.5В соответственно для $c = 1/5$, $d = 4/5$. Обратите внимание на то, что разные значения параметров c и d обусловливают различие форм кривых безразличия.



А $c = 1/2$ $d = 1/2$ В $c = 1/5$ $d = 4/5$

Кривые безразличия Кобба — Дугласа. На рис.А показан случай $c = 1/2$, $d = 1/2$, а на рис.В — случай $c = 1/5$, $d = 4/5$. **Рис. 4.5**

Кривые безразличия Кобба — Дугласа выглядят в точности так же, как симпатичные выпуклые к началу координат монотонные кривые безразличия, которые в гл.3 мы называли стандартными кривыми безразличия. Предпочтения Кобба — Дугласа дают нам типовой пример таких стандартных с виду кривых безразличия, и, действительно, описывающая их формула — это, пожалуй, простейшее алгебраическое выражение, соответствующее стандартным предпочтениям. Предпочтения Кобба — Дугласа окажутся весьма полезными для представления на алгебраических примерах некоторых экономических идей, которые мы рассмотрим позднее.

Разумеется, те же самые предпочтения могут быть представлены и с помощью функции, являющейся монотонным преобразованием функции полезности Кобба — Дугласа, и пару примеров таких преобразований стоит рассмотреть.

Во-первых, если взять натуральный логарифм полезности, то произведение членов превратится в сумму, так что:

$$v(x_1, x_2) = \ln(x_1^c x_2^d) = c\ln x_1 + d\ln x_2.$$

Кривые безразличия для этой функции полезности будут выглядеть совершенно так же, как и для первой функции Кобба — Дугласа, поскольку логарифмирование — это монотонное преобразование. (Краткий обзор натуральных логарифмов вы найдете в математическом приложении в конце книги.)

В качестве второго примера предположим, что вначале у нас была функция Кобба — Дугласа вида

$$v(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d.$$

Возведя полезность в степень $1/(c + d)$, получим:

$$x_1^{\frac{c}{c+d}} x_2^{\frac{d}{c+d}}.$$

Определим новый член:

$$a = \frac{c}{c+d}.$$

Теперь можно записать нашу функцию полезности как

$$v(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a}.$$

Это означает, что всегда можно произвести такое монотонное преобразование функции полезности Кобба — Дугласа, при котором сумма показателей степени станет равной 1. Позднее станет ясно, что этот факт может иметь полезную интерпретацию.

Функция полезности Кобба — Дугласа может быть представлена различными способами; следует научиться их распознавать, так как данное семейство предпочтений очень полезно для использования в качестве примеров.

4.4. Предельная полезность

Перед нами потребитель, потребляющий некий товарный набор (x_1, x_2). Как изменится полезность для этого потребителя, если дать ему чуть больше товара 1? Это отношение изменений называется **предельной полезностью** товара 1. Обозначим ее MU_1 и будем представлять ее как отношение

$$MU_1 = \frac{\Delta U}{\Delta x_1} = \frac{u(x_1 + \Delta x_1, x_2) - u(x_1, x_2)}{\Delta x_1},$$

показывающее изменение полезности (ΔU) в связи с малым изменением количества товара 1 (Δx_1). Обратите внимание на то, что количество товара 2 в этих расчетах считается постоянным[1].

Данным определением подразумевается, что для расчета изменения полезности в связи с малым изменением потребления товара 1 мы можем просто умножить изменение потребления на предельную полезность товара:

$$\Delta U = MU_1 \Delta x_1.$$

Подобным же образом определяется и предельная полезность товара 2:

$$MU_2 = \frac{\Delta U}{\Delta x_2} = \frac{u(x_1, x_2 + \Delta x_2) - u(x_1, x_2)}{\Delta x_2}.$$

Обратите внимание на то, что, подсчитывая предельную полезность товара 2, мы сохраняем количество товара 1 постоянным. Можно подсчитать изменение полезности в связи с изменением потребления товара 2 по формуле

$$\Delta U = MU_2 \Delta x_2.$$

Важно понять, что величина предельной полезности зависит от величины полезности. Следовательно, она зависит от конкретного способа, который мы выбираем для измерения полезности. Если бы мы умножили полезность на 2, предельная полезность также оказалась бы умноженной на 2. Мы по-прежнему располагали бы во всех отношениях подходящей функцией полезности, имеющей, однако, просто другой масштаб.

Сказанное означает, что сама по себе предельная полезность не зависит от поведения потребителя. Можем ли мы каким-то образом рассчитать предельную полезность исходя из потребительского выбора? Не можем. Потребительский выбор лишь выявляет информацию о том, как потребитель *ранжирует* разные товарные наборы. Предельная полезность зависит от конкретной функции полезности, используемой для отображения ранжирования предпочтений, и ее величина не имеет особого значения. Оказывается, однако, как мы увидим далее, предельную полезность можно использовать для подсчета чего-то, что лишено поведенческого содержания.

---

[1] Расчет предельной полезности на основе методов математического анализа приведен в приложении к настоящей главе.

4.5. Предельная полезность и MRS

Функцию полезности $u(x_1, x_2)$ можно использовать для измерения предельной нормы замещения (MRS), определение которой дано в гл.3. Вспомним, что MRS измеряет наклон кривой безразличия в точке, соответствующей данному товарному набору ; ее можно трактовать как пропорцию, в которой потребитель хотел бы заместить товар 2 малым количеством товара 1.

Эта трактовка дает нам простой способ подсчета MRS. Рассмотрим те изменения потребления каждого товара (Δx_1, Δx_2), при которых полезность остается постоянной, т.е. те изменения потребления, при которых мы перемещаемся вдоль данной кривой безразличия. В этом случае должно соблюдаться равенство

$$MU_1\Delta x_1 + MU_2\Delta x_2 = \Delta U = 0.$$

Выразив из этого равенства наклон кривой безразличия, получим

$$\text{MRS} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{MU_1}{MU_2}. \tag{4.1}$$

(Обратите внимание на то, что в левой части уравнения у нас стоит 2 в числителе и 1 в знаменателе, а в правой части уравнения — наоборот. Не перепутайте!)

Алгебраический знак MRS отрицателен: чтобы получить больше товара 1, сохранив при этом ту же самую полезность, вам придется примириться с меньшим потреблением товара 2. Очень утомительно, однако, все время следить за тем, чтобы не потерять этот докучливый знак "минус", поэтому экономисты часто говорят об абсолютной величине MRS, т.е. об MRS как о положительном числе. Мы будем придерживаться этой условности до тех пор, пока из-за этого не возникнет путаницы.

Отметим интересный момент в отношении подсчетов MRS: MRS можно измерить, наблюдая фактическое поведение индивида: мы находим, как описано в гл. 3, ту пропорцию обмена благ, при которой он просто хочет остаться в данной точке кривой безразличия.

Функция полезности и, следовательно, функция предельной полезности определяются не единственным образом. Любое монотонное преобразование какой-либо функции полезности даст еще одну, в равной мере корректную, функцию полезности. Так, например, при умножении полезности на 2, предельная полезность умножается на 2. Таким образом, значение функции предельной полезности зависит от выбора функции полезности, являющегося произвольным. Оно зависит не от одного лишь поведения как такового, а от функции полезности, используемой для описания этого поведения.

Но *отношение* предельных полезностей дает величину наблюдаемую, а именно предельную норму замещения. Отношение предельных полезностей не зависит от конкретного преобразования выбранной функции полезности.

Посмотрите, что произойдет, если умножить полезность на 2. MRS примет вид

$$\mathrm{MRS} = -\frac{2MU_1}{2MU_2}.$$

"Двойки" просто сокращаются, и MRS остается без изменений.

То же самое происходит в случае любого монотонного преобразования функции полезности. Произвести монотонное преобразование означает просто переобозначить кривые безразличия, а в описанном выше расчете MRS речь идет о движении вдоль данной кривой безразличия. Хотя предельные полезности в ходе монотонных преобразований и изменяются, *отношение* предельных полезностей не зависит от конкретного способа, избранного для представления предпочтений.

4.6. Полезность регулярных транспортных поездок

Функции полезности представляют собой в своей основе способы описания потребительского выбора: если выбран товарный набор X при том, что товарный набор Y является доступным, то X должен обладать большей полезностью, чем Y. Изучая выбор, сделанный потребителями, можно вывести оценочную функцию полезности, которая адекватно описала бы их поведение.

Эта идея получила широкое применение в области экономики транспорта при изучении поведения потребителей в отношении регулярных транспортных поездок. В большинстве крупных городов у лиц, совершающих регулярные транспортные поездки, имеется выбор: пользоваться общественным транспортом или ездить на работу на машине. Каждую из этих альтернатив можно рассматривать как набор различных характеристик: времени нахождения в пути, времени ожидания, наличных издержек, комфорта, удобства и т.п. Обозначим продолжительность времени нахождения в пути для каждого рода поездки через x_1, продолжительность времени ожидания для каждого рода поездки через x_2 и т.д.

Если $(x_1, x_2, ..., x_n)$ представляет, скажем, значения n различных характеристик автомобильных поездок, а $(y_1, y_2, ..., y_n)$ — значения характеристик поездок на автобусе, то можно рассмотреть модель, в которой потребитель принимает решение о том, поехать ли ему на машине или на автобусе, исходя из предпочтения одного набора указанных характеристик другому.

Говоря более конкретно, предположим, что предпочтения среднего потребителя в отношении указанных характеристик могут быть представлены функцией полезности вида

$$U(x_1, x_2, ..., x_n) = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + ... + \beta_n x_n,$$

где коэффициенты β_1, β_2 и так далее — неизвестные параметры. Разумеется, любое монотонное преобразование данной функции полезности не хуже описало бы потребительский выбор, однако с точки зрения статистики, работать с линейной функцией особенно легко.

Предположим теперь, что перед нами ряд сходных между собой потребителей, которые выбирают, поехать на автомобиле или на автобусе, основываясь при этом на конкретных данных о продолжительности времени поездок, об издержках и других характеристиках поездок, с которыми они сталкиваются. В статистике имеются технические приемы, которые можно использовать для нахождения значений коэффициентов β_i, при $i = 1,..., n$, наиболее подходящих для наблюдаемой структуры выбора, произведенного данным множеством потребителей. Эти технические приемы статистики позволяют вывести оценочную функцию полезности для различных способов транспортного передвижения.

В одном из исследований приводится функция полезности вида[1]

$$U(TW, TT, C) = -0{,}147TW - 0{,}0411TT - 2{,}24C, \qquad (4.2)$$

где TW — общее время ходьбы до автобуса или автомобиля или от него,
TT — общее время поездки в минутах,
C — общая стоимость поездки в долларах.

С помощью оценочной функции полезности, приведенной в книге Доменика и МакФаддена, удалось верно описать выбор между автомобильным и автобусным транспортом для 93% домохозяйств взятой авторами выборки.

Коэффициенты при переменных в уравнении (4.2) показывают удельный вес, приписываемый средним домохозяйством различным характеристикам регулярных поездок на транспорте, т. е. предельную полезность каждой такой характеристики. *Отношение* одного коэффициента к другому показывает предельную норму замещения одной характеристики другой. Например, отношение предельной полезности времени ходьбы пешком к предельной полезности общей продолжительности поездки указывает на то, что средний потребитель считает время ходьбы пешком примерно в 3 раза более тягостным, чем время поездки. Иными словами, потребитель был бы готов затратить 3 дополнительные минуты на поездку, чтобы сэкономить 1 минуту ходьбы пешком.

Аналогично отношение стоимости поездки к общей продолжительности поездки указывает на выбор среднего потребителя в отношении этих двух переменных. В данном обследовании средний пассажир оценивал минуту времени поездки на транспорте в 0,0411/2,24 = 0,0183 долл. в минуту, что составляет 1,10$ в час. Для сравнения часовая зарплата среднего пассажира в 1967 г. составила около 2,85$ в час.

[1] См. Thomas Domenich и Daniel Mc-Fadden, *Urban Travel Demand* (North-Holland Publishing Company, 1975). Процедура оценок в этой книге включает, кроме чисто экономических переменных, описанных нами, также и различные демографические характеристики домохозяйств.

Такие оценочные функции полезности могут быть очень ценны для определения того, стоит ли осуществлять какие-либо перемены в системе общественного транспорта. Например, в приведенной выше функции полезности одним из важных факторов, объясняющих, чем руководствуются потребители в своем выборе, выступает продолжительность поездки. Городское управление транспортом могло бы при некоторых затратах увеличить число автобусов, чтобы сократить эту общую продолжительность поездки. Но послужит ли дополнительное число пассажиров оправданием возросших затрат?

Исходя из имеющейся функции полезности и выборки потребителей можно сделать прогноз относительно того, какие потребители захотят совершать поездки на автомобиле, а какие предпочтут автобус. Это позволит получить некоторое представление о том, будет ли выручка достаточной для покрытия добавочных издержек.

Кроме того, можно использовать предельную норму замещения для получения представления об *оценке* каждым потребителем сокращения времени поездок. Как мы видели выше, согласно исследованию Доменика и МакФаддена, средний пассажир в 1967 г. оценивал время поездки по ставке 1,10$ в час. Иными словами, он готов был заплатить около 37 центов, чтобы сократить время поездки на 20 минут. Это число дает нам меру выигрыша в долларах от более своевременного предоставления автобусных услуг. Чтобы определить, стоит ли игра свеч, указанный выигрыш следует сравнить с затратами на это более своевременное предоставление автобусных услуг. Наличие количественной меры выигрыша, безусловно, способствует принятию рациональных решений в области транспортной политики.

Краткие выводы

1. Функция полезности — это просто способ представить ранжирование предпочтений или выразить его в краткой форме. Численные значения уровней полезности не имеют внутреннего смысла.
2. Если дана какая-либо функция полезности, то любая функция, являющаяся монотонным преобразованием данной, будет представлять те же самые предпочтения.
3. Предельную норму замещения MRS можно рассчитать исходя из функции полезности, воспользовавшись формулой $\mathrm{MRS} = \Delta x_2/\Delta x_1 = -MU_1/MU_2$.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. В тексте говорится, что возведение в нечетную степень представляет собой монотонное преобразование. А что можно сказать о возведении в четную степень? Является ли оно монотонным преобразованием? (Подсказка: рассмотрите случай $f(u) = u^2$.)

2. Какие из указанных преобразований являются монотонными? 1) $u = 2v - 13$; 2) $u = -1/v^2$; 3) $u = 1/v^2$; 4) $u = \ln v$; 5) $u = -e^{-v}$; 6) $u = v^2$; 7) $u = v^2$ для $v > 0$; 8) $u = v^2$ для $v < 0$.

3. В тексте утверждается, что в случае монотонных предпочтений диагональная линия, проходящая через начало координат, пересечет каждую кривую безразличия в точности один раз. Можете ли вы дать строгое доказательство этого? (Подсказка: что произошло бы, если бы эта линия пересекла какую-нибудь кривую безразличия дважды?)

4. Какого рода предпочтения представлены функцией полезности вида $u(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 + x_2}$? Что можно сказать в этом смысле о функции полезности $v(x_1, x_2) = 13x_1 + 13x_2$?

5. Какого рода предпочтения представлены функцией полезности вида $u(x_1,x_2) = x_1 + \sqrt{x_2}$? Является ли функция полезности $v(x_1,x_2) = x_1^2 + 2x_1\sqrt{x_2} + x_2$ монотонным преобразованием функции $u(x_1, x_2)$?

6. Рассмотрим функцию полезности $u(x_1,x_2) = \sqrt{x_1 x_2}$. Предпочтения какого рода она представляет? Является ли функция $v(x_1,x_2) = x_1^2 x_2$ монотонным преобразованием функции $u(x_1, x_2)$? Является ли функция $w(x_1,x_2) = x_1^2 x_2^2$ монотонным преобразованием функции $u(x_1, x_2)$?

7. Можете ли вы объяснить, почему проведение монотонного преобразования функции полезности не изменяет предельной нормы замещения?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Во-первых, проясним, что понимается под "предельной полезностью". Как и вообще в экономической теории, слово "предельный" подразумевает всего лишь производную. Поэтому предельная полезность блага 1 есть всего лишь

$$MU_1 = \lim_{\Delta x_1 \to 0} \frac{u(x_1 + \Delta x_1, x_2) - u(x_1, x_2)}{\Delta x_1} = \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_1}.$$

Обратите внимание на то, что здесь мы применили *частную* производную, поскольку предельная полезность товара 1 подсчитывается при сохранении количества товара 2 постоянным.

Теперь можно по-иному вывести MRS, чем в тексте, прибегнув для этого к использованию дифференциального исчисления. Сделаем это двумя способами: 1) используя дифференциалы, 2) используя неявные функции.

При первом методе рассмотрим такое изменение (dx_1, dx_2), при котором полезность остается постоянной. Итак, мы хотим, чтобы

$$du = \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_2} dx_2 = 0.$$

Первый член показывает возрастание полезности в результате малого изменения dx_1, второй — возрастание полезности в результате малого изменения dx_2. Мы хотим выбрать эти изменения таким образом, чтобы совокупное изменение полезности du было равным нулю. Выразим dx_2/dx_1 как

$$\frac{dx_2}{dx_1} = -\frac{\partial u(x_1, x_2) / \partial x_1}{\partial u(x_1, x_2) / \partial x_2},$$

что является просто выведенным с применением математического анализа аналогом приведенного в тексте уравнения (4.1).

При втором методе представим себе, что кривая безразличия описывается функцией $x_2(x_1)$. Иначе говоря, для каждого значения x_1 функция $x_2(x_1)$ показывает, сколько нам нужно x_2, чтобы попасть на эту конкретную кривую безразличия. Следовательно, функция $x_2(x_1)$ должна удовлетворять тождеству

$$u(x_1, x_2(x_1)) \equiv k,$$

где k — показатель уровня полезности рассматриваемой кривой безразличия.

Можно продифференцировать обе части этого тождества по x_1, получив

$$\frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_1} + \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_2} \frac{\partial x_2(x_1)}{\partial x_1} = 0.$$

Заметьте, что x_1 появляется в этом тождестве в двух местах, так что изменение x_1 изменит функцию двояким образом, и следует брать производную в каждой точке, где появляется x_1.

Далее выразим из этого уравнения $\partial x_2(x_1)/\partial x_1$ и получим

$$\frac{dx_2(x_1)}{dx_1} = -\frac{\partial u(x_1, x_2) / \partial x_1}{\partial u(x_1, x_2) / \partial x_2},$$

т. е. в точности тот же результат, что и раньше.

Метод использования неявных функций несколько строже, но метод дифференцирования приводит к результату более прямым путем, если только не сделать какой-то глупой ошибки.

Предположим, что мы проводим монотонное преобразование функции полезности, скажем, функции $v(x_1, x_2) = f(u(x_1, x_2))$. Подсчитаем MRS для данной функции полезности. Используя цепное правило взятия производной, получим

$$\text{MRS} = -\frac{\partial v / \partial x_1}{\partial v / \partial x_2} = -\frac{\partial f / \partial u}{\partial f / \partial u} \frac{\partial u / \partial x_1}{\partial u / \partial x_2} = -\frac{\partial u / \partial x_1}{\partial u / \partial x_2},$$

так как член $\partial f/\partial u$ сокращается в числителе и в знаменателе. Это показывает, что MRS не зависит от того, в каком виде представлена полезность.

Это дает нам полезный способ распознавания предпочтений, представленных разными функциями полезности: если даны две функции полезности, просто подсчитайте предельные нормы замещения и посмотрите, не одинаковы ли они. Если это так, то двум рассматриваемым функциям полезности соответствуют одни и те же кривые безразличия. И если направление возрастания предпочтений для каждой функции полезности одно и то же, то и предпочтения, описываемые этими функциями полезности, должны быть одинаковы.

ПРИМЕР: Предпочтения Кобба — Дугласа

MRS для случая предпочтений Кобба — Дугласа легко подсчитать, используя выведенную выше формулу.

Если выберем представление этих предпочтений с помощью логарифмов, имеющее вид

$$u(x_1, x_2) = c \ln x_1 + d \ln x_2,$$

то получим

$$\text{MRS} = -\frac{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_1}{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_2} = -\frac{c/x_1}{d/x_2} = -\frac{c}{d}\frac{x_2}{x_1}.$$

Обратите внимание, что в данном случае MRS зависит только от отношения двух параметров и от количества двух товаров.

Что будет, если выбрать для представления рассматриваемых предпочтений степенную функцию Кобба — Дугласа вида

$$u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d?$$

Тогда имеем

$$\text{MRS} = -\frac{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_1}{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_2} = -\frac{c x_1^{c-1} x_2^d}{d x_1^c x_2^{d-1}} = -\frac{c x_2}{d x_1},$$

т.е. то же самое, что и раньше. Разумеется, с самого начала было известно, что монотонное преобразование не может изменить предельную норму замещения!

ГЛАВА 5

ВЫБОР

В настоящей главе объединим рассуждения о бюджетном множестве и теорию предпочтений, чтобы исследовать оптимальный выбор, осуществляемый потребителями. Ранее было сказано, что экономическая модель потребительского выбора сводится к выбору людьми наилучшего набора из числа доступных. Теперь можно перефразировать это, выражаясь более профессионально: "потребители выбирают наиболее предпочитаемый набор из своих бюджетных множеств".

5.1. Оптимальный выбор

Типичный случай оптимального выбора показан на рис. 5.1. Здесь на одном и том же графике изображены бюджетное множество и несколько кривых безразличия. Мы хотим найти тот набор из данного бюджетного множества, который находится на самой высокой кривой безразличия. Поскольку предпочтения стандартны, так что бóльшее предпочитается меньшему, можно ограничиться рассмотрением наборов, лежащих *на* бюджетной линии, не заботясь о тех наборах, которые находятся *под* ней.

Будем двигаться влево из исходного положения в правом углу бюджетной линии. По мере движения вдоль бюджетной линии мы замечаем, что переходим на все более и более высокие кривые безразличия. Мы остановимся, когда попадем на самую высокую кривую безразличия, которая лишь касается бюджетной линии. На рассматриваемом графике товарный набор, связываемый с самой высокой кривой безразличия, лишь касающейся бюджетной линии, обозначен (x_1^*, x_2^*).

Выбор (x_1^*, x_2^*) является **оптимальным выбором** для потребителя. Множество наборов, которые он предпочитает (x_1^*, x_2^*), а именно, множество наборов, располагающееся *над* его кривой безразличия, не пересекает наборы, которые он может себе позволить приобрести, а именно, наборы *под* бюджетной линией. Таким образом, набор (x_1^*, x_2^*) — это наилучший набор, который потребителю по карману.

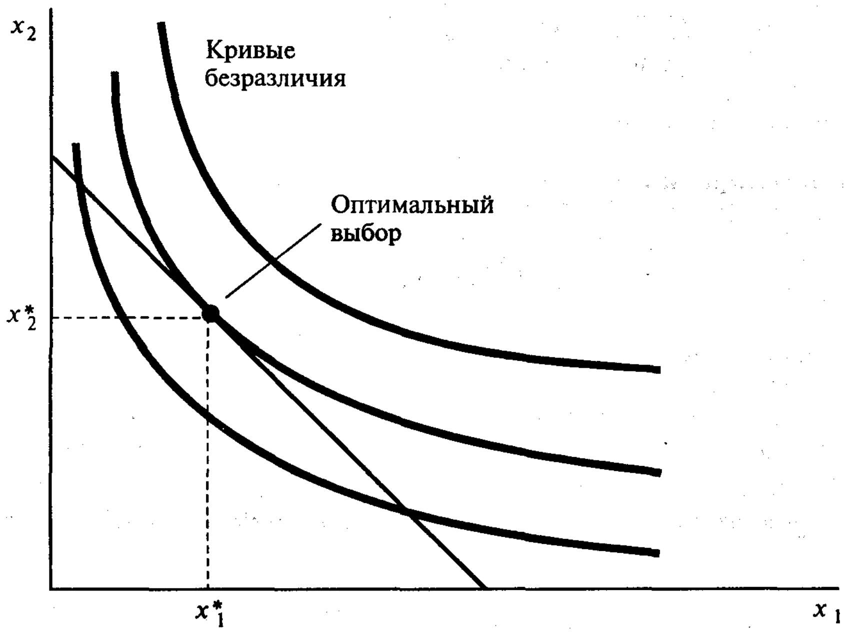
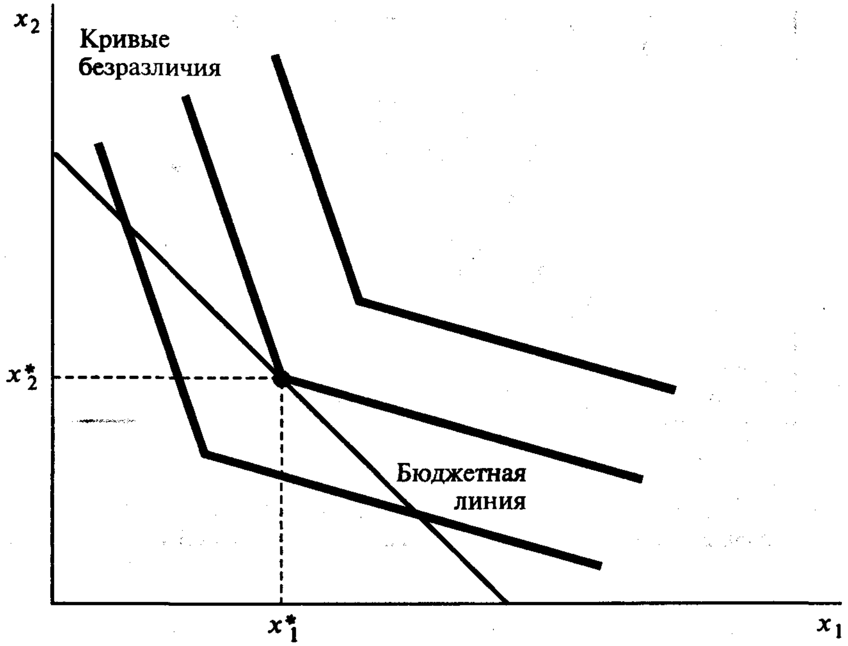


Рис. 5.1 **Оптимальный выбор**. Оптимальное потребление приходится на точку, в которой кривая безразличия касается бюджетной линии.

Обратите внимание на важное свойство этого оптимального набора: при данном выборе кривая безразличия касается бюджетной линии. Если призадуматься, так и должно быть: если бы кривая безразличия не касалась бюджетной линии, то она бы ее пересекала, а если бы она пересекала бюджетную линию, то существовала бы некая близлежащая точка на бюджетной линии, находящаяся выше кривой безразличия, а это означает, что наш исходный набор не мог быть оптимальным.

Должно ли это условие касания непременно соблюдаться в точке оптимального выбора? Оно, скажем так, соблюдается *не во всех* случаях, но в наиболее интересных случаях соблюдается. Что верно всегда, так это то, что в точке оптимального выбора кривая безразличия не может пересекать бюджетную линию. Так когда же "непересечение" подразумевает касание? Вначале рассмотрим исключения.

Во-первых, бывают случаи, когда к кривой безразличия невозможно провести касательную, как на рис.5.2. Здесь кривая безразличия имеет излом в точке оптимального выбора, так что касательная просто неопределима, поскольку математическое определение касательной требует существования единственной касательной в каждой точке. Этот случай не имеет большого экономического значения, скорее, он доставляет неудобства.



Ломаные предпочтения. Здесь оптимальный потребительский набор находится в точке, в которой к кривой безразличия нельзя провести касательную.

Рис. 5.2

Второе исключение представляет больший интерес. Предположим, что в точке оптимума потребление какого-либо товара равно нулю, как на рис.5.3. Тогда наклоны кривой безразличия и бюджетной линии различны, однако кривая безразличия по-прежнему *не пересекает* бюджетной линии. Мы говорим, что на рис.5.3 представлен **краевой оптимум**, в то время как на рис.5.1 — **внутренний оптимум**.

Если исключить из рассмотрения "ломаные предпочтения", о примере, приведенном на рис.5.2, можно забыть. Если же мы хотим ограничиться рассмотрением лишь *внутренних* оптимумов, можно не рассматривать и второй пример. В случае внутреннего оптимума с плавно убывающими кривыми безразличия наклон кривой безразличия и наклон бюджетной линии должны быть одинаковы...потому что если бы они различались, кривая безразличия пересекла бы бюджетную линию, и мы не могли бы находиться в оптимальной точке.

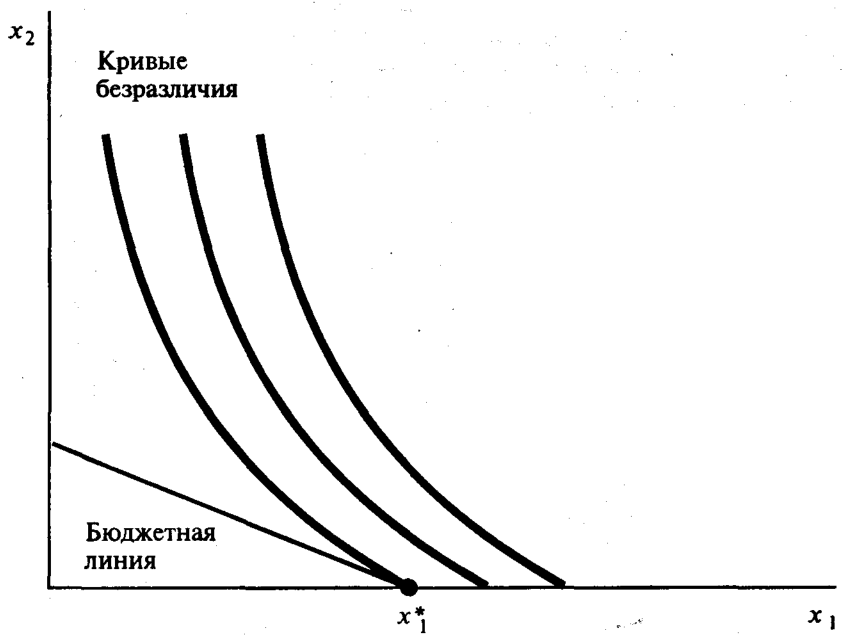
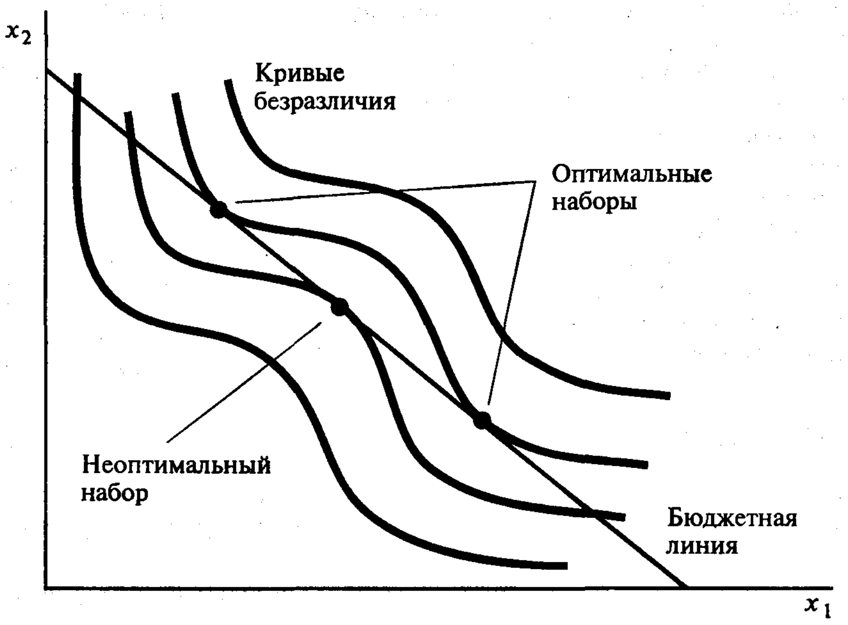


Рис. 5.3 **Краевой оптимум**. Оптимальное потребление предполагает нулевое потребление товара 2. **Бюджетная линия не является касательной к кривой безразличия.**

Мы нашли необходимое условие, которому должен удовлетворять оптимальный потребительский выбор. Если оптимальный выбор предполагает потребление некоторого количества обоих товаров, т. е. речь идет о внутреннем оптимуме, то бюджетная линия с необходимостью будет выступать касательной к кривой безразличия. Но является ли соблюдение условия касания *достаточным* для того, чтобы набор был оптимальным? Можем ли мы быть уверены в том, что любой набор, находящийся в точке касания кривой безразличия и бюджетной линии, характеризует оптимальный потребительский выбор?

Взгляните на рис.5.4. В изображенном на нем случае имеются три набора, удовлетворяющих условию касания, и все три касания — внутренние, но лишь два из указанных наборов оптимальны. Следовательно, вообще говоря, условие касания — лишь необходимое условие оптимальности, но не достаточное.

Имеется, однако, один важный случай, в котором это условие выступает достаточным: речь идет о предпочтениях, представленных кривыми безразличия, выпуклыми к началу координат. В случае таких предпочтений любая точка, удовлетворяющая условию касания, должна быть точкой оптимума. Геометрически это очевидно: поскольку кривые безразличия, выпуклые к началу координат, должны изгибаться по направлению от бюджетной линии, они не могут отклониться назад, чтобы вновь ее коснуться.



Случай более чем одного касания. Налицо три касания, но лишь две точки оптимума, так что условие касания является необходимым, но не достаточным. **Рис. 5.4**

Рис.5.4 показывает также, что, вообще говоря, может иметься более одного оптимального набора, удовлетворяющего условию касания. Однако выпуклость кривых безразличия к началу координат и здесь накладывает ограничение. Если кривые безразличия *строго* выпуклы к началу координат — не имеют никаких прямых участков, то на каждой бюджетной линии будет находиться лишь одна точка оптимального выбора. Хотя это можно показать математически, это представляется вполне правдоподобным и при взгляде на рисунок.

Условие равенства MRS наклону бюджетной линии в точке внутреннего оптимума графически очевидно, но каков его экономический смысл? Вспомним одну из приведенных выше интерпретаций MRS — трактовку ее как нормы обмена, при которой потребитель хочет остаться в данной точке.

Рынком потребителю предлагается норма обмена, равная $-p_1/p_2$: отказавшись от одной единицы товара 1, вы можете купить p_1/p_2 единиц товара 2. Если потребитель хочет остаться в точке, соответствующей данному потребительскому набору, то это должна быть точка, в которой MRS равна указанной норме обмена:

$$\text{MRS} = -\frac{p_1}{p_2}.$$

Можно рассуждать и по-другому: представить себе, что произошло бы, если бы MRS отличалась от отношения цен. Предположим, например, что MRS есть $\Delta x_2/\Delta x_1 = -1/2$, отношение цен составляет 1/1. Это означает, что потребитель готов отказаться от двух единиц товара 1, чтобы получить взамен одну единицу товара 2, однако на рынке эти товары можно обменять только в соотношении "один к одному". Таким образом, потребитель был бы, конечно, готов отказаться от некоторого количества товара 1, чтобы приобрести несколько больше товара 2. Во всех случаях, когда MRS отличается по величине от отношения цен, потребитель не может находиться в точке своего оптимального выбора.

5.2. Потребительский спрос

Оптимальный выбор товаров 1 и 2 при некой комбинации цен и дохода называется **набором спроса** потребителя (под набором спроса здесь и далее автор понимает товарный набор, на который потребитель предъявляет спрос — *прим. науч.ред.*). Вообще с изменением цен и дохода оптимальный выбор потребителя будет меняться. **Функция спроса** есть функция, связывающая этот оптимальный выбор, или количества спроса, с различными значениями цен и доходов.

Будем представлять функции спроса зависящими как от цен, так и от дохода: $x_1(p_1, p_2, m)$ и $x_2(p_1, p_2, m)$. Для каждой другой комбинации цен и дохода будет существовать своя комбинация товаров, выражающая оптимальный выбор потребителя. Как мы вскоре убедимся на ряде примеров, на базе различных предпочтений формируются разные функции спроса. Главной нашей задачей на протяжении нескольких последующих глав будет изучение того, как ведут себя эти функции спроса — как меняется оптимальный выбор потребителя по мере изменения цен и дохода.

5.3. Некоторые примеры

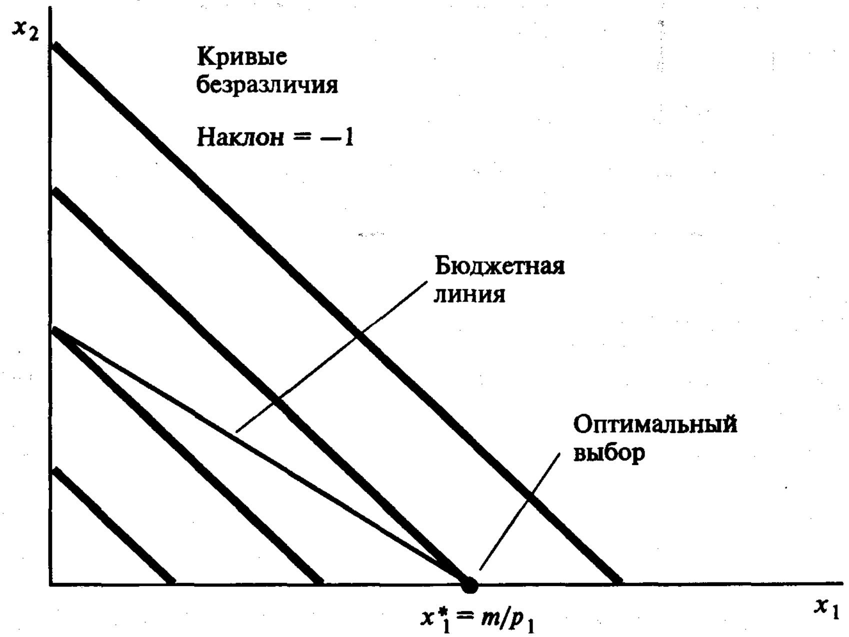
Применим рассмотренную нами модель потребительского выбора к примерам предпочтений, описанным в гл. 3. Для каждого примера процедура будет в основном одна и та же: надо графически представить кривые безразличия и бюджетную линию и найти точку касания бюджетной линии с самой высокой из кривых безразличия.

Совершенные субституты

Случай совершенных субститутов проиллюстрирован на рис. 5.5. Перед нами три возможных случая этого рода. Если $p_2 > p_1$, то наклон бюджетной линии менее крутой, чем наклон кривых безразличия. В этом случае оптимальный набор находится в точке, где потребитель тратит все свои деньги на товар 1. Если $p_1 > p_2$, потребитель покупает только товар 2. И, наконец, если $p_1 = p_2$, существует целый ряд точек оптимального выбора — в этом случае оптимальным будет любое количество товаров 1 и 2, которое удовлетворяет заданному бюджетному ограничению. Таким образом, функция спроса на товар 1 будет иметь вид:

$$x_1 = \begin{cases} m/p_1 & \text{когда } p_1 < p_2; \\ \text{любое число от 0 до } m/p_1 & \text{когда } p_1 = p_2; \\ 0 & \text{когда } p_1 > p_2. \end{cases}$$

Согласуются ли эти результаты со здравым смыслом? Они говорят лишь о том, что в случае совершенных субститутов потребитель купит тот из двух товаров, который дешевле. Если же цена обоих товаров одинакова, то потребителю все равно, какой из двух товаров купить.



Оптимальный выбор в случае совершенных субститутов. Если товары являются совершенными субститутами, оптимальный выбор всегда будет краевым. **Рис. 5.5**

Совершенные комплементы

Случай совершенных комплементов иллюстрирует рис. 5.6. Обратите внимание на то, что точка оптимального выбора в данном случае всегда находится на луче под 45° из начала координат, на котором потребитель покупает равные количества обоих товаров, независимо от уровня цен. Применительно к нашему примеру это означает, что люди, у которых две ноги, покупают обувь парами[1].

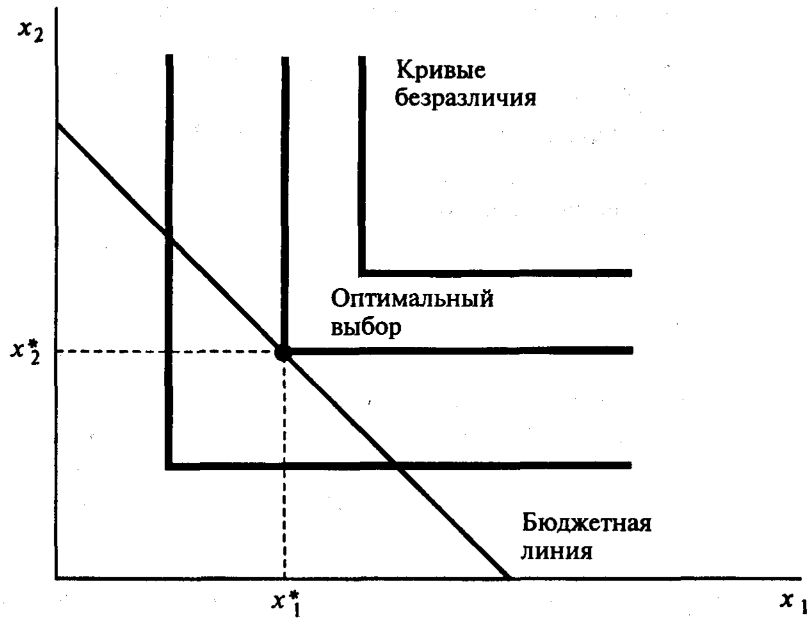


Рис. 5.6 **Оптимальный выбор в случае совершенных комплементов.** Если товары — совершенные комплементы, количества спроса всегда лежат на луче под 45° из начала координат, поскольку оптимальный выбор имеет место там, где x_1 равен x_2.

Найдем координаты точки оптимального выбора алгебраически. Известно, что потребитель покупает одинаковое количество товаров 1 и 2 независимо от того, каковы их цены. Обозначим это количество буквой x. Тогда выбор потребителя должен удовлетворять бюджетному ограничению

$$p_1x + p_2x = m.$$

[1] Не беспокойтесь, дальше мы получим некоторые не столь тривиальные результаты.

Решив это уравнение для x, получим оптимальные количества товаров 1 и 2:

$$x_1 = x_2 = x = \frac{m}{p_1 + p_2}.$$

Функция спроса, отражающая оптимальный выбор, в данном случае получена совершенно интуитивно. Поскольку два товара всегда потребляются вместе, потребитель как бы тратит все деньги на один товар, цена которого равна $p_1 + p_2$.

Безразличные блага и антиблага

В случае безразличного блага потребитель тратит все деньги на товар, который ему нравится, и совсем не покупает безразличное благо. То же самое происходит, если один из товаров представляет для потребителя антиблаго. Так, если товар 1 — благо, а товар 2 — антиблаго, то функции спроса на эти товары будут иметь вид

$$x_1 = \frac{m}{p_1},$$

$$x_2 = 0.$$

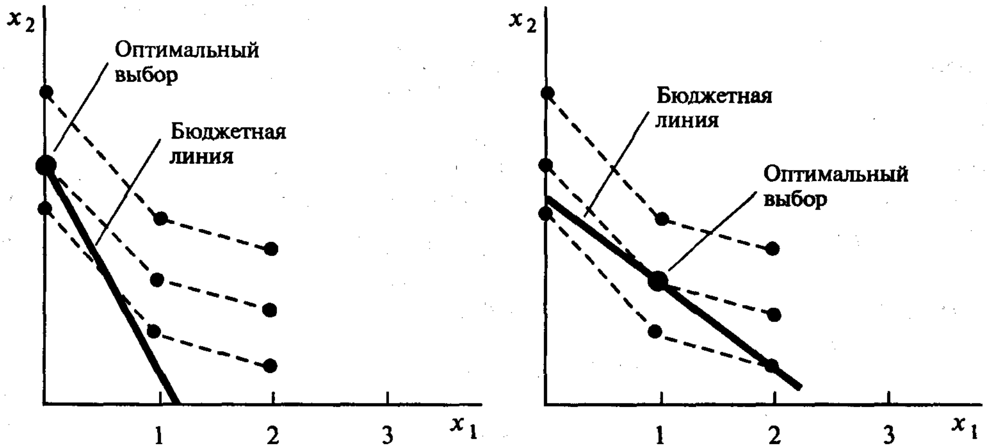
Дискретные товары

Предположим, что товар 1 — дискретный товар, приобретаемый только неделимыми единицами, а товар 2 — деньги, которые тратятся на все остальное. Выбирая 1, 2, 3, ... единицы товара 1, потребитель тем самым выбирает наборы $(1, m - p_1)$, $(2, m - 2p_1)$, $(3, m - 3p_1)$ и т.д. Мы можем просто сравнить полезности каждого из этих наборов и увидеть, у какого из них она наивысшая.

Можно также применять и анализ с использованием кривых безразличия, показанный на рис.5.7. Как всегда, оптимальным набором будет тот, который находится на самой высокой "кривой" безразличия. Если цена товара 1 очень высока, потребитель выберет нулевое потребление этого товара; при снижении цены он сочтет оптимальным потреблять одну единицу данного товара. Обычно по мере дальнейшего снижения цены потребитель предпочитает потреблять больше единиц товара 1.

Вогнутые предпочтения

Рассмотрим ситуацию, изображенную на рис.5.8. Представляет ли собой X оптимальный выбор? Нет! В случае предпочтений такого вида оптимальный выбор всегда будет краевым, как набор Z. Подумайте, каков может быть смысл предпочтений, описываемых вогнутыми кривыми безразличия. Если у вас имеются деньги на покупку мороженого и оливок, но вы не любите потреблять их вместе, вы потратите все деньги на покупку либо того, либо другого.



А Величина спроса равна нулю В Величина спроса равна одной единице

Рис. 5.7 **Дискретные товары**. На рис. А спрос на товар 1 равен нулю, а на рис.В он составляет одну единицу.

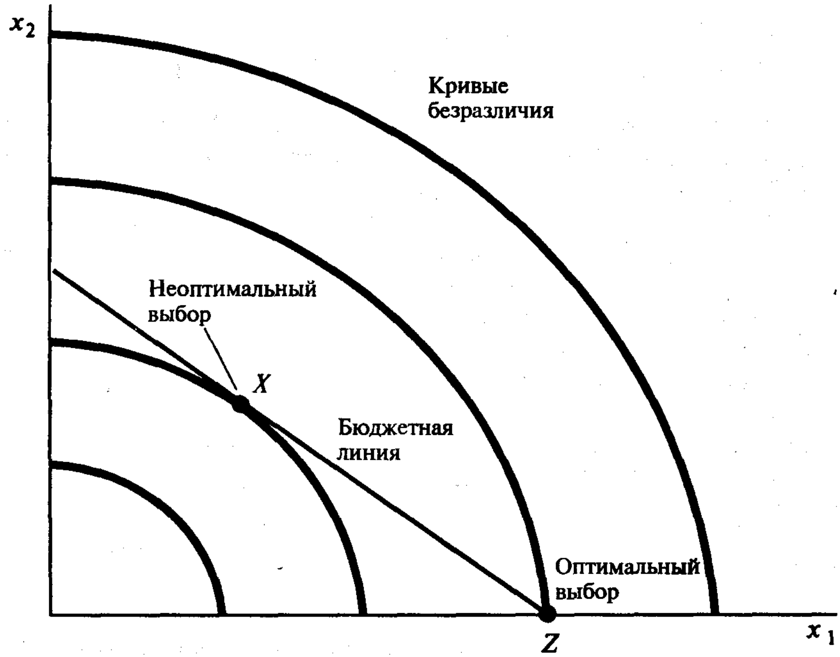


Рис. 5.8 **Оптимальный выбор в случае вогнутых предпочтений**. Оптимальный выбор представлен не точкой внутреннего касания *X*, а точкой краевого равновесия *Z*, поскольку *Z* лежит на более высокой кривой безразличия.

Предпочтения Кобба — Дугласа

Предположим, что функция полезности задана в виде функции Кобба —Дугласа $u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d$. В приложении к настоящей главе, используя дифференциальное исчисление, мы выводим координаты точек оптимального выбора для функции полезности данного вида. Они оказываются следующими:

$$x_1 = \frac{c}{c+d}\frac{m}{p_1},\ x_2 = \frac{d}{c+d}\frac{m}{p_2}.$$

Эти функции спроса часто бывают полезны в алгебраических примерах, поэтому, возможно, стоит их запомнить.

Предпочтения Кобба — Дугласа обладают одним удобным свойством. Рассмотрим долю дохода, которую потребитель с предпочтениями Кобба — Дугласа тратит на товар 1. Если он потребляет x_1 единиц товара 1, это обходится ему в p_1x_1, что составляет долю общего дохода, равную p_1x_1/m. Подставляя в это выражение функцию спроса для x_1, получаем

$$\frac{p_1x_1}{m} = \frac{p_1}{m}\frac{c}{c+d}\frac{m}{p_1} = \frac{c}{c+d}.$$

Аналогично доля дохода, которую потребитель тратит на товар 2, составляет $d/(c+d)$.

Таким образом, потребитель с предпочтениями Кобба — Дугласа всегда тратит на каждый товар постоянную долю своего дохода. Величина этой доли определяется соответствующим показателем степени в функции Кобба — Дугласа.

Вот почему часто бывает удобным пользоваться таким представлением функции Кобба — Дугласа, в котором сумма показателей степени равна 1. Если $u(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a}$, то можно непосредственно истолковывать a как долю дохода, затрачиваемую на товар 1. По этой причине мы будем обычно использовать для предпочтений Кобба — Дугласа данную форму записи.

5.4. Построение оценочных функций полезности

Мы уже познакомились с несколькими различными формами предпочтений и функций полезности и изучили порождаемые этими предпочтениями виды поведения потребителей в отношении предъявляемого ими спроса на товары. Однако в реальной жизни обычно приходится действовать в обратном порядке: поведение потребителей в отношении спроса мы наблюдаем, задача же состоит в том, чтобы определить, какого рода предпочтения породили наблюдаемое поведение.

Например, предположим, что из наблюдений нам известен выбор потребителя при нескольких различных ценах и уровнях дохода. Такого рода пример описан в табл.5.1. Это таблица спроса на два товара при разных уровнях цен и доходов, преобладавших в разные годы. Используя формулы $s_1 = p_1x_1/m$ и $s_2 = p_2x_2/m$, мы также подсчитали долю дохода, ежегодно затрачиваемую на каждый товар.

Табл. 5.1 **Некоторые данные, описывающие потребительское поведение**

Год	p_1	p_2	m	x_1	x_2	s_1	s_2	Полезность
1	1	1	100	25	75	0,25	0,75	57,0
2	1	2	100	24	38	0,24	0,76	33,9
3	2	1	100	13	74	0,26	0,74	47,9
4	1	2	200	48	76	0,24	0,76	67,8
5	2	1	200	25	150	0,25	0,75	95,8
6	1	4	400	100	75	0,25	0,75	80,6
7	4	1	400	24	304	0,24	0,76	161,1

При этих данных доли расходов на товары сравнительно постоянны. Имеются небольшие изменения этих долей от наблюдения к наблюдению, но они, возможно, не столь велики, чтобы о них стоило беспокоиться. Средняя доля расходов на товар 1 составляет около 1/4, а средняя доля расходов на товар 2 — примерно 3/4. Создается впечатление, что функция полезности вида $u(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{4}}x_2^{\frac{3}{4}}$ достаточно хорошо подходит к этим данным. Иными словами, функция полезности данного вида породила бы потребительский выбор, достаточно близкий к наблюдаемому. Для удобства мы подсчитали полезность, связываемую с каждым наблюдением, используя эту оценочную функцию полезности Кобба — Дугласа.

Насколько можно судить по наблюдаемому поведению, похоже, потребитель максимизирует функцию полезности $u(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{4}}x_2^{\frac{3}{4}}$. Вполне может оказаться, что дальнейшие наблюдения за поведением потребителя привели бы нас к отказу от этой гипотезы. Однако если исходить из имеющихся данных, ее соответствие указанной модели оптимизации достаточно велико.

Сказанное имеет очень важный смысл, поскольку теперь можно применить эту "подогнанную" функцию полезности для оценки воздействия на потребителя предлагаемых изменений экономической политики. Предположим, например, что правительством рассматривается вопрос о введении налоговой системы, результатом которой было бы установление для данного потребителя цен (2,3) и дохода, равного 200. Согласно нашим оценкам, набор спроса при этих ценах составил бы

$$x_1 = \frac{1}{4}\,\frac{200}{2} = 25,$$

$$x_2 = \frac{3}{4}\,\frac{200}{3} = 50.$$

Оценочная полезность данного набора есть

$$u(x_1, x_2) = 25^{\frac{1}{4}} 50^{\frac{3}{4}} \approx 42.$$

Это означает, что новая налоговая политика повысила бы благосостояние потребителя по сравнению с годом 2, но понизила бы его относительно года 3. Следовательно, известный из наблюдений потребительский выбор может использоваться для оценки влияния предлагаемых изменений экономической политики на положение данного потребителя.

Ввиду большой важности этой идеи для экономической теории повторим логику наших рассуждений еще раз. Располагая какими-то наблюдениями, характеризующими потребительский выбор, мы пытаемся определить, имеет ли место максимизация чего-либо и, если да, то чего именно. Как только мы получаем оценку того, что же именно максимизируется, можно использовать ее и для прогнозирования поведения потребителя в новых ситуациях, и для оценки предлагаемых изменений в экономической среде.

Конечно, описанная нами ситуация очень проста. В реальной жизни мы обычно не располагаем детальными данными в отношении индивидуального потребительского выбора. Но у нас часто имеются данные по группам индивидов — подросткам, домохозяйствам среднего класса, пожилым людям и пр. Эти группы могут иметь различные предпочтения в отношении разных товаров, получающие отражение в структуре расходов указанных групп на потребление. Можно построить оценочную функцию полезности, описывающую структуру потребления соответствующих групп, а затем использовать эту оценочную функцию полезности для прогнозирования спроса и оценки предложений в области политики.

В описанном выше простом примере очевидно, что доли дохода, затрачиваемые на каждый товар, относительно постоянны, так что функция полезности Кобба — Дугласа хорошо подойдет для данного случая. В других случаях может подойти более сложная функция полезности. Это может усложнить расчеты, потребовав использования компьютера для построения оценочной функции, но главная идея рассматриваемой процедуры останется той же.

5.5. Смысл условия оптимума потребителя, связанного с MRS

В предыдущем параграфе рассмотрена важная идея, заключающаяся в том, что наблюдения за поведением в области спроса говорят нам многое о предпочтениях потребителя, стоящих за данным поведением и вызывающих его. При наличии достаточного количества наблюдений за выбором потребителей часто становится возможным построить оценочную функцию полезности, обусловившую данный выбор.

Однако наблюдение *одного* случая потребительского выбора при одном наборе цен позволит нам сделать некоторые полезные выводы о том, как изменится полезность для данного потребителя с изменением его потребления. Посмотрим, как это происходит.

Типичными для хорошо организованных рынков являются примерно одинаковые товарные цены для всех покупателей. Возьмем, например, два таких товара, как масло и молоко. Если цены масла и молока для всех потребителей одни и те же, если все потребители оптимизируют свою полезность и каждый оказывается в положении внутреннего оптимума... то каждый потребитель должен иметь одну и ту же норму замещения по маслу и по молоку.

Это непосредственно вытекает из приведенного выше анализа. Рынок предлагает всем одну и ту же норму обмена между маслом и молоком, и каждый перераспределяет свое потребление между двумя этими товарами до тех пор, пока его собственная "внутренняя" предельная оценка этих товаров не станет равной их "внешней" оценке, производимой рынком.

Интересно в этом утверждении то, что его справедливость не зависит от дохода и вкусов. Люди могут очень по-разному оценивать свое *совокупное* потребление двух указанных товаров. Одни могут потреблять очень много масла и мало молока, другие — наоборот. Одни состоятельные люди могут потреблять много молока и масла, другие же — лишь понемножку и того, и другого. Но предельная норма замещения у каждого потребителя указанных товаров должна быть одинакова. Все, кто потребляет эти товары, должны придти к согласию в отношении того, сколько стоит один из этих товаров в единицах другого: скольким количеством одного товара они готовы пожертвовать, чтобы получить чуть больше другого.

Тот факт, что отношения цен измеряют предельные нормы замещения, очень важен, поскольку означает, что у нас имеется способ оценки возможных изменений потребительских наборов. Предположим, например, что цена молока составляет 1$ за кварту, а цена масла — 2$ за фунт. Тогда предельная норма замещения для всех потребителей молока и масла должна быть равна 2: они должны получить 2 кварты молока, чтобы компенсировать свой отказ от потребления 1 фунта масла. Или, наоборот, они должны получить 1 фунт масла, чтобы оправдать свой отказ от двух кварт молока. Следовательно, каждый, кто потребляет оба товара, будет оценивать предельное изменение в потреблении одинаково.

Предположим теперь, что изобретатель открыл новый способ превращения молока в масло: из каждых трех кварт молока, заливаемых в сконструированное им устройство, вы получаете один фунт масла и никаких других полезных побочных продуктов. Вопрос: существует ли рынок для такого устройства? Ответ: рисковые капиталисты наверняка не заинтересуются этим изобретением. Ведь каждый субъект экономики уже действует в точке, где он готов обменять 2 кварты молока на 1 фунт масла; с какой стати ему замещать 3 кварты молока одним фунтом масла? Ответ состоит в том, что никто не станет этого делать; это изобретение ничего не стоит.

Но что произошло бы, если бы изобретатель мог заставить устройство работать наоборот, так что он мог бы заложить в него 1 фунт масла и извлечь из него 3 кварты молока? Имеется ли рынок для такого устройства? Ответ: да! Рыночные цены молока и масла говорят нам о том, что люди едва-едва соглашаются обменять один фунт масла на 2 кварты молока. Поэтому получение трех кварт молока за один фунт масла — сделка гораздо более выгодная, чем та, которая в настоящее время предлагается рынком. Подпишите меня на тысячу акций! (И несколько фунтов масла.)

Рыночные цены показывают, что первое устройство невыгодно: оно производит масла на 2\$, используя молока на 3\$. Тот факт, что оно невыгодно, — лишь другой способ заявить, что люди оценивают вводимые ресурсы дороже, чем производимую с их помощью продукцию. Второе устройство производит молока на 3\$, используя при этом масла лишь на 2\$. Это устройство выгодно, потому что люди в данном случае оценивают готовую продукцию дороже, чем вводимые факторы производства.

Суть в том, что поскольку цены показывают пропорцию, в которой люди готовы заместить один товар другим, они могут быть использованы для оценки предложений в области экономической политики, связанных с изменениями в потреблении. Факт, что цены являются не произвольными числами, а отражением предельной оценки вещей людьми, выражает одну из фундаментальнейших и важнейших идей экономической теории.

Наблюдая один потребительский выбор при одной комбинации цен, мы получаем значение MRS в одной точке потребления. Если цены изменяются и мы наблюдаем другой потребительский выбор, мы получаем другое значение MRS. По мере наблюдения все большего и большего числа точек потребительского выбора, мы узнаем все больше и больше о форме предпочтений, которые могли породить наблюдаемое потребительское поведение.

5.6. Выбор налогов

Даже тот маленький кусочек теории потребительского выбора, который удалось рассмотреть выше, можно использовать для выведения интересных и важных умозаключений. Вот неплохой пример, в котором описывается выбор одного из двух типов налогов. Как мы видели, **налог на объем покупок** есть налог на потребляемое количество товара, подобный налогу на бензин, составляющему 15 центов за галлон. **Подоходный налог** — это просто налог на доход. Допустим, правительство хочет собрать некоторую сумму дохода. Каким способом предпочтительнее это сделать — посредством налога на объем покупок или же посредством подоходного налога? Для ответа на этот вопрос воспользуемся уже полученными нами знаниями.

Во-первых, проанализируем введение налога на объем покупок. Предположим, что исходное бюджетное ограничение имеет вид

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

Каким станет бюджетное ограничение, если ввести налог на потребление товара 1 по ставке t? Ответ прост. С точки зрения потребителя, это все равно, что поднять цену товара 1 на величину t. Следовательно, новое бюджетное ограничение будет иметь вид

$$(p_1+t)x_1+p_2x_2=m. \tag{5.1}$$

Таким образом, налог на объем покупок повышает цену для потребителя. На рис.5.9 показан пример возможного влияния изменений цены на спрос. На этой стадии мы не знаем с уверенностью, увеличит или уменьшит данный налог потребление товара 1, хотя есть основания предполагать, что он его уменьшит. Как бы то ни было, мы знаем наверняка, что оптимальный выбор (x_1^*, x_2^*) должен удовлетворять бюджетному ограничению

$$(p_1+t)x_1^*+p_2x_2^*=m. \tag{5.2}$$

Доход, собранный благодаря введению этого налога, составляет $R^*=tx_1^*$.

Теперь рассмотрим подоходный налог, приносящий такую же сумму дохода. Бюджетное ограничение в этом случае примет вид

$$p_1x_1+p_2x_2=m-R^*,$$

или, если мы подставим в него выражение для R^*,

$$p_1x_1+p_2x_2=m-tx_1^*.$$

Каким образом пройдет эта бюджетная линия на рис. 5.9?

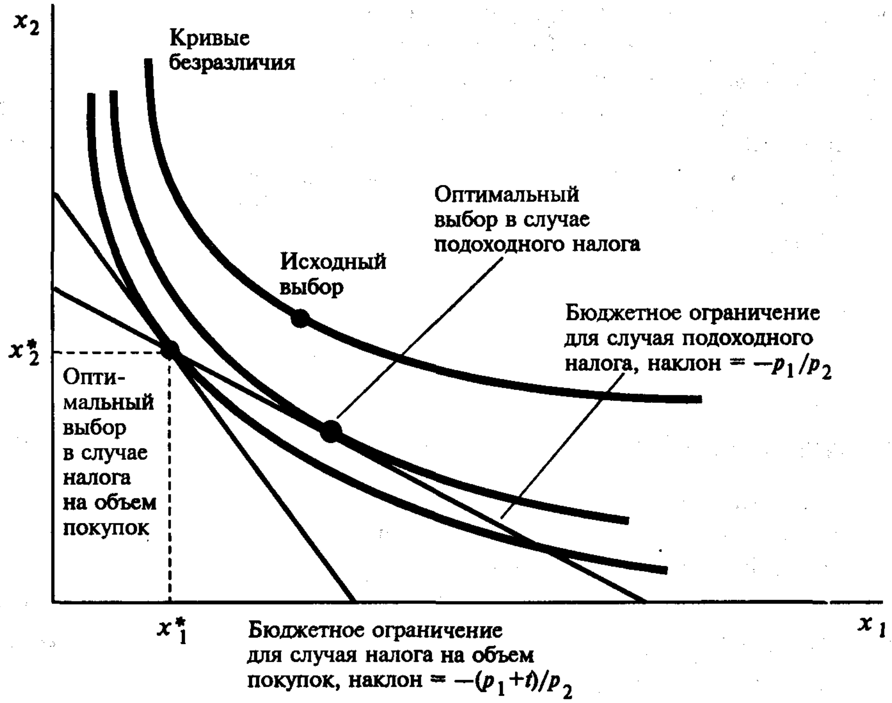
Нетрудно заметить, что она имеет тот же наклон $-p_1/p_2$, что и исходная бюджетная линия, однако местоположение новой бюджетной линии предстоит определить. Оказывается, бюджетная линия для случая введения подоходного налога должна пройти через точку (x_1^*, x_2^*). Чтобы проверить это, подставим (x_1^*, x_2^*) в бюджетное ограничение для случая подоходного налога и посмотрим, не нарушается ли равенство.

Верно ли, что

$$p_1x_1^*+p_2x_2^*=m-tx_1^*?$$

Да, поскольку это не что иное, как результат преобразования уравнения (5.2), которое, как мы знаем, справедливо.

Тем самым установлено, что (x_1^*, x_2^*) лежит на бюджетной линии для случая подоходного налога: это *допустимый* выбор для потребителя. Но является ли он оптимальным? Легко увидеть, что не является. В точке (x_1^*, x_2^*) MRS равна $-(p_1+t)/p_2$. Но введение подоходного налога позволяет нам обменивать товары в пропорции $-p_1/p_2$. Следовательно, бюджетная линия пересекает кривую безразличия в точке (x_1^*, x_2^*), а это подразумевает существование на бюджетной линии некой точки, предпочитаемой (x_1^*, x_2^*).



Сопоставление подоходного налога и налога на объем покупок. Рассмотрим налог на объем покупок, приносящий доход R^*, и подоходный налог, приносящий такой же доход. Благосостояние потребителя окажется более высоким при подоходном налоге, так как в этом случае он может выбрать точку на более высокой кривой безразличия. **Рис. 5.9**

Таким образом, подоходный налог явно предпочтительнее налога на объем покупок в том смысле, что позволяет собрать с потребителя ту же сумму дохода, сохраняя при этом более высокий уровень его благосостояния.

Это неплохой результат, и его стоит запомнить, но важно также понять его ограниченность. Во-первых, он относится только к одному потребителю. Проведенные рассуждения показывают, что для каждого данного потребителя существует подоходный налог, позволяющий получить от этого потребителя такую же сумму денег, что и с помощью налога на объем покупок, и сохранить при этом более высокий уровень его благосостояния. Однако размеры этого подоходного налога обычно различаются от потребителя к потребителю. Поэтому *единый* подоходный налог для всех потребителей не обязательно лучше, чем *единый* налог на объем покупок для всех потребителей. (Представим себе случай, когда какой-то потребитель совсем не потребляет товара 1 — этот индивид, безусловно, предпочтет единому подоходному налогу налог на объем покупок.)

Во-вторых, мы предположили, что при введении подоходного налога доход потребителя не меняется. Тем самым мы предположили, что подоходный налог есть аккордный налог, т.е. такой налог, который изменяет лишь сумму денег, расходуемую потребителем, не влияя при этом на потребительский выбор. Однако такая предпосылка нереалистична. Если потребитель зарабатывает свой доход, можно ожидать, что введение налога на доход уменьшит стимулы к заработкам, так что доход после налогообложения может уменьшиться даже на большую сумму, чем та, которая изымается посредством налога.

В-третьих, мы совершенно упустили из виду реакцию на налог со стороны предложения. Мы показали, какова реакция спроса на изменения налогообложения, но реакция предложения также будет иметь место, и для полноты анализа эти изменения тоже следует учесть.

Краткие выводы

1. Оптимальный выбор потребителя есть тот принадлежащий бюджетному множеству данного потребителя набор, который находится на самой высокой кривой безразличия.
2. Как правило, оптимальный набор характеризуется соблюдением условия равенства наклона кривой безразличия (MRS) наклону бюджетной линии.
3. При наблюдении нескольких случаев потребительского выбора возможно построение оценочной функции полезности, которая могла бы обусловить потребительское поведение данного рода. Такую функцию полезности можно использовать для прогнозирования будущего потребительского выбора и в целях оценки полезности новой экономической политики для потребителей.
4. Если цены двух товаров одинаковы для всех потребителей, то предельная норма замещения будет у всех потребителей одна и та же, и, следовательно, каждый из них будет готов обменять указанные товары в одной и той же пропорции.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Какова функция спроса на товар 2 в случае, если два товара являются совершенными субститутами?
2. Предположим, что кривые безразличия представляют собой прямые линии с наклоном, равным $-b$. Как будет выглядеть оптимальный выбор потребителя при заданных произвольных ценах p_1, p_2 и денежном доходе m?

3. Предположим, что потребитель всегда выпивает одну чашку кофе с двумя ложками сахара. Сколько кофе и сахара захочет купить потребитель, если цена ложки сахара равна p_1, цена чашки кофе равна p_2 и потребитель может потратить на эти товары m долларов?

4. Предположим, что ваши предпочтения в отношении мороженого и оливок описываются вогнутыми кривыми безразличия, подобными приведенным в тексте настоящей главы, и что вы можете потратить на эти товары m долларов, а их цены составляют соответственно p_1 и p_2. Перечислите варианты выбора оптимальных потребительских наборов.

5. Если функция полезности для данного потребителя имеет вид $u(x_1, x_2) = x_1 x_2^4$, то какую долю своего дохода он будет тратить на товар 2?

6. При какого рода предпочтениях благосостояние потребителя будет одинаковым как в случае налога на объем покупок, так и в случае подоходного налога?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Весьма полезно уметь решать задачу максимизации полезности при заданных предпочтениях, получая при этом алгебраические примеры реально встречающихся функций полезности. В тексте главы мы проделали это для таких простых случаев, как совершенные субституты и совершенные комплементы, а в настоящем приложении посмотрим, как это делается в более общих случаях.

Во-первых, обычно мы будем стремиться к тому, чтобы представить предпочтения потребителя функцией полезности $u(x_1, x_2)$. Как мы видели в гл. 4, данная предпосылка не накладывает слишком серьезных ограничений, поскольку большую часть стандартных предпочтений можно описать с помощью функции полезности.

Прежде всего заметим, что нам уже *известно*, как решать задачу на нахождение оптимального выбора потребителя. Требуется лишь свести воедино все изученное нами в трех последних главах. Из настоящей главы мы знаем, что оптимальный выбор (x_1, x_2) должен удовлетворять условию

$$\text{MRS}\,(x_1, x_2) = -\frac{p_1}{p_2}, \tag{5.3}$$

а в приложении к гл. 4 мы видели, что MRS можно выразить в виде отношения производных функции полезности, взятого с обратным знаком. Произведя эту подстановку и сократив знаки "минус", получаем

$$\frac{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_1}{\partial u(x_1, x_2)/\partial x_2} = \frac{p_1}{p_2}. \tag{5.4}$$

Из гл. 2 известно, что оптимальный выбор должен удовлетворять также бюджетному ограничению

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m. \tag{5.5}$$

Получаем два уравнения — для условия, связанного с MRS, и для бюджетного ограничения — с двумя неизвестными x_1 и x_2. Остается лишь решить эти уравнения, найдя оптимальный выбор x_1 и x_2 как функцию цен и дохода. Имеется ряд способов решения двух уравнений с двумя неизвестными. Один из них, который всегда применим, хотя, возможно, и не всегда оказывается самым простым, состоит в том, чтобы выразить из бюджетного ограничения одно неизвестное и подставить полученное выражение в условие для MRS.

Переписав бюджетное ограничение, получаем

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1, \tag{5.6}$$

а подставив это выражение для x_2 в уравнение (5.4), получаем

$$\frac{\partial u(x_1, m/p_2 - (p_1/p_2)x_1)/\partial x_1}{\partial u(x_1, m/p_2 - (p_1/p_2)x_1)/\partial x_2} = \frac{p_1}{p_2}.$$

Это достаточно громоздкое с виду выражение содержит лишь одну неизвестную переменную x_1, и ее значение обычно можно выразить через (p_1, p_2, m). Затем из бюджетного ограничения можно получить решение для x_2 как функции цен и дохода.

Можно вывести и более строгое решение задачи максимизации полезности, используя условия существования максимума функции, известные из курса дифференциального исчисления. Для этого сначала представим задачу максимизации полезности в виде задачи на нахождение условного максимума:

$$\max_{x_1, x_2} u(x_1, x_2)$$

$$\text{при } p_1x_1 + p_2x_2 = m\,.$$

Эта задача требует выбора таких значений x_1 и x_2, которые, во-первых, удовлетворяли бы данному ограничению, а во-вторых, давали бы большую величину полезности $u(x_1, x_2)$, чем любые другие значения x_1 и x_2, которые ему удовлетворяют.

Существуют два способа решения задачи такого рода. Первый заключается в том, чтобы из бюджетного ограничения просто выразить одну переменную через другую, а затем подставить полученное выражение в целевую функцию.

Например, для любого заданного значения x_1 количество x_2, требуемое для того, чтобы удовлетворялось бюджетное ограничение, задано линейной функцией

$$x_2(x_1) = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1 \tag{5.7}$$

Теперь подставим в функцию полезности $x_2(x_1)$ вместо x_2 и получим задачу на нахождение *безусловного* максимума

$$\max_{x_1} u(x_1, m/p_2 - (p_1/p_2)x_1).$$

Это задача на нахождение безусловного максимума только по x_1, поскольку мы использовали функцию $x_2\ (x_1)$ для того, чтобы гарантировать, что значение x_2 всегда будет удовлетворять бюджетному ограничению, каково бы ни было значение x_1.

Задача решается, как обычно, путем взятия производной функции полезности по x_1 и приравнивания ее к нулю. В результате получим условие первого порядка в виде

$$\frac{\partial u(x_1, x_2(x_1))}{\partial x_1} + \frac{\partial u(x_1, x_2(x_1))}{\partial x_2} \frac{dx_2}{dx_1} = 0. \tag{5.8}$$

Первый член этого выражения отражает прямое воздействие возрастания x_1 на возрастание полезности. Второй член состоит из двух частей: du/dx_2 — скорости возрастания полезности по мере роста x_2, умноженной на dx_2/dx_1 — скорость возрастания x_2 по мере роста x_1 в связи с необходимостью удовлетворения уравнению бюджетной линии. Чтобы подсчитать эту последнюю производную, продифференцируем выражение (5.7)

$$\frac{dx_2}{dx_1} = -\frac{p_1}{p_2}.$$

Подстановка полученного результата в (5.8) даст выражение

$$\frac{\partial u(x_1^*, x_2^*)/\partial x_1}{\partial u(x_1^*, x_2^*)/\partial x_2} = \frac{p_1}{p_2},$$

говорящее лишь о том, что предельная норма замещения товаров x_1 и x_2 в точке оптимального выбора (x_1^*, x_2^*) должна быть равна отношению цен. Это именно то условие, которое мы вывели ранее: наклон кривой безразличия должен равняться наклону бюджетной линии. Разумеется, оптимальный выбор должен удовлетворять и бюджетному ограничению $p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m$, что снова дает нам два уравнения с двумя неизвестными.

Второй способ решения таких задач заключается в использовании множителей Лагранжа. Применение этого метода начинается с составления вспомогательной функции, известной как *функция Лагранжа*:

$$L = u(x_1, x_2) - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m)$$

Новая переменная λ именуется **множителем Лагранжа**, так как на нее умножается ограничение. Согласно теореме Лагранжа, оптимальный выбор (x_1^*, x_2^*) должен удовлетворять трем условиям первого порядка

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = \frac{\partial u(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_1} - \lambda p_1 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = \frac{\partial u(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_2} - \lambda p_2 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = p_1 x_1^* + p_2 x_2^* - m = 0.$$

Три этих уравнения характеризуются несколькими интересными моментами. Во-первых, они представляют собой просто приравненные к нулю производные функции Лагранжа по x_1, x_2 и λ. Последняя производная, по λ, есть не что иное, как бюджетное ограничение. Во-вторых, теперь у нас имеются три уравнения с тремя неизвестными x_1, x_2 и λ. Мы надеемся получить их решения для x_1 и x_2, выраженные через p_1, p_2 и m.

Доказательство теоремы Лагранжа можно найти в любом учебнике по дифференциальному исчислению продвинутого уровня. Эта теорема очень широко используется в продвинутых курсах экономической теории, для наших же целей требуется знать лишь формулировку данной теоремы и как ее применять.

В нашем конкретном случае стоит обратить внимание на то, что, поделив первое условие на второе, получим

$$\frac{\partial u(x_1^*, x_2^*)/\partial x_1}{\partial u(x_1^*, x_2^*)/\partial x_2} = \frac{p_1}{p_2},$$

показывающее, как и раньше, что MRS должна равняться отношению цен. Другое уравнение дано бюджетным ограничением, так что у нас снова оказываются два уравнения с двумя неизвестными.

ПРИМЕР: Функции спроса Кобба — Дугласа

В главе 4 мы ввели функцию полезности Кобба — Дугласа

$$u(x_1, x_2) = x_1^c x_2^d.$$

Поскольку функции полезности определимы лишь с точностью до монотонного преобразования, удобно прологарифмировать указанное выражение и работать далее с выражением

$$\ln u(x_1, x_2) = c \ln x_1 + d \ln x_2.$$

Найдем функции спроса на x_1 и x_2 для функции полезности Кобба — Дугласа. Задача, которую мы хотим решить, имеет вид

$$\max_{x_1, x_2} c \ln x_1 + d \ln x_2$$

$$\text{при } p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

Существует по меньшей мере три способа решения этой задачи. Один из них — просто записать условие для MRS и бюджетное ограничение. Используя выражение для MRS, выведенное в гл. 4, получаем

$$\frac{cx_2}{dx_1} = \frac{p_1}{p_2},$$

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

Это два уравнения с двумя неизвестными, решив которые, можно получить оптимальный выбор x_1 и x_2. Один из путей решения этих уравнений — подстановка второго уравнения в первое, которая дает

$$\frac{c(m/p_2 - x_1p_1/p_2)}{dx_1} = \frac{p_1}{p_2}.$$

Проделав перекрестное умножение, получим

$$c(m - x_1p_1) = dp_1x_1.$$

Преобразование данного уравнения дает

$$cm = (c + d) = p_1x_1$$

или

$$x_1 = \frac{c}{c+d}\frac{m}{p_1}.$$

Это функция спроса на x_1. Чтобы найти функцию спроса на x_2, подставим полученное выражение в бюджетное ограничение и получим

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}\frac{c}{c+d}\frac{m}{p_1} = \frac{d}{c+d}\frac{m}{p_2}.$$

Второй путь решения — с самого начала подставить бюджетное ограничение в задачу на нахождение максимума. Если мы сделаем это, задача примет вид

$$\max_{x_1} c \ln x_1 + d \ln (m/p_2 - x_1p_1/p_2).$$

Условие первого порядка для этой задачи имеет вид

$$\frac{c}{x_1} - d\frac{p_2}{m - p_1x_1}\frac{p_1}{p_2} = 0.$$

Немного несложных алгебраических преобразований и мы получаем решение

$$x_1 = \frac{d}{c+d}\frac{m}{p_1}.$$

Подставив это выражение в бюджетное ограничение $x_2 = m/p_2 - x_1p_1/p_2$, получим

$$x_2 = \frac{d}{c+d}\frac{m}{p_2}.$$

Таковы функции спроса на два товара, к счастью, оказавшиеся теми же самыми, что и выведенные ранее другим методом.

Теперь обратимся к методу Лагранжа. Построим функцию Лагранжа

$$L = c \ln x_1 + d \ln x_2 - \lambda (p_1x_1 + p_2x_2 - m)$$

и продифференцируем ее, чтобы получить три условия первого порядка

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = \frac{c}{x_1} - \lambda p_1 = 0;$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = \frac{d}{x_2} - \lambda p_2 = 0;$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = p_1 x_1 + p_2 x_2 - m = 0.$$

Фокус теперь состоит лишь в том, чтобы их решить! Лучше всего сначала найти решение для λ, а затем — для x_1 и x_2. Преобразуем первые два уравнения и перекрестно их перемножим, получив в результате

$$c = \lambda p_1 x_1, \; d = \lambda p_2 x_2.$$

Эти два уравнения так и хочется сложить:

$$c + d = \lambda (p_1 x_1 + p_2 x_2) = \lambda m,$$

что даст нам

$$\lambda = \frac{c + d}{m}.$$

Подставив это выражение обратно в первые два уравнения и выразив из них x_1 и x_2, получим, как и раньше,

$$x_1 = \frac{c}{c+d}\frac{m}{p_1}, \; x_2 = \frac{d}{c+d}\frac{m}{p_2}.$$

ГЛАВА 6

СПРОС

В предыдущей главе мы показали в основных чертах модель потребительского выбора: каким образом максимизация полезности при данном бюджетном ограничении порождает оптимальный выбор. Мы увидели, что оптимальный выбор потребителя зависит от его дохода и от товарных цен, и рассмотрели ряд примеров, чтобы выяснить, каков оптимальный выбор для некоторых простых типов предпочтений.

Функции спроса потребителя представляют оптимальные количества каждого из товаров как функцию цен и дохода, заданных потребителю. Запишем функции спроса в виде

$$x_1 = x_1(p_1, p_2, m),$$

$$x_2 = x_2(p_1, p_2, m).$$

Левая часть каждого уравнения показывает количество (величину) спроса. Правые части —функции, связывающие это количество с ценами и доходом.

В данной главе мы исследуем, как изменяется спрос на товар по мере изменения цен и дохода. Изучение реакции потребительского выбора на изменения в экономической среде известно как **сравнительная статика**, впервые описанная нами в гл. 1. "Сравнительная" означает, что мы хотим сравнить две ситуации: до и после изменений в экономической среде, "статика" — что нас не интересуют никакие процессы установления равновесия, которые могли бы быть связаны с переходом от одного потребительского выбора к другому; мы будем, напротив, исследовать лишь выбор в положении равновесия.

В случае с потребителем в нашей модели имеются только два фактора, оказывающих воздействие на оптимальный выбор: цены и доход. Поэтому круг вопросов, относящихся в теории поведения потребителя к сравнительной статике, включает исследование изменений в спросе при изменениях цен и дохода.

6.1. Нормальные товары и товары низшей категории

Начнем с рассмотрения того, как меняется спрос потребителя на товар по мере изменения его дохода. Мы будем сравнивать оптимальный выбор при одном уровне дохода с оптимальным выбором при другом уровне дохода. При этом будем считать цены постоянными, изучая лишь те изменения в спросе, которые вызываются изменением дохода.

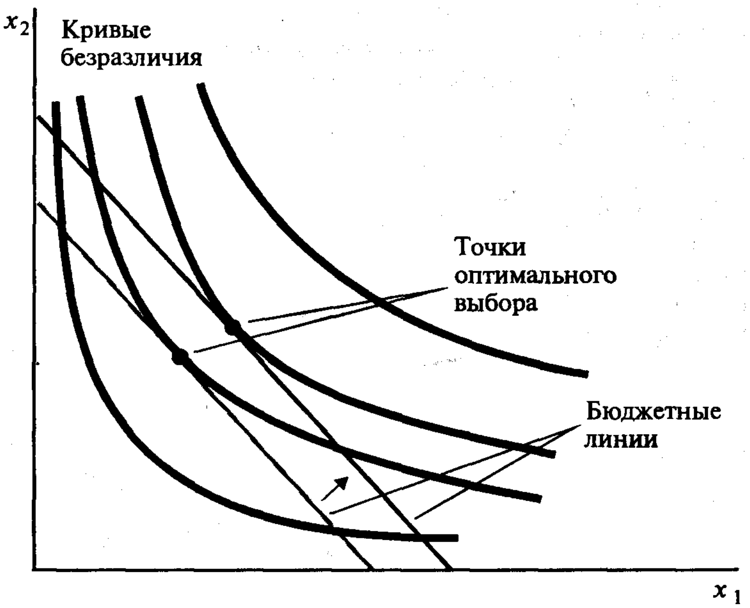
Нам известно, каким образом воздействует рост денежного дохода на бюджетную линию при постоянных ценах — он вызывает ее параллельный сдвиг наружу. Как же этот сдвиг отразится на спросе?

Нормально было бы полагать, что, как показано на рис. 6.1, спрос на товар с ростом дохода должен увеличиваться. Экономисты, отнюдь не отличаясь богатым воображением, называют такие товары **нормальными**. Если товар 1 — нормальный товар, то спрос на него увеличивается с ростом дохода и уменьшается с сокращением дохода. Для нормального товара величина спроса всегда изменяется в том же направлении, что и доход:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta m} > 0.$$

Если что-либо названо нормальным, то можно быть уверенным, что возможно и существование *ненормального*. Так оно и есть. На рис. 6.2 показан пример с симпатичными стандартными кривыми безразличия, в котором рост дохода приводит к *сокращению* потребления одного из товаров. Такой товар называют товаром **низшей категории**. Может быть, это и "ненормально", но, если поразмыслить, товары низшей категории не так уж необычны. Существует много товаров, спрос на которые уменьшается с ростом дохода; к их числу можно отнести овсяную кашу, дешевую колбасу, фрукты-падалицу или практически любой другой низкокачественный товар.

Причисляется ли данный товар к товарам низшей категории, зависит от рассматриваемого нами уровня дохода. Вполне может оказаться, что очень бедные люди по мере роста дохода будут потреблять больше дешевой колбасы. Но по достижении определенного уровня дохода потребление дешевой колбасы при продолжающемся росте дохода, возможно, начнет сокращаться. Поскольку в реальной жизни потребление товаров при росте дохода может и увеличиваться, и уменьшаться, утешительно знать, что экономическая теория учитывает обе эти возможности.



Нормальные товары. Спрос на оба товара с ростом дохода увеличивается, так что оба товара нормальные. **Рис. 6.1**

6.2. Кривые "доход — потребление" и кривые Энгеля

Мы видели, что рост дохода соответствует параллельному сдвигу бюджетной линии наружу . Можем соединить между собой наборы спроса, получаемые при таком сдвиге бюджетной линии, построив тем самым **кривую "доход — потребление"**. Эта кривая, как видно на рис. 6.3, показывает товарные наборы, на которые предъявляется спрос при различных уровнях дохода. Кривую "доход — потребление" называют также **"путем расширения дохода"**. Если оба товара — нормальные, кривая "доход — потребление" будет иметь положительный наклон, как показано на рис. 6.3А.

Для каждого уровня дохода m существует некий оптимальный выбор по каждому из товаров. Сосредоточим внимание на товаре 1, рассматривая оптимальный выбор при каждой комбинации цен и дохода $x_1(p_1, p_2, m)$. Это не что иное, как функция спроса на товар 1. Если, считая цены на товары 1 и 2 постоянными, проследить изменения в спросе по мере изменения дохода, то мы построим кривую, известную как **кривая Энгеля**. Кривая Энгеля — это график спроса на один из товаров, представленного как функция дохода, при предпосылке о неизменности всех цен. Пример кривой Энгеля показан на рис. 6.3В.

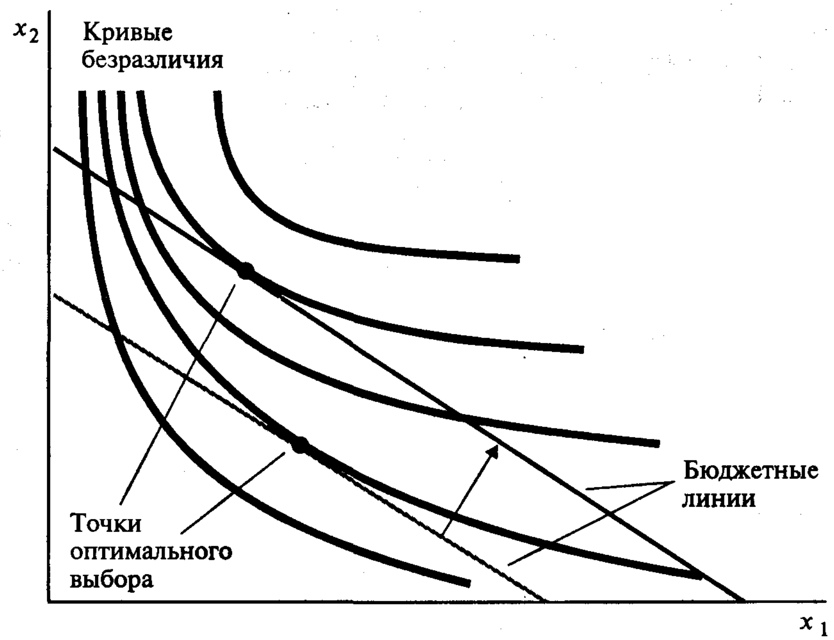


Рис. 6.2 **Товар низшей категории.** Товар 1 является товаром низшей категории; это означает, что при росте дохода спрос на него уменьшается.

А Кривая "доход — потребление" В Кривая Энгеля

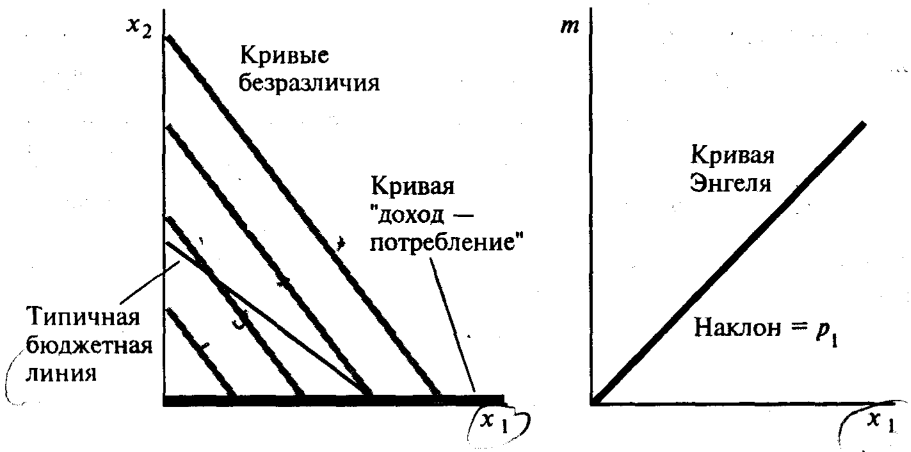
Рис. 6.3 **Изменения спроса по мере изменений дохода.** Кривая "доход — потребление" (или "путь расширения дохода"), показанная на рис.А, изображает оптимальный выбор при различных уровнях дохода и постоянных ценах. Если же нанести на график точки оптимального выбора товара 1 при разных уровнях дохода, получим кривую Энгеля, изображенную на рис.В.

6.3. Некоторые примеры

Посмотрим, как выглядят кривые "доход — потребление" и кривые Энгеля в случае некоторых предпочтений, изученных нами в гл. 5.

Совершенные субституты

Случай совершенных субститутов представлен на рис.6.4. Если $p_1 < p_2$, так что потребляется только товар 1, то потребитель с ростом дохода будет увеличивать потребление товара 1. Следовательно, кривая "доход — потребление" сольется с горизонтальной осью, как показано на рис.6.4А.



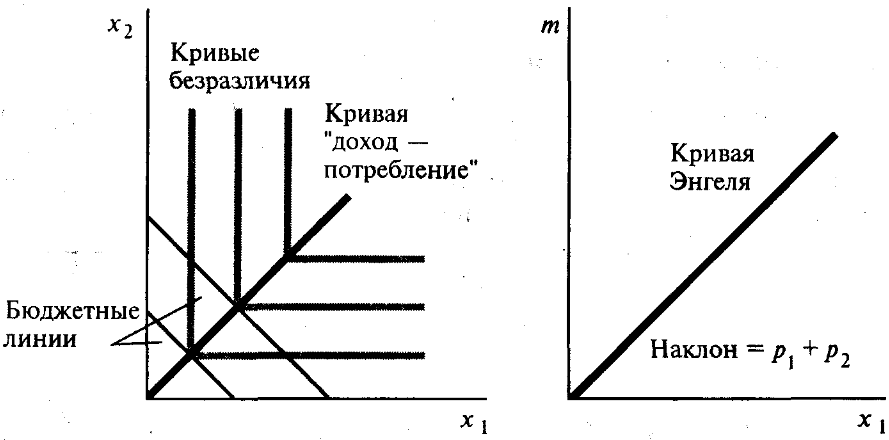
А Кривая "доход — потребление" **В** Кривая Энгеля

Совершенные субституты. Кривая "доход — потребление" (А) и кривая Энгеля (В) в случае совершенных субститутов. **Рис. 6.4**

Поскольку спрос на товар 1 в этом случае есть $x_1=m/p_1$, кривая Энгеля, как показано на рис.6.4В, будет прямой линией с наклоном p_1. (Так как m откладывается по вертикальной оси, а x_1 по горизонтальной, можно записать $m=p_1x_1$, откуда ясно, что наклон есть p_1).

Совершенные комплементы

Поведение в отношении спроса на совершенные комплементы показано на рис.6.5. Поскольку потребитель, независимо ни от чего, все время потребляет одно и то же количество каждого товара, кривая "доход — потребление" является в данном случае лучом из начала координат, как видно на рис.6.5А. Мы видели, что спрос на товар 1 есть $x_1 = m/(p_1 + p_2)$, поэтому кривая Энгеля, как показано на рис.6.5B, представляет собой прямую с наклоном $p_1 + p_2$.



А Кривая "доход — потребление" **В** Кривая Энгеля

Рис. 6.5 **Совершенные комплементы**. Кривая "доход — потребление" (А) и кривая Энгеля (В) в случае совершенных комплементов.

Предпочтения Кобба — Дугласа

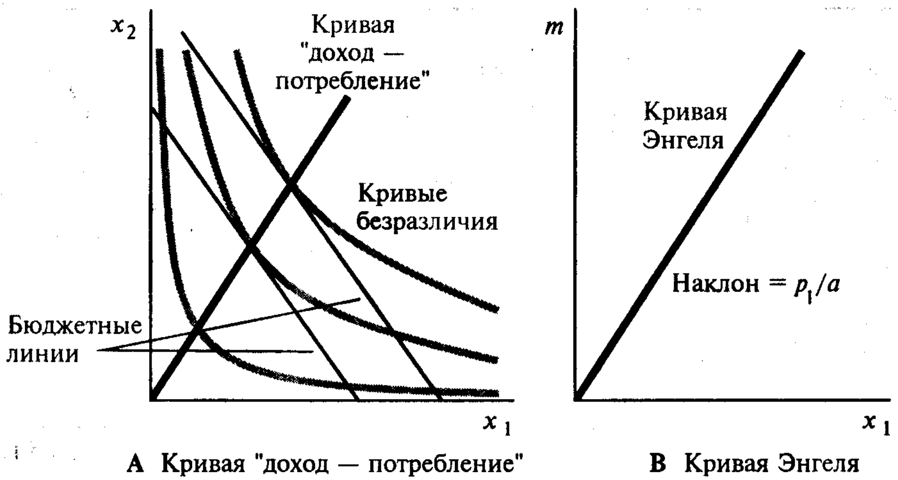
В случае предпочтений Кобба — Дугласа вид интересующих нас графиков проще представить исходя из алгебраического вида функций спроса. Если $u(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a}$, функция спроса Кобба — Дугласа на товар 1 имеет вид $x_1 = am/p_1$. Для постоянного значения p_1 это будет *линейная* функция дохода m. Таким образом, удвоение m повлечет за собой удвоение спроса, утроение m утроит спрос и т.д. Фактически умножение m на любое положительное число t будет иметь результатом просто умножение спроса на ту же самую величину.

Функция спроса на товар 2 есть $x_2 = (1 - a)m/p_2$, и она также явно линейна. Тот факт, что функции спроса на оба товара — линейные функции дохода, означает, что кривые "доход — потребление" в данном случае, как показано на рис.6.6A, являются лучами из начала координат. Кривая Энгеля для товара 1 будет представлять собой, как показано на рис.6.6B, прямую с наклоном p_1/a.

Гомотетичные предпочтения

Все рассмотренные нами до сих пор кривые "доход — потребление" и кривые Энгеля имели достаточно простой вид — фактически они являлись прямыми линиями! Это объяснялось чрезвычайной простотой взятых примеров. Реальные кривые Энгеля вовсе не обязательно должны быть прямыми линиями. Вообще при росте дохода спрос на товар может увеличиваться и быстрее, и медленнее, чем растет доход. Если спрос на товар растет в большей степени, чем доход, мы говорим, что этот товар — **предмет роскоши**, а если в меньшей — что этот товар — **необходимое благо**.

Пограничным является случай, когда спрос на товар растет в той же пропорции, что и доход. Именно это имело место в трех рассмотренных выше случаях. Какая же характеристика предпочтений потребителя обусловливает подобное поведение?

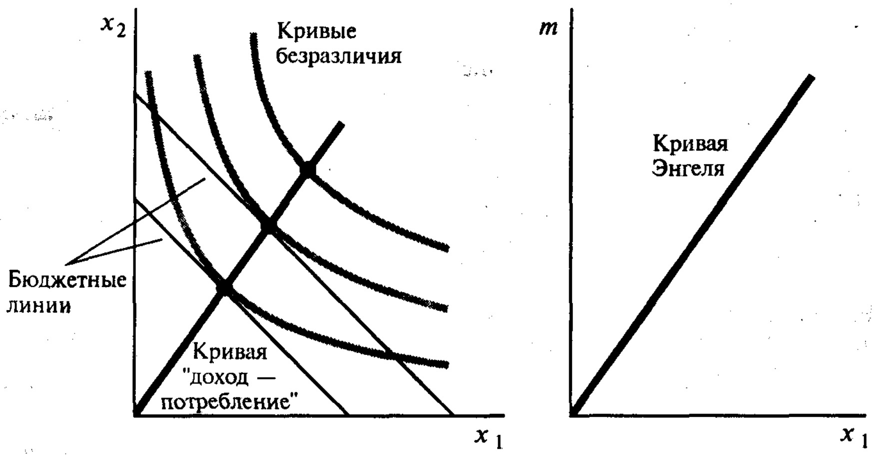


Предпочтения Кобба — Дугласа. Кривая "доход — потребление" (A) и кривая Энгеля (B) для функции полезности Кобба — Дугласа. **Рис. 6.6**

Предположим, что предпочтения потребителя зависят только от *отношения* количества товара 1 к количеству товара 2. Это означает, что если потребитель предпочитает набор (x_1, x_2) набору (y_1, y_2), он автоматически предпочитает набор $(2x_1, 2x_2)$ набору $(2y_1, 2y_2)$, набор $(3x_1, 3x_2)$ набору $(3y_1, 3y_2)$ и т.д., поскольку во всех этих наборах отношение товара 1 к товару 2 одинаково. Фактически при любом положительном значении t потребитель предпочитает набор (tx_1, tx_2) набору (ty_1, ty_2). Предпочтения, обладающие этим свойством, именуются **гомотетичными предпочтениями**. Нетрудно показать, что все предпочтения, рассмотренные в трех приведенных выше примерах, — совершенные субституты, совершенные комплементы и предпочтения Кобба — Дугласа — являются гомотетичными.

Если предпочтения потребителя гомотетичны, то кривые "доход — потребление", как показано на рис. 6.7, всегда представляют собой лучи из начала координат.

Выражаясь более точно, если предпочтения гомотетичны, то это означает, что при увеличении или уменьшении дохода в t раз, где t — любая $t > 0$, величина спроса на товары, входящие в набор спроса, изменяется во столько же раз. Можно это доказать строго, но это достаточно ясно и при взгляде на рисунок. Если кривая безразличия касается бюджетной линии в точке (x_1^*, x_2^*), то кривая безразличия, проходящая через точку (tx_1^*, tx_2^*), касается бюджетной линии с теми же ценами и в t раз большим доходом. Это означает вдобавок, что кривые Энгеля — прямые линии. Удваивая доход, мы просто удваиваем спрос на каждый товар.



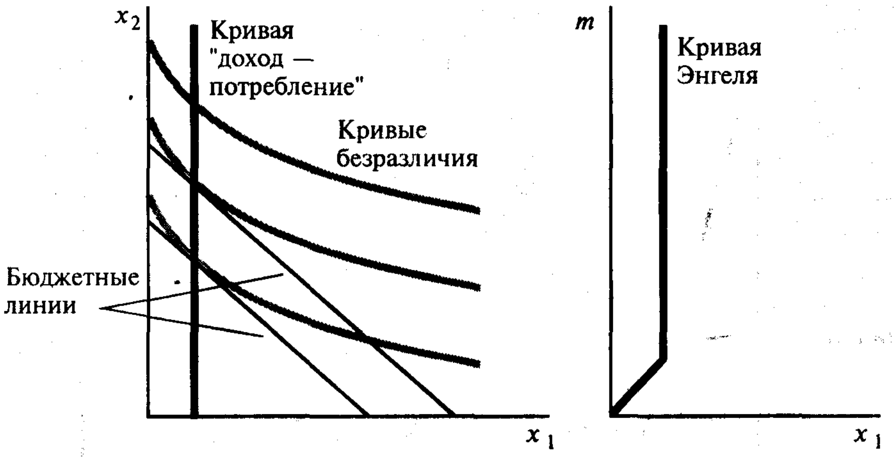
А Кривая "доход — потребление" **В** Кривая Энгеля

Рис. 6.7 **Гомотетичные предпочтения**. Кривая "доход — потребление" (А) и кривая Энгеля (В) в случае гомотетичных предпочтений.

Вследствие такой простоты эффектов дохода гомотетичные предпочтения весьма удобны для рассмотрения. К сожалению, по той же самой причине гомотетичные предпочтения не очень-то реалистичны! Но мы часто будем использовать их в примерах.

Квазилинейные предпочтения

Другой вид предпочтений, обусловливающий особую форму кривых "доход — потребление" и кривых Энгеля, — квазилинейные предпочтения. Вспомним определение квазилинейных предпочтений, данное в гл. 4. Это такой случай, когда все кривые безразличия являются "сдвигами" одной и той же кривой безразличия, как на рис. 6.8. Соответственно функция полезности для этих предпочтений принимает вид $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$. Что произойдет, если сместить бюджетную линию наружу? В этом случае, если кривая безразличия касается бюджетной линии в точке, соответствующей набору (x_1^*, x_2^*), то другая кривая безразличия должна касаться бюджетной линии в точке $(x_1^*, x_2^* + k)$ при любом постоянном k. Рост дохода совершенно не изменяет спроса на товар 1, и весь добавочный доход идет на потребление товара 2. В случае квазилинейных предпочтений иногда говорят о "нулевом эффекте дохода" по товару 1. Следовательно, кривая Энгеля для товара 1 есть вертикальная линия — при изменении дохода спрос на товар 1 остается постоянным.



А Кривая "доход — потребление" **В** Кривая Энгеля

Квазилинейные предпочтения. Кривая "доход — потребление" (А) и кривая Энгеля (В) при квазилинейных предпочтениях. **Рис. 6.8**

В какой реальной жизненной ситуации могло бы произойти подобное? Предположим, что товар 1 — карандаши, а товар 2 — деньги, расходуемые на все остальные товары. Пусть поначалу я трачу свой доход исключительно на карандаши, но когда этот доход станет достаточно большим, я перестаю покупать дополнительные карандаши и трачу весь добавочный доход на остальные товары. Другими примерами такого рода могли бы стать примеры с солью или с зубной пастой. Предположение о квазилинейности предпочтений вполне приемлемо, когда речь идет о выборе между каким-то отдельным товаром, на который приходится небольшая доля бюджета потребителя, и всеми остальными товарами — по крайней мере в ситуации, когда доход потребителя достаточно велик.

6.4. Обычные товары и товары Гиффена

Теперь перейдем к рассмотрению изменений цен. Предположим, что мы снижаем цену товара 1, считая при этом цену товара 2 и доход постоянными. Что может произойти в этом случае с количеством спроса на товар 1? Интуиция подсказывает нам, что количество спроса на товар 1 со снижением его цены должно возрастать. В самом деле, таков обычный случай, представленный на рис. 6.9.

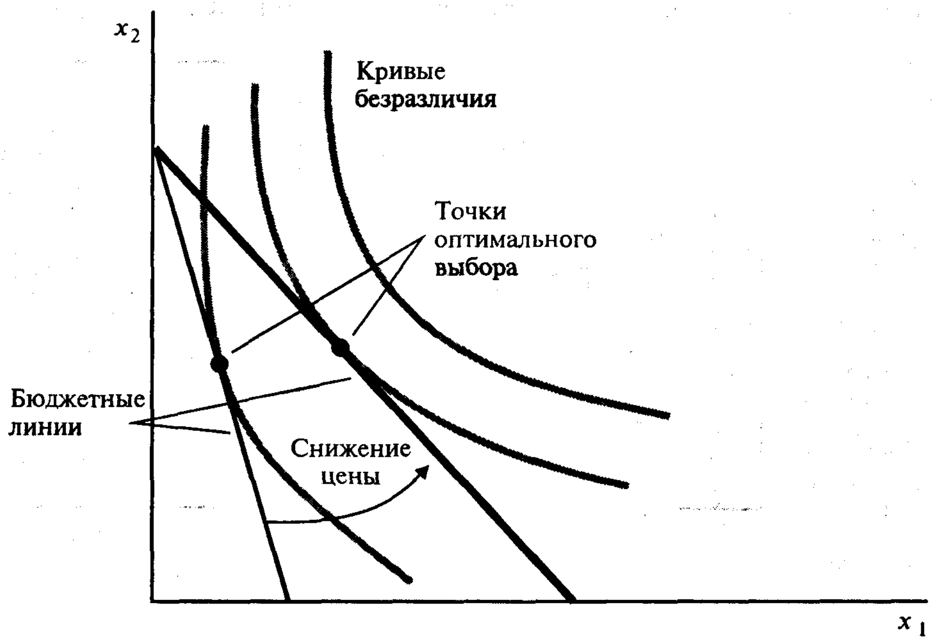
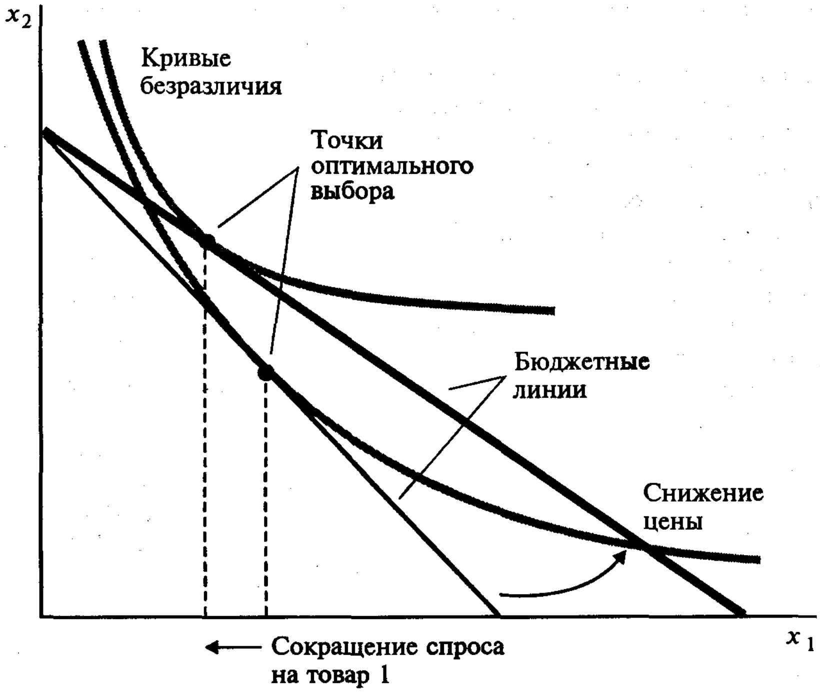


Рис. 6.9 **Обычный товар**. Обычно, как в представленном здесь случае, спрос на товар со снижением его цены увеличивается.

При снижении цены товара 1 бюджетная линия становится более пологой. Или, другими словами, точка ее пересечения с вертикальной осью остается той же самой, а точка пересечения с горизонтальной осью сдвигается вправо. На рис.6.9 точка оптимального выбора товара 1 также сдвигается вправо: количество спроса на товар 1 возросло. Однако возникает вопрос, всегда ли это должно быть так? Всегда ли дело должно обстоять таким образом, что, вне зависимости от характера предпочтений потребителя, спрос на товар должен возрастать при снижении его цены?

Оказывается, нет. Логически возможно найти такие стандартного вида предпочтения, при которых снижение цены товара 1 ведет к сокращению спроса на него. Такой товар назван **товаром Гиффена** в честь экономиста XIX в., первым заметившего подобную возможность. Пример с товаром Гиффена проиллюстрирован рис. 6.10.

Каков экономический смысл того, что происходит в подобном случае? Какого рода предпочтения могли бы породить специфическое поведение, изображенное на рис.6.10? Предположим, что вы потребляете два товара — овсяную кашу и молоко — и что в настоящее время вы потребляете 7 тарелок каши и 7 чашек молока в неделю. Пусть теперь цена каши снижается. Если вы по-прежнему будете потреблять 7 тарелок каши в неделю, то у вас останутся деньги на покупку большего количества молока. В действительности, сэкономив деньги вследствие более низкой цены каши, вы можете решить даже увеличить потребление молока и сократить потребление каши. Снижение цены каши высвободило некую дополнительную сумму денег, которую можно потратить на покупку других товаров, но, как следствие этого, у вас могло бы возникнуть желание сократить потребление каши! Следовательно, изменение цены до некоторой степени *подобно* изменению дохода. Хотя *денежный* доход остается постоянным, изменение цены товара приводит к изменению покупательной способности и, вследствие этого, к изменению спроса.



Товар Гиффена. Товар 1 есть товар Гиффена, поскольку спрос на него со снижением цены уменьшается. **Рис. 6.10**

Итак, в чисто логическом плане товар Гиффена не является неприемлемым, хотя встреча с товарами Гиффена в реальной жизни и маловероятна. Большинство товаров — это обычные товары, спрос на которые падает с ростом их цены. Почему обычное положение дел именно таково, мы увидим несколько позже.

Между прочим, мы не случайно использовали овсяную кашу в качестве примера как товара низшей категории, так и товара Гиффена. Оказывается, между двумя указанными видами товаров существует тесная связь, которую мы рассмотрим в следующей главе.

Пока же в ходе нашего исследования теории потребительского выбора может сложиться впечатление, что произойти может почти все, что угодно: и при росте дохода, и при росте цены спрос на товар может как увеличиваться, так и уменьшаться. Совместима ли теория потребительского выбора с *любым* поведением? Или же существуют какие-то типы поведения, которые экономическая модель поведения потребителей исключает? Оказывается, модель максимизации полезности действительно накладывает на поведение потребителя ограничения. Однако каковы они, мы увидим лишь в следующей главе.

6.5 Кривая "цена — потребление" и кривая спроса

Предположим, что мы изменяем цену товара 1, считая p_2 и доход постоянными. Геометрически это подразумевает поворот бюджетной линии. Можно соединить между собой точки оптимального выбора, построив тем самым **кривую "цена — потребление"**, подобную изображенной на рис. 6.11А. Эта кривая представляет собой совокупность наборов, на которые предъявляется спрос при различных ценах товара 1.

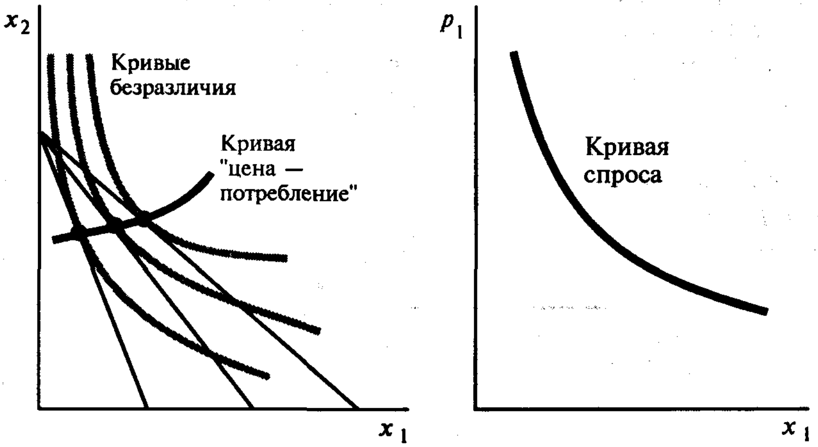
Ту же самую информацию можно представить по-другому. По-прежнему будем считать цену товара 2 и денежный доход постоянными и для каждого значения p_1 графически отобразим оптимальный объем потребления товара 1. Результатом явится **кривая спроса**, изображенная на рис.6.11В. Кривая спроса — это график функции спроса, $x_1(p_1, p_2, m)$ при некоторых заданных значениях p_2 и m.

Обычно при росте цены товара спрос на данный товар снижается. Таким образом, цена товара и количество спроса на него движутся в *противоположных* направлениях, а это означает, что, как правило, кривая спроса имеет отрицательный наклон. Выразив это через отношение изменений, получим

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} < 0,$$

что просто говорит о том, что наклон кривых спроса обычно отрицателен.

Однако, как мы видели, в случае товара Гиффена спрос на товар при снижении его цены может и уменьшаться. Следовательно, возможно, хотя и маловероятно, существование кривой спроса с положительным наклоном.



А Кривая "цена — потребление" **В** Кривая спроса

Кривая "доход — потребление" и кривая спроса. На рис.А изображена кривая "цена — потребление", представляющая собой совокупность точек оптимального выбора при изменении цены товара 1. На рис. В изображена связанная с ней кривая спроса, графически представляющая оптимальный выбор товара 1 как функцию его цены. **Рис. 6.11**

6.6. Некоторые примеры

Рассмотрим некоторые примеры кривых спроса, используя предпочтения, о которых шла речь в гл. 3.

Совершенные субституты

Кривая "цена — потребление" и кривая спроса для совершенных субститутов (вспомним пример с красными и синими карандашами) изображены на рис.6.12. Как мы видели в гл. 5, спрос на товар 1 равен нулю, когда $p_1 > p_2$; любому количеству этого товара, удовлетворяющему заданному бюджетному ограничению, когда $p_1 = p_2$, и равен m/p_1, когда $p_1 < p_2$. Кривая "цена — потребление" описывает все эти случаи.

Чтобы найти кривую спроса, зафиксируем цену товара 2 на уровне некой цены p_2^* и построим график спроса на товар 1 в зависимости от изменения цены товара 1. Получим при этом форму графика, представленную на рис.6.12.

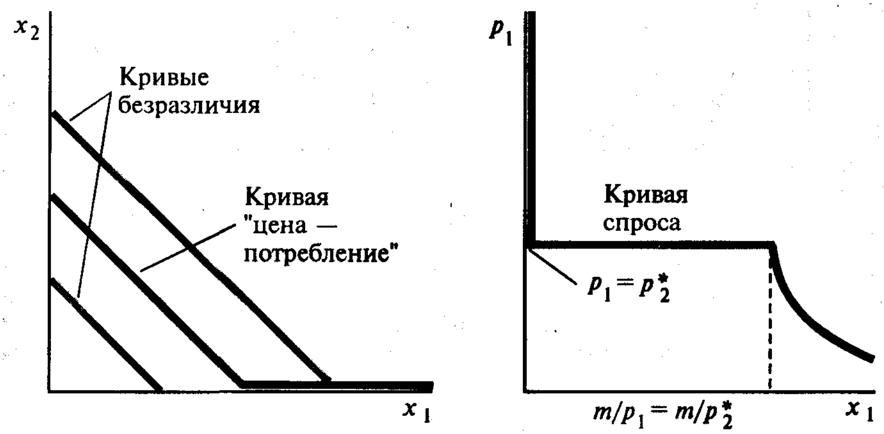
Совершенные комплементы

Случай совершенных комплементов (вспомним пример с правым и левым ботинками) изображен на рис. 6.13. Нам известно, что каковы бы ни были цены, потребитель будет предъявлять спрос на одинаковое количество товаров 1 и 2. Таким образом, его кривая "цена — потребление" окажется лучом из начала координат, как показано на рис.6.13А.

Как мы видели в гл. 5, спрос на товар 1 задан в виде

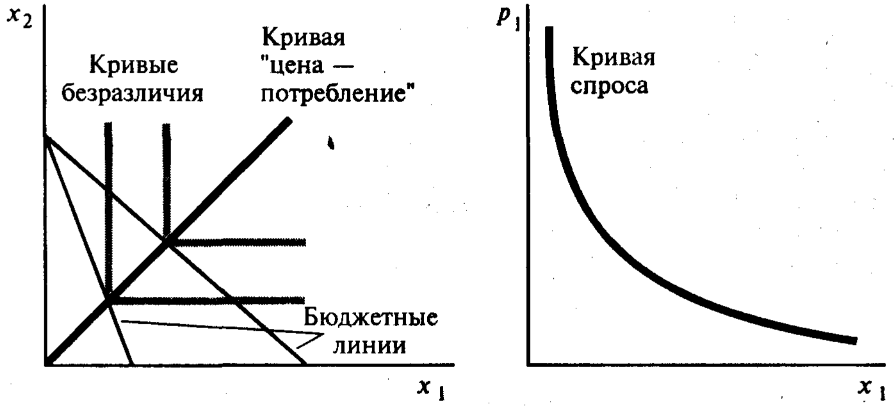
$$x_1 = \frac{m}{p_1 + p_2}.$$

Если считать m и p_2 неизменными и отобразить графически зависимость между x_1 и p_1, то мы получим кривую, изображенную на рис. 6.13В.



А Кривая "цена — потребление" В Кривая спроса

Рис. 6.12 **Совершенные субституты**. Кривая "цена — потребление" (А) и кривая спроса (В) в случае совершенных субститутов.

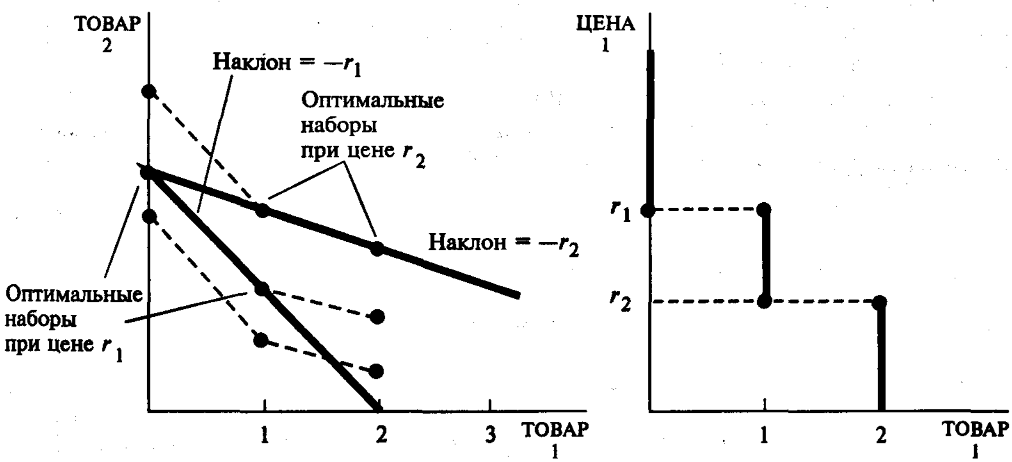


А Кривая "цена — потребление" В Кривая спроса

Рис. 6.13 **Совершенные комплементы**. Кривая "цена — потребление" (А) и кривая спроса (В) в случае совершенных комплементов.

Дискретный товар

Предположим, что товар 1 — дискретный товар. Если p_1 очень высока, потребитель явно предпочтет не потреблять ни одной единицы этого товара; если p_1 достаточно низка, потребитель предпочтет потреблять ровно одну единицу товара. При некоторой цене r_1 потребителю будет безразлично, потреблять товар 1 или нет. Цена, при которой потребителю все равно, потреблять товар или нет, называется **резервной ценой**[1]. Кривые безразличия и кривая спроса представлены на рис. 6.14.



А Оптимальные наборы при различных ценах **В** Кривая спроса

Рис. 6.14 **Дискретный товар**. По мере снижения цены товара 1 будет достигнут уровень некой цены, именуемой резервной, при которой потребителю безразлично, потреблять товар 1 или нет. При дальнейшем снижении цены будет предъявляться спрос на большее число единиц дискретного товара.

Из графика ясно, что поведение в отношении спроса в данном случае может быть описано рядом резервных цен, по которым потребитель готов купить еще одну единицу товара. По цене r_1 потребитель готов купить одну единицу товара; если цена снизится до r_2, то он готов купить еще одну единицу и т.д.

[1] Термин "резервная цена" обязан своим происхождением аукционной торговле. Желающий продать что-то на аукционе обычно объявлял минимальную цену, по которой готов был продать товар. Если лучшая предложенная цена была лучше этой объявленной цены, продавец резервировал за собой право купить товар самому. Указанная цена получила название "резервной цены продавца" и со временем стала применяться для обозначения цены, по которой кто-то просто хочет купить или продать некий товар.

Эти цены могут быть описаны на языке исходной функции полезности. Например, r_1 — это цена, при которой потребителю совершенно безразлично, потреблять ли 0 или 1 единицу товара 1, поэтому она должна удовлетворять уравнению

$$u(0, m) = u(1, m - r_1). \tag{6.1}$$

Аналогично r_2 удовлетворяет уравнению

$$u(1, m - r_2) = u(2, m - 2r_2). \tag{6.2}$$

Левая часть данного уравнения представляет собой полезность, получаемую от потребления одной единицы товара по цене r_2. Правая часть уравнения есть полезность, получаемая от потребления двух единиц товара, каждая из которых продается по цене r_2.

Если функция полезности квазилинейна, формулы, описывающие резервные цены, несколько упрощаются. Если $u(x_1, x_2) = v(x_1)\ x_2$ и $v(0) = 0$, можно переписать уравнение (6.1) в виде

$$v(0) + m = m = v(1) + m - r_1.$$

Поскольку $v(0) = 0$, можно выразить из него r_1, получив

$$r_1 = v(1). \tag{6.3}$$

Аналогично можно переписать уравнение (6.2) в виде

$$v(1) + m - r_2 = v(2) + m - 2r_2.$$

После приведения подобных членов и перестановки членов данное выражение принимает вид

$$r_2 = v(2) - v(1).$$

Действуя таким же образом, получим для резервной цены третьей единицы потребления следующее выражение

$$r_3 = v(3) - v(2)$$

и так далее.

В каждом случае резервная цена показывает прирост полезности, необходимый для того, чтобы побудить потребителя купить дополнительную единицу товара. Говоря неформально, резервные цены измеряют предельные полезности, связанные с разными уровнями потребления товара 1. Принятая нами предпосылка об убывании предельной полезности подразумевает убывание значений в ряду резервных цен: $r_1 > r_2 > r_3$ ...

Ввиду особой структуры квазилинейной функции полезности резервные цены не зависят от имеющегося у потребителя количества товара 2. Безусловно, данный случай — особый, но он очень облегчает описание поведения потребителя. Если задана любая цена p, мы просто находим ее место в ряду резервных цен. Предположим, например, что p попадает между r_6 и r_7. Тот факт, что $r_6 > p$, означает, что потребитель готов отказаться от p на купленную единицу товара, чтобы получить 6 единиц товара 1, а тот факт, что $p > r_7$, означает, что потребитель не готов отказаться от p долларов на единицу, чтобы получить седьмую единицу товара 1.

Эти доводы совершенно интуитивны. Обратимся теперь к математике, чтобы убедиться, что это понятно. Предположим, что спрос потребителя на товар 1 составляет 6 единиц. Мы хотим показать, что в этом случае должно соблюдаться условие

$$r_6 \geq p \geq r_7.$$

Если потребитель максимизирует полезность, то для всех возможных случаев выбора x_1 должно быть справедливо

$$v(6) + m - 6p \geq v(x_1) + m - px_1.$$

В частности, должно соблюдаться неравенство:

$$v(6) + m - 6p \geq v(5) + m - 5p.$$

Преобразовав данное уравнение, получаем

$$r_6 = u(6) - u(5) \geq p,$$

что дает нам половину искомого неравенства.

Если следовать той же логике, должно соблюдаться

$$v(6) + m - 6p \geq v(7) + m - 7p.$$

Преобразование этого выражения дает нам

$$p \geq v(7) - v(6) = r_7,$$

что представляет собой вторую половину неравенства, справедливость которого мы хотим обосновать.

6.7. Субституты и комплементы

Мы уже пользовались понятиями "субституты" и "комплементы", однако теперь пора их формально определить. Поскольку случаи *совершенных* субститутов и *совершенных* комплементов мы уже несколько раз рассматривали, представляется разумным рассмотреть случай несовершенных субститутов и комплементов.

Сначала порассуждаем о субститутах. Как мы говорили, красные и синие карандаши можно рассматривать в качестве совершенных субститутов по крайней мере для того, кому безразличен цвет карандашей. Но что можно сказать о карандашах и ручках? Это случай "несовершенных" субститутов. Другими словами, ручки и карандаши в какой-то степени служат заменителями друг для друга, хотя они и не столь совершенные взаимные заменители, как красные и синие карандаши.

Аналогично, мы говорили, что правые и левые ботинки — это совершенные комплементы. Но что можно сказать о паре ботинок и паре носков? Правые и левые ботинки почти всегда потребляются вместе, ботинки же и носки *обычно* потребляются вместе. Взаимодополняющие товары — это такие товары, которые, подобно ботинкам и носкам, потребляются вместе обычно, хотя и не всегда.

Теперь, когда основная идея понятий "субституты" и "комплементы" разъяснена, можно дать им точное экономическое определение. Вспомним, что функция спроса на товар 1, скажем, обычно выступает функцией цены и товара 1, и товара 2, так что мы записываем ее как $x_1(p_1, p_2, m)$. Можно задать вопрос: как изменяется спрос на товар 1 по мере изменения цены товара 2 — растет он или снижается?

Если спрос на товар 1 с ростом цены товара 2 увеличивается, мы говорим, что товар 1 выступает **субститутом** по отношению к товару 2. Выражая сказанное через отношение изменений, можно утверждать, что товар 1 является субститутом товара 2, если

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} > 0.$$

Идея состоит в том, что когда товар 2 становится дороже, потребитель переключается на потребление товара 1: потребитель *замещает* более дорогой товар более дешевым.

С другой стороны, если спрос на товар 1 с ростом цены товара 2 уменьшается, мы говорим, что товар 1 выступает **комплементом** по отношению к товару 2. Это означает, что

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} < 0.$$

Комплементы — это товары, которые, подобно кофе и сахару, потребляются вместе, так что когда цена одного из товаров растет, потребление обоих товаров имеет тенденцию снижаться.

Случаи совершенных субститутов и совершенных комплементов прекрасно иллюстрируют сказанное. Обратите внимание на то, что в случае совершенных субститутов $\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2}$ положительно (или равно нулю), а в случае совершенных комплементов — отрицательно.

Следует сделать два предостережения в отношении применения этих понятий. Во-первых, когда дело касается комплементов и субститутов, случай двух товаров оказывается весьма специфичным. Поскольку доход фиксирован, тратя больше денег на товар 1, вы должны тратить меньше на товар 2. Это накладывает некоторые ограничения на возможный характер поведения потребителей. Когда имеется более двух товаров, эти ограничения не составляют большой проблемы.

Во-вторых, хотя с точки зрения основной модели потребительского выбора определение понятий "субституты" и "комплементы" и представляется разумным, в более общем контексте эти определения порождают некоторые трудности. Например, если применять приведенные выше определения при рассмотрении более чем двух товаров, то вполне возможно, что товар 1 окажется для товара 3 субститутом, в то время как товар 3 для товара 1 — комплементом. Из-за указанного специфического свойства в более продвинутом анализе обычно используется несколько другое определение субститутов и комплементов. Определения, приведенные выше, описывают так называемые понятия **"общие субституты"** и **"общие комплементы"**; для наших целей этих определений вполне достаточно.

6.8. Обратная функция спроса

Если предположить, что p_2 и m неизменны, и отложить на графике p_1 по вертикальной оси и x_1 по горизонтальной, то получим **кривую спроса**. Как сказано выше, обычно мы полагаем, что кривая спроса нисходящая, так что более высоким ценам соответствует меньший спрос, хотя пример товара Гиффена показывает, что дело может обстоять и по-другому.

До тех пор, пока мы действительно имеем дело с нисходящей кривой спроса, что типично, имеет смысл говорить об **обратной функции спроса**. Это такая функция спроса, в которой цена выступает функцией количества. Иными словами, для каждого данного уровня спроса на товар 1 обратная функция спроса показывает, какова должна быть цена товара 1, чтобы потребитель выбрал данный объем потребления. Таким образом, обратная функция спроса количественно выражает ту же самую взаимозависимость, что и прямая, но с другой точки зрения. На рис. 6.15 изображена обратная функция спроса — или же прямая функция спроса, в зависимости от того, как на нее посмотреть.

Вспомним, например, функцию спроса Кобба — Дугласа на товар 1, $x_1 = am/p_1$. Можно с тем же успехом записать эту взаимосвязь между ценой и величиной спроса как $p_1 = am/x_1$. Первый способ представления данной взаимосвязи есть прямая функция спроса, второй способ представления — обратная функция спроса.

У обратной функции спроса имеется полезная экономическая интерпретация. Вспомним, что до тех пор, пока оба товара потребляются в положительных количествах, оптимальный выбор должен удовлетворять тому условию, что абсолютная величина MRS равна отношению цен:

$$|MRS| = \frac{p_1}{p_2}.$$

Это говорит о том, что при оптимальном объеме спроса на товар 1, например, должно соблюдаться равенство

$$p_1 = p_2|\mathrm{MRS}|. \qquad (6.4)$$

Таким образом, при оптимальном объеме спроса на товар 1 цена товара 1 пропорциональна абсолютной величине предельной нормы замещения товара 2 товаром 1.

Рис. 6.15 **Обратная функция спроса.** Если считать, что данная кривая спроса представляет цену как функцию количества, то перед вами обратная кривая спроса.

Предположим для простоты, что цена товара 2 равна единице. Тогда уравнение (6.4) говорит нам о том, что при оптимальном объеме спроса цена товара 1 показывает, сколько товара 2 готов отдать потребитель, чтобы получить немного больше товара 1. В этом случае обратная функция спроса количественно выражает просто абсолютную величину MRS. Обратная кривая спроса говорит о том, сколько товара 2 потребитель хотел бы получить, чтобы при любом оптимальном объеме x_1 компенсировать малое сокращение потребляемого количества товара 1. Или, напротив, обратная кривая спроса показывает, сколько товара 2 готов уступить потребитель, чтобы ему стало безразлично, получит он взамен немного больше товара 1 или нет.

Если считать, что товар 2 — деньги, расходуемые на все другие товары, то MRS можно трактовать просто как то количество долларов, которое индивид готов уступить, чтобы получить взамен чуть больше товара 1. Ранее мы предположили, что в этом случае можно рассматривать MRS просто как меру предельной готовности платить. Поскольку цена товара 1 в этом случае есть не что иное, как MRS, это означает, что сама цена товара 1 измеряет предельную готовность платить.

При любом количестве x_1 обратная кривая спроса показывает то количество долларов, которое потребитель готов уступить, чтобы получить чуть больше товара 1; или, другими словами, она показывает то количество долларов, которое потребитель готов был бы отдать за последнюю покупаемую единицу товара 1. Для достаточно малого количества товара 1 эти утверждения сводятся к одному и тому же.

Если посмотреть на нисходящую кривую спроса с данной точки зрения, то она приобретает новый смысл. Когда количество x_1 очень мало, потребитель готов отдать много денег, т. е. много других товаров, чтобы приобрести чуть больше товара 1. По мере возрастания x_1, потребитель готов отдать все меньше денег, чтобы в пределе приобрести чуть больше товара 1. Следовательно, предельная готовность платить, в смысле предельной готовности пожертвовать товаром 2 ради приобретения товара 1, при увеличении потребления товара 1 убывает.

Краткие выводы

1. Функция спроса потребителя на товар в общем случае зависит от цен всех товаров и от дохода.
2. Нормальный товар — это такой товар, спрос на который с ростом дохода увеличивается. Товар низшей категории — такой товар, спрос на который с ростом дохода уменьшается.
3. Обычный товар — это товар, спрос на который с ростом цены уменьшается. Товар Гиффена — товар, спрос на который с ростом цены увеличивается.
4. Если спрос на товар 1 при росте цены товара 2 возрастает, то товар 1 является субститутом товара 2. Если спрос на товар 1 в этой ситуации сокращается, то товар 1 является для товара 2 комплементом.
5. Обратная функция спроса показывает цену, при которой возникает спрос на данное количество товара. Высота кривой спроса при данном объеме потребления показывает предельную готовность заплатить за добавочную единицу товара при этом объеме потребления.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Если потребитель потребляет только два товара и всегда тратит на них весь свой доход, то могут ли оба этих товара быть товарами низшей категории?
2. Покажите, что совершенные субституты являют собой пример гомотетичных предпочтений.
3. Покажите, что предпочтения Кобба — Дугласа гомотетичны.

4. Кривая "доход — потребление" для кривой Энгеля то же, что кривая "цена — потребление" для...?
5. Если предпочтения описываются кривыми безразличия, выпуклыми от начала координат, то может ли потребитель потреблять оба товара вместе?
6. Каков вид обратной функции спроса на товар 1 в случае совершенных комплементов?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Если предпочтения имеют особый вид, это означает, что и функции спроса, возникающие на основе этих предпочтений, также принимают особый вид. В гл. 4 описаны квазилинейные предпочтения. Эти предпочтения предполагают существование кривых безразличия, параллельных между собой, и могут быть представлены функцией полезности вида

$$u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2.$$

Задача на нахождение максимума подобной функции полезности принимает вид

$$\max_{x_1, x_2} v(x_1) + x_2$$

$$\text{при } p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

Выразив из бюджетного ограничения x_2 как функцию от x_1 и подставив результат в целевую функцию, получаем

$$\max_{x_1} v(x_1) + m/p_2 - p_1x_1/p_2.$$

Взяв производную данного выражения, получаем условие первого порядка

$$v'(x_1^*) = \frac{p_1}{p_2}.$$

Эта функция спроса обладает интересным свойством — спрос на товар 1 должен быть независим от дохода, что мы уже видели при использовании кривых безразличия. Обратная кривая спроса дана уравнением

$$p_1(x_1) = v'(x_1)p_2.$$

Иными словами, обратная кривая спроса на товар 1 есть производная функции полезности, умноженная на p_2. Стоит нам узнать функцию спроса на товар 1, и функция спроса на товар 2 может быть найдена из бюджетного ограничения.

Например, рассчитаем функции спроса для функции полезности вида

$$u(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2.$$

Применение условия первого порядка дает

$$\frac{1}{x} = \frac{p_1}{p_2},$$

так что прямая функция спроса на товар 1 есть

$$x_1 = \frac{p_2}{p_1},$$

а обратная функция спроса есть

$$p_1(x_1) = \frac{p_2}{x_1}.$$

Прямую функцию спроса на товар 2 находим подстановкой $x_1 = \frac{p_2}{p_1}$ в бюджетное ограничение:

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - 1.$$

Необходимо сделать одно предостережение в отношении указанных функций спроса. Обратите внимание на то, что в рассматриваемом примере спрос на товар 1 независим от дохода. Это общее свойство, присущее квазилинейным функциям полезности: при изменении дохода спрос на товар 1 остается постоянным. Однако данное утверждение верно лишь для некоторых значений дохода. Функция спроса не может быть в буквальном смысле независимой от дохода для *всех* его значений; скажем, когда доход равен нулю, спрос тоже равен нулю. Выведенная выше квазилинейная функция спроса имеет смысл только при потреблении положительных количеств каждого товара. При низких уровнях дохода функция спроса принимает несколько иной вид. См. рассуждения по поводу квазилинейных функций спроса в кн. Hal R.Varian, *Microeconomic Analysis*, 3rd ed. (New York: Norton, 1992).

ГЛАВА 7

ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ

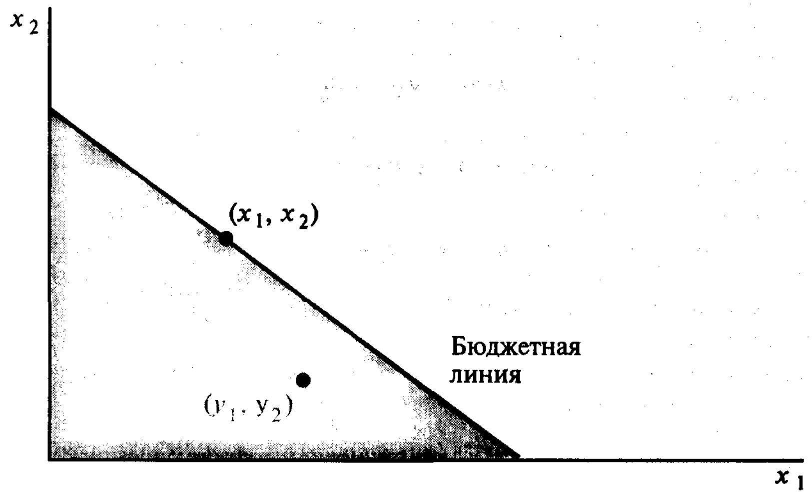
В гл. 6 мы увидели, как можно использовать информацию о предпочтениях потребителя и о бюджетном ограничении для определения его спроса. В настоящей главе изменим последовательность этих действий, показав, как можно использовать информацию о спросе потребителя для выявления информации о его предпочтениях. До сих пор нас интересовало, что могут рассказать нам предпочтения о поведении людей. Но в реальной жизни предпочтения не наблюдаемы непосредственно, нам приходится узнавать о предпочтениях людей из наблюдений за их поведением. В этой главе мы разработаем некоторые инструменты, с помощью которых это делается.

Говоря об определении предпочтений людей на основе наблюдений за их поведением, мы должны принять предпосылку о неизменности этих предпочтений в течение всего периода наблюдений. Для очень длительных временных интервалов это представляется не слишком разумным. Однако маловероятно, чтобы вкусы конкретного потребителя радикально менялись в течение обычно рассматриваемых экономистами временных интервалов продолжительностью в месяц или квартал. Следовательно, мы будем придерживаться распространенной гипотезы о том, что предпочтения потребителя остаются устойчивыми в течение всего периода времени наблюдений за его поведением.

7.1. Идея выявленных предпочтений

Прежде чем приступить к исследованию этой проблемы, примем допущение о том, что рассматриваемые в рамках этой главы предпочтения, каковы бы они ни были, являются строго выпуклыми. Таким образом, при каждом бюджетном ограничении будет существовать *единственный* набор спроса. Эта предпосылка не является необходимой для теории выявленных предпочтений, но изложение последней с ее введением упростится.

Рассмотрим рис.7.1, на котором изображены набор спроса потребителя (x_1, x_2) и другой, произвольно взятый набор, (y_1, y_2), лежащий под бюджетной линией потребителя. Предположим, что мы причисляем данного потребителя к ранее рассматривавшейся нами категории потребителей, оптимизирующих свою полезность. Что можно сказать о предпочтениях потребителя в отношении двух указанных товарных наборов?



Выявленные предпочтения. Набор (x_1, x_2), который потребитель выбирает, выявленно предпочитается набору (y_1, y_2) — тому, который он мог бы выбрать. **Рис. 7.1**

Что ж, можно сказать, что набор (y_1, y_2), безусловно, может быть куплен при данном бюджетном ограничении — потребитель мог бы приобрести его, если бы захотел, и после этого у него даже остались бы деньги. Поскольку (x_1, x_2) — *оптимальный* набор, он должен быть лучше любого другого набора, доступного потребителю. Следовательно, он должен быть, в частности, лучше набора (y_1, y_2).

Та же самая аргументация справедлива в отношении любого набора, лежащего на бюджетной линии или под ней и отличного от набора спроса. Поскольку он *мог* быть куплен при данном бюджетном ограничении, но не был куплен, тот набор, который *был* куплен, должен быть лучше. Вот где нам пригодилось предположение о существовании *единственного* набора спроса для каждого бюджетного ограничения. Если предпочтения не являются строго выпуклыми, так что у кривых безразличия имеются линейные участки, то некоторые наборы, лежащие *на* бюджетной линии, могут оказаться не хуже набора спроса. С этим осложнением можно без особого труда разобраться, однако проще обойти его, приняв необходимые предпосылки.

На рис.7.1 все наборы, расположенные в заштрихованной области под бюджетной линией, выявленно хуже набора спроса (x_1, x_2). Это потому, что они могли быть выбраны, но были отвергнуты в пользу набора (x_1, x_2). Теперь переведем наши рассуждения о выявленных предпочтениях с языка геометрии на язык алгебры.

Пусть (x_1, x_2) — набор, приобретаемый по ценам (p_1, p_2) при доходе потребителя, равном m. Каков смысл утверждения о том, что набор (y_1, y_2) доступен при данных ценах и доходе? Оно означает просто, что (y_1, y_2) удовлетворяет бюджетному ограничению

$$p_1y_1 + p_2y_2 \leq m.$$

Поскольку набор (x_1, x_2) фактически куплен при заданном бюджетном ограничении, он должен удовлетворять бюджетному ограничению со знаком равенства

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

Соединим оба этих уравнения. Тот факт, что (y_1, y_2) доступен потребителю при бюджетном ограничении, заданном ценами и доходом (p_1, p_2, m), означает, что

$$p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2.$$

Если приведенное выше неравенство удовлетворяется и (y_1, y_2) является набором, отличным от (x_1, x_2), мы говорим, что набор (x_1, x_2) **прямо выявленно предпочитается** набору (y_1, y_2).

Обратите внимание на то, что левая часть этого неравенства представляет собой расходы на набор, *фактически выбранный* при ценах (p_1, p_2). Таким образом, выявленное предпочтение есть отношение между товарным набором, на который фактически предъявлен спрос при заданном бюджетном ограничении, и товарными наборами, на которые *мог бы быть* предъявлен спрос при этом бюджетном ограничении. На самом деле термин "выявленные предпочтения" несколько вводит в заблуждение. Речь здесь не обязательно идет именно о предпочтениях, хотя, как мы видели выше, если потребитель выбирает оптимальные наборы, обе идеи оказываются тесно взаимосвязаны. Вместо утверждения "X выявленно предпочитается Y" было бы лучше сказать "X выбирается по сравнению с Y". Говоря, что X выявленно предпочитается Y, мы утверждаем лишь, что выбирается X, когда мог бы быть выбран Y, т.е., что $p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2$.

7.2. От выявленных предпочтений к предпочтениям

Содержание предыдущего параграфа можно вкратце изложить очень просто. Из нашей модели поведения потребителя, суть которой состоит в том, что люди выбирают лучшее из доступного в рамках своего бюджета, следует, что выбор, сделанный ими, предпочтительнее того выбора, который они могли бы сделать. Или, пользуясь терминологией предыдущего параграфа, если набор (x_1, x_2) *прямо выявленно предпочитается* набору (y_1, y_2), то набор (x_1, x_2) фактически *предпочитается* набору (y_1, y_2). Сформулируем этот принцип более формально:

Принцип выявленного предпочтения. *Пусть* (x_1, x_2) *есть товарный набор, выбранный при ценах* (p_1, p_2), *а* (y_1, y_2) — какой-то другой товарный набор, такой, что $p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2$. *Тогда, если потребитель выбирает наиболее предпочитаемый набор из числа доступных, то должно соблюдаться* $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$.

При первом взгляде на формулировку данного принципа она может показаться тавтологией. Если X выявленно предпочитается Y, разве не подразумевает это автоматически и то, что X предпочитается Y? Оказывается, нет. "Выявленно предпочитается" означает просто, что набор X был выбран тогда, когда набор Y был доступен; "предпочтение" означает, что потребитель оценивает набор X выше набора Y. Если потребитель выбирает лучшие наборы из числа доступных, то "выявленное предпочтение" подразумевает "предпочтение", но это следствие модели поведения, а не определения понятий.

Вот почему было бы лучше, как это предлагалось выше, говорить, что один набор "выбран" по сравнению с другим. Тогда принцип выявленного предпочтения можно было бы изложить следующим образом: "Если набор X выбран по сравнению с набором Y, то набор X должен предпочитаться набору Y". Из этого утверждения ясно, каким образом модель поведения позволяет использовать наблюдаемый выбор для получения умозаключений относительно скрывающихся за ним предпочтений.

Какой бы терминологией мы ни пользовались, суть дела ясна: если мы видим, что один товарный набор выбран, когда другой набор доступен, это говорит нам что-то о том, какой из двух наборов предпочтительнее, а именно то, что первый набор предпочитается второму.

Пусть теперь нам известно, что (y_1, y_2) — набор спроса при ценах (q_1, q_2) и что (y_1, y_2) выявленно предпочитается какому-то другому набору (z_1, z_2). Т.е.

$$q_1y_1 + q_2y_2 \geq q_1z_1 + q_2z_2.$$

Тогда нам известно, что $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ и что $(y_1, y_2) \succ (z_1, z_2)$. На основании аксиомы транзитивности предпочтений можно заключить, что $(x_1, x_2) \succ (z_1, z_2)$.

Эта аргументация проиллюстрирована рис. 7.2. Выявленное предпочтение и транзитивность говорят о том, что для потребителя, сделавшего выбор, представленный этим рисунком, набор (x_1, x_2) должен быть лучше набора (z_1, z_2).

Естественно было бы утверждать, что в данном случае набор (x_1, x_2) **косвенно выявленно предпочитается** набору (z_1, z_2). Конечно, "цепочка" наблюдаемых случаев выбора может включать более трех наборов: если набор *A* прямо выявленно предпочитается набору *B*, набор *B* — набору *C*, набор *C* — набору *D*... и т.д. до, скажем, *M*, то набор *A* косвенно выявленно предпочитается набору *M*. Цепочка прямых сравнений может быть любой длины.

Если один набор прямо или косвенно выявленно предпочитается другому, мы говорим, что первый набор **выявленно предпочитается** второму. Идея выявленных предпочтений проста, но удивительно плодотворна. Один лишь взгляд на выбор потребителя может дать массу информации о стоящих за ним предпочтениях. Посмотрим, например, на рис. 7.2. Мы видим на нем несколько наборов спроса, выбор которых наблюдается при разных бюджетных ограничениях. На основании этих наблюдений можно заключить, что поскольку набор (x_1, x_2) выявленно предпочитается, прямо или косвенно, всем наборам, находящимся в заштрихованной области, потребитель, сделавший данный выбор, действительно предпочитает набор (x_1, x_2) указанным наборам. Можно сказать то же самое и по-другому, отметив, что кривая безразличия, проходящая через набор (x_1, x_2), какова бы ни была ее форма, должна лежать выше заштрихованной области.

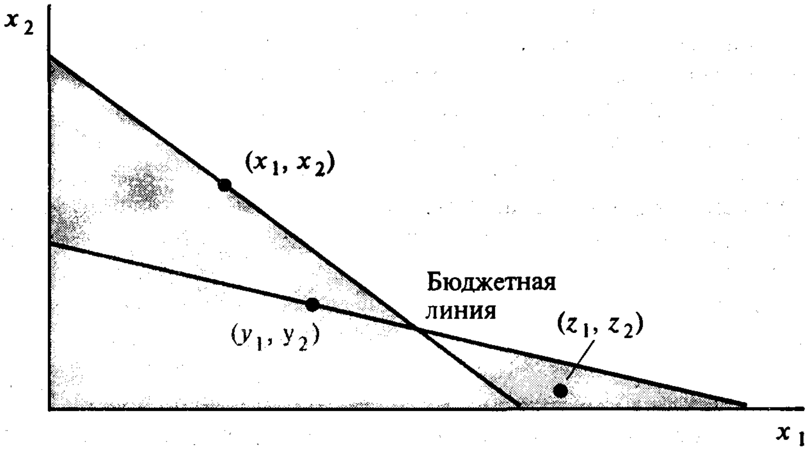


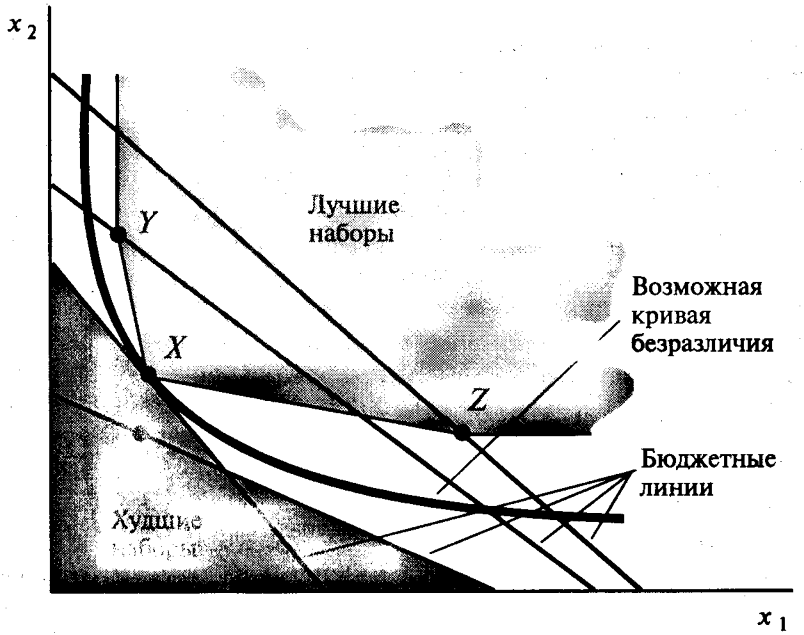
Рис. 7.2 **Косвенно выявленные предпочтения.** Набор (x_1, x_2) косвенно выявленно предпочитается набору (z_1, z_2).

7.3. Реконструирование предпочтений

Наблюдая выбор потребителя, можно узнать, каковы его предпочтения. По мере наблюдения все большего числа случаев выбора можно получить все более и более точную оценку характера предпочтений данного потребителя.

Такая информация о предпочтениях может быть очень важна при принятии решений в области экономической политики. Большая часть мер экономической политики предполагает обмен одних товаров на другие: если мы вводим налог на производство обуви и субсидии на производство одежды, это может привести к тому, что у нас станет больше одежды и меньше обуви. Чтобы оценить, насколько желательно проведение такой политики, важно иметь представление о том, каковы предпочтения потребителя в отношении одежды и обуви. Изучая потребительский выбор, можно извлечь подобную информацию благодаря применению концепции выявленных предпочтений и связанных с ней технических приемов проведения исследований.

Сделав еще ряд допущений в отношении предпочтений потребителя, можно получить более точные оценки формы кривых безразличия. Предположим, например, что из наблюдений известны два набора Y и Z, выявленно предпочитаемые набору X, как показано на рис.7.3, и что нами сделано



"Отслеживание" кривой безразличия. Верхняя заштрихованная область состоит из наборов, предпочитаемых X, а нижняя заштрихованная область — из наборов, выявленно худших по сравнению с X. Кривая безразличия, проходящая через набор X, должна лежать где-то между двумя заштрихованными областями. **Рис. 7.3**

допущение о выпуклости предпочтений. Тогда нам известно, что все наборы, представляющие собой взвешенные средние из наборов Y и Z, также предпочитаются набору X. Если мы готовы принять предпосылку о монотонности предпочтений, то все те наборы, в которых содержится больше обоих товаров, чем в наборах X, Y или Z, или любые их взвешенные средние также предпочитаются набору X.

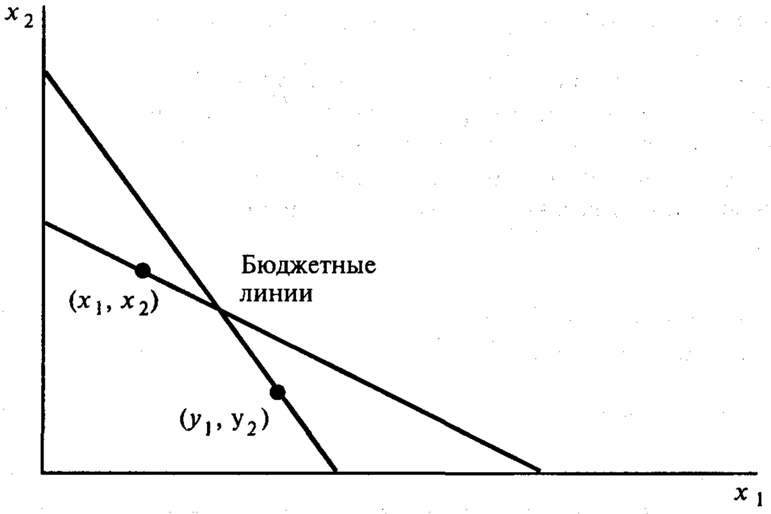
Следовательно, возвращаясь к рис.7.3, можно заключить, что если исходить из предпочтений потребителя, сделавшего данный выбор, то все наборы, лежащие в верхней заштрихованной области, лучше набора (x_1, x_2), а все наборы, лежащие в нижней заштрихованной области, хуже этого набора. Истинная кривая безразличия, проходящая через набор (x_1, x_2), должна пролегать где-то между двумя заштрихованными множествами. Нам удалось достаточно точно отследить кривую безразличия просто благодаря разумному применению идеи выявленных предпочтений и принятию нескольких простых предпосылок в отношении предпочтений.

7.4. Слабая аксиома выявленных предпочтений

Все сказанное выше покоится на предположении, что у потребителя *есть* предпочтения и что он всегда выбирает лучший набор товаров, который может себе позволить. Если потребитель не ведет себя подобным образом, то проведенные выше построения "оценок" кривых безразличия не имеют смысла. Возникает, естественно, вопрос: откуда нам известно, следует потребитель модели поведения, максимизирующей полезность, или нет? Или поставим вопрос по-другому: какого рода наблюдения могли бы привести к заключению, что потребитель *не* максимизирует свою полезность?

Рассмотрим ситуацию, изображенную на рис.7.4. Могут ли оба указанных выбора принадлежать потребителю, максимизирующему свою полезность? Если следовать логике выявленных предпочтений, то из рис.7.4 можно сделать два вывода: 1) набор (x_1, x_2) предпочитается набору (y_1, y_2); и 2) набор (y_1, y_2) предпочитается набору (x_1, x_2). Это явно абсурдно. На рис.7.4 потребитель, как видно, выбрал набор (x_1, x_2), в то время как мог выбрать (y_1, y_2), но затем он выбрал набор (y_1, y_2), в то время как мог выбрать (x_1, x_2), т. е. как раз обратное!

Ясно, что такой потребитель не может быть потребителем, максимизирующим свою полезность. Либо он не выбирает лучший набор из числа доступных, либо существует еще какой-то претерпевший изменения аспект проблемы потребительского выбора, который мы проглядели. Возможно, изменились вкусы потребителя или какая-то другая характеристика его экономической среды. Во всяком случае нарушение такого рода несовместимо с моделью потребительского выбора в неизменяющейся среде.



Нарушение слабой аксиомы выявленных предпочтений. (Weak Axiom of Revealed Preference WARP). Потребитель, выбирающий одновременно (x_1, x_2) и (y_1, y_2), нарушает слабую аксиому выявленных предпочтений. **Рис. 7.4**

Теорией потребительского выбора предполагается, что такого рода наблюдения не должны иметь места. Если потребители выбирают лучшие наборы из тех, которые могут себе позволить, то те наборы, которые доступны, но не выбраны, должны быть хуже выбранных. Экономисты сформулировали эту простую мысль в виде следующей основополагающей аксиомы теории потребительского выбора

Слабая аксиома выявленных предпочтений (Weak Axiom of Revealed Preference — WARP). *Если набор* (x_1, x_2) *прямо выявленно предпочитается набору* (y_1, y_2) *и рассматриваемые наборы не тождественны, то не может быть так, чтобы набор* (y_1, y_2) *прямо выявленно предпочитался набору* (x_1, x_2).

Иными словами, если набор (x_1, x_2) покупается по ценам (p_1, p_2), а отличный от него набор (y_1, y_2) покупается по ценам (q_1, q_2), то в случае, когда

$$p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2,$$

не должно быть так, чтобы

$$q_1y_1 + q_2y_2 \geq q_1x_1 + q_2x_2.$$

Говоря русским языком: если набор y доступен, когда покупается набор x, то набор x не должен быть доступен, когда покупается набор y.

Потребитель на рис.7.4 *нарушил* WARP. Следовательно, мы знаем, что поведение этого потребителя не могло быть поведением, максимизирующим его полезность[1].

Невозможно изобразить на рис.7.4 такое множество кривых безразличия, которое превратило бы оба набора в наборы, максимизирующие полезность. С другой стороны, поведение потребителя на рис.7.5 удовлетворяет WARP. Здесь можно найти кривые безразличия, для которых его поведение оптимально. Один из возможных вариантов таких кривых безразличия изображен на рисунке.

♦ 7.5. Проверка поведения потребителя на соответствие WARP[2]

Важно понять, что WARP — это условие, которому должно удовлетворять поведение потребителя, всегда выбирающего лучшее из доступного. Слабая аксиома выявленных предпочтений есть логическое следствие данной модели поведения и потому может использоваться для проверки того, совместимы ли конкретный потребитель или конкретный экономический институт, который мы хотели бы смоделировать в качестве потребителя, с нашей экономической моделью.

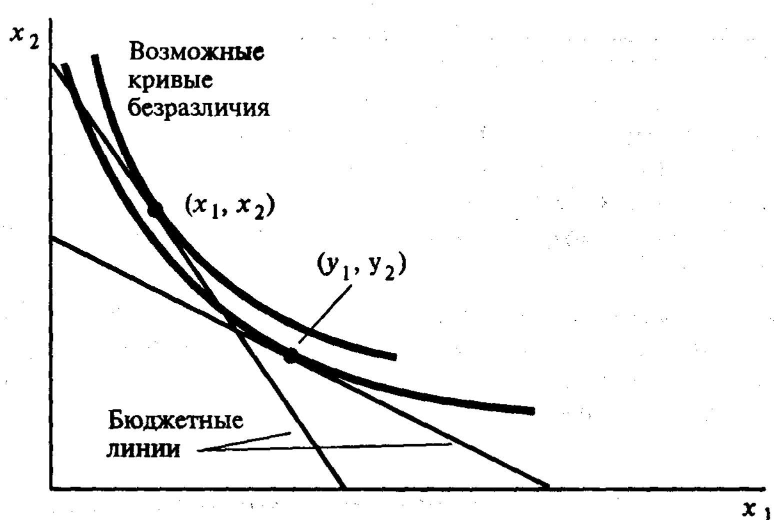


Рис. 7.5 **Поведение, удовлетворяющее WARP.** Случаи потребительского выбора, удовлетворяющие слабой аксиоме выявленных предпочтений, и некоторые возможные кривые безразличия.

[1] Можем ли мы сказать: "Он ведет себя "WARPедово"? Наверное, можем, но не в приличной компании.

[2] Знак ♦ на полях у названия параграфа означает, что этот параграф для изучения по выбору.

Рассмотрим возможный алгоритм действий по систематической проверке соблюдения (или несоблюдения) WARP на практике. Предположим, что из наблюдений нам известны несколько товарных наборов, выбранных по различным ценам. Пусть (p_1^t, p_2^t) обозначает t-ое наблюдение цен, а (x_1^t, x_2^t) — t-ое наблюдение потребительского выбора. Для конкретного примера возьмем данные из табл.7.1.

Некоторые данные о потреблении **Табл. 7.1**

Наблюдение	p_1	p_2	x_1	x_2
1	1	2	1	2
2	2	1	2	1
3	1	1	2	2

Используя эти данные, можно, как мы и поступили в табл.7.2, подсчитать, во сколько обошлась бы потребителю покупка каждого товарного набора при каждой комбинации цен. Например, запись в строке 3, колонке 1 показывает, сколько денег пришлось бы затратить потребителю при третьей комбинации цен, чтобы приобрести первый товарный набор.

Стоимость каждого товарного набора при каждой комбинации цен **Табл. 7.2**

		Наборы 1	2	3
Цены	1	5	4*	6
	2	4*	5	6
	3	3*	3*	4

Числа, находящиеся на диагонали табл.7.2, показывают, сколько денег расходует потребитель на покупку каждого выбранного набора. Другие записи в каждой строке показывают, сколько денег затратил бы потребитель, если бы купил другой набор. Таким образом, можно увидеть, скажем, является ли набор 3 выявленно предпочитаемым набору 1, посмотрев, будет ли число, записанное в столбце 1 строки 3 (показывающее, сколько денег потребитель должен был бы израсходовать на покупку первого товарного набора при третьей комбинации цен), меньше числа, записанного в столбце 3 строки 3 (показывающего, сколько денег потребитель фактически затратил на покупку третьего товарного набора при третьей комбинации цен). В данном конкретном случае набор 1 был доступен, когда набор 3 был куплен, а это означает, что набор 3 выявленно предпочитается набору 1. Следовательно, мы ставим звездочку в столбце 1 строки 3 нашей таблицы.

С математической точки зрения, мы просто ставим звездочку около записи в строке s и столбце t, если число, записанное в этом месте, меньше числа, записанного в строке s, столбце s.

Можно использовать такую таблицу чтобы проверить, нет ли нарушений WARP. В контексте таблицы нарушение WARP представлено двумя наблюдениями t и s, такими, что строка t, столбец s содержат звездочку *и* строка s, столбец t содержат звездочку. Это означало бы, что набор, купленный в момент s, выявленно предпочитается набору, купленному в момент t, и наоборот.

Можно прибегнуть к помощи компьютера (или ассистента-исследователя), чтобы проверить, нет ли среди наблюдаемых случаев выбора пар наблюдений, подобных указанным. Если таковые имеются, то сделанный в этих случаях выбор несовместим с экономической теорией поведения потребителей. Либо данная теория неверна применительно к данному конкретному потребителю, либо в среде обитания потребителя произошли еще какие-то изменения, не учтенные нами. Таким образом, слабая аксиома выявленных предпочтений дает нам легко проверяемое условие совместимости тех или иных наблюдаемых случаев выбора с экономической теорией поведения потребителей.

Мы видим, что в табл.7.2 звездочку содержат строка 1, столбец 2 и строка 2, столбец 1. Это означает, что наблюдение 2 могло быть выбрано, когда потребитель фактически выбрал наблюдение 1, и наоборот. Это нарушение слабой аксиомы выявленных предпочтений. Можно сделать вывод, что представленные в табл. 7.1 и 7.2 данные не могут отражать поведение потребителя с устойчивыми предпочтениями, всегда выбирающего лучшее из того, что он может себе позволить.

7.6. Сильная аксиома выявленных предпочтений (Strong Axiom of Revealed Preference — SARP)

Слабая аксиома выявленных предпочтений, описанная в предыдущем параграфе, дает наблюдаемое условие, которому должны удовлетворять все потребители, оптимизирующие свой выбор. Существует, однако, и более сильное условие, которое может быть иногда полезным.

Мы отмечали выше, что если товарный набор X выявленно предпочитается товарному набору Y, а Y в свою очередь выявленно предпочитается товарному набору Z, то набор X должен предпочитаться набору Z. Если предпочтения данного потребителя рациональны, то не должно наблюдаться такой цепочки случаев выбора, которая обнаруживала бы, что набор Z предпочитается набору X.

Согласно слабой аксиоме выявленных предпочтений, если набор X *прямо* выявленно предпочитается набору Y, то из наблюдений никогда не должно следовать, что набор Y *прямо* выявленно предпочитается набору X. **Сильная аксиома выявленных предпочтений (Strong Axiom of Revealed Preference — SARP)** требует выполнения того же самого условия для *косвенно* выявленных предпочтений. Более формально речь идет о следующем.

Сильная аксиома выявленных предпочтений (SARP). *Если набор* (x_1, x_2) *выявленно предпочитается набору* (y_1, y_2) *(прямо или косвенно) и набор* (y_1, y_2) *отличен от набора* (x_1, x_2)*, то набор* (y_1, y_2) *не может прямо или косвенно предпочитаться набору* (x_1, x_2).

Ясно, что если наблюдаемое поведение оптимизирует выбор, то оно должно удовлетворять **SARP**. Ведь если потребитель оптимизирует свой выбор и набор (x_1, x_2) выявленно предпочитается набору (y_1, y_2) прямо ли, косвенно ли, то должно соблюдаться $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$. Итак, если бы набор (x_1, x_2) выявленно предпочитался набору (y_1, y_2) *и* набор (y_1, y_2) выявленно предпочитался набору (x_1, x_2), это подразумевало бы, что $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ *и* что $(y_1, y_2) \succ (x_1, x_2)$, что является противоречием. Отсюда можно заключить, что либо потребитель не оптимизирует свой выбор, либо изменилась какая-то иная характеристика среды потребителя — вкусы, цены других товаров и т.п.

Говоря неформально, поскольку исходные предпочтения потребителя должны быть транзитивны, из этого следует, что и его *выявленные* предпочтения должны быть транзитивны. Таким образом, SARP есть *необходимое* следствие поведения, оптимизирующего выбор: если потребитель всегда выбирает лучший товарный набор из доступных, то его наблюдаемое поведение должно удовлетворять SARP. Более удивительно то, что любое поведение, удовлетворяющее сильной аксиоме, можно считать порожденным поведением, оптимизирующим выбор. Речь идет о том, что если наблюдаемый выбор удовлетворяет SARP, то всегда можно найти симпатичные стандартные предпочтения, которые *могли бы* обусловить указанный выбор. В этом смысле SARP есть *достаточное* условие поведения, оптимизирующего выбор: если наблюдаемые случаи выбора удовлетворяют SARP, то всегда можно найти предпочтения, для которых наблюдаемое поведение будет поведением, оптимизирующим выбор. Доказательство этого утверждения, к сожалению, выходит за рамки данной книги, чего нельзя сказать о признании его значимости.

Означает же данное утверждение то, что SARP дает *все* ограничения, накладываемые на поведение моделью потребителя, оптимизирующего выбор. Ведь если наблюдаемый выбор удовлетворяет SARP, можно "построить" предпочтения, которые могли бы породить данный выбор. Таким образом, SARP служит одновременно необходимым и достаточным условием совместимости наблюдаемого выбора с экономической моделью потребительского выбора.

Доказывает ли это, что построенные таким способом предпочтения в самом деле породили наблюдаемый выбор? Разумеется, нет. Как и в случае любого другого научного утверждения, мы можем лишь показать, что наблюдаемое поведение не является несовместимым с данным утверждением. Мы не можем доказать, что экономическая модель правильна; можно только определить следствия из этой модели и посмотреть, совместим ли наблюдаемый выбор с этими следствиями.

7.7. Как проверить SARP

Предположим, что у нас есть таблица, подобная табл. 7.2, в которой имеется звездочка в строке *t* и столбце *s* в том случае, если наблюдение *t* прямо выявленно предпочитается наблюдению *s*. Как можно использовать эту таблицу, чтобы проверить соблюдение SARP?

Самый легкий способ — сначала преобразовать таблицу, например, как табл.7.3. Это точно такая же таблица, как табл. 7.2, но с другим набором чисел. Звездочки в ней обозначают прямо выявленные предпочтения. Смысл звездочки в скобках поясним ниже.

Табл. 7.3

Как проверить соблюдение SARP

		Наборы 1	2	3
Цены	1	20	10*	22(*)
	2	21	20	15*
	3	12	15	10

Рассмотрим содержащиеся в таблице записи на предмет обнаружения *цепочек* наблюдений, превращающих какой-либо набор в косвенно выявленно предпочитаемый данному. Например, набор 1 прямо выявленно предпочитается набору 2, поскольку мы видим звездочку в строке 1, столбце 2. А набор 2 прямо выявленно предпочитается набору 3, так как мы видим звездочку в строке 2, столбце 3. Поэтому набор 1 *косвенно* выявленно предпочитается набору 3, и мы обозначаем это, поставив звездочку (в скобках) в строке 1, столбце 3.

Вообще, если имеется большое число наблюдений, придется просматривать цепочки любой длины, чтобы выяснить, не является ли одно из наблюдений косвенно выявленно предпочитаемым по отношению к другому. Существуют простые компьютерные программы, способные рассчитать взаимосвязи по косвенно выявленным предпочтениям на основе таблицы, описывающей взаимосвязи по прямо выявленным предпочтениям. Компьютер может поставить звездочку в месте *st* таблицы в случае, если наблюдение *s* выявленно предпочитается наблюдению *t* через посредство цепочки других наблюдений.

Проведя эти расчеты, можно легко проверить соблюдение SARP. Мы просто смотрим, нет ли одновременно звездочки в строке *t*, столбце *s* и в строке *s*, столбце *t*. Если таковая имеется, то мы обнаружили ситуацию, в которой наблюдение *t* выявленно предпочитается — прямо или косвенно — наблюдению *s*, и в то же время наблюдение *s* выявленно предпочитается наблюдению *t*. Это нарушение сильной аксиомы выявленных предпочтений.

С другой стороны, если мы не обнаружим таких нарушений, то будем знать, что имеющиеся у нас наблюдения совместимы с экономической теорией поведения потребителей. Эти наблюдения могли быть порождены действиями оптимизирующего выбор потребителя со стандартными предпочтениями. Таким образом, у нас есть полностью отработанный тест на проверку совместимости действий конкретного потребителя с экономической теорией.

Это важно, так как моделью поведения потребителей можно пользоваться для моделирования функционирования целого ряда экономических единиц. Представим себе, например, домохозяйство, состоящее из нескольких человек. Будет ли потребительский выбор домохозяйства максимизировать "полезность домохозяйства"? Если у нас имеются какие-то данные о потребительском выборе домохозяйств, можно применить сильную аксиому выявленных предпочтений, чтобы посмотреть, так ли это. Другим типом экономических единиц, поведение которых можно уподобить поведению потребителя, являются бесприбыльные организации, такие, как больница или университет. Максимизируют ли университеты функцию полезности, производя свой экономический выбор? Если бы у нас имелся перечень ситуаций экономического выбора, производимого университетом при различных ценах, мы могли бы, в принципе, ответить на такого рода вопрос.

7.8. Индексы

Предположим, что мы рассматриваем потребительские наборы некоего потребителя в разные периоды и хотим выяснить, как изменилось потребление с одного периода до другого. Пусть b обозначает базисный период, а t — какой-то другой период. Как сравнить "среднее" потребление в году t и потребление в базисном году?

Пусть в период t цены равны (p_1^t, p_2^t) и потребитель выбирает набор (x_1^t, x_2^t). В базисном периоде b цены равны (p_1^b, p_2^b) и выбор потребителя представлен набором (x_1^b, x_2^b). Нас интересует, как изменилось "среднее" потребление данного потребителя.

Если обозначить через w_1 и w_2 некие "веса", используемые для формирования среднего, то можно рассмотреть индекс объема следующего вида:

$$I_q = \frac{w_1 x_1^t + w_2 x_2^t}{w_1 x_1^b + w_2 x_2^b}.$$

Если I_q больше 1, можно утверждать, что "среднее" потребление с периода b до периода t возросло; если I_q меньше 1, можно говорить о снижении "среднего" потребления.

Вопрос заключается в том, что использовать в качестве весов. Естественно было бы выбрать на эту роль цены рассматриваемых товаров, поскольку они, в определенном смысле, измеряют относительную значимость этих товаров. Но у нас есть два набора цен: какой из них мы должны использовать?

Если взять в качестве весов цены базисного периода, получим индекс, именуемый индексом **Ласпейреса**, а если взять цены периода t, получим индекс **Пааше**. С помощью обоих указанных индексов дается ответ на вопрос, что произошло со "средним" потреблением, однако, для усреднения в них используются разные веса.

Подстановка в приведенный выше индекс объема в качестве весов цены периода t дает **индекс объема** (или **индекс реального дохода** — *прим. науч. ред.*) **Пааше**, имеющий вид

$$P_q = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b},$$

а подстановка цен периода b — **индекс объема** (или **индекс реального дохода**) **Ласпейреса**, имеющий вид

$$L_q = \frac{p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b}.$$

Оказывается, величина индексов Ласпейреса и Пааше может рассказать нечто весьма интересное о благосостоянии потребителя. Допустим, мы рассматриваем ситуацию, в которой индекс реального дохода Пааше больше 1:

$$P_q = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b} > 1.$$

Какой вывод можно сделать о благосостоянии потребителя в момент t по сравнению с его благосостоянием в момент b?

Ответ на этот вопрос дают выявленные предпочтения. Перекрестное перемножение частей данного неравенства дает неравенство

$$p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t > p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b,$$

которое показывает, что благосостояние потребителя должно быть выше в момент t, нежели в момент b, поскольку в ситуации t он мог бы потребить потребительский набор b, но предпочел не делать этого.

Что, если индекс реального дохода Пааше *меньше* 1? Тогда мы имели бы неравенство

$$p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t < p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b,$$

показывающее, что когда потребитель выбрал набор (x_1^t, x_2^t), набор (x_1^b, x_2^b) не был ему доступен. Это, однако, ничего не говорит нам о приоритетах потребителя в отношении указанных наборов. Если нечто стоит больше, чем вы можете позволить себе заплатить, это вовсе не означает, что вы предпочитаете это нечто тому, что вы потребляете в настоящий момент.

А что можно сказать по поводу индекса реального дохода Ласпейреса? Он используется аналогичным образом. Предположим, что индекс реального дохода Ласпейреса *меньше* 1:

$$L_q = \frac{p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b} < 1.$$

Перекрестное умножение даст нам неравенство

$$p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b < p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t,$$

говорящее о том, что (x_1^b, x_2^b) выявленно предпочитается (x_1^t, x_2^t). Таким образом, благосостояние потребителя выше в момент b, чем в момент t.

7.9. Индексы цен

Индексы цен используются примерно таким же образом. Вообще, индекс цен — это взвешенная средняя цен:

$$I_p = \frac{p_1^t w_1 + p_2^t w_2}{p_1^b w_1 + p_2^b w_2}.$$

В этом случае естественно выбрать в качестве весов для расчета средние количества товаров. Мы получим два разных индекса в зависимости от того, что выбрать в качестве весов. Если весами выбраны количества товаров в период t, мы получаем **индекс цен Пааше**:

$$P_p = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t},$$

а если весами выбраны количества товаров базисного периода, получаем **индекс цен Ласпейреса**:

$$L_p = \frac{p_1^t x_1^b + p_2^t x_2^b}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b}.$$

Предположим, что индекс цен Пааше меньше 1; что говорят нам в этом случае выявленные предпочтения о благосостоянии потребителя в периоды t и b?

Выявленные предпочтения не говорят об этом ничего. Проблема заключается в том, что теперь в числителе и в знаменателе дробей, образующих индексы, стоят разные цены, так что сравнение с позиций выявленных предпочтений произвести невозможно.

Введем новый индекс изменения общих расходов (именуемый также индексом номинального дохода — *прим. науч. ред.*), определив его как

$$M = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b}.$$

Это отношение общих расходов периода t к общим расходам периода b.

Допустим теперь, вам говорят, что индекс цен Пааше больше M. Это означает, что

$$P_p = \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t} > \frac{p_1^t x_1^t + p_2^t x_2^t}{p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b}.$$

Сократив числители в обеих частях этого выражения и произведя перекрестное умножение, получаем

$$p_1^b x_1^b + p_2^b x_2^b > p_1^b x_1^t + p_2^b x_2^t.$$

Это неравенство говорит о том, что набор, выбранный в году b, выявленно предпочитается набору, выбранному в году t. Из данного анализа следует, что если индекс цен Пааше больше индекса номинального дохода, то благосостояние потребителя должно быть выше в году b, чем в году t.

Интуитивно это понятно. В конце концов, если с периода b до периода t цены растут быстрее дохода, то можно ожидать, что это должно снизить благосостояние потребителя. Анализ с позиций выявленных предпочтений, проведенный выше, подтверждает это интуитивно полученное умозаключение.

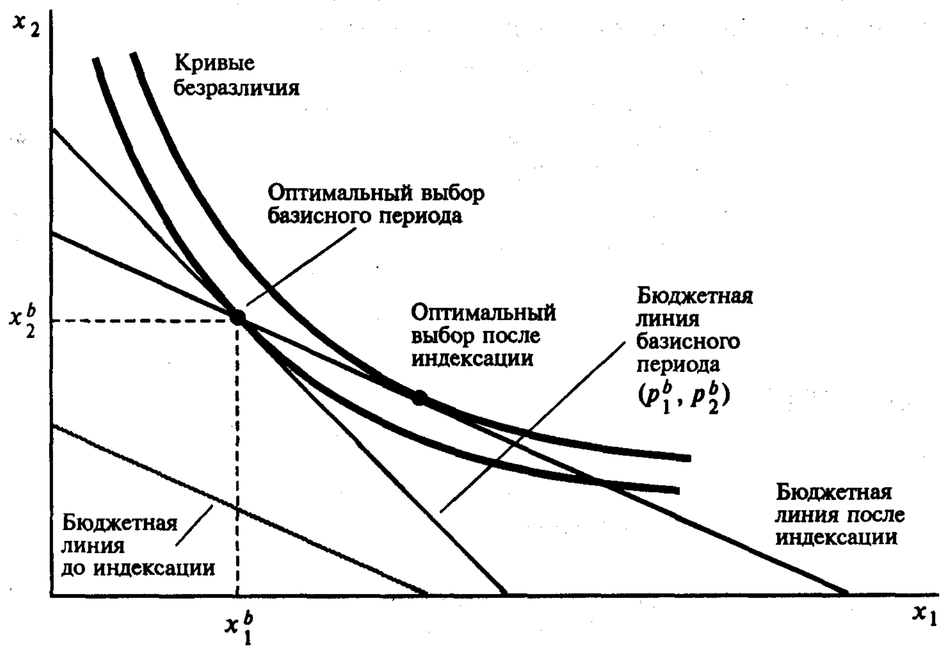
Аналогичное утверждение можно сделать и в отношении индекса цен Ласпейреса. Если индекс цен Ласпейреса меньше M, то благосостояние потребителя в году t должно быть выше, чем в году b. Опять-таки это просто подтверждает интуитивно возникающую мысль о том, что при росте цен медленнее дохода благосостояние потребителя должно расти. В случае индексов цен важно не то, больше или меньше данный индекс единицы, а то, больше он или меньше индекса номинального дохода.

ПРИМЕР: Индексация выплат по социальному обеспечению

Для многих пожилых людей выплаты по социальному обеспечению — единственный источник дохода. По этой причине предпринимались попытки корректировать эти выплаты таким образом, чтобы и при изменении цен поддерживать постоянную покупательную способность. Такого рода схему именуют **индексацией**, поскольку она предполагает зависимость размеров выплат от изменения какого-то индекса цен или индекса стоимости жизни.

Один из предлагаемых вариантов индексации состоит в следующем. В некоем базисном году b экономисты определяют средний потребительский набор для пожилых граждан. В каждом последующем году выплаты из системы социального обеспечения корректируются таким образом, чтобы "покупательная способность" среднего пожилого гражданина оставалась постоянной в том смысле, что средний получатель выплат из системы социального обеспечения по-прежнему мог бы позволить себе приобрести потребительский набор, который был доступен ему в году b, как показано на рис.7.6.

Один из любопытных результатов применения такой схемы индексации состоит в том, что благосостояние среднего пожилого гражданина при этом почти всегда будет выше, чем в базисном году b. Пусть год b выбран в качестве базисного для построения индекса цен. Тогда набор (x_1^b, x_2^b) есть оптимальный набор при ценах (p_1^b, p_2^b). Это означает, что бюджетная линия при ценах (p_1^b, p_2^b) должна быть касательной к кривой безразличия, проходящей через точку (x_1^b, x_2^b).



Индексация социального обеспечения. Изменение цен обычно повышает благосостояние потребителя по сравнению с базисным годом. **Рис. 7.6**

Предположим теперь, что цены меняются. Пусть цены растут, так что, в отсутствие системы социального обеспечения бюджетная линия сдвинулась бы внутрь и стала бы более крутой. Сдвиг бюджетной линии внутрь обусловлен ростом цен; изменение ее наклона обусловлено изменением относительных цен. Результатом программы индексации явилось бы такое увеличение выплат из системы социального обеспечения, которое сделало бы исходный набор (x_1^b, x_2^b) доступным по новым ценам. Но это означает, что бюджетная линия пересекла бы кривую безразличия и на бюджетной линии появился бы какой-то другой набор, который строго предпочитался бы набору (x_1^b, x_2^b). Следовательно, как правило, в этом случае потребитель мог бы выбрать лучший набор, чем в базисном году.

Краткие выводы

1. Если выбран один набор, в то время как мог бы быть выбран другой, мы говорим, что первый набор выявленно предпочитается второму.
2. Если потребитель всегда выбирает наиболее предпочитаемые наборы из числа доступных, это означает, что выбранные наборы должны предпочитаться тем, которые были доступны, но не выбраны.
3. Наблюдение за выбором потребителей может позволить нам "восстановить", или оценить, предпочтения, скрывающиеся за этим выбором. Чем больше случаев выбора мы наблюдаем, тем точнее можем оценить предпочтения, породившие данный выбор.
4. Слабая аксиома выявленных предпочтений (WARP) и сильная аксиома выявленных предпочтений (SARP) выступают необходимыми условиями, которым должен удовлетворять выбор потребителя, чтобы быть совместимым с экономической моделью оптимизации выбора.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Когда цены $(p_1, p_2) = (1, 2)$, спрос потребителя задан набором $(x_1, x_2) = (1, 2)$, а когда цены $(q_1, q_2) = (2, 1)$, спрос потребителя задан набором $(y_1, y_2) = (2, 1)$. Совместимо ли такое поведение с моделью поведения, максимизирующего полезность?
2. Когда цены $(p_1, p_2) = (2, 1)$, спрос потребителя задан набором $(x_1, x_2) = (1, 2)$, а когда цены $(q_1, q_2) = (1, 2)$, спрос потребителя задан набором $(y_1, y_2) = (2, 1)$. Совместимо ли это поведение с моделью поведения, максимизирующего полезность?
3. Исходя из условия предыдущего упражнения какой набор предпочитает потребитель — x или y?
4. Как мы видели, вследствие корректировки выплат по социальному обеспечению по мере изменения цен благосостояние получателей выплат, как правило, по меньшей мере не ухудшается по сравнению с базисным годом. Какого рода изменение цен, безусловно, не ухудшило бы благосостояния получателей выплат независимо от того, каковы их предпочтения?
5. Исходя из контекста предыдущего вопроса при какого рода предпочтениях благосостояние потребителя не изменялось бы по сравнению с базисным годом независимо *ни от каких* изменений цен?

ГЛАВА 8

УРАВНЕНИЕ СЛУЦКОГО

Экономистов часто интересуют изменения поведения потребителя в ответ на изменения экономической среды. В настоящей главе мы рассмотрим, как реагирует выбор товара потребителем на изменение цены товара. Естественно было бы полагать, что с ростом цены на товар спрос на него упадет. Однако, как мы видели в гл. 6, можно построить такие примеры, в которых оптимальный спрос на товар *уменьшается* при падении его цены. Товар, обладающий этим свойством, называют **товаром Гиффена**.

Товары Гиффена весьма специфичны и представляют в первую очередь теоретический интерес, однако встречаются и другие ситуации, в которых изменения цен могут иметь "ненормальные" следствия, на поверку оказывающиеся не столь уж неразумными.

Например, обычно мы считаем, что если люди будут получать более высокую заработную плату, они станут работать больше. Но что, если бы ваша зарплата подскочила с 10$ в час до 1000$ в час? Неужели вы в самом деле захотели бы работать больше? Разве вы не могли бы предпочесть работать меньше часов и использовать заработанные деньги на то, чтобы заняться чем-то другим? Что, если бы ваша зарплата составляла 1 000 000$ в час? Разве вы не стали бы работать меньше?

Возьмем другой пример: подумайте, что произойдет с вашим спросом на яблоки при росте их цены. Возможно, вы станете покупать меньше яблок. Но что можно сказать о семье, выращивающей яблоки на продажу? Если цена яблок возрастет, доход этой семьи может подскочить так сильно, что ее члены смогут позволить себе потреблять больше своих собственных яблок. Для потребителей, являющихся членами этой семьи, рост цены яблок мог бы вполне привести к увеличению потребления яблок.

Что происходит в подобных случаях? Как объяснить тот факт, что изменения цены могут оказывать такие неоднозначные воздействия на спрос? В этой и следующей главах мы попытаемся класссифицировать эти воздействия.

8.1. Эффект замещения

При изменении цены товара имеет место два рода эффектов: изменяются пропорция, в которой вы можете обменять один товар на другой, и общая покупательная способность вашего дохода. Если, например, товар 1 становится дешевле, это означает, что вам придется отказаться от меньшего количества товара 2, чтобы купить товар 1. Изменение цены товара 1 изменило пропорцию, в которой рынок позволяет вам "заместить" товар 2 товаром 1. Предлагаемые потребителю рынком условия выбора между двумя товарами изменились.

В то же время удешевление товара 1 означает, что на свой денежный доход вы можете купить больше товара 1. Покупательная способность вашего денежного дохода возросла; хотя количество долларов у вас остается тем же самым, количество товара, которое можно на них купить, увеличилось.

Первый эффект — изменение спроса вследствие изменения пропорции обмена между двумя товарами — называют **эффектом замещения**. Второй эффект — изменение спроса вследствие повышения покупательной способности — называют **эффектом дохода**. Это лишь приблизительные определения двух указанных эффектов. Чтобы дать им более точное определение, нам придется рассмотреть оба эффекта более детально.

Способ, которым мы это сделаем, состоит в разложении эффекта цены на два этапа: сначала мы допустим, что изменяются *относительные цены*, и скорректируем денежный доход таким образом, чтобы покупательная способность оставалась постоянной, а затем позволим меняться покупательной способности, сохраняя при этом относительные цены постоянными.

Лучше всего это можно объяснить с помощью рис. 8.1. На нем изображена ситуация снижения цены товара 1. Это означает, что бюджетная линия поворачивается вокруг точки пересечения с вертикальной осью m/p_2 и становится более пологой. Указанное движение бюджетной линии можно разбить на два шага: сначала *поверните* бюджетную линию вокруг *исходного* набора спроса, а затем *сдвиньте* полученную при этом повороте бюджетную линию наружу к *новому* набору спроса.

Эта операция "поворот-сдвиг" позволяет удобным образом разложить изменение спроса на две части. Первый шаг — поворот — есть движение, при котором изменяется наклон бюджетной линии, в то время как соответствующая ей покупательная способность остается постоянной, второй же шаг есть движение, при котором наклон не меняется, а покупательная способность изменяется.

Это разложение — всего лишь гипотетическое построение, потребитель просто наблюдает изменение цены и в ответ на него выбирает новый товарный набор. Однако, исследуя изменение выбора потребителя, полезно представлять себе, что бюджетная линия занимает новое положение в два этапа — сначала поворот, а затем сдвиг.

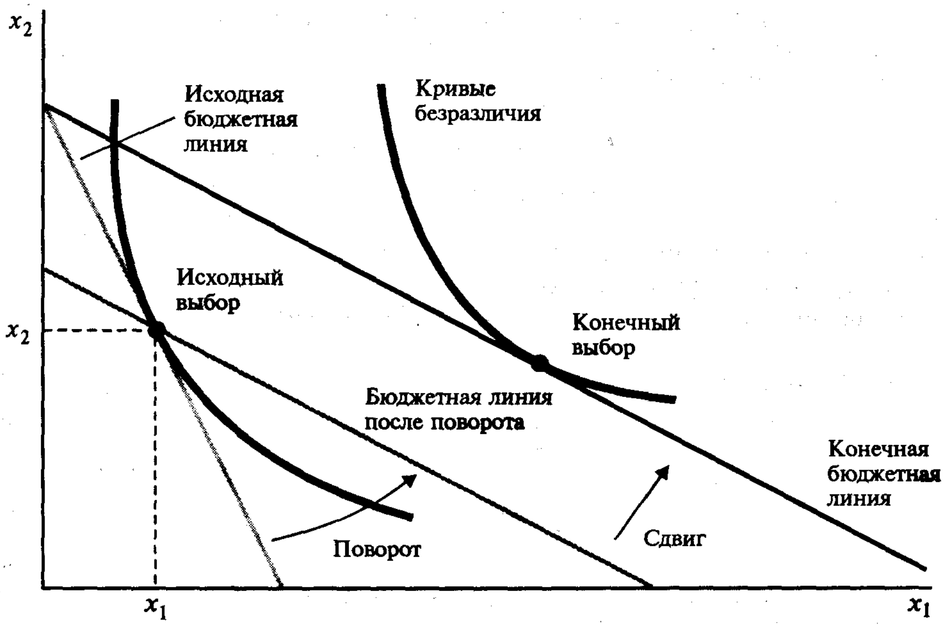


Рис. 8.1 **Поворот и сдвиг**. При изменении цены товара 1 и при неизменном доходе бюджетная линия поворачивается вокруг вертикальной оси. Будем считать, что это изменение происходит в два этапа: сначала мы поворачиваем бюджетную линию вокруг точки *исходного* выбора, а затем сдвигаем эту линию к новому набору спроса.

Каков экономический смысл бюджетных линий, полученных в результате поворота и сдвига? Сначала рассмотрим линию, полученную в результате поворота. Мы имеем бюджетную линию с тем же наклоном и, следовательно, теми же относительными ценами, что и у конечной бюджетной линии. Однако денежный доход, связанный с данной бюджетной линией, отличен от того, который характеризует конечную бюджетную линию, поскольку данная бюджетная линия имеет другую точку пересечения с вертикальной осью. Поскольку исходный потребительский набор (x_1, x_2) лежит на бюджетной линии, полученной в результате поворота исходной бюджетной линии, этот потребительский набор является доступным. Покупательная способность потребителя осталась постоянной в том смысле, что исходный товарный набор при новой бюджетной линии, полученной поворотом из исходной, остается доступным.

Подсчитаем, насколько сильно надо изменить денежный доход, чтобы старый набор оставался доступным. Пусть m' — сумма денежного дохода, при которой исходный потребительский набор станет доступным; это сумма денежного дохода, ассоциируемая с бюджетной линией, полученной в результате поворота. Поскольку набор (x_1, x_2) доступен и при (p_1, p_2, m), и при (p_1', p_2, m'), получаем

$$m' = p_1' x_1 + p_2 x_2; \; m = p_1 x_1 + p_2 x_2.$$

Вычитание второго уравнения из первого дает

$$m' - m = x_1[p_1' - p_1].$$

Из данного уравнения следует, что изменение денежного дохода, необходимое для того чтобы сделать старый набор доступным по новым ценам, равно первоначальной величине потребления товара 1, умноженной на изменение цены.

Если считать, что $\Delta p_1 = p_1' - p_1$ представляет изменение цены товара 1, а $\Delta m = m' - m$ представляет изменение дохода, необходимое для того, чтобы сделать старый набор доступным, то получаем

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1. \tag{8.1}$$

Обратите внимание на то, что изменение дохода и изменение цены всегда однонаправлены: если цена растет, приходится увеличивать доход, чтобы прежний набор оставался доступным.

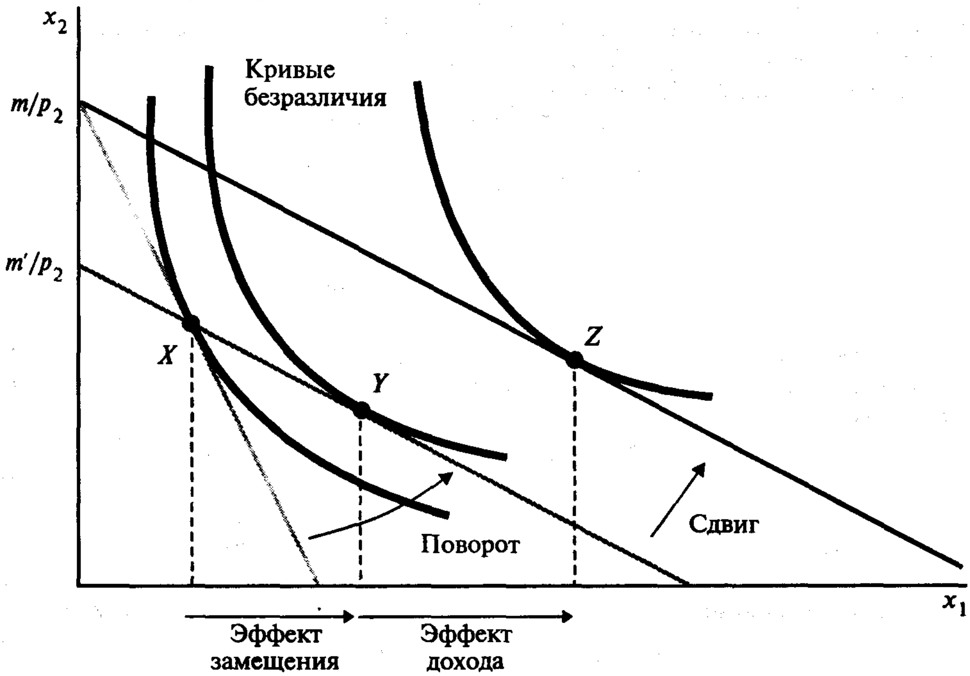
Рассмотрим конкретные числовые примеры. Пусть потребитель поначалу потребляет 20 леденцов на палочке в неделю и пусть леденцы на палочке стоят 50 центов штука. Насколько должен измениться доход, чтобы при росте цены леденцов на 10 центов, т.е. $\Delta p_1 = 0{,}60 - 0{,}50 = 0{,}10$, старый потребительский набор по-прежнему был доступен?

Мы можем применить приведенную выше формулу. Если бы доход потребителя был выше на 2,00 \$, он как раз мог бы потреблять то же самое количество леденцов, а именно 20. Алгебраически получаем:

$$\Delta m = \Delta p_1 \times x_1 = 0{,}10 \times 20 = \$2{,}00.$$

Теперь у нас есть формула для бюджетной линии, полученной поворотом из исходной: это не что иное, как бюджетная линия при новой цене товара 1 и доходе, изменившемся на Δm. Обратите внимание, что при снижении цены товара 1 изменение дохода будет отрицательным. Когда цена снижается, покупательная способность потребителя растет, поэтому приходится уменьшать доход потребителя, чтобы сохранить его покупательную способность на прежнем уровне. Аналогично, когда цена растет, покупательная способность падает, поэтому изменение дохода, необходимое для сохранения прежней покупательной способности, должно быть величиной положительной.

Хотя набор (x_1, x_2) все еще доступен, обычно при переходе к бюджетной линии, полученной поворотом, он уже не является оптимальным. На рис.8.2 мы обозначили оптимальный набор, лежащий на бюджетной линии, полученной из исходной ее поворотом, через Y. Этот товарный набор становится оптимальным, когда мы изменяем цену, а затем корректируем денежный доход таким образом, чтобы просто сохранить доступность старого товарного набора. Движение от X к Y известно как **эффект замещения**. Этот эффект показывает, каким образом потребитель "замещает" один товар другим при изменении цены, но при сохранении постоянной покупательной способности.



Эффект замещения и эффект дохода. Поворот исходной бюджетной линии дает эффект замещения, а ее сдвиг — эффект дохода. **Рис. 8.2**

Говоря более строго, эффект замещения Δx_1^s есть изменение спроса на товар 1 при изменении цены товара 1 до p_1' и одновременном изменении денежного дохода до m':

$$\Delta x_1^s = x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m).$$

Для определения эффекта замещения следует воспользоваться функцией спроса данного потребителя, чтобы исчислить его оптимальный выбор при (p_1', m') и (p_1, m). Изменение спроса на товар 1 может быть большим или маленьким в зависимости от формы кривых безразличия данного потребителя. Однако, зная функцию спроса, нетрудно просто подставить в нее соответствующие числа, чтобы подсчитать эффект замещения. (Конечно, спрос на товар 1 вполне может зависеть и от цены товара 2; но в проделываемом нами упражнении цена товара 2 принята постоянной, поэтому мы не стали включать ее в функцию спроса, чтобы не делать запись громоздкой.)

Эффект замещения иногда называют изменением **компенсированного спроса**. Идея состоит в том, что потребителю компенсируют повышение цены таким увеличением его дохода, которое позволяет ему купить старый потребительский набор. Разумеется, если цена снижается, то "компенсация" заключается в том, что у него отбирают часть денежного дохода. Из соображений последовательности будем обычно придерживаться термина "замещение", но терминология, построенная на понятии "компенсация", также широко используется.

ПРИМЕР: Расчет эффекта замещения

Пусть функция спроса данного потребителя на молоко имеет вид

$$x_1 = 10 + \frac{m}{10p_1}.$$

Первоначально доход потребителя составляет 120$ в неделю, а цена молока — 3$ за кварту. Следовательно, спрос потребителя на молоко составляет $10 + 120/(10 \times 3) = 14$ кварт в неделю.

Предположим теперь, что цена молока падает до 2$ за кварту. Тогда спрос потребителя при этой новой цене составит $10 + 120/(10 \times 2) = 16$ кварт молока в неделю. *Общее* изменение спроса равно +2 квартам в неделю.

Чтобы подсчитать эффект замещения, следует вначале подсчитать, насколько должен был бы измениться доход, чтобы при цене молока в 2$ за кварту первоначальное потребление молока стало доступным. Применим формулу (8.1):

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1 = 14 \times (2 - 3) = -\$14.$$

Таким образом, уровень дохода, необходимый для того, чтобы сохранить покупательную способность неизменной, есть $m' = m + \Delta m = 120 - 14 = 106$. Чему равна величина спроса потребителя на молоко при новой цене 2$ за кварту и при указанном уровне дохода? Просто подставим соответствующие числа в функцию спроса и получим

$$x_1(p_1', m') - x_1(2{,}106) = 10 + \frac{106}{10 \times 2} = 15{,}3.$$

Следовательно, эффект замещения есть

$$\Delta x_1^s = x_1(2{,}106) - x_1(3{,}120) = 15{,}3 - 14 = 1{,}3.$$

8.2. Эффект дохода

Обратимся теперь к рассмотрению второго этапа приспособления спроса к изменению цены — сдвигу бюджетной линии. Ему также нетрудно дать экономическое истолкование. Нам известно, что параллельный сдвиг бюджетной линии происходит тогда, когда доход меняется, а относительные цены остаются постоянными. Поэтому второй этап приспособления спроса к изменению цены называют **эффектом дохода**. Мы просто изменяем доход потребителя с m' на m, сохраняя цены постоянными на уровне (p'_1, p_2). Вследствие этого изменения мы попадаем на рис.8.2 из точки (y_1, y_2) в точку (z_1, z_2). Это последнее движение естественно именовать эффектом дохода, поскольку мы изменяем только доход, сохраняя цены фиксированными на новом уровне.

Говоря более строго, эффект дохода, Δx_1^n есть изменение спроса на товар 1 при изменении дохода с m' до m и сохранении цены товара 1 постоянной на уровне p'_1:

$$\Delta x_1^n = x_1(p'_1, m) - x_1(p'_1, m').$$

Эффект дохода уже был рассмотрен нами раньше, в § 6.1. Там мы увидели, что эффект дохода может действовать двояким образом: он ведет либо к повышению, либо к понижению спроса на товар 1 в зависимости от того, о каком товаре идет речь — нормальном или низшей категории.

При снижении цены необходимо уменьшать доход, чтобы сохранить покупательную способность постоянной. Если товар — нормальный, то такое уменьшение дохода приведет к сокращению спроса. Если товар является товаром низшей категории, уменьшение дохода приведет к увеличению спроса.

ПРИМЕР: Расчет эффекта дохода

Как мы видели в примере, приведенном ранее в этой главе,

$$x_1(p'_1, m) = x_1(2{,}120) = 16,$$

$$x_1(p'_1, m') = x_1(2{,}106) = 15{,}3.$$

Таким образом, эффект дохода в данной задаче составляет

$$\Delta x_1^n = x_1(2{,}120) - x_1(2{,}106) = 16 - 15{,}3 = 0{,}7.$$

Поскольку молоко для рассматриваемого потребителя является нормальным товаром, спрос на молоко с ростом дохода возрастает.

8.3. Знак эффекта замещения

Выше мы видели, что эффект дохода может быть положительным или отрицательным в зависимости от того, является ли рассматриваемый товар нормальным товаром или товаром низшей категории. А что можно сказать в этой связи об эффекте замещения? Если, как показано на рис.8.2, цена товара падает, то изменение спроса на товар в результате действия эффекта замещения *должно* быть неотрицательным. Иными словами, если $p_1 > p_2$, то *должно* соблюдаться $x_1(p_1', m') \geq x_1(p_1, m)$, так что $\Delta x_1^s \geq 0$.

Доказать это можно следующим образом. На рис.8.2 рассмотрим те точки, лежащие на бюджетной линии, полученной поворотом из исходной, в которых потребление товара 1 меньше, чем в наборе *X*. Все эти наборы при старых ценах (p_1, p_2) были доступны, но не были куплены. Вместо них был куплен набор *X*. Если потребитель всегда выбирает лучший набор из числа доступных, то набор *X* должен предпочитаться всем наборам, лежащим на той части бюджетной линии, полученной поворотом из исходной, которая находится внутри первоначального бюджетного множества.

Это означает, что оптимальный набор, лежащий на бюджетной линии, полученной поворотом из исходной, не должен быть одним из наборов, лежащих под исходной бюджетной линией. Этот оптимальный набор должен быть либо набором *X*, либо каким-то набором в точке справа от *X*. Но сказанное означает, что в точке нового оптимального выбора потребление товара 1 должно быть по меньшей мере таким же, как и в точке первоначального выбора, что мы как раз и хотели показать. В случае, иллюстрируемом рис. 8.2 оптимальным набором, лежащим на бюджетной линии, полученной поворотом из исходной, является набор *Y*, безусловно, означающий потребление большего количества товара 1, чем в точке первоначального потребления *X*.

Эффект замещения всегда действует в сторону, противоположную движению цены. Мы говорим, что *эффект замещения отрицателен*, поскольку изменение спроса, вызываемое эффектом замещения, противоположно изменению цены: если цена на данный товар растет, спрос на него вследствие действия эффекта замещения уменьшается.

8.4. Общее изменение спроса

Общее изменение спроса Δx_1 есть изменение спроса, вызываемое изменением цены при сохранении дохода постоянным:

$$\Delta x_1 = x_1(p_1', m) - x_1(p_1, m).$$

Как мы видели выше, это изменение можно подразделить на два изменения: эффект замещения и эффект дохода. Или, пользуясь принятыми выше обозначениями,

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s + \Delta x_1^n,$$

$$x_1(p_1', m) - x_1(p_1, m) = [x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)] + [x_1(p_1', m) - x_1(p_1', m')].$$

Если выразить смысл данного уравнения словами, то оно говорит о том, что общее изменение спроса равно сумме эффекта замещения и эффекта дохода. Это уравнение называется **тождеством Слуцкого**[1]. Обратите внимание на то, что это тождество: оно соблюдается для всех значений p_1, p_1', m и m'. Первый и четвертый члены в правой части взаимно уничтожаются, так что правая часть *тождественно равна* левой части.

Суть тождества Слуцкого состоит не в том, что оно представляет собой алгебраическое тождество — это математическая тривиальность. Суть данного тождества заключается в интерпретации двух членов в правой части: эффекта замещения и эффекта дохода. В частности, мы можем применить то, что нам уже известно о знаках эффектов дохода и замещения, чтобы определить знак общего эффекта.

В то время как эффект замещения должен быть всегда отрицателен — противоположен направлению изменения цены, эффект дохода может действовать в обоих направлениях. Следовательно, общий эффект может быть положительным или отрицательным. Однако, в случае нормального товара эффект замещения и эффект дохода действуют в одном и том же направлении. Рост цены означает, что спрос сократится вследствие действия эффекта замещения. Рост цены подобен сокращению дохода, которое в случае нормального товара означает сокращение спроса. Оба эффекта усиливают друг друга. В принятых нами обозначениях изменение спроса вследствие роста цены нормального товара означает:

$$\underset{(-)}{\Delta x_1} = \underset{(-)}{\Delta x_1^s} + \underset{(-)}{\Delta x_1^n}$$

(знаки "минус" под каждым членом указывают, что каждый член этого выражения отрицателен).

Обратите особое внимание на знак эффекта дохода. Поскольку мы рассматриваем ситуацию роста цены, это подразумевает снижение покупательной способности, что для нормального товара означает сокращение спроса.

С другой стороны, если мы рассматриваем товар низшей категории, может случиться так, что эффект дохода перевесит эффект замещения, так что общее изменение спроса, связанное с изменением цены, в действительности окажется положительным. В этом случае мы имели бы

$$\underset{(?)}{\Delta x_1} = \underset{(-)}{\Delta x_1^s} + \underset{(+)}{\Delta x_1^n}.$$

Если бы второй член в правой части тождества — эффект дохода — был достаточно велик, общее изменение спроса могло бы быть положительным. Это означало бы, что рост цены может иметь результатом *увеличение* спроса. Это — "ненормальный" случай товара Гиффена, описанный нами ранее: рост цены столь сильно сокращает покупательную способность потребителя, что последний увеличивает спрос на товар низшей категории.

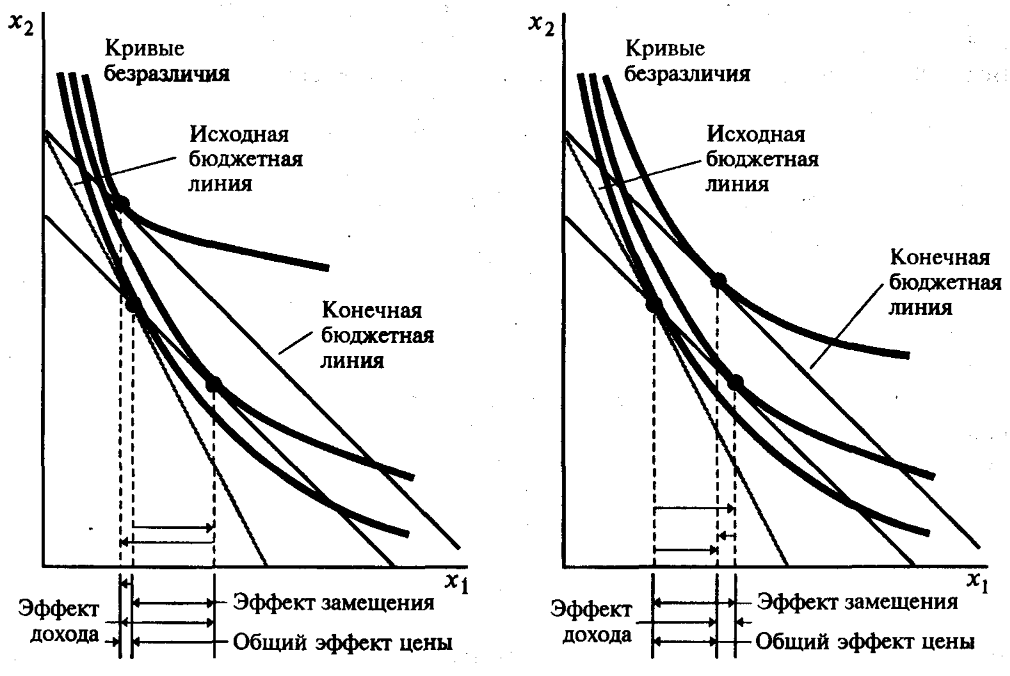
Но тождество Слуцкого показывает, что такого рода "ненормальный" эффект может иметь место лишь для товаров низшей категории: если товар нор-

[1] В честь Евгения Слуцкого (1880—1948), русского экономиста, исследовавшего теорию спроса.

мальный, то эффекты дохода и замещения друг друга усиливают, так что общее изменение спроса всегда происходит в "правильном" направлении.

Таким образом, товар Гиффена должен быть товаром низшей категории. Но товар низшей категории не обязательно является товаром Гиффена: для этого эффект дохода должен не только иметь "неправильный" знак, он должен еще быть достаточно велик, чтобы перевесить "правильный" знак эффекта замещения. Вот почему мы так редко наблюдаем товары Гиффена в реальной жизни: они должны были бы быть товарами не просто низшей, а *очень* низшей категории.

Сказанное графически иллюстрируется рис. 8.3. Здесь показана обычная операция "поворот—сдвиг", используемая для нахождения эффекта замещения и эффекта дохода. В обоих случаях товар 1 является товаром низшей категории и поэтому эффект дохода отрицателен. На рис.8.3А эффект дохода достаточно велик, чтобы перевесить эффект замещения, тем самым произведя на свет товар Гиффена. На рис.8.3В эффект дохода меньше, и поэтому спрос на товар 1 реагирует на изменение его цены обычным образом.



А Случай товара Гиффена

В Случай товара низшей категории, не являющегося товаром Гиффена

Рис. 8.3 **Товары низшей категории.** На рис.А показан товар настолько низкой категории, что он является товаром Гиффена. На рис.В показан тоже товар низшей категории, но в данном случае эффект дохода не настолько велик, чтобы породить товар Гиффена.

8.5. Отношения изменений

Как мы видели, эффекты дохода и замещения могут быть описаны графически, в виде сочетания поворотов и сдвигов бюджетной линии, или же алгебраически, с помощью тождества Слуцкого

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s + \Delta x_1^n,$$

говорящего просто о том, что общее изменение спроса есть сумма эффекта замещения и эффекта дохода. В данном случае тождество Слуцкого записано в виде абсолютных изменений, но более распространенной является его запись в форме *отношений* изменений.

Если выразить тождество Слуцкого в форме отношений изменений, удобным оказывается определить эффект дохода, взятый с обратным знаком через Δx_1^m:

$$\Delta x_1^m = x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m) = -\Delta x_1^n.$$

Если принять данное определение, то тождество Слуцкого приобретает вид

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s - \Delta x_1^m.$$

Поделив каждую сторону тождества на Δp_1, получаем

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta p_1}. \tag{8.2}$$

Первый член правой части этого выражения показывает, насколько изменилась величина спроса при изменении цены и такой корректировке дохода, которая позволяет сохранить доступность старого набора, иными словами, показывает эффект замещения. Теперь поработаем со вторым членом правой части этого выражения. Поскольку в его числителе стоит изменение дохода, хорошо было бы получить изменение дохода и в знаменателе.

Вспомним, что изменение дохода Δm и изменение цены Δp_1 связаны формулой

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1.$$

Выразив из нее Δp, находим

$$\Delta p_1 = \frac{\Delta m}{x_1}.$$

Теперь подставим это выражение в последний член тождества (8.2) и получим окончательную формулу:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1.$$

Это уравнение Слуцкого в форме отношений изменений. Каждый его член можно трактовать следующим образом:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{x_1(p_1', m) - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1}$$

что показывает, насколько изменилась величина спроса при изменении цены и при сохранении дохода постоянным;

$$\frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} = \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1}$$

показывает, насколько изменилась величина спроса при изменении цены и при такой корректировке дохода, которая позволяет просто сохранить доступность прежнего набора, т.е. эффект замещения; и

$$\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1 = \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p', m)}{m' - m} x_1 \tag{8.3}$$

показывает, насколько изменилась величина спроса при неизменных ценах и изменении дохода, т. е. эффект дохода.

Сам эффект дохода в свою очередь состоит из двух сомножителей: изменения величины спроса с изменением дохода и первоначального объема спроса. При изменении цены на Δp_1 изменение величины спроса за счет эффекта дохода будет

$$\Delta x_1^m = \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{\Delta m} x_1 \Delta p_1.$$

Но последний член, $x_1 \Delta p_1$ есть просто изменение дохода, необходимое для сохранения доступности прежнего набора, т.е. $x_1 \Delta p_1 = \Delta m$, так что изменение величины спроса за счет эффекта дохода сводится к

$$\Delta x_1^m = \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{\Delta m} \Delta m,$$

что и было записано ранее.

8.6. Закон спроса

В гл. 5 мы выразили некоторую озабоченность по поводу отсутствия у теории поведения потребителей конкретного содержания: оказалось, что спрос может и расти, и сокращаться и при росте цены, и при росте дохода. Но если теория не накладывает *каких-то* ограничений на наблюдаемое поведение, она не представляет большой ценности как теория. Модель, совместимая с любым поведением, лишена реального содержания.

Однако нам известно, что у теории поведения потребителей имеется свое содержание. Мы видели, что выбор, сделанный оптимизирующим полезность потребителем, должен удовлетворять сильной аксиоме выявленных предпочтений. Более того, мы видели, что любое изменение цены можно разложить на два изменения: эффект замещения, который всегда отрицателен — в смысле направленности, противоположной изменению цены, — и эффект дохода, знак которого зависит от того, является ли данный товар нормальным товаром или товаром низшей категории.

Хотя теория поведения потребителей не накладывает ограничений на то, как изменяется спрос при изменении цен или при изменении дохода, она накладывает ограничения на взаимодействие этих двух видов изменений спроса. В частности, речь идет о следующем.

Закон спроса. *Если с ростом дохода спрос на товар увеличивается, то с ростом цены данного товара спрос на него должен уменьшаться.*

Это следует непосредственно из уравнения Слуцкого: если при росте дохода спрос на товар растет, перед нами нормальный товар. А если мы имеем дело с нормальным товаром, то эффект замещения и эффект дохода друг друга усиливают и рост цены непременно приведет к сокращению спроса.

8.7. Примеры эффектов дохода и замещения

Теперь рассмотрим некоторые примеры изменений цен для конкретных видов предпочтений и разложим изменения спроса на эффекты дохода и замещения.

Начнем со случая совершенных комплементов. Разложение по Слуцкому показано на рис.8.4. При повороте бюджетной линии вокруг выбранной точки оптимальный набор, лежащий на новой бюджетной линии, совпадает со старым набором, а это означает, что эффект замещения равен нулю. Изменение спроса происходит исключительно за счет эффекта дохода.

Что можно сказать о случае совершенных субститутов, проиллюстрированном рис. 8.5? В этом случае когда мы делаем бюджетную линию круче, набор спроса перескакивает с вертикальной оси на горизонтальную. Параллельного сдвига не получается! Все изменение спроса происходит за счет эффекта замещения.

В качестве третьего примера рассмотрим случай квазилинейных предпочтений. Здесь ситуация несколько особая. Как мы уже видели, при квазилинейных предпочтениях изменение дохода не вызывает изменения спроса на товар 1. Это означает, что изменение спроса на товар 1 целиком объясняется эффектом замещения и что эффект дохода равен нулю, как показано на рис.8.6

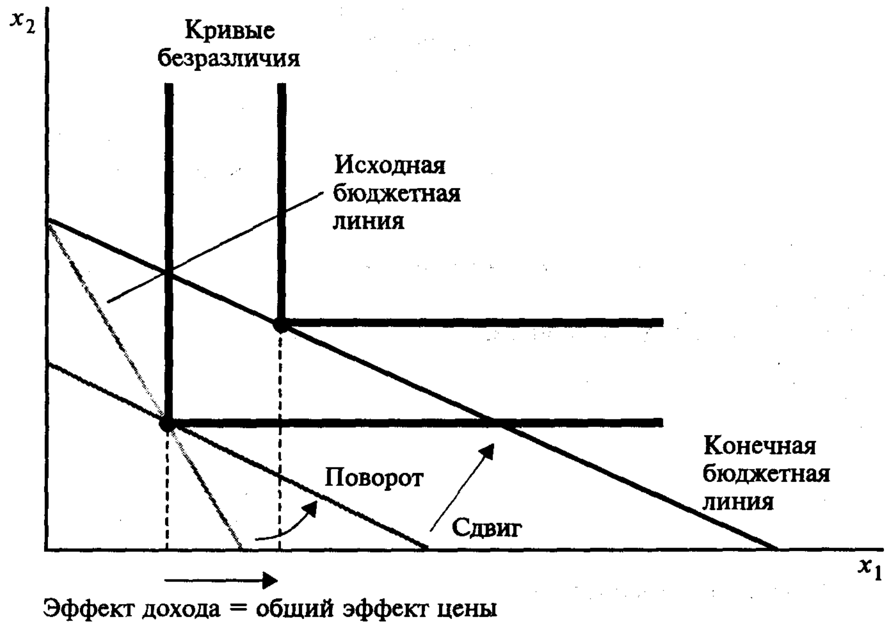


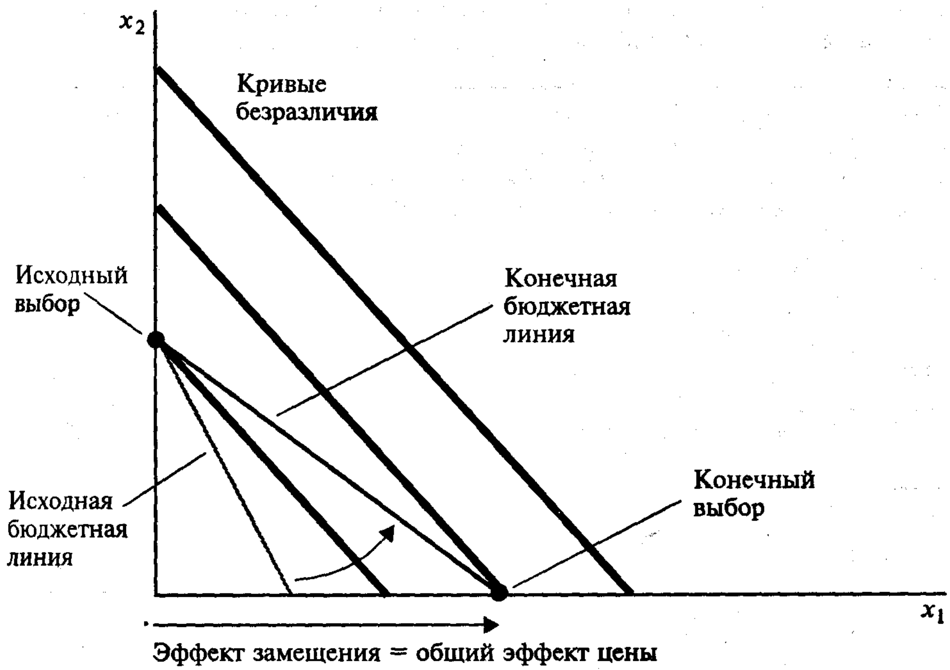
Рис. 8.4 **Совершенные комплементы.** Разложение по Слуцкому для случая совершенных комплементов.

ПРИМЕР: Возврат налога

В 1974 г. Организация стран — экспортеров нефти (ОПЕК) ввела эмбарго на экспорт нефти в Соединенные Штаты. ОПЕК смогла на несколько недель прекратить отгрузки нефти в порты США. Чувствительность Соединенных Штатов к таким срывам очень обеспокоила Конгресс и президента, и стало предлагаться множество планов уменьшения зависимости Соединенных Штатов от иностранной нефти.

Один из таких планов предусматривал повышение налога на бензин. Увеличение стоимости бензина для потребителей заставило бы их сократить потребление бензина, а сокращение спроса на бензин в свою очередь сократило бы спрос на иностранную нефть.

Однако прямое повышение налога на бензин ударило бы потребителей по больному месту — по карману, и сам по себе подобный план был бы политически неосуществим. Поэтому было предложено возвратить потребителям доходы, собранные с них посредством данного налога, либо в форме прямых денежных выплат, либо посредством сокращения какого-то другого налога.



Совершенные субституты. Разложение по Слуцкому для случая совершенных субститутов.

Возражение, выдвинутое противниками данного предложения, сводилось к тому, что обратная выплата потребителям дохода, собранного посредством налога, не окажет воздействия на спрос, поскольку потребители могут просто использовать возвращенные им деньги для покупки дополнительного количества бензина. Что можно сказать по поводу этого плана с позиций экономического анализа?

Предположим для простоты, что в конце концов налог на бензин будет полностью переложен на потребителей бензина, так что цена бензина возрастет в точности на сумму указанного налога. (Вообще говоря, лишь часть налога будет переложена, но этот усложняющий рассуждения момент мы здесь проигнорируем). Допустим, что вследствие налога цена бензина повысится с p до $p' = p + t$ и что средний потребитель отреагирует на это уменьшением спроса на бензин с x до x'. Средний потребитель платит за бензин на t долларов больше и после введения налога потребляет x' галлонов бензина, так что сумма дохода, собранная посредством данного налога со среднего потребителя, составит

$$R = tx' = (p' - p)x'.$$

Обратите внимание на то, что доход, собранный посредством данного налога, будет зависеть от того, сколько бензина потребитель потребит *в конечном счете* x', а не от того, сколько бензина он потреблял первоначально x.

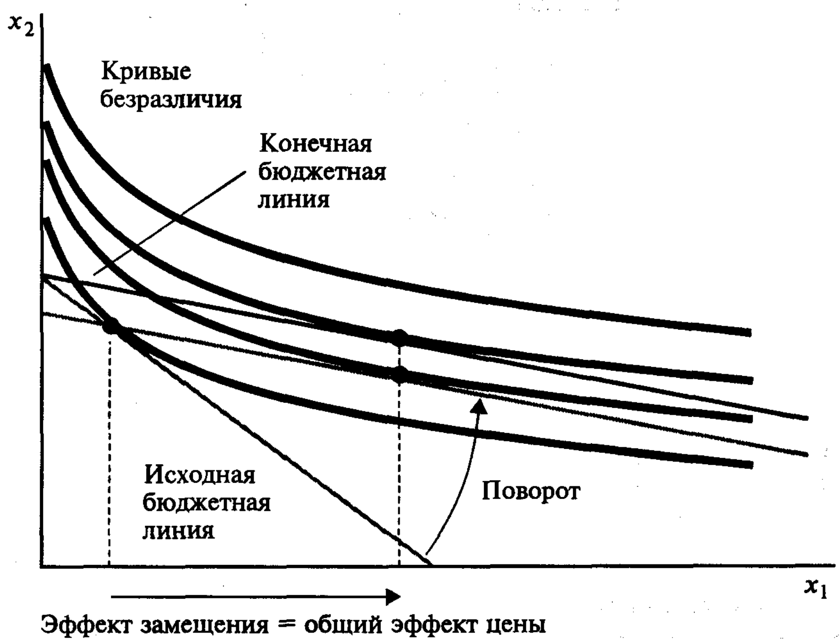


Рис. 8.6 **Квазилинейные предпочтения**. В случае квазилинейных предпочтений общее изменение спроса вызвано только эффектом замещения.

Если обозначить через y расходы на все другие товары и установить цену y, равную 1, то исходное бюджетное ограничение будет иметь вид

$$px + y = m, \tag{8.4}$$

а бюджетное ограничение при введении плана возврата налога — вид

$$(p + t)x' + y' = m + tx'. \tag{8.5}$$

В бюджетном ограничении (8.5) средний потребитель выбирает переменные в левой части равенства — потребление каждого товара, величины же, стоящие в правой части равенства, — доход потребителя и сумма возврата налога правительством — принимаются постоянными. Сумма возврата зависит от действий всех потребителей, а не от того, что делает средний потребитель. В этом случае данная сумма оказывается суммой налогов, собранных со среднего потребителя, но это происходит потому, что он средний, а не вследствие какой-либо причинной связи. Взаимно уничтожив tx' в обеих частях уравнения (8.5), получим

$$px' + y' = m.$$

Таким образом (x', y') — набор, который был доступен при исходном бюджетном ограничении и отвергнут в пользу набора (x, y). Следовательно, набор (x, y) должен предпочитаться набору (x', y'): данный план ведет к понижению благосостояния потребителей. Возможно, поэтому план этот так и не был приведен в исполнение!

Равновесие для случая с возвратом налога изображено на рис.8.7. Налог удорожает товар 1, а возврат налога увеличивает денежный доход. Исходный набор становится недоступным, и благосостояние потребителя явно снижается. Выбор потребителя при осуществлении плана возврата налога включает потребление меньшего количества бензина и большего количества "всех других товаров".

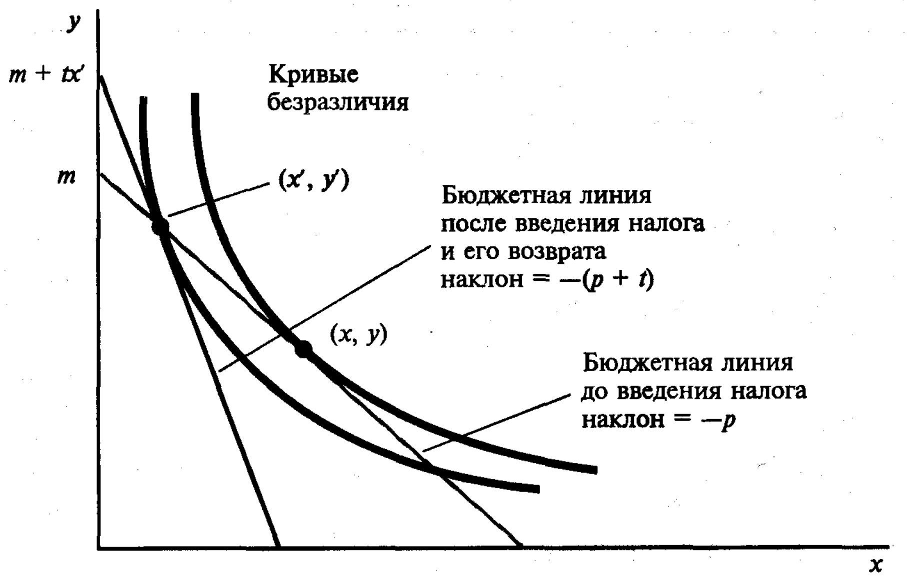


Рис. 8.7 **Возврат налога**. Обложение потребителя налогом с последующим возвратом ему суммы налоговых поступлений понижает благосостояние потребителя.

Что можно сказать о величине потребления бензина? Средний потребитель мог бы позволить себе потреблять бензин в прежнем количестве, но из-за введения налога бензин теперь подорожал. Вообще говоря, потребитель предпочел бы потреблять его меньше.

8.8. Другой эффект замещения

Эффектом замещения экономисты именуют изменение спроса, происходящее при изменении цены, но при сохранении постоянной покупательной способности потребителя, так что исходный потребительский набор остается ему доступен. По крайней мере это *одно* из имеющихся определений эффекта замещения. Существует и другое определение, которое также весьма полезно.

Определение, рассмотренное выше, называют **эффектом замещения по Слуцкому**. Определение же, которое мы рассмотрим в настоящем параграфе, называют **эффектом замещения по Хиксу**[1].

Предположим, что вместо поворота бюджетной линии вокруг исходного потребительского набора мы теперь, как показано на рис. 8.8, *катим* бюджетную линию по кривой безразличия, проходящей через исходный потребительский набор. Таким образом, потребитель получает новую бюджетную линию, которая соответствует тем же относительным ценам, что и конечная бюджетная линия, но иному доходу. Покупательной способности, которой обладает потребитель при данной бюджетной линии, уже недостаточно для покупки его исходного товарного набора, но достаточно для покупки набора, *безразличного* его исходному набору.

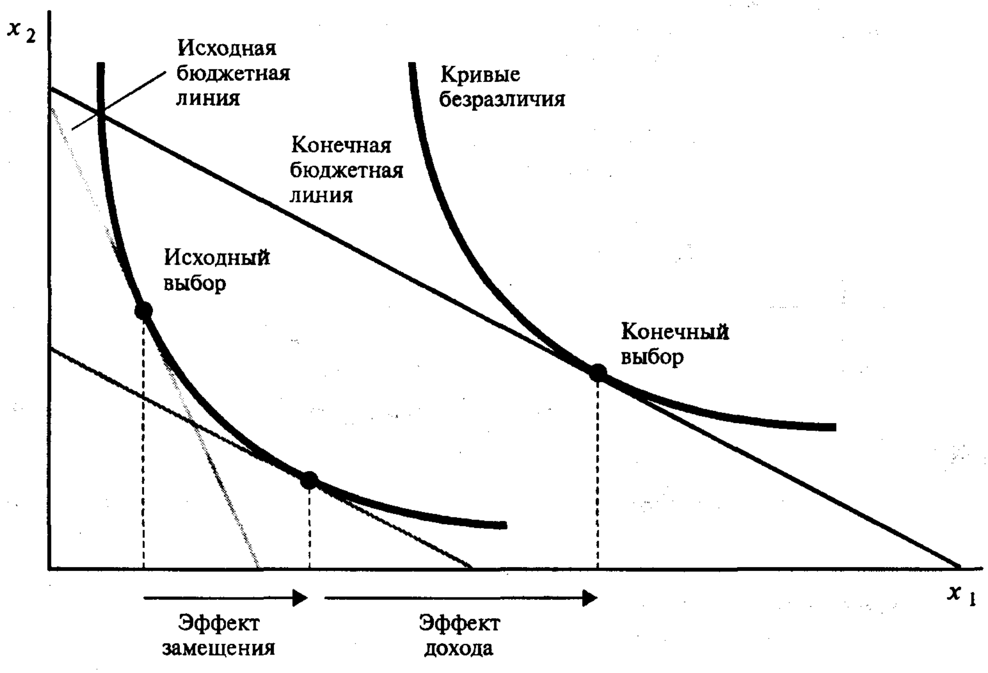


Рис. 8.8 **Эффект замещения по Хиксу**. В данном случае мы поворачиваем бюджетную линию вокруг кривой безразличия, а не вокруг точки исходного выбора.

[1] Данное понятие получило свое название в честь сэра Джона Хикса, английского лауреата Нобелевской премии по экономической теории.

Таким образом, понятие эффекта замещения по Хиксу предполагает сохранение не прежней покупательной способности, а прежней *полезности*. В результате эффекта замещения по Слуцкому потребитель получает как раз столько денег, чтобы вернуться к старому уровню потребления, а в результате эффекта замещения по Хиксу потребитель получает как раз столько денег, чтобы вернуться на старую кривую безразличия. Несмотря на это различие в определениях, оказывается, что эффект замещения по Хиксу точно так же, как и эффект замещения по Слуцкому, должен быть отрицательным в смысле действия в направлении, противоположном изменению цены.

Доказательство этого вновь дается с позиций выявленных предпочтений. Пусть (x_1, x_2) — набор спроса при некоторых ценах (p_1, p_2), а (y_1, y_2) — набор спроса при некоторых других ценах (q_1, q_2). Допустим, что при данном доходе потребителю безразлично, какой из двух наборов покупать. Поскольку потребитель не делает различия между (x_1, x_2) и (y_1, y_2), ни один из указанных наборов не может выявленно предпочитаться другому.

Если применить определение выявленных предпочтений, это означает, что *неверны* два следующих неравенства:

$$p_1x_1 + p_2x_2 > p_1y_1 + p_2y_2$$

$$q_1y_1 + q_2y_2 > q_1x_1 + q_2y_2.$$

Отсюда вытекает, что *верны* следующие неравенства:

$$p_1x_1 + p_2x_2 \leq p_1y_1 + p_2y_2$$

$$q_1y_1 + q_2y_2 \leq q_1x_1 + q_2x_2.$$

Сложив эти неравенства и проведя преобразования, получаем

$$(q_1 - p_1)(y_1 - x_1) + (q_2 - p_2)(y_2 - x_2) \leq 0.$$

Это общее утверждение о том, как меняются величины спроса с изменением цен, если доход потребителя корректируется при этом таким образом, чтобы удержать данного потребителя на той же самой кривой безразличия. В конкретном интересующем нас случае мы изменяем только первую цену. Поэтому $q_2 = p_2$, и у нас остается

$$(q_1 - p_1)(y_1 - x_1) \leq 0.$$

Это неравенство говорит о том, что знак изменения величины спроса должен быть обратным знаку изменения цены, что и требовалось показать.

Общее изменение спроса по-прежнему равно сумме эффекта замещения и эффекта дохода, но только теперь речь идет об эффекте замещения по Хиксу. Поскольку эффект замещения по Хиксу тоже отрицателен, уравнение Слуцкого принимает в точности тот же вид, что и раньше, и имеет ту же самую интерпретацию. И определение эффекта замещения по Слуцкому, и определение эффекта замещения по Хиксу имеют свое место в экономической теории, и то, какое из двух определений полезнее, зависит от конкретно рассматриваемой проблемы. Можно показать, что для малых изменений цены оба эффекта замещения буквально идентичны.

8.9. Кривые компенсированного спроса

Мы рассмотрели, как количество спроса изменяется с изменением цены в трех различных ситуациях: при сохранении неизменного дохода (стандартный случай), при сохранении неизменной покупательной способности (эффект замещения по Слуцкому) и при сохранении неизменной полезности (эффект замещения по Хиксу). Можно вывести взаимосвязь между ценой и количеством спроса, зафиксировав значение любой из указанных трех переменных. В результате получим три разные кривые спроса: стандартную кривую спроса, кривую спроса Слуцкого и кривую спроса Хикса.

Проведенный в настоящей главе анализ показывает, что кривые спроса Слуцкого и Хикса всегда имеют отрицательный наклон. Более того, обычная кривая спроса также имеет отрицательный наклон для нормальных товаров. Однако анализ товара Гиффена показывает, что теоретически возможна ситуация, в которой обычная кривая спроса для товара низшей категории имеет положительный наклон.

Кривую спроса Хикса (подразумевающую постоянную полезность) иногда называют **кривой компенсированного спроса**. Этот термин возникает вполне естественным образом, если подумать о том, что хиксианская кривая спроса строится путем корректировки дохода по мере изменения цены, чтобы сохранить постоянной полезность, получаемую потребителем. Следовательно, потребителю "компенсируют" изменения цены, и его полезность в каждой точке хиксианской кривой спроса является одной и той же. Данная ситуация противоположна той, которая характерна для обычной кривой спроса. В случае последней благосостояние потребителя при более высоких ценах ниже, чем при более низких, поскольку его доход постоянен.

Кривая компенсированного спроса оказывается очень полезной при изучении продвинутых курсов экономической теории, особенно при анализе типа "затраты — выгоды". При анализе такого рода естественно ставить вопрос о размерах выплат, необходимых для компенсации потребителю последствий некоторых изменений в экономической политике. Величина таких выплат дает полезную оценку издержек, связанных с изменениями экономической политики. Однако фактический расчет кривых компенсированного спроса требует более сложного математического инструментария, чем используемый в настоящем учебнике.

Краткие выводы

1. Снижение цены товара оказывает двоякое воздействие на потребление. Изменение относительных цен побуждает потребителя стремиться потреблять больше более дешевого товара. Рост покупательной способ-

ности вследствие снижения цены может увеличивать или уменьшать потребление в зависимости от того, является ли данный товар нормальным товаром или же товаром низшей категории.

2. Изменение спроса, вызванное изменением относительных цен, называют эффектом замещения; изменение спроса, вызванное изменением покупательной способности, называют эффектом дохода.
3. Эффект замещения показывает, как меняется спрос, когда цены изменяются, а покупательная способность постоянна в том смысле, что исходный набор остается доступным для потребителя. Чтобы сохранить без изменений реальную покупательную способность, приходится изменять денежный доход. Необходимое изменение денежного дохода задается выражением $\Delta m = x_1 \Delta p_1$.
4. Уравнение Слуцкого гласит, что общее изменение спроса есть сумма эффекта замещения и эффекта дохода.
5. Закон спроса гласит, что кривые спроса для нормальных товаров должны иметь отрицательный наклон.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Допустим, что предпочтения являются вогнутыми. Будет ли тогда по-прежнему эффект замещения отрицательным?
2. Что произошло бы в случае введения налога на бензин, если бы возврат налога потребителям основывался не на конечном потреблении ими бензина x', а на исходном x?
3. В случае, описанном в предыдущем вопросе, какую сумму стало бы выплачивать правительство потребителям — бóльшую, чем получаемая им в виде налоговых поступлений, или меньшую?
4. Повысилось или понизилось бы в рассматриваемом случае благосостояние потребителей, если бы налог с последующим возвратом, основанным на исходном потреблении, был действительно введен?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Выведем уравнение Слуцкого, используя дифференциальное исчисление. Рассмотрим данное Слуцким определение эффекта замещения, предполагающее такую корректировку дохода, которая как раз позволяет потребителю купить исходный потребительский набор, обозначаемый нами теперь через $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$. Если цены равны (p_1, p_2), то фактический выбор потребителя при такой корректировке дохода будет зависеть от (p_1, p_2) и от $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$. Назовем эту взаимосвязь **функцией спроса Слуцкого** на товар 1 и запишем в виде $x_1^s(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2)$.

Пусть первоначальный набор спроса есть $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ по ценам $(\bar{p}_1, \bar{p}_2)$, а доход есть $\bar{m}$. Функция спроса Слуцкого показывает величину спроса потребителя при каких-то других ценах (p_1, p_2) и доходе, равном $p_1\bar{x}_1 + p_2\bar{x}_2$. Следовательно, функция спроса Слуцкого при $(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2)$ есть не что иное, как обычная функция спроса при ценах (p_1, p_2) и доходе $p_1\bar{x}_1 + p_2\bar{x}_2$. То есть

$$x_1^s(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2) \equiv x_1(p_1, p_2, p_1\bar{x}_1 + p_2\bar{x}_2).$$

Данное уравнение означает, что спрос по Слуцкому при ценах (p_1, p_2) есть то количество товара, на которое потребитель предъявил бы спрос, если бы у него имелся доход, достаточный для покупки исходного товарного набора $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$. Это и есть не что иное, как определение функции спроса Слуцкого.

Взяв производную указанного тождества по p_1, получаем

$$\frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1(p_1, p_2, \bar{m})}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, p_2, \bar{m})}{\partial m}.$$

После преобразований получаем

$$\frac{\partial x_1(p_1, p_2, \bar{m})}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2)}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, \bar{m})}{\partial m}\bar{x}_1.$$

Обратите внимание на то, что при данном исчислении мы применили цепное правило взятия производной.

Это уравнение Слуцкого в дифференциальной форме. Из него следует, что общий эффект изменения цены слагается из эффекта замещения (предполагающего корректировку дохода с целью сохранения доступности набора $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$ и эффекта дохода. Из текста данной главы мы знаем, что эффект замещения отрицателен и знак эффекта дохода зависит от того, является данный товар товаром низшей категории или нет. Как нетрудно увидеть, данная запись есть просто форма уравнения Слуцкого, рассмотренная в тексте, за исключением того, что мы заменили Δ знаками производной.

А что можно сказать в отношении эффекта замещения по Хиксу? Для него также можно составить уравнение Слуцкого. Пусть $x_1^h(p_1, p_2, \bar{u})$ есть хиксианская функция спроса, показывающая величину спроса потребителя на товар 1 при ценах (p_1, p_2) и такой корректировке дохода, которая позволяет сохранить постоянный уровень *полезности*, равный исходному уровню $\bar{u}$. Оказывается, в данном случае уравнение Слуцкого принимает вид

$$\frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^h(p_1, p_2, \bar{u})}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m}\bar{x}_1.$$

Доказательство справедливости этого уравнения основано на том факте, что для бесконечно малых изменений цены

$$\frac{\partial x_1^h\left(p_1,p_2,\bar{u}\right)}{\partial p_1}=\frac{\partial x_1^s\left(p_1,p_2,\bar{x}_1,\bar{x}_2\right)}{\partial p_1}.$$

Так, для изменений цены, учитываемых с помощью производных, эффекты замещения по Слуцкому и по Хиксу одинаковы. Доказательство этого положения не составляет слишком уж большого труда, но оно предполагает использование понятий, выходящих за рамки настоящей книги. Сравнительно простое доказательство приведено в книге Hal R.Varian, *Microeconomic Analysis*, 3rd ed. (New York: Norton, 1992).

ПРИМЕР: Возврат малого налога

Можно применить уравнение Слуцкого в дифференциальной форме для того, чтобы посмотреть, какова была бы реакция потребительского выбора на малые изменения налога в случае возврата сумм налоговых поступлений потребителям.

Как и раньше, предположим, что введение налога вызывает рост цены на величину, равную полной сумме налога. Пусть x — количество бензина, p — его исходная цена и t — сумма налога. Тогда изменение потребления будет задано выражением

$$dx=\frac{\partial x}{\partial p}t+\frac{\partial x}{\partial m}tx.$$

Первый член в правой части этого выражения есть произведение изменения спроса, вызванного изменением цены, на величину изменения цены — что дает нам воздействие налога на цену. Второй член — произведение изменения спроса при изменении дохода на величину изменения дохода — доход возрастает на сумму налоговых поступлений, возвращаемую потребителю.

Теперь применим уравнение Слуцкого, выразив с его помощью первый член в правой части указанного выражения через эффекты замещения и дохода, вызванные самим изменением цены:

$$dx=\frac{\partial x^s}{\partial p}t-\frac{\partial x}{\partial m}tx+\frac{\partial x}{\partial m}tx=\frac{\partial x^s}{\partial p}t.$$

Эффекты дохода взаимно уничтожаются, и остается лишь эффект замещения в чистом виде. Введение малого налога с последующим возвратом налоговых поступлений оказывает на спрос такое же воздействие, как и введение изменения цены с соответствующей корректировкой дохода, позволяющей сохранить доступность старого потребительского набора до тех пор, пока налог настолько мал, что справедливыми остаются взаимосвязи, выведенные для бесконечно малых приращений.

ГЛАВА 9

КУПЛЯ И ПРОДАЖА

В простой модели потребительского выбора, рассмотренной в предыдущих главах, доход потребителя был задан. В реальной жизни люди зарабатывают доход посредством продажи того, чем владеют: продуктов своего труда, накопленных активов или, чаще всего, собственного труда. В настоящей главе мы исследуем то, как надо изменить ранее представленную модель, чтобы описать поведение такого рода.

9.1. Чистый спрос и валовой спрос

Как и ранее, ограничимся двухтоварной моделью. Теперь мы предполагаем, что в исходном пункте у потребителя имеется **начальный запас** двух товаров, который обозначим через (ω_1, ω_2). Он показывает, сколько товаров имеется у потребителя *до* вступления на рынок. Представьте себе фермера, отправляющегося на рынок с ω_1 единицами моркови и ω_2 единицами картофеля. Фермер изучает рыночные цены и решает, сколько указанных товаров он хочет купить и продать.

Проведем разграничение между **валовым спросом** потребителя и его **чистым спросом**. Валовой спрос на товар есть то количество товара, которое потребитель в итоге фактически потребит: он показывает, сколько каждого товара потребитель принесет домой с рынка. Чистый спрос на товар есть *разность* между тем, что потребитель потребит в итоге (валовой спрос), и начальным товарным запасом. Чистый спрос на товар — это просто купленное или проданное количество товара.

Если обозначить валовой спрос на товары через (x_1, x_2), то чистый спрос на них будет равен $(x_1 - \omega_1, x_2 - \omega_2)$. Обратите внимание, что в то время, как величина валового спроса обычно положительна, величина чистого спроса может быть и положительной, и отрицательной. Если величина чистого спроса на товар 1 отрицательна, это означает, что потребитель хочет потребить меньше товара 1, чем имеет; иными словами, он хочет *предложить* товар 1 рынку. Отрицательная величина чистого спроса — это просто величина предложения.

Для целей экономического анализа большее значение имеет валовой спрос, поскольку именно он в конечном счете интересует потребителя. Но чистый спрос есть то, что реально демонстрируется рынком, и поэтому он ближе к тому, что понимает под спросом и предложением неспециалист.

9.2. Бюджетное ограничение

В первую очередь нам надо рассмотреть то, какой вид принимает теперь бюджетное ограничение. Что ограничивает конечное потребление потребителя? Стоимость товарного набора, который он приносит домой, должна быть равна стоимости товарного набора, с которым он пришел на рынок. Или, алгебраически:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = p_1\omega_1 + p_2\omega_2.$$

Мы могли бы выразить уравнение данной бюджетной линии и через валовой и чистый спрос, представив его в виде

$$p_1(x_1 - \omega_1) + p_2(x_2 - \omega_2) = 0.$$

Если величина $(x_1 - \omega_1)$ положительна, мы говорим, что данный потребитель является **чистым покупателем** или **чистым потребителем** товара 1; если она отрицательна, мы говорим, что он является **чистым продавцом** или **чистым поставщиком** товара 1. Таким образом, в приведенном выше уравнении утверждается, что стоимость того, что потребитель покупает, должна быть равна стоимости того, что он продает, и это представляется вполне разумным.

Мы могли бы также представить бюджетную линию с учетом начального запаса и в виде, сходном с описанным нами ранее. Теперь для этого потребуются два уравнения:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

$$m = p_1\omega_1 + p_2\omega_2.$$

При заданных ценах стоимость запаса и, следовательно, денежный доход потребителя также оказываются заданными.

Каков графический вид данной бюджетной линии? Задавая цены, мы тем самым задаем денежный доход и получаем точно такое же уравнение бюджетной линии, как и раньше. Следовательно, наклон бюджетной линии, как и прежде, должен быть задан отношением $-p_1/p_2$, поэтому единственной проблемой является определение местоположения линии.

Местоположение линии можно определить, воспользовавшись следующим простым наблюдением: набор начального запаса всегда находится на бюджетной линии. Иными словами, одно из значений (x_1, x_2), удовлетворяющих уравнению бюджетной линии, есть $x_1 = \omega_1$ и $x_2 = \omega_2$. Набор начального запаса всегда доступен потребителю, поскольку сумма, которую он может израсходовать, в точности равна стоимости запаса.

Сведение этих фактов воедино показывает, что бюджетная линия имеет наклон $-p_1/p_2$ и проходит через точку начального запаса. Это изображено на рис.9.1.

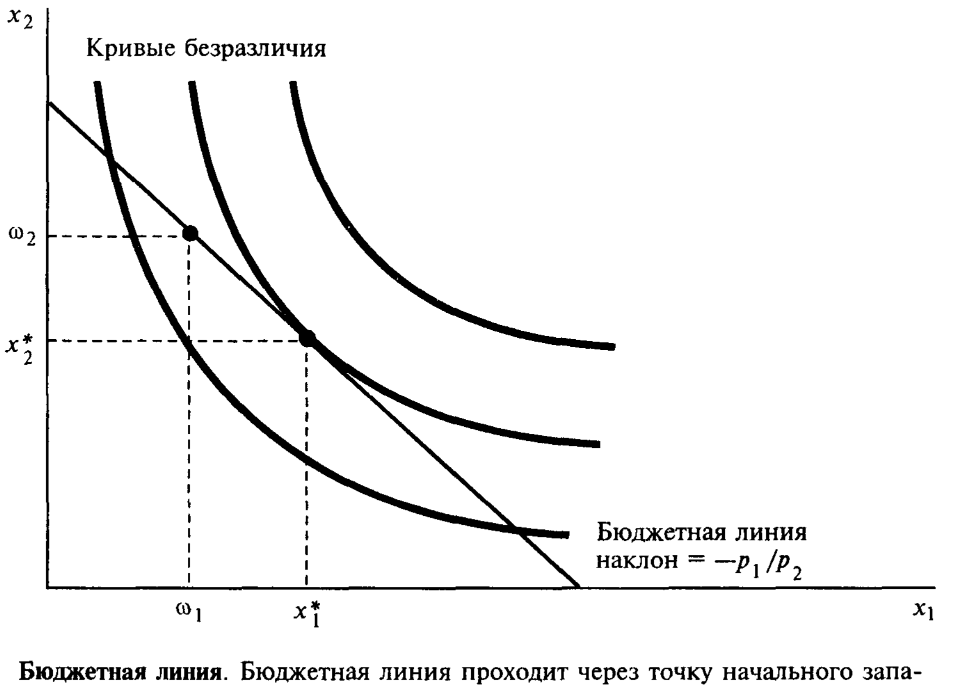


Рис. 9.1 **Бюджетная линия.** Бюджетная линия проходит через точку начального запаса и имеет наклон $-p_1/p_2$.

Если задано такое бюджетное ограничение, потребитель, как и прежде, может выбрать оптимальный потребительский набор. На рис.9.1 показан пример оптимального потребительского набора — набор (x_1^*, x_2^*). Как и раньше, он удовлетворяет условию оптимальности, состоящему в том, что предельная норма замещения равна отношению цен.

В данном конкретном случае $x_1^* > \omega_1$, а $x_2^* < \omega_2$, так что потребитель является чистым покупателем товара 1 и чистым продавцом товара 2. Чистый спрос — это просто чистая величина покупки или продажи двух товаров. Вообще говоря, потребитель решает, быть ему покупателем или продавцом, в зависимости от относительных цен двух товаров.

9.3. Изменение начального запаса

В рамках проведенного нами ранее анализа потребительского выбора мы изучали, каким образом меняется оптимальное потребление с изменением денежного дохода при неизменных ценах. Подобный же анализ можно провести и здесь, задав вопрос, как меняется оптимальное потребление с изменением *начального запаса* при неизменных ценах.

Предположим, например, что начальный запас изменяется с (ω_1, ω_2) до некоторой другой величины (ω_1', ω_2'), так что

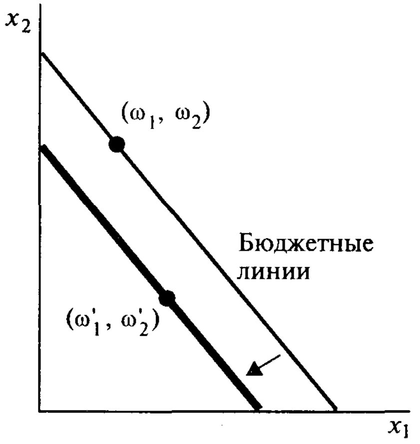
$$p_1\omega_1 + p_2\omega_2 > p_1\omega_1' + p_2\omega_2'.$$

Данное неравенство означает, что новый начальный запас (ω_1', ω_2') стоит меньше старого — денежный доход, который потребитель мог бы получить, продав запас, меньше.

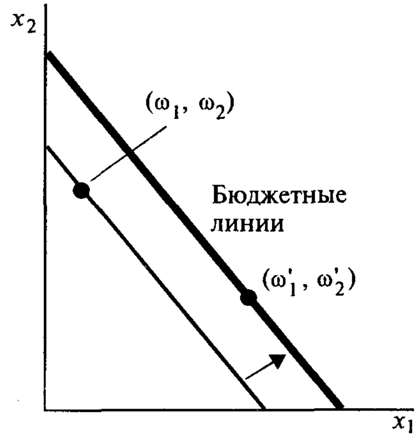
Это графически показано на рис.9.2: бюджетная линия сдвигается внутрь. Поскольку то же самое происходит при сокращении денежного дохода, отсюда можно сделать те же два вывода, что сделали мы при исследовании случая сокращения денежного дохода. Во-первых, при начальном запасе (ω_1', ω_2') благосостояние потребителя определенно ниже, чем при старом начальном запасе, поскольку возможности его потребления сократились. Во-вторых, характер изменения спроса потребителя на каждый товар будет зависеть от того, является ли этот товар нормальным товаром или товаром низшей категории.

Например, если товар 1 — нормальный товар и начальный запас потребителя изменяется таким образом, что его стоимость сокращается, можно заключить, что спрос потребителя на товар 1 будет уменьшаться.

Случай возрастания стоимости начального запаса представлен на рис.9.2B. Следуя логике приведенной выше аргументации, мы можем заключить, что если происходит параллельный сдвиг бюджетной линии наружу, благосостояние потребителя должно возрасти. На языке алгебры, если начальный запас изменяется с (ω_1, ω_2) до (ω_1', ω_2') и $p_1\omega_1 + p_2\omega_2 < p_1\omega_1' + p_2\omega_2'$, то новое бюджетное множество потребителя должно содержать в себе его старое бюджетное множество. Этим в свою очередь подразумевается, что оптимальный выбор потребителя при новом бюджетном множестве должен предпочитаться его оптимальному выбору при старом начальном запасе.



А Уменьшение стоимости начального запаса



В Увеличение стоимости начального запаса

Рис. 9.2 **Изменения в стоимости начального запаса**. В случае А стоимость начального запаса уменьшается, в случае В растет.

Над этим моментом стоит немного поразмыслить. В гл. 7 мы утверждали, что сам факт более высокой стоимости одного набора по сравнению с другим еще не означает, что данный набор будет предпочтен другому. Это, однако, справедливо лишь для набора, который должен *потребляться*. Если же потребитель может продать товарный набор на конкурентном рынке по постоянным ценам, он всегда предпочтет набор большей стоимости набору меньшей стоимости просто потому, что набор большей стоимости принесет ему больше дохода и поэтому больше возможностей потребления. Следовательно, *начальный запас*, имеющий более высокую стоимость, будет всегда предпочитаться начальному запасу с более низкой стоимостью. Как мы далее увидим, из данного простого наблюдения вытекает ряд важных следствий.

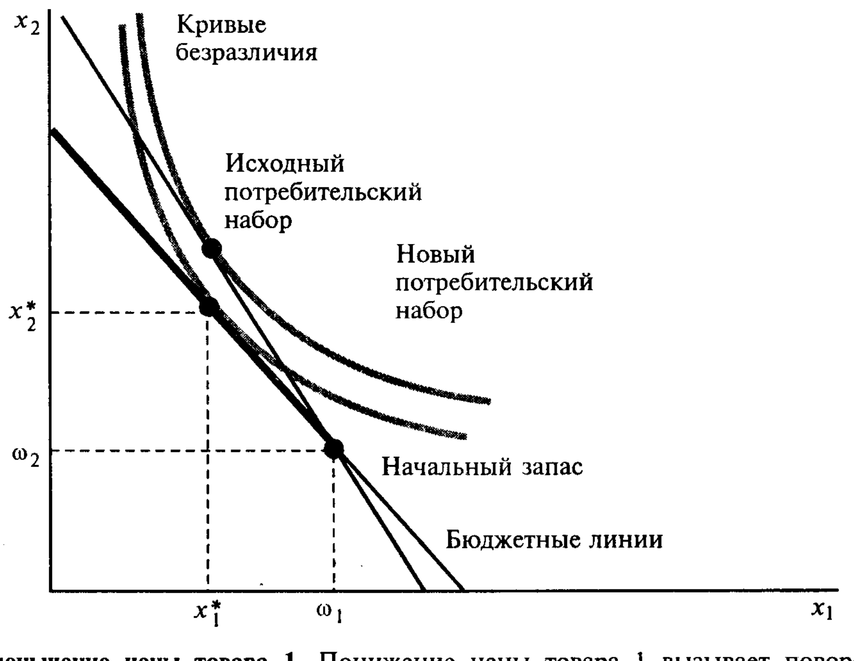
Рассмотрим еще один случай: что произойдет, если $p_1\omega_1 + p_2\omega_2 = p_1\omega'_1 + p_2\omega'_2$? В этом случае бюджетное множество совершенно не изменяется: благосостояние потребителя одинаково и при (ω_1, ω_2), и при (ω'_1, ω'_2), и оптимальный выбор потребителя должен быть тем же самым. Начальный запас лишь переместился вдоль исходной бюджетной линии.

9.4. Изменения цен

Ранее, когда мы изучали изменения спроса при изменениях цены, мы принимали гипотезу о том, что денежный доход потребителя остается постоянным. Теперь, когда денежный доход определяется стоимостью начального запаса, такая гипотеза выглядит неразумной: если стоимость товара, который вы продаете, изменяется, ваш денежный доход безусловно изменится. Следовательно, в случае наделенности потребителя начальным запасом изменение цен автоматически подразумевает изменение дохода.

Порассуждаем вначале на эту тему с позиций геометрии. Нам известно, что при снижении цены товара 1 бюджетная линия становится более пологой. Поскольку набор начального запаса всегда доступен, это означает, что бюджетная линия должна повернуться вокруг точки начального запаса, как показано на рис.9.3.

В этом случае потребитель первоначально выступает продавцом товара 1 и остается им даже после *снижения* цены. Что можно сказать о благосостоянии этого потребителя? В представленном графически случае потребитель после изменения цены оказывается на более низкой кривой безразличия, чем раньше, но всегда ли это будет так? Ответ дает нам применение принципа выявленных предпочтений.



Уменьшение цены товара 1. Понижение цены товара 1 вызывает поворот бюджетной линии вокруг точки начального запаса. Если потребитель остается продавцом, его благосостояние должно понизиться. **Рис. 9.3**

Если потребитель остается продавцом, его новый потребительский набор должен лежать на жирной части новой бюджетной линии. Но эта часть новой бюджетной линии находится внутри исходного бюджетного множества: до изменения цены потребитель мог выбрать любой из этих наборов. Следовательно, согласно принципу выявленных предпочтений все эти наборы хуже исходного потребительского набора. Поэтому можно сделать вывод, что если цена товара, продаваемого потребителем, снижается, а потребитель решает остаться продавцом, благосостояние данного потребителя должно понизиться.

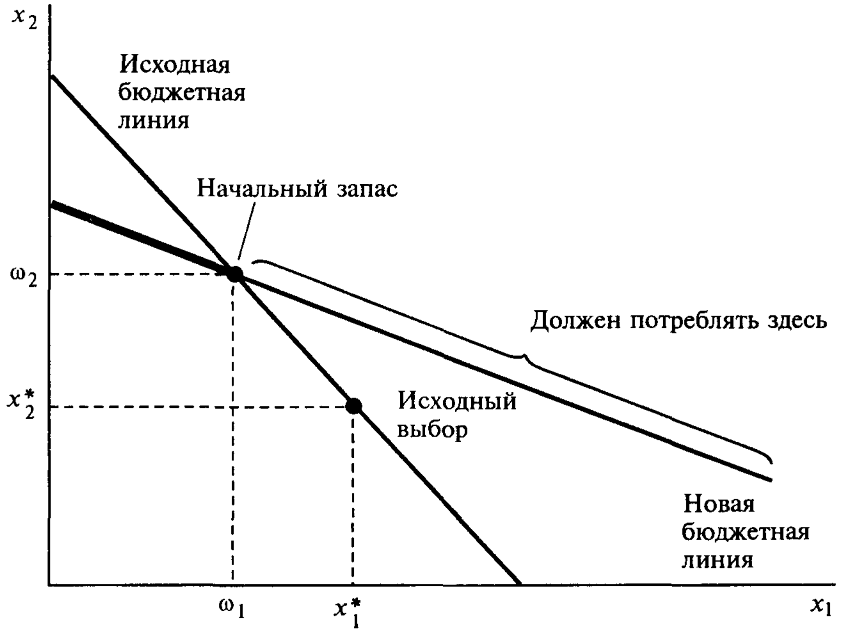
Что если цена продаваемого потребителем товара снижается и потребитель решает стать покупателем этого товара? В этом случае благосостояние потребителя может и повыситься, и понизиться — сказать наверняка невозможно.

Обратимся теперь к случаю, когда потребитель выступает чистым покупателем товара. В этом случае все происходит как раз наоборот: если потребитель является чистым покупателем товара, цена этого товара *возрастает,* а потребитель решает остаться покупателем, то его благосостояние определенно ухудшится. Но если рост цены побудит потребителя стать продавцом, может произойти и то, и другое — его благосостояние может и повыситься, и понизиться. Данные утверждения следуют из простого применения принципа выявленных предпочтений подобно тому, как это было сделано в случаях, описанных выше, но стоит самостоятельно нарисовать соответствующий график, чтобы убедиться, что логика этих рассуждений вам понятна.

Выявленные предпочтения позволяют нам также отметить ряд интересных моментов, касающихся принятия решения о том, оставаться ли при изменении цен покупателем или же стать продавцом. Представим себе, что потребитель, как на рис.9.4, выступает чистым покупателем товара 1, и подумаем, что происходит, если цена товара 1 *снижается.* В этом случае бюджетная линия, как видно из рис.9.4, становится более пологой.

Как обычно, нам в точности неизвестно, купит ли потребитель больше товара 1 или меньше — это зависит от его вкусов. Однако кое-что мы можем сказать наверняка: *потребитель по-прежнему будет чистым покупателем товара 1 — он не сменит этой роли на роль продавца.*

Откуда нам это известно? Посмотрим, что произошло бы, если бы потребитель переключился на новую роль. В этом случае его потребительский набор лежал бы где-то на жирной части новой бюджетной линии на рис. 9.4. Но все эти потребительские наборы были доступны ему и при исходной бюджетной линии и он отверг их в пользу набора (x_1^*, x_2^*). Таким образом, набор (x_1^*, x_2^*) должен быть лучше любого из указанных наборов. И при *новой* бюджетной линии (x_1^*, x_2^*) является доступным потребительским набором. Итак, какой бы набор ни потреблял данный потребитель при новой бюджетной линии, этот набор должен быть лучше, чем (x_1^*, x_2^*), и, следовательно, лучше, чем любые точки на жирной части новой бюджетной линии. Сказанное означает, что потребление x_1 данным потребителем должно находиться справа от точки его начального запаса, т.е. что потребитель должен оставаться чистым покупателем товара 1.



Снижение цены товара 1. Если данный индивид выступает покупателем и цена того, что он покупает, снижается, он остается покупателем. **Рис. 9.4**

Опять-таки наблюдения такого рода в равной степени применимы и к тому лицу, которое является чистым продавцом товара: если цена продаваемого товара *растет,* потребитель не переключится на роль чистого покупателя. Мы не можем сказать наверняка, будет ли данный потребитель потреблять больше или меньше того товара, который он продает, но мы знаем, что он по-прежнему будет продавать его, если цена растет.

9.5. Кривые "цена—потребление" и кривые спроса

Как вы помните из гл. 6, кривые "цена—потребление" показывают все комбинации обоих товаров, на которые может предъявить спрос данный потребитель, а кривые спроса показывают взаимосвязь между ценой некоего товара и количеством спроса на него. В точности те же построения сохраняют силу и в случае наделенности потребителя начальным запасом обоих товаров.

Рассмотрим, например, рис.9.5, на котором изображены кривая "цена—потребление" и кривая спроса для некоего потребителя. Кривая "цена—потребление" всегда проходит через точку начального запаса, поскольку при какой-то цене начальный запас становится набором спроса; т.е. при каких-то ценах потребитель в оптимуме предпочтет не торговать.

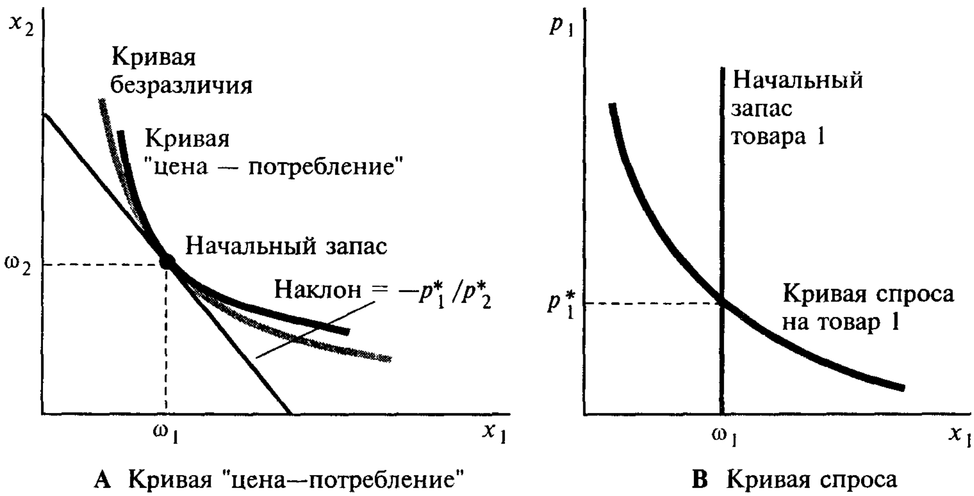


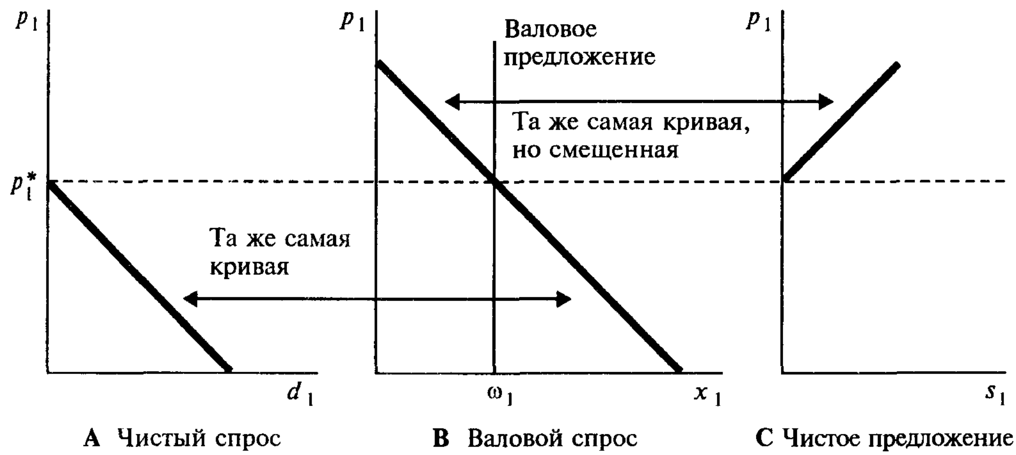
Рис. 9.5 **Кривая "цена—потребление" и кривая спроса**. Это два способа изображения взаимосвязи между набором спроса и ценами при наличии начального запаса.

Как мы видели, потребитель может решить быть покупателем товара 1 при одних ценах и продавцом товара 1 — при других. Следовательно, кривая "цена—потребление" будет обычно проходить слева и справа от точки начального запаса.

Кривая спроса, изображенная на рис.9.5, есть кривая валового спроса, она показывает совокупное количество товара 1, которое хотел бы потребить потребитель. Кривая чистого спроса изображена на рис.9.6.

Обратите внимание, что чистый спрос на товар 1 при некоторых ценах обычно бывает отрицательным. Это происходит тогда, когда цена товара 1 становится столь высока, что потребитель предпочтет стать продавцом товара 1. При какой-то цене потребитель переключается на новую роль — из чистого покупателя товара 1 превращается в чистого продавца этого товара.

Кривую предложения принято рисовать в положительном квадранте, хотя на самом деле разумнее было бы считать предложение просто отрицательным спросом. Здесь мы последуем традиции и графически построим кривую чистого предложения нормальным способом, считая предложение величиной положительной, как на рис.9.6.



Валовой спрос, чистый спрос и чистое предложение. Использование кривых валового и чистого спроса для отображения поведения потребителя в отношении спроса и предложения. **Рис. 9.6**

Алгебраически чистый спрос на товар 1, $d_1(p_1, p_2)$ есть разность валового спроса $x_1(p_1, p_2)$ и начального запаса товара 1, когда эта разность положительна, т.е. когда потребитель хочет иметь больше данного товара, чем имеет:

$$d_1(p_1, p_2) = \begin{cases} x_1(p_1, p_2) - \omega_1 & \text{, если данная величина положительна;} \\ 0 & \text{, если она принимает другие значения.} \end{cases}$$

Кривая чистого предложения есть разность того количества товара 1, которое есть у данного потребителя, и того количества данного товара, которое он хочет иметь, когда *эта* разность положительна:

$$s_1(p_1, p_2) = \begin{cases} \omega_1 - x_1(p_1, p_2) & \text{, если данная величина положительна;} \\ 0 & \text{, если она принимает другие значения.} \end{cases}$$

Все, что нам удалось установить в отношении свойств поведения потребителя как покупателя, непосредственно относится и к поведению потребителя как поставщика товаров, потому что предложение есть не что иное как отрицательный спрос. Если кривая *валового* спроса всегда нисходяща, то и кривая чистого спроса будет нисходящей, а кривая предложения — восходящей. Подумайте о следующем: если вследствие роста цены чистый спрос становится более отрицательным, то чистое предложение станет более положительным.

9.6. И снова уравнение Слуцкого

Рассмотренные выше применения принципа выявленных предпочтений удобны, но в действительности не дают ответа на главный вопрос: как реагирует спрос на товар на изменение его цены? В гл. 8 мы видели, что при сохранении постоянным денежного дохода и в случае нормального товара снижение цены должно вести к увеличению спроса.

Ловушкой служат слова " при сохранении постоянным денежного дохода". Случай, рассматриваемый в настоящем параграфе, с необходимостью предполагает изменение денежного дохода, поскольку при изменении цены непременно произойдет изменение стоимости начального запаса.

В гл. 8 нами было описано уравнение Слуцкого, позволяющее разложить изменение спроса, вызванное изменением цены, на эффект замещения и эффект дохода. Эффект дохода мы связывали с изменением покупательной способности при изменении цен. Но теперь с изменением цены покупательная способность может меняться по двум причинам. Первая — та, которая учтена в формулировке уравнения Слуцкого: когда цена падает, например, вы можете купить столько же товара, сколько потребляли раньше, и при этом у вас еще останутся лишние деньги. Назовем этот эффект **обычным эффектом дохода**. Второй эффект, однако, является новым. Изменение цены товара вызывает изменение стоимости вашего начального запаса и вследствие этого изменяет ваш денежный доход. Например, если вы — чистый продавец товара, то снижение его цены сократит ваш денежный доход непосредственно, так как при продаже своего начального запаса вы не сможете выручить за него столько же денег, что и раньше. Мы будем иметь те же эффекты, что и прежде, плюс дополнительный эффект дохода, вызванный влиянием цен на стоимость набора начального запаса. Назовем его **эффектом дохода, связанным с начальным запасом** (далее по тексту используется чаще встречающееся в литературе сокращенное название данного эффекта — просто **эффект начального запаса** — *прим. науч. ред.*)

В ранее рассмотренной нами форме уравнения Слуцкого сумма денежного дохода принималась неизменной. Теперь нам приходится беспокоиться о том, как изменяется денежный доход с изменением стоимости начального запаса. Таким образом, при расчете общего эффекта изменения цены уравнение Слуцкого примет вид:

общее изменение спроса = изменение спроса вследствие эффекта замещения + изменение спроса вследствие обычного эффекта дохода + изменение спроса вследствие эффекта начального запаса.

Два первых эффекта нам знакомы. Как и раньше, будем обозначать через Δx_1 — общее изменение спроса, через Δx_1^s — изменение спроса, вызванное эффектом замещения, и через Δx_1^m — изменение спроса, вызванное обычным эффектом дохода. Подставив эти обозначения в приведенное выше "словесное уравнение", получим уравнение Слуцкого в форме отношений изменений:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - x_1 \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} + \text{эффект начального запаса.} \qquad (9.1)$$

Как будет выглядеть последний член этого уравнения? Точное выражение для него мы выведем ниже, но вначале разберемся, о чем тут идет речь. С изменением стоимости начального запаса изменится денежный доход, и это изменение денежного дохода вызовет изменение спроса. Следовательно, эффект начального запаса будет состоять из двух членов:

эффект начального запаса = изменение спроса при изменении дохода ×
× изменение дохода при изменении цены. (9.2)

Сначала посмотрим на второй эффект. Поскольку доход определяется как

$$m = p_1\omega_1 + p_2\omega_2,$$

получаем

$$\frac{\Delta m}{\Delta p_1} = \omega_1 .$$

Это говорит нам, как изменяется денежный доход при изменении цены товара 1: если у вас имеется для продажи 10 единиц товара 1 и его цена повышается на 1$, то ваш денежный доход возрастет на 10$.

Первый член уравнения (9.2) есть просто изменение спроса при изменении дохода. Для него уже имеется выражение: это $\Delta x_1^m/\Delta m$ — изменение спроса, деленное на изменение дохода. Таким образом, эффект начального запаса задан выражением

$$\text{эффект начального запаса} = \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m}\frac{\Delta m}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m}\omega_1. \qquad (9.3)$$

Подставив уравнение (9.3) в уравнение (9.1), получаем окончательный вид уравнения Слуцкого:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} + (\omega_1 - x_1)\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m}.$$

Это уравнение может быть использовано для ответа на поставленный выше вопрос. Нам известно, что эффект замещения всегда имеет отрицательный знак — противоположный направлению изменения цены. Предположим, что товар нормальный, так что $\Delta x_1^m/\Delta m > 0$. Тогда знак совокупного эффекта дохода зависит от того, является ли данный индивид чистым покупателем или чистым продавцом рассматриваемого товара. Если данный индивид —

чистый покупатель нормального товара и цена этого товара растет, то потребитель, безусловно, купит его меньше. Если потребитель — чистый продавец нормального товара, то знак совокупного эффекта дохода неопределенный: он зависит от величины (положительной) совокупного эффекта дохода, сопоставленной с величиной (отрицательной) эффекта замещения.

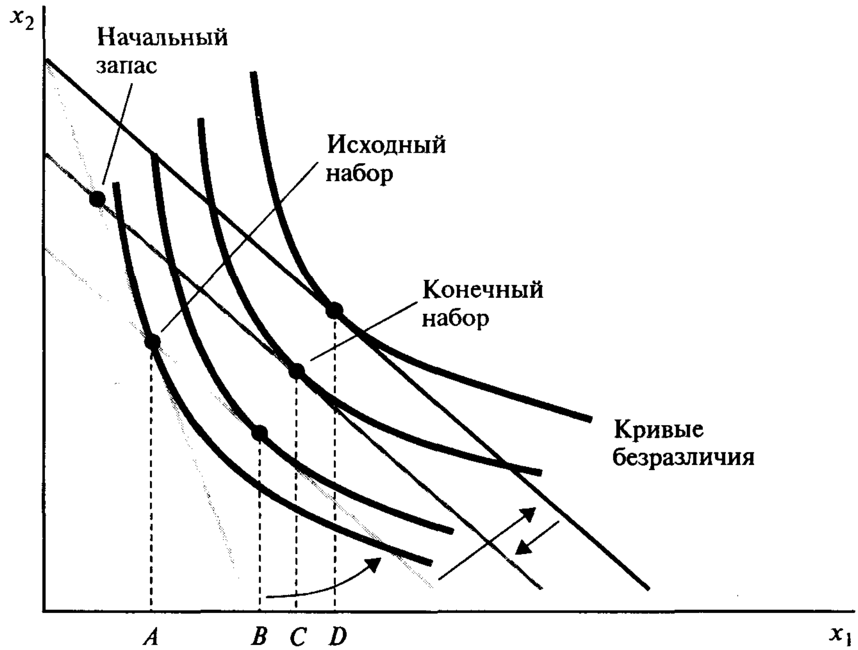
Как и раньше, каждое из этих изменений может быть представлено графически, хотя график при этом становится довольно запутанным. Обратимся к рис.9.7, на котором изображено разложение эффекта цены по Слуцкому. Общее изменение спроса на товар 1 показано перемещением из A в C. Оно слагается из трех различных перемещений: эффекта замещения, представленного перемещением из A в B, и двумя эффектами дохода. Обычный эффект дохода, представленный перемещением из B в D, есть изменение спроса *при сохранении денежного дохода неизменным*, иными словами, — это тот самый эффект дохода, который мы изучали в гл. 8. Но поскольку стоимость начального запаса с изменением цены меняется, теперь имеется дополнительный эффект дохода: из-за изменения стоимости начального запаса меняется денежный доход. Это изменение денежного дохода вызывает сдвиг бюджетной линии назад внутрь, так что она проходит через набор начального запаса. Данный эффект начального запаса представлен изменением спроса при перемещении из D в C

9.7. Применение уравнения Слуцкого

Предположим, что мы имеем дело с потребителем, продающим яблоки и апельсины, которые он выращивает на нескольких деревьях у себя в саду, подобно потребителю, о котором шла речь в начале гл. 8. Там было сказано, что если цена яблок возрастет, потребитель фактически может начать потреблять больше яблок. Воспользовавшись уравнением Слуцкого, выведенным в данной главе, нетрудно увидеть, почему это так. Если обозначить через x_a спрос данного потребителя на яблоки, а через p_a цену яблок, то известно, что

$$\underset{(-)}{\frac{\Delta x_a}{\Delta p_a} = \frac{\Delta x_a^s}{\Delta p_a}} + \underset{(+)}{(\omega_a - x_a)}\underset{(+)}{\frac{\Delta x_a^m}{\Delta m}}.$$

Это выражение показывает, что общее изменение спроса на яблоки, вызванное изменением цены яблок, есть сумма эффекта замещения и эффекта дохода. Эффект замещения действует в правильном направлении — рост цены уменьшает спрос на яблоки. Но если яблоки являются для данного потребителя нормальным товаром, то эффект дохода действует в неправильном направлении. Поскольку потребитель выступает чистым поставщиком яблок, рост цены яблок увеличивает его денежный доход настолько существенно, что благодаря эффекту дохода у него возникает желание потреблять больше яблок. Если значение последнего члена данного выражения достаточно велико, чтобы перевесить эффект замещения, легко можно получить "ненормальный" результат.



Снова уравнение Слуцкого. Разложение эффекта изменения цены на эффект замещения (от *A* до *B*), обычный эффект дохода (от *B* до *D*) и эффект начального запаса (от *C* до *D*).

Рис. 9.7

ПРИМЕР: Расчет эффекта начального запаса

Рассмотрим небольшой числовой пример. Пусть владелец молочной фермы производит 40 кварт молока в неделю. Первоначально цена молока составляет 3$ за кварту. Функция спроса фермера на молоко для собственного потребления имеет вид

$$x_1 = 10 + \frac{m}{10p_1}.$$

Поскольку он производит 40 кварт молока в неделю по 3$ за кварту, его доход равен 120$ в неделю. Его первоначальный спрос на молоко равен поэтому $x_1 = 14$. Теперь допустим, что цена молока изменилась до 2$ за кварту. Денежный доход фермера тогда изменится до $m' = 2 \times 40 = \$80$, а его спрос станет равен $x_1'' = 10 + 80/20 = 14$. Если бы доход фермера оставался неизменным на уровне $m = \$120$, он купил бы по этой цене $x_1 = 10 + 120/10 \times 2 = 16$ кварт молока. Следовательно, эффект начального запаса — изменение его спроса вследствие изменения стоимости его начального запаса — составляет —2. Эффект замещения и обычный эффект дохода для этой задачи были подсчитаны в гл. 8.

9.8. Предложение труда

Применим идею начального запаса к исследованию решения потребителя в отношении предложения труда. Потребитель может выбрать одну из двух альтернатив: либо очень много работать и иметь сравнительно высокий уровень потребления, либо работать мало и иметь низкий уровень потребления. Величина потребления и затрат труда определяется взаимодействием предпочтений потребителя и его бюджетного ограничения.

Бюджетное ограничение

Предположим, что первоначально у потребителя имеется некоторый денежный доход M, получаемый им независимо от того, работает он или нет. Это может быть, например, доход от инвестиций или же доход, выплачиваемый родственниками. Назовем эту сумму **нетрудовым доходом** потребителя. (Потребитель мог бы иметь нетрудовой доход, равный нулю, но мы допускаем, что он положителен.)

Обозначим величину потребления данного потребителя через C, а цену потребления через p. Тогда, если ставку заработной платы обозначить w, а предлагаемое им количество труда — L, то получим следующее бюджетное ограничение:

$$pC = M + wL.$$

Оно показывает, что стоимость того, что потребляет потребитель, должна равняться сумме его нетрудового и трудового доходов.

Попробуем сравнить приведенную выше формулу с приведенными ранее примерами бюджетных ограничений. Главное отличие состоит в том, что в данной формуле в правой части уравнения оказалось нечто, что потребитель выбирает — предложение труда. Мы легко можем перенести его в левую часть уравнения, получив при этом

$$pC - wL = M.$$

Это уже лучше, но у нас стоит знак "минус" там, где обычно стоит знак "плюс". Можем ли мы это исправить? Предположим, что существует некая максимально возможная величина предложения труда — 24 часа в сутки, 7 дней в неделю или что-то другое, что совместимо с используемыми нами единицами измерения. Обозначим это количество рабочего времени через $\bar{L}$. Тогда, прибавив $w\bar{L}$ к каждой части уравнения и преобразовав его, получаем

$$pC + w(\bar{L} - L) = M + w\bar{L}.$$

Введем определение $\bar{C} = M/p$ — величины потребления данного потребителя в случае, если он не работает вовсе. Иными словами, $\bar{C}$ — это его начальный потребительский запас, поэтому можно записать

$$pC + w(\bar{L} - L) = p\bar{C} + w\bar{L}.$$

Теперь имеем уравнение, очень похожее на те, которые мы встречали раньше. У нас есть две переменные, характеризующие выбор потребителя, в левой части и две переменные, характеризующие начальный запас, в правой части. Переменную $\bar{L} - L$ можно трактовать как величину "досуга", т.е. как время, не являющееся рабочим временем. Обозначим "досуг" с помощью переменной R (от слова "релаксация!"), так что $R = \bar{L} - L$. Тогда общая величина имеющегося времени досуга есть $\bar{R} = \bar{L}$, и бюджетное ограничение принимает вид

$$pC + wR = p\bar{C} + w\bar{R}.$$

Приведенное выше уравнение формально идентично самому первому уравнению бюджетного ограничения, записанному нами в настоящей главе. Однако ему можно дать гораздо более интересное истолкование. Оно говорит о том, что сумма стоимостей потребления потребителя и его досуга должна быть равна сумме стоимостей его начального потребительского запаса и его начального временного запаса, причем его временной запас оценивается по ставке заработной платы. Ставка заработной платы оказывается не только ценой труда, но и ценой *досуга*.

В конце концов если ставка вашей заработной платы составляет 10$ в час и вы решили потребить дополнительный час досуга, во сколько это вам обойдется? Ответ: это обойдется вам в 10$ потерянного дохода — такова цена этого дополнительного часового потребления досуга. Экономисты говорят иногда, что ставка заработной платы есть **альтернативная стоимость** досуга.

Правую часть этого бюджетного ограничения иногда называют **полным доходом** потребителя, или его **предполагаемым доходом**. Он показывает стоимость того, чем владеет потребитель — его начального потребительского запаса, если таковой имеется, и начального запаса его собственного времени. Данный доход следует отличать от **измеряемого дохода** потребителя, являющегося просто доходом, получаемым потребителем от продажи части своего времени.

Хорошо то, что данное бюджетное ограничение — совершенно такое же, как и бюджетные ограничения, виденные нами ранее. Оно проходит через точку начального запаса ($\bar{L}, \bar{C}$) и имеет наклон, равный $-w/p$. Начальный запас — это то, что получил бы потребитель, если бы совсем не участвовал в рыночных сделках, а наклон бюджетной линии говорит нам о пропорции, в которой один товар может быть обменен на другой на рынке.

Оптимальный выбор, как показано на рис.9.8, имеет место тогда, когда предельная норма замещения — пропорция обмена между потреблением и досугом — равна w/p, **реальной заработной плате**. Стоимость, в которую обойдется потребителю дополнительное потребление, получаемое благодаря чуть бóльшим затратам труда, должна быть как раз равна стоимости потерянного досуга, которым пришлось пожертвовать, чтобы создать это дополнительное потребление. Реальная заработная плата есть величина потребления, которую может приобрести потребитель, отказавшись от одного часа досуга.

9.9. Сравнительная статика предложения труда

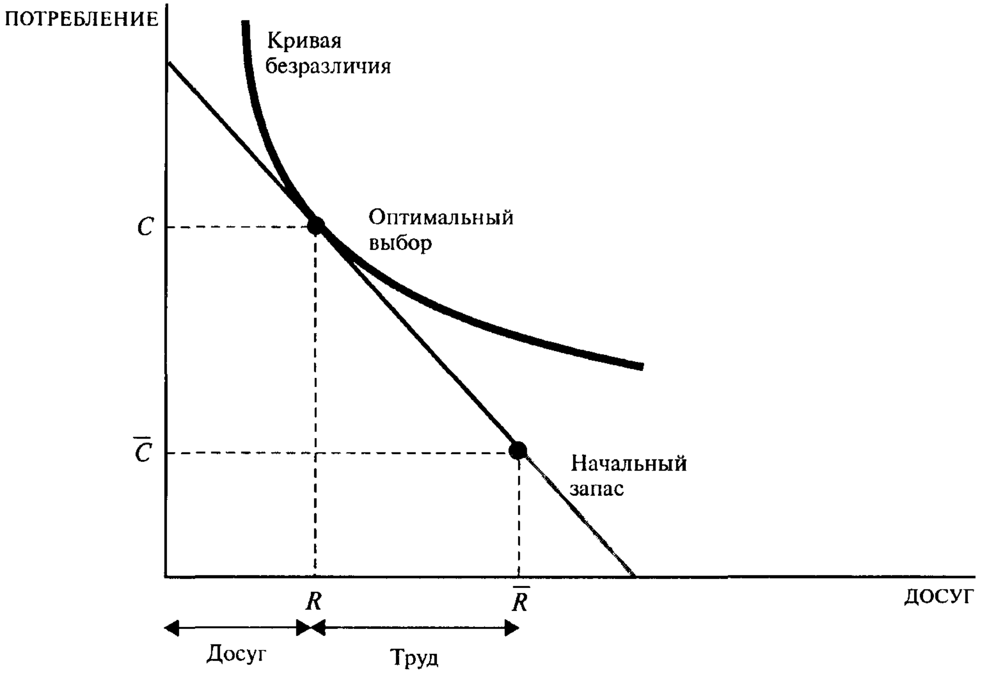
Сначала рассмотрим, каким образом изменяется предложение труда потребителем по мере изменения его денежного дохода при сохранении неизменными цены потребления и заработной платы. Что произойдет с вашим предложением труда, если вы выиграли в лотерею штата и ваш нетрудовой доход благодаря этому существенно увеличился? Что произойдет в этом случае с вашим спросом на досуг?

У большинства людей с ростом их денежного дохода предложение труда снижается. Другими словами, для большинства людей досуг, возможно, является нормальным товаром: когда их денежный доход растет, люди предпочитают потреблять больше досуга. Похоже, в пользу этого утверждения имеется достаточно свидетельств, так что примем его в качестве подтвержденной гипотезы: будем считать досуг нормальным товаром.

Что это означает с точки зрения реакции предложения труда потребителя на изменения ставки заработной платы? При увеличении ставки заработной платы наблюдаются два эффекта: люди снова начинают работать больше и увеличивается стоимость потребления досуга. Можно изолировать эти эффекты и исследовать их, воспользовавшись идеями эффектов дохода и замещения и уравнением Слуцкого.

При росте ставки заработной платы досуг становится дороже, что само по себе побуждает людей желать его в меньшей степени (эффект замещения). Поскольку досуг — это нормальный товар, можно предсказать, что рост ставки заработной платы с необходимостью приведет к уменьшению спроса на досуг, т.е. к увеличению предложения труда. Это следует из уравнения Слуцкого, приведенного в гл. 8. Кривая спроса на нормальный товар должна иметь отрицательный наклон. Если досуг — нормальный товар, то кривая предложения труда должна иметь положительный наклон.

Однако с этим анализом возникает проблема. Во-первых, если руководствоваться интуицией, то предположение о том, что возрастание заработной платы будет *всегда* иметь результатом увеличение предложения труда, не представляется разумным. Если моя заработная плата становится очень высокой, я вполне могу "истратить" дополнительный доход на потребление досуга. Как можно примирить это явно вполне допустимое поведение с вышеизложенной экономической теорией?



Предложение труда. Оптимальный выбор показывает спрос на досуг, измеряемый от начала координат вправо, и предложение труда, измеряемое от точки начального запаса влево. **Рис. 9.8**

Если теория дает неверный ответ, это может объясняться тем, что мы неправильно ее применили. И в данном случае это действительно так. Ранее описанный пример с уравнением Слуцкого показывал изменение спроса *при постоянном денежном доходе*. Но если изменяется ставка заработной платы, денежный доход также должен изменяться. Изменение спроса, вызванное изменением денежного дохода, есть дополнительный эффект дохода — эффект начального запаса. Он имеет место наряду с обычным эффектом дохода.

Если мы применим *подходящую* для данного случая версию уравнения Слуцкого, приведенную выше в данной главе, то получим следующее выражение:

$$\frac{\Delta R}{\Delta w} = \underset{(-)}{\text{эффект замещения}} + \underset{(+)}{(\bar{R} - R)} \underset{(+)}{\frac{\Delta R}{\Delta m}}. \qquad (9.4)$$

В этом выражении эффект замещения определенно отрицателен, как всегда, а $\Delta R/\Delta m$ — положительная величина, так как мы считаем досуг нормальным товаром. Но $(\bar{R} - R)$ — тоже положительная величина, следовательно, знак всего выражения неопределенен. В отличие от обычного случая потребительского спроса спрос на досуг имеет неопределенный знак несмотря на то, что досуг — нормальный товар. При росте ставки заработной платы люди могут работать больше или меньше.

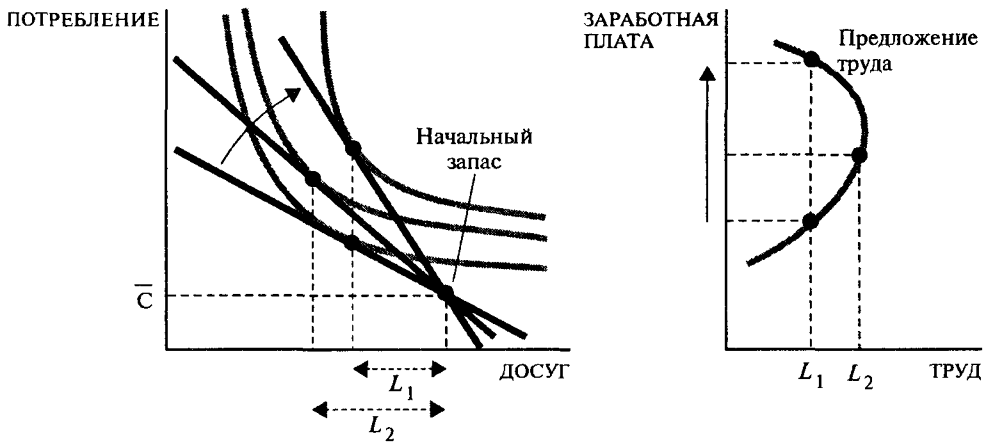
Почему возникает указанная неопределенность со знаком? Когда растет ставка заработной платы, эффект замещения побуждает работать больше, чтобы заместить досуг потреблением. Но при росте ставки заработной платы растет и стоимость начального запаса. А это то же самое, что получение дополнительного дохода, который вполне можно потребить, позволив себе больше досуга. Какой из эффектов больше, определяется практикой и не может быть установлено на основе одной лишь теории. Чтобы определить, какой из эффектов преобладает, следует посмотреть, каковы фактические решения людей в отношении предложения труда.

Случай, когда рост ставки заработной платы приводит к уменьшению предложения труда, представлен **загибающейся назад кривой предложения труда**. Из уравнения Слуцкого следует, что вероятность такого эффекта тем больше, чем больше $(\bar{R} - R)$, т.е., чем больше предложение труда. При $\bar{R} = R$ потребитель потребляет только досуг, поэтому рост заработной платы выразится в чистом эффекте замены и, следовательно, в росте предложения труда. Но по мере увеличения предложения труда каждый прирост заработной платы дает потребителю дополнительный доход за все проработанные им часы, так что после достижения определенной точки он вполне может решить использовать этот дополнительный доход на "покупку" дополнительного досуга, т.е., *сократить* свое предложение труда.

Загибающаяся назад кривая предложения труда изображена на рис.9.9. При низкой ставке заработной платы эффект замещения больше эффекта дохода, и рост заработной платы будет уменьшать спрос на досуг и тем самым увеличивать предложение труда. Но для более высоких ставок заработной платы эффект дохода может перевесить эффект замещения, и рост заработной платы *сократит* предложение труда.

ПРИМЕР: Сверхурочная работа и предложение труда

Допустим, рабочий, как показано на рис.9.10, при ставке заработной платы w предпочел предложить некоторое количество труда, равное $L^* = \bar{R} - R^*$. Предположим теперь, что фирма предлагает ему более высокую заработную плату $w' > w$ за то дополнительное время, которое он согласится отработать. Такая выплата известна под названием **сверхурочной заработной платы**.



А Кривые безразличия

В Кривая предложения труда

Загибающаяся назад кривая предложения труда. По мере роста ставки заработной платы предложение труда растет с L_1 до L_2. Но дальнейший рост ставки заработной платы сокращает предложение труда, возвращая его к уровню L_1. **Рис. 9.9**

В обозначениях рис.9.10 это означает, что для труда, поставляемого сверх L^*, наклон бюджетной линии будет больше. Но обычные рассуждения в духе концепции выявленных предпочтений подсказывают нам, что оптимальным выбором для рабочего будет предложение большего количества труда: ведь варианты выбора, предполагающие предложение труда меньше L^*, были доступны до того, как ему предложили работать сверхурочно, и были отвергнуты.

Обратите внимание на то, что в случае со сверхурочной работой мы получаем вполне определенный результат — увеличение предложения труда, в то время как в случае, когда просто предлагается более высокая заработная плата за все часы труда, результат является неопределенным — как обсуждалось выше, предложение труда может и расти, и сокращаться. Причина состоит в том, что ответом на сверхурочную работу оказывается главным образом чистый эффект замещения — изменение оптимального выбора вследствие *поворота* бюджетной линии вокруг выбранной точки. Сверхурочная работа дает более высокую оплату за *дополнительно* отработанные часы, в то время как прямое повышение заработной платы дает большую оплату за *все* отработанные часы. Таким образом, повышение основной заработной платы влечет за собой как эффект замещения, так и эффект дохода, а повышение сверхурочной заработной платы имеет своим результатом чистый эффект замещения. Пример этого показан на рис.9.10. Здесь повышение основной заработной платы приводит к *уменьшению* предложения труда, а повышение сверхурочной заработной платы — к увеличению предложения труда.

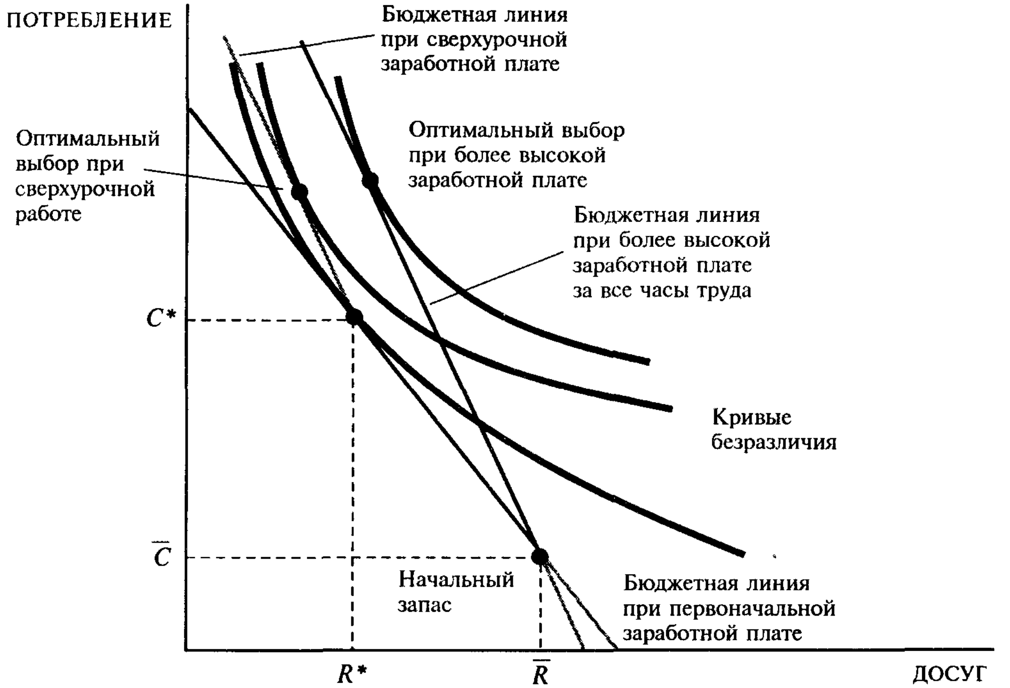


Рис. 9.10 **Сравнение действий повышения сверхурочной и обычной заработной платы.** Повышение сверхурочной заработной платы определенно вызывает рост предложения труда, в то время как повышение основной заработной платы может приводить и к сокращению предложения труда.

Краткие выводы

1. Потребители зарабатывают доход путем продажи своего начального товарного запаса.
2. Валовой спрос на товар есть то количество товара, которое потребитель потребляет в конечном счете. Чистый спрос на товар — это то количество товара, которое потребитель покупает. Следовательно, чистый спрос есть разность между валовым спросом и начальным запасом.
3. Бюджетное ограничение имеет наклон $-p_1/p_2$ и проходит через набор начального запаса.

4. При изменении цены стоимость того, что потребитель должен продавать, будет меняться и тем самым порождать в уравнении Слуцкого дополнительный эффект дохода.

5. Предложение труда представляет собой интересный пример взаимодействия эффектов дохода и замещения. Вследствие взаимодействия этих двух эффектов реакция предложения труда на изменение заработной платы может быть двоякой.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Если чистый спрос потребителя равен (5, —3), а его начальный запас равен (4, 4), то каков его валовой спрос?

2. Заданы цены $(p_1, p_2) = (2, 3)$, и потребитель в настоящее время потребляет $(x_1, x_2) = (4, 4)$. Для этих двух товаров существует совершенно конкурентный рынок, на котором они могут покупаться и продаваться без издержек. Можно ли утверждать, что потребитель предпочтет потреблять набор $(y_1, y_2) = (3, 5)$? Обязательно ли он предпочтет иметь набор (y_1, y_2)?

3. Заданы цены $(p_1, p_2) = (2, 3)$, и потребитель в настоящее время потребляет $(x_1, x_2) = (4, 4)$. Пусть теперь цены меняются до $(q_1, q_2) = (2, 4)$. Может ли благосостояние потребителя при этих новых ценах повыситься?

4. В настоящее время США импортируют около половины всей потребляемой ими нефти. Остальные нужды удовлетворяются за счет собственного производства. Могла бы цена нефти возрасти настолько, чтобы благосостояние США повысилось?

5. Предположим, что каким-то чудесным образом число часов в сутках возросло с 24 до 30 (если бы повезло, это случилось бы незадолго до сессии). Как это повлияло бы на бюджетное ограничение?

6. Если досуг — товар низшей категории, то что вы можете сказать о наклоне кривой предложения труда?

ПРИЛОЖЕНИЕ

При выведении в тексте уравнения Слуцкого была допущена одна небрежность. Рассматривая влияние изменения денежной стоимости начального запаса на спрос, мы заявили, что его можно измерить как $\Delta x_1^m/\Delta m$. В нашей прежней версии уравнения Слуцкого эта величина показывала, насколько должен измениться спрос при изменении дохода, чтобы старый потребительский набор оставался доступным. Однако эта величина не обязательно будет равна отношению изменения спроса к изменению стоимости начального запаса. Рассмотрим этот момент несколько более детально.

Допустим, что цена товара 1 изменяется с p_1 до p_1' и обозначим через m'' новый денежный доход при цене p_1', вызванный изменением стоимости начального запаса.

Предположим, что цена товара 2 остается неизменной, так что ее можно не рассматривать в качестве аргумента функции спроса.

По определению m'' мы знаем, что

$$m'' - m = \Delta p_1 \omega_1.$$

Обратите внимание на то, что приведенное ниже выражение является тождеством:

$$\frac{x_1(p_1', m'') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1} =$$

$$+ \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1} \quad \text{(эффект замещения)}$$

$$- \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{\Delta p_1} \quad \text{(обычный эффект дохода)}$$

$$+ \frac{x_1(p_1', m'') - x_1(p_1', m)}{\Delta p_1} \quad \text{(эффект начального запаса)}$$

(Одинаковые члены с противоположными знаками в правой части выражения просто взаимно уничтожаются.)

Согласно определению обычного эффекта дохода

$$\Delta p_1 = \frac{m' - m}{x_1},$$

а по определению эффекта начального запаса,

$$\Delta p_1 = \frac{m'' - m}{\omega_1}.$$

Произведя соответствующие подстановки, мы получаем уравнение Слуцкого вида

$$\frac{x_1(p_1', m'') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1} =$$

$$+ \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1} \quad \text{(эффект замещения)}$$

$$- \frac{x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m)}{m' - m} x_1 \quad \text{(обычный эффект дохода)}$$

$$+ \frac{x_1(p_1', m'') - x_1(p_1', m)}{m'' - m} \omega_1 \quad \text{(эффект начального запаса)}$$

Записав это с использованием приращений ("дельт"), получим

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1 + \frac{\Delta x_1^\omega}{\Delta m} \omega_1.$$

Единственный новый член здесь — последний. Он представляет собой произведение изменения спроса на товар 1 с изменением дохода на *начальный запас* товара 1. А это как раз и есть эффект начального запаса.

Предположим, что мы рассматриваем очень малое изменение цены и, следовательно, связанное с ним малое изменение дохода. Тогда дроби в выражениях для двух эффектов дохода будут практически одинаковыми, поскольку *отношение* изменения спроса на товар 1 к изменению дохода с m до m' должно быть примерно таким же, как и его отношение к изменению дохода с m до m''. Для таких малых изменений можно сгруппировать члены и записать два последних члена — эффекты дохода — как

$$\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m}(\omega_1 - x_1),$$

что дает нам уравнение Слуцкого в той же самой форме, что и выведенная ранее:

$$\frac{\Delta x_1^t}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} + (\omega_1 - x_1)\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m}.$$

Если мы хотим выразить уравнение Слуцкого в дифференциальной форме, можно просто взять пределы приращений переменных в этом выражении. Или, если вам это больше нравится, можно вывести правильное уравнение непосредственно, путем взятия частных производных. Пусть $x_1(p_1, m(p_1))$ есть функция спроса на товар 1, для которой мы считаем цену товара 2 неизменной, а денежный доход — зависящим от цены товара 1 через взаимосвязь $m(p_1) = p_1\omega_1 + p_2\omega_2$. Тогда можно записать

$$\frac{dx_1(p_1, m(p_1))}{dp_1} = \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial m}\frac{\partial m(p_1)}{\partial p_1}.$$

Из определения $m(p_1)$ известно, как изменяется доход с изменением цены:

$$\frac{\partial m(p_1)}{\partial p_1} = \omega_1, \tag{9.5}$$

а из уравнения Слуцкого мы знаем, как изменяется спрос с изменением цены при неизменном денежном доходе:

$$\frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1)}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial m}x_1. \tag{9.6}$$

Подставив уравнение (9.6) в уравнение (9.5), получаем

$$\frac{dx_1(p_1, m(p_1))}{dp_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1)}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial m}(\omega_1 - x_1),$$

т.е. тот вид уравнения Слуцкого, который мы хотели получить.

ГЛАВА 10

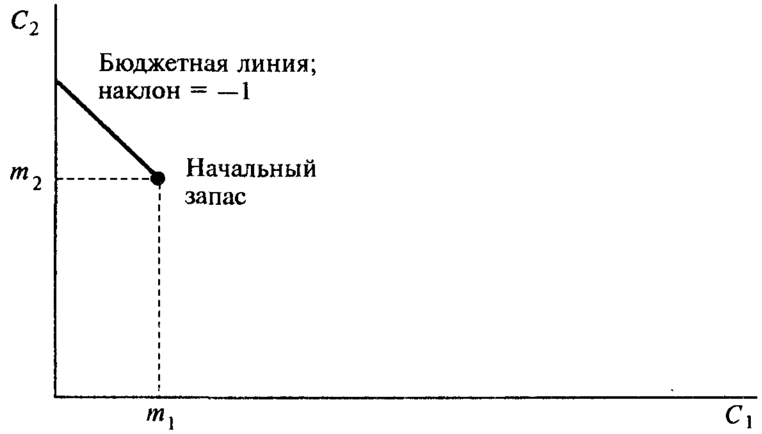
МЕЖВРЕМЕННОЙ ВЫБОР

В этой главе мы продолжим изучение поведения потребителя, рассматривая выбор, связанный с осуществлением сбережений и распределением потребления во времени. Выбор распределения потребления во времени известен как **межвременной выбор**.

10.1. Бюджетное ограничение

Представим себе потребителя, который решает, сколько данного товара потребить в каждом из двух временных периодов. Будем, как правило, считать такой товар композитным товаром, подобным описанному в гл. 2, но можно, если хотите, считать его и конкретным товаром. Обозначим величину потребления в каждом периоде через (c_1, c_2) и предположим, что цены потребления в каждом периоде постоянны и равны 1. Сумму денег, имеющуюся у потребителя в каждом периоде, обозначим через (m_1, m_2).

Вначале предположим, что единственный способ, которым потребитель может перевести деньги из периода 1 в период 2, — это сбережение денег без получения процента. Более того, пока предположим, что у него нет возможности занимать деньги, так что максимальная сумма, которую он может истратить в периоде 1, есть m_1. Тогда его бюджетное ограничение будет иметь такой же вид, как на рис.10.1.



Бюджетное ограничение. Это бюджетное ограничение для случая, когда ставка процента равна нулю и брать деньги взаймы не разрешается. Чем меньше потребит данный индивид в период 1, тем больше он может потребить в период 2. **Рис. 10.1**

Мы видим, что у потребителя имеется выбор двоякого рода. Он может предпочесть потреблять в точке (m_1, m_2), что означает просто потребление своего дохода в каждом периоде, или же может предпочесть потребить в периоде 1 не весь свой доход. В этом последнем случае потребитель откладывает часть потребления первого периода на более позднее время.

Теперь позволим потребителю брать и давать взаймы по некой ставке процента r. Сохраняя для удобства цены потребления в каждом периоде на уровне 1, выведем уравнение бюджетного ограничения. Сначала допустим, что потребитель решает делать сбережения, так что величина его потребления в первом периоде c_1 меньше дохода первого периода m_1. В этом случае он заработает процент на сберегаемую им сумму $m_1 - c_1$ исходя из ставки процента r. Сумма, которую он может израсходовать на потребление в следующем периоде, задана выражением

$$
\begin{aligned}
c_2 &= m_2 + (m_1 - c_1) + r(m_1 - c_1) \\
&= m_2 + (1 + r)(m_1 - c_1). \qquad (10.1)
\end{aligned}
$$

Оно говорит нам, что в периоде 2 потребитель может истратить на потребление сумму, равную его доходу плюс сумма сбережений, сделанных в период 1, плюс процент, заработанный на эти сбережения.

Предположим теперь, что потребитель является заемщиком, так что его потребление в первом периоде превышает его доход первого периода. Потребитель выступает заемщиком, если $c_1 > m_1$, и процент, который ему придется *платить* во втором периоде, составит $r(m_1 - c_1)$. Разумеется, ему придется также вернуть и взятую взаймы сумму, $c_1 - m_1$. Это означает, что его бюджетное ограничение задано уравнением

$$c_2 = m_2 - r(c_1 - m_1) - (c_1 - m_1)$$

$$= m_2 + (1 + r)(m_1 - c_1),$$

что в точности совпадает с уравнением, записанным выше. Если величина $m_1 - c_1$ положительна, то потребитель зарабатывает процент на эти сбережения; если же эта величина отрицательна, потребитель платит процент на взятую взаймы сумму.

Если $c_1 = m_1$, то с необходимостью $c_2 > m_2$, и потребитель не является ни заемщиком, ни кредитором. Мы можем назвать эту потребительскую позицию "точкой Полония"[1].

Можно преобразовать уравнение бюджетного ограничения для данного потребителя, получив два полезных альтернативных вида этого уравнения:

$$(1 + r)c_1 + c_2 = (1 + r)m_1 + m_2 \tag{10.2}$$

и

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = m_1 + \frac{m_2}{1+r}. \tag{10.3}$$

Обратите внимание на то, что оба уравнения имеют форму

$$p_1x_1 + p_2x_2 = p_1m_1 + p_2m_2.$$

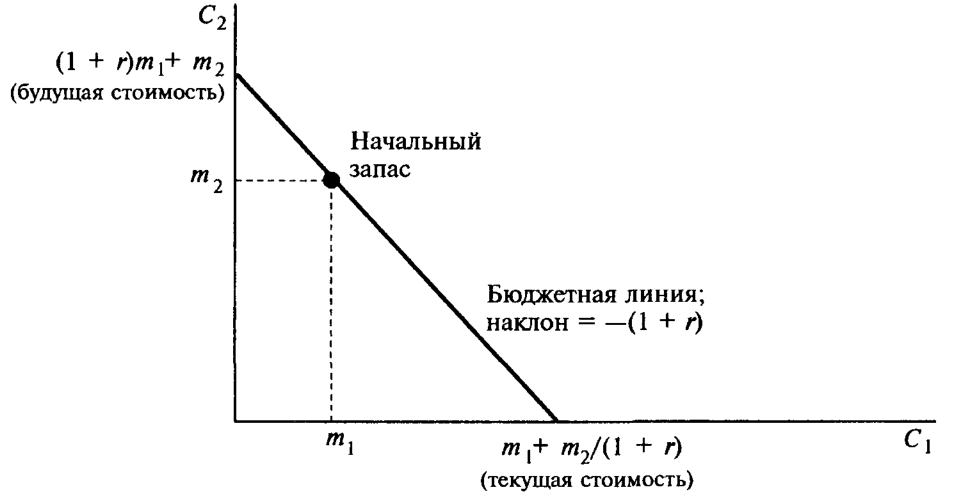
В уравнении (10.2) $p_1 = 1 + r$ и $p_2 = 1$. В уравнении (10.3) $p_1 = 1$ и $p_2 = 1/(1 + r)$.

Мы говорим, что уравнение (10.2) выражает бюджетное ограничение через **будущую стоимость**, а уравнение (10.3) — через **текущую стоимость**. Выбор данной терминологии объясняется тем, что в первом бюджетном ограничении цена будущего потребления равна 1, в то время как во втором бюджетном ограничении цена текущего потребления равна 1. В первом уравнении бюджетного ограничения цена потребления первого периода измерена *относительно* цены потребления второго периода, а во втором уравнении — наоборот.

Геометрическая интерпретация текущей и будущей стоимостей дана на рис.10.2. Текущая стоимость начального запаса денег в двух периодах есть сумма денег в периоде 1, которая породила бы то же самое бюджетное множество, что и начальный запас денег. Эта сумма, показанная просто точкой пересечения бюджетной линии с горизонтальной осью, дает максимально возможную в первом периоде величину потребления. Как показывает бюджетное ограничение, эта сумма есть $\bar{c}_1 = m_1 + m_2/(1 + r)$, что составляет текущую стоимость начального запаса.

[1] "В долг не бери и взаймы не давай, Легко и ссуду потерять, и друга, А займы тупят лезвее хозяйства." ("*Гамлет*", акт I, сцена третья; Полоний дает совет своему сыну)

Аналогично точка пересечения бюджетной линии с вертикальной осью показывает максимальную сумму, расходуемую на потребление во втором периоде, которая соответствует $c_1 = 0$. И опять из уравнения бюджетного ограничения мы можем найти эту величину $\bar{c}_2 = (1 + r)m_1 + m_2$, представляющую собой будущую стоимость начального запаса.



Текущая и будущая стоимости. Точка пересечения бюджетной линии с вертикальной осью показывает будущую стоимость, а точка ее пересечения с горизонтальной осью — текущую стоимость. **Рис. 10.2**

Выражение межвременного бюджетного ограничения через текущую стоимость имеет большее значение, поскольку с его помощью измеряется текущая стоимость будущего дохода, что соответствует обычному взгляду на эти сопоставления.

Любое из этих уравнений показывает вид данного бюджетного ограничения. Бюджетная линия проходит через точку (m_1, m_2), поскольку эта структура потребления всегда является *доступной*, и имеет наклон $-(1 + r)$.

10.2. Предпочтения в отношении потребления

Теперь перейдем к рассмотрению предпочтений потребителя, представленных его кривыми безразличия. Форма кривых безразличия указывает на вкусы потребителя в разные периоды времени. Если бы, например, мы нарисовали кривые безразличия с постоянным наклоном —1, то они представляли бы вкусы потребителя, которому безразлично, потреблять сегодня или завтра. Предельная норма замещения завтрашнего потребления сегодняшним равна —1.

Если бы мы нарисовали кривые безразличия для совершенных комплементов, это означало бы, что и сегодня, и завтра потребитель хочет потреблять в равных количествах. Такой потребитель не склонен замещать потребление в одном периоде потреблением в другом, независимо от того, во что это ему обойдется.

Как обычно, более разумной ситуацией оказывается промежуточный случай стандартных предпочтений. Потребитель готов заместить некоторое количество завтрашнего потребления сегодняшним, и то, сколько именно потребления он готов заместить, зависит от конкретной структуры его потребления.

В этом контексте выпуклость предпочтений оказывается вполне естественной, поскольку она говорит о том, что потребитель предпочел бы скорее иметь "средний" уровень потребления в каждом периоде, нежели потреблять очень много сегодня и ничего завтра, и наоборот.

10.3. Сравнительная статика

Если заданы бюджетное ограничение потребителя и его предпочтения в отношении потребления в каждом из двух периодов, то можно исследовать оптимальный потребительский выбор (c_1, c_2). Если потребитель выбирает точку, в которой $c_1 < m_1$, мы говорим, что он является **кредитором**, а если он выбирает точку, в которой $c_1 > m_1$, то мы говорим, что он является **заемщиком**. На рис.10.3А мы изобразили случай, когда потребитель выступает заемщиком, а на рис. 10.3В — случай, когда он выступает кредитором.

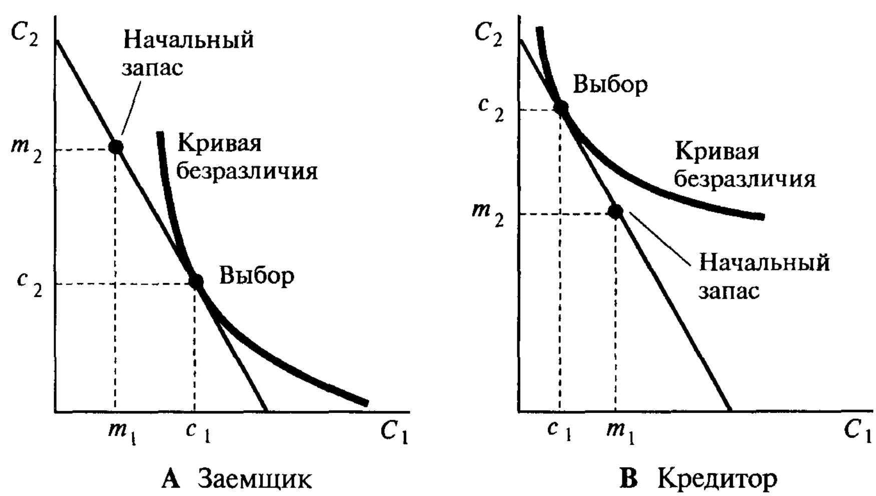
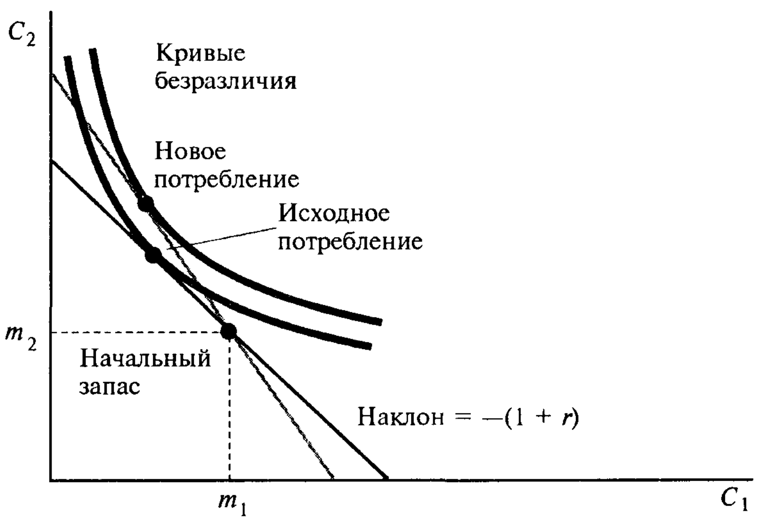


Рис. 10.3 **Заемщик и кредитор**. На рис.А изображен график для заемщика, поскольку $c_1 > m_1$, а на рис.В — график для кредитора, поскольку $c_1 < m_1$.

Теперь рассмотрим, как потребитель будет реагировать на изменение процентной ставки. Из уравнения (10.1) мы видим, что возрастание ставки процента должно делать бюджетную линию круче: при данном сокращении c_1 ваше потребление во втором периоде будет больше, если процентная ставка будет выше. Разумеется, потребление в размере начального запаса всегда остается доступным, так что увеличение наклона бюджетной линии в действительности есть ее поворот вокруг точки начального запаса.

Можно также сказать кое-что и по поводу влияния изменения процентной ставки на выбор потребителя в отношении того, быть ему заемщиком или кредитором. Возможны два случая в зависимости от того, выступает ли потребитель первоначально заемщиком или кредитором. Сначала предположим, что он — кредитор. Тогда оказывается, что если процентная ставка растет, потребитель должен оставаться кредитором.

Аргументация в пользу этого проиллюстрирована рис. 10.4. Если первоначально потребитель выступает кредитором, то его потребительский набор находится слева от точки начального запаса. Пусть теперь ставка процента растет. Может ли потребитель переместиться в новую точку потребления *вправо* от точки начального запаса?



Если данный индивид является кредитором и процентная ставка растет, то он останется кредитором. Повышение процентной ставки вызывает поворот бюджетной линии вокруг точки начального запаса, делающий ее более крутой; из концепции выявленных предпочтений следует, что новый потребительский набор должен лежать слева от точки начального запаса.

Рис. 10.4

Нет, потому что это означало бы нарушение принципа выявленных предпочтений: наборы, находящиеся справа от точки начального запаса, были доступны потребителю, когда он производил выбор из исходного бюджетного множества, и были им отвергнуты в пользу выбранного набора. Поскольку исходный оптимальный набор при новой бюджетной линии остается доступным, новый оптимальный набор должен находиться в точке, лежащей *вне* старого бюджетного множества, а это означает, что он должен находиться слева от точки начального запаса. При росте процентной ставки потребитель должен оставаться кредитором.

Аналогичный эффект наблюдается и для заемщиков: если потребитель первоначально выступает заемщиком и процентная ставка снижается, потребитель останется заемщиком. (Вы можете нарисовать график, подобный рис. 10.4, и попробовать самостоятельно выстроить соответствующую аргументацию.)

Таким образом, если индивид является кредитором и процентная ставка растет, он останется кредитором. Если индивид — заемщик и процентная ставка убывает, он останется заемщиком. Однако, если индивид — кредитор и процентная ставка снижается, он вполне может принять решение стать заемщиком; подобным же образом рост процентной ставки может побудить заемщика превратиться в кредитора. Об этих двух последних случаях выявленные предпочтения ничего нам не говорят.

Выявленные предпочтения могут быть использованы также для вынесения суждений об изменении благосостояния потребителя с изменением процентной ставки. Если первоначально потребитель выступает заемщиком и процентная ставка повышается, но он решает остаться заемщиком, то при новой процентной ставке его благосостояние должно понизиться. Эти рассуждения проиллюстрированы рис. 10.5; если потребитель остается заемщиком, он должен действовать в точке, которая при прежнем бюджетном множестве была доступна, но отвергнута, а это подразумевает, что его благосостояние должно упасть.

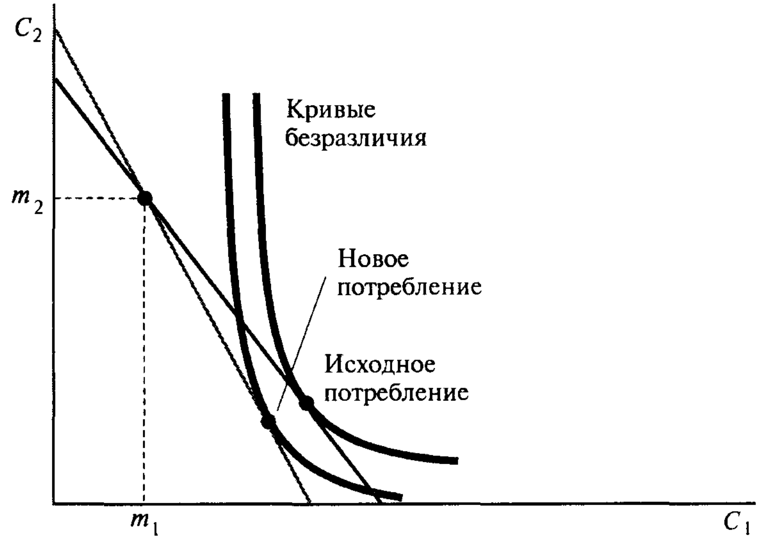
10.4. Уравнение Слуцкого и межвременной выбор

Уравнение Слуцкого можно использовать для разложения изменения спроса, вызванного изменением процентной ставки, на эффекты дохода и эффект замещения, подобно тому, как это было сделано в гл. 9. Допустим, что процентная ставка растет. Как это повлияет на потребление в каждом периоде?

Данный случай легче проанализировать, используя бюджетное ограничение, выраженное не через текущую, а через будущую стоимость. С позиций бюджетного ограничения, выраженного через будущую стоимость повышение процентной ставки — то же самое, что повышение цены сегодняшнего потребления по сравнению с ценой завтрашнего потребления. Выписав уравнение Слуцкого, получаем

$$\underset{(?)}{\frac{\Delta c_1^t}{\Delta p_1}} = \underset{(-)}{\frac{\Delta c_1^s}{\Delta p_1}} + \underset{(?)}{(m_1 - c_1)}\underset{(+)}{\frac{\Delta c_1^m}{\Delta m}}.$$

Действие эффекта замещения, как всегда, направлено в сторону, противоположную изменению цены. В данном случае цена потребления в период 1 растет, следовательно, эффект замещения говорит о том, что в первом периоде потребитель должен потреблять меньше. В этом заключается смысл знака "минус", стоящего под эффектом замещения. Допустим, что потребление в рассматриваемом периоде есть нормальный товар, так что самый последний член — изменение потребления с изменением дохода — будет величиной положительной. Записываем под последним членом знак "плюс". Теперь знак всего выражения будет зависеть от знака $(m_1 - c_1)$. Если рассматриваемое лицо — заемщик, этот член будет величиной отрицательной и поэтому выражение в целом несомненно будет отрицательным — для заемщика рост процентной ставки должен уменьшать сегодняшнее потребление.



Благосостояние заемщика с ростом процентной ставки понижается. Когда процентная ставка для заемщика повышается и данный потребитель решает остаться заемщиком, его благосостояние, безусловно, снижается. **Рис. 10.5**

Почему это происходит? В случае повышения процентной ставки всегда действует эффект замещения, вызывающий уменьшение сегодняшнего потребления. Для заемщика повышение процентной ставки означает, что завтра ему придется платить более высокий процент. Это побуждает его меньше занимать и тем самым меньше потреблять в первом периоде.

Для кредитора рассматриваемый эффект неоднозначен. Общий эффект есть сумма отрицательного эффекта замещения и положительного эффекта дохода.

С точки зрения кредитора, рост процентной ставки может принести ему такой большой дополнительный доход, что он захочет даже увеличить свое потребление в первом периоде.

Последствия изменения процентных ставок не так уж загадочны. Как и при любом другом изменении цены, в этом случае действуют эффект дохода и эффект замещения. Однако без такого инструмента анализа, как уравнение Слуцкого, позволяющего обособить различные эффекты, соответствующие изменения распутать трудно. С помощью же этого инструмента вычленение указанных эффектов производится достаточно просто.

10.5. Инфляция

Выше мы провели анализ с позиций некоего общего товара, именуемого "потреблением". Отказ от Δc единиц потребления сегодня позволяет вам купить $(1 + r)\Delta c$ единиц потребления завтра. В этом анализе молчаливо заложена предпосылка о том, что "цена" потребления не меняется — инфляция или дефляция отсутствует.

Однако нетрудно изменить данный анализ, сделав его пригодным для рассмотрения случая инфляции. Предположим, что теперь цена товара "потребление" в каждом периоде различна. Удобно принять сегодняшнюю цену потребления за 1 и обозначить завтрашнюю цену потребления через p_2. Удобно также считать, что начальный запас тоже измеряется в единицах потребления товаров, так что выраженная в деньгах стоимость начального запаса в периоде 2 равна p_2m_2. Тогда сумма денег, которую потребитель может истратить во втором периоде, задана выражением

$$p_2c_2 = p_2m_2 + (1 + r)(m_1 - c_1),$$

а величина потребления, доступная потребителю во втором периоде, есть

$$c_2 = m_2 + \frac{1+r}{p_2}(m_1 - c_1).$$

Обратите внимание на то, что это уравнение очень похоже на уравнение, приведенное ранее, мы только используем не $1 + r$, а $(1 + r)/p_2$.

Выразим это бюджетное ограничение через темп развития инфляции. Темп развития инфляции π — это не что иное, как темп роста цен. Вспомнив, что $p_1 = 1$, мы получаем

$$p_2 = 1 + \pi,$$

что дает нам

$$c_2 = m_2 + \frac{1+r}{1+\pi}(m_1 - c_1).$$

Введем новую переменную ρ — **реальную ставку процента** и определим ее как

$$1 + \rho = \frac{1+r}{1+\pi},$$

так что бюджетное ограничение принимает вид

$$c_2 = m_2 + (1 + \rho)(m_1 - c_1).$$

Единица плюс реальная ставка процента показывают, сколько *дополнительного* потребления вы можете приобрести в период 2, если откажетесь от какой-то части потребления в период 1. Именно поэтому речь идет о *реальной* ставке процента: она говорит о том, сколько вы можете получить дополнительного потребления, а не дополнительных долларов.

Ставка процента на доллары называется **номинальной** ставкой процента. Как мы видели выше, взаимосвязь между двумя указанными ставками процента дана формулой

$$1 + \rho = \frac{1+r}{1+\pi}.$$

Чтобы получить точное выражение для ρ, запишем это уравнение как

$$\rho = \frac{1+r}{1+\pi} - 1 = \frac{1+r}{1+\pi} - \frac{1+\pi}{1+\pi} = \frac{r-\pi}{1+\pi}.$$

Это точное выражение для реальной ставки процента, но обычно принято использовать его приближенный вариант. Если темп инфляции не слишком велик, то знаменатель данной дроби будет лишь чуть-чуть больше 1. Поэтому реальная ставка процента будет приближенно задана формулой

$$\rho \approx r - \pi,$$

говорящей о том, что реальная ставка процента — это просто номинальная ставка процента минус темп инфляции. (Знак $\approx$ означает "примерно равен"). Это совершенно разумно: если ставка равна 18%, но цены растут с темпом в 10%, то реальная ставка процента — то дополнительное потребление, которое вы можете приобрести в следующем периоде, если откажетесь от какого-то количества потребления сейчас, — составит примерно 8%.

Конечно, составляя планы потребления, мы всегда смотрим в будущее. Как правило, мы знаем номинальную ставку процента для следующего периода, но темп инфляции для него неизвестен. Реальную ставку процента обычно принимают равной текущей процентной ставке за вычетом *ожидаемого* темпа инфляции. В той мере, в какой различаются оценки людей в отношении ожидаемого в следующем году темпа инфляции, различаются и их оценки в отношении реальной ставки процента. Если удается достаточно

точно предсказать темп развития инфляции, эти различия могут быть не слишком велики.

10.6. Текущая стоимость: более пристальный взгляд

Вернемся теперь к двум видам бюджетного ограничения, описанным ранее в §10.1 уравнениями (10.2) и (10.3):

$$(1 + r)c_1 + c_2 = (1 + r)m_1 + m_2$$

и

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = m_1 + \frac{m_2}{1+r}.$$

Рассмотрим лишь правые части этих двух уравнений. Как мы уже говорили, правая часть первого уравнения выражает стоимость начального запаса через будущую стоимость, а правая часть второго уравнения выражает ее через текущую стоимость.

Обратимся вначале к изучению понятия будущей стоимости. Если мы можем брать и давать взаймы по ставке процента r, то каков будущий эквивалент сегодняшнего доллара? Ответ: $(1 + r)$ долларов. То есть 1 доллар сегодня может быть превращен в $(1 + r)$ долларов в следующем периоде просто путем предоставления его взаймы банку по ставке процента r. Другими словами, $(1 + r)$ долларов в следующем периоде эквивалентны 1 доллару сегодня, поскольку именно столько вам пришлось бы заплатить в следующем периоде, чтобы купить, т.е. занять 1 доллар сегодня. Величина $(1 + r)$ — это как раз цена 1 сегодняшнего доллара относительно 1 доллара следующего периода. Это сразу видно из первого бюджетного ограничения: оно выражено в будущих долларах — цена долларов второго периода равна 1, а доллары первого периода измерены относительно них.

А что можно сказать по поводу текущей стоимости? Здесь все обстоит как раз наоборот: все измеряется в сегодняшних долларах. Сколько стоит доллар следующего периода, если его выразить в сегодняшних долларах? Ответ: $1/(1 + r)$. Это потому, что можно превратить $1/(1 + r)$ долларов в 1 доллар в следующем периоде, просто сберегая его при ставке процента r. *Текущая стоимость* доллара, полученного в следующем периоде, равна $1/(1 + r)$.

Понятие текущей стоимости позволяет нам по-другому выразить бюджетное ограничение для задачи на выбор потребления в двух периодах: план потребления доступен, если *текущая стоимость потребления равна текущей стоимости дохода.*

Идея текущей стоимости имеет важное следствие, тесно связанное с моментом, рассмотренным в гл. 9: если потребитель может свободно покупать и продавать товары по постоянным ценам, то он всегда предпочтет начальный запас большей стоимости начальному запасу меньшей стоимости. В случае принятия межвременных решений этот принцип подразумевает, что *если потребитель может свободно брать и давать взаймы по постоянной ставке процента r, то потребитель всегда предпочтет структуру дохода с более высокой текущей стоимостью структуре дохода с более низкой текущей стоимостью.*

Это справедливо по той же самой причине, по которой справедливо было утверждение, сделанное в гл. 9: начальному запасу с более высокой стоимостью соответствует бюджетная линия, более выдвинутая наружу. Новое бюджетное множество содержит старое, а это означает, что перед потребителем открываются и те возможности потребления, которые он имел в случае старого бюджетного множества, и какие-то дополнительные возможности. Как иногда говорят экономисты, начальный запас с более высокой текущей стоимостью **доминирует** над начальным запасом с меньшей текущей стоимостью в том смысле, что, продав начальный запас с большей текущей стоимостью, потребитель может иметь большее потребление в *каждом* периоде, чем то, которое он имел бы, продав начальный запас с меньшей текущей стоимостью.

Разумеется, если текущая стоимость одного начального запаса выше текущей стоимости другого, то и будущая стоимость первого также будет выше будущей стоимости второго. Однако оказывается, что текущая стоимость представляет собой более удобный способ измерения покупательной способности начального запаса денег с учетом фактора времени и поэтому именно этому способу измерения мы уделим наибольшее внимание.

10.7. Анализ текущей стоимости для нескольких периодов

Рассмотрим модель для трех периодов. Предположим, что в каждом периоде мы можем брать и давать деньги взаймы по ставке процента r и эта ставка процента останется постоянной на протяжении всех трех периодов. Следовательно, цена потребления периода 2, будучи выражена в потреблении периода 1, составит $1/(1 + r)$, в точности, как и раньше.

Какова будет цена потребления периода 3? Что ж, если я инвестирую сегодня 1 доллар, он превратится в следующем периоде в $(1 + r)$ долларов; а если я оставлю эти деньги в виде инвестиций, то к третьему периоду они превратятся в $(1 + r)^2$. Значит, если сегодня я инвестирую $1/(1 + r)^2$, то в периоде 3 я смогу превратить эту сумму в 1 доллар. Цена потребления третьего периода, взятая по отношению к цене потребления первого периода, составляет, следовательно, $1/(1 + r)^2$. Каждый дополнительный доллар потребления в период 3 обходится мне сегодня в $1/(1 + r)^2$ долларов. Это означает, что бюджетное ограничение будет иметь вид:

$$c_1 = \frac{c_2}{1+r} + \frac{c_3}{(1+r)^2} = m_1 + \frac{m_2}{1+r} + \frac{m_3}{(1+r)^2}.$$

Оно ничем не отличается от бюджетных ограничений, которые мы видели раньше, если считать, что цена потребления периода t, выраженная через сегодняшнее потребление, задается выражением

$$p_t = \frac{1}{(1+r)^{t-1}}.$$

Как и раньше, при заданных ценах потребитель предпочтет перейти к начальному запасу с более высокой текущей стоимостью, так как такое изменение с необходимостью повлечет за собой выдвижение бюджетного множества наружу.

Это бюджетное ограничение выведено нами при предпосылке о постоянных ставках процента, но его нетрудно обобщить до случая с изменяющимися ставками процента. Допустим, например, что процент , приносимый сбережениями с периода 1 до периода 2, составляет r_1, в то время как сбережения с периода 2 по период 3 приносят процент r_2. Тогда 1 доллар в период 1 вырастет до $(1 + r_1)(1 + r_2)$ долларов в период 3. Текущая стоимость 1 доллара периода 3 равна, следовательно, $1/(1 + r_1)(1 + r_2)$ долларам. Это означает, что корректный вид бюджетного ограничения будет следующим:

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r_1} + \frac{c_3}{(1+r_1)(1+r_2)} = m_1 + \frac{m_2}{1+r_1} + \frac{m_3}{(1+r_1)(1+r_2)}.$$

С данным выражением дело иметь не так уж трудно, но мы, как правило, будем довольствоваться изучением случая постоянных ставок процента.

В табл. 10.1 содержатся некоторые примеры значений текущей стоимости 1 доллара, полученного через T лет в будущем, при различных ставках процента. Примечательным в этой таблице является то, насколько быстро снижается текущая стоимость для "разумных" ставок процента. Например, при ставке в 10% текущая стоимость 1 доллара, полученного через 20 лет, равна лишь 15 центам.

10.8. Применение текущей стоимости

Начнем с формулирования важного общего принципа: *использование текущей стоимости есть единственно правильный способ превращения потока платежей в сегодняшние доллары.* Этот принцип вытекает непосредственно из определения текущей стоимости: текущая стоимость измеряет стоимость начального запаса денег потребителя. До тех пор, пока потребитель может свободно брать и давать деньги взаймы по постоянной ставке процента, начальный запас с более высокой текущей стоимостью всегда может вызвать в каждом периоде *больше* потребления, чем начальный запас с более низкой текущей стоимостью. Независимо от ваших вкусов в отношении потребления в различных периодах вы всегда должны будете предпочесть поток денег с более высокой текущей стоимостью потоку денег с более низкой текущей стоимостью, так как это всегда даст вам больше возможностей для потребления в каждом периоде.

Это рассуждение иллюстрируется рис. 10.6. На этом рисунке (m_1', m_2') есть потребительский набор, худший, чем набор исходного начального запаса потребителя (m_1, m_2), поскольку он лежит под кривой безразличия, проходящей через точку начального запаса. Тем не менее, потребитель предпочел бы набор (m_1', m_2') набору (m_1, m_2), если бы имел возможность брать и давать займы по ставке процента r. Это верно потому, что, имея набор начального запаса (m_1', m_2'), он может себе позволить потреблять такой набор, как (c_1, c_2), который, несомненно, лучше, чем его текущий потребительский набор.

Табл. 10.1 **Текущая стоимость одного доллара, полученного через t лет в будущем**

Ставка	1	2	5	10	15	20	25	30
0,05	0,95	0,91	0,78	0,61	0,48	0,37	0,30	0,23
0,10	0,91	0,83	0,62	0,39	0,24	0,15	0,09	0,06
0,15	0,87	0,76	0,50	0,25	0,12	0,06	0,03	0,02
0,20	0,83	0,69	0,40	0,16	0,06	0,03	0,01	0,00

Одно из очень полезных применений текущей стоимости заключается в определении стоимости потоков дохода, приносимых инвестициями различного вида. Если вы хотите сравнить два различных вида инвестиций, приносящих разные потоки платежей, с целью выяснения, который из них лучше, то вы просто исчисляете две текущие стоимости и выбираете большую. Вложение с большей текущей стоимостью всегда дает вам больше возможностей для потребления.

Иногда возникает необходимость приобретения потока дохода путем осуществления выплат с течением времени. Например, можно купить квартиру, заняв деньги в банке и производя платежи по закладной в течение ряда лет. Предположим, что поток дохода (M_1, M_2) можно купить, производя поток платежей (P_1, P_2).

В этом случае можно дать оценку рассматриваемого вложения капитала, сравнив текущую стоимость потока доходов с текущей стоимостью потока платежей. Если

$$M_1 + \frac{M_2}{1+r} > P_1 + \frac{P_2}{1+r}, \tag{10.4}$$

текущая стоимость потока доходов превышает текущую стоимость издержек на их получение, это хорошее вложение капитала — оно увеличит текущую стоимость начального запаса.

Эквивалентным способом оценки капиталовложений является использование идеи **чистой текущей стоимости**. Чтобы подсчитать эту величину, рассчитываем чистый поток денежной наличности в каждом периоде, а затем дисконтируем этот поток, приводя его к настоящему моменту. В рассматриваемом примере чистый поток наличности составляет (M_1, — P_1, M_2, — P_2), а чистая текущая стоимость есть

$$NPV = M_1 - P_1 + \frac{M_2 - P_2}{1+r}.$$

Сравнивая это выражение с уравнением (10.4), видим, что данное вложение капитала имеет смысл сделать только и только в том случае, когда величина чистой текущей стоимости положительна.

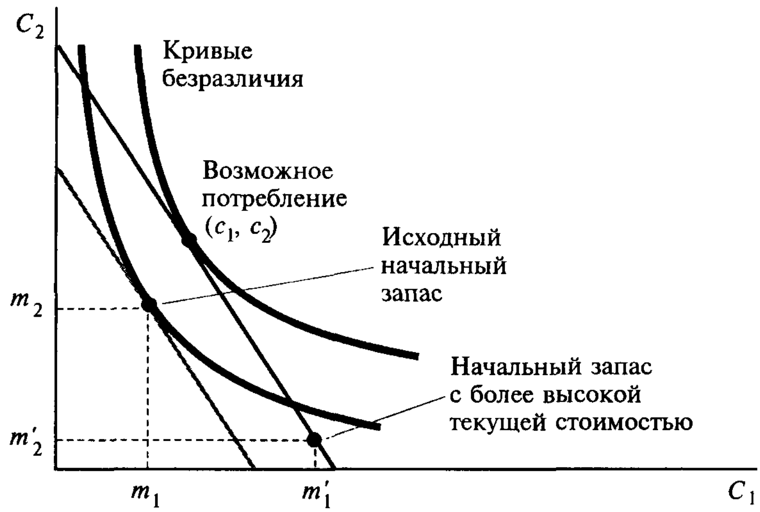


Рис. 10.6 **Более высокая текущая стоимость.** Начальный запас с более высокой текущей стоимостью дает потребителю больше возможностей потребления в каждом периоде, если потребитель может брать и давать взаймы по рыночным ставкам процента.

Подсчет чистой текущей стоимости очень удобен, поскольку позволяет в каждом периоде складывать все положительные и отрицательные потоки денежной наличности и затем дисконтировать полученный в результате этого сложения поток наличности.

ПРИМЕР: Определение текущей стоимости потока платежей

Предположим, что перед нами два варианта вложений капитала А и В. Вложение А приносит 100$ сейчас и еще 200$ в будущем году. Вложение В приносит 80$ сейчас и 310$ в будущем году. Какое вложение капитала лучше?

Ответ зависит от ставки процента. Если ставка процента равна нулю, ответ ясен — достаточно сложить инвестиции. Ведь если процентная ставка равна нулю, то расчет текущей стоимости сводится к суммированию платежей.

При нулевой ставке процента текущая стоимость вложения А есть

$$PV_A = 100 + 200 = 300,$$

а текущая стоимость вложения В есть

$$PV_B = 0 + 310 = 310,$$

поэтому следует предпочесть вложение А.

Однако при достаточно высокой ставке процента получим противоположный ответ. Допустим, например, что эта ставка равна 20%. Тогда расчет текущей стоимости принимает вид

$$PV_A = 100 + \frac{200}{1,20} = 266,67$$

$$PV_B = 0 + \frac{310}{1,20} = 258,33.$$

Теперь лучшим вложением оказывается А. Тот факт, что вложение А позволяет вернуть больше денег раньше, означает, что при достаточно большой ставке процента текущая стоимость этого вложения будет выше.

ПРИМЕР: Истинная стоимость кредитной карточки

Заем денег с помощью кредитной карточки — дело дорогостоящее: многие компании называют годичные процентные начисления в размере от 15 до 21%. Однако из-за способа, которым эти финансовые начисления подсчитываются, реальные ставки процента оказываются много выше названных.

Предположим, что владелец кредитной карточки дебетует покупку на сумму в 2000$ в первый день месяца и что финансовое начисление составляет 1,5% в месяц. Если к концу месяца потребитель выплачивает сальдо целиком, то он не должен выплачивать финансовое начисление. Если же потребитель не выплачивает ни цента из суммы в 2000$, ему придется выплатить в начале следующего месяца финансовое начисление в размере 2000$ × 0,015 = 30$.

Что произойдет, если потребитель выплатит 1800$ против сальдо в 2000$ в последний день месяца? В этом случае потребитель занял только 200$, так что финансовое начисление должно бы составить 3$. Однако многие компании, занимающиеся кредитными карточками, начисляют потребителям гораздо большие суммы. Причина состоит в том, что многие компании основывают свои начисления на "среднемесячном сальдо", невзирая на то, что часть этого сальдо выплачивается к концу месяца. В нашем примере среднемесячное сальдо составило бы около 2000$ (30 дней с 2000-долларовым сальдо и 1 день с 200-долларовым сальдо). Таким образом, финансовое начисление было бы чуть меньше 30$, несмотря на то, что потребитель занял лишь 200$. Если основываться на фактически взятой взаймы сумме денег, то такое начисление соответствует ставке в размере 15% в месяц!

10.9. Облигации

Ценные бумаги — это финансовые инструменты, обещающие выплаты дохода в соответствии с определенной структурой шкал выплат. Существует много разновидностей финансовых инструментов, поскольку пожелания людей в отношении этих шкал выплат разнообразны. Финансовые рынки дают людям возможность производить обмен во времени потоков денежной наличности различной структуры. Эти потоки денежной наличности, как правило, используются для финансирования потребления в тот или иной момент.

Здесь мы рассмотрим такой конкретный вид ценных бумаг, как **облигации**. Облигации выпускаются правительствами и корпорациями. В своей основе они представляют собой способ займа денег. Заемщик — агент, выпускающий облигацию, — обещает выплачивать установленную сумму долларов x (**купон**) в течение каждого периода вплоть до определенной даты T (**даты погашения** облигации), по наступлении которой заемщик обязуется выплатить держателю облигации сумму F (**номинал**).

Таким образом, поток выплат по облигации имеет вид $(x, x, x, \ldots, F)$. Если ставка процента постоянна, то текущую дисконтированную стоимость такой облигации подсчитать нетрудно. Она задана формулой

$$PV = \frac{x}{(1+r)} + \frac{x}{(1+r)^2} + \dots + \frac{x}{(1+r)^T}.$$

Обратите внимание на то, что с ростом ставки процента текущая стоимость облигации будет понижаться. Почему это так? Когда ставка процента повышается, сегодняшняя цена 1 доллара, выплачиваемого в будущем, падает. Поэтому будущие выплаты по облигации сегодня стоят меньше.

Существует большой и развитый рынок облигаций. Рыночная стоимость выпущенных облигаций колеблется по мере колебаний ставки процента, так как при этом меняется текущая стоимость потока выплат по облигации.

Интересной разновидностью облигаций являются облигации, выплаты по которым производятся в течение неограниченно долгого времени. Их называют **консолями**, или **пожизненной рентой**. Предположим, что речь идет о консоли, которая должна ежегодно и бессрочно приносить x долларов. Чтобы подсчитать текущую стоимость этой консоли, мы должны подсчитать бесконечную сумму:

$$PV = \frac{x}{1+r} + \frac{x}{(1+r)^2} + \cdots.$$

Хитрость при подсчете этой суммы заключается в том, что надо выделить $1/(1 + r)$, чтобы получить

$$PV = \frac{x}{1+r}\left[x + \frac{x}{(1+r)} + \frac{x}{(1+r)^2} + \cdots\right].$$

Но член в скобках есть не что иное, как x плюс текущая стоимость! Совершив подстановку и выразив PV, получаем:

$$PV = \frac{x}{(1+r)}[x + PV] = \frac{x}{r}.$$

Сделать это было нетрудно, но имеется легкий способ получить ответ сразу. Сколько денег V вам потребовалось бы, чтобы при ставке процента r всегда получать x долларов? Просто запишите уравнение

$$Vr = x,$$

говорящее о том, что процент на V должен равняться x. Но тогда текущая стоимость такого вложения задана формулой

$$V = \frac{x}{r}.$$

Таким образом, оказывается, что текущая стоимость консоли, обещающей бесконечно долго приносить x долларов, должна равняться x/r.

В случае консоли нетрудно увидеть непосредственно, каким образом возрастание ставки процента сокращает текущую стоимость облигации. Допустим, например, что консоль выпускается, когда ставка равна 10%. Тогда, если консоль должна ежегодно и бессрочно приносить 10$, сегодня она будет стоить 100$, поскольку именно 100$ принесут ежегодно 10$ процентного дохода.

Предположим теперь, что ставка возрастает до 20%. Стоимость консоли должна упасть до 50$, так как теперь, при ставке в 20%, потребуется лишь 50$, чтобы ежегодно зарабатывать 10$.

Формулу, выведенную для консоли, можно применять для подсчета приблизительной стоимости долгосрочной облигации. Если, например, ставка равна 10%, стоимость 1 доллара, полученного через 30 лет, сегодня составит лишь 6 центов. Для уровня процентных ставок, с которым мы обычно сталкиваемся, 30 лет можно вполне считать бесконечностью .

ПРИМЕР: Ссуды с погашением в рассрочку

Предположим, что вы берете взаймы 1000$, которые обещаете вернуть посредством 12 ежемесячных выплат по 100$ каждая. Какую ставку процента вы платите?

На первый взгляд, кажется, что ваша процентная ставка составляет 20%: вы взяли взаймы 1000$ и возвращаете 1200$. Но этот анализ некорректен. Ведь реально вы не занимали 1000$ на целый год. Вы заняли 1000$ на месяц, а потом вернули 100$. Затем вы заняли 900$ и должны выплатить месячный процент только на 900$. Вы занимаете их на месяц, а затем возвращаете еще 100$. И так далее.

Поток платежей, стоимость которого мы хотим подсчитать, есть

$$(1000, -100, -100, ..., -100).$$

С помощью калькулятора или компьютера можно найти процентную ставку, при которой текущая стоимость данного потока платежей будет равна нулю. Фактическая ставка процента, который вы платите по ссуде с погашением в рассрочку, составляет около 35%!

10.10. Налоги

В Соединенных Штатах процентные платежи облагаются как обычный доход. Это означает, что вы платите на процентный доход такой же налог, что и на трудовой доход. Предположим, что вы относитесь к категории налогоплательщиков, для которых предельная налоговая ставка равна t, так что каждый *дополнительный* доллар дохода Δm увеличивает сумму, которую вы должны выплатить в виде налогов, на $t\Delta m$. Тогда, инвестируя в какой-либо актив X долларов, вы получите процентный платеж в размере rX. Но вам также придется заплатить на этот доход налоги в размере trX, в результате чего ваш доход после выплаты налога составит всего $(1 - t)rX$ долларов. Мы называем ставку процента $(1 - t)r$ **ставкой процента после выплаты налога.**

Что, если вы решите взять взаймы X долларов, а не дать их взаймы? Тогда вам придется заплатить в виде процентов rX. В Соединенных Штатах некоторые процентные платежи подлежат налогообложению, а некоторые — нет. Например, процентные платежи по закладным облагаются налогом, а процентные платежи по обычным ссудам на потребительские цели — нет. С другой стороны, компании могут удерживать большую часть производимых ими процентных платежей.

Если конкретный процентный платеж подлежит налогообложению, вы можете вычесть этот процентный платеж из остального своего дохода и платить налог лишь на ту сумму, которая осталась. Следовательно, rX долларов, которые вы платите в качестве процента, уменьшат ваши процентные платежи на trX. Общая стоимость X долларов, взятых вами взаймы, составит $rX - trX = (1 - t)rX$.

Таким образом, для людей, принадлежащих к одной категории налогоплательщиков, процентная ставка после выплаты налога оказывается одинаковой независимо от того, являются они заемщиками или кредиторами. Налог на сбережения сократит сумму денег, которую люди хотят сберегать, однако субсидия по ссудам увеличит сумму денег, которую люди хотят занимать.

ПРИМЕР: Стипендии и сбережения

В Соединенных Штатах многие студенты получают ту или иную форму финансовой поддержки, позволяющую покрыть издержки на обучение в колледже. Сумма финансовой помощи студенту зависит от многих факторов, но одним из важных является способность семьи оплачивать расходы на колледж. В большинстве колледжей и университетов США используется стандартный показатель способности осуществлять такую оплату, рассчитываемый Советом по вступительным экзаменам в колледж (СВЭК).

Если студент хочет обратиться за финансовой помощью, его семья должна заполнить анкету, характеризующую ее финансовые обстоятельства. СВЭК использует информацию о доходе и активах родителей для построения показателя "скорректированного располагаемого дохода". Доля скорректированного располагаемого дохода, вложения которой ожидают от родителей, варьирует в зависимости от дохода от 22 до 47%. В 1985 г. от родителей с совокупным доходом до налогообложения в размере около 35000$ ожидались вложения в образование детей в колледжах в размере около 7000$.

Каждый дополнительный доллар активов, накопленных родителями, увеличивает их ожидаемый вклад и уменьшает сумму финансовой помощи, на получение которой могут рассчитывать их дети. Формула, применяемая СВЭК, фактически облагает налогом тех родителей, которые откладывают деньги на образование своих детей в колледже. Мартин Фелдстейн, президент Национального бюро экономических исследований (НБЭИ) и профессор экономики в Гарвардском университете, подсчитал величину этого налога[1].

Рассмотрим положение неких родителей, размышляющих, стоит ли сберечь дополнительный доллар, как раз в тот момент, когда их дочь поступает в колледж. При ставке в 6% будущая стоимость доллара через 4 года от настоящего момента составит 1,26$. Поскольку на процентный доход следует платить федеральный налог и налог штата, через четыре года доллар принесет доход после выплаты налогов в размере 1,19$. Однако так как этот дополнительный доллар сбережений увеличивает совокупные активы родителей, сумма помощи, получаемой дочерью, уменьшается в течение *каждого* из четырех лет ее обучения в колледже. В результате этого "налога на образование" будущая стоимость доллара через 4 года составит лишь 87 центов. Это эквивалентно подоходному налогу в размере 150%!

Фельдстейн исследовал также поведение в отношении сбережений в рамках выборки домохозяйств, принадлежащих к среднему классу и имеющих детей в возрасте поступления в колледж. По его оценкам, домохозяйство с доходом в 40000$ и двумя детьми возраста поступления в колледж сберегает, вследствие комбинации федеральных налогов, налогов штата и налога "на

[1] Фелдстейн Мартин, "Правила получения стипендий в колледже и частные сбережения", Рабочие материалы НБЭИ 4032, март 1992.

образование" на 50% меньше того, что оно сберегало бы в отсутствие указанных налогов.

10.11. Выбор ставки процента

Выше мы говорили о "ставке процента". В реальной жизни существует много ставок процента: номинальные, реальные, ставки до выплаты налогов, ставки после выплаты налогов, краткосрочные, долгосрочные ставки и т.д. Какую же "правильную" ставку следует использовать, проводя анализ текущей стоимости?

Чтобы ответить на этот вопрос, надо подумать об основах данного анализа. Идея текущей дисконтированной стоимости возникла потому, что мы хотели иметь возможность превращать деньги в один момент времени в эквивалентную сумму в другой момент. "Ставка процента" есть доход на инвестиции, позволяющий нам осуществлять подобное превращение фондов.

Если мы хотим использовать данный анализ в ситуации существования множественных ставок процента, следует спросить себя, свойства какой из этих ставок в наибольшей мере отвечают потоку платежей, который мы пытаемся оценить. Если данный поток платежей не облагается налогом, следует использовать ставку процента после выплаты налогов. Если поток платежей продолжается в течение 30 лет, следует использовать долгосрочную ставку процента. Если поток платежей имеет рисковый характер, следует использовать ставку процента на вложения со сходными характеристиками риска. (О том, что это последнее утверждение означает на самом деле, мы поговорим более подробно позднее.)

Ставка процента показывает **альтернативную стоимость** фондов — стоимость альтернативного использования ваших денег. Поэтому каждый поток платежей должен сравниваться с наилучшей для вас альтернативой, имеющей сходные характеристики с точки зрения налогового режима, риска и ликвидности.

Краткие выводы

1. Бюджетное ограничение для межвременного выбора может быть выражено через текущую стоимость или будущую стоимость.

2. Результаты сравнительно-статического анализа, полученные ранее для более общих задач выбора, могут быть применены также и к межвременному выбору.

3. Реальная ставка процента показывает то дополнительное потребление, которое можно получить в будущем, отказавшись от какой-то части сегодняшнего потребления.

4. Потребитель, который может брать и давать займы по постоянной ставке процента, всегда должен предпочесть начальный запас с более высокой текущей стоимостью начальному запасу с более низкой текущей стоимостью.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько стоит сегодня 1 млн. долларов, подлежащий получению через 20 лет, если процентная ставка составляет 20%?
2. Каким становится межвременное бюджетное ограничение с ростом ставки процента — более крутым или более пологим?
3. Допустима ли предпосылка о том, что рассматриваемые товары являются совершенными субститутами, при изучении межвременных покупок продуктов питания?
4. Потребитель, первоначально являвшийся кредитором, остается кредитором и после снижения процентных ставок. Что можно сказать о благосостоянии этого потребителя после изменения процентных ставок — выросло оно или снизилось? Повышается его благосостояние или понижается, если после этого изменения процентных ставок потребитель становится заемщиком?
5. Какова текущая стоимость 100$, получаемых через год, если процентная ставка равна 10%? Какова эта текущая стоимость, если процентная ставка равна 5%?

ГЛАВА 11

РЫНКИ АКТИВОВ

Активы — это товары, обеспечивающие поступление потока услуг с течением времени. Активы могут обеспечивать поступление потока потребительских услуг, таких, как жилищные услуги, или же потока денег, который может использоваться для покупки потребления. Активы, обеспечивающие поступление денежного потока, именуются **финансовыми активами**.

Облигации, рассмотренные в предыдущей главе, являются примером финансовых активов. Предоставляемый ими поток услуг есть поток процентных платежей. Другие виды финансовых активов, такие, как акции корпораций, приносят потоки денежной наличности в соответствии с различными схемами. В настоящей главе рассмотрим функционирование рынков активов в условиях абсолютной уверенности в отношении поступления будущего потока услуг, обеспечиваемого данным активом.

11.1. Нормы дохода

При этой нарочито крайней гипотезе в отношении норм дохода на активы действует простой принцип: если неопределенность относительно приносимого активами потока денежной наличности отсутствует, то норма дохода на все активы должна быть одинаковой. Причина этого очевидна: если бы норма дохода на один актив была выше нормы дохода на другой при том, что во всех остальных отношениях эти активы одинаковы, то никто не захотел бы приобретать актив с более низкой нормой дохода. Поэтому в равновесии все находящиеся во владении активы должны приносить одну и ту же норму дохода.

Рассмотрим процесс, посредством которого происходит выравнивание этих норм дохода. Представим себе актив А, текущая цена которого составляет P_0, а завтрашняя, как ожидается, составит p_1. Все уверены в том, какова сегодняшняя цена актива, и в том, какова будет его завтрашняя цена. Для простоты предполагаем, что дивиденды или какие-либо другие выплаты денежной наличности с периода 0 по период 1 отсутствуют. Предположим, далее, что имеется еще одно вложение капитала В, которое можно сделать с периода 0 по период 1 и которое принесет норму процента r. Теперь рассмотрим два возможных плана инвестиций: либо вложить один доллар в актив А и получить его обратно в следующем периоде, либо вложить один доллар в актив В и заработать в течение рассматриваемого периода процент в размере r долларов.

Какова будет стоимость каждой из этих программ инвестиций в конце первого периода? Сначала зададим вопрос о том, сколько единиц актива мы должны приобрести, чтобы инвестировать в данный актив один доллар. Обозначив это количество актива через x, получаем уравнение

$$p_0x = 1$$

или

$$x = \frac{1}{p_0}.$$

Отсюда следует, что будущая стоимость того количества данного актива, которое эквивалентно одному доллару, составит в следующем периоде

$$FV = p_1x = \frac{p_1}{p_0}.$$

С другой стороны, если мы вложим один доллар в актив В, то в следующем периоде у нас будет $1 + r$ долларов. При владении обоими активами А и В в условиях равновесия доллар, вложенный в любой из них, должен в следующем периоде стоить одинаково. Следовательно, мы получаем условие равновесия:

$$1 + r = \frac{p_1}{p_2}.$$

Что произойдет, если это равенство не будет удовлетворяться? В этом случае имеется верный способ сделать деньги. Например, если

$$1 + r > \frac{p_1}{p_0},$$

люди, владеющие активом А, могут продать одну единицу этого актива за p_0 долларов в первом периоде и вложить полученные деньги в актив В. В следующем периоде их вложение в актив В будет стоить $p_0(1 + r)$, что, как следует из приведенного выше неравенства, больше p_1. Это дает гарантию, что во втором периоде у них хватит денег на то, чтобы выкупить актив А и начать все сначала, но уже с дополнительными деньгами.

Операция такого рода — покупка некоторого количества одного актива и продажа некоторого количества другого актива с целью получения верного дохода — известна как **арбитраж без риска**, или, сокращенно, **арбитраж**. Пока существуют люди, ищущие "верных вложений капитала", можно ожидать, что нормально работающий рыночный механизм будет быстро устранять любые возможности для арбитража. Поэтому можно сформулировать найденное нами условие равновесия по-другому, сказав, что в равновесии *не должно быть возможностей для арбитража*. Будем называть это условие **условием отсутствия арбитража**.

Однако каким образом арбитраж фактически устраняет данное неравенство? В приведенном выше примере утверждалось, что если $1 + r > p_1/p_0$, то все, кто владеет активом А, захотят продать его в первом периоде, поскольку им гарантируется получение достаточного количества денег, чтобы выкупить его во втором периоде. Но кому они его продадут? Кто захочет его купить? Будет полно людей, готовых продать актив А по цене p_0, но не найдется дурака, который хотел бы купить его по этой цене.

Это означает, что предложение превысит спрос и цена поэтому упадет. Насколько низко она упадет? Как раз настолько, чтобы удовлетворять условию отсутствия арбитража: настолько, чтобы $1 + r = p_1/p_0$.

11.2. Арбитраж и текущая стоимость

Произведя перекрестное умножение, можно переписать условие отсутствия арбитража в более удобном виде, получив:

$$p_0 = \frac{p_1}{1+r}.$$

Эта запись говорит о том, что текущая цена актива должна равняться его текущей стоимости. По сути дела мы превратили в условии отсутствия арбитража сравнение по критерию будущей стоимости в сравнение по критерию текущей стоимости. Итак, если условие отсутствия арбитража удовлетворяется, то мы можем быть уверены, что активы должны продаваться по их текущей стоимости. Любое отклонение цен от уровня текущей стоимости есть верный способ сделать деньги.

11.3. Поправки на различия между активами

Правило отсутствия арбитража предполагает, что услуги, предоставляемые двумя активами, идентичны и активы различаются лишь чисто денежными характеристиками. Если бы услуги, предоставляемые активами, имели различные характеристики, нам пришлось бы сделать поправку на эти различия прежде чем утверждать, что равновесная норма дохода на два актива одинакова.

Например, может оказаться, что продать один актив легче, чем другой. Иногда мы выражаем эту мысль, говоря, что один актив более **ликвиден**, чем другой. В этом случае нам пришлось бы скорректировать норму дохода с учетом трудностей, связанных с нахождением покупателя для данного актива. Так, например, дом стоимостью 100 000 долл., возможно, менее ликвиден, чем казначейские векселя на сумму в 100 000 долл.

Подобным же образом один актив может быть более рисковым, чем другой. Норма дохода на один актив может быть гарантированной, а на другой — отличаться высокой степенью риска. Способы, которыми можно делать поправки на различия в степени риска, будут изучены нами в гл. 13.

Здесь же мы хотели бы рассмотреть два других типа возможных поправок. Один из них — поправка на то, что некоторые активы приносят доход также в виде стоимости потребления, а другой — поправка на различие налоговых характеристик активов.

11.4. Активы, приносящие потребительский доход

Многие активы приносят доход только в виде денег. Но имеются и другие активы, приносящие также доход в виде потребления. Главный пример таких активов — жилые дома. Если вы являетесь владельцем дома, в котором живете, то вам не надо снимать жилье; следовательно, частью "дохода" на дом как собственность является то, что вы живете в доме, не платя арендной платы. Или, другими словами, вы платите арендную плату за собственный дом самому себе. Это звучит несколько странно, но смысл сказанного важен.

Разумеется, вы не платите самому себе арендной платы в *явной форме* за право проживания в собственном доме, но, оказывается, полезно думать, что домовладелец совершает такой платеж в *неявной форме*. **Ставка неявной** (или **вмененной) арендной платы** за ваш дом — это ставка, по которой вы могли бы снять аналогичный дом. Или, что то же самое, это та ставка, по которой вы могли бы сдать свой дом кому-то другому на конкурентном рынке. Предпочитая "сдавать собственный дом самому себе", вы отказываетесь от возможности получить арендную плату с кого-либо другого и тем самым несете альтернативные издержки.

Предположим, что вмененная арендная плата за ваш дом могла бы составить T долларов в год. Тогда часть дохода, приносимого вашим домом как собственностью, обусловлена тем фактом, что эта собственность приносит вам вмененный доход в размере T долларов в год — сумму денег, которую вам иначе пришлось бы платить, чтобы жить в тех же условиях, что и сейчас.

Однако это еще не весь доход на ваш дом. Как неустанно говорят нам агенты по торговле недвижимостью, дом является также *вложением капитала*. Покупая дом, вы платите за него значительную сумму денег и вы вправе ожидать также получения денежного дохода на это вложение за счет увеличения стоимости дома. Такое увеличение стоимости актива известно как **прирост стоимости капитала.**

Пусть А обозначает ожидаемый прирост долларовой стоимости вашего дома за год. Общий доход на ваш дом есть сумма дохода в виде арендной платы T и дохода на вложение капитала A. Если первоначально ваш дом стоил P, то общая норма дохода на ваше первоначальное вложение капитала в жилой дом составляет

$$h = \frac{T + A}{P}.$$

Эта общая норма дохода состоит из потребительской нормы дохода T/P и инвестиционной нормы дохода A/P.

Обозначим норму дохода на другие финансовые активы через r. Тогда в равновесии общая норма дохода на дом должна быть равна r:

$$r = \frac{T + A}{P}.$$

Это можно объяснить следующим образом. В начале года вы можете либо положить в банк сумму P и заработать rP долларов, либо вложить P долларов в дом, сэкономив тем самым T долларов арендной платы и заработав к концу года А долларов. Общий доход на эти два вида инвестиций должен быть одинаков. При $T + A < rP$ вам выгоднее было бы положить деньги в банк и заплатить T долларов арендной платы. Тогда к концу года вы бы имели $rP - T > A$ долларов. При $T + A > rP$ следовало бы выбрать вложение в дом. (Конечно, при этом не учитываются комиссионные агента по торговле недвижимостью и другие трансакционные издержки купли — продажи.)

Поскольку общий доход должен расти с темпом, равным ставке процента, финансовая норма дохода A/P обычно бывает ниже ставки процента. Таким образом, вообще говоря, активы, приносящие доход в виде потребления, в равновесии имеют более низкую финансовую норму дохода, чем чисто финансовые активы. Это означает, что покупка домов, картин или драгоценностей *исключительно* в качестве финансового вложения — идея, возможно, не столь уж хорошая, поскольку норма дохода на эти активы может оказаться ниже нормы дохода на чисто финансовые активы, так как часть цены данного актива отражает потребительский доход, получаемый людьми от владения подобными активами. С другой стороны, если ваша оценка потребительского дохода на такие активы достаточно высока, то их покупка может оказаться вполне целесообразной. Высокий уровень *общего* дохода на такие активы вполне может делать их приобретение разумным выбором.

11.5. Налогообложение доходов на активы

С целью налогообложения Налоговое управление США проводит различие между двумя видами доходов на активы. Первый из них — **дивиденд** или **процентный доход**. Это доходы, выплачиваемые периодически — ежегодно или ежемесячно — в течение всего срока жизни актива. Вы платите налоги на процентный доход и дивиденд по обычной ставке налога — той, исходя из которой вы платите налог на ваш трудовой доход.

Второй вид доходов называют **доходами от прироста капитала**. Доход от прироста капитала имеет место тогда, когда вы продаете актив по цене более высокой, чем та, по которой он был куплен. Доходы от прироста капитала облагаются налогом только при реальной продаже актива. Согласно текущему закону о налогообложении доходы от прироста капитала облагаются налогом по той же ставке, что и обычный доход, но внесен ряд предложений о переходе к их обложению по более благоприятной ставке.

Иногда утверждается, что налогообложение доходов от прироста капитала по той же ставке, что и обычного дохода, — это "нейтральная" политика. Однако это утверждение можно оспорить по меньшей мере по двум причинам. Первая состоит в том, что налоги на доходы от прироста капитала подлежат уплате только при продаже актива, в то время как налоги на дивиденд или процент уплачиваются ежегодно. Тот факт, что выплата налогов на доходы от прироста капитала отсрочена до момента продажи активов, делает фактическую налоговую ставку на доходы от прироста капитала *более низкой* по сравнению с налоговой ставкой на обычный доход.

Вторая причина того, что равное налогообложение доходов от прироста капитала и обычного дохода не является нейтральным, заключается в том, что налог на доход от прироста капитала основан на приросте стоимости актива в *долларах*. Если стоимость актива растет просто из-за инфляции, может оказаться, что потребитель должен будет платить налог на актив, *реальная* стоимость которого не изменилась. Например, предположим, что некто покупает актив за 100 долл. и 10 лет спустя этот актив стоит 200 долл. Допустим, что за указанный 10-летний период уровень цен тоже удваивается. Тогда данное лицо должно будет заплатить налоги на доход от прироста капитала в размере 100 долл. несмотря на то, что покупательная способность принадлежащего ему актива совершенно не изменилась. Это ведет к тому, что налог на доход от прироста капитала оказывается выше налога на обычный доход. Какой именно из двух указанных эффектов преобладает — вопрос спорный.

Помимо различий в налогообложении дивидендов и доходов от прироста капитала, существует много других аспектов налогового законодательства, поразному трактующих доходы на активы. Например, в Соединенных Штатах налогообложению федеральным правительством не подлежат **муниципальные облигации**, выпущенные городами или штатами. Как указывалось выше, налогом не облагается и потребительский доход от домов, занимаемых владельцами. Более того, в Соединенных Штатах не облагается налогом даже часть доходов от прироста капитала, получаемых от владения жилыми домами.

Факт существования разного налогообложения для различных активов означает, что в правило отсутствия арбитража следует внести поправку на налоговые различия при сравнении норм дохода. Предположим, что норма дохода на один актив есть процентная ставка до уплаты налогов r_b, а другой актив приносит доход, не подлежащий налогообложению, по норме r_e. Тогда, если оба актива принадлежат индивидам со ставкой подоходного налога t, должно соблюдаться

$$(1 - t)r_b = r_e.$$

Иными словами, доход на каждый актив после уплаты налогов должен быть одинаков. В противном случае индивиды не захотели бы держать оба актива — для них всегда было бы выгоднее переключиться исключительно на владение тем активом, который дает им более высокий доход после уплаты налогов. Разумеется, в данных рассуждениях не учитываются другие различия между активами, такие, как различия в степени ликвидности, риска и т.д.

11.6. Приложения

Тот факт, что все безрисковые активы должны приносить одну и ту же норму дохода, очевиден и чрезвычайно важен. Его значение для функционирования рынков активов на удивление велико.

Невосполнимые ресурсы

Исследуем рыночное равновесие для такого невосполнимого ресурса, как нефть. Рассмотрим конкурентный рынок нефти со многими поставщиками и для простоты предположим, что издержки добычи нефти равны нулю. Как тогда будет изменяться цена нефти с течением времени?

Оказывается, цена нефти должна расти с темпом, равным ставке процента. Чтобы убедиться в этом, обратите внимание на то, что нефть, залегающая под землей, — такой же актив, как и все прочие. Для того чтобы производителю было выгодно владеть этим активом с одного периода по другой, он должен приносить производителю доход, эквивалентный тому финансовому доходу, который можно было бы получить где-либо еще. Если обозначить через p_{t+1} и p_t цены в моменты времени $t+1$ и t, то в качестве условия отсутствия арбитража на рынке нефти получаем

$$p_{t+1} = (1 + r)p_t.$$

Обоснование этого сводится к следующей простой идее: нефть, залегающая в недрах, — то же самое, что деньги, лежащие в банке. Если деньги в банке приносят ставку процента r, то и нефть в недрах должна приносить ту же самую норму дохода. Если бы залегающая в недрах нефть приносила более высокую норму дохода, чем деньги в банке, никто не добывал бы нефть, все предпочли бы подождать, тем самым подталкивая текущую цену нефти вверх. Если бы залегающая в недрах нефть приносила меньшую норму дохода, чем деньги в банке, владельцы нефтяных скважин постарались бы выкачать всю свою нефть немедленно, чтобы положить деньги в банк, тем самым понижая текущую цену нефти.

Эти рассуждения показывают, как изменяется цена нефти. Но чем определяется сам уровень этой цены? Оказывается, уровень цены определяется спросом на нефть. Рассмотрим очень простую модель рынка со стороны спроса.

Предположим, что спрос на нефть постоянен и составляет D баррелей в год и совокупное мировое предложение нефти равно S баррелям. Следовательно, у нас имеется запас нефти на $T = S/D$ лет. Когда нефть истощится, нам придется использовать альтернативные технологии, например, перейти на жидкое топливо, получаемое из угля, которое можно производить с постоянными издержками С долларов за баррель. Мы предполагаем, что жидкое топливо, получаемое из угля, является совершенным заменителем нефти во всех ее применениях.

Посмотрим, за сколько должна будет продаваться нефть через T лет, когда ее запасы только-только истощатся. Ясно, что она должна продаваться по C долларов за баррель, т.е. по цене своего совершенного заменителя, жидкого топлива, получаемого из угля. Это означает, что для того чтобы стать равной C, сегодняшняя цена одного барреля нефти p_0 должна расти в течение следующих T лет с темпом, равным ставке процента r. Это дает нам уравнение

$$p_0(1 + r)^T = C$$

или

$$p_0 = \frac{C}{(1+r)^T}.$$

Это выражение представляет текущую цену нефти как функцию других переменных данной задачи. Теперь можно задать интересные вопросы из области сравнительной статики. Например, что происходит, когда неожиданно обнаруживается новое месторождение нефти? Это означает, что T, число лет, в течение которого сохранятся запасы нефти, возрастет и, следовательно, возрастет $(1 + r)^T$, тем самым снижая p_0. Таким образом, увеличение предложения нефти снизит ее текущую цену, что неудивительно.

А что если произойдет технологический прорыв, который уменьшит величину C? Тогда, как видно из вышеприведенного уравнения, p_0 должна снизиться. Если считать жидкое топливо, получаемое из угля, единственной альтернативой нефти, то цена нефти должна быть равна цене ее совершенного заменителя — жидкого топлива, получаемого из угля.

Когда рубить лес

Предположим, что размер леса, измеренный в лесоматериалах, получаемых из него, есть некая функция времени $F(t)$. Предположим далее, что цена лесоматериалов постоянна и темп роста дерева вначале высок, а затем постепенно снижается. Если имеется конкурентный рынок лесоматериалов, то когда следует рубить лес на лесоматериалы?

Ответ: когда темп роста леса будет равен ставке процента. До этого момента лес приносит более высокую норму дохода, чем деньги в банке, а после него — более низкую. Оптимальный момент времени для рубки леса наступает тогда, когда темп роста леса как раз сравняется со ставкой процента.

Можно выразить это более формально, посмотрев, чему равна текущая стоимость рубки леса в момент T. Она составит

$$PV = \frac{F(T)}{(1+r)^T}.$$

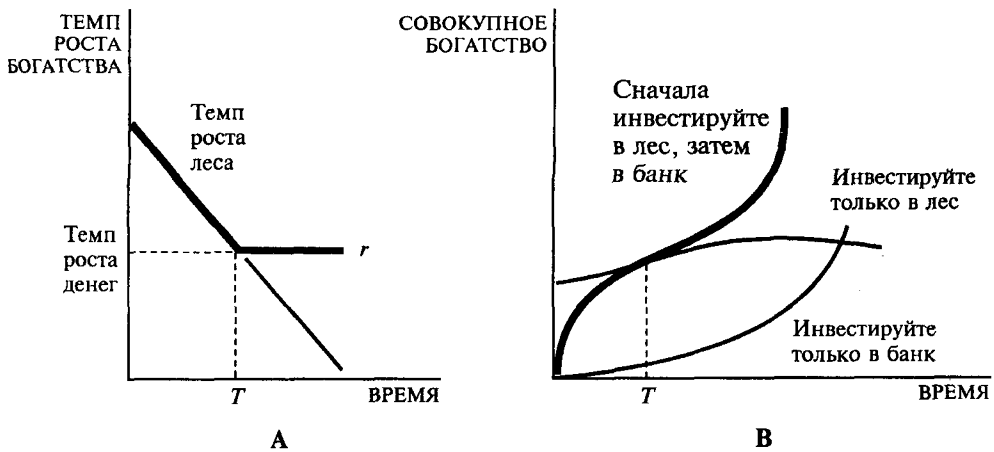
Мы хотим выбрать значение T, которое максимизирует текущую стоимость, т. е., делает стоимость леса возможно большей. Если мы выберем очень маленькое значение T, темп роста леса превысит ставку процента, а это означает, что PV будет увеличиваться, поэтому выгоднее подождать еще. С другой стороны, если мы выберем очень большое значение T, темп роста леса будет меньше ставки процента, так что PV будет уменьшаться. Значение T, максимизирующее текущую стоимость, соответствует тому моменту времени, когда темп роста леса как раз равняется ставке процента.

Иллюстрацией к этим рассуждениям служит рис.11.1, на котором графически представлены *темп* роста леса и *темп* роста доллара, вложенного в банк. Если мы хотим получить максимально возможную сумму денег по наступлении некоего неуточненного момента в будущем, нам всегда следует вкладывать деньги в актив, приносящий максимальный доход в каждый данный момент времени. Когда лес молод, он является таким приносящим наивысший доход активом. По мере созревания темп его роста снижается, и в конце концов оказывается, что наивысший доход приносит банк.

На рис.11.1 В показано воздействие времени на совокупное богатство. До момента времени T богатство растет быстрее, будучи вложено в лес. После наступления момента времени T оно растет быстрее всего, будучи вложено в банк. Следовательно, оптимальной стратегией является осуществление инвестиций в лес до наступления момента времени T, затем рубка леса и инвестирование выручки в банк.

ПРИМЕР: Цены на бензин во время "Войны в заливе"

Летом 1990г. Ирак вторгся в Кувейт. В ответ на это Организация Объединенных Наций ввела блокаду на импорт нефти из Ирака. Сразу же после объявления блокады цена нефти на мировых рынках подскочила. В то же самое время значительно возросла цена бензина на бензоколонках США. Это в свою очередь привело к крикам о том, что кое-кто "наживается на войне" и к появлению в вечерних радионовостях нескольких рубрик о нефтяной промышленности.



Рубка леса. Оптимальный момент времени для рубки леса наступает тогда, когда темп роста леса равен ставке процента. **Рис. 11.1**

Те, кто считал рост цен неоправданным, утверждали, что потребуется, по меньшей мере, шесть недель, чтобы новая партия нефти, закупленная по более высокой цене, была переправлена через Атлантический океан и переработана в бензин. Они утверждали, что нефтяные компании получают "чрезмерные" прибыли, завышая цену бензина, который уже был произведен с использованием дешевой нефти.

Оценим этот довод с позиций экономистов. Предположим, что вы владеете активом, скажем, цистерной бензина, текущая цена которого составляет 1$ за галлон. Вы знаете, что через шесть недель он будет стоить 1,50$ за галлон. По какой цене вы бы продали его сегодня? Конечно, глупо было бы продать его по цене, которая была бы много ниже 1,50$ за галлон — при любой цене, которая была бы много ниже указанной, вам выгоднее подержать бензин в цистерне в течение шести недель. К случаю бензина в цистерне применимы те же рассуждения с позиций межвременного арбитража, что и к случаю добычи нефти из недр. Если вы хотите, чтобы фирмы поставляли бензин сегодня, то завтрашняя цена бензина (речь идет о соответствующей дисконтированной цене) должна быть равна его сегодняшней цене.

Это представляется совершенно разумным и при подходе с позиций анализа благосостояния: если в ближайшем будущем бензин подорожает, то разве не выгоднее было бы сегодня потреблять его меньше? Возросшая цена бензина подталкивает к незамедлительному принятию мер по его длительному хранению и отражает истинную цену бензина в условиях его дефицита.

По иронии судьбы то же самое произошло два года спустя в России. В период перехода к рыночной экономике российская нефть продавалась примерно по 3 долл. за баррель в то время, когда мировая цена нефти составляла около 19 долл. за баррель. Производители нефти ожидали, что вскоре цене нефти будет позволено расти, и поэтому они пытались как можно больше ограничить текущее производство нефти. Один из российских производителей нефти высказался по этому поводу так: "Вы видели в Нью-Йорке кого-нибудь, кто продавал бы один доллар за 10 центов?" Результатом такого поведения производителей нефти стали длинные очереди на бензоколонках для российских потребителей.

11.7. Финансовые институты

Рынки активов позволяют потребителям изменять структуру своего потребления во времени. Рассмотрим, например, случай двух лиц, А и В, имеющих различный начальный запас богатства. А мог бы иметь 100 долл. сегодня и ничего — завтра, в то время как В мог бы иметь 100 долл. завтра и ничего — сегодня. Могло бы случиться и так, что каждый предпочел бы иметь по 50 долл. и сегодня, и завтра. Однако данная структура потребления может явиться просто результатом обмена: А дает В 50 долл. сегодня, а В дает А 50 долл. завтра.

В этом конкретном случае ставка процента равна нулю: А ссужает В 50 долл. и на следующий день получает обратно только 50 долл. Если предпочтения рассматриваемых лиц в отношении сегодняшнего и завтрашнего потребления выпуклы, то даже при нулевой ставке процента они предпочтут скорее выровнять свое потребление во времени, чем потреблять все в течение одного периода.

То же самое можно повторить и в отношении других структур начального запаса активов. Один индивид может иметь начальный запас, обеспечивающий равномерный поток денежных поступлений и при этом предпочитать ему получение аккордной суммы, в то время как другой, получая аккордную сумму, предпочел бы ей устойчивый поток денежных поступлений. Например, 20-летнему индивиду могла бы потребоваться единовременная сумма денег для покупки дома, в то время как 60-летнему индивиду хотелось бы иметь равномерный поток денежных поступлений, который обеспечивал бы его после выхода на пенсию . Ясно, что, обменявшись друг с другом начальными запасами, оба индивида оказались бы в выигрыше.

В современной экономике для облегчения таких обменных сделок существуют финансовые институты. В описанном выше случае 60-летний индивид может положить свою аккордную сумму денег в банк, а банк может ссудить ее 20-летнему. 20-летний начинает вносить в банк ипотечные платежи, которые в свою очередь передаются 60-летнему в виде процентных выплат. Разумеется, банк берет себе комиссионные за организацию сделки, но если банковская индустрия достаточно конкурентна, эти комиссионные окажутся в конечном счете весьма близки к фактическим издержкам данного бизнеса.

Банки не являются единственным видом финансовых институтов, позволяющих индивиду перераспределять свое потребление во времени. Другой важный пример такого рода институтов — фондовый рынок. Предположим, что предприниматель основывает компанию, которая добивается успеха. Чтобы основать эту компанию, предпринимателю, возможно, пришлось обратиться к каким-то финансовым спонсорам, которые вложили деньги в его "раскрутку" — оплачивали счета, пока не появились прибыли. Как только компания создана, ее владельцы начинают претендовать на прибыль, которую она принесет в будущем: они предъявляют права на поток денежных поступлений.

Однако может оказаться, что они предпочтут получить аккордное вознаграждение за свои услуги немедленно. В этом случае владельцы компании могут принять решение о ее продаже другим лицам, прибегнув для этого к услугам фондового рынка. Они выпускают акции компании, дающие акционерам право на участие в будущих прибылях компании в обмен на единовременную выплату денег сейчас. Люди, которые хотят купить часть потока прибылей фирмы, платят ее первоначальным владельцам за указанные акции. Таким способом обеим выступающим на рынке сторонам удается перераспределить свое богатство во времени.

Имеется целый ряд других институтов и рынков, способствующих облегчению межвременного обмена. Но что произойдет, если число покупателей не равно числу продавцов? Что произойдет, если больше людей хочет продать завтрашнее потребление, чем купить? Как и на всяком рынке, при превышении предложением какого-либо товара спроса на него цена товара упадет. В данном случае упадет цена завтрашнего потребления. Как мы видели ранее, цена завтрашнего потребления задается выражением

$$p = \frac{1}{1+r},$$

следовательно, это означает, что ставка процента должна расти. Повышение ставки процента побуждает людей к тому, чтобы больше сберегать и предъявлять меньший спрос на потребление в настоящий момент, и тем самым ведет к уравниванию спроса и предложения.

Краткие выводы

1. В равновесии все активы, владение которыми подразумевает получение определенного вознаграждения, должны приносить одинаковую норму дохода. В противном случае возникла бы возможность осуществления арбитража без риска.

2. Из того факта, что все активы должны приносить одинаковый доход, следует, что все активы должны продаваться по их текущей стоимости.
3. Если активы подлежат различному налогообложению или имеют разные характеристики степени риска, мы должны сравнивать их нормы дохода после выплаты налогов или их нормы дохода с учетом поправки на риск.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Предположим, что в следующем периоде актив А может быть продан за 11 долл. Какова должна быть текущая цена актива А, если сходные с А активы приносят норму дохода в 10%?
2. Дом, который вы могли бы снять за 10 000 долл. в год и продать через год за 110 000 долл., можно приобрести за 100 000 долл. Какова норма дохода на этот дом?
3. Выплаты по некоторым видам облигаций (например муниципальным) не облагаются налогом. Какую норму дохода должны приносить эти не облагаемые налогом облигации, если аналогичные облигации, облагаемые налогом, приносят 10% и если предельная ставка налога для всех налогоплательщиков равна 40%?
4. Допустим, что запасы некоего редкого ресурса, спрос на который постоянен, истощатся через 10 лет. Какой должна быть цена этого редкого ресурса сегодня, если альтернативный ресурс станет доступным по цене в 40 долл. и если ставка процента составляет 10%?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Предположим, что вы вкладываете 1 долл. в актив, приносящий ставку процента r, причем процент выплачивается раз в год. Тогда по прошествии T лет у вас будет иметься $(1 + r)^T$ долларов. Допустим теперь, что процент выплачивается ежемесячно. Это означает, что ставка процента составит $r/12$ и что будет иметь место $12T$ платежей, так что через T лет у вас будет $(1 + r/12)^{12T}$ долларов. Если процент выплачивается ежедневно, у вас будет $(1 + r/365)^{365T}$ долларов и т. д.

Вообще, если процент выплачивается n раз в год, то через T лет у вас будет иметься $(1 + r/n)^{nT}$ долларов. Естественно, возникает вопрос, сколько денег у вас было бы при *непрерывной* выплате процента. Иными словами, каким будет предел данного выражения, если n стремится к бесконечности? Оказывается, он дан следующим выражением:

$$e^{rT} = \lim_{n \to \infty} (1 + r/n)^{nT},$$

где e есть 2,7183...,— основание натуральных логарифмов.

Это выражение для случая непрерывного начисления сложных процентов очень полезно при проведении расчетов. Например, проверим сделанное в тексте утверждение, что оптимальный момент времени рубки леса наступает тогда, когда темп роста леса равен ставке процента. Поскольку в момент времени T лес будет стоить $F(T)$, текущая стоимость леса, срубленного в момент T, составляет

$$V(T) = \frac{F(T)}{e^{rT}} = e^{-rT}F(T).$$

Чтобы максимизировать текущую стоимость, мы должны взять производную этого выражения по T и приравнять полученный результат к нулю. Это дает нам

$$V'(T) = e^{-rT}F'(T) - re^{-rT}F(T) = 0$$

или

$$F'(T) - rF(T) = 0.$$

Это выражение можно преобразовать, получив следующий результат:

$$r = \frac{F'(T)}{F(T)}.$$

Из данного уравнения следует, что оптимальное значение T удовлетворяет условию равенства ставки процента темпу роста стоимости леса.

ГЛАВА 12

НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Неопределенность — это жизненный факт. Люди рискуют постоянно: принимая душ, переходя улицу или делая инвестиции. Некоторые из этих рисков способны смягчать финансовые институты, такие, как рынки страховых услуг и фондовый рынок. Функционирование этих рынков будет изучено нами в следующей главе, но вначале мы должны изучить индивидуальное поведение в отношении выбора в условиях неопределенности.

12.1. Обусловленное потребление

Поскольку теперь нам известно все о стандартной теории потребительского выбора, попробуем применить наши знания, чтобы понять, как происходит выбор в условиях неопределенности. Первый вопрос, который следует задать, — что именно выбирается.

Потребителя, по-видимому, интересует распределение вероятностей получения различных потребительских товарных наборов. **Распределение вероятностей** состоит из перечня различных исходов (в данном случае — потребительских наборов) и вероятностей, связанных с каждым исходом. Принимая решение о том, на какую сумму застраховать автомобиль или какие инвестиции произвести на фондовом рынке, потребитель фактически выбирает структуру распределения вероятностей получения различных величин потребления.

Предположим, например, что в данный момент вы имеете 100 долл. и размышляете о том, не купить ли лотерейный билет номер 13. Если билет с таким номером будет вытянут при розыгрыше лотереи, его обладатель получит 200 долл. Билет этот стоит, скажем, 5 долл. Интерес представляют в данном случае два исхода: исход, состоящий в том, что билет будет вытянут, и исход, состоящий в том, что билет не будет вытянут.

Ваш начальный запас богатства — та сумма, которая имелась бы у вас, если бы вы не купили лотерейный билет, — 100 долл., если билет номер 13 будет вытянут, и 100 долл., если он не будет вытянут. Но если вы покупаете лотерейный билет за 5 долл., ваше богатство распределится следующим образом: 295 долл., если билет окажется выигрышным, и 95 долл., если он окажется невыигрышным. Покупка лотерейного билета изменила начальный вероятностный запас богатства в различных обстоятельствах. Рассмотрим этот момент более детально.

Для удобства изложения ограничим рамки данного обсуждения изучением игр на деньги. Разумеется, значение имеют не только деньги; конечным выбираемым "товаром" является то потребление, которое можно купить за деньги. К играм на товары применимы те же принципы, но проще ограничиться рассмотрением денежных исходов игр. И второе, мы ограничимся очень простыми ситуациями, когда имеется лишь несколько возможных исходов. Это также делается исключительно из соображений простоты изложения материала.

Выше мы описали случай игры в лотерею; сейчас же рассмотрим случай страхования. Предположим, что первоначально индивид владеет активами стоимостью 35 000 долл., но может понести убытки в размере 10 000 долл. Например, у него могут украсть автомобиль или его дом может разрушить буря. Допустим, что вероятность подобного события есть $p = 0{,}01$. Тогда распределение вероятностей для данного лица составит: вероятность 1%, что он будет иметь активы стоимостью 25 000 долл., и вероятность 99%, что он будет иметь активы стоимостью 35 000 долл.

Данное распределение вероятностей может быть изменено с помощью страхования. Предположим, имеется страховой контракт, согласно которому данному лицу в обмен на страховую премию в 1 долл. выплачивается в случае несения им убытков 100 долл. Конечно, страховую премию придется платить независимо от того, будут ли убытки. Если данное лицо решит купить страховой полис на сумму 10 000 долл., это обойдется ему в 100 долл. В этом случае у него будет шанс в 1% иметь 34 900 долл. (35 000$ других активов — 10 000$ потерь + 10 000$ выплат по страхованию — 100$ страховой премии).

Следовательно, что бы ни случилось, богатство потребителя в конечном счете останется тем же самым. Теперь он полностью застрахован от убытков.

Вообще, если потребитель купит страховой полис на сумму K долл. и должен будет заплатить премию в размере γK, то для него будут возможны следующие исходы игры:

с вероятностью 0,01 получение $25\,000\$ + K - \gamma K$

и

с вероятностью 0,99 получение $35\,000\$ - \gamma K$.

Какого рода страхование выберет этот потребитель? Это зависит от его предпочтений. Он может быть очень консервативным и предпочесть страхование на большую сумму, а может любить риск и вовсе не страховаться. Люди имеют различные предпочтения в отношении распределения вероятностей получения разных потребительских наборов, так же как и в отношении потребления обычных товаров.

На самом деле, один из очень плодотворных подходов к принятию решений в условиях неопределенности заключается в том, чтобы считать деньги, получаемые при разных обстоятельствах различными товарами. Тысяча долларов, полученная после больших убытков, — совсем не то, что тысяча долларов, полученная в отсутствие таких убытков. Конечно, эта идея не обязательно применима лишь к деньгам: в жаркий и солнечный день рожок с мороженым — совсем другой товар, нежели в день дождливый и холодный.

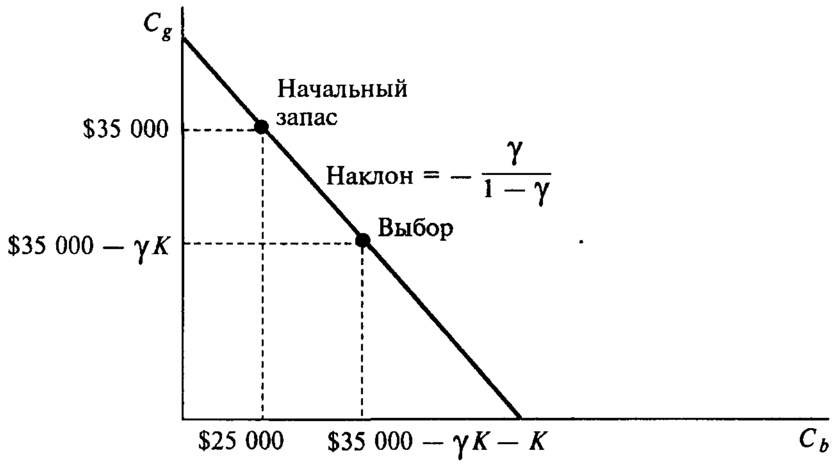
Вообще, ценность потребительских товаров для какого-либо лица различна в зависимости от тех обстоятельств, при которых эти товары становятся для него доступными.

Давайте будем считать различные исходы какого-либо случайного события разными "состояниями природы". В приведенном выше примере со страхованием имелось два **"состояния природы":** есть убытки и нет убытков. Однако, вообще говоря, различных "состояний природы" может быть много. Тогда можно считать **обусловленный план потребления** детализацией того, что может быть потреблено при каждом различном "состоянии природы" — каждом различном исходе случайного процесса. *Обусловленный* означает "зависящий от чего-то, что еще не является определенным", так что обусловленный план потребления означает план, зависящий от исхода какого-либо события. В случае с покупкой страхового полиса обусловленное потребление было описано условиями страхового контракта: сколько денег у вас было бы в случае несения убытков и сколько — при отсутствии убытков. В примере с дождливым и солнечным днями обусловленное потребление было бы просто *планом* потребления при различных исходах, т.е. при различной погоде.

У людей имеются предпочтения в отношении различных планов потребления, подобно тому как и в отношении текущего потребления. Вы, безусловно, лучше почувствовали бы себя в данный момент, если бы знали, что полностью застрахованы. Людям свойственно делать выбор, отражающий их предпочтения в отношении потребления при различных обстоятельствах, и для исследования этого выбора можно воспользоваться разработанной нами теорией потребительского выбора.

Если представить обусловленный план потребления в виде обычного потребительского набора, мы войдем в рамки анализа, описанного в предыдущих главах. Можем считать, что предпочтения определяются в отношении различных планов потребления, а бюджетные ограничения задают "условия обмена". Можно, далее, перейти к построению модели потребителя, выбирающего лучший план потребления из доступных в точности так же, как это делалось до сих пор.

Опишем покупку страхового полиса с позиций применявшегося нами до сих пор анализа на основе кривых безразличия. Двумя "состояниями природы" в этом случае являются событие, состоящее в том, что потеря есть, и событие, состоящее в том, что потери нет. Обусловленные потребления — суммы денег, которые будут иметься у вас при каждом из исходов. Сказанное можно представить графически (рис.12.1).



Страхование. Бюджетная линия, связанная с покупкой страхового полиса. Страховая премия γ позволяет нам отказаться от какого-то количества потребления при хорошем исходе C_g, чтобы получить больше потребления при плохом исходе C_b.

Рис. 12.1

Ваш начальный запас обусловленного потребления составляет 25 000 долл. при плохом исходе (потери есть) и 35 000 долл. при хорошем исходе (потери нет). Страхование предлагает вам способ сдвинуться с этой точки начального запаса. Купив страховой полис стоимостью K долларов, вы отказываетесь от возможностей потребления на сумму в γK долларов при хорошем исходе в обмен на получение возможностей потребления на сумму в $K - \gamma K$ долларов при плохом исходе. Следовательно, отношение потребления, потерянного вами при хорошем исходе, к дополнительному потреблению, получаемому при плохом исходе, составляет

$$\frac{\Delta C_g}{\Delta C_b} = -\frac{\gamma K}{K - \gamma K} = -\frac{\gamma}{1-\gamma}.$$

Это наклон бюджетной линии, проходящей через ваш начальный запас. Дело обстоит таким же образом, как если бы цена потребления при хорошем исходе равнялась $1 - \gamma$, а цена потребления при плохом исходе равнялась γ.

Можно нарисовать на этом графике и кривые безразличия, которые характеризовали бы предпочтения данного индивида в отношении обусловленного потребления. И вновь выпуклая форма представляется для кривых безразличия вполне естественной: она означает, что этот индивид скорее предпочел бы иметь потребление постоянной величины при каждом исходе, нежели большое потребление при одном исходе и малое — при другом.

Если заданы кривые безразличия, характеризующие потребление при каждом "состоянии природы", можно посмотреть, как осуществляется выбор стоимости покупаемого страхового полиса. Как обычно, этот выбор характеризуется условием касания: предельная норма замещения потребления при одном исходе потреблением при другом исходе должна равняться отношению цен, при которых вы можете обменять одно потребление на другое при указанных исходах.

Разумеется, раз у нас имеется модель оптимального выбора, мы можем применить к ее исследованию весь инструментарий, разработанный в предыдущих главах. Можно исследовать то, каким образом изменяется спрос на страхование при изменении цены страхования, при изменении богатства потребителя и т.д. Теория поведения потребителей вполне подходит для моделирования этого поведения не только в условиях определенности, но и в условиях неопределенности.

12.2. Функции полезности и вероятности

Если предпочтения потребителя в отношении потребления при различных обстоятельствах разумны, то можно использовать для описания этих предпочтений функцию полезности подобно тому, как это делалось нами в другом контексте. Однако тот факт, что мы рассматриваем выбор в условиях неопределенности, все же порождает особую структуру задачи выбора. Вообще, то, как потребитель оценивает потребление при одном исходе по сравнению с потреблением при другом исходе, зависит от ***вероятности*** того, что рассматриваемый исход действительно будет иметь место. Другими словами, пропорция, в которой я готов заместить потребление в случае дождя потреблением в случае отсутствия дождя, должна быть как-то связана с тем, насколько вероятным я считаю то, что дождь пойдет. Предпочтения в отношении потребления при разных состояниях природы зависят от предположений индивида в отношении того, насколько вероятно наступление этих состояний.

По этой причине мы можем представить функцию полезности зависящей не только от уровней потребления, но и от вероятностей. Предположим, что мы рассматриваем два взаимоисключающих состояния, таких, как дождь и ясная погода, потеря или ее отсутствие, или еще какие-то состояния. Обозначим через c_1 и c_2 потребление в состояниях 1 и 2, а через π_1 и π_2 — вероятности того, что эти состояния будут в действительности.

Если два рассматриваемых состояния взаимоисключающи, так что реально может наступить только одно из них, то $\pi_2 = 1 - \pi_1$. Но обычно мы выписываем обе вероятности, просто чтобы запись выглядела симметричной.

С учетом сделанных обозначений можно записать функцию полезности для потребления в состояниях 1 и 2 в виде $u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2)$. Это функция полезности, представляющая предпочтения, имеющиеся у индивида в отношении потребления в каждом из состояний.

ПРИМЕР: Некоторые примеры функций полезности

Практически любые из примеров функций полезности, с которыми мы до сих пор имели дело, могут быть рассмотрены с позиций выбора в условиях неопределенности. Один из удачных примеров такого рода — случай совершенных субститутов. В этом случае взвешивание каждой величины потребления вероятностью того, что это потребление будет иметь место, представляется вполне естественным. Это дает нам функцию полезности вида

$$u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 c_1 + \pi_2 c_2.$$

При анализе выбора в условиях неопределенности выражение такого рода именуют **ожидаемым значением**. Это не что иное, как средний уровень потребления, который был бы вами достигнут в итоге.

Другой пример функции полезности, которую можно использовать для изучения выбора в условиях неопределенности, — функция полезности Кобба — Дугласа:

$$u(c_1, c_2, \pi, 1 - \pi) = c_1^{\pi} c_2^{1-\pi}.$$

В этом случае полезность, приписываемая любой комбинации потребительских наборов, зависит от структуры потребления нелинейным образом.

Как обычно, можно провести монотонное преобразование функции полезности, получив в результате него функцию, представляющую те же самые предпочтения. Оказывается, логарифм функции Кобба—Дугласа очень удобен для дальнейшего нашего анализа. Это дает нам функцию полезности вида

$$\ln u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 \ln c_1 + \pi_2 \ln c_2.$$

12.3. Ожидаемая полезность

Одна из особенно удобных форм, которую может принимать функция полезности, следующая:

$$u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 v(c_1) + \pi_2 v(c_2).$$

Она показывает, что функция полезности может быть представлена в виде взвешенной суммы неких функций потребления в каждом состоянии: $v(c_1)$ и $v(c_2)$, причем соответствующие веса заданы вероятностями π_1 и π_2.

Два примера этого рода приведены выше. В этой форме при $v(c) = c$ была приведена функция полезности для совершенных субститутов, записанная как ожидаемое значение функции полезности. Функция полезности Кобба—Дугласа первоначально была приведена не в этой форме, но, когда мы выразили ее через логарифмы, она приняла линейную форму с $v(c_1) = \ln c$.

Если одно из состояний обязательно наступит, так что, скажем, $\pi_1 = 1$, то $v(c_1)$ есть полезность определенного потребления в состоянии 1. Аналогичным образом, если $\pi_2 = 1$, то $v(c_2)$ есть функция потребления в состоянии 2. Таким образом, выражение

$$\pi_1 v(c_1) + \pi_2 v(c_2).$$

представляет собой среднюю, или ожидаемую, полезность структуры потребления (c_1, c_2).

По этой причине мы называем функцию полезности, имеющую конкретную описанную здесь форму, **функцией ожидаемой полезности,** или иногда **функцией полезности фон Нейманна — Моргенштерна**[1].

Говоря, что предпочтения потребителя могут быть представлены с помощью функции ожидаемой полезности или что предпочтения потребителя обладают свойством ожидаемой полезности, мы подразумеваем возможность выбора функции полезности, имеющей вышеописанную аддитивную форму. Конечно, мы могли бы выбрать и другую форму — любое монотонное преобразование функции ожидаемой полезности есть функция полезности, описывающая те же самые предпочтения. Но аддитивная форма представления предпочтений оказывается особенно удобной. Если предпочтения потребителя описываются функцией $\pi_1 \ln c_1 + \pi_2 \ln c_2$, то они также могут быть описаны функцией $c_1^{\pi_1} c_2^{\pi_2}$. Однако последняя форма представления предпочтений не обладает свойством ожидаемой полезности, в то время как предыдущая — обладает.

С другой стороны, функцию ожидаемой полезности можно подвергнуть монотонным преобразованиям различного рода и при этом она по-прежнему будет обладать свойством ожидаемой полезности. Мы говорим, что функция $v(u)$ является **положительным линейным преобразованием**, если она может быть записана в форме: $v(u) = au + b$, где $a > 0$. Положительное линейное преобразование означает просто умножение на положительное число и прибавление константы. Оказывается, если подвергнуть функцию ожидаемой полезности положительному линейному преобразованию, то полученная в результате этого функция не только будет представлять те же самые предпочтения (что очевидно, поскольку линейное преобразование — не что иное, как особый вид монотонного преобразования), но и по-прежнему будет обладать свойством ожидаемой полезности.

[1] Джон фон Нейманн был одной из главных фигур в математике XX в. Ему также принадлежит несколько важных предвидений в физике, науке о компьютерах и экономической теории. Оскар Моргенштерн был экономистом Принстонского университета таким же, как и фон Нейманн, развивавшим математическую теорию игр.

Экономисты говорят, что функция ожидаемой полезности "определяется с точностью до монотонного преобразования". Это означает просто, что к ней можно применить линейное преобразование и получить другую функцию ожидаемой полезности, представляющую те же самые предпочтения. Однако преобразование любого другого рода разрушит свойство ожидаемой полезности.

12.4. В чем рациональность представления предпочтений в виде ожидаемой полезности

Представление предпочтений в виде ожидаемой полезности удобно, но является ли оно рациональным? Почему мы должны думать, что предпочтения в отношении выбора в условиях неопределенности должны иметь особую структуру, подразумеваемую функцией ожидаемой полезности? Оказывается, существуют убедительные причины, по которым при решении задач выбора в условиях неопределенности ожидаемая полезность является разумной целью.

Тот факт, что в качестве исходов случайного выбора выступают варианты потребления при различных обстоятельствах, рассматриваемые как различные "потребительские товары", означает, что в конечном счете *лишь один* из этих исходов будет иметь место в действительности. Либо дом ваш сгорит, либо нет; либо пойдет дождь, либо день будет солнечным. Сам способ постановки нами задачи выбора подразумевает, что реально наступит только один из возможных исходов и, следовательно, фактически будет реализован лишь один из обусловленных планов потребления.

Сказанное имеет, оказывается, очень интересный смысл. Предположим, что вы размышляете о том, не застраховать ли свой дом от пожара в наступающем году. Производя указанный выбор, вы будете руководствоваться величиной вашего богатства в трех состояниях: его величиной на данный момент c_0, его величиной в случае, если ваш дом сгорит c_1, и его величиной в случае, если он не сгорит c_2. (Разумеется в действительности вас волнуют ваши потребительские возможности при каждом из исходов, однако термин "богатство" используется здесь просто как эквивалент термина "потребление".) Если π_1 — вероятность того, что ваш дом сгорит, а π_2 — вероятность того, что он не сгорит, то ваши предпочтения в отношении этих трех различных случаев потребления, как правило, могут быть представлены функцией полезности $u(\pi_1, \pi_2, c_0, c_1, c_2,)$.

Предположим, что мы рассматриваем выбор между обладанием богатством сейчас и одним из возможных исходов — скажем, то, сколько денег мы готовы были бы пожертвовать сейчас, чтобы получить чуть больше денег в случае, если дом сгорит. *Тогда принимаемое решение должно быть независимым от того, какова будет величина потребления при другом "состоянии природы", т.е. от того, какова будет величина потребления в случае, если дом не будет уничтожен.* Ведь дом либо сгорит, либо нет. Если случится так, что он сгорит, то величина дополнительного богатства не должна зависеть от той величины богатства, которой вы располагали бы, если бы дом *не* сгорел. Прошлое есть прошлое, поэтому то, что *не* произошло, не должно влиять на величину потребления при исходе, имеющем место *в действительности*.

Обратите внимание на то, что сказанное есть *предпосылка* в отношении предпочтений индивида. Она может нарушаться. Когда люди решают, какую из двух вещей выбрать, количество третьей имеющейся у них вещи обычно тоже имеет значение. Выбор между кофе и чаем вполне может зависеть от того, сколько у вас имеется сливок. Но это происходит потому, что вы пьете кофе со сливками. Если бы вы рассматривали ситуацию, в которой вы бросаете игральную кость и в зависимости от исхода получаете либо кофе, либо чай, либо сливки, то количество сливок, которое вы могли бы при этом получить, не должно было бы повлиять на ваши предпочтения в отношении кофе и чая. Почему? Потому что вы получаете либо одно, либо другое: если, в конечном счете, вам достаются сливки, то тот факт, что вы могли бы получить либо кофе, либо чай, значения не имеет.

Таким образом, при выборе в условиях неопределенности естественного рода "независимость" потребления при различных исходах существует потому, что соответствующие варианты потребления реализуются раздельно — при разных "состояниях природы". Выбор, планируемый людьми при одном "состоянии природы", должен быть независим от вариантов выбора, планируемых ими для других "состояний природы". Эта предпосылка известна как **предпосылка о независимости**. Оказывается, из нее вытекает очень специфическая структура функции полезности для обусловленного потребления: аддитивность по различным наборам обусловленного потребления.

Иными словами, если c_1, c_2 и c_3 представляют собой потребление при различных исходах, а π_1, π_2 и π_3 — это вероятности наступления указанных трех различных исходов, то при соблюдении предпосылки о независимости, на которую мы ссылались выше, функция полезности должна принять вид

$$U(c_1, c_2, c_3) = \pi_1 u(c_1) + \pi_2 u(c_2) + \pi_3 u(c_3).$$

Это функция, которую мы назвали функцией ожидаемой полезности. Заметьте, что функция ожидаемой полезности и в самом деле удовлетворяет тому свойству, что предельная норма замещения одного из двух товаров на другой не зависит от того, сколько у нас имеется третьего товара. Предельная норма замещения, скажем, товара 2 товаром 1 принимает вид

$$\text{MRS}_{12} = \frac{\Delta U(c_1, c_2, c_3)/\Delta c_1}{\Delta U(c_1, c_2, c_3)/\Delta c_2} =$$

$$= \frac{\pi_1 \Delta u(c_1)/\Delta c_1}{\pi_2 \Delta u(c_2)/\Delta c_2}.$$

Эта MRS зависит только от имеющегося количества товаров 1 и 2, а не от имеющегося количества товара 3.

12.5. Нерасположенность к риску

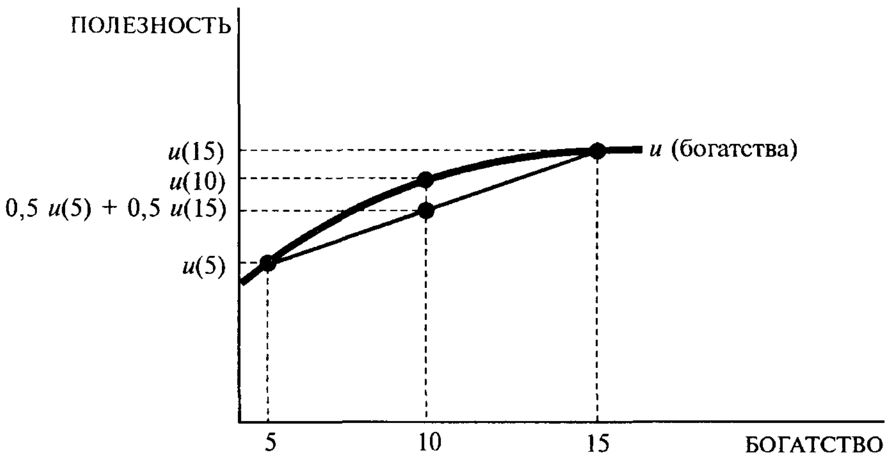
Выше мы утверждали, что функции ожидаемой полезности присущ ряд свойств, очень удобных для анализа выбора в условиях неопределенности. В этом параграфе мы приведем конкретный пример, подтверждающий сказанное.

Применим анализ с позиций ожидаемой полезности к решению простой задачи выбора. Допустим, что в данный момент у потребителя имеется богатства на 10 долл. и он размышляет, стоит ли сыграть в игру, которая с вероятностью 50% принесет ему выигрыш 5 долл. и с вероятностью 50% — проигрыш 5 долл. Богатство его, следовательно, становится случайной величиной: имеется вероятность 50%, что он останется с 5 долл., и вероятность 50%, что у него в итоге будет 15 долл. *Ожидаемое значение* его богатства равно 10 долл., а ожидаемая полезность есть

$$\frac{1}{2}u(15\$) + \frac{1}{2}u(5\$),$$

что иллюстрирует рис.12.2. Ожидаемая полезность богатства есть средняя двух чисел: $u(15\$)$ и $u(5\$)$, обозначенных на графике $0{,}5u(5)$ и $0{,}5u(15)$. Мы изобразили также полезность ожидаемого значения богатства, которую обозначили $u(10\$)$. Обратите внимание на то, что на данном графике ожидаемая полезность богатства меньше полезности ожидаемого значения богатства. То есть,

$$u\left(\frac{1}{2}15+\frac{1}{2}5\right) = u(10) > \frac{1}{2}u(15) + \frac{1}{2}u(5).$$



Нерасположенность к риску. У потребителя, не любящего риск, полезность ожидаемого значения богатства $u(10)$ больше ожидаемой полезности богатства $0{,}5u(5)+0{,}5u(15)$. **Рис. 12.2**

В этом случае мы говорим, что потребитель **не расположен к риску**, поскольку предпочитает иметь ожидаемое значение своего богатства, нежели вступить в игру. Конечно, предпочтения потребителя могли бы оказаться такими, что он предпочел бы случайное распределение богатства его ожидаемому значению, и в таком случае мы говорим. что потребитель **расположен к риску**. Пример такого рода приведен на рис.12.3.

Обратите внимание на различие между рис. 12.2 и 12.3. Для потребителя, не расположенного к риску, функция полезности *вогнутая* — ее наклон, по мере возрастания богатства, уменьшается. Для потребителя, расположенного к риску, функция полезности *выпуклая* — ее наклон, по мере возрастания богатства, становится больше. Следовательно, кривизна функции полезности измеряет отношение потребителя к риску. Как правило, чем более вогнута функция полезности, тем в большей степени потребитель не расположен к риску, а чем более она выпукла, тем в большей степени потребитель расположен к риску.

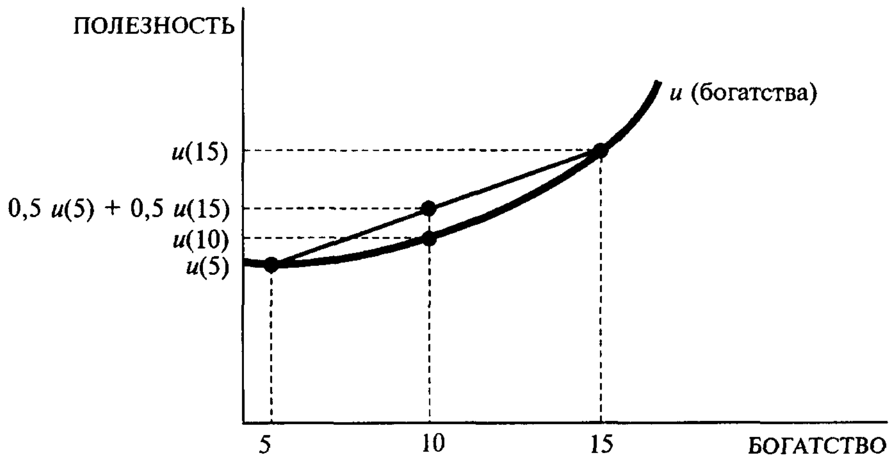


Рис. 12.3 **Потребитель, расположенный к риску**. Для потребителя, расположенного к риску, ожидаемая полезность богатства $0{,}5u(5)+0{,}5u(15)$ больше полезности ожидаемого значения богатства $u(10)$.

Промежуточным является случай линейной функции полезности. Здесь потребитель **нейтрален к риску**: ожидаемая полезность богатства есть полезность его ожидаемого значения. В этом случае потребителя совершенно не заботит степень рискованности получения его богатства — его интересует лишь ожидаемое значение последнего.

ПРИМЕР: Спрос на страхование

Применим функцию ожидаемой полезности к спросу на страхование, рассмотренному нами ранее. Вспомним, что в примере, о котором идет речь, индивид имел богатство стоимостью 35 000 долл. и мог понести убытки в размере 10 000 долл. Вероятность убытков составляла 1%, и покупка страхового полиса на сумму K долларов обходилась ему в rK долларов. Исследуя эту задачу выбора с помощью кривых безразличия, мы увидели, что оптимальный выбор суммы страхования определяется условием равенства MRS потребления при одном исходе потреблением при другом исходе — в случае убытков или в случае отсутствия убытков — отношению $-\gamma/(1 - \gamma)$. Обозначим через π вероятность того, что убытки будут иметь место, и через $(1 - \pi)$ вероятность того, что ее не будет.

Пусть состояние 1 — это ситуация, в которой убытков нет, так что богатство потребителя в этом состоянии есть

$$c_1 = 35\,000\$ - \gamma K,$$

и пусть состояние 2 — это ситуация несения убытков, которой соответствует богатство

$$c_2 = 35\,000\$ - 10\,000\$ + K - \gamma K.$$

Тогда оптимальный выбор суммы страхования потребителем определяется условием равенства MRS его потребления при одном исходе потреблением при другом исходе отношению цен:

$$\text{MRS} = -\frac{\pi\Delta u(c_2)/\Delta c_2}{(1-\pi)\Delta u(c_1)/\Delta c_1} = -\frac{\gamma}{1-\gamma}. \tag{12.1}$$

Теперь посмотрим на страховой контракт с точки зрения страховой компании. С вероятностью π ей придется выплатить K и с вероятностью $(1 - \pi)$ — ничего не выплатить. Независимо от исхода она получит премию γK. Тогда ожидаемая прибыль страховой компании P есть

$$P = \gamma K - \pi K - (1 - \pi) \times 0 = \gamma K - \pi K.$$

Предположим, что в среднем контракт является для страховой компании безубыточным. Иными словами, она предлагает страхование по "справедливой" ставке страховой премии, где "справедливая" означает, что ожидаемое значение суммы страхования как раз равно издержкам на него. Тогда мы получаем

$$P = \gamma K - \pi K = 0,$$

что подразумевает $\gamma = \pi$.

Подставив это выражение в уравнение (12.1), получаем

$$\frac{\pi\Delta u(c_2)/\Delta c_2}{(1-\pi)\Delta u(c_1)/\Delta c_1} = \frac{\pi}{1-\pi}.$$

Взаимно сократив π, получаем, что оптимальная сумма страховки должна удовлетворять условию

$$\frac{\Delta u(c_1)}{\Delta c_1} = \frac{\Delta u(c_2)}{\Delta c_2}. \qquad (12.2)$$

Это уравнение показывает, что *предельная полезность дополнительного доллара дохода в случае потери должна равняться предельной полезности дополнительного доллара дохода в случае отсутствия потери.*

Предположим, что потребитель не расположен к риску, так что по мере увеличения имеющейся у него суммы денег предельная полезность денег для него снижается. Тогда, если $c_1 > c_2$, предельная полезность при c_1 будет меньше, чем предельная полезность при c_2, и наоборот. Более того, если предельные полезности дохода при c_1 и c_2 равны, как в уравнении (12.2), то должно соблюдаться $c_1 = c_2$. Применив формулы для c_1 и c_2, мы находим

$$35\,000 - \gamma K = 25\,000 + K - \gamma K,$$

что подразумевает $K = 10\,000\$$. Это означает, что, имея шанс заплатить за страховку "справедливую" премию, потребитель, не расположенный к риску, всегда предпочтет застраховаться полностью.

Это происходит потому, что полезность богатства в каждом состоянии зависит только от общей величины богатства, имеющейся у потребителя в этом состоянии, а не от того, что он *мог бы* иметь в каком-то другом состоянии. Так, если общие величины богатства, имеющиеся у потребителя в каждом состоянии, равны, то предельные полезности богатства также должны быть равны.

Подытожим сказанное: если потребителю, который не расположен к риску и максимизирует ожидаемую полезность, предлагается сделка справедливого страхования от убытков, оптимальное его решение — застраховаться полностью.

12.6. Диверсификация

Обратимся теперь к другой теме, связанной с неопределенностью, — выгодам от диверсификации. Предположим, что вы раздумываете, стоит ли вложить 100 долл. в две различные компании, одна из которых производит очки от солнца, а другая — плащи. Согласно долгосрочному прогнозу погоды следующее лето в равной степени может оказаться и дождливым, и солнечным. Каким образом вам лучше инвестировать ваши деньги?

Не разумнее ли было бы застраховаться от случайностей и вложить некоторую сумму денег в каждую из указанных компаний? Путем диверсификации своих акционерных вложений в обе компании вы можете получить на них доход более надежный, а потому — более желательный, если вы человек, не расположенный к риску.

Допустим, например, что акции компании по производству плащей и акции компании по производству очков от солнца в настоящее время стоят по 10 долл. Если лето окажется дождливым, то акции компании по производству плащей будут стоить по 20 долл., а акции компании по производству очков от солнца — по 5 долл. Если же лето выдастся солнечное, результаты будут обратными: акции компании, производящей очки от солнца, будут стоить по 20 долл., а акции компании, производящей плащи, — по 5 долл. Вложив все 100 долл. в компанию по производству очков от солнца, вы делаете ставку в игре, которая с вероятностью 50% принесет вам 200 долл. и с вероятностью 50% — 50 долл. Такой же величины вознаграждение вы получите, если вложите все деньги в компанию по производству плащей: в обоих случаях ваш ожидаемый выигрыш составит 125 долл.

Посмотрите, однако, что получится, если вы вложите половину денег в каждую из компаний. Тогда, если лето будет солнечным, вы получите 100 долл. от вложений в компанию по производству очков от солнца и 25 долл. от вложений в компанию по производству плащей. Если же лето окажется дождливым, вы получите 100 долл. от вложений в компанию по производству плащей и 25 долл. от вложений в компанию по производству очков от солнца. В любом случае вы гарантированно получаете 125 долл. Путем диверсификации инвестиций в обе компании вам удалось снизить совокупный риск своих вложений, в то же время сохраняя неизменным ожидаемый выигрыш.

В этом примере осуществить диверсификацию было совсем легко: между обоими активами имелась совершенно отрицательная корреляция — когда стоимость одного из них увеличивалась, стоимость другого уменьшалась. Пары активов, подобные этой, могут быть исключительно ценными, так как с их помощью можно очень сильно снижать риск. Однако, увы, их также очень трудно найти. Курсовые стоимости большинства активов движутся в одном и том же направлении: когда растет курс акций "Дженерал Моторз", растет и курс акций компании "Форд", а также курс акций компании "Гудрих". Но поскольку движение цен активов не характеризуется *совершенной* положительной корреляцией, могут возникать некоторые выгоды от диверсификации.

12.7. Рассредоточение риска

Вернемся к примеру со страхованием. В нем мы рассматривали ситуацию с индивидом, у которого имелось 35 000 долл. и которому с вероятностью 0,01 грозили убытки в размере 10 000 долл. Допустим, что имеется 1000 таких индивидов. Тогда в среднем убытки понесут 10 человек и, таким образом, ежегодные убытки составят 100 000 долл. Для каждого из 1000 человек *ожидаемые убытки* составят 0,01, помноженную на 10 000$, или 100 долл. в год. Предположим, что вероятность убытков для какого-либо лица не влияет на вероятность убытков для любого другого лица риски *независимы*.

Тогда ожидаемое богатство каждого индивида составит 0,99 × 35 000$ + 0,01 × × 25 000$ = 34 900$. Однако каждый индивид несет также большой риск: вероятность убытков в размере 10 000 долл. составляет для каждого индивида 1%.

Допустим, что каждый потребитель решает *диверсифицировать* риск, с которым он сталкивается. Каким образом он мог бы это сделать? Ответ: путем продажи части своего риска другим индивидам. Предположим, что 1000 потребителей решат друг друга застраховать. Если кто-либо понесет убытки в размере 10 000 долл., то каждый из 1000 потребителей даст этому лицу 10 долл. Таким образом, бедняге, у которого сгорел дом, компенсируются его убытки, а у других потребителей на душе будет спокойно, так как они будут знать, что случись подобное с ними, они тоже получат компенсацию! Это пример **рассредоточения риска**: каждый потребитель рассредоточивает свой риск между всеми остальными потребителями и тем самым снижает степень риска, который он несет.

Итак, в среднем ежегодно сгорает 10 домов, так что в среднем каждый из 1000 индивидов будет выплачивать по 100 долл. в год. Но это только в среднем. В какие-то годы число убытки могут понести 12 человек, а в какие-то — 8. Вероятность того, что индивиду фактически придется выплатить, скажем, более 200 долл. за один год, очень мала, но все же подобный риск существует.

Однако имеется способ диверсифицировать даже этот риск. Предположим, что домовладельцы согласны гарантированно платить ежегодно по 100 долл., независимо от того, есть убытки или нет. Тогда они могут создать резервный фонд наличности, который можно использовать в годы, когда случается много пожаров. Они выплачивают по 100 долл. в год наверняка, и в среднем этих денег должно хватить, чтобы компенсировать потери владельцев домов от пожаров.

Как видим, у нас теперь имеется нечто, очень похожее на кооперативную страховую компанию. Мы могли бы добавить еще несколько характеристик: страховая компания начинает инвестировать свой резервный фонд наличности и получать проценты на свои активы и т.д., но сущность страховой компании явно присутствует.

12.8. Роль фондового рынка

Роль фондового рынка подобна роли рынка страховых услуг, поскольку он тоже позволяет рассредоточивать риск. Вспомним сделанное нами в гл.11 утверждение о том, что фондовый рынок позволяет первоначальным владельцам фирм превращать поток доходов, поступающий с течением времени, в единовременно выплачиваемую сумму. Что ж, благодаря фондовому рынку можно также превратить рискованное положение привязки всего своего состояния к одному-единственному предприятию, в ситуацию обладания аккордной суммой, которую можно инвестировать в разнообразные активы. У первоначальных владельцев фирмы имеется стимул выпустить акции своей компании, с тем чтобы получить возможность рассредоточить риск, который эта компания несет в одиночку, между большим числом акционеров.

Аналогичным образом, лица, ставшие акционерами компании позднее, могут использовать фондовый рынок для перераспределения своих рисков. Если компания, акционером которой вы являетесь, начинает проводить политику, которая, на ваш взгляд, слишком рискованна или слишком консервативна, вы можете продать эти акции и купить другие.

В случае со страхованием у потребителя имелась возможность, приобретя страховку, снизить свой риск до нуля. За стабильную плату в 100 долл. он мог купить страхование по полной стоимости от убытков в размере 10 000 долл., поскольку совокупная величина активов характеризовалась практически отсутствием риска: если вероятность несения убытков составляла 1%, то в среднем убытки должны были понести 10 людей из 1000 — мы просто не знали, кто именно.

В случае фондового рынка совокупная величина активов характеризуется той или иной степенью риска. В каком-то году дела на фондовом рынке в целом могут идти хорошо, а в каком-то — плохо. Кто-то должен нести риск этого рода. Фондовый рынок представляет собой способ передачи риска от людей, которые не хотят нести риск, людям, которые готовы его нести.

Разумеется, немногим людям за пределами Лас-Вегаса *нравится* нести риск: большинство не расположено к риску. Следовательно, фондовый рынок позволяет передавать риск от тех, кто не хочет его нести, тем, кто готов его нести, при условии достаточной компенсации за это. Мы продолжим исследование этой идеи в следующей главе.

Краткие выводы

1. Потребление при различных "состояниях природы" можно рассматривать как различные потребительские товары, и тогда к выбору в условиях неопределенности в полном объеме применим анализ, проведенный в предыдущих главах.
2. Однако функция полезности, "подытоживающая" поведение при выборе в условиях неопределенности, может иметь особую структуру. В частности, если функция полезности линейна по вероятностям, то полезность, приписываемая данной игре, оказывается просто ожидаемой полезностью ее различных исходов.
3. Изгиб функции ожидаемой полезности описывает различное отношение потребителя к риску. Если он вогнут, потребитель не расположен к риску; если этот изгиб выпуклый, потребитель расположен к риску.
4. Финансовые институты, такие, как рынки страховых услуг и фондовый рынок, предоставляют потребителям способы диверсифицировать и рассредоточить риски.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Как можно попасть в точки потребления, лежащие слева от точки начального запаса на рис.12.1?
2. Какие из приведенных ниже функций полезности обладают свойством ожидаемой полезности?

   (а) $u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \alpha(\pi_1 c_1 + \pi_2 c_2)$,

(b) $u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 c_1 + \pi_2 c_2^2$,

(c) $u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 \ln c_1 + \pi_2 \ln c_2 + 17$.

3. Не расположенному к риску индивиду предлагается выбор между игрой, приносящей 1000 долл. с вероятностью 25% и 100 долл. с вероятностью 75%, и единовременной выплатой в 325 долл. Что он выберет?

4. Что если бы единовременная выплата составила 320 долл.?

5. Нарисуйте функцию полезности, показывающую поведение, характеризующееся расположенностью к риску при играх с малыми ставками и нерасположенностью к риску при играх с крупными ставками.

6. Почему группе домовладельцев, проживающих по соседству, труднее осуществить взаимное страхование против наводнения, нежели против пожара?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Рассмотрим простую задачу, чтобы продемонстрировать принципы максимизации ожидаемой полезности. Предположим, что потребитель владеет каким-то богатством w и подумывает о том, не вложить ли некоторую сумму x в рисковый актив. Владение этим активом может принести ему либо доход в размере r_g при "хорошем" исходе, либо доход в размере r_b при "плохом" исходе. Следует считать r_g положительным доходом — стоимость актива растет, а r_b отрицательным доходом — стоимость актива падает.

Следовательно, богатство потребителя при хорошем и плохом исходах составит

$$W_g = (w - x) + x(1 + r_g) = w + xr_g,$$
$$W_b = (w - x) + x(1 + r_b) = w + xr_b.$$

Предположим, что хороший исход имеет место с вероятностью π, а плохой — с вероятностью $(1 - \pi)$. Тогда, если потребитель решит инвестировать x долларов, то ожидаемая полезность составит

$$EU(x) = \pi u(w + xr_g) + (1 - \pi)u(w + xr_b).$$

Потребитель хочет выбрать такое значение x, при котором значение данного выражения было бы максимальным.

Продифференцировав данное выражение по x, мы найдем то, как изменяется полезность с изменением x:

$$EU'(x) = \pi u'(w + xr_g)r_g + (1 - \pi)u'(w + xr_b)r_b. \qquad (12.3)$$

Вторая производная полезности по x есть

$$EU''(x) = \pi u''(w + xr_g)r_g^2 + (1 - \pi)u''(w + xr_b)r_b^2. \qquad (12.4)$$

Если потребитель не расположен к риску, его функция полезности будет вогнутой, а это предполагает, что $u''(w) < 0$ для каждого уровня богатства. Таким образом, вторая производная функции ожидаемой полезности, несомненно, отрицательна. Ожидаемая полезность должна быть вогнутой функцией x.

Рассмотрим изменение ожидаемой полезности вложения первого доллара в рисковый актив. Это не что иное, как уравнение (12.3), взятое для значения производной при $x = 0$:

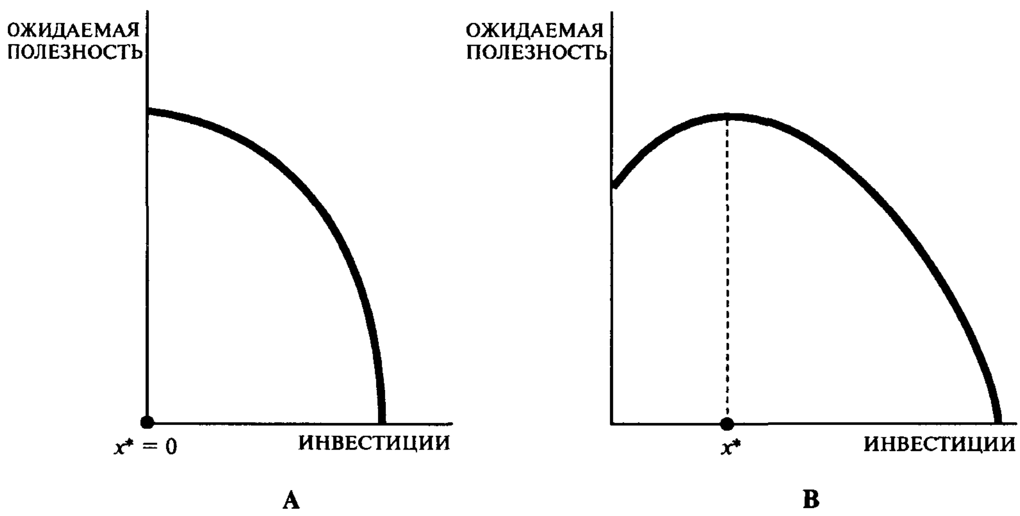
$$EU'(0) = \pi u'(w)r_g + (1 - \pi)u'(w)r_b$$
$$= u'(w)[\pi r_g + (1 - \pi)r_b].$$

Выражение, стоящее в скобках, есть **ожидаемый доход** на актив. Если ожидаемый доход на актив отрицателен, то с вложением в актив первого доллара ожидаемая полезность должна уменьшиться. Но поскольку вследствие вогнутости функции вторая производная ожидаемой полезности отрицательна, полезность по мере вложения дополнительных долларов должна продолжать уменьшаться.

Таким образом, мы установили, что если *ожидаемое значение* игры отрицательно, человек, не расположенный к риску, будет иметь наивысшую *ожидаемую полезность* при $x^* = 0$: он не захочет участвовать в игре, которая может закончиться проигрышем.

С другой стороны, если ожидаемый доход на актив положителен, то при увеличении x от нуля ожидаемая полезность будет возрастать. Следовательно, такой человек всегда захочет инвестировать в рисковый актив чуть больше, независимо от степени его нерасположенности к риску.

Ожидаемая полезность как функция x изображена на рис.12.4. На рис.12.4A ожидаемый доход отрицателен и оптимальный выбор представлен точкой $x^* = 0$. На рис.12.4B ожидаемый доход на некотором интервале положителен и потребитель хочет инвестировать в рисковый актив какую-то положительную величину x^*.



Сколько вкладывать в рисковый актив. На рис.А оптимальные инвестиции равны нулю, однако на рис.В потребитель хочет инвестировать положительную величину.

Рис. 12.4

Оптимальная для данного потребителя величина инвестиций определяется условием равенства нулю производной ожидаемой полезности по x. Поскольку из-за вогнутости функции вторая производная полезности всегда отрицательна, этот максимум будет глобальным.

Приравняв к нулю выражение (12.3), мы получаем

$$EU'(x) = \pi u'(w + xr_g)r_g + (1 - \pi)u'(w + xr_b)r_b = 0. \tag{12.5}$$

Это уравнение определяет условие оптимального выбора x для рассматриваемого типа потребителя.

ПРИМЕР: Влияние налогообложения на инвестиции в рисковые активы

Что происходит с уровнем инвестиций в рисковый актив, когда приносимый им доход облагается налогом? Если индивид платит налог по ставке t, то доходы после уплаты налога составят $(1 - t)r_g$ и $(1 - t)r_b$. Следовательно, условие первого порядка, определяющее его оптимальное вложение x, будет иметь вид

$$EU'(x) = \pi u'(w + x(1 - t)r_g)(1 - t)r_g + (1 - \pi)u'(w + x(1 - t)r_b)(1 - t)r_b = 0.$$

Сократив члены $(1 - t)$, получим

$$EU'(x) = \pi u'(w + x(1 - t)r_g)r_g + (1 - \pi)u'(w + x(1 - t)r_b)r_b = 0. \tag{12.6}$$

Обозначим решение задачи на нахождение максимума в отсутствие налогов ($t = 0$) через x^*, а решение задачи на нахождение максимума при наличии налогов — через $\hat{x}$. Какова взаимосвязь между x^* и $\hat{x}$?

Первое, что вы, возможно, подумаете — это $x^* > \hat{x}$, т. е. налогообложение рискового актива будет препятствовать инвестициям в него. Но оказывается, это совершенно неверно! Обложение рискового актива налогом описанным нами способом в действительности будет как раз *поощрять* вложения в этот актив!

На самом деле существует строгая взаимосвязь между x^* и $\hat{x}$. Должно соблюдаться

$$\hat{x} = \frac{x^*}{1-t}.$$

Доказательство этого сводится к замечанию, что данное значение $\hat{x}$ удовлетворяет условию первого порядка для оптимального выбора при наличии налога. Поставив это значение $\hat{x}$ в уравнение (12.6), мы получим

$$\begin{aligned} EU'(\hat{x}) &= \pi u'(w + \frac{x^*}{1-t}(1 - t)r_g)r_g + \\ &+ (1 - \pi)u'(w + \frac{x^*}{1-t}(1 - t)r_b)r_b = \\ &= \pi u'(w + x^*r_g)r_g + (1 - \pi)u'(w + x^*r_b)r_b = 0, \end{aligned}$$

где последнее равенство вытекает из того факта, что x^* есть оптимальное решение при отсутствии налога.

Что же здесь происходит? Каким образом введение налога может увеличивать величину вложений в рисковый актив? А происходит вот что. При введении налога выигрыш индивида при хорошем исходе уменьшится, но *уменьшится и* его *проигрыш при плохом исходе*. Увеличив в $1/(1 - t)$ раз исходные инвестиции, потребитель может воспроизвести те же самые доходы *после уплаты налогов*, которые он получал до того, как был введен налог. Налог сокращает его ожидаемый доход, но также сокращает и его риск: увеличивая свои инвестиции, потребитель может получить в точности такую же структуру доходов, что и раньше, и тем самым полностью свести на нет влияние налога. Налог на рисковые инвестиции представляет собой налог на выигрыш в случае положительного дохода, но является субсидированием проигрыша в случае отрицательного дохода.

ГЛАВА 13

РИСКОВЫЕ АКТИВЫ

В предыдущей главе нами были изучены модель поведения индивида в условиях неопределенности и роль двух экономических институтов, помогающих отчасти справиться с неопределенностью: рынков страховых услуг и фондового рынка. В настоящей главе мы продолжим исследование роли фондового рынка в размещении риска. В этих целях удобно рассмотреть упрощенную модель поведения в условиях неопределенности.

13.1. Полезность как функция средней и дисперсии относительно нее

В предыдущей главе мы исследовали модель выбора в условиях неопределенности, построенную с использованием функции ожидаемой полезности. Другой подход к задачам выбора в условиях неопределенности состоит в том, чтобы описать распределения богатства по вероятностям, являющиеся объектами выбора, с помощью нескольких параметров и придумать функцию полезности, которая определялась бы указанными параметрами. Наиболее известный пример реализации такого подхода — **модель средней и дисперсии относительно нее**. Вместо того чтобы считать, что предпочтения потребителя зависят от полного распределения вероятностей его богатства по всем возможным исходам, мы предполагаем, что его предпочтения могут быть должным образом описаны с помощью всего лишь нескольких статистических выводов в отношении распределения вероятностей его богатства.

Допустим, что случайная переменная w принимает значения w_s для $s = 1, \ldots, S$ с вероятностью π_s. **Средняя** распределения вероятностей есть просто его среднее значение:

$$\mu_w = \sum_{s=1}^{S} \pi_s w_s .$$

Это формула среднего арифметического взвешенного: возьмите каждый из исходов, взвесьте его вероятностью того, что он будет иметь место, и суммируйте полученные результаты по всем исходам.

Дисперсия распределения вероятностей богатства есть среднее значение величины $(w - \mu_w)^2$:

$$\sigma_w^2 = \sum_{s=1}^{S} \pi_s (w_s - \mu_w)^2.$$

Дисперсия измеряет "разброс" распределения и является подходящей мерой степени имеющегося риска. Тесно связана с ней такая мера, как **стандартное отклонение**, обозначаемое σ_w, которое является квадратным корнем из дисперсии:

$$\sigma_w = \sqrt{\sigma_w^2} .$$

Средняя распределения вероятностей измеряет его среднее значение — то, вокруг которого сосредоточено распределение. Дисперсия распределения измеряет "разброс" распределения — то, каким образом оно рассеивается вокруг средней. На рис. 13.1 вы можете увидеть графическое представление распределений вероятностей с различными средними и дисперсиями.

В модели средней и дисперсии относительно нее предполагается, что полезность распределения вероятностей, приносящего инвестору богатство w_s с вероятностью π_s, можно выразить как функцию средней данного распределения и дисперсии относительно этой средней, $u(\mu_w, \sigma_w^2)$. Или, если это более удобно, полезность можно выразить как функцию средней и стандартного отклонения $u(\mu_w, \sigma_w)$. Поскольку и дисперсия, и стандартное отклонение есть меры степени риска, характеризующей распределение вероятностей, можно считать полезность зависящей от любого из этих двух показателей.

Эту модель можно рассматривать как упрощение модели ожидаемой полезности, описанной в предыдущей главе. Если существует возможность полностью охарактеризовать варианты производимого выбора с помощью соответствующей им средней и дисперсии относительно нее, то на основе функции полезности для средней и дисперсии можно ранжировать варианты выбора таким же образом, как и на основе функции ожидаемой полезности. Более того, даже если распределения вероятностей не могут быть полностью охарактеризованы их средними и дисперсиями, модель средней и дисперсии относительно нее может служить разумным приближением модели ожидаемой полезности.

Примем естественным образом напрашивающуюся предпосылку о том, что при прочих равных условиях более высокий ожидаемый доход — это хорошо, а более высокая дисперсия — плохо. Это лишь другой способ сформулировать предпосылку о том, что люди обычно не расположены к риску.

Применим модель средней и дисперсии относительно нее к анализу простой задачи на структуру портфеля активов. Предположим, что у вас имеется возможность произвести инвестиции в два различных актива. Один из них — **безрисковый актив**, всегда приносит постоянную норму дохода r_f. Этот актив — нечто вроде казначейского векселя, приносящего твердую ставку процента, что бы ни произошло.

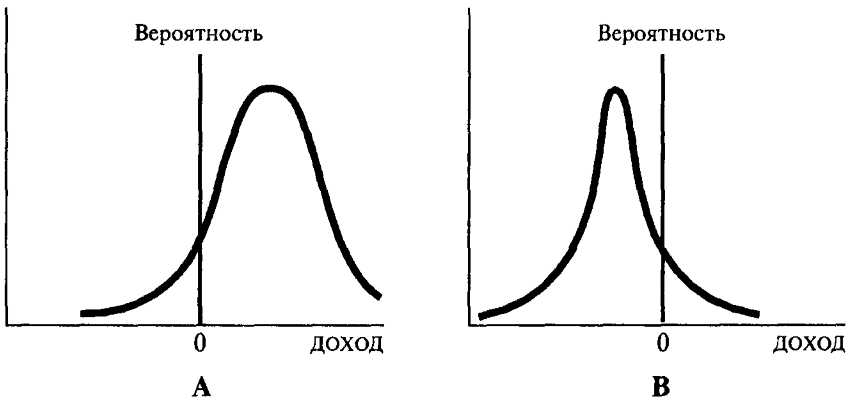


Рис. 13.1 **Средняя и дисперсия относительно нее.** Средняя распределения вероятностей, изображенного на рис. А, положительна, а средняя распределения вероятностей, изображенного на рис.В, отрицательна. Распределение на рис.А более "растянуто", чем распределение на рис.В, а это означает, что оно характеризуется большей дисперсией.

Другой актив — **рисковый**. Представьте себе, что этот актив — вложение в крупный взаимный фонд, занимающийся покупкой акций. Если конъюнктура фондового рынка высокая, ваше вложение приносит высокий доход. Если конъюнктура фондового рынке низкая, ваше вложение приносит низкий доход. Обозначим через m_s доход на этот актив при исходе s, а через π_s — вероятность наступления данного исхода. Через r_m мы обозначим ожидаемый доход на рисковый актив, а через σ_m — стандартное отклонение дохода на этот актив.

Конечно, вам не надо выбирать один из этих двух активов: как правило, у вас есть возможность распределить свое богатство между вложениями в оба актива. Если доля вашего богатства, вложенная в рисковый актив, равна x, а доля вашего богатства, вложенная в безрисковый актив, равна $(1 - x)$, то ожидаемый доход на ваш портфель активов будет задан формулой:

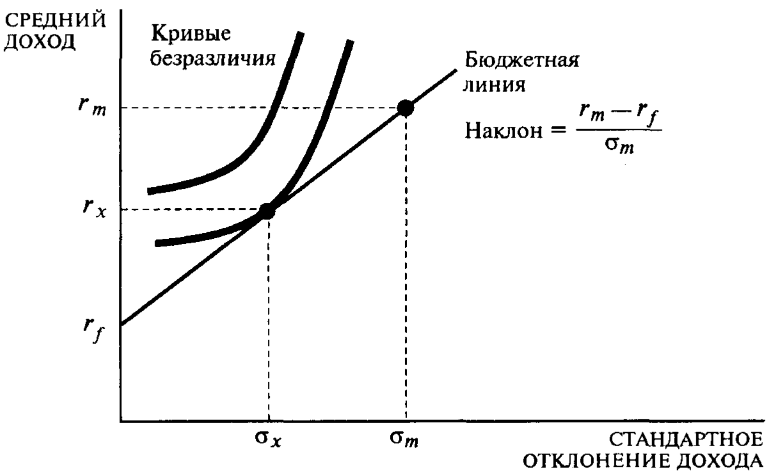
$$r_x = \sum_{s=1}^{S} (xm_s + (1 - x)r_f)\pi_s$$

$$= x\sum_{s=1}^{S} m_s\pi_s + (1 - x)r_f \sum_{s=1}^{S} \pi_s.$$

Поскольку $\Sigma\pi_s = 1$, мы получаем

$$r_x = xr_m + (1 - x)r_f.$$

Таким образом, ожидаемый доход на портфель из двух активов есть среднее арифметическое взвешенное двух ожидаемых доходов.



Риск и доход. Бюджетная линия показывает издержки получения большего ожидаемого дохода, выраженные через возросшее стандартное отклонение дохода. В точке оптимального выбора кривая безразличия должна касаться этой бюджетной линии. **Рис. 13.2**

Дисперсия вашего портфельного дохода задана формулой

$$\sigma_s^2 = \sum_{s=1}^{S} (xm_s + (1 - x)r_f - r_x)^2\pi_s.$$

Подставив в эту формулу полученное нами выражение для r_x получим

$$\begin{aligned}\sigma_s^2 &= \sum_{s=1}^{S} (xm_s - xr_m)^2 \pi_s \\ &= \sum_{s=1}^{S} x^2 (m_s - r_m)^2 \pi_s \\ &= x^2 \sigma_m^2 .\end{aligned}$$

Следовательно, стандартное отклонение портфельного дохода задано формулой

$$\sigma_x = \sqrt{x^2 \sigma_m^2} = x\sigma_m .$$

Естественно предположить, что $r_m > r_f$, так как инвестор, не расположенный к риску, никогда не будет держать в своем портфеле рисковый актив, если он приносит более низкий ожидаемый доход, чем безрисковый актив. Отсюда следует, что если вы предпочтете направить большую долю своего богатства на покупку рискового актива, то получите более высокий ожидаемый доход, но также будете нести больший риск. Это и иллюстрирует рис.13.2.

Выбрав $x = 1$, вы вложите все свои деньги в рисковый актив и получите ожидаемый доход и стандартное отклонение вида (r_m, σ_m). Выбрав $x = 0$, вы вложите все свое богатство в надежный актив и получите ожидаемый доход и стандартное отклонение вида $(r_m, 0)$. Выбрав x где-то между 0 и 1, вы окажетесь где-то посередине линии, соединяющей две указанные точки. Эта линия и дает нам бюджетную линию, описывающую предлагаемый рынком выбор между риском и доходом.

Поскольку мы придерживаемся предпосылки о том, что предпочтения людей зависят лишь от средней и дисперсии их богатства, мы можем нарисовать кривые безразличия, иллюстрирующие предпочтения индивида в отношении риска и дохода. Если люди не расположены к риску, то более высокий ожидаемый доход повышает их благосостояние, а более высокое стандартное отклонение его понижает. Это означает, что стандартное отклонение есть "антиблаго". Отсюда следует, что кривые безразличия будут иметь положительный наклон, как показано на рис.13.2.

В точке оптимального выбора риска и дохода наклон кривой безразличия на рис.13.2 должен равняться наклону бюджетной линии. Мы могли бы назвать этот наклон ценой риска, так как он измеряет пропорцию, в которой могут обмениваться риск и доход при выборе оптимальной структуры портфеля. Если проанализировать рис.13.2, то выясняется, что цена риска задается формулой

$$p = \frac{r_m - r_f}{\sigma_m} . \tag{13.1}$$

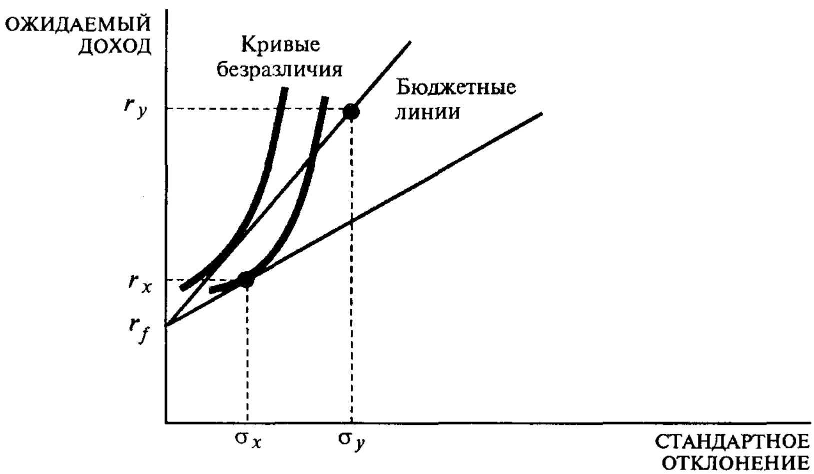
Итак, точку оптимального распределения портфеля между надежным активом и рисковым активом можно охарактеризовать условием соблюдения равенства предельной нормы замещения дохода риском цене риска:

$$\text{MRS} = -\frac{\Delta U/\Delta\sigma}{\Delta U/\Delta\mu} = \frac{r_m - r_f}{\sigma_m}. \tag{13.2}$$

Предположим теперь, что существует много индивидов, производящих выбор между двумя указанными активами. Для каждого из них предельная норма замещения должна равняться цене риска. Следовательно, в равновесии MRS у всех индивидов будут равны: если предоставить людям достаточно широкие возможности для торговли рисками, то равновесная цена риска для всех индивидов будет одинаковой. Риск в этом отношении ничем не отличается от других товаров.

Идеи, развитые в предыдущих главах, можно использовать для исследования изменений, происходящих с оптимальным выбором при изменении параметров задачи. Применительно к данной модели можно использовать все сказанное о нормальных товарах, товарах низшей категории, выявленных предпочтениях и т.д.

Например, предположим, что индивиду предлагается выбрать новый рисковый актив y, имеющий, скажем, среднее значение дохода r_y, и стандартное отклонение σ_y, как показано на рис.13.3.



Предпочтения в отношении риска и дохода. Актив с комбинацией риска и дохода y предпочитается активу с комбинацией риска и дохода x. **Рис. 13.3**

Который из двух активов выберет потребитель: вложение в x или вложение в y? На рис.13.3 изображены и исходное, и новое бюджетные множества. Обратите внимание, что любая комбинация риска и дохода, которую можно было выбрать при исходном бюджетном множестве, может быть выбрана и при новом бюджетном множестве, так как новое бюджетное множество включает в себя старое. Следовательно, инвестировать в актив y и в безрисковый актив определенно лучше, чем инвестировать в x и в безрисковый актив, поскольку в конечном счете потребитель сможет выбрать лучший портфель.

В этих рассуждениях очень важен тот факт, что потребитель может выбирать, сколько рискового актива он хочет иметь. Если бы речь шла о выборе "все или ничего", при котором потребителя вынуждали бы вложить все деньги либо в x, либо в y, исход выбора был бы совершенно другим. В примере, изображенном на рис.13.3, потребитель предпочел бы вложению всех денег в y их вложение в x, поскольку x лежит на более высокой кривой безразличия, чем y. Но если бы он мог комбинировать рисковый актив с безрисковым активом, то предпочел бы всегда комбинировать безрисковый актив с y, а не с x.

13.2. Измерение риска

Выше приведена модель, описывающая цену риска ..., но как измеряется *величина* риска, характеризующего данный актив? Вы, возможно, сразу подумали о стандартном отклонении дохода на актив. В конце концов, разве мы не предполагаем, что полезность зависит от средней и дисперсии богатства?

Для приведенного выше примера, в котором имеется лишь один рисковый актив, это именно так: величина риска, характеризующая рисковый актив, есть его стандартное отклонение. Однако, если речь идет о многих рисковых активах, стандартное отклонение не является подходящей мерой величины риска, характеризующей актив.

Причина этого в том, что полезность для потребителя зависит от среднего значения и дисперсии общего богатства, а не от среднего значения и дисперсии какого-то отдельного принадлежащего ему актива. Что действительно важно, так это характер *взаимодействия* доходов на различные принадлежащие потребителю активы, определяющий среднее значение и дисперсию его богатства. Как и вообще в экономической теории, стоимость (здесь и далее речь идет о курсовой стоимости активов — *прим. науч. ред.*) данного актива определяется его предельным влиянием на общую полезность, а не стоимостью данного актива, взятой отдельно. Подобно тому, как ценность добавочной чашки кофе может зависеть от того, сколько у вас имеется сливок, сумма, которую кто-либо готов заплатить за дополнительную акцию, дающую право владения рисковым активом, будет зависеть от того, как этот актив взаимодействует с другими активами его портфеля.

Предположим, например, что вы раздумываете, не приобрести ли два актива, и знаете, что возможны лишь два исхода. Акция актива А стоит либо 10 долл., либо — 5 долл., а акция актива В — либо 5 долл., либо 10 долл. Но когда акция актива А стоит 10 долл., акция актива В стоит 5 долл., и наоборот. Другими словами, стоимости этих двух активов *скоррелированы отрицательно*: когда стоимость одного актива велика, стоимость другого мала.

Допустим, что оба этих исхода равновероятны, так что средняя стоимость акции каждого актива окажется равной 2,50 долл. Тогда, если вас совсем не волнует риск и если вы обязательно должны выбрать один из двух активов, максимальная сумма, которую вы согласитесь заплатить за акцию любого из этих активов, будет равна 2,50 долл. — ожидаемой стоимости акции каждого актива. Если вы не расположены к риску, то согласитесь заплатить даже меньше 2,50 долл.

Но что если бы вы могли владеть обоими активами? Тогда, владея одной акцией каждого актива, вы получаете 5 долл. независимо от того, какой из двух указанных исходов имеет место. Когда акция одного актива стоит 10 долл., акция другого — 5 долл. Таким образом, сумма, которую вы согласились бы заплатить, чтобы приобрести *оба* актива, составит 5 долл.

Этот пример наглядно показывает, что стоимость какого-либо актива в целом зависит от характера ее корреляции с другими активами. Активы, стоимости которых движутся в противоположных направлениях, т.е. отрицательно скоррелированы друг с другом, очень ценны, поскольку сокращают совокупный риск. Вообще, стоимость актива имеет тенденцию в большей степени зависеть от корреляции дохода на этот актив с доходами на другие активы, чем от корреляции с вариацией собственного дохода. Следовательно, величина риска, характеризующая данный актив, зависит от его корреляции с другими активами.

Риск по данному активу удобно измерять по отношению к риску по фондовому рынку в целом. Мы называем степень риска акции, измеренную относительно риска по фондовому рынку в целом, **бетой** акции и обозначаем ее греческой буквой β. Таким образом, если i обозначает акции какой-то конкретной компании, то степень риска этих акций по отношению к фондовому рынку в целом мы обозначим β_i. Грубо говоря:

$$\beta_i = \frac{\textit{Степень рисковости актива}}{\textit{Степень рисковости фондового рынка}}.$$

Если бета данного вида акций равна 1, степень риска по ним такая же, как и по фондовому рынку в целом; при росте курсов акций на фондовом рынке в среднем на 10% курс акций данного вида вырастет в среднем на 10%. Если бета акций данного вида составляет менее 1, то при росте курсов акций на фондовом рынке в среднем на 10% курс акций данного вида вырастет менее чем на 10%. Оценку беты акций позволяют получить статистические методы, определяющие степень чувствительности движений одной переменной по отношению к движениям другой. Существует много консультационных инвестиционных служб, способных предоставить вам оценки беты конкретных видов акций[1].

[1] Для тех, кто немного знаком со статистикой, заметим, что бета акций определяется как $\beta_i = \mathrm{cov}(r_i, r_m)/\mathrm{var}(r_m)$, т.е. β_i — есть ковариация дохода на акции с рыночным доходом, деленная на вариацию рыночного дохода.

13.3. Равновесие на рынке рисковых активов

Теперь можно сформулировать условие равновесия для рынка рисковых активов. Вспомним, что на рынке активов с исключительно гарантированными доходами все активы, как мы видели, должны приносить одинаковую норму дохода. Здесь соблюдается тот же принцип: все активы, с учетом поправки на риск, должны приносить одну и ту же норму дохода.

Вся трудность — в поправке на риск. Как это сделать? Ответ содержится в проведенном ранее анализе оптимального выбора. Вспомним, что мы рассматривали выбор оптимального портфеля, содержащего один безрисковый и один рисковый актив. Рисковый актив интерпретировался нами как взаимный фонд — диверсифицированный портфель, включающий много рисковых активов. В настоящем параграфе мы предположим, что этот портфель состоит *только* из рисковых активов.

Тогда можно отождествить ожидаемый доход на этот рыночный портфель рисковых активов с ожидаемым рыночным доходом r_m, а стандартное отклонение рыночного дохода — с рыночным риском σ_m. Доход на надежный актив обозначим как r_f — доход, "свободный" от риска.

Из уравнения (13.1) следует, что цена риска p задается формулой

$$p = \frac{r_m - r_f}{\sigma_m}.$$

Как отмечалось выше, величина риска, характеризующая данный актив i, взятая по отношению к общему рыночному риску, обозначается как β_i. Это означает, что для измерения *общей* величины риска, характеризующей актив i, следует умножить β_i на рыночный риск σ_m. Следовательно, общая величина риска по данному активу задается $\beta_i\sigma_m$.

Каковы издержки, связанные с этим риском? Просто умножьте общую величину риска $\beta_i\sigma_m$, на цену риска. Это и даст нам *поправку на риск*:

$$\begin{aligned}\textit{поправка на риск} &= \beta_i\sigma_m p \\ &= \beta_i\sigma_m \frac{r_m - r_f}{\sigma_m} \\ &= \beta_i(r_m - r_f).\end{aligned}$$

Теперь можно сформулировать условие равновесия рынков рыночных активов: в равновесии все активы должны приносить одинаковую с учетом поправки на риск норму дохода. Логика здесь та же, что и в главе 12: если бы один актив приносил с учетом поправки на риск более высокую норму дохода, чем другой, то все захотели бы владеть активом с более высокой с учетом поправки на риск нормой дохода. Следовательно, в равновесии нормы дохода, взятые с учетом поправки на риск, должны уравниваться.

Если имеется два актива i и j с ожидаемыми доходами r_i и r_g и бетами β_i и β_j, то в равновесии должно удовлетворяться следующее условие:

$$r_i - \beta_i(r_m - r_f) = r_j - \beta_j(r_m - r_f).$$

Это уравнение показывает, что в равновесии нормы дохода с учетом поправки на риск для двух активов должны быть одинаковы — поправка на риск здесь дана как произведение общей величины риска актива на цену риска.

Чтобы выразить это условие по-другому, заметим следующее. Для надежного актива, по определению, должно соблюдаться $\beta_f = 0$, поскольку риск по данному активу равен нулю, а β измеряет величину риска, характеризующую актив. Таким образом, для любого актива i должно соблюдаться

$$r_i - \beta_i(r_m - r_f) = r_f - \beta_f(r_m - r_f) = r_f.$$

Преобразовав это уравнение, получим:

$$r_i = r_f + \beta_i(r_m - r_f),$$

т.е. ожидаемый доход на любой актив равен сумме дохода на надежный актив и поправки на риск. Эта поправка на риск отражает тот добавочный доход, получения которого требуют люди в обмен на согласие нести риск, воплощенный в данном активе. Это уравнение — главный результат модели ценообразования на капитальные активы (**Capital Asset Pricing Model (CAPM)**, имеющей многочисленные применения при изучении финансовых рынков.

13.4. Как происходит выравнивание доходов

Изучая рынки активов в условиях определенности, мы показали, как происходит корректировка цен активов, позволяющая выравнивать доходы на них. Здесь же вновь вернемся к рассмотрению этого же процесса корректировки цен.

Согласно модели, с которой мы познакомились выше, ожидаемый доход на любой актив должен быть равен доходу на надежный актив плюс премия за риск:

$$r_i = r_f - \beta_i(r_m - r_f).$$

На рис.13.4 мы показали эту линию графически, отложив при этом вдоль горизонтальной оси различные значения бета, а вдоль вертикальной оси — различные ожидаемые доходы. Согласно нашей модели все комбинации ожидаемого дохода и бета для активов, находящихся в равновесии, должны лежать на этой линии. Эта линия именуется **линией рынка**.

Что, если окажется, что для какого-то актива ожидаемый доход и бета не лежат на линии рынка? Что тогда произойдет?

Ожидаемый доход на актив есть ожидаемое изменение его цены, деленное на его текущую цену:

$$r_i = \textit{ожидаемое значение}\ \frac{p_1 - p_0}{p_0}.$$

Это определение — в точности такое же, как и имевшееся у нас раньше, но с добавлением слова "ожидаемый". Мы должны включить в определение слово "ожидаемый", поскольку завтрашняя цена актива неопределенна.

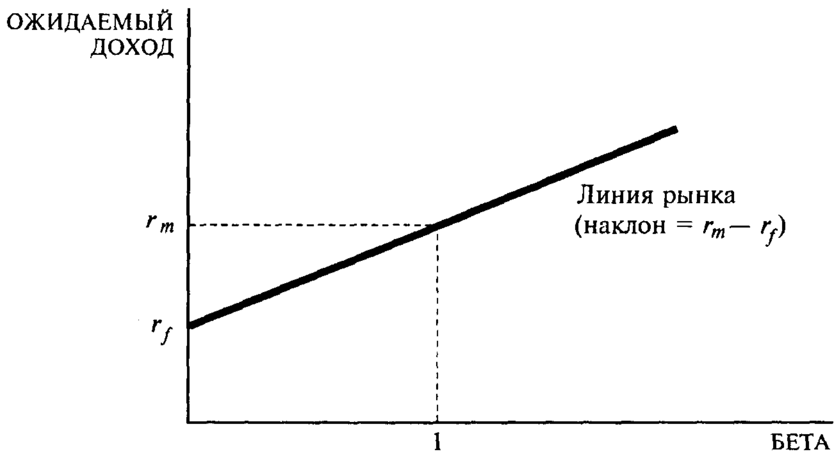


Рис. 13.4 **Линия рынка**. Линия рынка показывает комбинации ожидаемого дохода и бета для активов, находящихся в равновесии.

Допустим, что вы нашли актив, норма ожидаемого дохода на который с поправкой на риск выше нормы для безрискового актива:

$$r_i - \beta_i(r_m - r_f) > r_f.$$

Вложение в этот актив оказывается очень выгодной сделкой. Оно приносит более высокую с учетом поправки на риск норму дохода, чем норма дохода на безрисковый актив.

Обнаружив, что такой актив существует, люди захотят купить его. Они могут захотеть держать его у себя или же купить и перепродать другим, но поскольку он предлагает более выгодный компромисс между риском и доходом, спрос на такой актив, безусловно, есть.

Однако, пытаясь купить данный актив, люди будут предлагать за него цену выше сегодняшней: p будет расти. Это означает, что ожидаемый доход $r_i = (p_1 - p_0)/p_0$ упадет. Насколько же? Как раз настолько, чтобы вновь понизить ожидаемую норму дохода до уровня, соответствующего линии рынка.

Таким образом, покупка актива, лежащего над линией рынка, — выгодная сделка. Ведь когда люди обнаружат, что при данном риске он приносит более высокий доход, чем те активы, которыми они владеют в настоящий момент, они начнут предлагать за этот актив более высокую цену.

Все сказанное основано на гипотезе о том, что люди не расходятся во мнениях относительно величины риска, характеризующей различные активы. Если мнения людей в отношении ожидаемых доходов или бета по различным активам расходятся, модель значительно усложняется.

ПРИМЕР: Ранжирование взаимных фондов

Модель ценообразования на капитальные активы может быть использована для сравнения различных инвестиций с точки зрения их риска и дохода на них. Один из популярных видов инвестиций — инвестиции во взаимный фонд. Взаимные фонды — это крупные организации, принимающие деньги у индивидуальных инвесторов и использующие эти деньги для покупки и продажи акций компаний. Прибыли, приносимые такими инвестициями, выплачиваются затем индивидуальными инвесторами.

Преимущество взаимного фонда состоит в том, что вашими деньгами управляют профессионалы. Его недостаток заключается в том, что они берут с вас плату за это управление. Однако обычно эта плата не бывает слишком высока, и для большинства мелких инвесторов совет вложить деньги во взаимные фонды, наверное, разумный.

Но как выбрать тот взаимный фонд, в который стоит вложить деньги? Разумеется, вам хочется найти фонд, приносящий высокий ожидаемый доход, но, возможно, вы захотите также, чтобы он характеризовался минимальной величиной риска. Вопрос в том, какой риск вы согласны нести, чтобы получить этот высокий ожидаемый доход.

Один из путей, по которому можно пойти, взглянуть на данные о функционировании различных взаимных фондов в предыдущие периоды и подсчитать среднегодовой доход и бету (величину риска) для каждого из рассматриваемых вами взаимных фондов. Поскольку мы не показали, как точно определить бету, ее подсчет может показаться вам затруднительным. Но значения бета, характеризовавшие взаимные фонды в прошедшие годы, можно найти в соответствующей литературе.

Если вы нанесете на график ожидаемые доходы вдоль одной оси и значения "бета" вдоль другой, то получите график, аналогичный рис.13.5. Обратите внимание на то, что взаимные фонды с высокими значениями ожидаемого дохода обычно характеризуются высоким риском. Высокий ожидаемый доход призван компенсировать людям высокий риск. График, характеризующий взаимные фонды, имеет смысл использовать для сравнения стратегии инвестиций, осуществляемых с помощью профессиональных менеджеров, с очень простой стратегией вложения части денег в так называемый **индексный фонд**. Существует несколько индексов активности фондового рынка, таких, как индексы Доу-

Джонса или индекс компании "Standard and Poor's", и т.п. Каждый из этих индексов представляет собой, как правило, средний доход, рассчитываемый на заданный день для определенной группы акций. Так, индекс "Standard and Poor's" основан на средней доходности акций 500 компаний, котирующихся на Нью-Йоркской фондовой бирже.

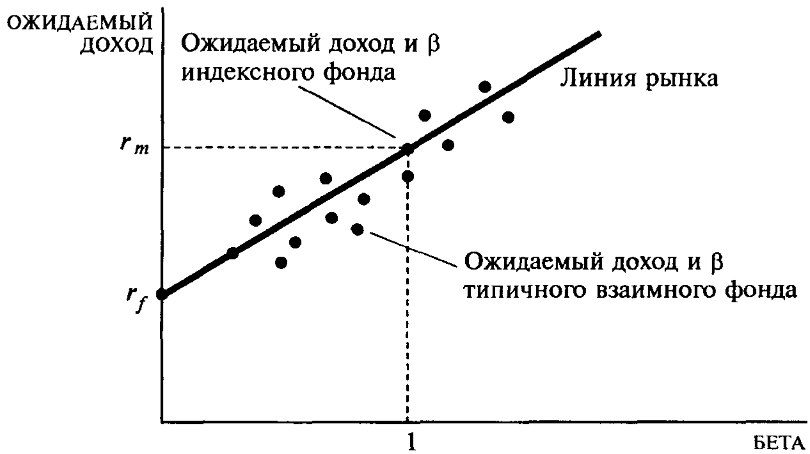


Рис. 13.5 **Взаимные фонды**. Сравнение доходов на вложения во взаимные фонды с линией рынка.

Индексный фонд — это взаимный фонд, владеющий акциями компаний, на которых базируется подобный индекс. Это означает, что вам, буквально по определению, гарантируется получение средней доходности акций, включаемых в индекс. Поскольку удержаться на уровне средней доходности не очень трудно (по крайней мере не так трудно, как попытаться ее превзойти), гонорары менеджеров в индексных фондах, как правило, низки. Так как индексный фонд владеет очень широкой базой рисковых активов, его бета обычно очень близка к 1: фонд несет такой же риск, как и рынок в целом, потому что владеет акциями почти всех компаний, действующих на рынке в целом.

Как идут дела индексного фонда по сравнению с типичным взаимным фондом? Помните, что сравнение надо производить в отношении и риска, и дохода на инвестиции. Один из таких способов — нанести на график, скажем, ожидаемый доход и бету фонда, основанную на индексе "Standard and Poor's", и провести линию, соединяющую соответствующую точку с нормой дохода для безрискового актива. На этой линии вы можете получить любую, какую хотите комбинацию риска и дохода, — для этого надо лишь решить, сколько денег вы хотите вложить в безрисковый актив, а сколько — в индексный фонд.

Теперь подсчитаем число взаимных фондов, оказавшихся под этой линией. Это взаимные фонды, предлагающие такие комбинации риска и дохода, которые хуже комбинаций, получаемых при вложении "индексный фонд/безрисковый актив". Когда вы это проделаете, окажется, что подавляющее большинство комбинаций, предлагаемых взаимными фондами, находится под указанной линией. Число фондов, нанесенных выше этой линии, не превышает того, которого можно было бы ожидать согласно теории вероятности.

Если, однако, взглянуть на это открытие с другой стороны, то оно, возможно, не покажется столь уж удивительным. Фондовый рынок — чрезвычайно конкурентная среда. Люди все время пытаются найти акции, курс которых в данный момент занижен, с тем, чтобы их купить. Это означает, что в среднем акции продаются по цене, соответствующей тому, чего они стоят в действительности. А если это так, то делать ставку на средний уровень дохода и риска — стратегия весьма разумная, так как превзойти средние показатели практически невозможно.

Краткие выводы

1. Разработанным ранее инструментарием, использующим бюджетное множество и кривые безразличия, можно воспользоваться для исследования выбора суммы вложений денег в рисковые и безрисковые активы.
2. Предельная норма замещения дохода риском должна равняться наклону бюджетной линии. Этот наклон известен как цена риска.
3. Величина риска, характеризующая актив, зависит в значительной степени от его корреляции с другими активами. Вложение в актив, стоимость которого движется в направлении, противоположном направлению движения стоимости других активов, помогает снизить общий риск вашего портфеля.
4. Величина риска, характеризующая данный актив, взятая относительно риска, который несет рынок в целом, называется бетой актива.
5. Основное условие равновесия на рынках активов состоит в том, что нормы дохода на активы с учетом поправки на риск должны быть одинаковы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Если норма дохода на безрисковый актив равна 6% и имеется рисковый актив с нормой дохода 9% и стандартным отклонением 3%, то какую максимальную норму дохода вы можете получить, если готовы согласиться на стандартное отклонение в 2%? Какую процентную долю вашего богатства придется инвестировать в рисковый актив?
2. Какова цена риска в вышеприведенном упражнении?
3. Если β для данного вида акций составляет 1,5%, рыночная норма дохода равна 10%, а норма дохода на безрисковый актив равна 5%, то какова должна быть ожидаемая норма дохода на эти акции, согласно модели ценообразования на капитальные активы (САРМ)? По какой цене должны продаваться эти акции сегодня, если их ожидаемая стоимость равна 100 долл.?

ГЛАВА 14

ИЗЛИШЕК ПОТРЕБИТЕЛЯ

В предшествующих главах мы видели, каким образом можно вывести функцию спроса потребителя из скрывающихся за ней предпочтений или функции полезности. Однако на практике нас обычно интересует задача обратного рода — каким образом вывести предпочтения или оценочную функцию полезности исходя из наблюдений за поведением в отношении спроса.

Эта задача уже рассматривалась нами ранее. В гл.6 было показано, как можно оценить параметры функции полезности на основе наблюдений за поведением в отношении спроса. В приведенном там примере с предпочтениями Кобба—Дугласа мы смогли вывести оценочную функцию полезности, описывающую наблюдаемое поведение в отношении выбора, просто подсчитав среднюю долю расходов на каждый товар. Полученную в результате этого функцию полезности можно было далее использовать для оценки изменений потребления.

В гл.7. было показано, как использовать анализ на основе выявленных предпочтений для воссоздания оценочного вида тех предпочтений, которые могли бы породить некоторые варианты наблюдаемого выбора. Эти оценочные кривые безразличия также можно применять для оценки изменений потребления.

В настоящей главе мы рассмотрим еще ряд подходов к задаче выведения оценочной функции полезности на основе наблюдений за поведением в отношении спроса. Хотя некоторые из тех методов, которые мы изучим, носят менее общий характер, чем два метода, изученных раньше, они окажутся полезными при ряде применений, которые будут рассмотрены в этой книге далее.

Начнем с того, что вспомним особый случай поведения в отношении спроса, воссоздать оценочный вид функции полезности для которого очень легко. Затем рассмотрим более общие случаи предпочтений и поведения в отношении спроса.

14.1. Спрос на дискретный товар

Вспомним, как выглядит функция спроса на дискретный товар при квазилинейной функции полезности, описанная нами в гл. 6. Предположим, что функция полезности принимает вид $v(x) + y$ и что товар x можно приобретать только в неделимых количествах. Представим себе, что товар y — это деньги, расходуемые на все другие товары, и приравняем его цену к 1. Обозначим цену товара x через p.

Как мы видели в гл.6, в этом случае поведение потребителя может быть описано с помощью резервных цен: $r_1 = v(1) - v(0)$, $r_2 = v(2) - v(1)$, и т.д. Взаимосвязь резервных цен и спроса очень проста: если предъявляется спрос на n единиц дискретного товара, то $r_n \geq p \geq r_{n+1}$.

Чтобы проверить это, рассмотрим пример. Допустим, что потребитель решает потребить 6 единиц товара x при цене, равной p. Тогда полезность потребления набора $(6, m - 6p)$ должна быть по крайней мере не меньше, чем полезность потребления любого другого набора $(x, m - px)$:

$$v(6) + m - 6p \geq v(x) + m - px. \tag{14.1}$$

В частности, данное неравенство должно соблюдаться для $x = 5$, что даст нам

$$v(6) + m - 6p \geq v(5) = m - 5p.$$

Произведя преобразования, получаем $v(6) - v(5) = r_6 \geq p$.

Неравенство (14.1) должно соблюдаться и для $x = 7$. Это дает нам неравенство

$$v(6) + m - 6p \geq v(7) + m - 7p,$$

которое можно преобразовать к виду

$$p \geq v(7) - v(6) = r_7.$$

Как показывают эти рассуждения, если спрос на товар x равен 6 единицам, цена товара x должна находиться между r_6 и r_7. Вообще, если предъявляется спрос на n единиц товара x по цене p, то $r_n \geq p \geq r_{n+1}$, что мы и стремились показать. Перечень резервных цен содержит всю необходимую для описания поведения в отношении спроса информацию. График резервных цен, как показано на рис.14.1, образует "лестницу" — не что иное как кривую спроса на дискретный товар.

14.2. Построение функции полезности на основе функции спроса

Мы только что видели, как построить кривую спроса, если заданы резервные цены или функция полезности. Однако можно проделать и обратную операцию. Если дана кривая спроса, то можно построить функцию полезности по крайней мере для особого случая квазилинейной полезности.

Для одного объема спроса это просто тривиальная арифметическая операция. Резервные цены определяются как разность полезности:

$$r_1 = v(1) - v(0)$$
$$r_2 = v(2) - v(1)$$
$$r_3 = v(3) - v(2).$$
$$\vdots$$

Если мы хотим, например, подсчитать $v(3)$, то просто складываем обе части этого перечня уравнений и находим

$$r_1 + r_2 + r_3 = v(3) - v(0).$$

Удобно приравнять к нулю полезность, получаемую от потребления нуля единиц товара, так что $v(0) = 0$ и поэтому $v(n)$ есть просто сумма n первых резервных цен.

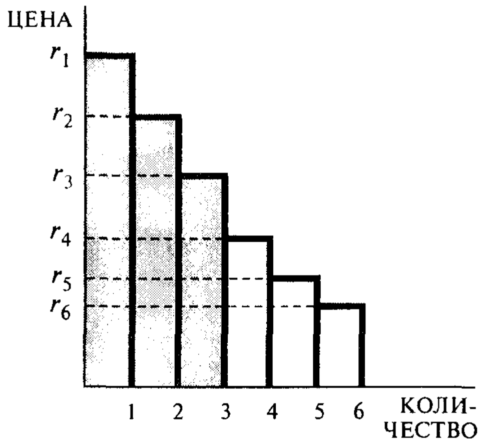
Это построение имеет красивую геометрическую интерпретацию, которая показана на рис.14.1А. Полезность от потребления n единиц дискретного товара есть не что иное, как площадь n первых столбцов, образующих функцию спроса. Это верно, потому что высота каждого столбца есть резервная цена, связываемая с данным объемом спроса, а ширина каждого столбца есть 1. Эту площадь иногда называют **валовой выгодой**, или **валовым излишком потребителя**, связанным с потреблением данного товара.

Обратите внимание на то, что это лишь полезность, связанная с потреблением товара 1. Конечная полезность потребления зависит от того, какое количество товара 1 *и* товара 2 потребляет потребитель. Если потребитель решает потребить n единиц дискретного товара, то на покупку других вещей у него остается $m - pn$ долларов. Это дает ему общую полезность в размере

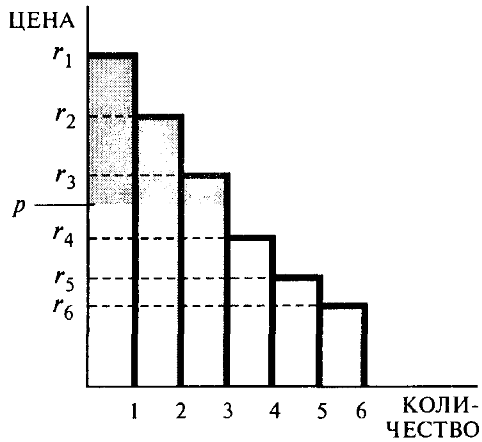
$$v(n) + m - pn.$$

Эта полезность также может быть представлена площадью: надо просто взять площадь, изображенную на рис.14.1А, вычесть из нее расходы на дискретный товар и прибавить m.

Член $v(n) - pn$ называют **излишком потребителя**, или **чистым излишком потребителя**. Он измеряет чистую выгоду от потребления n единиц дискретного товара: полезность $v(n)$ минус сокращение расходов на потребление другого товара. Излишек потребителя изображен на рис.14.1В.



А Валовой излишек



В Чистый излишек

Рис. 14.1 **Резервные цены и излишек потребителя**. Валовая выгода на рис. А есть площадь под кривой спроса. Она измеряет полезность от потребления товара x. Излишек потребителя изображен на рис. В. Он измеряет полезность от потребления обоих товаров в случае, когда первый товар покупается по неизменной цене p.

14.3. Другие интерпретации излишка потребителя

Существуют и другие подходы к интерпретации излишка потребителя.

Предположим, что цена дискретного товара равна p. Тогда потребитель оценивает потребление первой единицы этого товара в r_1, но должен заплатить за нее только p. Это дает ему "излишек" в размере $r_1 - p$ на первую единицу потребления. Вторую единицу потребления он оценивает в r_2, но снова должен заплатить за нее только p. Это дает ему излишек в размере $r_2 - p$ на данную единицу потребления. Если сложить подобные излишки по всем n единицам, на которые потребитель предъявляет спрос, мы получим его общий излишек потребителя:

$$CS = r_1 - p + r_2 - p + \ldots + r_n - p = r_1 + \ldots + r_n - np.$$

Поскольку сумма резервных цен дает нам не что иное как полезность потребления товара 1, это выражение можно переписать также в виде

$$CS = v(n) - pn.$$

Излишек потребителя можно интерпретировать и по-другому. Предположим, что потребитель потребляет n единиц дискретного товара и платит за это pn долларов. Сколько денег потребовалось бы ему, чтобы вообще отказаться от потребления этого товара? Пусть требуемая для этого сумма есть R. Тогда R должна удовлетворять уравнению

$$v(0) + m + R = v(n) + m - pn.$$

Поскольку $v(0) = 0$ по определению, это уравнение сводится к

$$R = v(n) - pn,$$

а это как раз и есть излишек потребителя. Следовательно, излишек потребителя показывает сумму, которую надо было бы заплатить потребителю, чтобы заставить его полностью отказаться от потребления какого-либо товара.

14.4. От излишка потребителя к излишку потребителей

До сих пор мы рассматривали случай единственного потребителя. Если речь идет о нескольких потребителях, можно сложить излишки потребителя для всех потребителей, получив такую совокупную меру, как **излишек потребителей**. Обратите внимание на различие этих двух понятий: понятие "излишек потребителя" относится к излишку для одного потребителя, понятие "излишек потребителей" — к сумме излишков для ряда потребителей.

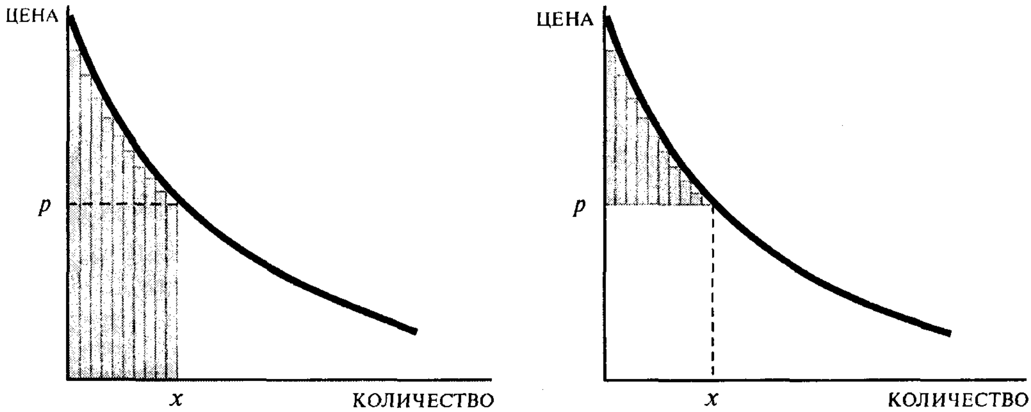
Излишек потребителей служит удобной мерой совокупных выгод от обмена подобно тому, как излишек потребителя служит мерой выгод от обмена для отдельного индивида.

14.5. Приближение к непрерывной кривой спроса

Как мы видели, площадь под кривой спроса на дискретный товар измеряет полезность потребления этого товара.

Эту идею можно распространить на случай товара, приобретаемого в непрерывных количествах, если считать непрерывную кривую спроса приближением "лестничной" кривой спроса. Площадь под непрерывной кривой спроса оказывается в этом случае примерно равной площади под "лестничной" кривой спроса.

Пример этого можно увидеть на рис.14.2. В приложении к настоящей главе мы показываем, как использовать дифференциальное исчисление для точного подсчета площади под кривой спроса.



А Приближение к валовому излишку В Приближение к чистому излишку

Приближение к непрерывной функции спроса. Излишек потребителя, связываемый с непрерывной функцией спроса, можно считать приблизительно равным излишку потребителя, связываемому с кривой спроса на дискретный товар. **Рис. 14.2**

14.6. Квазилинейная функция полезности

Стоит поразмышлять о той роли, которую играет в данном анализе квазилинейная функция полезности. Вообще цена, по которой потребитель готов купить некоторое количество товара 1, зависит от того, сколько денег у него имеется на потребление других товаров. Это означает, что в общем случае резервные цены на товар 1 будут зависеть от потребляемого количества товара 2.

Однако в особом случае квазилинейной функции полезности резервные цены не зависят от суммы денег, которую потребитель должен израсходовать на другие товары. Экономисты говорят, что в случае квазилинейной функции полезности "отсутствует эффект дохода", так как изменения потребления не оказывают воздействия на спрос. Именно это и позволяет подсчитывать полезность столь простым способом. Измерение полезности площадью под кривой спроса *в точности* правильно только тогда, когда функция полезности квазилинейна.

Однако часто подобный способ дает хорошие приближенные результаты. Если спрос на товар с изменением дохода меняется не сильно, то эффекты дохода не имеют серьезного значения, и изменение излишка потребителя может служить разумным приближенным измерением изменения полезности для данного потребителя[1].

[1] Конечно, изменение излишка потребителя — это лишь один из способов, которыми можно представить изменение полезности, — изменение величины, равной квадратному корню из излишка потребителя, могло бы столь же успешно служить способом указанного измерения. Однако использование излишка потребителя в качестве стандартной меры полезности является общепринятой нормой.

14.7. Интерпретация изменения излишка потребителя

Абсолютная величина излишка потребителя, как правило, не слишком нас волнует. Обычно в большей степени нас интересует изменение излишка потребителя, являющееся результатом каких-то изменений экономической политики. Допустим, например, что цена товара изменяется с p' до p''. Как изменится при этом излишек потребителя?

На рис.14.3 мы показали изменение излишка потребителя, связанное с изменением цены. Изменение излишка потребителя есть разность двух площадей примерно треугольной формы и потому должно иметь примерную форму трапеции. Эта трапеция, в свою очередь, состоит из двух частей: прямоугольника, обозначенного буквой R, и фигуры, похожей на треугольник и обозначенной буквой T.

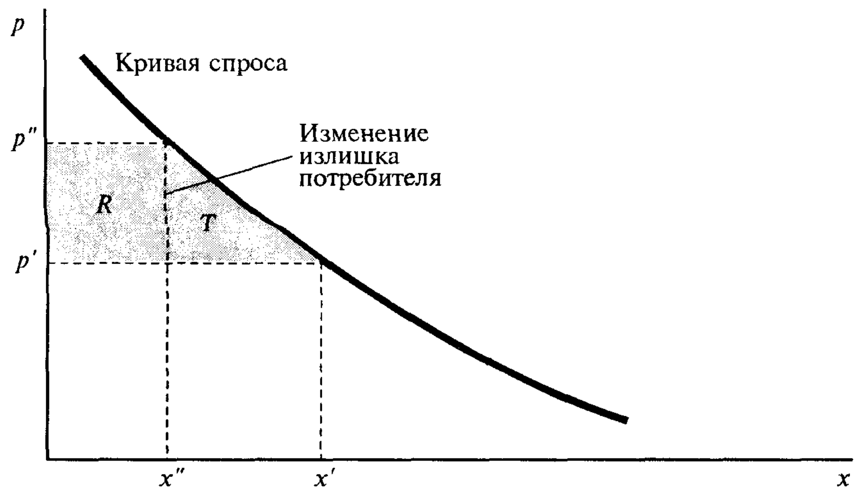


Рис. 14.3 **Изменение излишка потребителя**. Изменение излишка потребителя представлено разностью двух площадей примерно треугольной формы и поэтому должно иметь примерную форму трапеции.

Площадь прямоугольника измеряет потерю излишка потребителя, вызванную тем фактом, что теперь потребитель платит больше за все единицы товара, которые продолжает потреблять. После повышения цены потребитель продолжает потреблять x'' единиц товара, и каждая из этих единиц стала теперь дороже на $p'' - p'$. Это означает, что просто для того чтобы по-прежнему потреблять x'' единиц товара, он должен израсходовать теперь денег на $(p'' - p')x''$ больше, чем раньше.

Однако потеря благосостояния к этому не сводится. Вследствие повышения цены товара x потребитель решил потреблять его меньше, чем раньше. Площадь треугольника T измеряет стоимость ***потерянного*** потребления товара x. Общая потеря для потребителя представлена суммой этих двух эффектов: R измеряет потерю, вызванную необходимостью платить за те единицы товара, которые он продолжает потреблять, а T измеряет потерю, вызванную сокращением потребления.

ПРИМЕР: Изменение излишка потребителя

Вопрос: Дана линейная кривая спроса $D(p) = 20 - 2p$. Каково изменение излишка потребителя при изменении цены от 2 до 3?

Ответ: Если $p = 2$, $D(2) = 16$, а при $p = 3$, $D(3) = 14$. Таким образом, мы хотим подсчитать площадь трапеции высотой 1 и основаниями 14 и 16. Она эквивалентна сумме площади прямоугольника высотой 1 и основанием 14 (равной 14) и площади треугольника высотой 1 и основанием 2 (равной 1). Общая площадь составит поэтому 15.

14.8. Компенсирующая и эквивалентная вариации дохода

Теория излишка потребителя выглядит очень привлекательной в случае квазилинейной функции полезности. Даже если функция полезности не квазилинейна, излишек потребителя может по-прежнему служить разумной мерой благосостояния потребителя в целом ряде применений. Ошибки в измерении кривых спроса обычно перевешивают ошибки, связанные с приближенными подсчетами, сопутствующими использованию излишка потребителя в качестве меры благосостояния.

Может оказаться, однако, что для некоторых применений такой приближенный подсчет недостаточен. В настоящем параграфе мы в общих чертах охарактеризуем способ измерения "изменений полезности", при котором излишек потребителя не используется. На самом деле речь пойдет о двух самостоятельных вопросах. Первый вопрос: вывести оценочную функцию полезности, если из наблюдений известен ряд вариантов потребительского выбора; второй вопрос касается того, как можно измерить полезность в денежных единицах.

Проблему оценки вида функции полезности мы уже рассматривали. В гл.5 приведен пример выведения оценочной функции полезности Кобба—Дугласа. Как мы заметили в этом примере, в случае функции спроса Кобба—Дугласа доли расходов на каждый товар сравнительно постоянны и поэтому в качестве оценочного значения параметров функции полезности Кобба—Дугласа можно использовать среднюю долю расходов. Если бы поведению потребителя в отношении спроса не была присуща эта конкретная черта, нам пришлось бы выбрать более сложную функцию полезности, но принцип оставался бы тем же: если у нас имеется достаточно наблюдений за поведением в отношении спроса и это поведение согласуется с максимизацией чего-либо, то, как правило, мы можем вывести оценочную функцию, которая максимизируется.

Как только мы получаем оценочную функцию полезности, описывающую какое-то наблюдаемое поведение в отношении потребительского выбора, мы можем использовать ее для оценки влияния предлагаемых изменений в области цен и объемов потребления. Это лучшее, на что мы можем рассчитывать на самом фундаментальном уровне анализа. Значение имеют лишь предпочтения потребителя; одна функция полезности, описывающая данные предпочтения потребителя, не хуже другой.

Однако в некоторых применениях удобным оказывается использование определенных денежных меры полезности. Например, мы могли бы поставить вопрос следующим образом: сколько денег надо дать потребителю, чтобы компенсировать ему изменение структуры его потребления. Мерой этого типа измеряется, по существу, изменение полезности, но делается это в денежных единицах. Какими удобными способами можно это сделать?

Предположим, что мы рассматриваем ситуацию, изображенную на рис.14.4. Здесь потребителю первоначально заданы какие-то цены $(p_1^*, 1)$, и он потребляет некий набор (x_1^*, x_2^*). Затем цена товара 1 возрастает с p_1^* до $\hat{p}_1$, и потребитель переходит к потреблению набора $(\hat{x}_1, \hat{x}_2)$. Насколько большой ущерб благосостоянию потребителя наносит это изменение цены?

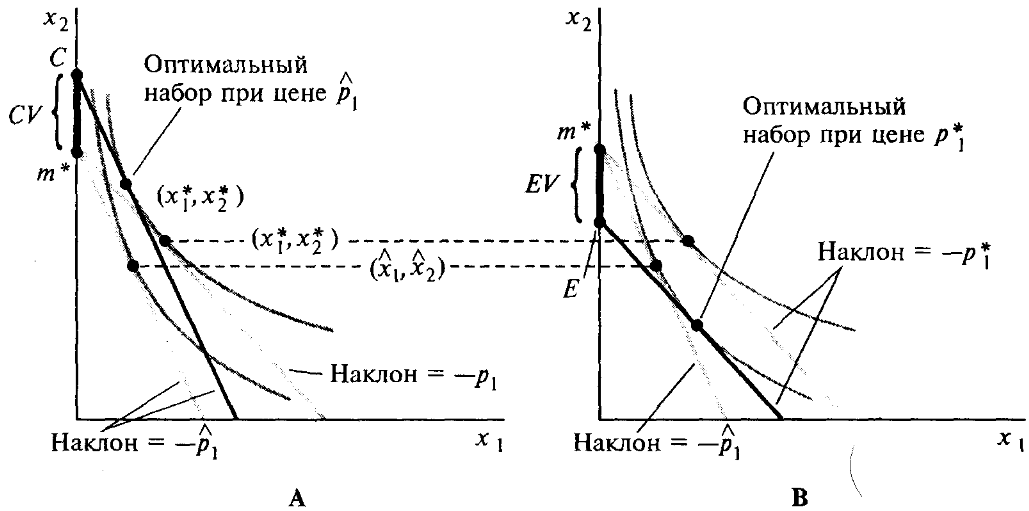


Рис. 14.4 **Компенсирующая и эквивалентная вариации дохода.** На рис.А показана компенсирующая вариация дохода (CV), а на рис.В — эквивалентная вариация дохода (EV).

Один из способов ответа на данный вопрос состоит в том, чтобы спросить, сколько денег следует дать потребителю *после* изменения цены, чтобы его благосостояние осталось точно таким же, каким оно было *до* изменения цены. Применительно к графической иллюстрации мы спрашиваем, как сильно вверх мы должны сдвинуть новую бюджетную линию, чтобы она стала касательной к кривой безразличия, проходящей через точку исходного потребления (x_1^*, x_2^*). Изменение дохода, необходимое для того чтобы потребитель вновь оказался на исходной кривой безразличия, называется **компенсирующей вариацией** дохода, так как оно представляет собой такое изменение дохода, которое как раз компенсирует потребителю влияние изменения цены. Компенсирующая вариация дохода показывает, сколько денег правительство должно было бы добавить потребителю, если бы хотело в точности компенсировать ему изменение цены.

Другой способ измерить влияние изменения цены в денежных единицах состоит в том, чтобы спросить, сколько денег следовало бы забрать у потребителя *до* изменения цены, чтобы его благосостояние было точно таким же, каким оно стало *после* изменения цены. Эта мера называется **эквивалентной вариацией** дохода, поскольку она представляет собой изменение дохода, которое, с точки зрения полезности, эквивалентно изменению цены. Применительно к рис.14.4 мы спрашиваем, как сильно вниз мы должны сдвинуть исходную бюджетную линию, чтобы как раз коснуться кривой безразличия, проходящей через новый потребительский набор. Эквивалентная вариация дохода показывает максимальную величину дохода, с которой потребитель готов был бы расстаться, чтобы избежать изменения цены.

Вообще, та сумма денег, которую потребитель был бы готов заплатить, чтобы избежать изменения цены, как правило, отличается от той суммы денег, которую следовало бы выплатить потребителю, чтобы компенсировать ему изменение цены. В конце концов, при разных комбинациях цен стоимость доллара для потребителя различна, поскольку на него он может приобрести разные величины потребления.

Выражаясь языком геометрии, компенсирующая и эквивалентная вариации дохода — не что иное как два различных способа измерить то, "как далеко отстоят друг от друга" две кривые безразличия. В каждом из случаев мы измеряем расстояние между двумя кривыми безразличия расстоянием между касательными к ним. Вообще, эта мера расстояния будет зависеть от наклона касательных, то есть, от выбранных нами цен, определяющих наклон бюджетных линий.

Однако компенсирующая и эквивалентная вариации дохода одинаковы в одном важном случае — при квазилинейной функции полезности. В этом случае кривые безразличия параллельны, так что расстояние между кривыми безразличия, как показано на рис.14.4, остается одним и тем же, независимо от того, в какой точке его измеряют. В случае квазилинейной функции полезности компенсирующая вариация дохода, эквивалентная вариация дохода и изменение избытка потребителя дают одну и ту же меру денежной стоимости изменения цены.

ПРИМЕР: Компенсирующая и эквивалентная вариации дохода

Предположим, что потребитель имеет функцию полезности вида $u(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{2}} x_2^{\frac{1}{2}}$. Первоначально ему заданы цены (1,1), и доход его равен 100. Затем цена товара 1 возрастает до 2. Каковы компенсирующая и эквивалентная вариации дохода?

Нам известно, что функции спроса для данной функции полезности Кобба—Дугласа заданы формулами

$$x_1 = \frac{m}{2p_1}$$

$$x_2 = \frac{m}{2p_2}.$$

Воспользовавшись этими формулами, мы увидим, что спрос потребителя изменяется с $(x_1^*, x_2^*) = (50, 50)$ до $(\hat{x}_1, \hat{x}_2) = (25, 50)$.

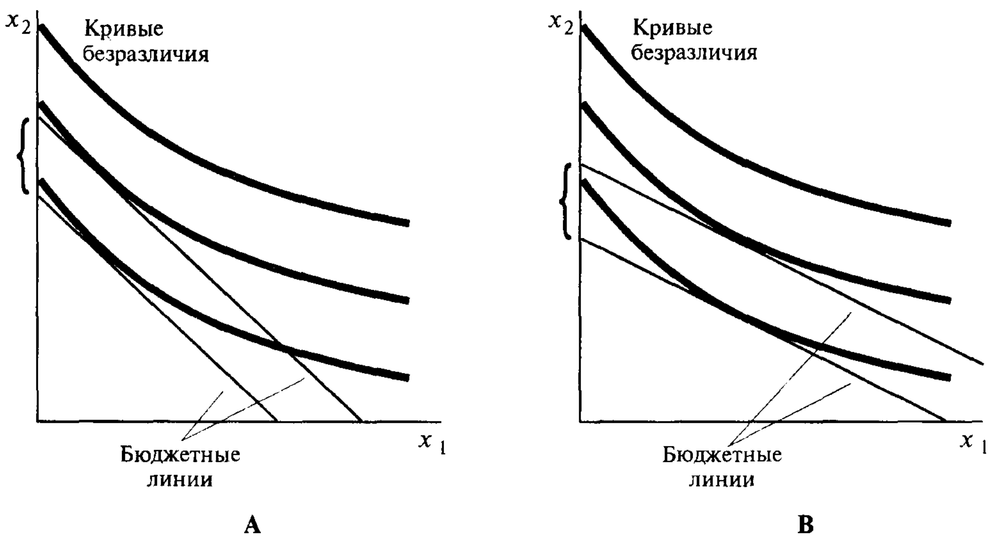


Рис. 14.5 **Излишек производителя**. Чистый излишек производителя есть площадь треугольника слева от кривой предложения на рис.А, а изменение излишка производителя есть площадь трапеции на рис.В.

Чтобы подсчитать компенсирующую вариацию дохода, мы спрашиваем, сколько денег понадобится потребителю, чтобы при ценах (2, 1) его благосостояние было точно таким же, как и при потреблении набора (50, 50)? Если цены равны (2,1) и потребитель имеет доход m, мы можем подставить эти значения в функцию спроса и найти, что в оптимуме потребитель выбрал бы набор $(m/4,\ m/2)$. Приравняв полезность этого набора к полезности набора (50, 50), мы получаем

$$\left(\frac{m}{4}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{m}{2}\right)^{\frac{1}{2}} = 50^{\frac{1}{2}}\,50^{\frac{1}{2}}.$$

Решив это уравнение для m, получаем

$$m = 100\sqrt{2} \approx 141.$$

Следовательно, потребителю потребовалось бы добавить примерно 141 — 100 = = 41$ после изменения цены, чтобы его благосостояние стало точно таким же, как до изменения цены.

Чтобы подсчитать эквивалентную вариацию дохода, мы спрашиваем, сколько денег при ценах (1, 1) потребовалось бы, чтобы благосостояние потребителя стало таким же, как если бы он потреблял набор (25, 50). Обозначив эту сумму денег буквой m и следуя той же логике, что и ранее, получаем

$$\left(\frac{m}{2}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{m}{2}\right)^{\frac{1}{2}} = 25^{\frac{1}{2}}\,50^{\frac{1}{2}}.$$

Решив данное уравнение для m, получаем

$$m = 50\sqrt{2} \approx 70.$$

Таким образом, если бы потребитель при исходных ценах имел доход 70 долл., его благосостояние было бы точно таким же, как при новых ценах и доходе 100 долл. Эквивалентная вариация дохода составляет, следовательно, примерно 100 — 70 = 30$.

ПРИМЕР: Компенсирующая и эквивалентная вариации дохода для случая квазилинейных предпочтений

Предположим, что потребитель имеет квазилинейную функцию полезности $v(x_1) + x_2$. Нам известно, что в этом случае спрос на товар 1 зависит только от цены товара 1, поэтому мы записываем его как $x_1(p_1)$. Предположим, что цена меняется от p_1^* до $\hat{p}_1$. Чему равны компенсирующая и эквивалентная вариации дохода?

При цене p_1^* потребитель выбирает $x_1^* = x_1(p_1^*)$ и имеет полезность $v(x_1^*) + m - p_1^* x_1^*$. При цене $\hat{p}_1$ потребитель выбирает $\hat{x}_1 = x_1(\hat{p}_1)$ и имеет полезность $v(\hat{x}_1) + m - \hat{p}_1 \hat{x}_1$.

Пусть C — компенсирующая вариация дохода. Это та дополнительная сумма денег, которую необходимо было бы дать потребителю после изменения цены, чтобы его благосостояние стало таким же, каким оно было до изменения цены. Приравняв эти полезности, получаем

$$v(\hat{x}_1) + m + C - \hat{p}_1 \hat{x}_1 = v(x_1^*) + m - p_1^* x_1^*.$$

Решив это уравнение для C, получаем

$$C = v(x_1^*) - v(\hat{x}_1) + \hat{p}_1 \hat{x}_1 - p_1^* x_1^*.$$

Пусть E — эквивалентная вариация дохода. Это та сумма денег, которую можно было бы отобрать у потребителя до изменения цены, чтобы оставить его с такой же полезностью, которая будет у него после изменения цены. Следовательно, эта величина должна удовлетворять уравнению

$$v(x_1^*) + m - E - p_1^* x_1^* = v(\hat{x}_1) + m - \hat{p}_1 \hat{x}_1.$$

Решив это уравнение для E, мы получаем

$$E = v(x_1^*) - v(\hat{x}_1) + \hat{p}_1 \hat{x}_1 - p_1^* x_1^*.$$

Обратите внимание, что в случае квазилинейной функции полезности компенсирующая и эквивалентная вариации дохода одинаковы. Более того, обе они равны изменению излишка потребителя (чистого):

$$\Delta CS = [v(x_1^*) - p_1^* x_1^*] - [v(\hat{x}_1) - \hat{p}_1 \hat{x}_1].$$

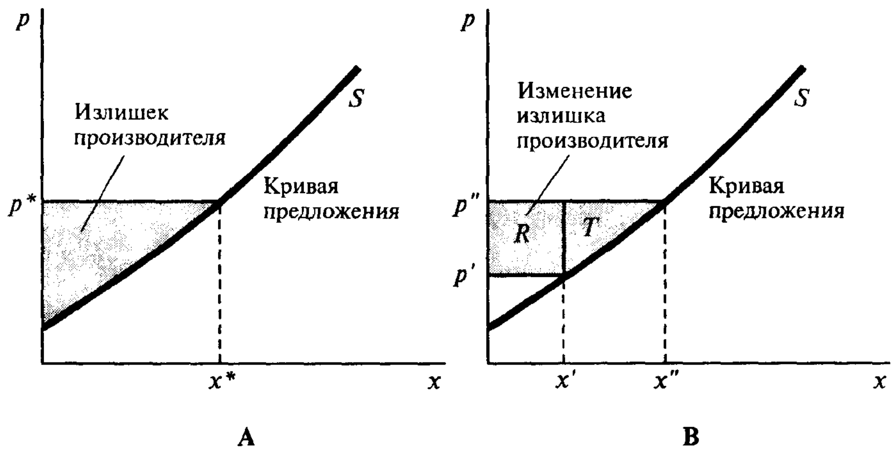
14.9. Излишек производителя

Кривая спроса показывает величину спроса при каждой цене, **а кривая предложения** — величину предложения при каждой цене. Подобно тому, как площадь *под* кривой спроса измеряет излишек для покупателей товара, площадь *над* кривой предложения измеряет излишек для поставщиков товара.

Мы назвали площадь под кривой спроса излишком потребителя. По аналогии площадь над кривой спроса известна как **излишек производителя**. Термины "излишек потребителя" и "излишек производителя" в какой-то степени вводят в заблуждение, так как то, кто именно осуществляет потребление и кто именно осуществляет производство, значения на самом деле не имеет. Лучше было бы пользоваться терминами "излишек покупателя" и "излишек поставщика", но из уважения к традиции воспользуемся стандартной терминологией.

Предположим, что перед нами кривая предложения товара. Эта кривая показывает просто количество товара, которое будет поставлено на рынок при каждой возможной цене. Товар может быть поставлен индивидом, который им владеет, или же фирмой, производящей данный товар. Мы примем последнее истолкование, чтобы не отходить от традиционной терминологии и представить на рис.14.6 кривую предложения производителя. Если производитель может продать на рынке x^* единиц своего продукта по цене p^*, то каков его излишек?

Удобнее всего проводить анализ с позиций *обратной* кривой предложения производителя $p_S(x)$. Эта функция показывает, какова должна быть цена, чтобы побудить производителя поставить на рынок x единиц товара.



Излишек производителя. Чистый излишек производителя есть площадь треугольника слева от кривой предложения на рис.А, а изменение излишка производителя есть площадь трапеции на рис.В. **Рис. 14.6**

Задумайтесь, что представляет собой обратная кривая предложения для дискретного товара. В этом случае производитель готов предложить первую единицу товара за цену $p_S(1)$, но фактически получает за нее рыночную цену p^*. Аналогичным образом он готов продать вторую единицу товара за цену $p_S(2)$, но получает за нее p^*. Продолжая рассуждать подобным образом, мы увидим, что производитель как раз готов будет продать последнюю единицу товара за цену $p_S(x^*) = p^*$.

Разность между той минимальной суммой, за которую он был бы готов продать x^* единиц товара, и той суммой, за которую он фактически продает это количество единиц товара, и образует **чистый излишек производителя**. Это площадь треугольника, представленная на рис.14.6А.

Как и в случае излишка потребителя, можно спросить, как изменяется излишек производителя при возрастании цены с p' до p''. Вообще излишек производителя есть разность площадей двух треугольников и поэтому, как правило, имеет примерную форму трапеции, изображенную на рис.14.6В. Как и в случае излишка потребителя, эта трапециевидная область будет состоять из прямоугольной области R и близкой к треугольной области T. Площадь прямоугольника измеряет выигрыш от продажи по более высокой цене p'' тех единиц товара, которые раньше продавались по p'. Площадь, близкая к площади треугольника измеряет выигрыш от продажи дополнительных единиц товара по цене p'', что, аналогично изменению излишка потребителя, рассмотренному ранее.

Хотя изменение этого рода принято называть возрастанием излишка производителя, в более глубоком смысле оно представляет собой на самом деле возрастание излишка потребителя, достающееся тем потребителям, которые владеют фирмой, создавшей кривую предложения. Излишек производителя тесно связан с идеей прибыли, но об этой взаимосвязи мы узнаем, когда будем изучать поведение фирмы более детально.

14.10. Подсчет выигрышей и потерь

Имея оценки кривых рыночного спроса и предложения для данного товара, нетрудно в принципе подсчитать потерю излишка потребителей, вызванную изменениями правительственной политики. Предположим, например, что правительство принимает решение об изменении налогообложения какого-нибудь товара. Это приведет к изменению цен для потребителей и поэтому к изменению количества товара, которое они захотят потреблять. Можно подсчитать излишек потребителей, связанный с различными предложениями в отношении налогообложения, и увидеть, какого рода налоговые реформы вызывают наименьшую его потерю.

Эта информация часто может быть полезной для вынесения суждений о различных методах налогообложения, но она страдает двумя недостатками.

1) Как мы указывали ранее, подсчет излишка потребителя имеет силу только для особых видов предпочтений; а именно: предпочтений, которые можно представить с помощью квазилинейной функции полезности. Как нами утверждалось ранее, функция полезности этого рода может быть разумным приближенным описанием предпочтений для тех товаров, для которых изменения дохода ведут к малым изменениям спроса, однако для товаров, потребление которых тесно связано с доходом, использование излишка потребителей может быть непригодным.

2) При подсчете этой потери фактически смешиваются все потребители и продавцы и рождается оценка "издержек" социальной политики для некоего мифического "представительного потребителя". Во многих случаях желательно знать не только то, каковы средние издержки социальной политики для населения, но и кто именно несет эти издержки. Политический успех или провал экономической политики того или иного рода часто в большей степени зависит от *распределения* выигрышей и потерь, нежели от величины среднего выигрыша или потери.

Возможно, излишек потребителя и нетрудно подсчитать, но мы видели, что ненамного труднее подсчитать и истинную компенсирующую или эквивалентную вариацию дохода, связанную с изменением цены. Имея оценки функций спроса для каждого домохозяйства или по крайней мере функций спроса для выборки представительных домохозяйств, можно количественно оценить воздействие изменений в политике на каждое домохозяйство с помощью компенсирующей или эквивалентной вариации дохода. Таким образом, мы получим меру "выгод" или "издержек" предлагаемых изменений в политике или "издержек", налагаемых ими, для каждого домохозяйства.

Мервин Кинг, экономист Лондонской школы экономики, привел удачный пример данного подхода к исследованию последствий реформы налогообложения жилищных услуг в Великобритании в своей статье "Анализ воздействия налоговых реформ на благосостояние с использованием данных по домохозяйствам", опубликованной в 1983 г. в журнале "Journal of public economics".

Сначала Кинг исследовал расходы на жилищные услуги по 5895 домохозяйствам и вывел оценочную функцию спроса, которая точнее всего описывала покупку ими жилищных услуг. Затем он применил эту функцию спроса, чтобы определить функцию полезности для каждого домохозяйства. И наконец, он применил оценочную функцию полезности для подсчета того, сколько выиграет или потеряет каждое домохозяйство от определенных изменений в налогообложении жилищных услуг в Великобритании. При этом им использовалась мера, сходная с эквивалентной вариацией дохода, описанной ранее в настоящей главе. Суть изучавшейся им налоговой реформы сводилась к отмене налоговых скидок на проживание владельцев в принадлежащих им домах и к увеличению арендной платы за проживание в муниципальных домах. Выручка, полученная в результате этих изменений, подлежала возврату домохозяйствам в форме безвозмездных социальных выплат, пропорциональных доходу домохозяйства.

Кинг установил, что для 4888 из 5895 домохозяйств такого рода реформа оказалась бы выгодной. Что более важно, он смог точно идентифицировать те домохозяйства, которые понесли бы от данной налоговой реформы существенный урон. Кинг обнаружил, например, что от реформы выигрывало 94% домохозяйств с наивысшим доходом и лишь 58% домохозяйств с самым низким доходом. Информация этого рода позволяла принять специальные меры, которые могли бы помочь разработать налоговую реформу таким образом, чтобы при этом удовлетворялись поставленные цели распределения социальных выгод от нее.

Краткие выводы

1. В случае дискретного товара и квазилинейной функции полезности полезность, связываемая с потреблением n единиц дискретного товара, есть просто сумма первых n резервных цен.

2. Эта сумма представляет собой валовую выручку от потребления данного товара. Вычтя из нее сумму, затраченную на покупку товара, мы получаем излишек потребителя.

3. Изменение излишка потребителя, связываемое с изменением цены, представлено площадью, по форме близкой к трапеции. Его можно трактовать как изменение полезности, связываемое с изменением цены.
4. В общем случае для измерения в денежных единицах воздействия изменения цены на полезность можно использовать компенсирующую и эквивалентную вариации дохода.
5. При квазилинейной функции полезности компенсирующая вариация дохода, эквивалентная вариация дохода и изменение излишка потребителя равны между собой. Даже если функция полезности не является квазилинейной, изменение излишка потребителя может служить неплохой приблизительной мерой влияния изменения цены на полезность, получаемую потребителем.
6. При изучении поведения со стороны предложения мы можем определить излишек производителя как меру чистой выгоды для поставщика от производства данного объема продукции.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Предположим, что кривая спроса задана функцией $D(p) = 10 - p$. Какова валовая выгода от потребления 6 единиц товара?
2. Чему будет равно изменение излишка потребителя, если в приведенном выше примере цена изменится с 4 до 6?
3. Предположим, что потребитель потребляет 10 единиц дискретного товара и что цена товара возрастает с 5 до 6 долл. за единицу. Однако после того как произошло изменение цены, потребитель продолжает потреблять 10 единиц дискретного товара. Какова потеря излишка потребителя от данного изменения цены?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Обратимся к некоторым примерам использования дифференциального исчисления для строгого подсчета излишка потребителя. Начнем с задачи нахождения максимума квазилинейной функции полезности:

$$\max_{x,y} v(x) + y$$

$$\text{при } px + y = m.$$

После подстановки из бюджетного ограничения выражения для y получаем

$$\max_{x} v(x) + m - px.$$

Условие первого порядка для данной задачи имеет вид

$$v'(x) = p.$$

Это означает, что обратная функция спроса $p(x)$ определяется уравнением

$$p(x) = v'(x). \tag{14.2}$$

Обратите внимание на аналогию с описанным в тексте решением подобной задачи для случая дискретного товара: цена, при которой потребитель как раз готов потребить x единиц товара, равна предельной полезности.

Однако, поскольку обратная функция спроса дает нам величину производной функции полезности, чтобы найти функцию полезности, можно просто проинтегрировать обратную функцию спроса.

Производя интегрирование, мы получаем:

$$v(x) = v(x) - v(0) = \int_0^x v'(t)dt = \int_0^x p(t)dt.$$

Следовательно, полезность, связываемая с потреблением товара x, есть не что иное как площадь под кривой спроса.

ПРИМЕР: Несколько функций спроса

Предположим, что функция спроса линейна, так что $x(p) = a - bp$. Тогда изменение излишка потребителя при движении цены от p до q задано выражением

$$\int_p^q (a-bt)dt = at - b\frac{t^2}{2}\Big]_p^q = a(q-p) - b\frac{q^2-p^2}{2}.$$

Другая широко используемая функция спроса, которую мы более детально изучим в следующей главе, имеет вид $x(p) = Ap^{\varepsilon}$, где $\varepsilon < 0$ и A — некая положительная константа. При изменении цены от p до q связанное с этим изменение излишка потребителя составляет

$$\int_p^q At^{\varepsilon}dt = A\frac{t^{\varepsilon+1}}{\varepsilon+1}\Big]_p^q = A\frac{q^{\varepsilon+1}-p^{\varepsilon+1}}{\varepsilon+1},$$

для $\varepsilon \neq -1$.

При $\varepsilon = -1$ эта функция спроса имеет вид $x(p) = A/p$, что очень похоже на хорошо известную нам функцию спроса Кобба—Дугласа $x(p) = am/p$. Изменение излишка потребителя для функции спроса Кобба—Дугласа есть

$$\int_p^q \frac{am}{t}dt = am\ln t\Big]_p^q = am\ (\ln q - \ln p).$$

Табл. 14.1 **Сравнение CV, CS и EV**

p_1	CV	CS	EV
1	0,00	0,00	0,00
2	7,18	6,93	6,70
3	11,61	10,99	10,40
4	14,87	13,86	12,94
5	17,46	16,09	14,87

ПРИМЕР: CV, EV и излишек потребителя

В тексте нами были подсчитаны компенсирующие и эквивалентные вариации дохода для функции полезности Кобба—Дугласа. В предыдущем примере мы подсчитали изменение излишка потребителя для функции полезности Кобба—Дугласа. Здесь мы сравниваем между собой эти три денежные меры влияния, оказываемого на полезность изменением цены.

Допустим, что цена товара 1 изменяется от 1 до 2, 3 и т.д., в то время как цена товара 2 остается без изменений на уровне 1, а величина дохода неизменна и равна 100. В табл.14.1 показаны эквивалентная вариация дохода (EV), компенсирующая вариация дохода (CV) и изменение излишка потребителя (CS) для функции полезности Кобба—Дугласа $u(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{10}} x_2^{\frac{9}{10}}$.

Обратите внимание на то, что величина изменения излишка потребителя всегда находится между величинами CV и EV и что разница между этими тремя числами относительно мала. Можно показать, что оба указанных факта наблюдаются при достаточно общих условиях.

ГЛАВА 15

РЫНОЧНЫЙ СПРОС

В предыдущих главах мы показали, как моделировать индивидуальный потребительский выбор. Здесь же мы объясним, как складывать результаты индивидуального выбора, чтобы получить общий **рыночный спрос**. Когда мы выведем кривую рыночного спроса, то обратимся к изучению ряда ее свойств, таких, как взаимосвязь между спросом и доходом.

15.1. От индивидуального спроса к рыночному

Обозначим функцию спроса i-го потребителя на товар 1 через $x_i^1(p_1, p_2, m_i)$ и функцию спроса i-го потребителя на товар 2 и через $x_i^2(p_1, p_2, m_i)$. Предположим, что у нас имеется n потребителей. Тогда функция **рыночного спроса на товар** 1, именуемая также функцией совокупного спроса на товар 1, есть сумма этих функций индивидуального спроса по всем потребителям:

$$X^1(p_1, p_2, m_i, \dots, m_n) = \sum_{i=2}^{n} x_i^1(p_1, p_2, m_i).$$

Аналогичное уравнение справедливо и для товара 2.

Поскольку спрос каждого индивида на каждый товар зависит от цен и его денежного дохода, совокупный спрос обычно зависит от цен и от *распределения* доходов. Иногда, однако, удобно представлять себе совокупный спрос как спрос некоего "представительного потребителя", доход которого как раз равен сумме всех индивидуальных доходов. Условия, при которых это может быть сделано, накладывают на исследование довольно большие ограничения, и обсуждение данного вопроса в полном его объеме выходит за рамки этой книги.

В случае принятия нами предпосылки о представительном потребителе функция совокупного спроса примет вид $X^1(p_1, p_2, M)$, где M — сумма доходов индивидуальных потребителей При данной предпосылке совокупный спрос в экономике — то же самое, что спрос некоего индивида с доходом M, которому заданы цены (p_1, p_2).

Если считать все денежные доходы и цену товара 2 постоянными, можно проиллюстрировать зависимость совокупного спроса на товар 1 от его цены графиком, подобным изображенному на рис.15.1. Обратите внимание на то, что, рисуя эту кривую, мы принимаем цены всех других товаров и доходы неизменными. При изменении этих других цен и доходов произойдет сдвиг кривой совокупного спроса.

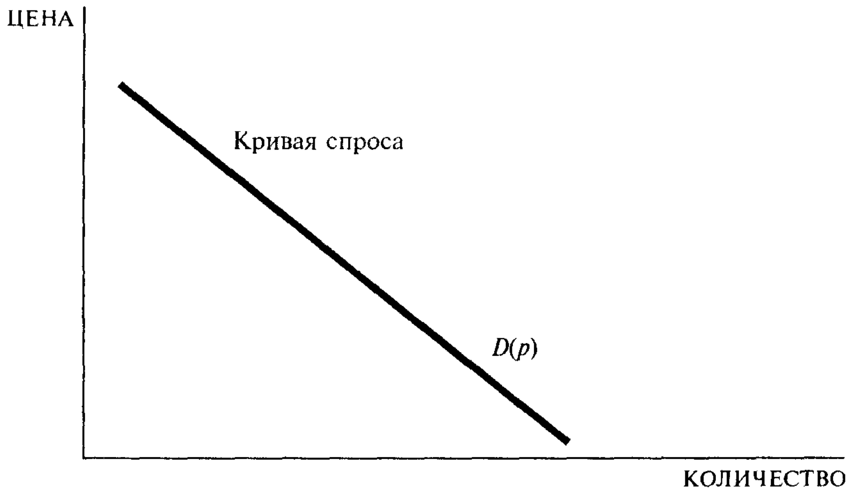


Рис. 15.1 **Кривая рыночного спроса.** Кривая рыночного спроса есть сумма кривых индивидуального спроса.

Например, если товары 1 и 2 являются субститутами, то, как мы знаем, повышение цены товара 2 будет вести к увеличению спроса на товар 1 независимо от того, какова его цена. Это означает, что повышение цены товара 2 должно приводить к сдвигу кривой совокупного спроса на товар 1 наружу. Аналогичным образом, если товары 1 и 2 — комплементы, то повышение цены товара 2 вызовет сдвиг кривой совокупного спроса внутрь.

Если товар 1 для данного индивида является нормальным, то рост денежного дохода этого индивида при неизменности всех остальных факторов будет вести к увеличению спроса этого индивида и, следовательно, к сдвигу кривой совокупного спроса наружу. Если мы принимаем модель представительного потребителя и предполагаем, что товар 1 является для этого потребителя нормальным, то любые изменения в экономике, которые увеличивают совокупный доход, будут увеличивать спрос на товар 1.

15.2. Обратная функция спроса

Мы можем рассматривать кривую совокупного спроса как кривую, представляющую количество спроса как функцию цены, или же как кривую, представляющую цену как функцию количества спроса. Если мы хотим подчеркнуть этот последний подход, мы иногда говорим об **обратной функции спроса** $P(X)$. Эта функция показывает, какова должна быть рыночная цена товара 1 для того, чтобы спрос на него составил X единиц.

Как мы видели ранее, цена товара измеряет предельную норму замещения (MRS) данным товаром всех других товаров; т.е. цена товара представляет предельную готовность любого лица, предъявляющего спрос на данный товар, заплатить за добавочную единицу этого товара. Если цены на товары для всех потребителей одинаковы, то предельная норма замещения у всех потребителей в точках оптимального выбора будет одной и той же. Следовательно, *обратная функция спроса $P(X)$ показывает предельную норму замещения, или* предельную готовность платить, для *каждого* потребителя, который покупает данный товар.

Геометрическая интерпретация этой операции суммирования достаточно очевидна. Обратите внимание на то, что мы суммируем кривые спроса или предложения *горизонтально*: при каждой заданной цене мы складываем отложенные по горизонтальной оси количества товара, на которые предъявляет спрос потребитель.

ПРИМЕР: Сложение "линейных" кривых спроса

Предположим, что кривая спроса одного индивида имеет вид $D_1(p) = 20 - p$, а кривая спроса другого индивида — вид $D_2(p) = 10 - 2p$. Какова в этом случае функция рыночного спроса? Здесь надо быть поосторожнее в отношении того, что мы подразумеваем под линейными функциями спроса. Поскольку отрицательное количество товара обычно не имеет смысла, мы на самом деле имеем в виду, что функции индивидуального спроса принимают вид

$$D_1(p) = \max\{20 - p, 0\}$$
$$D_2(p) = \max\{10 - 2p, 0\}.$$

Те кривые спроса, которые экономисты называют линейными кривыми спроса, в действительности таковыми не являются! Сумма двух кривых спроса выглядит как кривая, изображенная на рис.15.2. Обратите внимание на излом при $p = 5$.

Рис. 15.2 **Сумма двух "линейных" кривых спроса.** Поскольку кривые спроса линейны лишь для положительных количеств товара, кривая рыночного спроса, как правило, имеет излом.

15.3. Дискретные товары

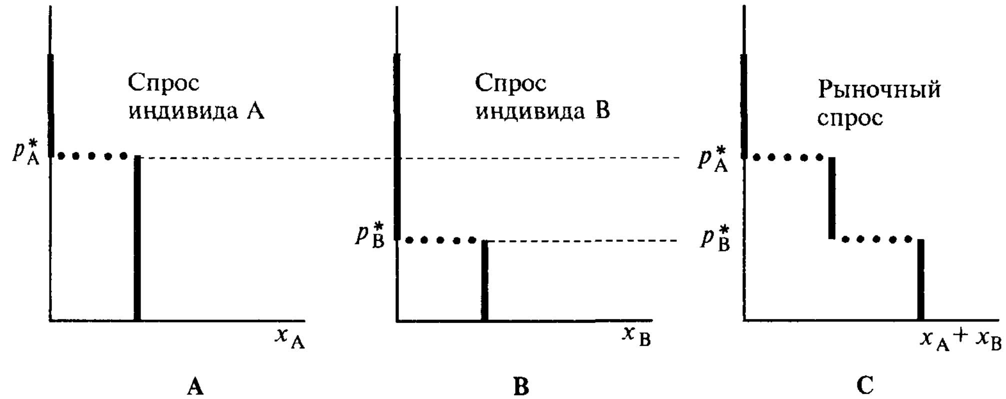
Если товар можно приобрести только в неделимых количествах, то, как мы видели, спрос отдельного потребителя на этот товар может быть описан с помощью резервных цен потребителя. Здесь мы изучаем рыночный спрос на товар такого рода. Для простоты ограничимся случаем, когда можно купить 0 или одну единицу данного товара.

В этом случае спрос потребителя полностью описывается его резервной ценой — ценой, при которой он как раз готов купить одну единицу данного товара. На рис.15.3 изображены кривые спроса для двух потребителей (А и В) и кривая рыночного спроса, представляющая собой сумму этих двух кривых спроса. Обратите внимание на то, что кривая рыночного спроса в этом случае должна "быть нисходящей", так как понижение рыночной цены должно приводить к увеличению числа потребителей, готовых заплатить по меньшей мере эту цену.

15.4. Экстенсивный и интенсивный пределы корректировки спроса

В предшествующих главах мы сосредоточили внимание на потребительском выборе, при котором потребитель потребляет положительные количества каждого товара. При изменении цен потребитель решает потреблять больше или меньше того или другого товара, но все-таки в конечном счете потребляет какое-то количество обоих товаров. Экономисты иногда называют это корректировкой спроса на **интенсивном пределе**.

В модели спроса, основанной на резервных ценах, потребители принимают решение о том, стоит ли покупать один из товаров. Это иногда называют корректировкой спроса на **экстенсивном пределе**. На наклон кривой совокупного спроса оказывают влияние оба рода решений.



Рыночный спрос на дискретный товар. Кривая рыночного спроса есть сумма кривых спроса всех потребителей, действующих на данном рынке и представленных здесь двумя потребителями A и B. **Рис. 15.3**

Как мы видели ранее, для нормальных товаров корректировка спроса на интенсивном пределе происходит в "правильном" направлении: при росте цены количество спроса на товар понижается. Корректировка спроса на экстенсивном пределе тоже действует в "правильном" направлении. Поэтому, как правило, можно ожидать, что кривые рыночного спроса будут иметь отрицательный наклон.

15.5. Эластичность

В гл. 6 мы узнали, как вывести функцию спроса из стоящих за ней предпочтений потребителя. Зачастую возникает потребность в том, чтобы иметь меру "чувствительности" спроса к тому или иному изменению цены или дохода. Первая мысль, обычно возникающая в этой связи, заключается в том, чтобы использовать в качестве такой меры чувствительности наклон функции спроса. В конце концов, наклон функции спроса, по определению, есть изменение количества спроса, деленное на изменение цены:

$$\textit{наклон функции спроса} = \frac{\Delta q}{\Delta p},$$

а это, безусловно, похоже на искомую меру чувствительности.

Что ж, это и есть мера чувствительности, но с ней возникают некоторые проблемы. Самая главная из них состоит в том, что наклон функции спроса зависит от единиц измерения цены и количества спроса. Если вы измеряете спрос не в квартах, а в галлонах, то наклон становится в четыре раза меньше. Вместо того чтобы всякий раз уточнять, о каких единицах измерения идет речь, удобнее рассмотреть меру чувствительности, не зависящую от единиц измерения. Экономисты выбрали в качестве такой меры чувствительности спроса к изменению цены **эластичность**.

Ценовая эластичность спроса ε определяется как процентное изменение количества спроса, деленное на процентное изменение цены. 10%-ное увеличение цены остается тем же самым процентным увеличением цены, измеряем ли мы цену в американских долларах или в английских фунтах; таким образом, измерение приростов в процентах делает определение эластичности не зависимым от единиц измерения.

В условных обозначениях определение эластичности имеет вид

$$\varepsilon = \frac{\Delta q / q}{\Delta p / p}.$$

Преобразовав это выражение, получим выражение более распространенного вида:

$$\varepsilon = \frac{p}{q}\frac{\Delta q}{\Delta p}.$$

Следовательно, эластичность может быть выражена как произведение отношения цены к количеству спроса на величину, обратную наклону функции спроса. В приложении к настоящей главе мы описываем эластичность через производную функции спроса. Если вы знакомы с дифференциальным исчислением, то формулировка через производную — наиболее удобный способ представления эластичности.

Коэффициенты эластичности спроса обычно имеют отрицательный знак, поскольку кривые спроса неизменно имеют отрицательный наклон. Однако все время говорить о коэффициенте эластичности, составляющем *минус* то -то или то-то утомительно, поэтому в устных рассуждениях принято говорить о коэффициентах эластичности, равных 2 или 3, а не —2 или —3. В тексте мы постараемся сохранить необходимые знаки, говоря об абсолютной величине коэффициентов эластичности, но вы должны знать о том, что в устных трактовках эластичности имеется тенденция опускать знак "минус".

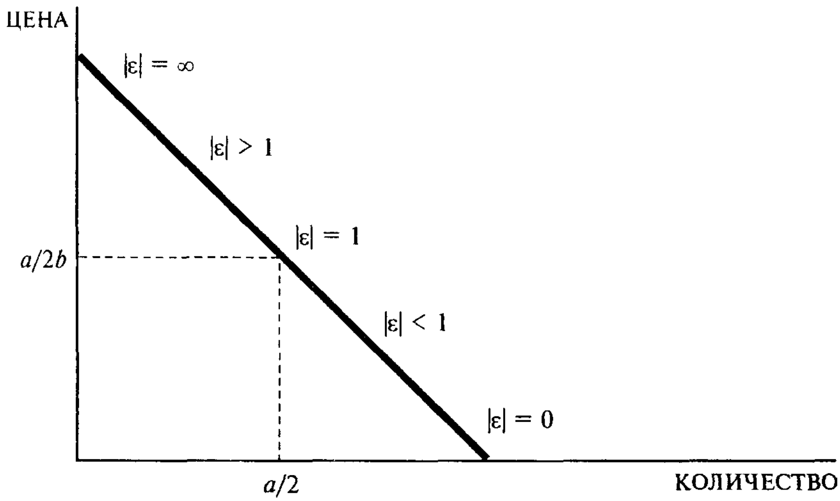
Другая проблема с отрицательными числами возникает при сравнении величин. Что больше: эластичность, равная —3, или эластичность, равная —2? С точки зрения алгебры, —3 меньше чем —2, но экономисты обычно говорят, что спрос с эластичностью —3 более эластичен, чем спрос с эластичностью —2. В этой книге мы будем производить сравнения коэффициентов эластичности спроса по абсолютной величине, чтобы избежать данного рода двусмысленности.

ПРИМЕР: Эластичность линейной кривой спроса

Рассмотрим линейную кривую спроса $q = a - bp$, представленную на рис.15.4. Наклон этой кривой спроса есть константа $-b$. Подставляя ее в формулу эластичности, получаем

$$\varepsilon = \frac{-bp}{q} = \frac{-bp}{a - bp}.$$

При $p = 0$ эластичность спроса равна нулю. При $q = 0$ эластичность спроса равна (минус) бесконечности. При каком значении цены эластичность спроса будет равна —1?



Эластичность линейной кривой спроса. Эластичность равна бесконечности в точке пересечения кривой спроса с вертикальной осью, равна единице в середине кривой спроса и нулю в точке ее пересечения с горизонтальной осью. **Рис. 15.4**

Чтобы найти такую цену, запишем уравнение

$$\frac{-bp}{a-bp} = -1$$

и решим его для p. Это даст нам

$$p = \frac{a}{2b},$$

что, как видно на рис.15.4, соответствует как раз середине кривой спроса.

15.6. Эластичность и спрос

Если коэффициент эластичности спроса на товар по абсолютной величине меньше 1, то мы говорим, что **спрос** на этот товар **эластичен**. Если коэффициент эластичности по абсолютной величине меньше 1, мы говорим, что **спрос** на него **неэластичен**. А если коэффициент эластичности для него в точности равен —1, мы говорим, что **спрос** на данный товар имеет **единичную эластичность**.

Кривая эластичного спроса характеризуется высокой чувствительностью количества спроса к изменению цены: если вы повышаете цену на 1%, количество спроса снижается более чем на 1%. Поэтому представляйте себе эластичность как чувствительность количества спроса к цене, и легко будем помнить, что означают понятия "эластичный" и "неэластичный".

Вообще эластичность спроса на товар зависит в значительной мере от того, сколько у него близких заменителей. Возьмем крайний случай — хорошо знакомый нам пример с красными и синими карандашами. Предположим, что все считают эти товары совершенными субститутами. Тогда при покупке некоторых из них они должны продаваться по одной и той же цене. В самом деле, подумайте, что произошло бы со спросом на красные карандаши, если бы их цена возросла, а цена синих карандашей осталась без изменений. Ясно, что он упал бы до нуля — спрос на красные карандаши очень эластичен, поскольку у этого товара имеется совершенный заменитель.

Если у товара много близких заменителей, то следует ожидать, что кривая спроса на данный товар окажется очень чувствительной к изменениям его цены. С другой стороны, если у товара имеется мало близких заменителей, спрос на него может оказаться весьма неэластичным.

15.7. Эластичность и общий доход

Общий доход (или выручка) есть не что иное как произведение цены товара на проданное количество этого товара. Если цена товара растет, то проданное количество его снижается, поэтому общий доход может и увеличиваться, и уменьшаться. Очевидно, что то, в какую именно сторону он изменится, зависит от степени чувствительности спроса к изменению цены. Если с ростом цены спрос упадет сильно, общий доход сократится. Если же при повышении цены спрос упадет ненамного, общий доход возрастет. Это наводит на мысль о том, что направление изменения общего дохода как-то связано с эластичностью спроса.

И в самом деле между ценовой эластичностью спроса и изменением общего дохода существует очень полезная взаимосвязь. Общий доход определяется как

$$R = pq.$$

При изменении цены до $p + \Delta p$ и проданного количества до $q + \Delta q$ мы получаем новую величину общего дохода, равную

$$\begin{aligned} R' &= (p + \Delta p)(q + \Delta q) \\ &= pq + q\Delta p + p\Delta q + \Delta p\Delta q. \end{aligned}$$

Вычтя R из R', мы получаем

$$\Delta R = q\Delta p + p\Delta q + \Delta p\Delta q.$$

Для малых значений Δp и Δq последним членом можно спокойно пренебречь, и тогда выражение, показывающее изменение общего дохода, примет вид

$$\Delta R = q\Delta p + p\Delta q.$$

Иными словами, изменение общего дохода примерно равно сумме двух произведений — проданного количества товара на изменение цены и исходной цены на изменение проданного количества товара. Если мы хотим получить формулу, показывающую, насколько изменяется общий доход при данном изменении цены, мы просто делим это выражение на Δp и получаем

$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = q + p\frac{\Delta q}{\Delta p}.$$

Геометрически это отображено на рис.15.5. Общий доход есть просто площадь прямоугольника: произведение цены на количество. Когда цена возрастает, мы прибавляем к площади указанного прямоугольника площадь прямоугольника, лежащего непосредственно над ним, приблизительно равную $q\Delta p$, но вычитаем из его площади площадь прямоугольника, примыкающего к нему сбоку, равную примерно $p\Delta q$. В случае малых изменений это и есть приведенное выше выражение. (Оставшаяся часть $\Delta p\Delta q$ — площадь маленького прямоугольника, расположенного в углу получившейся из трех прямоугольников фигуры, — очень мала по сравнению с другими величинами.)

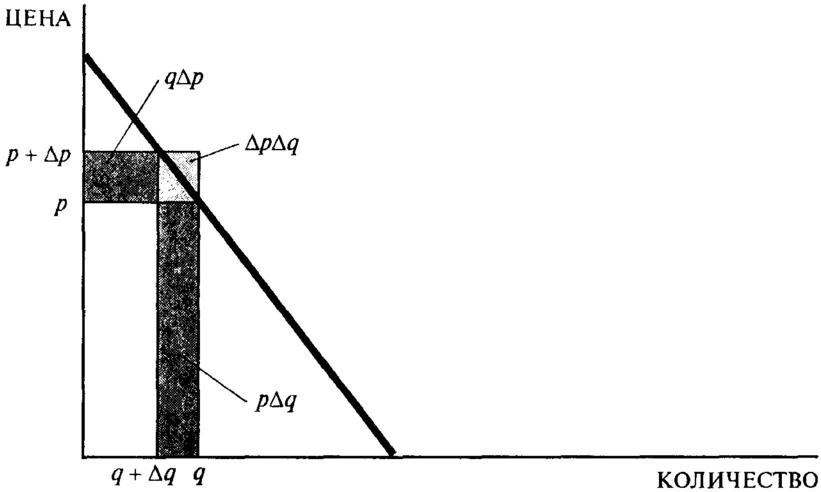


Рис. 15.5 **Изменение общего дохода с изменением цены.** Изменение общего дохода есть разность площади прямоугольника, лежащего непосредственно над прямоугольником общего дохода, и площади прямоугольника, примыкающего к нему сбоку.

Будет ли чистый результат этих двух эффектов положительным? Другими словами, когда удовлетворяется следующее неравенство:

$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = p\frac{\Delta q}{\Delta p} + q(p) > 0?$$

После преобразований, мы получаем

$$\frac{p}{q}\frac{\Delta q}{\Delta p} > -1.$$

Левая сторона этого выражения есть $\varepsilon(p)$, являющаяся отрицательным числом. Умножение на -1 изменяет знак неравенства на противоположный, что дает нам:

$$|\varepsilon(p)| < 1.$$

Следовательно, общий доход возрастает с ростом цены, если коэффициент эластичности спроса по абсолютной величине меньше 1. Аналогичным образом общий доход сокращается с ростом цены, если коэффициент эластичности спроса по абсолютной величине больше 1.

Получить этот результат можно и по-другому: записав выражение для изменения общего дохода так, как мы это сделали раньше:

$$\Delta R = p\Delta q + q\Delta p > 0$$

и преобразовав его к виду

$$-\frac{p}{q}\frac{\Delta q}{\Delta p} = |\varepsilon(p)| < 1.$$

Существует и третий способ получения этого результата: следует взять формулу для $\Delta R/\Delta p$ и преобразовать ее следующим образом:

$$\begin{aligned}\frac{\Delta R}{\Delta p} &= q + p\frac{\Delta q}{\Delta p} \\ &= q\left[1+\frac{p}{q}\frac{\Delta q}{\Delta p}\right] \\ &= q[1 - |\varepsilon(p)|].\end{aligned}$$

Поскольку коэффициент эластичности спроса обычно отрицателен, можно также переписать это выражение в виде

$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = q[1 - |\varepsilon(p)|].$$

С помощью этой формулы легко увидеть реакцию спроса на изменение цены: если абсолютная величина коэффициента эластичности больше 1, то величина $\Delta R/\Delta p$ должна быть отрицательной, и наоборот.

Интуитивный смысл этих математических фактов запомнить нетрудно. Если спрос высокочувствителен к цене (т.е. очень эластичен), то возрастание цены сократит спрос настолько сильно, что общий доход снизится. Если спрос практически не реагирует на цену (очень неэластичен), то увеличение цены слабо изменит спрос и общий доход возрастет. Разделяющая линия проходит по уровню эластичности —1. В этой точке при росте цены на 1% проданное количество товара уменьшится на 1%, так что общий доход останется без изменений.

ПРИМЕР: Забастовки и прибыли

В 1979 г. профсоюз "Объединенные сельскохозяйственные рабочие" призвал к забастовке, направленной против калифорнийских производителей салата-латука. Забастовка оказалась весьма эффективной: производство салата-латука сократилось почти наполовину. Однако сокращение предложения салата-латука с неизбежностью вызвало рост цены на него. На самом деле во время забастовки цена салата-латука выросла почти на 400%. Поскольку производство упало в два раза, а цены выросли в четыре раза, чистым результатом стало почти удвоение прибылей производителей!

Закономерен вопрос, почему производители в конце концов пошли на соглашение с бастующими. Ответ предполагает учет реакции предложения в коротком и длительном периодах. Большая часть салата-латука, потребляемая в Соединенных Штатах в течение зимних месяцев, выращивается в Imperial Valley. Когда в течение одного сезона предложение этого салата резко сократилось, времени на то, чтобы восполнить это поставками салата откуда-то еще, не было, и поэтому рыночная цена латука взлетела до небес. Если бы забастовка продолжалась в течение нескольких сезонов, салат-латук можно было бы посеять в других регионах. Это увеличение предложения из других источников привело бы к снижению рыночной цены латука до ее нормального уровня и тем самым к сокращению прибылей производителей из Imperial Valley.

15.8. Кривые спроса с постоянной эластичностью

Какая же кривая спроса характеризуется постоянной эластичностью спроса? Коэффициент эластичности спроса для линейной кривой спроса изменяется от нуля до бесконечности, так что этот ответ нам не подходит.

Чтобы получить пример кривой спроса с постоянной эластичностью, воспользуемся приведенным выше расчетом общего дохода. Нам известно, что если при цене p эластичность равна 1, то при изменении цены на малую величину общий доход меняться не будет. Таким образом, если общий доход остается постоянным при всех изменениях цены, то это должна быть кривая спроса, эластичность которой во всех точках равна —1.

Определить вид кривой спроса с постоянной эластичностью на самом деле совсем несложно. Мы просто хотим, чтобы цена и проданное количество товара были связаны формулой

$$pq = \overline{R},$$

а это означает, что

$$q = \frac{\overline{R}}{p}$$

есть формула функции спроса с постоянной эластичностью, равной —1. График функции $q = \overline{R}/p$ дан на рис.15.6. Обратите внимание на то, что произведение цены на количество для всех точек кривой спроса постоянно.

Общий вид формулы кривой спроса с постоянной эластичностью ε есть:

$$q = Ap^{\varepsilon},$$

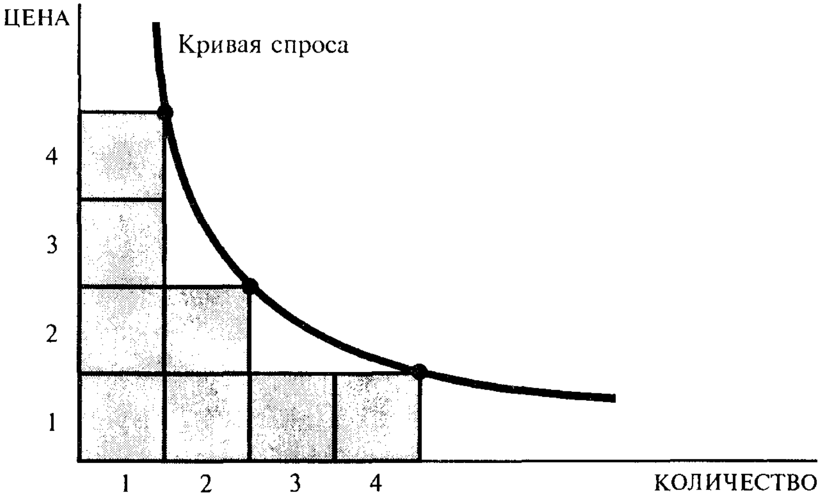
где A — произвольная положительная константа, а ε, будучи значением эластичности, обычно величина отрицательная.

Эта формула пригодится нам дальше в нескольких примерах.

Удобный способ алгебраического представления кривой спроса с постоянной эластичностью состоит в том, чтобы прологарифмировать это выражение, записав

$$\ln q = \ln A + \varepsilon \ln p.$$

В этом выражении логарифм q линейно зависит от логарифма p.



Спрос единичной эластичности. Для этой кривой спроса произведение цены на количество постоянно в каждой точке. Таким образом, кривая спроса характеризуется постоянной эластичностью —1. **Рис. 15.6**

15.9. Эластичность и предельный доход

В 15.7 мы показали, как изменяется общий доход с изменением цены товара. Но часто, особенно для фирм, принимающих решения в области производства интерес представляет изменение общего дохода с изменением количества товара.

Как мы видели ранее, для малых изменений цены и количества изменение общего дохода задано выражением

$$\Delta R = p\Delta q + q\Delta p.$$

Поделив обе части этого выражения на Δ, мы получим выражение для предельного дохода:

$$\mathrm{MR} = \frac{\Delta R}{\Delta q} = p + q\frac{\Delta p}{\Delta q}.$$

Существует полезный способ преобразования этой формулы. Мы можем записать ее в виде

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p\left[1 + \frac{q\Delta p}{p\Delta q}\right].$$

Что представляет собой второй член в скобках? Нет, это не эластичность, но вы близки к истине. Это величина, обратная эластичности:

$$\frac{1}{\varepsilon} = \frac{1}{\frac{p\Delta q}{q\Delta p}} = \frac{q\Delta p}{p\Delta q}.$$

Следовательно, выражение для предельного дохода принимает вид

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q)\left[1 + \frac{1}{\varepsilon(q)}\right].$$

(Мы записали здесь $p(q)$ и $\varepsilon(q)$, чтобы напомнить, что обычно и цена, и эластичность обе зависят от объема выпуска.)

Иногда чтобы избежать путаницы, поскольку коэффициент эластичности — число отрицательное, будем записывать это выражение как

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q)\left[1 - \frac{1}{\varepsilon(q)}\right].$$

Это означает, что если эластичность спроса равна —1, то предельный доход равен нулю, т.е. общий доход с увеличением выпуска не меняется. Если спрос неэластичен, то $|\varepsilon|$ меньше 1, а это означает, что $1/|\varepsilon|$ больше 1. Таким образом, $1 - 1/|\varepsilon|$ отрицательна, так что с увеличением выпуска общий доход будет уменьшаться.

Интуитивно это вполне понятно. Если спрос не очень чувствителен к цене, вам придется очень резко снизить цены, чтобы увеличить выпуск: поэтому общий доход падает. Это находится в полном соответствии с проведенными ранее рассуждениями о том, как меняется общий доход с изменением цены, поскольку увеличение количества означает уменьшение цены, и наоборот.

ПРИМЕР: Установление цены

Предположим, что в ваши функции входит установление цены на какой-то производимый вами продукт и что у вас имеется достаточно точная оценка кривой спроса на этот продукт. Предположим также, что ваша цель — установить цену, которая максимизирует прибыль, т.е. общий доход минус издержки. Тогда вы никогда не установите эту цену в той области спроса, где его эластичность меньше 1, — вы не захотите устанавливать цену в области неэластичного спроса.

Почему? Посмотрите, что произойдет, если вы поднимете цену на ваш товар. Ваша выручка возрастет (поскольку спрос неэластичен) и продаваемое вами количество товара уменьшится. Но если продаваемое количество уменьшается, то и ваши издержки производства также должны сократиться или по крайней мере они не могут возрасти. Поэтому ваша общая прибыль должна расти, а это показывает, что производство в неэластичной области кривой спроса не может приносить максимальную прибыль.

15.10. Кривые предельного дохода

Как мы увидели в предыдущем параграфе, предельный доход задается формулой

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q) + \frac{\Delta p(q)}{\Delta q} q,$$

или

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q) \left[1 - \frac{1}{\varepsilon(q)}\right].$$

Полезно изобразить эти кривые предельного дохода графически. Прежде всего обратите внимание, что когда проданное количество товара равно нулю, предельный доход просто равен цене. Добавочный доход, который вы получаете с первой проданной единицы товара, — это не что иное, как цена. Но после этого предельный доход будет меньше цены, поскольку величина $\Delta p/\Delta q$ отрицательна.

Подумайте, почему это так. Если вы решите продать больше одной единицы выпуска, вам придется снизить цену. Но это снижение цены сокращает общий доход, получаемый вами от всех единиц выпуска, которые вы уже продавали раньше. Поэтому получаемый вами добавочный доход будет меньше, чем цена, за которую вы можете продать добавочную единицу выпуска.

Рассмотрим особый случай линейной (обратной) кривой спроса:

$$p(q) = a - bq.$$

Как нетрудно увидеть, в данном случае наклон обратной кривой спроса постоянен:

$$\frac{\Delta p}{\Delta q} = -b.$$

Таким образом, формула для предельного дохода принимает вид

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q) + \frac{\Delta p(q)}{\Delta q} q$$
$$= p(q) - bq$$
$$= a - bq - bq$$
$$= a - 2bq.$$

Эта кривая предельного дохода изображена на рис.15.7А. Кривая предельного дохода пересекает вертикальную ось в той же точке, что и кривая спроса, но наклон ее в два раза больше, чем у кривой спроса. Предельный доход отрицателен при $q > a/2b$. Величина $a/2b$ есть то количество товара, при котором эластичность равна —1. При любом большем количестве спрос будет неэластичен, что подразумевает отрицательность предельного дохода.

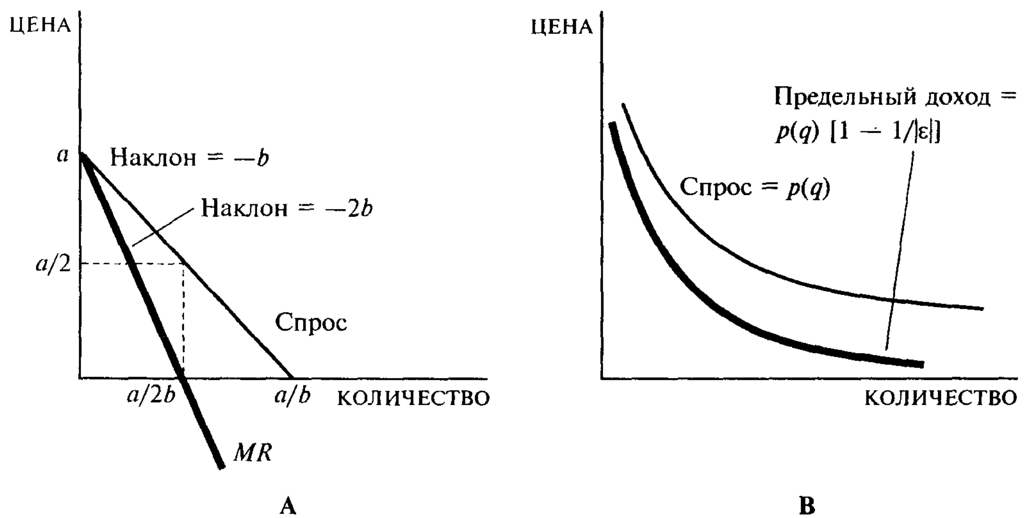


Рис. 15.7 **Предельный доход.** (А) Предельный доход для линейной кривой спроса. (В) Предельный доход для кривой спроса с постоянной эластичностью.

Другой особый случай вида кривой предельного дохода представлен кривой спроса постоянной эластичности (см. рис.15.7В.) Если эластичность спроса постоянна и равна $\varepsilon(q) = \varepsilon$, то формула для кривой предельного дохода примет вид

$$MR = p(q)\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon|}\right].$$

Поскольку член, стоящий в скобках, постоянен, кривая предельного дохода получается из обратной кривой спроса умножением последней на некую постоянную величину. При $|\varepsilon| = 1$ кривая предельного дохода принимает постоянное значение при нуле. При $|\varepsilon| > 1$ кривая предельного дохода лежит под обратной кривой спроса, как показано на рисунке. При $|\varepsilon| < 1$ предельный доход отрицателен.

15.11. Эластичность спроса по доходу

Вспомним определение ценовой эластичности спроса:

$$\textit{Ценовая эластичность спроса} = \frac{\textit{Процентное изменение количества спроса}}{\textit{Процентное изменение цены}}.$$

Этот коэффициент дает нам независимую от единиц измерения меру чувствительности величины спроса к изменению цены.

Эластичность спроса по доходу используется для описания реакции количества спроса на изменение дохода; определение этой эластичности есть:

$$\textit{Эластичность спроса по доходу} = \frac{\textit{Процентное изменение количества спроса}}{\textit{Процентное изменение цены}}.$$

Вспомним, что **нормальным товаром** называется такой товар, для которого увеличение дохода ведет к увеличению спроса; следовательно, для такого рода товара эластичность спроса по доходу положительна. Товар низшей категории — это такой товар, для которого увеличение дохода ведет к уменьшению спроса; для этого рода товара эластичность спроса по доходу отрицательна. Экономисты иногда используют термин "**предметы роскоши**", означающий товары, для которых эластичность спроса по доходу больше 1: увеличение дохода на 1% приводит к увеличению спроса на товар, являющийся предметом роскоши, более чем на 1%.

Однако согласно широко используемым приближенным подсчетам, значения коэффициентов эластичности спроса по доходу имеют тенденцию группироваться вокруг 1. Причину этого можно увидеть, исследовав бюджетное ограничение. Запишем бюджетные ограничения для двух различных уровней дохода:

$$p_1 x_1' + p_2 x_2' = m'?$$

$$p_1 x_1^0 + p_2 x_2^0 = m^0.$$

Вычтем второе уравнение из первого и, как обычно, обозначим разности через Δ:

$$p_1 \Delta x_1 + p_2 \Delta x_2 = \Delta m.$$

Теперь умножим и разделим цену i на x_i/x_i и поделим обе части уравнения на m:

$$\frac{p_1x_1}{m}\frac{\Delta x_1}{x_1}+\frac{p_2x_2}{m}\frac{\Delta x_2}{x_2}=\frac{\Delta m}{m}.$$

Наконец, поделим обе части уравнения на $\Delta m/m$ и обозначим **долю расходов** на товар i как $s_i = p_ix_i/m$. В результате получим уравнение

$$s_1\frac{\Delta x_1/x_1}{\Delta m/m}+s_2\frac{\Delta x_2/x_2}{\Delta m/m}=1.$$

Из этого уравнения следует, что *среднее арифметическое взвешенное коэффициентов эластичности спроса по доходу равно* 1, причем весами выступают доли расходов на соответствующие товары. Предметы роскоши, у которых эластичность спроса по доходу больше 1, должны уравновешиваться товарами с эластичностью спроса по доходу, меньшей 1, так что в среднем эластичности спроса по доходу близки к 1.

Краткие выводы

1. Кривая рыночного спроса есть просто сумма кривых индивидуального спроса.

2. Резервная цена измеряет ту цену, при которой потребителю совершенно безразлично, покупать или не покупать данный товар.

3. Функция спроса представляет количество спроса как функцию цены. Обратная функция спроса представляет цену как функцию количества. Заданную кривую спроса можно описать любым из указанных способов.

4. Эластичность спроса измеряет чувствительность количества спроса к изменению цены. Она формально определяется как процентное изменение количества, деленное на процентное изменение цены.

5. Если в какой-то точке абсолютная величина коэффициента эластичности спроса меньше 1, то мы говорим, что спрос в этой точке *неэластичен*. Если в какой-то точке абсолютная величина коэффициента эластичности спроса больше 1, мы говорим, что спрос в этой точке *эластичен*. Если в какой-то точке абсолютная величина коэффициента эластичности спроса в точности равна 1, мы говорим, что в этой точке спрос имеет *единичную* эластичность.

6. Если спрос в некоторой точке неэластичен, то увеличение проданного количества товара ведет к сокращению общего дохода. Если спрос эластичен, то увеличение количества ведет к возрастанию общего дохода.

7. Предельный доход — это добавочный доход, получаемый от увеличения объема продаж. Формула, показывающая связь предельного дохода с эластичностью, имеет вид $MR = p[1 + 1/\varepsilon] = p[1 - 1/|\varepsilon|]$.

8. Если обратная кривая спроса описывается линейной функцией $p(q) = a - bq$, то предельный доход задается формулой $MR = a - 2bq$.
9. Эластичность спроса по доходу измеряет чувствительность количества спроса к изменению дохода. Формально она определяется как процентное изменение количества, деленное на процентное изменение дохода.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Каков вид обратной кривой спроса, если рыночная кривая спроса описывается функцией $D(p) = 100 - 0{,}5p$?
2. Функция спроса наркомана на наркотик может быть очень неэластичной, в то время как функция рыночного спроса на этот товар может быть вполне эластичной. Чем это можно объяснить?
3. При какой цене достигается максимум прибыли, если $D(p) = 12 - 2p$?
4. Предположим, что кривая спроса на товар описывается функцией $D(p) = 100/p$. При какой цене будет максимизироваться общий доход?
5. Верно или неверно? Если в двухтоварной модели потребительского выбора один из товаров является товаром низшей категории, то другой товар должен быть предметом роскоши.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Если выразить ценовую эластичность спроса через производные, то она определяется формулой:

$$\varepsilon = \frac{p}{q}\frac{dq}{dp}.$$

В тексте утверждалось, что формула для кривой спроса с постоянной эластичностью имеет вид $q = Ap^{\varepsilon}$. Чтобы проверить правильность этого утверждения, можно просто взять производную этого выражения по цене:

$$\frac{dq}{dp} = \varepsilon A p^{\varepsilon-1}$$

и умножить ее на отношение цены к количеству:

$$\frac{p}{q}\frac{dq}{dp} = \frac{p}{Ap^{\varepsilon}}\varepsilon A p^{\varepsilon-1} = \varepsilon.$$

Все удобным образом сокращается, и остается только ε, что и требовалось доказать.

Линейная кривая спроса описывается формулой $q(p) = a - bp$. Коэффициент эластичности спроса в точке p задан формулой

$$\varepsilon = \frac{p}{q}\frac{dq}{dp} = \frac{-bp}{a-bp}.$$

При $p = 0$ эластичность равна нулю. При $q = 0$ эластичность равна бесконечности.

Общий доход задается формулой $R(p) = pq(p)$. Чтобы увидеть, как изменяется общий доход по мере изменения p, мы берем производную общего дохода по p и получаем

$$R'(p) = pq'(p) + q(p).$$

Предположим, что с ростом p общий доход растет. Тогда

$$R'(p) = p\frac{dq}{dp} + q(p) > 0.$$

Преобразовав это неравенство, мы получаем

$$\varepsilon = \frac{p}{q}\frac{dq}{dp} > -1.$$

Вспомнив, что dq/dp отрицательна, и умножив ее на -1, мы находим

$$|\varepsilon| < 1.$$

Следовательно, если при повышении цены общий доход возрастает, мы должны находиться в неэластичной части кривой спроса.

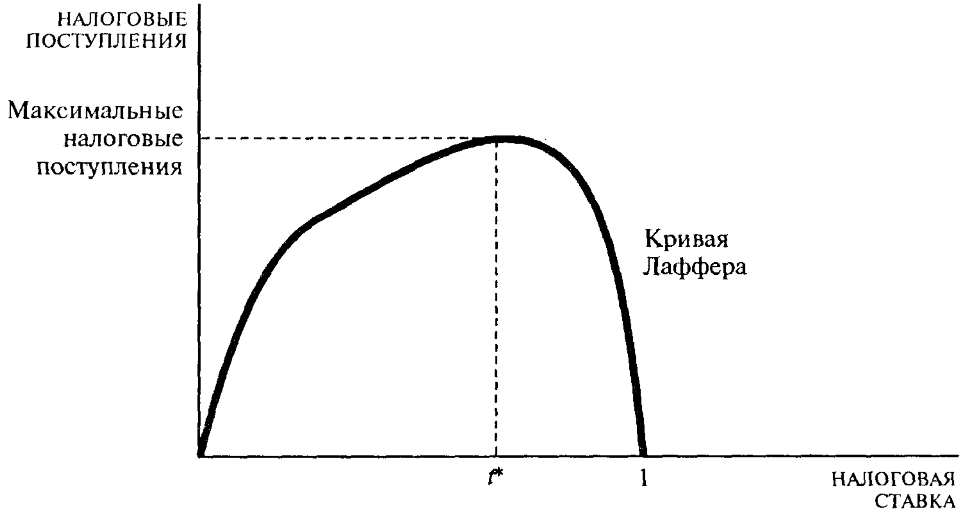


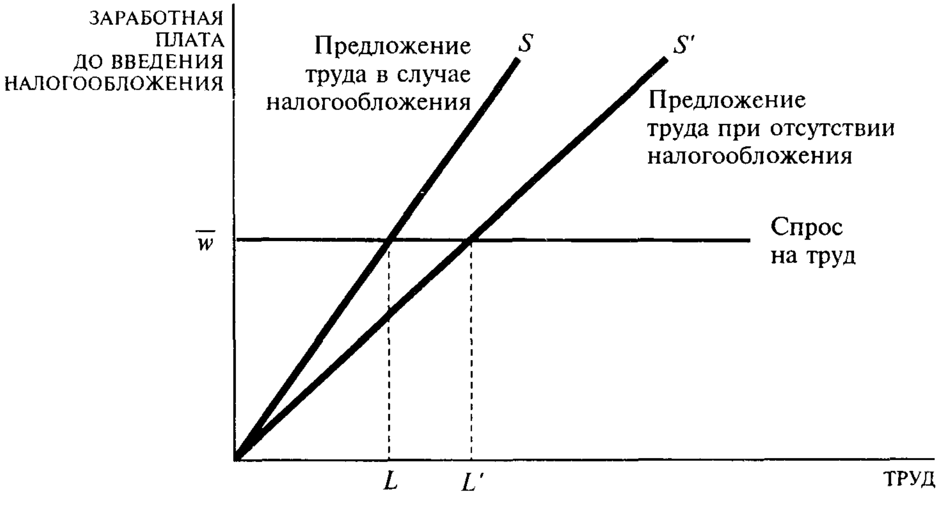
Рис. 15.8 **Кривая Лаффера.** Возможная форма кривой Лаффера, устанавливающей связь между налоговыми ставками и налоговыми поступлениями.

ПРИМЕР: Кривая Лаффера

В этом параграфе мы рассмотрим некоторые простые расчеты коэффициентов эластичности, которые могут быть использованы для исследования одного вопроса, представляющего значительный интерес для экономической политики, а именно: вопроса о том, как меняются налоговые поступления при изменении налоговой ставки.

Допустим, мы строим график зависимости налоговых поступлений от ставки налогообложения. Если налоговая ставка равна нулю, налоговые поступления равны нулю; если налоговая ставка равна 1, никто не захочет ни покупать, ни предлагать на рынке этот товар, поэтому налоговые поступления также будут равны нулю. Следовательно, налоговые поступления как функция налоговой ставки должны сначала возрасти, а потом со временем уменьшиться. (Разумеется, они могут несколько раз возрастать и снижаться при изменении ставки от нуля до 1, но для простоты анализа мы не будем учитывать эту возможность.) Кривая, устанавливающая связь между налоговыми ставками и налоговыми поступлениями, известна как **кривая Лаффера**, представленная на рис.15.8. Кривая Лаффера обладает интересным свойством — она предполагает, что по достижении достаточно высокого уровня налогообложения дальнейший рост налоговой ставки, в конечном счете, приведет к сокращению налоговых поступлений. Этот эффект назван эффектом Лаффера, в честь экономиста, который в начале 80-х гг. сделал данный график популярным. Как говорили в то время, достоинство кривой Лаффера в том, что вы можете объяснить ее конгрессмену за полчаса, а он сможет рассуждать о ней в течение шести месяцев. И в самом деле, кривая Лаффера часто упоминалась в дебатах по вопросу о последствиях снижения налоговых ставок в 1980 г. Ловушкой в вышеприведенных рассуждениях являются слова "достаточно высокого". Какого именно уровня должна достичь ставка налогообложения, чтобы эффект Лаффера сработал?

Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим следующую простую модель рынка труда. Предположим, что фирмы предъявляют нулевой спрос на труд, если заработная плата выше $\bar{w}$, и произвольно высокий спрос на труд, если заработная плата в точности равна $\bar{w}$. Это означает, что при какой-то зарплате $\bar{w}$ кривая спроса на труд горизонтальна. Допустим, что кривая предложения труда $S(p)$ имеет традиционный для нее положительный наклон. Равновесие на рынке труда изображено на рис.15.9.



Рынок труда. Равновесие на рынке труда при горизонтальной кривой спроса на труд. В случае налогообложения трудового дохода при каждой ставке заработной платы будет предлагаться меньше труда. **Рис. 15.9**

Если мы вводим налог на труд по ставке t, то в случае выплаты фирмой зарплаты $\bar{w}$ **рабочий получает только** $w = (1 - t)\bar{w}$. Поэтому, как показано на рис.15.9, кривая предложения труда занимает более крутое положение левее исходной, и количество продаваемого труда падает. После введения налогообложения зарплата снизилась, и это привело к уменьшению продаж труда. Пока все понятно.

Поэтому величина налоговых поступлений T задается формулой

$$T = t\bar{w}S(w),$$

где $w = (1 - t)\bar{w}$ и $S(w)$ — предложение труда.

Чтобы увидеть, как меняются налоговые поступления при изменении налоговой ставки, возьмем производную этого выражения по t, получив в результате

$$\frac{dT}{dt} = \left[-t\frac{dS(w)}{dw}\bar{w} + S(w)\right]\bar{w}. \tag{15.1}$$

(Обратите внимание на использование цепного правила взятия производной и на тот факт, что $dw/dt = -\bar{w}$.)

Эффект Лаффера имеет место, когда налоговые поступления с ростом t падают — иными словами, если выражение отрицательно. Но это явно означает, что предложение труда становится весьма эластичным — оно должно очень сильно падать, когда налоги растут. Поэтому попробуем посмотреть, при каких значениях коэффициента эластичности данное выражение становится отрицательным.

Чтобы уравнение (15.1) было отрицательным, должно соблюдаться условие

$$-t\frac{dS(w)}{dw}\bar{w} + S(w) < 0.$$

Изменение знака неравенства на противоположный дает нам

$$t\frac{dS(w)}{dw}\bar{w} > S(w),$$

а после деления обеих частей неравенства на $tS(w)$ получаем

$$\frac{dS(w)}{dw}\frac{\bar{w}}{S(w)} > \frac{1}{t}.$$

Умножив обе части на $(1 - t)$ и используя тот факт, что $w = (1 - t)\bar{w}$, получаем

$$\frac{dS}{dw}\frac{w}{S} > \frac{1-t}{t}.$$

Левая часть этого выражения есть эластичность предложения труда. Мы показали, что эффект Лаффера может иметь место только тогда, когда эластичность предложения труда больше $(1 - t)/t$.

Возьмем крайний случай, предположив, что ставка налогообложения трудового дохода составляет 50%. Тогда эффект Лаффера может иметь место лишь в случае, когда коэффициент эластичности предложения труда больше 1. Это означает, что 1%-ное сокращение зарплаты привело бы к более, чем 1%-ному сокращению предложения труда. Это очень большая величина для данного коэффициента.

Эконометристы неоднократно производили оценки коэффициентов эластичности предложения труда, и самое высокое значение, которое удалось кому-либо обнаружить, составило около 0,2. Поэтому эффект Лаффера представляется весьма маловероятным применительно ко всем видам налоговых ставок, которые имеются в Соединенных Штатах. Однако в других странах, таких, как Швеция, налоговые ставки много выше, и имеются некоторые данные, свидетельствующие о том, что эффект Лаффера мог бы иметь место.

ПРИМЕР: Другое выражение для эластичности

Приведем другое выражение для коэффициента эластичности, которое иногда может быть полезным.

Оказывается, эластичность можно представить как

$$\frac{d \ln Q}{d \ln P}.$$

Доказательство этого предполагает повторяющееся применение цепного правила. Начнем с того, что обратим внимание на то, что

$$\frac{d \ln Q}{d \ln P} = \frac{d \ln Q}{dQ}\frac{dQ}{d \ln P} = \frac{1}{Q}\frac{dQ}{d \ln P}. \tag{15.2}$$

Мы отметим также, что

$$\frac{dQ}{dP} = \frac{dQ}{d \ln P}\,\frac{d \ln P}{dP}$$

$$= \frac{dQ}{d \ln P}\,\frac{1}{P},$$

а это подразумевает, что

$$\frac{dQ}{d \ln P} = P\frac{dQ}{dP}.$$

Подставляя это в уравнение (15.2), получаем

$$\frac{d \ln Q}{d \ln P} = \frac{1}{Q}\,\frac{dQ}{dP}P = \varepsilon,$$

что и требовалось доказать.

Таким образом, коэффициент эластичности измеряет наклон кривой спроса, построенной на листке бумаги с логарифмическим масштабом, т.е. показывает, как изменяется логарифм количества при изменении логарифма цены.

ГЛАВА 16

РАВНОВЕСИЕ

В предшествующих главах вы узнали, как построить кривые индивидуального спроса, используя информацию о предпочтениях и ценах. В гл.15 мы сложили эти кривые индивидуального спроса, чтобы построить кривые рыночного спроса. А в этой главе мы покажем, как использовать эти кривые рыночного спроса для определения равновесной рыночной цены.

Как было сказано в гл.1, существуют два фундаментальных принципа микроэкономического анализа — принцип оптимизации и принцип равновесия. До сих пор мы изучали примеры применения принципа оптимизации: выясняли, что именно следует из предпосылки о том, что люди выбирают оптимальный потребительский набор из своего бюджетного множества. В последующих главах мы продолжим применение оптимизационного анализа для изучения поведения фирм, направленного на максимизацию их прибыли. И, наконец, мы соединим поведение потребителей и фирм, чтобы исследовать равновесные исходы их рыночного взаимодействия.

Однако прежде чем приступить к этому исследованию более подробно, целесообразно остановиться на некоторых примерах анализа равновесия: как происходит корректировка цен, позволяющая сделать совместимыми решения экономических субъектов в отношении спроса и предложения. Но для этого необходимо вкратце рассмотреть рынок с другой стороны — со стороны предложения.

16.1. Предложение

Мы уже видели несколько примеров кривых предложения. В гл.1 рассмотрели вертикальную кривую предложения квартир, в гл.9 — ситуации, в которых потребители предпочли бы быть чистыми продавцами или чистыми покупателями товаров, которыми они владеют, и проанализировали решения в области предложения труда.

Во всех этих случаях кривая предложения просто показывала, сколько товара готов поставить на рынок потребитель при каждой возможной рыночной цене. В самом деле, это и есть определение кривой предложения: мы определяем, сколько товара $S(p)$ будет поставлено при каждом уровне цены p. В последующих главах мы обсудим поведение фирм в отношении предложения. Однако для многих целей необязательно на самом деле знать, какое именно оптимизирующее поведение породило ту или иную кривую спроса или предложения. Чтобы прояснить важные интуитивные подходы к решению многих задач, достаточно самого факта существования функциональной взаимосвязи между ценой и количеством товара, которое потребители хотят купить или предложить по этой цене.

16.2. Рыночное равновесие

Предположим, что существует ряд потребителей товара. Если даны их кривые индивидуального спроса, мы можем сложить их и получить кривую рыночного спроса. Аналогичным образом для ряда независимых поставщиков данного товара можно сложить их кривые индивидуального предложения и получить при этом **кривую рыночного предложения**.

Предполагается, что индивидуальные покупатели и продавцы принимают цены заданными — пребывающими вне сферы их контроля — и просто определяют свой наилучший ответ при этих заданных рыночных ценах. Рынок, на котором каждый экономический агент считает рыночную цену находящейся за пределами своего контроля, называется **конкурентным рынком**.

Обычным оправданием предпосылки о существовании конкурентного рынка служит утверждение о том, что каждый потребитель или производитель является лишь малой частицей рынка в целом и поэтому оказывает пренебрежимо малое воздействие на рыночную цену. Например, каждый поставщик пшеницы, определяя, сколько пшеницы он хочет произвести и поставить на рынок, считает рыночную цену более или менее независимой от своих действий.

Хотя рыночная цена может не зависеть от действий какого-то *одного* субъекта конкурентного рынка, именно действия всех его субъектов, вместе взятые, определяют рыночную цену. Равновесная цена товара есть такая цена, при которой предложение товара равняется спросу на него. Геометрически это такая цена, при которой кривые спроса и предложения пересекаются.

Если обозначить кривую рыночного спроса через $D(p)$, а кривую рыночного предложения — через $S(p)$, то равновесная цена есть цена p^*, являющаяся решением уравнения

$$D(p^*) = S(p^*).$$

Решение этого уравнения p^* есть цена, при которой рыночный спрос равен рыночному предложению.

Почему именно эта цена должна быть равновесной? Экономическое равновесие есть ситуация, в которой все индивиды выбирают для себя наилучшие действия из возможных и при этом поведение каждого индивида совместимо с поведением других индивидов. При любой цене, отличной от равновесной, поведение, выбранное некоторыми индивидами, было бы неосуществимым и поэтому возникла бы причина для изменения их поведения. Таким образом, цена, не являющаяся равновесной, не могла бы удержаться надолго, поскольку у некоторых индивидов появился бы стимул к изменению своего поведения.

Кривые спроса и предложения представляют оптимальный выбор рассматриваемых субъектов рынка, и факт пересечения этих кривых при некой цене p^* указывает, что поведение покупателей и продавцов совместимо. При любой цене, *отличной* от цены, при которой спрос равен предложению, эти два условия удовлетворяться не будут.

Например, предположим, что существует некая цена $p' < p^*$, при которой спрос больше предложения. Тогда некоторые продавцы поймут, что могут продать свои товары разочарованным покупателям по цене, превышающей текущую цену p'. По мере осознания этого все большим числом продавцов рыночная цена будет подталкиваться вверх к точке, в которой спрос и предложение равны друг другу.

Аналогичным образом, если $p' > p^*$, так что спрос меньше предложения, некоторые продавцы не смогут продать то количество товара, которое они рассчитывали продать. Единственный способ, который позволяет им продать больше продукции, — предложить ее по более низкой цене. Но если все продавцы продают одинаковые товары и если какой-то продавец предлагает товар к продаже по более низкой цене, все другие продавцы должны скорректировать свои цены до этого уровня. Следовательно, избыток предложения оказывает понижательное давление на рыночную цену. Рынок будет находиться в равновесии только тогда, когда количество товаров, которое люди хотят купить по данной цене, равно количеству товаров, которое они хотят продать по этой цене.

16.3. Два особых случая

Имеется два особых случая установления рыночного равновесия, которые стоит упомянуть, поскольку они встречаются довольно часто. Первый — случай постоянного предложения. Здесь предлагаемое количество товара есть некая заданная величина, не зависящая от цены; иными словами, кривая предложения вертикальна. В этом случае равновесное *количество* определяется исключительно условиями предложения, а равновесная *цена* — исключительно условиями спроса.

Противоположный случай — кривая предложения совершенно горизонтальна. Если кривая предложения отрасли совершенно горизонтальна, это означает, что отрасль будет поставлять любое количество товара по постоянной цене. В этой ситуации равновесная *цена* определяется условиями предложения, а равновесное *количество* — кривой спроса.

Два указанных случая изображены на рис.16.1. В этих двух особых случаях определение цены и количества могут быть отделены друг от друга; но в общем случае равновесная цена и равновесное количество совместно определяются кривыми спроса и предложения.

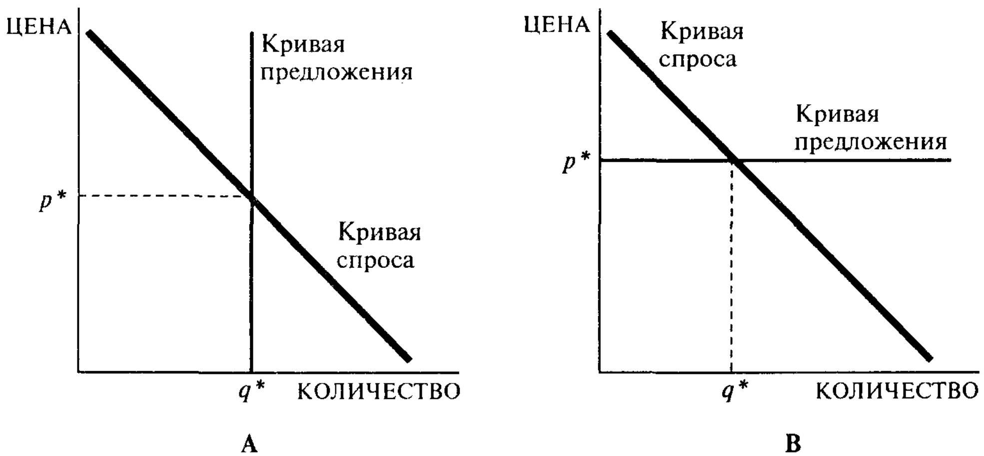


Рис. 16.1 **Особые случаи равновесия.** Рис. А — вертикальная кривая предложения, при которой равновесная цена определяется только кривой спроса. Рис. В — горизонтальная кривая предложения, при которой равновесная цена определяется только кривой предложения.

16.4. Обратные кривые спроса и предложения

Часто полезно взглянуть на рыночное равновесие несколько по-иному. Как отмечалось ранее, индивидуальные кривые спроса обычно рассматриваются как кривые, представляющие оптимальные количества спроса как функцию запрашиваемой за товар цены. Однако мы можем рассматривать их и как обратные функции спроса, показывающие цену, которую кто-то готов заплатить, чтобы приобрести некоторое заданное количество товара. То же справедливо и в отношении кривых предложения. Их можно рассматривать как кривые, представляющие количество предложения как функцию цены. Но мы можем рассматривать их и как кривые, показывающие *цену*, которая должна преобладать, чтобы породить заданную величину предложения.

Эти же самые построения могут быть использованы и применительно к кривым *рыночного* спроса и *рыночного* предложения, и интерпретация указанных кривых ничем не отличается от приведенной выше. В рамках этой логики равновесная цена определяется путем нахождения того количества товара, при котором сумма, которую готовы заплатить покупатели за потребление этого количества, равна цене, которую должны получить продавцы, чтобы поставить на рынок данное количество товара.

Таким образом, если обозначить обратную функцию предложения через $P_S(q)$, а обратную функцию спроса — через $P_D(q)$, то равновесие на рынке определяется условием

$$P_S(q^*) = P_D(q^*).$$

ПРИМЕР: Равновесие при линейных кривых спроса и предложения

Предположим, что и кривая спроса, и кривая предложения линейны:

$$D(p) = a - bp$$
$$S(p) = c + dp.$$

Коэффициенты (a, b, c, d) — это параметры, определяющие точки пересечения с осями и наклоны этих линейных кривых. Равновесную цену можно найти, решив следующее уравнение:

$$D(p) = a - bp = c + dp = S(p).$$

Ответ есть

$$p^* = \frac{a-c}{d+b}.$$

Равновесное количество спроса (и предложения) равно

$$D(p^*) = a - bp^*$$
$$= a - b\,\frac{a-c}{b+d}$$
$$= \frac{ad+bc}{b+d}.$$

Эту задачу можно решить также, используя обратные кривые спроса и предложения. Прежде всего нам требуется найти обратную кривую спроса. При какой цене предъявляется спрос на некоторое количество q? Просто подставим q вместо $D(p)$ и решим уравнение для p.

Мы получаем

$$q = a - bp,$$

так что

$$P_D(q) = \frac{a-q}{b}.$$

Аналогичным образом находим

$$p_S(q) = \frac{q - c}{d}.$$

Приравняв цену спроса к цене предложения и найдя из полученного уравнения равновесное количество, получаем

$$p_D(q) = \frac{a - q}{b} = \frac{q - c}{d} = p_S(q)$$

$$q^* = \frac{ad + bc}{b + d}.$$

Обратите внимание на то, что это дает нам такой же ответ и для равновесной цены, и для равновесного количества, что и при решении исходной задачи.

16.5. Сравнительная статика

После того как мы нашли равновесие, применив условие равенства спроса предложению (или равенства цены спроса цене предложения), мы можем посмотреть, как оно будет меняться при изменении кривых спроса и предложения. Например, легко увидеть, что при параллельном сдвиге кривой спроса вправо, означающем, что спрос, предъявляемый при каждом уровне цены, становится больше на некоторую постоянную величину, как равновесная цена, так и равновесное количество должны возрасти. С другой стороны, если вправо сдвигается кривая предложения, то равновесное количество возрастает, равновесная цена же должна упасть.

Что произойдет, если обе кривые сдвинутся вправо? Тогда количество наверняка возрастет, в то время как об изменении цены ничего определенного сказать нельзя — она может и возрасти, и снизиться.

ПРИМЕР: Сдвиг обеих кривых

Вопрос: Рассмотрим конкурентный рынок квартир, описанный в гл.1. Обозначим равновесную цену на этом рынке через p^*, а равновесное количество — через q^*. Предположим, что застройщик превращает часть квартир в кондоминиумы, приобретаемые людьми, которые в настоящее время проживают в квартирах. Что произойдет с равновесной ценой?

Ответ: Эта ситуация изображена на рис.16.2. И кривая спроса, и кривая предложения обе сдвигаются влево на *одну и ту же* величину. Следовательно, цена не меняется, а проданное количество просто уменьшается на m.

Алгебраически новая равновесная цена определяется уравнением

$$D(p) - m = S(p) - m,$$

которое, несомненно, имеет то же самое решение, что и исходное уравнение, выражающее условие равенства спроса предложению.

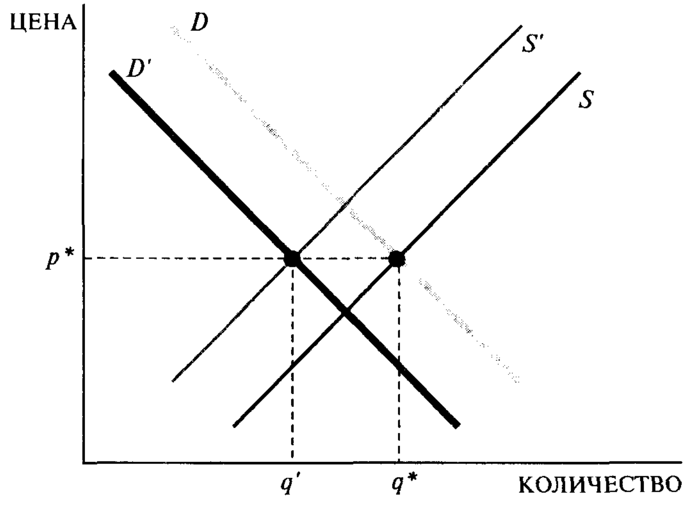


Рис. 16.2 **Сдвиг обеих кривых.** И кривая спроса, и кривая предложения сдвигаются влево на одну и ту же величину, что предполагает неизменность равновесной цены.

16.6. Налоги

Описание рынка до и после введения налогов — не только очень хорошее упражнение в сравнительной статике, но и представляет значительный интерес при проведении экономической политики. Посмотрим, как это делается.

Главное, что необходимо понять в отношении налогов, состоит в следующем: когда на рынке присутствует налог, существуют *две* цены, представляющие интерес: цена, которую платит покупатель, и цена, которую получает продавец. Эти две цены — цена спроса и цена предложения — различаются на сумму налога.

Имеется несколько различных видов возможных налогов. Здесь мы рассмотрим такие два примера, как **налог на объем потребления** (или **продаж**) и **налог на стоимость**.

Налог на объем потребления (продаж) — это налог, взимаемый с единицы купленного или проданного количества товара. Хороший пример такого рода налогов — налог на бензин. Налог на бензин составляет примерно 12 центов за галлон. Если покупатель платит за галлон бензина P_D = 1,50\$, то продавец получает P_S = 1,50 — 0,12 = 1,38\$ за галлон. Вообще если t есть величина налога на единицу проданной продукции, то

$$P_D = P_S + t.$$

Налог на стоимость есть налог, выраженный в процентных единицах. Наиболее распространенным налогом на стоимость являются налоги с оборота, взимаемые властями штатов. Если в вашем штате действует 5%-ный налог с оборота, то когда вы платите за что-либо 1,05 долл. (включая налог), продавец получает 1,00 долл. Вообще если налоговая ставка равна τ, то

$$P_D = (1 + \tau)P_S.$$

Посмотрим, что произойдет на рынке при введении налога на объем продаж (или потребления). В первом рассматриваемом нами случае предположим, что налог должен платить продавец, как в случае налога на бензин. Тогда величина предложения будет зависеть от цены предложения — той суммы, которую фактически получает продавец после уплаты налога, а величина спроса будет зависеть от цены спроса — той суммы, которую платит покупатель. Сумма, которую получает продавец, есть сумма, которую платит покупатель, за вычетом суммы налога. Это дает нам два уравнения:

$$D(P_D) = S(P_S)$$
$$P_S = P_D - t.$$

Подставив второе уравнение в первое, мы получим условие равновесия:

$$D(P_D) = S(P_D - \mathrm{t}).$$

Мы могли бы, наоборот, преобразовать второе уравнение и получить $P_D = P_S + t$, а затем сделать подстановку, чтобы найти условие

$$D(P_S + t) = S(P_S).$$

Любой из двух этих путей в равной мере обоснован; какой из них выбрать, зависит от того, какой из них удобнее для каждого конкретного случая.

Предположим теперь, что, налог должен платить покупатель, а не продавец. Для этого случая

$$P_D - t = P_S,$$

а это свидетельствует, что сумма, уплачиваемая покупателем, за вычетом налога равна сумме, получаемой продавцом. Подставив это равенство в условие равенства спроса предложению, находим

$$D(P_D) = S(P_D - t).$$

Обратите внимание, что перед нами то же самое уравнение, что и в случае уплаты налога продавцом. Что касается равновесной цены для покупателей и для продавцов, на самом деле совершенно не имеет значения, кто именно должен платить налог — важно лишь, что кто-то должен его платить.

Это вовсе не так уж странно. Вернемся к примеру налога на бензин. В этом случае налог включается в объявленную цену. Но если бы объявленная цена была ценой до введения налогообложения, а налог на бензин добавлялся отдельной статьей, подлежащей оплате покупателями, то, как вы полагаете, изменилась бы величина спроса на бензин? В конце концов конечная цена для потребителей была бы той же самой, каким бы способом ни взимался налог. До тех пор пока потребители способны составить себе представление о чистой стоимости, в которую им обходятся покупаемые товары, способ взимания налога не имеет никакого значения.

Можно показать это еще более простым способом, используя обратные функции спроса и предложения. Равновесное количество продаваемого товара есть такое количество q^*, что цена спроса для q^* *за вычетом уплачиваемого налога* как раз равна цене предложения для q^*. В условных обозначениях:

$$P_D(q^*) - t = P_S(q^*).$$

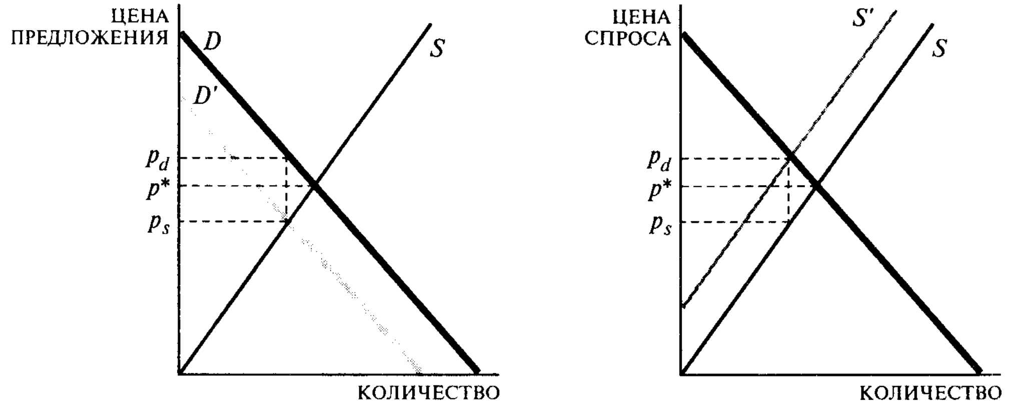
Если налог возлагается на продавцов, то условие равновесия состоит в том, что цена предложения *плюс величина* налога должны равняться цене спроса:

$$P_D(q^*) = P_S(q^*) + t.$$

Но эти уравнения одинаковы, так что результатом их решения должны быть одинаковые равновесные цены и количества.

Наконец, рассмотрим геометрическое истолкование этой ситуации. Легче всего сделать это, воспользовавшись обратными кривыми спроса и предложения, о которых только что шла речь выше. Мы хотим найти то количество товара, при котором кривая $P_D(q) - t$ пересекает кривую $P_S(q)$. Чтобы определить местонахождение этой точки, мы просто сдвигаем кривую спроса вниз на величину t и смотрим, где эта сдвинутая кривая спроса пересечет исходную кривую предложения. Мы можем поступить и наоборот — найти то количество товара, при котором $P_D(q)$ равняется $P_S(q) + t$. Чтобы сделать это, мы просто сдвигаем кривую предложения вверх на величину налога. Любой из этих двух способов дает нам правильный ответ в отношении нахождения равновесного количества. Соответствующий график, иллюстрирующий сказанное, приведен на рис.16.3.

С помощью этого графика нетрудно проследить качественные последствия введения налога. Продаваемое количество товара должно уменьшиться, цена, которую платят покупатели, должна возрасти, а цена, получаемая продавцами, — снизиться.



A B

Введение налога. Чтобы изучить влияние налога, мы можем либо сдвинуть кривую спроса вниз, как на рис.А, либо сдвинуть кривую предложения вверх, как на рис.В. Равновесные цены, которые платят покупатели и получают продавцы, и в том, и в другом случаях будут одинаковы. **Рис. 16.3**

На рис.16.4 представлен другой способ определения влияния налога. Подумаем, как определяется равновесие на данном рынке. Мы хотим найти такое количество q^*, которое готов купить покупатель и готов продать продавец, когда для покупателя цена равна p_s, а для продавца — $p_d = p_s + t$. Представим налог t отрезком вертикальной прямой и позволим ему скользить вдоль кривой предложения вплоть до момента, когда он коснется кривой спроса. Эта точка и есть искомое нами равновесное количество!

ПРИМЕР: Налогообложение при линейных кривых спроса и предложения

Предположим, что обе кривых (и спроса, и предложения) линейны. Тогда, если мы вводим на этом рынке налог, равновесие определяется уравнениями

$$a - bp_D = c + dp_S$$

и

$$p_D = p_S + t\ .$$

Подставив второе уравнение в первое, мы получим

$$a - b(p_S + t) = c + dp_S.$$

Решив это уравнение для равновесной цены предложения p_S^*, получим

$$p_S^* = \frac{a-c-bt}{d+b}.$$

Равновесная цена спроса p_D^* тогда задается выражением $p_S^* + t$:

$$p_D^* = \frac{a-c-bt}{d+b} + t$$

$$= \frac{a-c+dt}{d+b}.$$

Обратите внимание на то, что цена, которую платит покупатель, возрастает, а цена, которую получает продавец, снижается. Величина изменения цены зависит от наклона кривых спроса и предложения.

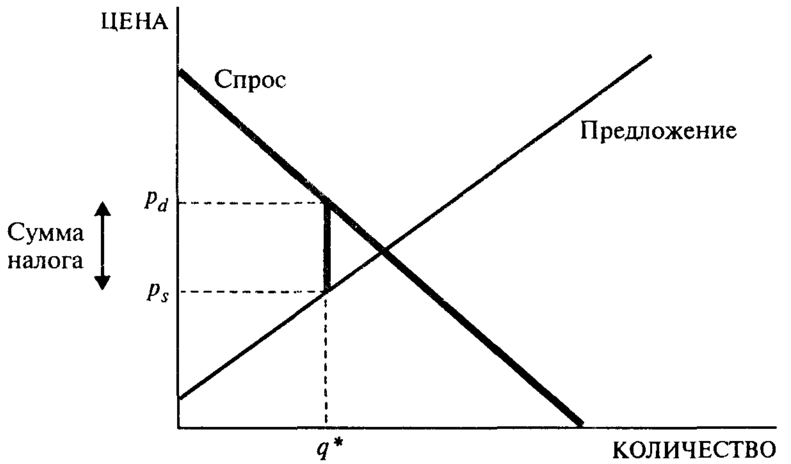


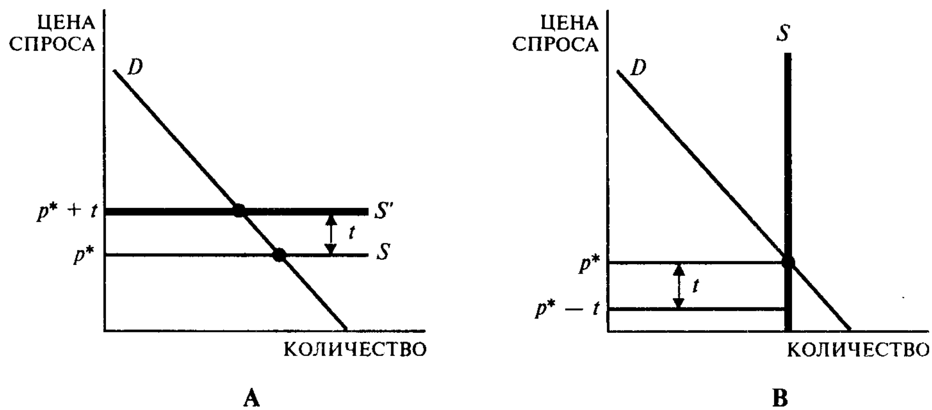
Рис. 16.4 **Другой способ определения влияния налога.** Дадим отрезку прямой возможность скользить вдоль кривой предложения до тех пор, пока он не коснется кривой спроса.

16.7. Перекладывание налога

Часто можно услышать, что налог на производителей не затрагивает прибыли, поскольку фирмы могут просто переложить налог на потребителей. Как мы увидели выше, на самом деле налог не может рассматриваться как налог на фирмы или на потребителей. Налоги вводятся скорее на сделки *между* фирмами и потребителями. Вообще налог одновременно повышает цену, которую платят потребители, и понижает цену, которую получают фирмы. Поэтому объем перекладывания налога зависит от характеристик спроса и предложения.

Это легче всего увидеть в крайних случаях — совершенно горизонтальной кривой предложения или совершенно вертикальной кривой предложения, известных как случай **совершенно эластичного** и **совершенно неэластичного** предложения. Ранее в этой главе мы уже сталкивались с этими двумя особыми случаями. Если кривая предложения отрасли горизонтальна, это означает, что при некоторой заданной цене отрасль будет поставлять на рынок любое желаемое количество товара, а при цене ниже данной — ноль единиц товара. В этом случае цена полностью определяется кривой предложения, а продаваемое количество — спросом. Вертикальная кривая предложения отрасли означает, что количество товара постоянно. Равновесная цена товара всецело определяется спросом.

Рассмотрим введение налога на рынке с совершенно эластичной ценой предложения. Выше мы видели, что введение налога, как показано на рис.16.5А, тождественно сдвигу кривой предложения вверх на сумму налога.



Особые случаи налогообложения. (А) В случае совершенно эластичной кривой предложения налог полностью перекладывается на потребителей. (В) В случае полностью неэластичной кривой предложения перекладывания налога не происходит совсем. Рис. 16.5

В случае совершенно эластичной кривой предложения, как легко видеть, цена для потребителей возрастает в точности на сумму налога. Цена предложения остается в точности такой же, как и до уплаты налога, и покупатели в конечном счете платят весь налог. Понять происходящее нетрудно, если поразмыслить, что означает горизонтальная кривая предложения. А она означает, что отрасль готова предложить рынку любое количество товара по некой определенной цене p^* и нулевое количество товара при любой цене, ниже указанной. Следовательно, если в равновесии будет продано хоть сколько-то товара, то продавцы должны получить за его продажу p^*. Это фактически определяет равновесную цену предложения, а цена спроса есть $p^* + t$. Противоположный случай иллюстрирует рис.16.5В. Если кривая предложения вертикальна и мы сдвигаем ее вверх, то на графике ничего не меняется. Кривая предложения просто скользит вдоль самой себя, и величина предложения товара остается той же, с налогом или без него. В этом случае покупатели определяют равновесную цену товара, и они готовы заплатить определенную сумму p^* за поставку товара независимо от того, есть ли налог. Таким образом в конечном счете, они платят p^*, а продавцы получают $p^* - t$. Вся сумма налога оплачивается продавцами.

Этот случай часто кажется многим парадоксальным, однако на самом деле он таковым не является. Если бы продавцы могли поднять цены после введения налога и все еще продавать при этом весь имеющийся у них постоянный объем предложения, то они подняли бы цены до введения налога и заработали бы больше денег! Если кривая спроса не сдвигается, то цена может возрасти только при сокращении предложения. Если экономическая политика не изменяет ни предложения, ни спроса, она, безусловно, не может повлиять на цену.

Теперь, когда мы понимаем, что происходит в особых случаях, можно исследовать промежуточный случай, в котором кривая предложения имеет положительный наклон, но не является совершенно вертикальной. В этой ситуации размер перекладываемой суммы налога будет зависеть от крутизны кривой предложения по отношению к кривой спроса. Если кривая предложения близка к горизонтальной, то почти весь налог перекладывается на потребителей, в то время как при почти вертикальной кривой предложения налог практически совсем на них не перекладывается. (см. рис.16.6).

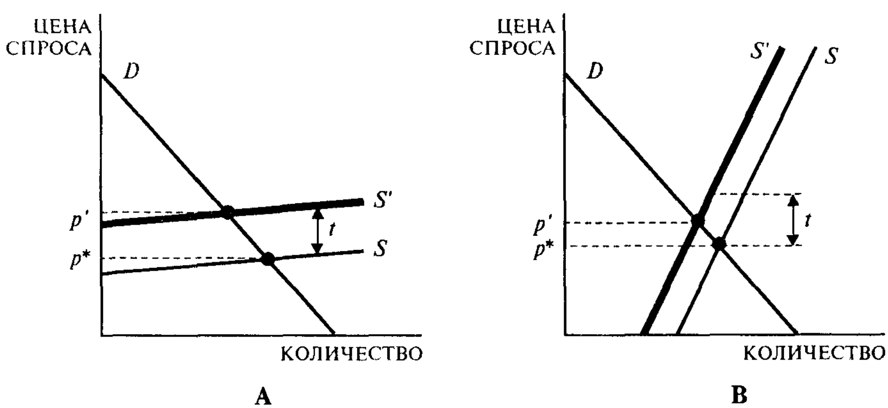


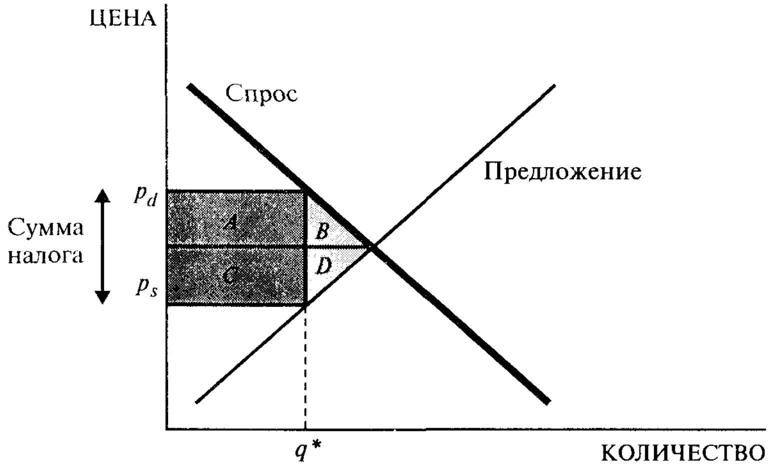
Рис. 16.6 **Перекладывание налога.** (А) Если кривая предложения почти горизонтальна, большая часть налога может перекладываться на потребителей. (В) Если эта кривая почти вертикальна, налог может быть переложен на потребителей лишь в очень незначительной степени.

16.8. Потеря мертвого груза в результате введения налога

Как мы видели, введение налога на товар обычно приводит к повышению цены, уплачиваемой покупателями, и к снижению цены, получаемой продавцами. Это, разумеется, представляет издержки для покупателей и продавцов, однако, с точки зрения экономиста, реальные издержки, связанные с налогом, заключаются в сокращении выпуска.

Потерянный выпуск представляет собой издержки налогообложения для общества. Обратимся к исследованию издержек введения налога для общества, используя такие разработанные нами в гл.14 инструменты анализа, как излишек потребителей и излишек производителей. Начнем с графика, приведенного на рис.16.7. На нем изображены равновесная цена спроса и равновесная цена предложения после введения налога t.

Вследствие введения этого налога выпуск сократился, и мы можем воспользоваться концепциями излишка потребителей и излишка производителей, чтобы оценить величину этой потери для общества. Потеря излишка потребителей представлена площадями $A + B$, а потеря излишка производителей — площадями $C + D$. Это потери того же рода, что и исследованные нами в гл.14.



Потеря мертвого груза вследствие введения налога. Площадь $B + D$ измеряет потерю мертвого груза в результате введения налога. **Рис. 16.7**

Поскольку мы хотим *получить* выражение для социальных издержек налога, представляется разумным сложить площади $A + B$ и $C + D$, найдя тем самым общие потери рассматриваемого товара для потребителей и производителей. Однако мы пока не учли роли еще одной стороны данного взаимодействия — правительства.

Правительство *получает* выручку от налогообложения. И, конечно, те потребители, которые пользуются правительственными услугами, финансируемыми из этих налоговых поступлений, также выигрывают от налога. Мы не можем точно сказать, каков их выигрыш, пока не узнаем, на что именно будут израсходованы налоговые поступления.

Будем исходить из предположения, что налоговые поступления просто передаются обратно потребителям и производителям или что то же самое — стоимость услуг, финансируемых из доходов правительства, в точности равна стоимости налоговой выручки, затраченной на них.

Тогда чистая выгода для правительства есть площадь $A + C$ — общая выручка от налога. Поскольку потеря излишков производителей и потребителей составляет чистые издержки, а налоговая выручка правительства — чистую выгоду, общие чистые издержки налога являются алгебраической суммой следующих площадей: потери излишка потребителей $-(A + B)$, потери излишка производителей $-(C + D)$ и выигрыша в виде выручки правительства $+(A + C)$.

Чистый результат представлен площадью $-(B + D)$. Эта площадь известна как **потеря мертвого груза** вследствие введения налога или как **избыточное бремя налога**. Последнее выражение особенно удачно отражает суть дела.

Вспомним интерпретацию потери излишка потребителей. Это та сумма, которую потребители готовы были бы заплатить, чтобы избежать налога. На рассматриваемом графике потребители готовы заплатить $A + B$, чтобы избежать налога. Аналогичным образом производители, чтобы избежать налога, готовы заплатить $C + D$. Взятые вместе, они готовы заплатить $A + B + C + D$, чтобы избежать налога, который приносит $A + C$ долларов выручки. *Избыточное бремя* налога составляет поэтому $B + D$.

Каков источник этого избыточного бремени налога? В основном это стоимость, потерянная для потребителей и производителей вследствие сокращения продаж товара. Невозможно обложить налогом то, чего не существует[1]. Поэтому правительство не получает никакого дохода от сокращения продаж товара. С точки зрения общества, это чистая потеря, потеря мертвого груза.

Мы могли бы вывести потерю мертвого груза и непосредственно из ее определения, просто измерив стоимость потерянного выпуска для общества. Предположим, что мы начнем двигаться из точки старого равновесия влево. Первой потерянной единицей товара была бы та, для которой цена, которую кто-либо готов был бы заплатить за нее, как раз равнялась бы цене, по которой кто-то готов был бы ее продать. Здесь вряд ли имеется какая-либо потеря для общества, поскольку эта единица являлась предельной проданной единицей.

Сдвинемся немного дальше влево. Цена спроса показывает, сколько кто-то готов заплатить, чтобы получить данный товар, а цена предложения изме-

---

[1] По крайней мере правительство еще не придумало, как это сделать. Однако оно над этим работает.

ряет ту цену, по которой кто-то готов поставить этот товар рынку. Разность и составляет стоимость, потерянную на единице товара. Сложив указанные разности по всем единицам товара, которые не производятся и не потребляются из-за введенного налога, мы получаем потерю мертвого груза.

ПРИМЕР: Рынок ссуд

Объемы взятия или предоставления ссуд в экономике зависят в значительной мере от существующей ставки процента. Ставка процента выступает на рынке ссуд в роли цены.

Пусть $D(r)$ — спрос на ссуды со стороны заемщиков, а $S(r)$ — предложение ссуд со стороны кредиторов. Равновесная ставка процента r^* тогда определяется условием равенства спроса предложению:

$$D(r^*) = S(r^*). \tag{16.1}$$

Предположим, что мы введем в данную модель налоги. Что произойдет при этом с равновесной ставкой процента?

В США индивиды должны платить подоходный налог на процент, получаемый ими от предоставления денег в ссуду. Если все люди принадлежат к одной и той же категории налогоплательщиков со ставкой t, то для кредиторов ставка процента после уплаты налога равна $(1 - t)r$. Следовательно, предложение ссуд, зависящее от ставки процента после уплаты налога, составит $S((1 - t)r)$.

С другой стороны, кодекс Налогового управления США разрешает многим заемщикам вычитать свои процентные платежи, поэтому, если заемщики относятся к той же категории налогоплательщиков, что и кредиторы, ставка процента после уплаты налога для них будет равна $(1 - t)r$. Таким образом, спрос на ссуды составит $D((1 - t)r)$. Уравнение для определения ставки процента при наличии налога принимает вид

$$D((1 - t)r') = S((1 - t)r'). \tag{16.2}$$

Теперь обратите внимание на то, что если r^* является решением уравнения (16.1), то $r^* = (1 - t)r'$ должна служить решением уравнения (16.2), так что

$$r^* = (1 - t)r',$$

или

$$r' = \frac{r^*}{(1-t)}.$$

Следовательно, при наличии налога ставка процента будет на $1/(1 - t)$ выше.

Ставка процента *после уплаты налога* $(1 - t)r'$ будет равна r^*, т.е. будет точно такой же, как и до введения налога!

Прояснить происходящее поможет рис. 16.8. Введение налога на процентный доход сделает кривую предложения ссуд круче, так как ее наклон теперь умножается на $1/(1 - t)$; однако возможность вычета налога из процентных платежей сделает круче и кривую спроса на ссуды, поскольку ее наклон теперь тоже умножается на $1/(1 - t)$. Чистый результат состоит в том, что рыночная ставка процента возрастает в точности в $1/(1 - t)$ раз.

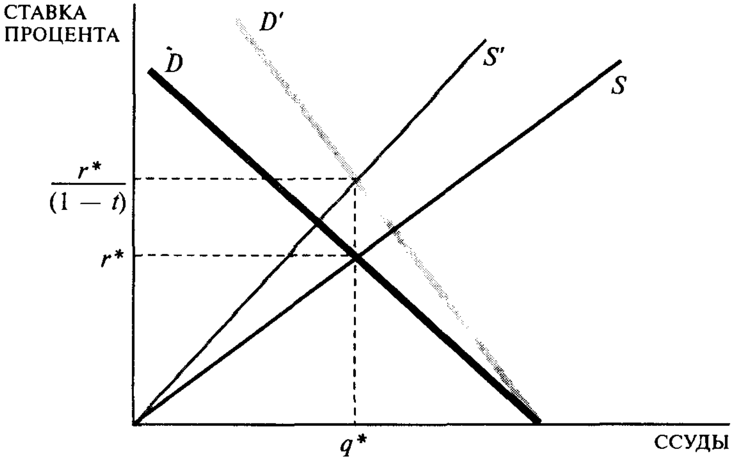


Рис. 16.8 **Равновесие на рынке ссуд.** Если заемщики и кредиторы принадлежат к одной и той же категории налогоплательщиков, то ставка процента после уплаты налога и взятая взаймы сумма остаются без изменений.

Обратные функции спроса и предложения позволяют взглянуть на эту проблему по-другому. Пусть $r_b(q)$ — обратная функция спроса для заемщиков, показывающая, какая должна быть ставка процента после уплаты налога, чтобы побудить людей взять взаймы q. Аналогичным образом пусть $r_l(q)$ — обратная функция предложения для кредиторов. Равновесная величина ссуд будет тогда определяться условием

$$r_b(q^*) = r_l(q^*). \tag{16.3}$$

Теперь введем в данную ситуацию налоги. Чтобы сделать анализ более интересным, будем считать, что заемщики и кредиторы принадлежат к разным категориям налогоплательщиков, налоговые ставки для которых обозначим соответственно t_b и t_l. Если рыночная ставка процента равна r, то ставка процента после уплаты налога для заемщиков составит $(1 - t_b)r$, а сумма, которую они захотят взять взаймы, будет определяться уравнением

$$(1 - t_b)r = r_b(q)$$

или

$$r = \frac{r_b(q)}{1 - t_b}. \tag{16.4}$$

Аналогичным образом для кредиторов ставка процента после уплаты налога составит $(1 - t_l)r$, а сумма, которую они согласятся предоставить взаймы, будет определяться уравнением

$$(1 - t_l)r = r_l(q)$$

или

$$r = \frac{r_l(q)}{1 - t_l}. \tag{16.5}$$

Соединив уравнения (16.4) и (16.5), получим условие равновесия:

$$r = \frac{r_b(\hat{q})}{1 - t_b} = \frac{r_l(\hat{q})}{1 - t_l}. \tag{16.6}$$

Как легко увидеть из этого уравнения, если заемщики и кредиторы принадлежат к одной категории налогоплательщиков, так что $t_b = t_l$, то $\hat{q} = q^*$. А если они принадлежат к разным категориям налогоплательщиков? Нетрудно увидеть, что налоговое законодательство субсидирует заемщиков и облагает налогом кредиторов, но каков его чистый эффект? Если цена для заемщиков выше, чем для кредиторов, то данная налоговая система представляет собой чистый налог на взятие ссуд; если же для заемщиков цена ниже, чем для кредиторов, то эта система есть чистое субсидирование взятия ссуд. Переписав условие равновесия, т.е. уравнение (16.6), мы получим

$$r_b(\hat{q}) = \frac{1 - t_b}{1 - t_l} r_l(\hat{q}).$$

Следовательно, цена для заемщиков будет выше цены для кредиторов, если

$$\frac{1 - t_b}{1 - t_l} > 1,$$

а это означает, что $t_l > t_b$. Итак, если кредиторы принадлежат к категории налогоплательщиков с более высокой налоговой ставкой, чем у заемщиков, то данная налоговая система есть чистый налог на взятие ссуд, если же $t_l < t_b$, налоговая система — чистое субсидирование взятия ссуд.

ПРИМЕР: Субсидии на продукты питания

В низкоурожайные годы в Англии XIX в. богатые слои населения оказывали благотворительную помощь бедным, скупая урожай, потребляя фиксированное количество зерна, а затем перепродавая оставшееся зерно бедным по цене в два раза ниже той, которую они сами за него уплатили. На первый взгляд, кажется, что это должно принести бедным значительные выгоды, однако при размышлении начинают возникать сомнения.

Единственный способ, которым можно повысить благосостояние бедных, состоит в том, чтобы дать им возможность потреблять в конечном счете больше зерна. Однако, количество зерна, имеющееся в наличии после сбора урожая, фиксировано. Так как же можно повысить благосостояние бедных, используя эту политику?

На самом деле этого и не происходит, и бедные платят за зерно совершенно одинаковую цену независимо от того, проводится эта политика или нет.

Чтобы увидеть, почему это так, построим модель равновесия с учетом данной программы помощи бедным и без учета. Пусть $D(p)$ — кривая спроса для бедных, K — количество зерна, на которое предъявляют спрос богатые, а S — фиксированное предложение зерна в неурожайный год. Согласно принятой предпосылке предложение зерна и спрос на него со стороны богатых постоянны. В отсутствие благотворительных акций со стороны богатых равновесная цена определяется равенством совокупного спроса совокупному предложению:

$$D(p^*) + K = S.$$

При наличии такой программы равновесная цена определяется уравнением

$$D(\hat{p}/2) + K = S.$$

Обратите, однако, внимание на следующее: если p^* есть решение первого уравнения, то $\hat{p} = 2p^*$ есть решение второго уравнения. Так что когда богатые предлагают выкупить зерно и распределить его между бедными, рыночная цена просто поднимается в два раза против исходной цены — и бедные платят ту же самую цену, что прежде!

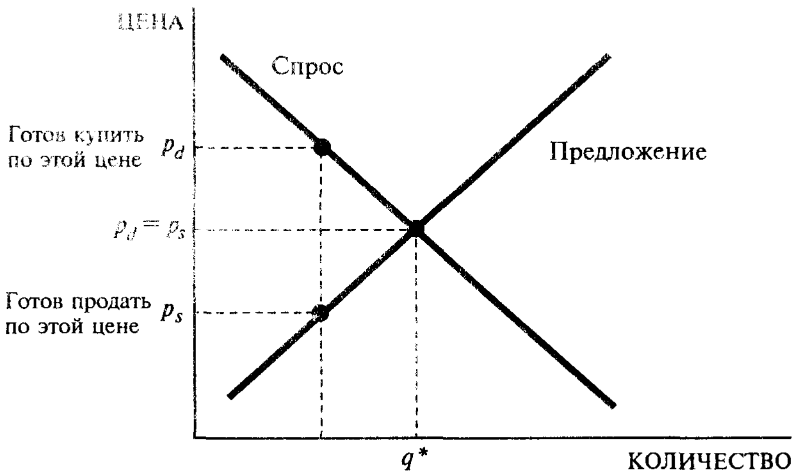
Если поразмыслить, это не так уж удивительно. Если спрос богатых постоянен и предложение зерна постоянно, то постоянной оказывается и то количество зерна, которое могут потребить бедные. Следовательно, равновесная цена для бедных всецело определяется их собственной кривой спроса; эта равновесная цена будет одной и той же независимо от того, сколько зерна предоставляется бедным.

16.9. Эффективность по Парето

Экономическая ситуация является **эффективной по Парето**, если не существует способа повысить благосостояние какого-либо лица без нанесения ущерба кому-нибудь другому. Эффективность по Парето желательна — если есть какая-то возможность повысить благосостояние некой группы лиц, то почему бы не сделать этого? Однако эффективность не является единственной целью экономической политики. Например, эффективность почти ничего не говорит нам о распределении доходов или об экономической справедливости.

Однако эффективность — это важная цель, поэтому имеет смысл задать вопрос, в какой степени конкурентному рынку удается достичь эффективности по Парето. Конкурентный рынок или любой другой экономический механизм должен определять два момента: сколько производится и кто это получает. Конкурентный рынок определяет, сколько производится на основе того, сколько люди готовы заплатить за покупку товара по сравнению с тем, сколько людям должны заплатить за поставку указанного товара.

Рассмотрим рис.16.9. При любом объеме выпуска меньше конкурентного объема q^* всегда существуют люди, готовые предложить дополнительную единицу товара по цене ниже той, которую кто-то готов заплатить за эту дополнительную единицу товара.



Эффективность по Парето. Конкурентный рынок определяет объем выпуска, эффективный по Парето, потому что при q^* цена, которую некто готов заплатить за покупку дополнительной единицы товара, равна цене, которую следует заплатить кому-то, чтобы тот продал эту дополнительную единицу товара. Рис. 16.9

Если бы товар производился и обменивался между двумя этими людьми по любой цене в диапазоне между ценой спроса и ценой предложения, благосостояние обоих повысилось бы. Следовательно, любой объем выпуска ниже равновесного не может быть эффективным по Парето, так как тогда имелось бы по меньшей мере двое людей, благосостояние которых можно было бы повысить.

Аналогичным образом при любом выпуске больше q^* сумма, которую некто готов заплатить за дополнительную единицу товара, меньше цены, которую следовало бы заплатить, чтобы эту единицу товара продали. Только при равновесном рыночном объеме выпуска q^* мы имели бы объем предложения, эффективный по Парето, тот объем, при котором готовность заплатить за дополнительную единицу товара как раз равна готовности получить данную цену за поставку этой дополнительной единицы товара.

Таким образом, конкурентный рынок приводит к производству объема выпуска, эффективного по Парето. А что можно сказать о способе распределения товара между потребителями? На конкурентном рынке каждый платит за товар одинаковую цену — предельная норма замещения данным товаром всех других товаров равна цене этого товара. Каждый, кто готов заплатить эту цену, может приобрести товар, а все, кто не готов заплатить данную цену, товар приобрести не могут.

Что произошло бы, если бы распределение товара имело место в точке, где предельные нормы замещения всех других товаров данным не были бы одинаковыми для всех субъектов рынка? Тогда должны найтись, по меньшей мере, два человека, оценивающих предельную единицу товара по-разному. Один, может быть, оценивает предельную единицу товара в 5 долл., а другой — в 4 долл. Если тот, кто оценивает ее ниже, продаст немного товара другому, оценивающему предельную единицу товара выше, по любой цене между 4 и 5 долл., благосостояние обоих повысится. Следовательно, любое распределение товара при различных предельных нормах замещения не может быть эффективным по Парето.

ПРИМЕР: Ожидание в очереди

Один из распространенных способов размещения ресурсов состоит в том, чтобы заставить людей стоять в очереди за ними. Этот механизм размещения ресурсов можно исследовать, пользуясь теми же инструментами анализа, которые были разработаны нами для анализа рыночного механизма. Рассмотрим конкретный пример: предположим, что ваш университет собирается распространять билеты на игру чемпионата по баскетболу. Каждый, кто стоит в очереди, может получить один билет бесплатно.

Тогда стоимость билета будет просто стоимостью стояния в очереди. Те люди, которые очень хотят увидеть баскетбольную игру, расположатся лагерем вокруг кассы, чтобы наверняка получить билет. Люди, которые не особенно хотят попасть на игру, могут заглянуть незадолго до открытия кассы на всякий случай, — а вдруг немного билетов еще останется. Готовность заплатить за билет должна теперь измеряться уже не в долларах, а, скорее, во времени ожидания, поскольку билеты будут распределяться в соответствии с готовностью ждать.

Приведет ли ожидание в очереди к распределению билетов. эффективному по Парето? Спросите себя, может ли случиться так, что некто, отстоявший в очереди за билетом, готов будет продать его кому-то, кто в очереди не стоял. Часто именно это и будет происходить просто потому, что готовность ждать и готовность платить у разных людей различаются. Если некто готов ожидать в очереди, чтобы купить билет, а потом продать его кому-то другому, это означает, что распределение билетов по критерию готовности ждать не исчерпывает всех выгод от обмена — некоторые люди, как правило, готовы будут обменять билеты уже после того, как они были распределены. Поскольку ожидание в очереди не исчерпывает всех выгод от обмена, оно обычно не приводит к исходу, эффективному по Парето.

Если вы распределяете товар, используя цену в долларах, доллары, которые платят покупатели, приносят выгоду продавцам товара. Если же вы распределяете товар по критерию времени ожидания, часы, проведенные в очереди, не приносят выгоды никому. Время ожидания накладывает издержки на покупателей товара, не доставляя никаких выгод его продавцам. Ожидание в очереди есть разновидность **потери мертвого груза** — люди, ожидающие в очереди, платят "цену", но никто не получает от уплаченной ими цены никаких выгод.

Краткие выводы

1. Кривая предложения показывает, сколько данного товара люди готовы предложить по каждой цене.
2. Равновесная цена есть такая цена, при которой количество товара, которое люди готовы предложить, равно количеству товара, на которое люди готовы предъявить спрос.
3. Изучение изменения равновесной цены и равновесного количества при изменении соответствующих кривых спроса и предложения — еще один пример сравнительной статики.
4. При введении налога на товар всегда существует две цены: цена, которую платят покупатели, и цена, которую получают продавцы. Разность между этими двумя ценами представляет величину налога.
5. То, сколько налога перекладывается на потребителей, зависит от относительной крутизны кривых спроса и предложения. Если кривая предложения горизонтальна, весь налог перекладывается на потребителей; если кривая предложения вертикальна, налог не перекладывается совсем.
6. Потеря мертвого груза вследствие введения налога есть чистая потеря суммы излишка потребителей и излишка производителей, имеющая место из-за введения налога. Она измеряет стоимость продукции, которая не продается вследствие введения налога.
7. Ситуация является эффективной по Парето, если не существует способа повысить благосостояние одной группы людей без понижения благосостояния какой-то другой группы людей.
8. Эффективный по Парето объем выпуска, предлагаемый на отдельном рынке, есть тот объем выпуска, при котором кривые спроса и предложения пересекаются, поскольку это — единственная точка, в которой сумма, которую покупатели готовы заплатить за дополнительную единицу выпуска, равна цене, при которой продавцы готовы предложить эту дополнительную единицу выпуска.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Каков эффект субсидии на рынке с горизонтальной кривой предложения? На рынке с вертикальной кривой предложения?
2. Предположим, что кривая спроса вертикальна, в то время как кривая предложения имеет положительный наклон. Если ввести на данном рынке налог, то кто будет в конечном счете платить его?
3. Предположим, что все потребители считают красные и синие карандаши совершенными субститутами. Пусть кривая предложения красных карандашей имеет положительный наклон. Обозначим цены красных и синих карандашей соответственно p_r и p_b. Что произойдет, если правительство введет налог только на красные карандаши?
4. Соединенные Штаты покрывают импортом около половины своей потребности в нефти. Допустим, что остальные производители нефти готовы поставить столько нефти, сколько требуется Соединенным Штатам, по постоянной цене, равной 25 долл. за баррель. Что произошло бы с ценой отечественной нефти, если бы на иностранную нефть был введен налог в 5 долл. за баррель?
5. Предположим, что кривая предложения вертикальна. Какова потеря мертвого груза от введения на этом рынке налога?
6. Рассмотрите систему налогообложения взятия и предоставления ссуд, описанную в тексте. Каковы размеры налоговых поступлений при этой системе, если заемщики и кредиторы принадлежат к одной категории налогоплательщиков?
7. Какую выручку от налогов — положительную или отрицательную — принесет данная система налогообложения при $t_l < t_b$?

ГЛАВА 17

ТЕХНОЛОГИЯ

В этой главе мы начинаем изучать поведение фирмы. Первое, что следует сделать, — это исследовать ограничения, накладываемые на поведение фирмы. Делая свой выбор, фирма сталкивается со многими ограничениями. Эти ограничения налагаются покупателями, конкурентами и природой. В настоящей главе мы рассмотрим этот последний источник ограничений: природу. Ограничение, накладываемое на фирму природой, состоит в том, что существуют лишь определенные практически осуществимые способы производства продукции из ресурсов: существуют лишь определенные возможные виды технологического выбора. Здесь мы займемся изучением того, как экономисты описывают эти технологические ограничения.

17.1 Ресурсы и выпуск

Вводимые в производство ресурсы называются **факторами производства**. Они часто подразделяются на крупные категории, такие, как земля, труд, капитал и сырьевые материалы. Смысл понятий "земля", "труд " и "сырьевые материалы" достаточно очевиден, однако понятие "капитал" может быть для вас новым. **Капитальные товары** — это такие вводимые в производство ресурсы, которые сами являются товарами, произведенными в процессе производства. В основном капитальные товары — это того или иного рода машины: тракторы, компьютеры, а также здания и пр.

Иногда понятие "капитал" применяется для описания тех денег, которые используются для открытия предприятия или его финансовой поддержки. Но мы будем использовать для этого термин "**финансовый капитал**", а для обозначения факторов производства, созданных в процессе производства, — термин "капитальные товары", или "**физический капитал**".

Будем считать, что вводимые ресурсы и выпуск измеряются единицами *потока*: определенное количество труда в неделю и определенное число часов работы машин в неделю производят определенную величину выпуска в неделю.

Приведенными выше классификациями факторов производства нам придется пользоваться не слишком часто. Большая часть того, что мы хотим рассказать о технологии, не нуждается в ссылках на то, о какого *рода* вводимых ресурсах и выпуске идет речь, — нас будут интересовать лишь количества вводимых ресурсов и выпуска.

17.2. Описание технологических ограничений

Природа налагает на фирмы **технологические ограничения**: лишь некоторые комбинации вводимых ресурсов представляют собой практически осуществимые способы производства данного объема выпуска, и фирма должна ограничивать свой выбор технологически выполнимыми производственными программами.

Простейший способ описания выполнимых производственных программ — это составление их перечня. Иными словами, мы можем составить список всех комбинаций вводимых ресурсов и выпусков, являющихся технологически достижимыми. Множество всех комбинаций вводимых ресурсов и выпусков, которые охватывают технологически достижимый способ производства, называется **производственным множеством**.

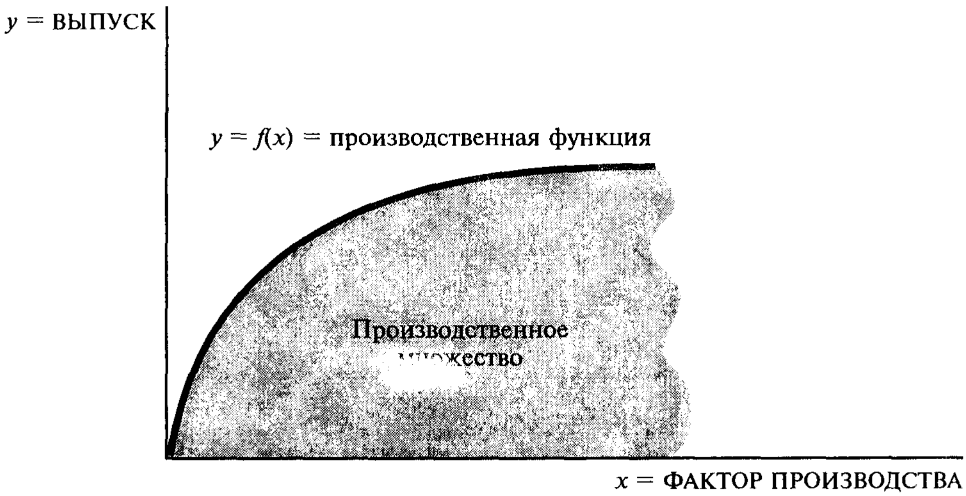
Предположим, например, что у нас имеется только один вводимый ресурс, в количестве x, и только один выпуск, в количестве y. Тогда производственное множество может иметь форму, показанную на рис.17.1. Утверждение, что некоторая точка (x, y) принадлежит производственному множеству, означает просто следующее утверждение: имея количество x данного вводимого ресурса, технологически возможно произвести выпуск в объеме y. Производственное множество показывает *возможные* для данной фирмы варианты технологического выбора.

Поскольку фирма оплачивает вводимые ресурсы, имеет смысл ограничиться изучением *максимально возможного выпуска* при данном уровне вводимого ресурса. Это — граница производственного множества, представленного на рис.17.1. Функция, описывающая границу этого множества, известна как **производственная функция**. Она показывает максимально возможный выпуск, который может быть получен из данного количества вводимого ресурса.

Разумеется, концепция производственной функции в равной степени применима и тогда, когда имеется несколько вводимых ресурсов. Если, например, мы рассматриваем случай двух вводимых ресурсов, производственная функция $f(x_1, x_2)$ будет показывать максимальный объем выпуска y, который мы могли бы получить, если бы у нас имелось x_1 единиц фактора 1 и x_2 единиц фактора 2.

Существует удобный способ изображения производственных взаимосвязей для случая двух факторов производства, известный как **изокванта**. Изокванта —

это множество всех возможных комбинаций факторов 1 и 2, которые как раз достаточны для производства данного объема выпуска.



Производственное множество. Это форма, которую может принимать производственное множество. **Рис. 17.1**

Изокванты подобны кривым безразличия. Как мы видели ранее, кривая безразличия изображает различные потребительские наборы, как раз достаточные для обеспечения определенного уровня полезности. Однако между кривыми безразличия и изоквантами имеется одно существенное различие. Изокванты обозначаются не уровнями полезности, а объемами выпуска, которые могут быть произведены с помощью соответствующих комбинаций факторов. Поэтому обозначение изоквант задано технологией и не имеет той произвольной природы, которая присуща обозначению полезности.

17.3. Примеры технологии

Поскольку нам уже многое известно о кривых безразличия, легко понять, как пользоваться изоквантами. Рассмотрим несколько примеров технологий и соответствующих им изоквант.

Постоянные пропорции

Предположим, что наше производство — рытье ям и что яму можно вырыть единственным способом — используя одного человека и одну лопату. Ни дополнительные лопаты, ни дополнительные люди ничего не стоят. Таким образом, общее число ям, которое может быть вырыто, будет определяться минимумом имеющегося у вас числа людей и лопат. Мы записываем соответствующую производственную функцию в виде $f(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$. Изокванты имеют вид, представленный на рис.17.2. Обратите внимание на то, что эти изокванты выглядят точно так же, как кривые безразличия для случая совершенных комплементов в теории поведения потребителей.

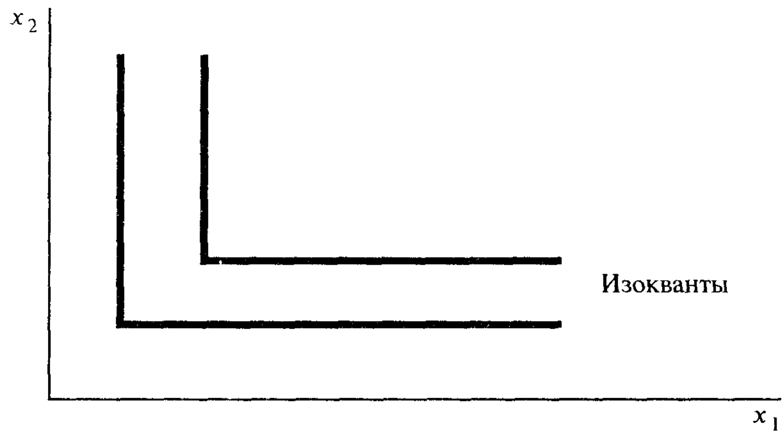


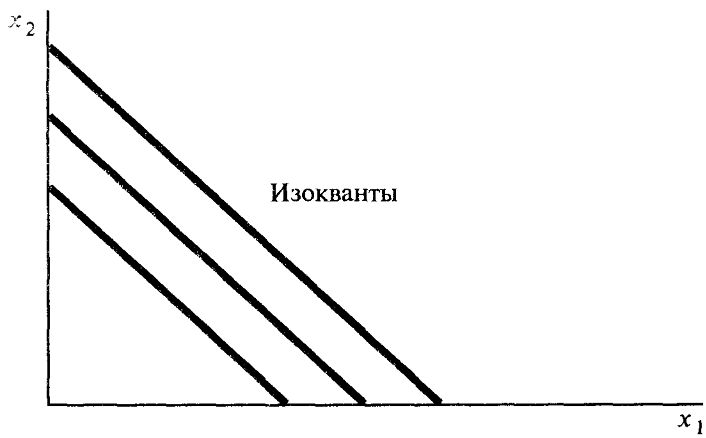
Рис. 17.2 **Постоянные пропорции**. Изокванты для случая постоянных пропорций.

Совершенные субституты

Предположим теперь, что мы производим домашние задания и факторами производства являются красные и синие карандаши. Количество произведенных домашних заданий зависит только от общего числа карандашей, поэтому мы записываем производственную функцию как $f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$. Соответствующие изокванты, как показано на рис.17.3, выглядят в точности так же, как кривые безразличия для случая совершенных субститутов в теории поведения потребителей.

Производственная функция Кобба—Дугласа

Если производственная функция имеет вид $f(x_1, x_2) = Ax_1^a x_2^b$, то мы говорим, что это **производственная функция Кобба—Дугласа**. Она имеет в точности такой же вид, как и изученная нами ранее функция, описывающая предпочтения Кобба—Дугласа. Для функции полезности численное значение роли не играло, поэтому мы считали $A = 1$ и обычно выбирали $a + b = 1$. Однако численное значение производственной функции существенно важно, поэтому теперь следует допустить принятие этими параметрами произвольных значений. Параметр A измеряет, грубо говоря, масштаб производства: объем выпуска, который мы получили бы, если бы использовали по одной единице каждого фактора производства. Параметры a и b показывают, как реагирует объем выпуска на изменения количеств применяемых факторов производства. Значение этих параметров мы исследуем более детально далее. В некоторых примерах для того чтобы упростить расчеты, будем выбирать $A = 1$.



Совершенные субституты. Изокванты для случая совершенных субститутов. **Рис. 17.3**

Изокванты Кобба—Дугласа имеют ту же самую симпатичную стандартную форму, что и кривые безразличия Кобба—Дугласа; как и в случае функций полезности, производственная функция Кобба—Дугласа — это, пожалуй, простейший пример стандартных изоквант.

17.4. Свойства технологии

Как и в случае с потребителями, принято считать, что технологии присущи определенные свойства. Во-первых, мы будем, как правило, предполагать, что технологии **монотонны**: увеличение применяемого количества хотя бы одного фактора производства должно давать возможность произвести по меньшей мере столько же выпуска, сколько производилось первоначально. Иногда данное свойство называют свойством **бесплатного распоряжения**: если у фирмы имеется возможность бесплатно распоряжаться любыми применяемыми факторами производствами, то располагать дополнительным количеством факторов ей не повредит.

Во-вторых, мы часто будем исходить из предпосылки о **выпуклости** технологии. Это означает, что если у вас имеется два способа произвести y единиц выпуска (x_1, x_2) и (z_1, z_2), то с помощью средневзвешенной комбинации этих способов можно произвести *по меньшей мере* y единиц выпуска.

Один из доводов в пользу выпуклости технологий сводится к следующему. Предположим, что имеется некоторый способ произвести одну единицу выпуска, используя a_1 единиц фактора 1 и a_2 единиц фактора 2, и другой способ произвести одну единицу выпуска, используя b_1 единиц фактора 1 и b_2 единиц фактора 2. Мы называем эти два способа производства выпуска **технологиями производства**. Предположим далее, что вы можете задать произвольный масштаб выпуска, так что $(100a_1, 100a_2)$ и $(100b_1, 100b_2)$ произведут 100 единиц выпуска. Однако теперь обратите внимание на то, что , имея $25a_1 + 75b_1$ единиц фактора 1 и $25a_2 + 75b_2$ единиц фактора 2, вы по-прежнему можете производить 100 единиц выпуска: достаточно произвести 25 единиц выпуска, применяя технологию "a" и 75 единиц выпуска, применяя технологию "b".

Это изображено на рис.17.4. Выбирая степень использования каждой из двух технологий, вы можете произвести данный объем выпуска целым рядом различных способов. В частности, любая комбинация факторов вдоль линии, соединяющей (a_1, a_2) и (b_1, b_2), будет практически осуществимым способом производства y единиц выпуска.

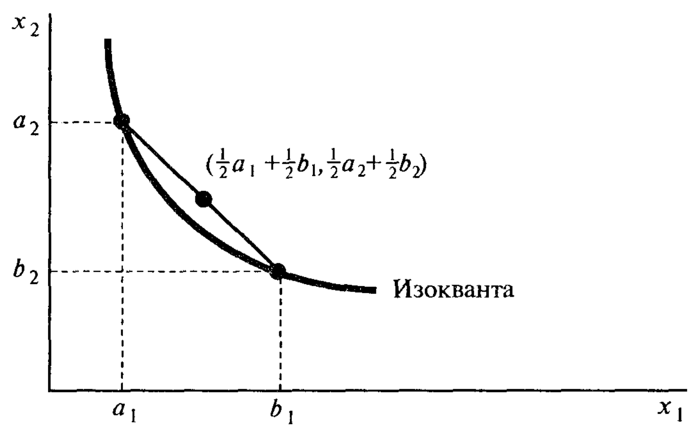


Рис. 17.4 **Выпуклость**. Если у вас имеется возможность использовать технологии производства независимо друг от друга, то взвешенные средние производственных программ также будут практически осуществимыми. Следовательно, изокванты будут иметь выпуклую форму.

При такого рода технологии, когда можно легко увеличивать и уменьшать масштаб производства и когда отдельные производственные процессы не взаимодействуют друг с другом, предположение о выпуклости изоквант является вполне естественным.

17.5. Предельный продукт

Допустим, что мы производим в некоторой точке (x_1, x_2) и размышляем о том, не употребить ли чуть больше фактора 1, оставив количество фактора 2 без изменений на уровне x_2. Сколько дополнительного выпуска мы получим в расчете на дополнительную единицу фактора 1? Мы должны посмотреть, какое изменение выпуска приходится на единичное изменение фактора 1:

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta x_1} = \frac{f(x_1 + \Delta x_1, x_2) - f(x_1, x_2)}{\Delta x_1}.$$

Это отношение мы называем **предельным продуктом фактора 1**. Предельный продукт фактора 2 определяется аналогичным образом, и мы обозначим указанные предельные продукты соответственно $MP_1(x_1, x_2)$ и $MP_2(x_1, x_2)$.

При использовании понятия "предельный продукт" мы будем иногда допускать некоторую небрежность, описывая его как добавочный выпуск, получаемый от применения еще "одной" единицы фактора 1. Это утверждение вполне удовлетворительно до тех пор, пока "одна" единица мала относительно общего используемого нами количества фактора 1. Но следует помнить, что предельный продукт есть *отношение изменений*: добавочный объем выпуска, приходящийся на единицу добавочного количества фактора.

Понятие предельного продукта сходно с описанным нами в ходе обсуждения теории поведения потребителей понятием предельной производительности; различие между ними определяется лишь порядковой природой полезности. В настоящей главе речь идет о физическом выпуске: предельный продукт фактора есть конкретная численная величина, которая, в принципе, может наблюдаться в действительности.

17.6. Технологическая норма замещения

Предположим, что мы производим в некоторой точке (x_1, x_2) и раздумываем, не стоит ли отказаться от небольшого количества фактора 1, добавив при этом как раз столько фактора 2, сколько потребуется, чтобы произвести тот же самый объем выпуска y. Сколько нам потребуется дополнительно фактора 2 Δx_2, если мы собираемся отказаться от небольшого количества фактора 1 Δx_1? Это отношение представляет собой как раз наклон изокванты; мы называем его **технологической нормой замещения (TRS)** и обозначаем $\mathrm{TRS}(x_1, x_2)$.

Технологическая норма замещения показывает выбор между двумя факторами в производстве. Она измеряет пропорцию, в которой фирме придется заместить один фактор другим, чтобы оставить выпуск без изменений.

Чтобы вывести формулу для TRS, можно воспользоваться той же самой идеей, что и при определении наклона кривой безразличия. Рассмотрим такое изменение используемых количеств факторов 1 и 2, при котором выпуск остается постоянным. Тогда мы имеем уравнение

$$\Delta y = MP_1(x_1, x_2)\Delta x_1 + MP_2(x_1, x_2)\Delta x_2 = 0,$$

в результате решения которого получаем

$$\text{TRS}(x_1, x_2) = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{MP_1(x_1, x_2)}{MP_2(x_1, x_2)}.$$

Обратите внимание на сходство этой формулы с определением предельной нормы замещения.

17.7. Убывание предельного продукта

Предположим, что у нас имеются некоторые количества факторов 1 и 2 и мы раздумываем, не добавить ли нам фактора 1, оставив при этом фактор 2 на заданном уровне. Что могло бы произойти при этом с предельным продуктом фактора 1?

Пока мы имеем дело с монотонной технологией, мы знаем, что общий выпуск при увеличении количества фактора 1 должен расти. Однако естественно было бы ожидать, что он будет расти убывающим темпом. Рассмотрим конкретный пример такой ситуации, связанный с сельским хозяйством.

Один человек на одном акре земли может произвести 100 бушелей зерна. Если привлечь еще одного человека и сохранить количество земли без изменений, можно получить 200 бушелей зерна, так что в этом случае предельный продукт добавочного работника равен 100. Будем продолжать увеличивать число работников, обрабатывающих этот акр земли. Добавление каждого работника может увеличивать производимый выпуск, но со временем добавочное количество зерна, производимое добавочным работником, станет меньше 100 бушелей. После добавления четырех или пяти человек дополнительный выпуск на работника снизится до 90, 80, 70 ...или даже меньшего количества бушелей зерна. Если на этом одном акре земли столпятся сотни работников, то прибавление добавочного работника может вызвать даже падение выпуска! Как и при приготовлении бульона, когда поваров слишком много, *может* пострадать результат.

Таким образом, по мере увеличения количества фактора производства, мы ожидаем, как правило, убывания предельного продукта данного фактора. Это явление называется **законом убывания предельного продукта** (более распространенные названия этого закона: "закон убывающей отдачи" и "закон убывающей предельной производительности факторов". Однако название, предложенное автором, непосредственно выражает содержание данного явления (*прим. переводч.*). На самом деле, это — не "закон", это — всего лишь общая черта, присущая большинству производственных процессов.

Важно подчеркнуть, что закон убывания предельного продукта применим только к ситуациям, когда количества всех *других* факторов сохраняются неизменными. В примере с сельским хозяйством мы рассматривали только изменение количества труда, считая количества земли и сырьевых материалов неизменными.

17.8. Убывание технологической нормы замещения

Другая предпосылка в отношении технологии, тесно связанной с предыдущей, — предпосылка об **убывании технологической нормы замещения**. Она гласит, что по мере увеличения количества фактора 1 и соответствующего изменения количества фактора 2, чтобы остаться на той же самой изокванте, технологическая норма замещения убывает. Грубо говоря, предпосылка об убывании TRS означает, что наклон изокванты должен убывать по абсолютной величине по мере движения вдоль изокванты в направлении увеличения x_1 и возрастать по мере движения в направлении возрастания x_2. Это означает, что изокванты будут иметь такого же рода выпуклую форму, как и стандартные кривые безразличия.

Предпосылки об убывании технологической нормы замещения и предельного продукта тесно взаимосвязаны, но не тождественны. Убывание предельного продукта — это предположение о том, как изменяется предельный продукт по мере того, как мы увеличиваем количество одного фактора, *сохраняя количество другого фактора неизменным*. Убывание же TRS — это предположение о том, как изменяется *отношение* предельных продуктов — наклон изокванты — по мере такого увеличения количества одного фактора и *сокращения количества другого фактора, при котором мы остаемся на той же самой изокванте.*

17.9. Короткий и длительный периоды

Вернемся к исходной идее о технологии как всего лишь перечне практически осуществимых производственных программ. У нас может возникнуть желание разграничить те производственные программы, которые выполнимы *немедленно*, и те производственные программы, которые выполнимы *со временем*.

В **коротком периоде** всегда имеются какие-то факторы производства, количество которых задано и неизменно. Фермер, описанный нами выше, мог рассматривать лишь те производственные программы, которые предполагают неизменное количество земли, если эта земля — единственное, что ему доступно. Может быть, и верно то, что, имей фермер больше земли, он мог бы производить больше зерна, но в коротком периоде он вынужден довольствоваться тем количеством земли, которое имеет.

С другой стороны, в длительном периоде фермер волен купить больше земли или продать часть той земли, которой владеет теперь. Он может скорректировать уровень использования фактора "земля", чтобы максимизировать свою прибыль.

Экономисты проводят следующее различие между коротким и длительным периодами: в коротком периоде существуют некоторые факторы производства, которые постоянны: количество земли, размер предприятия, число машин и т.п. В **длительном периоде** *все* факторы производства могут изменяться.

Это определение не подразумевает какого-то конкретного временного интервала. Какой именно период является коротким, а какой — длительным, зависит от того, какого рода выбор, который мы исследуем. В коротком периоде на заданном уровне фиксировано использование по крайней мере некоторых факторов, в длительном же периоде используемое количество этих факторов может меняться.

Предположим, что использование фактора 2, скажем, в коротком периоде неизменно и равно $\bar{x}_2$. Тогда соответствующая производственная функция для короткого периода есть $f(x_1, \bar{x}_2)$. Мы можем представить функциональную взаимосвязь между выпуском и x_1 графически, как на рис.17.5.

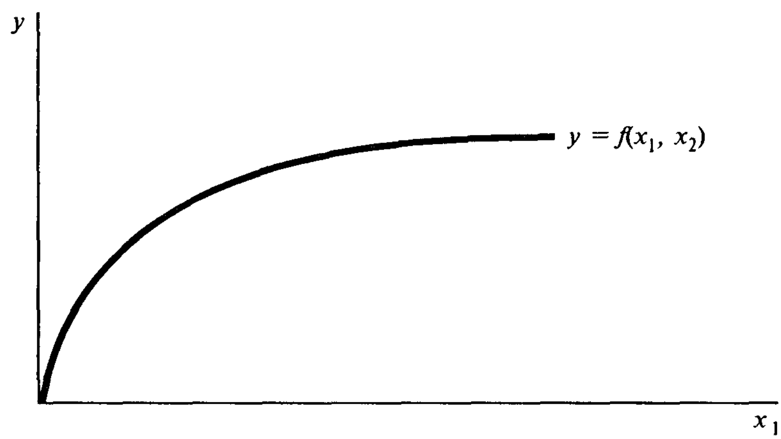


Рис. 17.5 **Производственная функция**. Это возможная форма краткосрочной производственной функции.

Обратите внимание на то, что на рисунке краткосрочная производственная функция становится все более и более пологой по мере возрастания количества фактора 1. Здесь мы снова сталкиваемся с действием закона убывания предельного продукта. Конечно, вполне может случиться, что на графике будет иметься некая первоначальная область возрастания предельного дохода, в которой по мере увеличения количества фактора 1 предельный продукт этого фактора растет. В случае, когда фермер увеличивает число работников, может случиться так, что добавление первых нескольких работников вызовет увеличение выпуска, потому что им удастся провести эффективное разделение труда, и т.п. Однако при заданном постоянном количестве земли с течением времени предельный продукт труда будет снижаться.

17.10. Отдача от масштаба

Теперь рассмотрим эксперимент иного рода. Вместо того чтобы увеличивать количество одного применяемого фактора, сохраняя количество другого фактора неизменным, будем увеличивать количество *всех* факторов, от которых зависит производственная функция. Другими словами, умножим количество всех факторов на некий постоянный множитель: например, будем использовать в два раза больше как фактора 1, так и фактора 2.

Какой объем выпуска мы получим, если будем использовать в два раза больше каждого фактора? При наиболее вероятном исходе, мы получим вдвое больший объем выпуска. Этот случай называют случаем **постоянной отдачи от масштаба**. В терминах производственной функции это означает, что удвоение количества каждого фактора производства приносит удвоение объема выпуска. Математически для случая двух факторов это можно выразить в виде

$$2f(x_1, x_2) = f(2x_1, 2x_2).$$

Вообще, если мы увеличиваем количество всех факторов в одно и то же число раз t, постоянная отдача от масштаба означает, что мы должны получить в t раз больший объем выпуска:

$$tf(x_1, x_2) = f(tx_1, tx_2).$$

Мы считаем этот исход вероятным по следующей причине: как правило, фирма должна быть способна *повторить* то, что она делала раньше. Если у фирмы имеется в два раза больше каждого фактора производства, то она может просто открыть рядом два завода и в результате получить вдвое больший выпуск. Имея в три раза больше каждого фактора, она может открыть три завода и т.д.

Обратите внимание на то, что технология вполне может характеризоваться постоянной отдачей от масштаба и при этом убыванием предельного продукта каждого фактора. **Отдача от масштаба** описывает то, что происходит при увеличении количества *всех* факторов, в то время как убывание предельного продукта описывает то, что происходит при увеличении количества *одного* из факторов и сохранении неизменным количества остальных факторов.

Постоянная отдача от масштаба в силу приведенного довода о повторении результата является наиболее "естественным" случаем, но вовсе не означает, что невозможны другие исходы. Например, могло бы случиться так, что при умножении количеств обоих факторов на какой-то множитель t мы получили бы *более* чем в t раз больший выпуск. Этот случай называют случаем **возрастающей отдачи от масштаба**. Математически возрастающая отдача от масштаба означает, что

$$f(tx_1, tx_2) > tf(x_1, x_2).$$

для всех $t > 1$.

Какая технология дает пример возрастающей отдачи от масштаба? Один из удачных примеров такого рода — технология производства нефтепровода. Удваивая диаметр трубы, мы используем вдвое больше материалов, но площадь поперечного сечения трубы увеличивается в четыре раза. Поэтому мы, скорее всего, сможем прокачать через нее более чем вдвое больше нефти.

(Разумеется, в этом примере нам не следует заходить слишком далеко. Если продолжать удваивать диаметр трубы, она в конце концов рухнет под тяжестью собственного веса. Возрастающая отдача от масштаба обычно наблюдается лишь в определенном диапазоне выпуска.)

Следует рассмотреть также случай **убывающей отдачи от масштаба**, при которой

$$f(tx_1, tx_2) < tf(x_1, x_2)$$

для всех $t > 1$.

Этот случай несколько специфичен. Если от удвоения количества каждого фактора мы получаем менее, чем вдвое больший выпуск, мы, должно быть, делаем что-то не так. В конце концов мы ведь могли бы просто повторить то, что делали раньше!

Убывающая отдача от масштаба обычно возникает из-за того, что мы забыли учесть какой-то фактор производства. Если у нас вдвое больше каждого фактора, за исключением одного, мы уже не сможем в точности повторить то, что делали раньше, так что нет причин ожидать, что мы получим выпуск, вдвое больший. Убывающая отдача от масштаба есть, на самом деле, явление, наблюдающееся в коротком периоде, когда количество какого-либо фактора сохраняется постоянным.

Разумеется, одна и та же технология может характеризоваться различной отдачей от масштаба при разных уровнях производства. Вполне может случиться, что при более низких объемах производства технология характеризуется возрастающей отдачей от масштаба — по мере умножения количеств факторов на какую-то малую величину t выпуск возрастает более чем в t раз. Позднее, для более высоких уровней выпуска, увеличение количеств факторов в t раз может привести к увеличению выпуска как раз в t раз.

Краткие выводы

1. Технологические ограничения фирмы описываются производственным множеством, которое показывает все технологически допустимые комбинации вводимых ресурсов (факторов производства) и выпусков, и производственной функцией, которая показывает максимальный объем выпуска, связанный с данным количеством факторов производства.

2. Другой способ описания технологических ограничений фирмы состоит в использовании изоквант — кривых, показывающих все комбинации факторов производства, с помощью которых можно произвести данный объем выпуска.

3. Обычно мы предполагаем, что изокванты выпуклы и монотонны, подобно кривым безразличия для стандартных предпочтений.
4. Предельный продукт измеряет добавочный объем выпуска, приходящийся на добавочную единицу фактора, при неизменности количеств всех остальных факторов. Как правило, мы предполагаем, что предельный продукт фактора, по мере увеличения использования данного фактора, убывает.
5. Технологическая норма замещения (TRS) измеряет наклон изокванты. Обычно мы предполагаем, что при движении вдоль изокванты TRS убывает — это лишь другой способ утверждать, что изокванта имеет выпуклую форму.
6. В коротком периоде некоторые факторы производства постоянны, в то время как в длительном периоде все факторы производства переменны.
7. Отдача от масштаба характеризует то, как меняется объем выпуска с изменением *масштаба* производства. Если мы увеличиваем количества всех факторов в одно и то же число раз t и объем выпуска возрастает во столько же раз, то мы имеем дело с постоянной отдачей от масштаба. Если выпуск возрастает более чем в t раз, мы имеем дело с возрастающей отдачей от масштаба; если выпуск возрастает менее чем в t раз — перед нами убывающая отдача от масштаба.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Рассмотрите производственную функцию $f(x_1, x_2) = x_1^2 x_2^2$. Какая отдача от масштаба ее характеризует — постоянная, возрастающая или убывающая?
2. Рассмотрите производственную функцию $f(x_1, x_2) = 4x_1^{\frac{1}{2}} x_2^{\frac{1}{3}}$. Какой отдачей от масштаба она характеризуется — постоянной, возрастающей или убывающей?
3. Производственная функция Кобба—Дугласа задана формулой $f(x_1, x_2) = Ax_1^a x_2^b$. Оказывается, что тип отдачи от масштаба, характеризующий эту функцию, будет зависеть от величины $a + b$. Какие значения $a + b$ связываются с различными видами отдачи от масштаба?
4. Технологическая норма замещения факторов x_2 и x_1 равна —4. Если вы хотите произвести тот же самый объем выпуска, но сократить использование фактора x_1 на 3 единицы, то сколько дополнительных единиц фактора x_2 вам потребуется?
5. Верно или неверно? Если бы закон убывания предельного продукта не выполнялся, весь объем мирового предложения продуктов питания можно было бы вырастить в одном цветочном горшке.
6. Может ли процесс производства характеризоваться одновременно убыванием предельного продукта фактора и возрастающей отдачей от масштаба?

ГЛАВА 18

МАКСИМИЗАЦИЯ ПРИБЫЛИ

В предшествующей главе мы обсудили способы описания технологического выбора фирмы. В настоящей главе рассмотрим модель выбора фирмой объема производства и применяемого ею метода производства. Воспользуемся моделью максимизации прибыли: фирма выбирает производственную программу таким образом, чтобы максимизировать свою прибыль.

В этой главе мы предположим, что цены применяемых фирмой факторов производства и цена ее выпуска постоянны. Как говорилось ранее, рынок, на котором отдельные производители считают цены находящимися вне сферы своего контроля, экономисты называют **конкурентным рынком**. Так вот, в настоящей главе мы рассмотрим задачу максимизации прибыли фирмой, сталкивающейся с конкурентными рынками факторов производства и выпускаемых товаров.

18.1. Прибыль

Прибыль определяется как общий доход за вычетом издержек. Предположим, что фирма производит n выпусков $(y_1, ..., y_n)$ и использует m факторов производства $(x_1, ..., x_m)$. Обозначим цены выпускаемых товаров $(p_1, ..., p_n)$, а цены факторов — $(w_1, ..., w_m)$.

Прибыль, получаемую фирмой π, можно выразить как

$$\pi = \sum_{i=1}^{n} p_i y_i - \sum_{i=1}^{m} w_i x_i .$$

Первый член выражения есть общий доход (выручка), а второй — издержки.

Мы должны убедиться в том, что в выражение для издержек включены *все* спользуемые фирмой факторы производства, оцененные по их рыночной цее. Обычно это достаточно очевидно, но в тех случаях, когда фирмой руковоит лицо, которому она принадлежит, можно упустить из виду некоторые факоры производства. Например, если индивид работает на своей собственной ɔирме, то его труд является фактором производства и должен быть учтен как асть издержек. Ставка его заработной платы есть просто рыночная цена его руда — то, что он *получал бы*, продавая свой труд на свободном рынке. Аналогичным образом, если фермер владеет участком земли и использует его в своем производстве, при подсчете экономических издержек эта земля должна быть оценена по ее рыночной стоимости.

Как мы видели, экономические издержки, подобные указанным, часто называют **альтернативными**. Это название отражает ту идею, что, применяя, например, свой труд в одной сфере, вы упускаете возможность применить его где-либо еще. Следовательно, эта потерянная заработная плата есть часть издержек производства. Аналогичен и пример с землей: у фермера имеется возможность сдать свою землю в аренду кому-то другому, однако он предпочитает отказаться от этого рентного дохода в пользу варианта сдачи земли в аренду самому себе. Потерянная арендная плата есть альтернативные издержки его производства.

Экономическое определение прибыли требует, чтобы мы оценивали все факторы производства и выпускаемую продукцию по их альтернативным издержкам. На основе бухгалтерского определения прибыли не всегда можно точно измерить экономическую прибыль, так как бухгалтеры обычно используют прошлые издержки, т. е. сумму, в которую обошлась покупка данного фактора раньше, а не экономические издержки, т. е. сумму, в которую обошлась бы покупка данного фактора сейчас. Существует много вариантов использования термина "прибыль", но мы будем придерживаться экономического определения прибыли.

Другого рода путаница может возникнуть в связи со смешением временного масштаба.

Обычно мы считаем факторы производства измеряемыми в единицах *потоков*. Затраты определенного количества рабочих часов в неделю и определенного количества машинных часов в неделю позволят произвести соответствующий выпуск в неделю. Цены факторов в этом случае должны измеряться в единицах, соответствующих покупке таких потоков. Заработная плата, естественно, выражается в долларах в час. Аналогом этой величины для машин служит **ставка арендной платы** — ставка, по которой вы можете арендовать машину на данный период времени.

Во многих случаях развитый рынок аренды машин отсутствует, поскольку фирмы, как правило, покупают свое капитальное оборудование. Поэтому мы должны рассчитывать вмененную арендную плату путем сопоставления суммы, в которую обошлась бы покупка машины в начале периода, с суммой, которую можно было бы выручить, продав машину в конце периода.

18.2. Организационные формы фирм

В капиталистической экономике фирмы находятся в собственности частных лиц. Фирмы являются лишь юридическими субъектами; в конечном счете именно владельцы фирм несут ответственность за их деятельность и именно владельцы фирм получат вознаграждение или оплачивают издержки этой деятельности.

Вообще говоря, фирмы могут быть организованы в форме единоличных владений, партнерств или корпораций. **Единоличное владение** — это фирма, находящаяся в собственности одного лица. **Партнерство** — фирма, которая находится в собственности двух или более лиц. **Корпорация** обычно также находится в собственности нескольких лиц, но по закону имеет право существовать отдельно от своих владельцев. Следовательно, партнерство существует лишь до тех пор, пока оба партнера живы и согласны поддерживать его существование. Корпорация же может существовать дольше срока жизни любого из ее владельцев. Именно поэтому большинство крупных фирм имеет организационную форму корпорации.

Владельцы каждого из указанных типов фирм могут иметь различные цели в отношении управления деятельностью фирмы. В единоличном владении или в партнерстве владельцы фирмы, как правило, играют непосредственную роль в фактическом управлении ее повседневной деятельностью, поэтому они имеют возможность добиваться осуществления преследуемых ими целей деятельности фирмы. Как правило, владельцы заинтересованы в максимизации прибыли своей фирмы, однако при наличии у них каких-то других целей, не связанных с прибылью, они, разумеется, будут всячески способствовать их осуществлению.

Владельцы корпорации, как правило, отличны от менеджеров корпорации: существует разделение собственности и контроля. Владельцы корпорации должны определять ту цель, которой должны руководствоваться менеджеры при управлении фирмой, а затем контролировать деятельность менеджеров. Основная цель деятельности менеджеров — максимизация прибыли. Как мы увидим далее, эта цель, будучи должным образом интерпретирована, с большой вероятностью побуждает менеджеров фирмы выбирать действия, отвечающие интересам ее владельцев.

18.3. Прибыль и рыночная стоимость фирмы

Часто применяемый фирмой производственный процесс занимает много временных периодов. Факторы производства, вводимые в момент t, приносят целый поток услуг в более поздние периоды. Например, возведенное фирмой здание фабрики может прослужить 50 или 100 лет. В этом случае фактор производства, введенный в один момент времени, способствует производству выпуска в другие моменты времени в будущем.

В таком случае нам приходится определять стоимость потока издержек и потока доходов во времени. Как мы видели в гл.10, это следует делать, используя концепцию текущей стоимости. При наличии у людей возможности получения и предоставления ссуд на финансовых рынках для определения естественной цены потребления в разные моменты времени можно использовать ставку процента. Фирмы имеют доступ к такого же рода финансовым рынкам, и ставка процента может быть точно так же использована и для оценки инвестиционных решений.

Рассмотрим ситуацию совершенной определенности, в которой поток будущих прибылей фирмы широко известен. В этом случае текущая стоимость указанных прибылей была бы **текущей стоимостью фирмы**. Она показывала бы сумму, которую готов был бы заплатить кто-либо за покупку фирмы.

Как уже отмечалось, многие крупные фирмы имеют организационную форму корпорации, а это означает, что они находятся в совместной собственности ряда индивидов. Корпорация выпускает акционерные сертификаты, свидетельствующие о собственности на акции корпорации. В определенные моменты времени корпорация выдает дивиденды на эти акции, представляющие собой долю в прибылях фирмы. Акции корпорации покупаются и продаются на **фондовом рынке**. Цена акции представляет собой текущую стоимость потока дивидендов, который люди рассчитывают получить от корпорации. Общая рыночная стоимость фирмы есть текущая стоимость ожидаемого потока прибылей фирмы. Следовательно, цель фирмы — максимизация текущей стоимости создаваемого ею потока прибылей — могла бы быть также представлена в виде цели максимизации рыночной стоимости фирмы. В мире определенности эти две цели совпадают.

Владельцы фирмы, как правило, стремятся, чтобы фирма выбирала производственные программы, максимизирующие ее рыночную стоимость, поскольку это максимально повышает стоимость принадлежащих им акций. Как мы видели в гл.10, каковы бы ни были вкусы индивида в отношении потребления в различные периоды времени, он всегда предпочтет начальный запас с большей текущей стоимостью начальному запасу с меньшей текущей стоимостью. Максимизируя свою рыночную стоимость, фирма максимально увеличивает бюджетные множества своих акционеров и тем самым действует в их интересах.

При наличии неопределенности в отношении потока прибылей фирмы не имеет смысла поручать ее менеджерам максимизировать прибыли фирмы. Должны ли они максимизировать ожидаемые прибыли? Следует ли им максимизировать ожидаемую полезность прибылей? Как должны относиться менеджеры к рисковым инвестициям? В условиях неопределенности цели трудно придать определенный смысл максимизации прибыли. Однако максимизация *рыночной стоимости фирмы* сохраняет смысл и в условиях неопределенности. Если менеджеры фирмы пытаются сделать стоимость акций фирмы возможно более высокой, они тем самым максимально возможным образом повышают благосостояние владельцев фирмы — акционеров. Максимизация рыночной стоимости фирмы выступает четко определенной целевой функцией фирмы практически в любой экономической среде.

Несмотря на эти замечания в отношении факторов времени и неопределенности, мы, как правило, будем ограничиваться рассмотрением гораздо более простых задач максимизации прибыли, а именно тех, в которых речь идет об одном конкретном выпуске и о единственном периоде времени. Такой пример, несмотря на его простоту, все же позволяет сделать важные умозаключения и выработать должную интуицию, облегчающую переход к изучению моделей поведения фирмы, имеющих более общий вид. Большинство идей, которые мы рассмотрим, естественным образом переносится на эти более общие модели.

18.4. Постоянные и переменные факторы

Изменить количество некоторых применяемых факторов производства в течение заданного периода времени может оказаться очень трудно. Как правило, у фирмы могут иметься контрактные обязательства по использованию определенных факторов в определенных объемах. Примером может служить договор об аренде здания, согласно которому фирма юридически обязывается приобрести определенную площадь на рассматриваемый период времени. Тот фактор производства, который имеется у фирмы в постоянном количестве, мы называем **постоянным**, а фактор, используемый в разных количествах, — **переменным**.

Как мы видели в гл.17, короткий период определяется как такой период времени, в котором существуют некоторые постоянные факторы — факторы, которые могут использоваться только в неизменных количествах. Напротив, в длительном периоде фирма вольна изменять все факторы производства: все они являются переменными. Между коротким и длительным периодами не существует жесткой границы. Точный временной период, о котором идет речь, зависит от исследуемой проблемы. Важно лишь то, что некоторые факторы производства постоянны в коротком периоде и переменны в длительном периоде. Поскольку в длительном периоде все факторы являются переменными, фирма всегда может принять решение о нулевом использовании факторов и о производстве нулевого выпуска, т.е. о прекращении деятельности. Поэтому наименьшая прибыль, которую может получить фирма в длительном периоде, есть *нулевая прибыль.*

В коротком периоде фирма обязуется использовать некоторые факторы, даже если решит производить нулевой выпуск. Следовательно, фирма вполне может иметь в коротком периоде *отрицательную* прибыль.

По определению, постоянные факторы — это такие факторы производства, которые должны оплачиваться, даже если фирма решит производить нулевой выпуск: если у фирмы имеется договор о долгосрочной аренде здания, она должна производить арендные платежи в каждом периоде независимо от того, решает она производить что-либо в данном периоде или нет. Однако существует другая категория факторов производства, которые должны оплачиваться только в случае, если фирма решит производить положительный объем выпуска. Один из примеров такого рода факторов — электричество, используемое в целях освещения. Если фирма производит нулевой выпуск, ей не требуется обеспечивать никакого освещения; но если она производит какой-то положительный выпуск, ей придется покупать определенное количество электричества для использования в целях освещения.

Факторы такого рода называются **квазипостоянными факторами**. Это факторы производства, которые должны использоваться в постоянном количестве, не зависящем от объема выпуска фирмы, до тех пор пока этот выпуск положителен. При анализе экономического поведения фирмы проведение различия между постоянными и квазипостоянными факторами производства иногда бывает полезным.

18.5. Максимизация прибыли в коротком периоде

Рассмотрим задачу максимизации прибыли в коротком периоде, когда фактор 2 фиксирован на некотором уровне $\bar{x}_2$. Пусть $f(x_1, x_2)$ — производственная функция фирмы, p — цена выпуска, а w_1 и w_2 — цены двух факторов производства. Тогда задача нахождения максимума прибыли, стоящая перед фирмой, может быть записана в виде

$$\max_{x_1} pf(x_1, \bar{x}_2) - w_1x_1 - w_2\bar{x}_2.$$

Условие оптимального выбора фактора 1 определить нетрудно.

Если x_1^* — выбор фактора 1, максимизирующий прибыль, то произведение цены выпуска на предельный продукт фактора 1 должно равняться цене фактора 1. В условных обозначениях

$$pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2) = w_1.$$

Другими словами, *стоимость предельного продукта фактора должна равняться цене фактора.*

Чтобы понять суть этого правила, представьте, что будет, если фирма примет решение об использовании чуть большего количества фактора 1. Если добавить чуть-чуть этого фактора, Δx_1, то вы будете производить больше на $\Delta y = MP_1 \Delta x_1$, и этот прирост выпуска будет стоить $pMP_1 \Delta x_1$. Но производство этого предельного выпуска обойдется в $w_1 \Delta x_1$. Если стоимость предельного продукта превышает издержки на него, можно увеличить прибыль путем *увеличения* количества фактора 1. Если стоимость предельного продукта ниже издержек на него, прибыль можно увеличить путем *уменьшения* объема использования фактора 1. Если прибыль фирмы максимальна, она не должна возрастать при увеличении или уменьшении количества фактора 1. Это означает, что при максимизирующем прибыль выборе факторов и объемов выпуска стоимость предельного продукта $pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2)$ должна равняться цене фактора w_1.

Это условие можно вывести и графически. Взгляните на рис.18.1. Изображенная на нем кривая представляет производственную функцию при условии сохранения фактора 2 неизменным на уровне $\bar{x}_2$. Используя y для обозначения выпуска фирмы, получаем, что прибыль задается выражением

$$\pi = py - w_1x_1 - w_2\bar{x}_2.$$

Из этого выражения можно получить y, выразив тем самым выпуск как функцию x_1:

$$y = \frac{\pi}{p} + \frac{w_2}{p}\bar{x}_2 + \frac{w_1}{p}x_1. \qquad (18.1)$$

Это уравнение описывает **изопрофитные линии** — все комбинации применяемых факторов производства и выпуска, дающие постоянный уровень прибыли π. По мере изменения π мы получаем семейство параллельных прямых линий, наклон каждой из которых равен w_1/p, а точка пересечения с вертикальной осью задана выражением $(\pi/p) + (w_2\bar{x}_2/p)$, измеряющим сумму прибыли и постоянных издержек фирмы.

Постоянные издержки постоянны, так что единственная величина, которая действительно изменяется при перемещении с одной изопрофитной линии на другую, есть уровень прибыли. Поэтому более высокие уровни прибыли связываются с теми изопрофитными линиями, точки пересечения которых с вертикальной осью лежат выше.

Тогда задача максимизации прибыли сводится к нахождению точки кривой производственной функции, связываемой с самой высокой изопрофитной линией. Такая точка показана на рис.18.1. Как обычно, она характеризуется условием касания: наклон кривой производственной функции должен равняться наклону изопрофитной линии. Поскольку наклон производственной функции есть предельный продукт, а наклон изопрофитной линии есть w_1/p, это условие может быть записано также в виде

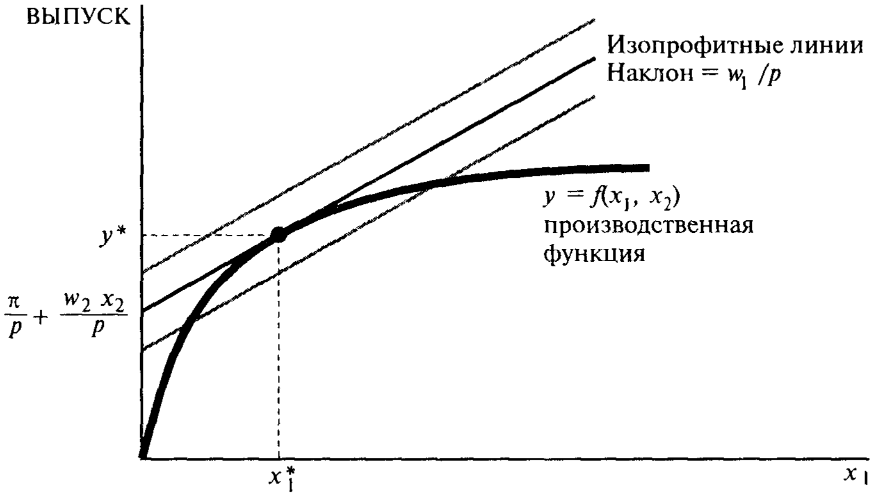
$$MP_1 = \frac{w_1}{p},$$

что эквивалентно условию, выведенному нами выше.

18.6. Сравнительная статика

Можно воспользоваться геометрической интерпретацией, представленной на рис.18.1, чтобы исследовать, как изменяется выбор количества факторов производства и объемов выпуска фирмы с изменением цен факторов и цены выпускаемой продукции. Это дает нам способ проведения **сравнительно-статического** анализа поведения фирмы.

Как, например, меняется оптимальный выбор фактора 1 при изменении цены этого фактора w_1? Из уравнения (18.1), определяющего изопрофитную линию, мы видим, что возрастание w_1, как показано на рис.18.2А, делает изопрофитную линию круче. Когда изопрофитная линия становится круче, касание должно быть левее, чем раньше. Следовательно, оптимальный объем использования фактора 1 должен понизиться. Это означает, что по мере возрастания цены фактора 1 спрос на фактор 1 должен снижаться: кривые спроса на факторы должны иметь отрицательный наклон.



Максимизация прибыли. Фирма выбирает комбинацию факторов производства и выпуска, лежащую на самой высокой изопрофитной линии. В этом случае точкой максимизации прибыли является точка (x_1^*, y^*). **Рис. 18.1**

Аналогичным образом, как показано на рис.18.2В, изопрофитная линия должна стать круче, если происходит понижение цены выпуска. Согласно той же аргументации, что и выше, количество фактора 1, максимизирующее прибыль, должно уменьшиться. Если количество фактора 1 уменьшается, а объем использования фактора 2 в коротком периоде согласно принятой предпосылке постоянен, то предложение выпуска должно уменьшиться. Это дает нам еще один результат сравнительно-статического анализа: сокращение цены выпуска должно приводить к сокращению предложения выпуска. Другими словами, функция предложения должна иметь положительный наклон.

Наконец, можно задать вопрос о том, что произойдет при изменении цены фактора 2. Поскольку речь идет об анализе в коротком периоде, изменение цены фактора 2 не изменит выбираемого фирмой количества фактора 2 — в коротком периоде уровень использования фактора 2 постоянен и равен $\bar{x}_2$. Изменение цены фактора 2 не оказывает влияния на *наклон* изопрофитной линии. Следовательно, оптимальный выбор фактора 1 не изменится, как не изменится и предложение выпуска. Единственное, что меняется при этом, — это прибыли, получаемые фирмой.

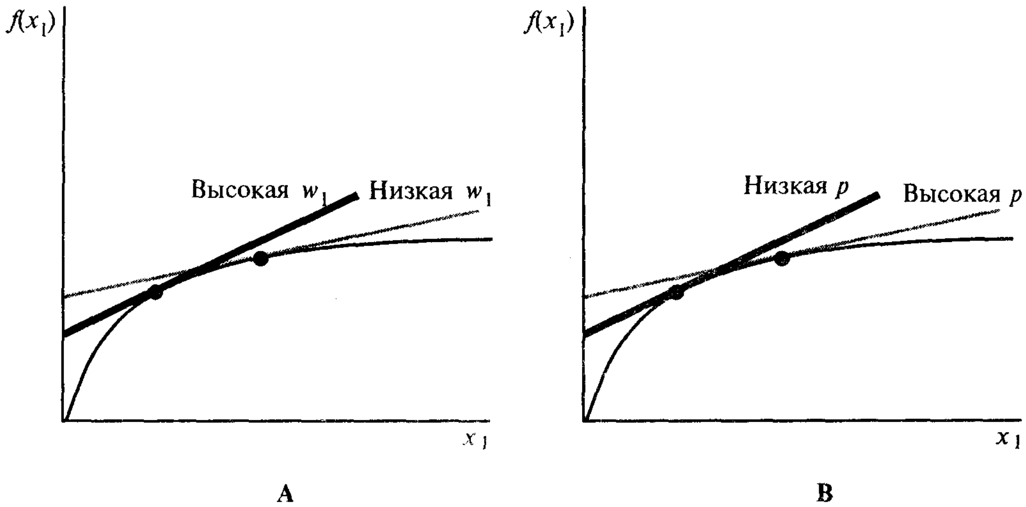


Рис. 18.2 **Сравнительная статика**. Рис.А — возрастание w_1 приводит к уменьшению спроса на фактор 1, рис.В — возрастание цены выпуска приводит к увеличению спроса на фактор 1 и, следовательно, к возрастанию предложения выпуска.

18.7. Максимизация прибыли в длительном периоде

В длительном периоде фирма вольна выбирать уровень использования всех факторов производства. Поэтому задачу максимизации прибыли в длительном периоде можно сформулировать как

$$\max_{x_1, x_2} pf(x_1, x_2) - w_1x_1 - w_2x_2.$$

В основном это та же задача, что и описанная выше для короткого периода, но теперь могут изменяться количества обоих факторов производства.

Условие, описывающее оптимальный выбор, остается по существу тем же, что и раньше, но только теперь мы должны применять его к *каждому* фактору.

Как мы видели ранее, независимо от уровня использования фактора 2 стоимость предельного продукта фактора 1 должна равняться цене этого фактора. Геперь такого же рода условие должно соблюдаться для выбора *каждого* фактора производства:

$$pMP_1(x_1^*,\ x_2^*) = w_1.$$

$$pMP_2(x_1^*,\ x_2^*) = w_2.$$

При оптимальном выборе фирмой количества факторов 1 и 2 стоимость редельного продукта каждого фактора должна равняться его цене. В точке опимального выбора прибыль фирмы не может быть увеличена путем изменения ровня использования какого-либо из факторов.

Доводы в пользу этого те же, что и при обсуждении принятия решений о ыпуске, максимизирующем прибыль в коротком периоде. Если бы, например, тоимость предельного продукта фактора 1 превысила цену фактора 1, испольование чуть большего количества фактора 1 привело бы к увеличению выпуска а величину MP_1, которая продавалась бы за pMP_1 долларов. Если стоимость того выпуска превышает издержки на фактор, используемый для его произодства, то расширение использования этого фактора явно окупится.

Эти два условия дают нам два уравнения с двумя неизвестными x_1^* и x_2^*. Еси нам известно поведение предельных продуктов как функций x_1 и x_2, мы смоем выразить оптимальный выбор каждого фактора как функцию цен. Получаеые при этом уравнения известны как уравнения **кривых спроса на факторы**.

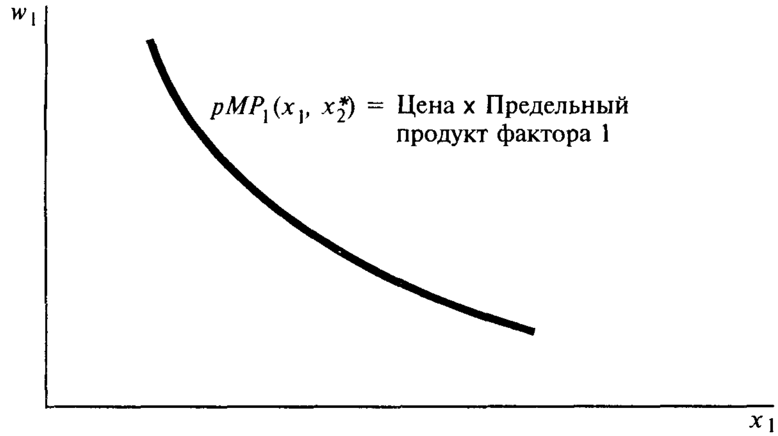
18.8. Обратные кривые спроса на факторы

ривые спроса фирмы **на факторы** показывают взаимосвязь между ценой факэра и максимизирующим прибыль фирмы выбором этого фактора. Выше мы идели, как найти количества факторов, максимизирующие прибыль фирмы: ри любых ценах (p, w_1, w_2) мы просто находим такие значения спроса на факэры (x_1^*, x_2^*), которые удовлетворяют условию равенства стоимости пределього продукта каждого фактора цене этого фактора.

Обратная кривая спроса на фактор показывает ту же самую взаимосвязь, но с ругой точки зрения, а именно: каковы должны быть цены фактора, чтобы редъявлялся спрос на некоторое заданное количество факторов. При заданном птимальном выборе фактора 2 можно изобразить взаимосвязь между оптиальным выбором фактора 1 и его ценой на графике, подобном представленому на рис.18.3. Это просто график уравнения

$$pMP_1(x_1,\ x_2^*) = w_1.$$

Вследствие предпосылки об убывании предельного продукта эта кривая удет нисходящей. Для любого уровня x_1 эта кривая показывает, какова должна быть цена фактора, чтобы побудить фирму предъявить спрос на данное количество x_1 при сохранении постоянным использования фактора 2 в объеме x_2^*.



ис. 3.3 **Обратная кривая спроса на фактор**. Эта кривая показывает, какова должна быть цена фактора 1, чтобы при постоянном объеме использования другого фактора, равном x_2^*, спрос на фактор 1 составил x_1 единиц.

18.9. Максимизация прибыли и отдача от масштаба

Существует важная взаимосвязь между максимизацией прибыли конкурентной фирмой и отдачей от масштаба. Предположим, что фирма выбрала максимизирующий прибыль в длительном периоде выпуск $y^* = f(x_1^*, x_2^*)$, который она производит, используя количества факторов производства, равные (x_1^*, x_2^*).

Тогда прибыль фирмы задается выражением

$$\pi^* = py^* - w_1 x_1^* - w_2 x_2^*.$$

Предположим, что производственная функция этой фирмы характеризуется постоянной отдачей от масштаба и что в равновесии фирма имеет положительную прибыль. Рассмотрим, что произойдет, если фирма удвоит объем использования ею фактора производства. Согласно гипотезе постоянной отдачи от масштаба это удвоило бы объем выпуска фирмы. Что произошло бы при этом с прибылью?

Нетрудно увидеть, что прибыль фирмы также удвоилась бы. Но это противоречит предположению о том, что исходный выбор фирмы максимизировал ее прибыль! Мы получили это противоречие, предположив, что исходный уровень прибыли был положительным; если бы исходный уровень прибыли был нулевым, проблемы бы не возникло: дважды ноль — по-прежнему ноль.

Эти рассуждения показывают, что в длительном периоде единственным разумным уровнем прибыли конкурентной фирмы с постоянной отдачей от масштаба при всех уровнях выпуска является нулевой уровень прибыли. (Разумеется, если в длительном периоде фирма имеет отрицательную прибыль, ей следует прекратить деятельность.) Большинство людей находит это заявление удивительным. Ведь смысл деятельности фирм — в максимизации прибыли, не правда ли? Как же может случиться, что в длительном периоде они получают лишь нулевую прибыль?

Представьте себе, что бы могло произойти с фирмой, которая попыталась бы бесконечно расширять свою деятельность. Она могла бы попасть в одну из следующих трех ситуаций.

1) Эта фирма могла бы стать настолько крупной, что ей уже не удавалось бы функционировать по-настоящему эффективно. Это равносильно утверждению о том, что *на самом деле* фирму не характеризует постоянная отдача от масштаба при всех объемах выпуска. С течением времени из-за проблем с координацией деятельности такая фирма могла бы вступить в область убывающей отдачи от масштаба.

2) Фирма могла бы укрупниться настолько, что стала бы полностью господствовать на рынке производимого ею продукта. В этом случае у нее нет причин вести себя так, как положено конкурентной фирме, а именно: считать цену выпуска заданной. Вместо этого такой фирме было бы разумнее попытаться использовать свои размеры для оказания влияния на рыночную цену. Модель конкурентной максимизации прибыли уже не являлась бы больше разумным способом поведения данной фирмы, поскольку у нее практически не было бы конкурентов. Мы обратимся к исследованию моделей поведения фирмы, более подходящих для подобной ситуации, когда будем изучать монополию.

3) Если одна фирма может получать положительную прибыль, пользуясь технологией с постоянной отдачей от масштаба, это может делать и любая другая фирма, имеющая доступ к той же самой технологии. Если одна фирма хочет расширять свой выпуск, так же могут поступить и другие фирмы. Но если все фирмы будут расширять выпуск, это, разумеется, собьет цену выпуска и понизит прибыли всех фирм отрасли.

18.10. Выявленная прибыльность

Когда максимизирующая прибыль фирма производит выбор факторов производства и объемов выпуска, она тем самым обнаруживает два момента: во-первых, выбранные объемы факторов производства и выпусков представляют собой *выполнимую* производственную программу, а во-вторых, эти выбранные комбинации более прибыльны, чем другие выполнимые варианты выбора, на которых могла бы остановиться фирма. Исследуем эти моменты более детально.

Предположим, что есть две комбинации факторов и выпуска, выбранные фирмой при двух разных наборах цен. В момент времени t фирма сталкивается с ценами (p^t, w_1^t, w_2^t) и выбирает комбинацию (y^t, x_1^t, x_2^t). В момент времени s она сталкивается с ценами (p^s, w_1^s, w_2^s) и выбирает комбинацию (y^s, x_1^s, x_2^s). Если с момента t до момента s производственная функция фирмы не изменилась и фирма максимизирует прибыль, то должно соблюдаться:

$$p^t y^t - w_1^t x_1^t - w_2^t x_2^t \geq p^t y^s - w_1^t x_1^s - w_2^t x_2^s \tag{18.2}$$

и

$$p^s y^s - w_1^s x_1^s - w_2^s x_2^s \geq p^s y^t - w_1^s x_1^t - w_2^s x_2^t . \tag{18.3}$$

Иначе говоря, прибыль, получаемая фирмой при ценах периода t, должна быть больше, чем если бы при этих ценах фирма использовала производственную программу периода s, и наоборот. В случае нарушения любого из этих двух неравенств фирма не могла бы максимизировать прибыль (при условии неизменности технологии).

Таким образом, если когда-либо мы столкнемся в наших наблюдениях с двумя временными периодами, в которых эти неравенства нарушаются, мы будем знать, что фирма не максимизировала прибыль по крайней мере в одном из этих периодов. Соблюдение этих неравенств является буквально аксиомой поведения, максимизирующего прибыль, поэтому его можно назвать **слабой аксиомой максимизации прибыли (Weak Axiom of Profit Maximization (WAPM)).**

Если сделанный фирмой выбор удовлетворяет WAPM, можно вывести полезное утверждение из области сравнительной статики о том, как ведут себя спрос на факторы и предложение выпуска при изменении цен. Поменяв местами обе стороны неравенства (18.3), получим при этом

$$-p^s y^t + w_1^s x_1^t + w_2^s x_1^t \geq -p^s y^s + w_1^s x_1^s + w_2^s x_2^s , \tag{18.4}$$

а прибавив неравенство (18.4) к неравенству (18.2), получим

$$\begin{aligned} &(p^t - p^s)y^t - (w_1^t - w_1^s)x_1^t - (w_2^t - w_2^s)x_2^t \\ &\geq (p^t - p^s)y^s - (w_1^t - w_1^s)x_1^s - (w_2^t - w_2^s)x_2^s . \end{aligned} \tag{18.5}$$

Теперь преобразуем это неравенство:

$$(p^t - p^s)(y^t - y^s) - (w_1^t - w_1^s)(x_1^t - x_1^s) - (w_2^t - w_2^s)(x_2^t - x_2^s) \geq 0. \tag{18.6}$$

Наконец, определим изменение цен $\Delta p = (p^t - p^s)$, изменение объема выска, $\Delta y = (y^t - y^s)$ и т.д., чтобы найти

$$\Delta p \Delta y - \Delta w_1 \Delta x_1 - \Delta w_2 \Delta x_2 \geq 0. \tag{18.7}$$

Это неравенство — наш конечный результат. Оно свидетельствует, что изнение цены выпуска, умноженное на изменение объема выпуска, минус изнение цены каждого фактора, умноженное на изменение количества этого ктора, должно быть неотрицательной величиной. Это неравенство вытекает ключительно из определения максимизации прибыли. И тем не менее, оно держит все результаты сравнительной статики в отношении выбора, максизирующего прибыль!

Например, предположим, что мы рассматриваем ситуацию, в которой цена пускаемой продукции меняется, а цена каждого фактора остается постоянй. Если $\Delta w_1 = \Delta w_2 = 0$, то неравенство (18.7) сводится к

$$\Delta p \Delta y \geq 0.$$

Следовательно, если цена выпускаемой продукции растет, так что $\Delta p > 0$, изменение объема выпуска также должно быть неотрицательным $\Delta y \geq 0$. о говорит нам о том, что кривая предложения конкурентной фирмы, максизирующая прибыль, должна иметь положительный (или по крайней мере левой) наклон.

Аналогичным образом, если цена выпускаемой продукции и цена фактора 2 таются постоянными, то неравенство (18.7) приобретает вид

$$-\Delta w_1 \Delta x_1 \geq 0,$$

и, что то же самое,

$$\Delta w_1 \Delta x_1 \leq 0.$$

Следовательно, если цена фактора 1 растет, так что $\Delta w_1 > 0$, то из неравенва (18.7) должно следовать, что спрос на фактор 1 будет падать (или в крайм случае останется без изменений), так что $\Delta x_1 \leq 0$. Это означает, что кривая роса на фактор должна быть убывающей функцией цены фактора: кривые роса на факторы имеют отрицательный наклон.

Из простого неравенства, выражающего WAPM, и его следствия в виде невенства (18.7) вытекают серьезные наблюдаемые ограничения в отношении зможного поведения фирмы. Естественно спросить, исчерпываются ли этим раничения, налагаемые на поведение фирмы моделью максимизации прибы. Другими словами, если мы наблюдаем ряд вариантов выбора фирмы и если и варианты выбора удовлетворяют WAPM, то можем ли мы построить оценку хнологии, для которой наблюдаемые варианты выбора являются максимизиющими прибыль? Оказывается, да. На рис.18.4 показано, как построить таю технологию.

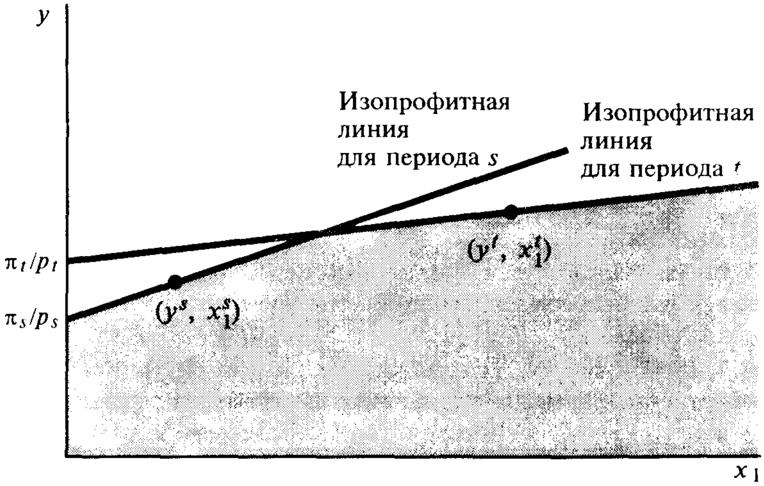


Рис. 18.4 **Построение возможной технологии.** Если наблюдаемые варианты выбора максимизируют прибыль при каждом наборе цен, то мы можем дать оценку формы технологии, определявшей эти варианты выбора, используя изопрофитные линии.

Чтобы графически проиллюстрировать проведенные рассуждения, предположим, что имеются один фактор производства и один выпуск. Допустим, что перед нами выбор, наблюдаемый в период t, и выбор, наблюдаемый в период s, обозначенные соответственно (p^t, w_1^t, y^t, x_1^t) и (p^s, w_1^s, y^s, x_1^s). Мы можем подсчитать для каждого периода прибыль π_s и π_t и нанести на график все комбинации y и x_1, которые приносят эту прибыль.

Иными словами, мы графически представляем две изопрофитные линии

$$\pi_t = p^t y - w_1^t x_1$$

и

$$\pi_s = p^s y - w_1^s x_1.$$

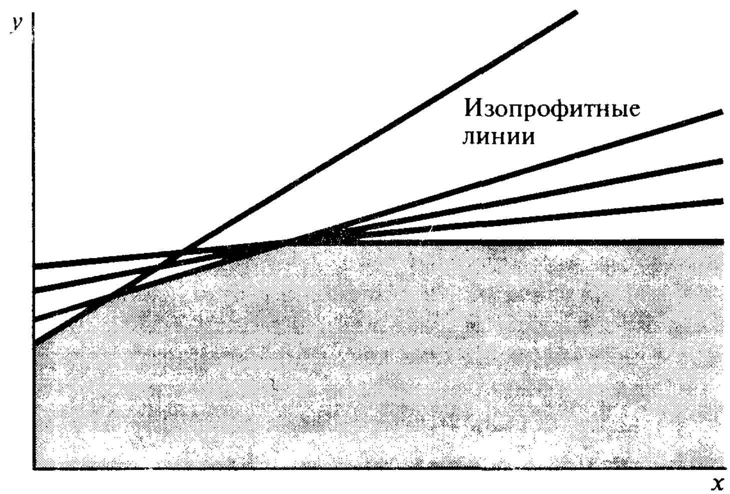
Точкам, лежащим над изопрофитной линией для периода t, соответствуют прибыли выше π_t по ценам периода t, а точкам, лежащим над изопрофитной линией для периода s, соответствуют прибыли выше π_s по ценам периода s. Соблюдение WAPM требует, чтобы выбор в период t лежал под изопрофитной линией для периода s, а выбор в период s — под изопрофитной линией для периода t.

Если это условие удовлетворяется, то нетрудно построить технологию, для которой (y^t, x_1^t) и (y^s, x_1^s) — комбинации, максимизирующие прибыль. Просто возьмите окрашенное пространство под указанными двумя линиями. Это и есть все комбинации фактора 1 и выпуска, которые приносят прибыль более низкую, чем наблюдаемые выбранные комбинации при наборах цен обоих периодов.

Доказательство того, что данная технология порождает наблюдаемые выбранные комбинации количества фактора производства и объема выпуска как комбинации, максимизирующие прибыль, геометрически очевидно. При ценах $(p^t,\ w_1^t)$ выбранная комбинация $(y^t,\ x_1^t)$ лежит на самой высокой изопрофитной линии из возможных, и то же самое относится к комбинации, выбранной для периода s.

Таким образом, когда наблюдаемые варианты выбора удовлетворяют WAPM, мы можем "воссоздать" оценку технологии, которая могла бы обусловить появление таких наблюдаемых вариантов выбора. В этом смысле любые наблюдаемые варианты выбора, совместимые с WAPM, могли бы быть комбинациями, максимизирующими прибыль. По мере наблюдения все большего числа выбранных фирмой комбинаций количества фактора производства и объема выпуска мы получаем, как показано на рис.18.5, все более точную оценку производственной функции.

Эта оценка производственной функции может использоваться для прогнозирования поведения фирмы в иной среде или для других целей экономического анализа.



Оценка технологии. По мере наблюдения все большего числа выбранных комбинаций количества фактора производства и объема выпуска мы получаем все более точную оценку производственной функции. Рис. 18.5

ПРИМЕР: Как реагируют фермеры на поддержание уровня цен?

В настоящее время правительство США ежегодно тратит от 40 до 60 млрд. долл. на поддержку фермеров. Большая часть этой суммы используется на субсидирование производства различных продуктов, включая молоко, пшеницу, кукурузу, соевые бобы и хлопок. Время от времени предпринимаются попытки сократить или отменить эти субсидии. Результатом отмены этих субсидий было бы сокращение цены продукта, получаемой фермерами.

Фермеры иногда доказывают, что отмена субсидий на молоко, например, не привела бы к сокращению общего предложения молока, поскольку фермеры, владеющие молочными хозяйствами, предпочли бы в этом случае *увеличить* свои стада и предложение молока с тем, чтобы сохранить свой прежний уровень жизни.

Однако если поведение фермеров направлено на максимизацию прибыли, это невозможно. Как было показано выше, логика максимизации прибыли *требует*, чтобы понижение цены выпускаемой продукции приводило к сокращению ее предложения: если Δp отрицательна, то Δy также должна быть отрицательной.

Возможно, конечно, что мелкие семейные фермы руководствуются иными целями, нежели просто максимизация прибыли, но крупные фермы системы агробизнеса скорее всего преследуют цель максимизации прибыли. Поэтому "извращенная" реакция на отмену субсидий, о которой шла речь выше, могла бы иметь место лишь в ограниченных пределах, если бы вообще была возможной.

18.11. Минимизация издержек

Если фирма максимизирует прибыль и решает производить какой-то объем выпуска y, то тогда она должна минимизировать издержки производства y. Если бы это было не так, то имелся бы какой-то более дешевый способ производства y единиц выпуска, а это означало бы, что поначалу фирма не максимизировала прибыль.

Эта простая мысль оказывается весьма полезной при изучении поведения фирмы. Удобно, оказывается, разбить решение задачи максимизации прибыли на две стадии: вначале мы выясняем, как минимизировать издержки производства любого желаемого объема выпуска y, а затем — какой объем выпуска в действительности является максимизирующим прибыль. Мы начнем решать эту задачу в следующей главе.

Краткие выводы

1. Прибыль есть разность между общим доходом и издержками. В этом определении важно то, что все издержки должны измеряться в соответствующих рыночных ценах.

2. Постоянные факторы — это такие факторы, количество которых не зависит от объема выпуска; переменные факторы — такие факторы, используемое количество которых изменяется по мере изменения объема выпуска.

3. В коротком периоде некоторые факторы должны использоваться в предопределенных количествах. В длительном периоде все факторы могут изменяться.

4. Если фирма максимизирует прибыль, то стоимость предельного продукта каждого переменного фактора должна равняться цене этого фактора.

5. Логика максимизации прибыли подразумевает, что функция предложения конкурентной фирмы должна быть возрастающей функцией цены *выпускаемой продукции* и что функция спроса на каждый фактор должна быть убывающей функцией цены этого фактора.

6. Если конкурентная фирма демонстрирует постоянную отдачу от масштаба, то ее прибыль в длительном периоде должна равняться нулю.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Что случится с прибылью в коротком периоде, если цена постоянного фактора возрастет?

2. Что произошло бы с прибылью фирмы, неизменно демонстрирующей возрастающую отдачу от масштаба, если бы при постоянных ценах она удвоила масштаб своих операций?

3. Что произошло бы с совокупной прибылью фирмы, если бы эта фирма, имея убывающую отдачу от масштаба при всех объемах выпуска, разделилась на две более мелкие фирмы равного размера?

4. Огородник восклицает: "Я вырастил продукции более чем на 20 долларов, и это обошлось мне всего в 1 доллар, затраченный на семена!" Какие замечания мог бы высказать циничный экономист по поводу этой ситуации, не считая того факта, что большая часть выращенной им продукции — цукини?

5. Всегда ли максимизация прибыли фирмы идентична максимизации рыночной стоимости фирмы?

6. Если $pMP_1 > w_1$, то что следует сделать фирме, чтобы повысить прибыль — увеличить количество фактора 1 или уменьшить его ?

7. Предположим, что фирма максимизирует прибыль в коротком периоде, используя переменный фактор x_1 и постоянный фактор x_2. Если цена фактора x_2 снижается, то что произойдет с использованием фирмой фактора x_1? Что произойдет с уровнем прибыли фирмы?

8. Может или не может иметь технологию с постоянной отдачей от масштаба максимизирующая прибыль конкурентная фирма, получающая положительную прибыль в длительном периоде.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Задача максимизации прибыли фирмы имеет вид

$$\max_{x_1, x_2} pf(x_1, x_2) - w_1 x_1 - w_2 x_2.$$

Условия первого порядка для нее таковы:

$$p \frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_1} - w_1 = 0,$$

$$p \frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_2} - w_2 = 0.$$

Это те же самые условия, что и условия равенства стоимости предельного продукта фактора цене этого фактора, приведенные в тексте. Посмотрим, как выглядит поведение фиры, максимизирующее прибыль в случае производственной функции Кобба—Дугласа.

Предположим, что функция Кобба—Дугласа задана в виде $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^a$. Тогда указанные два условия первого порядка принимают вид:

$$pax_1^{a-1} x_2^b - w_1 = 0,$$

$$pbx_1^a x_2^{b-1} - w_2 = 0.$$

Умножим первое уравнение на x_1, а второе — на x_2 и получим

$$pax_1^a x_2^b - w_1 x_1 = 0,$$

$$pbx_1^a x_2^b - w_2 x_2 = 0.$$

Используя $y = x_1^a x_2^b$ для обозначения объема выпуска этой фирмы, мы можем переписать эти выражения в виде

$$pay = w_1 x_1,$$

$$pby = w_2 x_2.$$

Выразив из них x_1 и x_2, мы получаем

$$x_1^* = \frac{apy}{w_1},$$

$$x_2^* = \frac{bpy}{w_2}.$$

Мы получили выражения для спроса на два фактора производства как функции выбора оптимального выпуска. Но нам все еще надо найти выражение для оптимального выбора объема выпуска. Подставляя выражения для оптимального спроса на факторы в производственную функцию Кобба—Дугласа, мы получаем выражение

$$\left(\frac{pay}{w_1}\right)^a \left(\frac{pby}{w_2}\right)^b = y.$$

Вынеся y за скобки в левой части уравнения, получаем

$$\left(\frac{pa}{w_1}\right)^a \left(\frac{pb}{w_2}\right)^b y^{a+b} = y,$$

или

$$y = \left(\frac{pa}{w_1}\right)^{\frac{a}{1-a-b}} \left(\frac{pb}{w_2}\right)^{\frac{b}{1-a-b}}.$$

Это выражение для функции предложения фирмы с производственной функцией Кобба—Дугласа. Наряду с выведенными выше функциями спроса на факторы оно дает нам полное решение задачи максимизации прибыли.

Обратите внимание на то, что когда фирма демонстрирует постоянную отдачу от масштаба (т.е. $a + b = 1$), эта функция предложения становится неопределенной. До тех пор пока цены факторов и выпуска совместимы с нулевой прибылью, фирме с технологией Кобба—Дугласа безразличен объем ее предложения.

ГЛАВА 19

МИНИМИЗАЦИЯ ИЗДЕРЖЕК

Наша цель — изучение поведения фирм, максимизирующих прибыль как в конкурентной, так и в неконкурентной рыночной среде. В предшествующей главе мы начали наше исследование поведения фирмы, нацеленного на максимизацию прибыли в конкурентной среде, непосредственно с изучения задачи максимизации прибыли.

Однако ряд важных умозаключений может быть получен при более косвенном подходе к данной проблеме. Разделим задачу максимизации прибыли на два этапа. Вначале рассмотрим задачу минимизации издержек производства любого заданного объема выпуска, а затем выбор самого прибыльного объема выпуска. В настоящей главе мы проанализируем первый этап решения задачи — минимизацию издержек производства заданного объема выпуска.

19.1. Минимизация издержек

Предположим, что у нас имеется два фактора производства с ценами w_1 и w_2 и мы хотим найти самый дешевый способ производства заданного объема выпуска y. Если обозначить используемые количества каждого из двух факторов через x_1 и x_2, а производственную функцию для фирмы — через $f(x_1, x_2)$, то эту задачу можно записать в виде

$$\min_{x_1, x_2} w_1x_1 + w_2x_2$$

$$\text{при } f(x_1, x_2) = y.$$

При проведении подобного рода анализа следует сделать те же предупреждения, что и в предыдущей главе: убедитесь, что вы включили в подсчет издержек *все* издержки производства и что все измерения производятся в совместимом временном масштабе.

Решение этой задачи минимизации издержек — величина минимальных издержек, необходимых для достижения определенного объема выпуска, — будет зависеть от w_1, w_2 и y, поэтому мы запишем это решение как $c(w_1, w_2, y)$. Эта функция известна как **функция издержек**, и она будет представлять для нас значительный интерес. Функция издержек $c(w_1, w_2, y)$ показывает минимальные издержки производства y единиц выпуска при ценах факторов, равных (w_1, w_2).

Чтобы понять решение этой задачи, изобразим функцию издержек и технологические ограничения для фирмы на одном графике. Изокванты дают нам технологические ограничения — все комбинации x_1 и x_2, с помощью которых можно произвести y.

Предположим, что мы хотим нанести на график все комбинации факторов, дающие один и тот же уровень издержек C. Мы можем записать это в виде выражения

$$w_1x_1 + w_2x_2 = C,$$

которое может быть преобразовано в

$$x_2 = \frac{C}{w_2} - \frac{w_1}{w_2}x_1.$$

Легко увидеть, что это уравнение прямой, имеющей наклон $-w_1/w_2$ и точку пересечения с вертикальной осью C/w_2. Изменяя число C, мы получаем целое семейство **изокост**. Каждая точка изокосты выражает одни и те же издержки C, и более высокие изокосты связаны с большими издержками.

Таким образом, наша задача минимизации издержек может быть перефразирована следующим образом: найти на изокванте точку, с которой связана самая низкая изокоста. Такая точка показана на рис.19.1.

Обратите внимание на то, что если оптимальное решение предполагает использование некоторого количества каждого из факторов и если изокванта представляет собой гладкую кривую, то точка минимизации издержек будет характеризоваться условием касания: наклон изокванты должен быть равен наклону изокосты. Или, пользуясь терминологией гл.17, ***технологическая норма замещения должна равняться отношению цен факторов***:

$$-\frac{MP_1(x_1^*, x_2^*)}{MP_2(x_1^*, x_2^*)} = \mathrm{TRS}(x_1^*, x_2^*) = -\frac{w_1}{w_2}. \qquad (19.1)$$

(В случае краевого решения, когда один из двух факторов не используется, условие касания удовлетворяться не должно. Аналогичным образом, если производственная функция имеет "изломы", условие касания теряет смысл. Эти исключения подобны исключениям в ситуации с потребителем, поэтому в настоящей главе мы не будем акцентировать внимание на указанных случаях.)

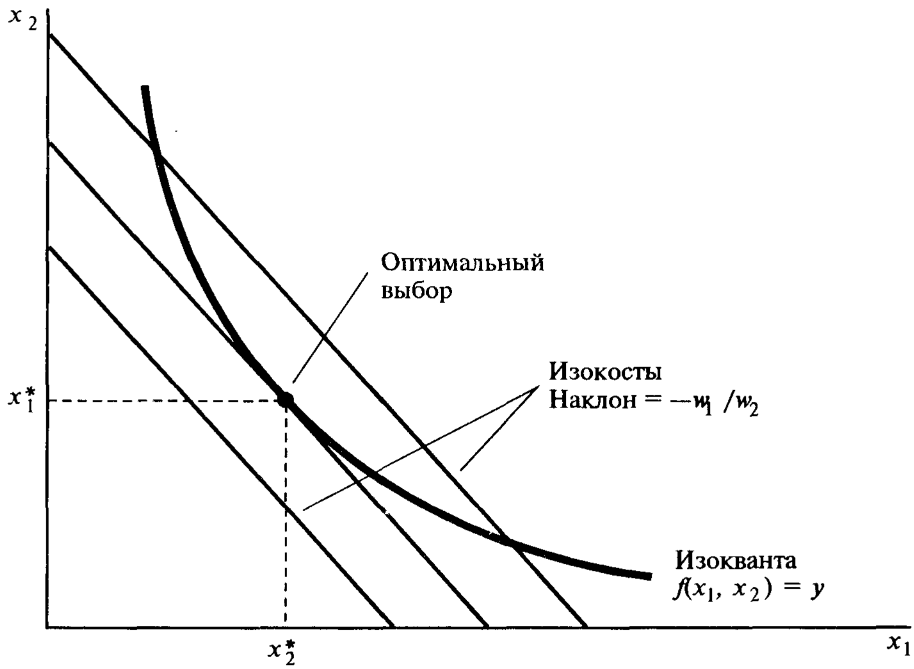


Рис. 19.1 **Минимизация издержек.** Выбор количеств факторов, минимизирующих издержки производства, может определяться нахождением на изокванте точки, связываемой с самой низкой изокостой.

Алгебра, скрывающаяся за уравнением (19.1), трудностей не представляет. Рассмотрим любое изменение структуры производства (Δx_1, Δx_2), при котором выпуск остается постоянным. Такое изменение должно удовлетворять уравнению:

$$MP_1(x_1^*, x_2^*)\Delta x_1 + MP_2(x_1^*, x_2^*)\Delta x_2 = 0. \qquad (19.2)$$

Обратите внимание на то, что Δx_1 и Δx_2 должны иметь противоположные знаки; если вы увеличиваете используемое количество фактора 1, то для сохранения выпуска неизменным вам придется уменьшить используемое количество фактора 2.

Если мы находимся в точке минимума издержек, то данное изменение не может привести к снижению издержек, поэтому должно соблюдаться условие:

$$w_1\Delta x_1 + w_2\Delta x_2 \geq 0. \qquad (19.3)$$

Теперь рассмотрим изменение $(-\Delta x_1, -\Delta x_2)$, при котором также производится постоянный объем выпуска и издержки также не могут снижаться. Это подразумевает, что

$$-w_1\Delta x_1 - w_2\Delta x_2 \geq 0. \tag{19.4}$$

Сложив выражения (19.3) и (19.4), получим

$$w_1\Delta x_1 + w_2\Delta x_2 = 0. \tag{19.5}$$

Решение уравнений (19.2) и (19.5) для $\Delta x_2/\Delta x_1$ дает нам

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{w_1}{w_2} = -\frac{MP_1(x_1^*, x_2^*)}{MP_2(x_1^*, x_2^*)},$$

а это не что иное, как условие минимизации издержек, выведенное выше путем геометрических рассуждений.

Обратите внимание на некоторое сходство рис. 19.1 с решением задачи потребительского выбора, графически изображенным ранее. Хотя эти решения и выглядят одинаково, на самом деле они относятся к разным задачам. В задаче потребительского выбора прямая являлась бюджетным ограничением, и потребитель в поисках наиболее предпочитаемого положения двигался вдоль бюджетного ограничения. В задаче с производителем изокванта представляет собой технологическое ограничение, и производитель в поисках оптимального положения перемещается вдоль изокванты.

Выбор количеств факторов, минимизирующих издержки фирмы, вообще говоря, зависит от цен факторов и от того объема выпуска, который фирма хочет производить, поэтому мы записываем эти выбранные количества факторов в виде $x_1(w_1, w_2, y)$ и $x_2(w_1, w_2, y)$. Это так называемые **функции условного спроса на факторы**, или **функции производного спроса на факторы**. Они показывают взаимосвязь между ценами и выпуском и оптимальный выбор фирмой количества факторов *при условии* производства фирмой заданного объема выпуска y.

Обратите особое внимание на различие между функциями *условного* спроса на факторы и функциями спроса на факторы, максимизирующего прибыль, которые были рассмотрены в предыдущей главе. Функции условного спроса на факторы показывают выбор, минимизирующий издержки при заданном *объеме* выпуска; функции же спроса на факторы, максимизирующего прибыль, показывают выбор, максимизирующий прибыль при заданной *цене* фактора.

Функции условного спроса на факторы, как правило, не являются непосредственно наблюдаемыми: они представляют собой гипотетическое построение и отвечают на вопрос, сколько каждого фактора использовала *бы* фирма, если бы хотела произвести заданный объем выпуска самым дешевым способом. Однако функции условного спроса на факторы полезны в качестве способа отделения задачи определения оптимального объема выпуска от задачи определения метода производства, минимизирующего издержки.

ПРИМЕР: Минимизация издержек для случаев конкретных технологий

Предположим, что мы рассматриваем технологию, при которой факторы производства являются совершенными комплементами, так что $f(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$.Тогда, если мы хотим произвести y единиц выпуска, нам явно потребуется y единиц x_1 и y единиц x_2. Следовательно, минимальные издержки производства будут равны

$$c(w_1, w_2, y) = w_1 y + w_2 y = (w_1 + w_2)y.$$

Что можно сказать о случае технологии с использованием совершенных субститутов $f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$? Поскольку товары 1 и 2 выступают в производстве совершенными субститутами, ясно, что фирма будет использовать тот из них, который дешевле. Поэтому минимальные издержки производства y единиц выпуска составят $w_1 y$ или $w_2 y$ в зависимости от того, какая из этих двух величин меньше. Другими словами:

$$c(w_1, w_2, y) = \min\{w_1 y, w_2 y\} = \min\{w_1, w_2\}y.$$

Наконец, рассмотрим технологию Кобба—Дугласа, описываемую формулой $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$. В этом случае мы можем применить технику дифференциального исчисления, чтобы показать, что функция издержек примет вид

$$c(w_1, w_2, y) = K w_1^{\frac{a}{a+b}} w_2^{\frac{b}{a+b}} y^{\frac{1}{a+b}},$$

где K есть константа, зависящая от a и от b. Подробности этого исчисления представлены в приложении.

19.2. Выявленная минимизация издержек

Предположение о том, что фирма выбирает факторы таким образом, чтобы минимизировать издержки производства выпуска, имеет последствия, касающиеся изменения наблюдаемого выбора по мере изменений цен факторов.

Предположим, что из наблюдений нам известны два набора цен (w_1^t, w_2^t) и (w_1^s, w_2^s) и связанные с ними выбранные фирмой количества факторов (x_1^t, x_2^t) и (x_1^s, x_2^s). Предположим также, что с помощью каждой из этих выбранных комбинаций факторов производится один и тот же объем выпуска y. Тогда, если каждая выбранная комбинация факторов есть комбинация, минимизирующая издержки при соответствующих ценах, то должно соблюдаться

$$w_1^t x_1^t + w_2^t x_2^t \le w_1^t x_1^s + w_2^t x_2^s$$

и

$$w_1^s x_1^s + w_2^s x_2^s \le w_1^s x_1^t + w_2^s x_2^t.$$

Если фирма всегда выбирает такой способ производства y единиц выпуска, который минимизирует ее издержки, то комбинации факторов, выбранные фирмой в моменты времени t и s, должны удовлетворять указанным неравенствам. Мы будем называть эти неравенства **слабой аксиомой минимизации издержек (Weak Axiom of Cost Minimization WACM).**

Запишем второе неравенство в виде

$$-w_1^s x_1^t - w_2^s x_2^t \leq -w_1^s x_1^s - w_2^s x_2^s$$

и прибавим его к первому неравенству, получив при этом неравенство

$$(w_1^t - w_1^s)x_1^t + (w_2^t - w_2^s)x_2^t \leq (w_1^t - w_1^s)x_1^s + (w_2^t - w_2^s)x_2^s,$$

которое может быть преобразовано к виду

$$(w_1^t - w_1^s)(x_1^t - x_1^s) + (w_2^t - w_2^s)(x_2^t - x_2^s) \leq 0.$$

Используя для *изменения* спроса на факторы и цен факторов Δ, мы получаем

$$\Delta w_1 \Delta x_1 + \Delta w_2 \Delta x_2 \leq 0.$$

Это неравенство следует исключительно из предпосылки о поведении, минимизирующем издержки. Оно налагает ограничения на возможные изменения в поведении фирмы при изменении цен факторов и сохранении постоянного объема выпуска.

Например, если цена первого фактора возрастает, а цена второго — остается постоянной, то $\Delta w_2 = 0$, так что неравенство приобретает вид

$$\Delta w_1 \Delta x_1 = 0.$$

Если цена фактора 1 возрастает, то, как следует из данного неравенства, спрос на фактор 1 должен сокращаться; следовательно, кривая условного спроса на фактор должна иметь отрицательный наклон.

Что можно сказать о том, как меняются минимальные издержки при изменении параметров задачи? Нетрудно видеть, что с ростом цены любого из факторов издержки должны увеличиваться: если один из факторов становится дороже, а цена другого остается без изменений, то минимальные издержки не могут снижаться и, вообще говоря, будут расти. Аналогичным образом, если фирма решает производить больше выпуска и цены факторов остаются постоянными, то издержки фирмы должны будут расти.

19.3. Отдача от масштаба и функция издержек

В гл. 17 мы обсуждали идею отдачи от масштаба применительно к производственной функции. Вспомним, что технология характеризуется возрастающей, убывающей или постоянной отдачей от масштаба в зависимости от того, является ли $f(x_1, x_2)$ величиной большей, меньшей или равной $tf(x_1, x_2)$ для всех $t > 1$. Оказывается, существует отчетливо прослеживаемая взаимосвязь между типом отдачи от масштаба, характеризующим производственную функцию, и поведением функции издержек.

Предположим вначале, что мы имеем дело с естественным случаем постоянной отдачи от масштаба. Представьте, что мы решили задачу минимизации издержек для производства одной единицы выпуска, поэтому нам известна **функция единичных издержек** $c(w_1, w_2, 1)$. Какой же самый дешевый способ произвести y единиц выпуска? Ответ прост: мы используем каждого фактора просто в y раз больше, чем для производства одной единицы выпуска. Это означает, что минимальные издержки производства y единиц выпуска составят просто $c(w_1, w_2, 1)y$. В случае постоянной отдачи от масштаба функция издержек является линейной по выпуску.

Что если мы имеем дело с возрастающей отдачей от масштаба? В этом случае оказывается, что с возрастанием выпуска издержки возрастают медленнее, чем при линейной зависимости. Если фирма решает произвести выпуск в два раза больше, она может сделать это при *менее* чем удвоенных издержках, при условии, что цены факторов остаются постоянными. Это естественное следствие идеи возрастающей отдачи от масштаба: если фирма удваивает используемое количество факторов, то она более чем удвоит выпуск. Следовательно, если она хочет произвести выпуск вдвое больше, она сможет сделать это, используя менее чем в два раза больше каждого фактора.

Однако удвоение используемого количества каждого фактора увеличит издержки ровно в два раза. Поэтому увеличение используемого количества каждого фактора менее чем вдвое приведет к возрастанию издержек менее чем в два раза: это говорит нам о том, что функция издержек с ростом выпуска будет возрастать медленнее, чем при линейной зависимости.

Аналогичным образом, если технология характеризуется убывающей отдачей от масштаба, функция издержек с ростом выпуска будет возрастать быстрее, чем при линейной зависимости. С удвоением выпуска издержки более чем удвоятся.

Эти факты могут быть выражены с позиций поведения **функции средних издержек**. Функция средних издержек — это просто издержки *на единицу* производства y единиц выпуска:

$$AC(y) = \frac{c(w_1, w_2, y)}{y}.$$

Если технология характеризуется постоянной отдачей от масштаба, то, как мы видели выше, функция издержек имеет вид $c(w_1, w_2, y) = c(w_1, w_2, 1)y$. Это означает, что функция средних издержек будет иметь вид

$$AC(w_1, w_2, y) = \frac{c(w_1, w_2, 1)y}{y} = c(w_1, w_2, 1).$$

Иными словами, издержки на единицу выпуска будут постоянными, независимо от того, какой объем выпуска захочет производить фирма.

Если технология характеризуется возрастающей отдачей от масштаба, то издержки с ростом выпуска растут медленнее, чем при линейной зависимости, так что средние издержки демонстрируют убывающую зависимость от выпуска: с возрастанием выпуска средние издержки производства имеют тенденцию к снижению.

Аналогичным образом, если технология характеризуется убывающей отдачей от масштаба, средние издержки с ростом выпуска будут возрастать.

Как мы видели ранее, данная технология может иметь *области* возрастающей, постоянной или убывающей отдачи от масштаба — выпуск при различных объемах производства может расти быстрее с той же скоростью или медленнее, чем масштабы действий фирмы. Подобным же образом при различных объемах производства функция издержек может убывать, оставаться постоянной или возрастать. В следующей главе мы исследуем эти возможности более подробно.

С настоящего же момента нас больше всего будет интересовать поведение функции издержек относительно переменной выпуска. Мы будем представлять цены факторов большей частью фиксированными на некоторых предопределенных уровнях и считать издержки зависящими только от выбора фирмой объема выпуска. Таким образом, во всех остальных главах книги мы будем записывать функцию издержек как функцию одного только выпуска: $c(y)$.

19.4. Долгосрочные и краткосрочные издержки

Функция издержек определяется как минимальные издержки получения данного объема выпуска. Часто бывает важно отличать минимальные издержки для случая, когда фирма может изменять количества всех используемых ею факторов производства, от минимальных издержек для случая, когда фирма может изменять количества лишь некоторых факторов производства.

Мы определили короткий период как период, в котором некоторые из факторов производства должны использоваться в постоянном количестве. В длительном периоде все факторы производства могут изменяться. **Функцию краткосрочных издержек** определяют как минимальные издержки производства данного объема выпуска при изменении количеств лишь переменных факторов производства. **Функция долгосрочных издержек** показывает минимальные издержки производства данного объема выпуска при изменении *всех* факторов производства.

Предположим, что в коротком периоде количество фактора 2 фиксировано на каком-то предопределенном уровне $\bar{x}_2$, но в длительном периоде оно может изменяться. Тогда функция краткосрочных издержек определяется задачей

$$c_s(y, \bar{x}_2) = \min_{x_1} w_1 x_1 + w_2 \bar{x}_2$$

$$\text{при} \quad f(x_1, \bar{x}_2) = y.$$

Обратите внимание, что в общем случае минимальные издержки производства y единиц выпуска в коротком периоде будут зависеть от количества и стоимости имеющегося постоянного фактора.

В случае двух факторов производства эту задачу минимизации решить нетрудно: мы просто находим наименьшее количество x_1, такое, что $f(x_1, \bar{x}_2) = y$. Однако если имеется много факторов производства, являющихся в коротком периоде переменными, решение задачи минимизации издержек потребует более сложных расчетов.

Функция краткосрочного спроса на фактор 1 есть то количество фактора 1, которое минимизирует издержки. В общем случае это количество зависит от цен факторов, а также от количеств постоянных факторов, так что мы записываем функции краткосрочного спроса на факторы как

$$\begin{aligned} x_1 &= x_1^s(w_1, w_2, \bar{x}_2, y), \\ x_2 &= \bar{x}_2 . \end{aligned}$$

Из этих уравнений следует, например, что если в коротком периоде площади производственного здания постоянны, то число рабочих, которое хочет нанять фирма при любом заданном наборе цен и выбранном объеме выпуска, будет, как правило, зависеть от площадей здания.

Обратите внимание, что согласно определению функции краткосрочных издержек

$$c_s(y, \bar{x}_2) = w_1 x_1^s(w_1, w_2, \bar{x}_2, y) + w_2 \bar{x}_2 .$$

Это выражение подтверждает, что минимальные издержки производства выпуска y есть издержки, связываемые с использованием комбинации факторов производства, минимизирующей издержки. Это верно по определению, но тем не менее оказывается полезным.

Функция долгосрочных издержек в этом примере определяется задачей

$$c_s(y) = \min_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 x_2$$

$$\text{при} \quad f(x_1, x_2) = y.$$

Здесь могут изменяться оба фактора. Долгосрочные издержки зависят, кроме цен факторов, только от объема выпуска, который хочет производить фирма. Запишем функцию долгосрочных издержек как $c(y)$, а функции долгосрочного спроса на факторы — как

$$\begin{aligned} x_1 &= x_1(w_1, w_2, y), \\ x_2 &= x_2(w_1, w_2, y). \end{aligned}$$

Мы также можем записать функцию долгосрочных издержек как

$$c(y) = w_1 x_1(w_1, w_2, y) + w_2 x_2(w_1, w_2, y).$$

Как и раньше, это выражение свидетельствует, что минимальные издержки есть издержки, которые фирма несет при условии использования комбинации факторов, минимизирующей издержки.

Между функциями краткосрочных и долгосрочных издержек существует интересная взаимосвязь, которая будет использована нами в следующей главе. Для простоты предположим, что цены факторов фиксированы на неких предопределенных уровнях, и запишем функции долгосрочного спроса на факторы в виде

$$x_1 = x_1(y)$$
$$x_2 = x_2(y).$$

Тогда функцию долгосрочных издержек можно записать также в виде

$$c(y) = c_s(y, x_2(y)).$$

Чтобы убедиться в правильности записи, подумайте о том, что она означает: в данном уравнении говорится, что минимальные издержки для случая, когда все факторы являются переменными, есть не что иное как минимальные издержки для случая, когда количество фактора 2 фиксировано *на уровне, минимизирующем долгосрочные издержки*. Следовательно, долгосрочный спрос на переменный фактор — выбор, минимизирующий издержки, — задан уравнением

$$x_1(w_1, w_2, y) = x_1^s(w_1, w_2, x_2(y), y)$$

В этом уравнении утверждается, что в длительном периоде количество переменного фактора, минимизирующее издержки, есть то количество фактора, которое фирма выбрала бы в коротком периоде, если бы оказалось, что в этом периоде у нее имелось количество постоянного фактора, минимизирующее издержки в длительном периоде.

19.5. Постоянные и квазипостоянные издержки

В гл. 18 мы провели различие между постоянными и квазипостоянными факторами. Постоянные факторы — это факторы, которые должны оплачиваться независимо от того, производится какой-либо выпуск или нет. Квазипостоянные факторы должны оплачиваться только в случае, если фирма решает производить положительный объем выпуска.

Естественно было бы подобным же образом определить постоянные и квазипостоянные издержки. **Постоянные издержки** — это издержки, связываемые с постоянными факторами: они не зависят от объема выпуска и, в частности, должны оплачиваться независимо от того, производит фирма какой-то выпуск или нет. **Квазипостоянные издержки** — это издержки, которые тоже не зависят от объема выпуска, но должны оплачиваться только при условии производства фирмой положительного объема выпуска.

В длительном периоде по определению постоянных издержек не бывает, однако вполне могут существовать квазипостоянные издержки. Если началу производства какого-то объема выпуска должна предшествовать затрата какой-то постоянной суммы, то можно говорить о наличии квазипостоянных издержек.

19.6. Невозвратные издержки

Другая разновидность постоянных издержек — невозвратные издержки. Смысл этого понятия лучше всего объяснить на примере. Предположим, что вы решили снять офис в аренду на год. Ежемесячная арендная плата, которую вы обязались платить, есть постоянные издержки, поскольку вы обязаны выплачивать ее независимо от производимого вами объема выпуска. Теперь предположим, что вы решаете обновить офис, перекрасив его и купив мебель. Издержки на краску — это постоянные издержки, но это также и **невозвратные издержки**, поскольку это выплаты, которые произведены и не могут быть возмещены. С другой стороны, издержки на покупку мебели — не совсем невозвратные, поскольку вы можете перепродать мебель, когда она больше не будет вам нужна. Невозвратной является только *разность* между стоимостью новой и подержанной мебели.

Чтобы объяснить это более детально, предположим, что вы берете взаймы 20 000 долл. в начале года, скажем, под 10% годовых. Вы подписываете договор об аренде офиса и платите 12000 долл. арендной платы вперед за следующий год 6000 долл. вы тратите на мебель для офиса и 2000 долл. на окраску офиса. В конце года вы возвращаете ссуду в 20000 долл. плюс 2000 долл. процентных платежей и продаете бывшую в употреблении офисную мебель за 5000 долл.

Ваши общие невозвратные издержки включают 12000 долл. арендной платы, 2000 долл. процентных платежей, 2000 долл. на краску, но только 1000 долл. на мебель, поскольку 5000 долл. первоначальных расходов на мебель возместимы.

Разность между невозвратными издержками и возместимыми издержками может быть довольно значительной. Расходы в размере 100 000 долл. на покупку пяти легких грузовиков представляются кучей денег, но если впоследствии они могут быть проданы на рынке подержанных грузовиков за 80 000 долл., фактические невозвратные издержки составят лишь 20 000 долл. Расходы же в 100 000 долл. на приобретение изготовленного по заказу пресса для штамповки каких-то уникальных деталей, при перепродаже которого можно выручить лишь нулевую стоимость, — дело совсем другое; в этом случае все расходы являются невозвратными.

Лучший способ правильно решать эти вопросы — это учитывать все расходы в виде потоков, т.е. спрашивать себя, во сколько обходится ведение бизнеса в течение года. При таком способе учета существует меньшая вероятность забыть учесть стоимость, полученную в результате перепродажи капитального оборудования, и большая вероятность четкого проведения различия между невозвратными издержками и возместимыми издержками.

Краткие выводы

1. Функция издержек $c(w_1, w_2, y)$ показывает минимальные издержки производства данного объема выпуска при заданных ценах факторов.
2. Поведение, направленное на минимизацию издержек, налагает на выбор фирм заметные ограничения. В частности, функции условного спроса на факторы должны иметь отрицательный наклон.
3. Существует тесная взаимосвязь между отдачей от масштаба, демонстрируемой данной технологией, и поведением функции издержек. *Возрастающая* отдача от масштаба подразумевает *убывание* средних издержек, *убывающая* отдача от масштаба подразумевает *возрастание* средних издержек и *постоянная* отдача от масштаба подразумевает *постоянные* средние издержки.
4. Невозвратные издержки — это издержки, которые не могут быть возмещены.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Докажите, что максимизирующая прибыль фирма будет всегда минимизировать издержки.
2. Если фирма производит в точке, где $MP_1/w_1 > MP_2/w_2$, то что она может сделать, чтобы сократить издержки, оставив при этом выпуск без изменений?
3. Предположим, что минимизирующая издержки фирма использует два фактора, являющихся совершенными субститутами. Как будут выглядеть функции условного спроса на факторы, если цены обоих факторов одинаковы?
4. Цена бумаги, используемой минимизирующей издержки фирмой, растет. Фирма отвечает на это изменение цены изменением спроса на некоторые факторы производства, но сохраняет выпуск постоянным. Что произойдет с количеством бумаги, используемым фирмой ?
5. Какое неравенство, характеризующее изменения цен факторов (Δw_i) и спроса на факторы (Δx_i) при заданном объеме выпуска, следует из теории выявленной минимизации издержек для случая использования фирмой n факторов производства ($n > 2$)?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Обратимся к рассмотрению предложенной в тексте задачи минимизации издержек, используя технику оптимизации, с которой вы познакомились в гл. 5. Речь идет о задаче минимизации издержек, имеющей вид:

$$\min_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 x_2$$

$$\text{при } f(x_1, x_2) = y.$$

Вспомним, что для решения такого рода задач мы пользовались несколькими техническими приемами. Одним из них была подстановка ограничения в целевую функцию. Этим методом по-прежнему можно пользоваться, когда мы имеем дело с функцией конкретного вида $f(x_1, x_2)$, однако, в общем случае он имеет ограниченное применение.

Вторым методом был метод множителей Лагранжа, и он прекрасно подходит для решения рассматриваемой задачи. Чтобы применить этот метод, мы строим функцию Лагранжа

$$L = w_1x_1 + w_2x_2 - \lambda(f(x_1, x_2) - y)$$

и берем ее производные по x_1, x_2 и λ. Это дает нам условия первого порядка:

$$w_1 - \lambda\frac{\partial f(x_1,x_2)}{\partial x_1} = 0,$$

$$w_2 - \lambda\frac{\partial f(x_1,x_2)}{\partial x_2} = 0,$$

$$f(x_1, x_2) - y = 0.$$

Последнее условие есть не что иное, как ограничение. Мы можем преобразовать первые два уравнения и поделить первое уравнение на второе, получив при этом

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{\partial f(x_1,x_2)/\partial x_1}{\partial f(x_1,x_2)/\partial x_2}.$$

Обратите внимание на то, что это то же самое условие первого порядка, которое мы вывели в тексте: технологическая норма замещения должна равняться отношению цен факторов.

Применим этот метод к производственной функции Кобба—Дугласа:

$$f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b.$$

Тогда задача минимизации издержек принимает вид

$$\min_{x_1,\, x_2} w_1x_1 + w_2x_2$$

$$\text{при } x_1^a x_2^b = y.$$

Перед нами конкретный вид задачи для функции особого вида, и мы можем решить эту задачу, используя либо метод подстановки, либо метод Лагранжа. При методе подстановки следует вначале выразить из ограничения x_2 как функцию x_1:

$$x_2 = (yx_1^{-a})^{1/b},$$

а затем подставить полученное выражение в целевую функцию, чтобы перейти тем самым к задаче минимизации без ограничений

$$\min_{x_1} w_1x_1 + w_2(yx_1^{-a})^{1/b}.$$

Мы могли бы, как обычно, взять производную этого выражения по x_1 и приравнять ее к нулю. Можно решить полученное в результате этого уравнение, получив x_1 как функцию w_1, w_2 и y, чтобы получить функцию условного спроса на x_1. Сделать это нетрудно, но алгебра здесь довольно запутанная, и мы не будем выписывать все детали решения задачи указанным методом.

Мы, однако, решим данную задачу методом Лагранжа. Три условия первого порядка представляют собой

$$w_1 = \lambda a x_1^{a-1} x_2^b,$$

$$w_2 = \lambda b x_1^a x_2^{b-1},$$

$$y = x_1^a x_2^b.$$

Умножим первое уравнение на x_1 и второе уравнение на x_2, получив при этом

$$w_1 x_1 = \lambda a x_1^a x_2^b = \lambda a y$$

$$w_2 x_2 = \lambda b x_1^a x_2^b = \lambda b y,$$

так что

$$x_1 = \lambda \frac{ay}{w_1} \tag{19.6}$$

$$x_2 = \lambda \frac{by}{w_2}. \tag{19.7}$$

Теперь мы воспользуемся третьим уравнением, чтобы получить выражение для λ. Подставляя в условие третьего порядка решения для x_1 и x_2, получаем

$$\left(\frac{\lambda a y}{w_1}\right)^a \left(\frac{\lambda b y}{w_2}\right)^b = y.$$

Мы можем найти из этого уравнения λ, получив довольно внушительное выражение

$$\lambda = \left(a^{-a} b^{-b} w_1^a w_2^b y^{1-a-b}\right)^{\frac{1}{a+b}},$$

которое наряду с уравнениями (19.6) и (19.7) дает нам окончательные решения для x_1 и x_2. Эти функции спроса на факторы будут иметь вид:

$$x_1(w_1, w_2, y) = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{b}{a+b}} w_1^{\frac{-b}{a+b}} w_2^{\frac{b}{a+b}} y^{\frac{1}{a+b}}$$

$$x_2(w_1, w_2, y) = \left(\frac{a}{b}\right)^{-\frac{a}{a+b}} w_1^{\frac{a}{a+b}} w_2^{\frac{-a}{a+b}} y^{\frac{1}{a+b}}.$$

Функцию издержек можно найти, записав выражения для издержек при выборе фирмой комбинаций факторов, минимизирующих издержки. Иными словами,

$$c(w_1, w_2, y) = w_1x_1(w_1, w_2, y) + w_2x_2(w_1, w_2, y).$$

В результате ряда утомительных алгебраических преобразований мы получаем

$$c(w_1, w_2, y) = \left[\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{b}{a+b}} + \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{-a}{a+b}}\right] w_1^{\frac{a}{a+b}} w_2^{\frac{b}{a+b}} y^{\frac{1}{a+b}}.$$

(Не беспокойтесь, этой формулы на итоговом экзамене не будет. Она приведена только для того, чтобы продемонстрировать, как мы получаем точное решение задачи минимизации издержек, применяя метод множителей Лагранжа.)

Обратите внимание на то что с ростом выпуска издержки будут расти быстрее, чем при линейной зависимости, с той же скоростью, или медленнее, в зависимости от того, является ли $a + b$ величиной меньшей, равной или большей 1. Это имеет смысл, поскольку в зависимости от величины $a + b$ технология Кобба—Дугласа характеризуется убывающей, постоянной или возрастающей отдачей от масштаба.

ГЛАВА 20

КРИВЫЕ ИЗДЕРЖЕК

В предыдущей главе описано поведение фирмы, направленное на минимизацию издержек. Здесь мы продолжаем это исследование, используя в этих целях важное геометрическое построение — **кривую издержек**. Кривые издержек могут использоваться для графического изображения функции издержек фирмы и играют важную роль в изучении определения ее оптимального объема выпуска.

20.1. Средние издержки

Рассмотрим функцию издержек, описанную в предыдущей главе. Это функция $c(w_1, w_2, y)$, показывающая минимальные издержки производства объема выпуска y при ценах факторов, равных (w_1, w_2). Далее в этой главе будем принимать цены факторов постоянными, так что можно записывать издержки как функцию одного лишь y, т.е. $c(y)$.

Некоторые издержки фирмы не зависят от объема ее выпуска. Как мы видели в гл. 19, это постоянные издержки. Постоянные издержки — это издержки, которые должны оплачиваться независимо от того, какой объем выпуска производит фирма. Например, фирма может иметь обязательства в отношении платежей по закладной, подлежащие выполнению вне зависимости от того, каков объем ее выпуска.

Другие издержки изменяются с изменением объема выпуска — это переменные издержки. Общие издержки фирмы всегда могут быть представлены как сумма переменных издержек $c_v(y)$ и постоянных издержек F:

$$c(y) = c_v(y) + F.$$

Функция средних издержек показывает издержки на единицу выпуска. **Функция средних переменных издержек** показывает переменные издержки на единицу выпуска, а **функция средних постоянных издержек** показывает постоянные издержки на единицу выпуска. Согласно приведенному выше уравнению:

$$AC(y) = \frac{c(y)}{y} = \frac{c_v(y)}{y} + \frac{F}{y} = AVC(y) + AFC(y),$$

где $AVC(y)$ обозначает средние переменные издержки, а $AFC(y)$ — средние постоянные издержки. Как выглядят эти функции издержек? Легче всего, конечно, изобразить функцию средних постоянных издержек: при $y = 0$ она принимает значение, равное бесконечности, а по мере увеличения y средние постоянные издержки убывают, стремясь к нулю. Это изображено на рис.20.1A.

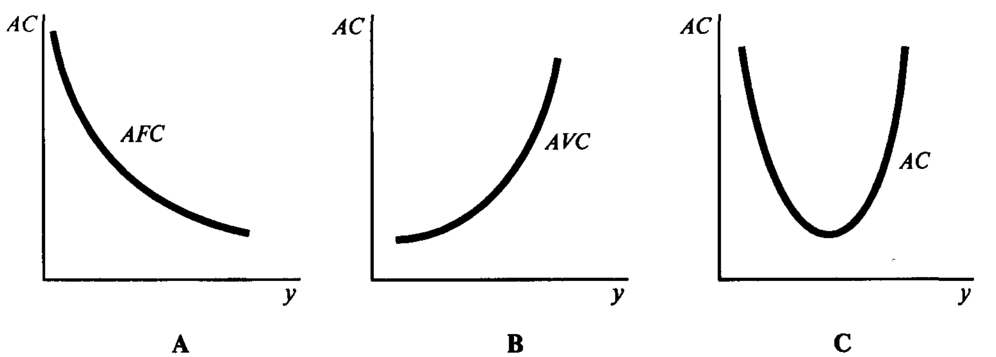


Рис. 20.1 **Построение кривой средних издержек.** (A) Средние постоянные издержки убывают по мере увеличения выпуска. (B) Средние переменные издержки в конечном счете возрастают по мере роста выпуска. (C) Сочетание этих двух эффектов дает U-образную кривую средних издержек.

Рассмотрим функцию переменных издержек. Начнем с нулевого объема выпуска и рассмотрим производство одной единицы выпуска. При $y = 1$ средние переменные издержки есть не что иное, как переменные издержки производства этой одной единицы выпуска. Теперь увеличим объем производства до двух единиц. Можно ожидать, что, в худшем случае, переменные издержки удвоятся, так что средние переменные издержки останутся без изменений. Если при увеличении масштаба производства удастся организовать производство более эффективным образом, средние переменные издержки поначалу могут даже снизиться. Но в конечном счете следует ожидать роста средних переменных издержек. Почему? Если в производстве задействованы и постоянные факторы, то с течением времени они приведут к сжатию процесса производства.

Предположим, например, что постоянные издержки обусловлены арендными платежами или платежами по закладной за здание фиксированного размера. Тогда при увеличении производства средние переменные издержки — издержки производства на единицу продукции — могут в течение некоторого времени оставаться постоянными. Однако по достижении полного использования производственных мощностей здания эти издержки резко возрастут, порождая кривую средних переменных издержек формы, представленной на рис.20.1B.

Кривая средних издержек есть сумма этих двух кривых, поэтому она будет иметь U-образную форму, показанную на рис.20.1C. Первоначальное убывание средних издержек вызвано убыванием средних постоянных издержек; возрастание средних издержек в конечном счете вызвано возрастанием средних переменных издержек. Сочетание двух этих эффектов дает U-образную форму кривой, представленную на данном рисунке.

20.2. Предельные издержки

Существует еще одна кривая издержек, представляющая интерес: **кривая предельных издержек**. Кривая предельных издержек показывает *изменение* издержек, приходящееся на данное изменение объема выпуска. Иными словами, при любом данном объеме выпуска y можно задать вопрос о том, как будут меняться издержки, если мы изменим выпуск на некую величину Δy:

$$MC(y) = \frac{\Delta c(y)}{\Delta y} = \frac{c(y + \Delta y) - c(y)}{\Delta y}.$$

С тем же успехом можно записать определение предельных издержек, выразив его через функцию переменных издержек:

$$MC(y) = \frac{\Delta c_v(y)}{\Delta y} = \frac{c_v(y + \Delta y) - c_v(y)}{\Delta y}.$$

Это определение эквивалентно первому, поскольку $c(y) = c_v(y) + F$ и постоянные издержки F при изменении y не меняются.

Часто мы воспринимаем Δy просто как еще одну единицу выпуска, так что предельные издержки показывают, насколько изменятся издержки, если мы решим производить еще одну единицу дискретного товара. Если рассматривать производство дискретного товара, то предельные издержки производства y единиц выпуска есть просто $c(y) - c(y - 1)$. Такой способ представления предельных издержек удобен, но иногда вводит в заблуждение. Не забудьте, предельные издержки показывают *относительное изменение*: изменение издержек, деленное на изменение выпуска. Если выпуск изменяется на одну единицу, то предельные издержки выглядят просто как изменение издержек, но в действительности это относительное изменение при увеличении выпуска на одну единицу.

Как расположить эту кривую предельных издержек на представленном выше графике? Во-первых, отметим следующее. По определению, когда производится нуль единиц выпуска, переменные издержки равны нулю. Следовательно, для первой произведенной единицы выпуска

$$MC(1) = \frac{c_v(1) + F - c_v(0) - F}{1} = \frac{c_v(1)}{1} = AVC(1).$$

Таким образом, предельные издержки производства первой малой единицы выпуска равны средним переменным издержкам производства одной единицы выпуска.

Предположим теперь, что мы производим в том диапазоне выпуска, где *средние* переменные издержки убывают. Тогда в этом диапазоне *предельные* издержки должны быть меньше средних переменных издержек. Ведь для того чтобы понизить значение среднего, следует добавить числа, которые были бы меньше значения среднего.

Вообразите себе последовательность чисел, представляющих средние издержки при различных объемах выпуска. Если среднее уменьшается, значит, издержки производства каждой дополнительной единицы до сих пор были меньше среднего. Чтобы понизить значение среднего, придется добавлять дополнительные единицы, издержки производства которых меньше среднего.

Аналогично, если мы находимся в области, где средние переменные издержки растут, значит, предельные издержки должны быть больше средних переменных издержек, именно более высокие предельные издержки и подталкивают средние издержки вверх. Таким образом, мы знаем, что кривая предельных издержек должна лежать под кривой средних переменных издержек слева от точки минимума последних и над нею справа от точки их минимума. Из этого следует, что кривая предельных издержек должна пересекать кривую средних переменных издержек в точке минимума последней.

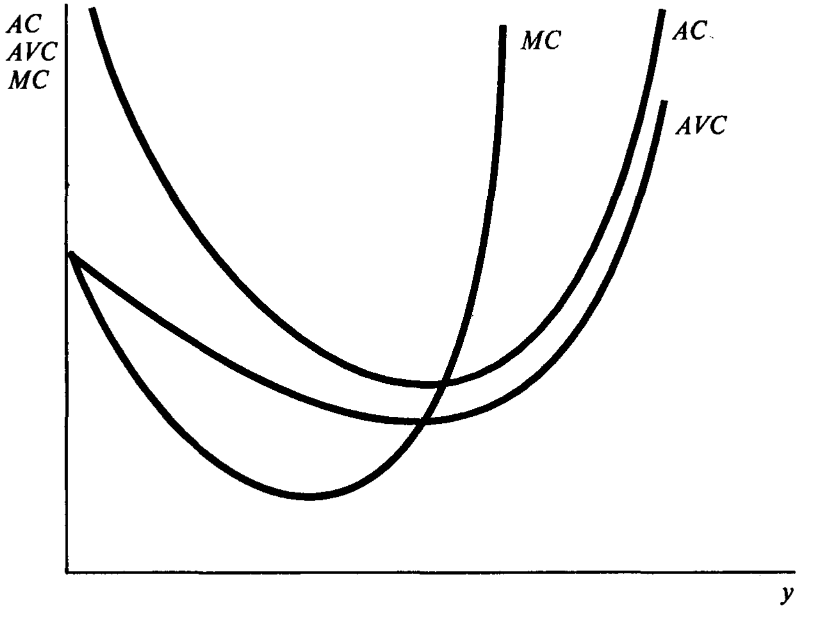
В точности такая же аргументация применима и к кривой средних издержек. Если средние издержки снижаются, значит, предельные издержки должны быть меньше средних, а если средние издержки растут, предельные издержки должны быть больше средних. Эти соображения позволяют нам провести кривую предельных издержек так, как это сделано на рис.20.2.

Итак, повторим самые важные моменты:

- Кривая средних переменных издержек поначалу, хотя это и необязательно, может иметь отрицательный наклон. Однако в конечном счете она будет возрастать до тех пор, пока имеются постоянные факторы, вызывающие сжатие производства.

- Кривая средних издержек поначалу должна убывать из-за убывания постоянных издержек, но затем ее наклон должен стать положительным вследствие возрастания средних переменных издержек.

- Для первой единицы выпуска предельные и средние переменные издержки одинаковы.
- Кривая предельных издержек проходит через точку минимума как кривой средних переменных, так и кривой средних издержек.



Кривые издержек. Кривая средних издержек (*AC*), кривая средних переменных издержек (*AVC*) и кривая предельных издержек (*MC*). **Рис. 20.2**

20.3. Предельные издержки и переменные издержки

Между различными кривыми издержек существуют и некоторые другие взаимосвязи. Вот одна из них, не столь уж очевидная: оказывается, площадь под кривой предельных издержек вплоть до точки y дает нам величину переменных издержек производства y единиц выпуска. Почему это так?

Кривая предельных издержек показывает издержки производства каждой дополнительной единицы выпуска. Сложив друг с другом издержки производства каждой единицы выпуска, получим общие издержки производства за вычетом постоянных издержек.

Эту аргументацию можно сделать строгой для случая, когда выпускаемый товар производится в дискретных (состоящих из отдельных неделимых единиц) количествах. Во-первых, отметим, что

$$c_v(y) = [c_v(y) - c_v(y-1)] + [c_v(y-1) - c_v(y-2)] + \cdots + [c_v(1) - c_v(0)].$$

Это справедливо, поскольку $c_v(0) = 0$ и все средние члены сокращаются: второй член взаимно уничтожается с третьим, четвертый член с пятым и т.д. Но каждый член этой суммы представляет собой предельные издержки при различных объемах выпуска:

$$c_v(y) = MC(y-1) + MC(y-2) + \cdots + MC(0)$$

Таким образом, каждый член этой суммы представляет собой площадь прямоугольника с высотой $MC(y)$ и основанием 1. Суммирование всех этих прямоугольников дает, как показано на рис.20.3, площадь под кривой предельных издержек.

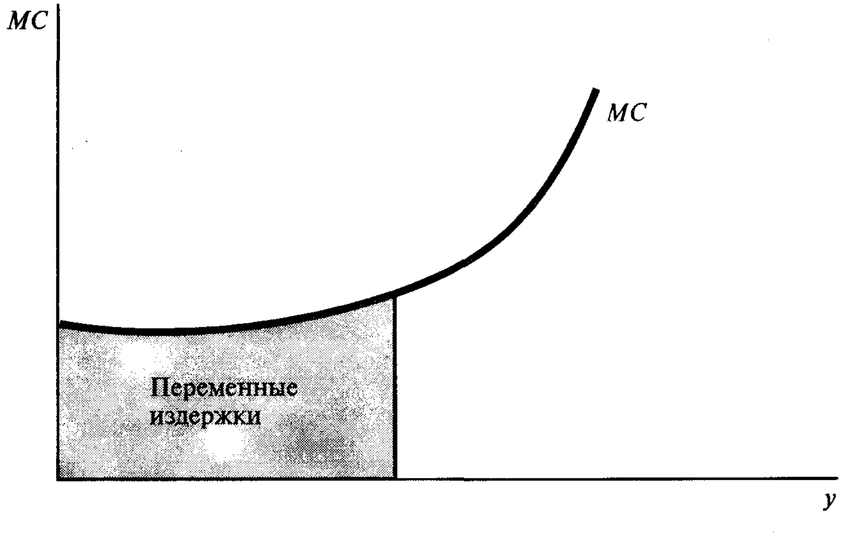


Рис. 20.3 **Предельные издержки и средние переменные издержки.** Площадь под кривой предельных издержек дает переменные издержки.

ПРИМЕР: Конкретные виды кривых издержек

Рассмотрим функцию издержек $c(y) = y^2 + 1$. Имеем следующие производные от нее кривые издержек:

- кривая переменных издержек: $c_v(y) = y^2$
- кривая постоянных издержек: $c_f(y) = 1$
- кривая средних переменных издержек: $AVC(y) = y^2/y = y$
- кривая средних постоянных издержек: $AFC(y) = 1/y$

- кривая средних издержек: $AC(y) = \frac{y^2+1}{y} = y + \frac{1}{y}$
- кривая предельных издержек: $MC(y) = 2y$.

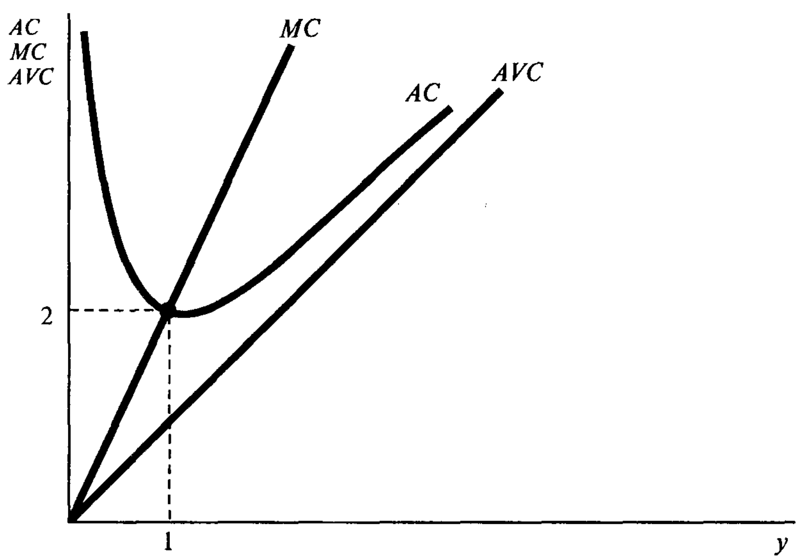
Все эти формулы очевидны, за исключением последней, которая тоже очевидна, если вы знакомы с дифференциальным исчислением. Если функция издержек есть $c(y) = y^2 + F$, то функция предельных издержек задана выражением $MC(y) = 2y$. Если вам этот факт еще не известен, то запомните его, поскольку придется его использовать в упражнениях.

Как выглядят эти кривые? Самый легкий способ их изобразить состоит в том, чтобы вначале нарисовать кривую средних переменных издержек, представляющую собой прямую линию с наклоном 1. Нетрудно нарисовать также кривую предельных издержек, которая является прямой линией с наклоном 2.

Кривая средних издержек достигает минимума в точке, где средние издержки равны предельным, что записывается в виде уравнения

$$y + \frac{1}{y} = 2y,$$

решив которое получаем $y_{\min} = 1$. При $y = 1$ средние издержки равны 2, и этому равны также и предельные издержки. Итоговый результат показан на рис.20.4.



Кривые издержек. Кривые издержек для функции $c(y) = y^2 + 1$. **Рис. 20.4**

ПРИМЕР: Кривые предельных издержек для двух заводов

Предположим, что у вас имеются два завода с двумя различными функциями издержек $c_1(y_1)$ и $c_2(y_2)$. Вы хотите произвести y единиц выпуска самым дешевым способом. Вообще говоря, вы хотите произвести одинаковый объем выпуска на каждом заводе. Вопрос: какой именно объем выпуска вы должны произвести на каждом заводе?

Сформулируем задачу минимизации:

$$\min_{y_1, y_2} c_1(y_1) + c_2(y_2)$$

$$\text{при } y_1 + y_2 = y.$$

Как можно ее решить? Оказывается, при оптимальном разделении выпуска между двумя заводами должно соблюдаться равенство предельных издержек производства выпуска на заводе 1 предельным издержкам производства выпуска на заводе 2. Чтобы доказать это, допустим, что предельные издержки не равны; тогда выгодно перебросить небольшой объем производства с завода с более высокими предельными издержками на завод с более низкими предельными издержками. Если разделение выпуска оптимально, то переключение выпуска с одного завода на другой не может снизить издержки.

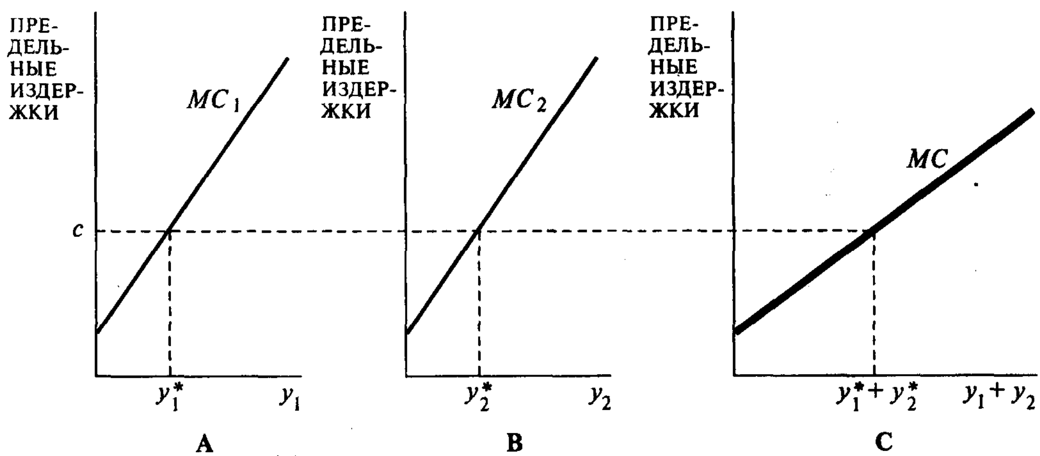


Рис. 20.5 **Предельные издержки для фирмы с двумя заводами.** Кривая совокупных предельных издержек, показанная справа, есть результат суммирования по горизонтали кривых предельных издержек для двух заводов, показанных слева.

Обозначим через $c(y)$ функцию издержек, соответствующую самому дешевому способу производства y единиц выпуска, а именно, издержки производства y

единиц выпуска при условии оптимального разделения выпуска между двумя заводами. Предельные издержки производства добавочной единицы выпуска должны быть одинаковы независимо от того, на каком из заводов ее производят.

На рис.20.5 изображены две кривые предельных издержек $MC_1(y_1)$ и $MC_2(y_2)$. Кривая предельных издержек для двух заводов, взятых вместе, как показано на рис.20.5С, есть просто результат суммирования по горизонтали этих двух кривых предельных издержек.

При любом постоянном уровне предельных издержек, скажем c, мы будем производить такие объемы выпуска y_1^* и y_2^*, которые соответствуют равенству $MC_1(y_1^*) = MC_1(y_2^*) = c$, и, таким образом, мы произведем $y_1^* + y_2^*$ единиц выпуска. Следовательно, объем выпуска, произведенный при любых предельных издержках c, есть просто сумма выпусков, произведенных при условии, что и предельные издержки завода 1, и предельные издержки завода 2 равны c, т.е.,результату суммирования по горизонтали кривых предельных издержек.

20.4. Долгосрочные издержки

В проведенном выше анализе мы рассматривали в качестве постоянных издержек фирмы издержки, связанные с оплатой факторов, не подлежащих изменению в краткосрочном периоде. В длительном периоде фирма может выбирать количество используемых ею "постоянных" факторов — они более уже не являются постоянными.

Разумеется, в длительном периоде по-прежнему могут иметься квазипостоянные факторы. Иными словами, данная технология может обладать тем свойством, что некоторые издержки придется оплачивать, чтобы произвести любой положительный объем выпуска. Однако в длительном периоде не существует постоянных издержек в том смысле, что всегда есть возможность произвести ноль единиц выпуска при нулевых издержках, иными словами, всегда существует возможность прекратить деятельность. Если в длительном периоде имеются квазипостоянные факторы, то кривая средних издержек будет иметь, как и в коротком периоде, U-образную форму. Но в длительном периоде, по самому его определению, всегда будет существовать возможность производства нулевого выпуска при нулевых издержках.

Конечно, какой именно период следует считать длительным, зависит от исследуемой задачи. Если в качестве постоянного фактора мы рассматриваем размеры завода (здесь и далее под размером завода понимаются производственные мощности — *прим. научн.ред.*), то продолжительность длительного периода будет определяться тем, сколько времени потребуется фирме, чтобы изменить размеры своего завода. Если мы рассматриваем в качестве постоянного фактора контрактные обязательства по выплате заработной платы, то продолжительность длительного периода будет зависеть от того, сколько времени потребуется фирме, чтобы изменить количество используемой ею рабочей силы.

Чтобы быть конкретнее, будем считать постоянным фактором размер завода и обозначим его размер буквой k. Функцию краткосрочных издержек фирмы при условии, что фирма имеет завод площадью k квадратных футов, обозначим через $c_s(y, k)$, где нижний индекс s обозначает "краткосрочный период" (k здесь играет такую же роль, какую в гл. 19 играет $\bar{x}_2$).

Для любого данного объема выпуска всегда существует какой-то размер завода, который оптимален для производства этого объема выпуска. Обозначим этот размер завода через $k(y)$. Это условный спрос фирмы на фактор (в роли которого выступает размер завода) как функция выпуска. (Разумеется, он также зависит от цены размера завода и от цен других факторов производства, но эти аспекты аргументации мы оставляем в стороне). Тогда, как мы видели в гл. 19, функция долгосрочных издержек фирмы будет задана выражением $c_s(y, k(y))$. Это общие издержки производства объема выпуска y при условии, что фирма имеет возможность оптимально изменять размеры своего завода. Функция долгосрочных издержек фирмы есть не что иное, как функция ее краткосрочных издержек, оцененная в точке оптимального выбора постоянных факторов:

$$c(y) = c_s(y, k(y)).$$

Посмотрим, как это выглядит на графике. Выберем какой-то объем выпуска y^* и обозначим через $k^* = k(y^*)$ оптимальный размер завода для данного объема выпуска. Функция краткосрочных издержек для завода размером k^* задается выражением $c_s(y, k^*)$, а функция долгосрочных издержек — выражением $c(y) = c_s(y, k(y))$, как показано выше.

Теперь обратите внимание на тот важный факт, что краткосрочные издержки производства выпуска y должны всегда быть по крайней мере не меньше, чем долгосрочные издержки производства y. Почему? В краткосрочном периоде размер завода фирмы постоянен, в то время как в долгосрочном периоде фирма вольна изменять размер своего завода. Поскольку одним из возможных вариантов выбора фирмы в длительном периоде является выбор завода размером k^*, оптимальному выбору производства y единиц выпуска должны соответствовать издержки по крайней мере не большие, чем $c(y, k^*)$. Это означает, что при изменении размера завода дела фирмы должны идти по крайней мере не хуже, чем при постоянном размере завода. Поэтому

$$c(y) \le c_s(y, k^*)$$

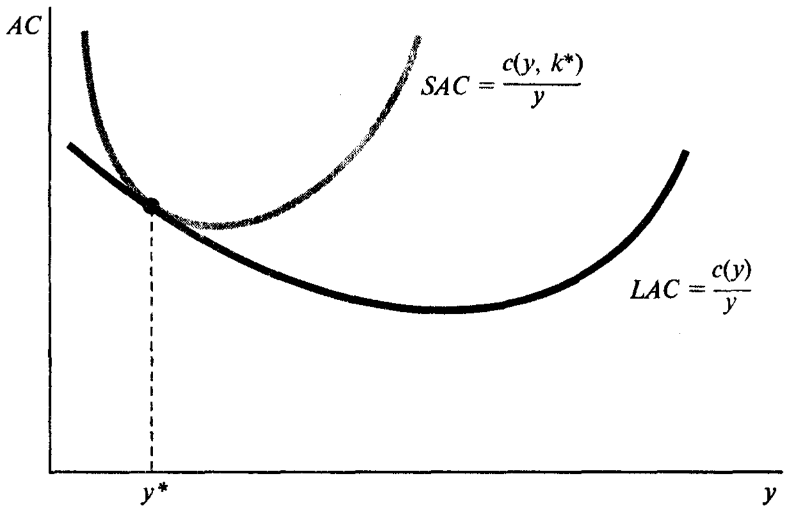
для всех объемов выпуска y.

На самом деле мы знаем, что для одного конкретного объема y, а именно для y^*,

$$c(y^*) = c_s(y^*, k^*).$$

Почему это так? Потому что при y^* *оптимальным* выбором размера завода является k^*. Поэтому при y^* долгосрочные и краткосрочные издержки производства оказываются одинаковыми.

Если краткосрочные издержки всегда больше долгосрочных и они равны при равном объеме выпуска, это означает, что краткосрочные и долгосрочные издержки обладают одним и тем же свойством: $AC(y) \leq AC_s(y, k^*)$ и $AC(y^*) = AC_s(y^*, k^*)$. Это подразумевает, что кривая краткосрочных средних издержек всегда лежит над кривой долгосрочных средних издержек и они касаются друг друга в одной точке y^*. Поэтому кривая долгосрочных средних издержек (*LAC*) и кривая краткосрочных средних издержек (*SAC*) в этой точке должны касаться друг друга, как показано на рис.20.6.



Краткосрочные и долгосрочные средние издержки. Кривая краткосрочных средних издержек должна касаться кривой долгосрочных средних издержек. **Рис. 20.6**

Мы можем проделать такого же рода построения для объемов выпуска, отличных от y^*. Предположим, что мы выбираем объемы выпуска $y_1, y_2, ..., y_n$ и соответствующие им размеры завода $k_1 = k(y_1)$, $k_2 = k(y_2)$, ..., $k_n = k(y_n)$. Тогда получаем картину, подобную изображенной на рис.20.7. Суть рис.20.7 заключается в утверждении, что кривая долгосрочных средних издержек **огибает** кривые краткосрочных средних издержек **снизу**.

20.5. Дискретные уровни размера завода

В проведенных выше рассуждениях молчаливо предполагалось, что можно выбирать непрерывное количество различных размеров заводов. Таким образом, каждому объему выпуска соответствует единственный оптимальный размер завода. Однако можно посмотреть также, что произойдет, если выбор ограничен лишь несколькими разными размерами завода.

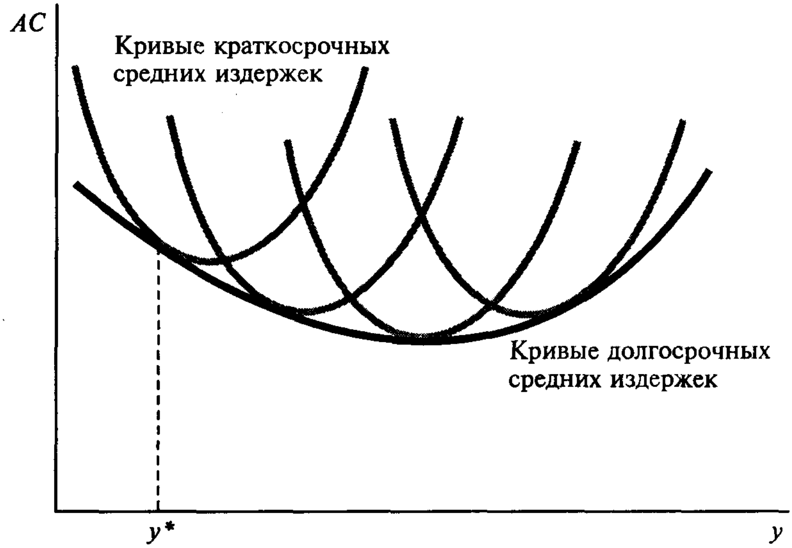


Рис. 20.7 **Краткосрочные и долгосрочные средние издержки**. Кривая долгосрочных средних издержек есть огибающая кривых краткосрочных средних издержек.

Допустим, например, что имеются четыре различных варианта выбора размера завода, k_1, k_2, k_3 и k_4. На рис.20.8 изображены четыре различные кривые средних издержек, соответствующих этим размерам завода.

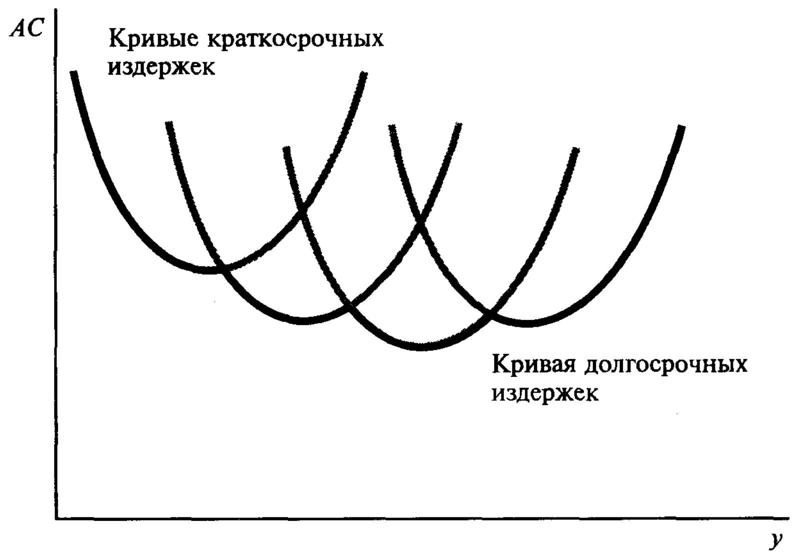
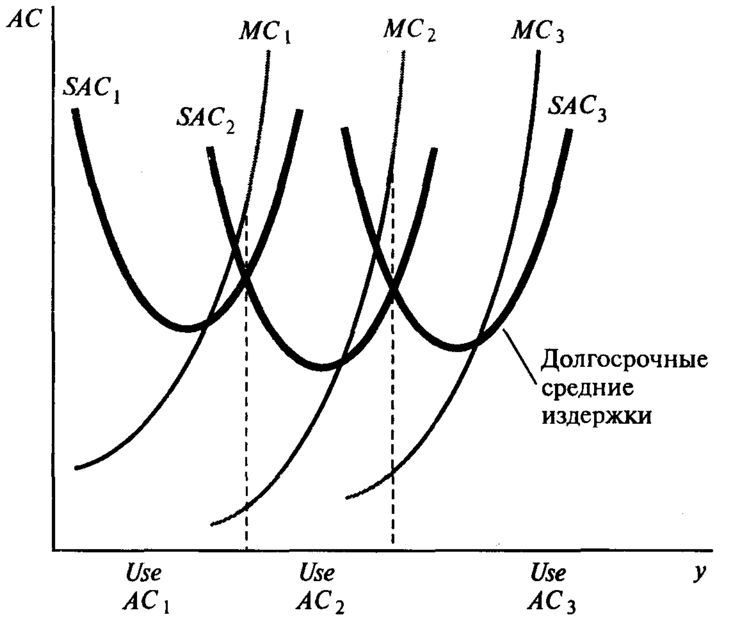


Рис. 20.8 **Дискретные уровни размера завода**. Как и раньше, кривая долгосрочных издержек является нижней огибающей кривых краткосрочных издержек.

Как можно построить кривую долгосрочных издержек? Вспомним, что кривая долгосрочных средних издержек есть та кривая издержек, которую мы получаем, оптимально изменяя k. В данном случае сделать это нетрудно: поскольку у нас всего четыре различных размера завода, мы просто смотрим, какому из них соответствуют наименьшие издержки, и выбираем именно этот размер завода. Иными словами, для любого объема выпуска y мы просто выбираем такой размер завода, который дает минимальные издержки производства данного объема выпуска.



Долгосрочные предельные издержки. В случае дискретных объемов постоянного фактора фирма выбирает то количество постоянного фактора, которое минимизирует средние издержки. Поэтому кривая долгосрочных предельных издержек будет состоять из различных частей кривых краткосрочных предельных издержек, связываемых с каждым объемом постоянного фактора. **Рис. 20.9**

Таким образом, кривая долгосрочных средних издержек должна, как показано на рис.20.8, являться нижней огибающей кривых краткосрочных средних издержек. Обратите внимание на то, что качественный смысл этого рисунка тот же самый, что и рис.20.7: краткосрочные средние издержки всегда по крайней мере не меньше долгосрочных средних издержек, и указанные издержки равны при том объеме выпуска, при котором долгосрочный спрос на постоянный фактор равен имеющемуся у вас количеству постоянного фактора.

20.6. Долгосрочные предельные издержки

Как мы видели в предыдущем параграфе, кривая долгосрочных средних издержек есть нижняя огибающая кривых краткосрочных средних издержек. Что из этого следует применительно к предельным издержкам? Вначале рассмотрим случай с дискретными размерами завода. В этой ситуации кривая долгосрочных предельных издержек состоит, как показано на рис.20.9, из соответствующих кусков кривых краткосрочных предельных издержек. При каждом объеме выпуска мы смотрим, в соответствии с какой кривой краткосрочных средних издержек мы производим, а затем на то, какие предельные издержки связываются с данной кривой.

Это должно быть верно независимо от того, сколько у нас имеется различных размеров завода, так что в случае их непрерывного количества получаем картину, подобную изображенной на рис.20.10. Долгосрочные предельные издержки при любом объеме выпуска y должны равняться краткосрочным предельным издержкам, связанным с размером завода, оптимальным для производства выпуска y.

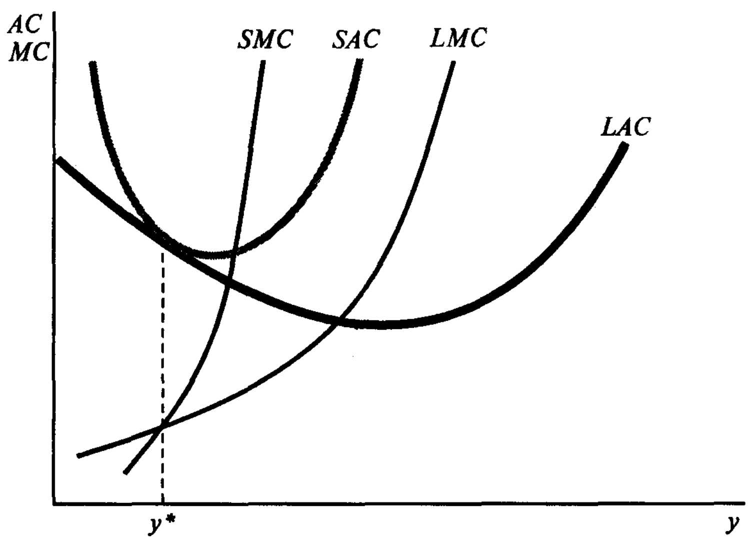


Рис. 20.10 **Долгосрочные предельные издержки**. Взаимосвязь между долгосрочными и краткосрочными предельными издержками при непрерывных количествах постоянного фактора.

Краткие выводы

1. Средние издержки представляют собой сумму средних переменных издержек и средних постоянных издержек. Средние постоянные издержки

всегда убывают с ростом выпуска, в то время как средние переменные издержки имеют тенденцию возрастать. Итоговым результатом этого является U-образная кривая средних издержек.

2. Кривая предельных издержек лежит под кривой средних издержек в той области, где средние издержки убывают, и над кривой средних издержек в той области, где они возрастают. Следовательно, предельные издержки должны быть равны средним издержкам в точке минимума последних.
3. Площадь под кривой предельных издержек равна переменным издержкам.
4. Кривая долгосрочных средних издержек есть нижняя огибающая кривых краткосрочных средних издержек.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Какие из следующих утверждений правильны? 1) Средние постоянные издержки никогда не возрастают с ростом выпуска; 2) средние общие издержки всегда больше средних переменных издержек или равны им; 3) средние издержки не могут расти при убывании предельных издержек.
2. Фирма производит одинаковый выпуск на двух различных по мощности заводах. Если предельные издержки производства на первом заводе превышают предельные издержки на втором, то каким образом фирма может сократить издержки, сохранив тот же самый объем выпуска?
3. Верно или неверно? В длительном периоде фирма всегда производит в точке минимума кривой средних издержек для завода, размер которого оптимален для производства заданного объема выпуска.

ПРИЛОЖЕНИЕ

В тексте утверждалось, что средние переменные издержки равны предельным издержкам производства первой единицы товара. В терминах дифференциального исчисления это утверждение запишется так:

$$\lim_{y\to 0}\frac{c_v(y)}{y}=\lim_{y\to 0}c'(y).$$

Левая часть этого выражения при $y = 0$ неопределенна. Но ее предел существует, и мы можем найти его, воспользовавшись правилом л'Опиталя, гласящим, что предел дроби (и числитель, и знаменатель которой стремятся к нулю) задан пределом производных числителя и знаменателя. Применяя это правило, получаем

$$\lim_{y\to 0}\frac{c_v(y)}{y}=\frac{\lim_{y\to 0}dc_v(y)/dy}{\lim_{y\to 0}dy/dy}=\frac{c'(0)}{1},$$

что подтверждает сделанное заявление.

Мы утверждали также, что площадь под кривой предельных издержек дает величину переменных издержек. Это легко показать, используя фундаментальную теорему дифференциального исчисления. Поскольку

$$MC(y) = \frac{dc_v(y)}{dy},$$

мы знаем, что площадь под кривой предельных издержек есть

$$c_v(y) = \int_0^y \frac{dc_v(x)}{dx}\, dx = c_v(y) - c_v(0) = c_v(y).$$

Рассуждения по поводу кривых долгосрочных и краткосрочных предельных издержек совершенно ясны с точки зрения геометрии, но каков их экономический смысл? Оказывается, наиболее удачное интуитивное представление на этот счет дает аргументация с позиций дифференциального исчисления. Предельные издержки производства — это не что иное, как изменение издержек, возникающее вследствие изменения выпуска. В коротком периоде мы должны сохранять размер завода (или какой-то другой фактор) постоянным, в то время как в длительном периоде вольны его корректировать. Поэтому долгосрочные предельные издержки будут состоять из двух частей: изменения издержек при постоянном размере завода плюс изменения издержек при изменении размера завода. Однако если размер завода выбран оптимально, этот последний член должен быть равен нулю! Следовательно, долгосрочные и краткосрочные предельные издержки должны быть одинаковы.

Математическое доказательство этого предполагает применение цепного правила. Используя определение, взятое из текста, получаем:

$$c(y) \equiv c_s(y^*, k(y)).$$

Взятие производной этого выражения по y дает

$$\frac{dc(y)}{dy} = \frac{\partial c_s(y,k)}{\partial y} + \frac{\partial c_s(y,k)}{\partial k}\,\frac{\partial k(y)}{\partial y}.$$

Если мы оцениваем эту величину при конкретном объеме выпуска y^* и связанном с ним оптимальном размере завода, то мы знаем, что

$$\frac{\partial c_s(y^*,k^*)}{\partial k} = 0,$$

потому что равенство k^* размеру завода, минимизирующему издержки при объеме выпуска y^*, является необходимым условием первого порядка. Следовательно, второй член в данном выражении превращается в нуль, и остается лишь выражение для краткосрочных предельных издержек:

$$\frac{dc(y^*)}{dy} = \frac{\partial c_s(y^*,k^*)}{\partial y}.$$

ГЛАВА 21

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ФИРМЫ

В этой главе мы увидим, как, пользуясь моделью максимизации прибыли, вывести кривую предложения конкурентной фирмы из ее функции издержек. Первое, что нам надо сделать, — это описать рыночную среду, в которой действует фирма.

21.1. Рыночная среда

Каждая фирма сталкивается с необходимостью принятия двух важных решений: она должна выбрать, сколько продукции производить и какую цену установить на свою продукцию. В отсутствие ограничений максимизирующая прибыль фирма устанавливала бы произвольно высокую цену и производила бы произвольно большой объем выпуска. Однако ни одна фирма не действует в подобной среде, где ограничения отсутствуют. В общем случае фирма сталкивается в своей деятельности с двумя видами ограничений.

Во-первых, она сталкивается с **технологическими ограничениями**, воплощаемыми в производственной функции. Существуют лишь некоторые технологически доступные комбинации факторов производства и объемов выпуска, и даже самая жадная до прибыли фирма вынуждена учитывать реалии физического мира. Мы уже обсудили выше, как можно суммировать технологические ограничения, и видели, как технологические ограничения ведут к **экономическим ограничениям**, в итоговой форме выражаемым функцией издержек.

Однако теперь мы введем новое ограничение, или по крайней мере старое, но рассматриваемое с другой точки зрения. Это **ограничение со стороны рынка**. Фирма может произвести физически возможный выпуск и установить ту цену, которую пожелает,...но она может продать лишь столько, сколько люди готовы купить.

Если она установит определенную цену p, то продаст определенный объем выпуска x. Мы называем взаимосвязь между ценой, устанавливаемой фирмой, и количеством продукции, которое она продает, **кривой спроса для фирмы**.

Если бы на рынке действовала только одна фирма, описать кривую спроса для этой фирмы было бы очень легко: это была бы просто кривая рыночного спроса, описанная в предыдущих главах, посвященных поведению потребителя. Ведь кривая рыночного спроса показывает, сколько товара люди хотят купить по каждой цене. Следовательно, кривая спроса в итоговой форме выражает те ограничения со стороны рынка, с которыми сталкивается фирма, единолично господствующая на рынке.

Если же на рынке действуют и другие фирмы, ограничения для индивидуальной фирмы будут иными. В этом случае фирме приходится догадываться, как поведут себя *остальные* действующие на рынке фирмы, когда она выберет цену и объем выпуска.

Эту задачу решить нелегко как фирмам, так и экономистам. Существует множество различных возможностей, и мы попытаемся систематическим образом их рассмотреть. Термин "**рыночная среда**" будем использовать для описания способов реагирования фирм на поведение друг друга при принятии ими решений по поводу цен и выпуска.

В настоящей главе мы изучим простейшую рыночную среду — среду **чистой конкуренции**. Эта модель — хорошая отправная точка для сравнения с другими моделями рыночной среды, и, кроме того, сама по себе представляет значительный интерес. Вначале мы дадим определение чистой конкуренции с позиций экономистов, а затем попытаемся его обосновать.

21.2. Чистая конкуренция

Человек несведущий подразумевает под "конкуренцией" острое соперничество. Вот почему студенты часто удивляются тому, что определению конкуренции с позиций экономистов присущ оттенок пассивности: мы говорим, что рынок является **чисто конкурентным**, если каждая фирма считает рыночную цену не зависящей от ее собственного объема выпуска. Следовательно, на конкурентном рынке каждую фирму должно заботить только то, какой объем выпуска она хочет произвести. Что бы она ни произвела, это может быть продано только по одной цене — текущей рыночной цене.

Применительно к какого рода среде данная предпосылка в отношении поведения фирмы могла бы быть разумной? Допустим, перед нами отрасль, состоящая из многих фирм, производящих одинаковый продукт, и на каждую фирму приходится лишь малая доля рынка. Хорошим примером такой отрасли мог бы служить рынок пшеницы. В Соединенных Штатах существуют тысячи фермеров, выращивающих пшеницу, и даже самый крупный из них производит лишь ничтожно малую долю общего предложения. В данном случае для любой отдельно взятой фирмы отрасли разумно считать рыночную цену предопределенной. Фермеру, выращивающему пшеницу, не нужно беспокоиться о том, какую цену следует установить на его пшеницу, — если он вообще хочет продать хоть сколько-то пшеницы, он должен продать ее по рыночной цене. Он — **ценополучатель**: ему цена задана; единственное, о чем ему надо беспокоиться, — это о том, сколько пшеницы произвести.

Ситуация такого рода — одинаковый продукт и много мелких фирм — классический пример ситуации, в которой поведение фирм как ценополучателей является разумным. Однако это не единственный случай, в котором поведение фирм как ценополучателей является возможным. Даже если на рынке существует всего лишь несколько фирм, они тем не менее могут относиться к рыночной цене как к чему-то, находящемуся вне своего контроля.

Представьте ситуацию, в которой на рынке имеется постоянное предложение скоропортящегося товара, скажем, живой рыбы или свежесрезанных цветов. Даже если на рынке существуют только 3 или 4 фирмы, каждая из них может быть вынуждена принимать цены *других* фирм заданными. Если покупатели на данном рынке покупают товар лишь по самой низкой цене, то самая низкая из предлагаемых цен и будет рыночной ценой. Если одна из остальных фирм хочет вообще продать что-либо, ей придется продать это по рыночной цене. Поэтому в данного рода ситуации конкурентное поведение — отношение к рыночной цене как к чему-то находящемуся вне вашего контроля — также представляется приемлемым.

Можно описать взаимосвязь между ценой и количеством спроса с точки зрения восприятия конкурентной фирмы графически, как на рис.21.1. Нетрудно заметить, что эта кривая спроса очень проста. Конкурентная фирма полагает, что не продаст ничего, если запросит цену выше рыночной. Продавая товар по рыночной цене, она может продать любое его количество, какое захочет, а продавая по любой цене ниже рыночной, она удовлетворит по этой цене весь рыночный спрос.

Как обычно, мы можем рассматривать данную кривую спроса двояко. Если считать количество функцией цены, эта кривая говорит о том, что вы можете продать любое количество товара, какое пожелаете, по цене, равной рыночной или ниже нее. Если считать цену функцией количества, эта кривая говорит о том, что, как бы много товара вы ни продали, рыночная цена останется независимой от объема ваших продаж.

(Разумеется, сказанное не должно быть справедливым буквально для *любого* проданного количества товара. Цена должна быть независимой от вашего выпуска при том любом его объеме, который вы намереваетесь продать. В случае с продавцом свежесрезанных цветов цена должна быть независимой от объема его продаж в пределах имеющегося у него под рукой запаса — того максимума, о продаже которого могла бы идти речь.)

Важно понять различие между "кривой спроса для фирмы" и "кривой рыночного спроса". Кривая рыночного спроса показывает взаимосвязь между рыночной ценой и общим объемом проданного выпуска. Кривая же спроса для фирмы показывает взаимосвязь между рыночной ценой и выпуском *этой конкретной фирмы.*

Кривая рыночного спроса зависит от поведения потребителей. Кривая спроса для фирмы зависит не только от поведения потребителей, но и от поведения других фирм. Обычным оправданием конкурентной модели служит то, что когда на рынке имеется много мелких фирм, каждая из них сталкивается с практически горизонтальной кривой спроса. Однако даже если на рынке действуют всего две фирмы, и одна из них настаивает на установлении постоянной цены независимо ни от чего, другая фирма, действующая на данном рынке, сталкивается с кривой спроса для конкурентной фирмы, подобной той, которая изображена на рис.21.1. Таким образом, конкурентная модель может быть справедливой при более разнообразных обстоятельствах, чем кажется на первый взгляд.

Рис. 21.1 **Кривая спроса для конкурентной фирмы.** При рыночной цене кривая спроса для фирмы горизонтальна. При более высоких ценах фирма не продает ничего, а при цене ниже рыночной она сталкивается с кривой совокупного рыночного спроса.

21.3. Решение о предложении, принимаемое конкурентной фирмой

Применим факты, выясненные нами в отношении кривых издержек, для того чтобы вычислить кривую предложения конкурентной фирмы. По определению, конкурентная фирма игнорирует свое влияние на рыночную цену. Таким образом, задачу максимизации, стоящую перед конкурентной фирмой, можно записать:

$$\max_y py - c(y).$$

Это говорит просто о том, что конкурентная фирма хочет максимизировать свою прибыль: разность между общим доходом py и издержками $c(y)$.

Какой объем выпуска решит производить конкурентная фирма? Ответ: она будет действовать в точке, где предельный доход равен предельным издержкам, — там, где добавочный доход, приносимый еще одной единицей выпуска, как раз равен добавочным издержкам производства еще одной единицы выпуска. Если бы данное условие не удовлетворялось, фирма всегда могла бы увеличить свою прибыль путем изменения своего объема выпуска.

В случае конкурентной фирмы предельный доход есть просто цена. Чтобы увидеть это, спросим себя, сколько добавочного дохода получит конкурентная фирма, увеличив выпуск на Δy. Мы получим

$$\Delta R = p\Delta y,$$

поскольку согласно нашей гипотезе p не изменяется. Поэтому добавочный доход на единицу выпуска задается формулой

$$\Delta R/\Delta y = p,$$

представляющей собой выражение для предельного дохода.

Таким образом, конкурентная фирма выберет объем выпуска y в точке, где предельные издержки как раз равны рыночной цене. В условных обозначениях:

$$p = MC(y).$$

Мы хотим найти объем выпуска, максимизирующий прибыль при данной рыночной цене p. Если при каком-то объеме выпуска y цена больше предельных издержек, фирма может увеличить свою прибыль, чуть увеличив выпуск. Ведь превышение ценой предельных издержек означает, что

$$p - \frac{\Delta c}{\Delta y} > 0.$$

Поэтому увеличение выпуска на Δy означает, что

$$p\Delta y - \frac{\Delta c}{\Delta y}\Delta y > 0.$$

Упростив это неравенство, мы находим, что

$$p\Delta y - \Delta c > 0,$$

а это означает, что прирост общего дохода от добавочного выпуска превышает прирост издержек. Следовательно, прибыль при этом должна увеличиться.

Аналогичные рассуждения можно провести и для случая, когда цена ниже предельных издержек. Тогда сокращение выпуска приведет к увеличению прибыли, поскольку потерянный при этом доход более, чем компенсируется сократившимися издержками.

Таким образом, при оптимальном объеме выпуска фирма должна производить в точке, где цена равна предельным издержкам. Каков бы ни был уровень рыночной цены p, фирма выберет объем выпуска y, соответствующий условию $p = MC(y)$. Поэтому кривая предельных издержек конкурентной фирмы есть в точности ее кривая предложения. Или, другими словами, рыночная цена есть в точности предельные издержки до тех пор, пока каждая фирма производит объем выпуска, максимизирующий ее прибыль.

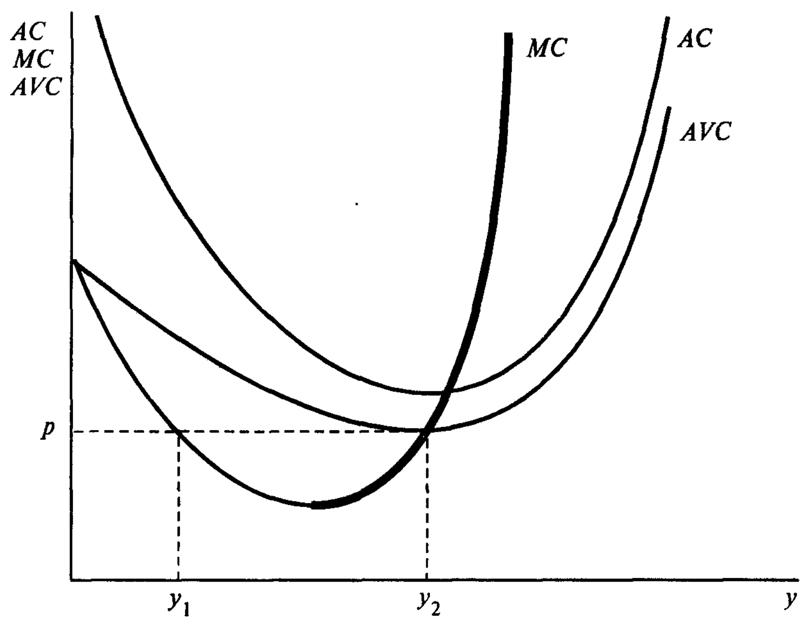


Рис. 21.2 **Предельные издержки и предложение**. Хотя существуют два объема выпуска, соответствующих точкам, в которых цена равна предельным издержкам, количество предложения, максимизирующее прибыль, может лежать только на восходящей части кривой предельных издержек.

21.4. Исключение

Ну, скажем,...может быть, не совсем *в точности*. Имеются два случая, внушающих в этом отношении беспокойство. Первый из них — когда, как в случае, представленном на рис.21.2, имеется несколько объемов выпуска, удовлетворяющих условию равенства цены предельным издержкам. Здесь имеются два объема выпуска, соответствующих точкам, в которых цена равна предельным издержкам. Который из них выберет фирма?

Ответ нетрудно увидеть. Рассмотрим первое пересечение, приходящееся на ту область, в которой кривая предельных издержек нисходяща. Если, находясь в этой области, мы чуть-чуть увеличим выпуск, издержки производства каждой дополнительной единицы выпуска будут убывать. Именно это подразумевают, когда говорят, что кривая предельных издержек убывает. Но рыночная цена остается той же самой. Следовательно, прибыль явно должна возрасти.

Таким образом, мы должны исключить из рассмотрения те объемы выпуска, которые приходятся на область убывания кривой предельных издержек. В этих точках увеличение выпуска всегда должно увеличивать прибыль. Кривая предложения конкурентной фирмы должна совпадать с восходящей частью кривой предельных издержек. Это означает, что кривая предложения сама должна быть всегда восходящей. Для кривых предложения феномен "товара Гиффена" не возникает.

Равенство цены предельным издержкам является *необходимым* условием максимизации прибыли. Вообще говоря, оно не является ее *достаточным* условием. Тот факт, что мы находим точку, в которой цена равна предельным издержкам, сам по себе еще не означает, что мы нашли точку максимальной прибыли. Но если мы находим точку максимальной прибыли, мы знаем, что цена должна равняться предельным издержкам.

21.5. Другое исключение

В данных рассуждениях предполагается, что выгодно производить что-то. Но в конце концов самым выгодным для фирмы могло бы оказаться и производство нулевого выпуска. Поскольку всегда имеется возможность произвести нулевой объем выпуска, мы должны сравнить точку предполагаемой максимизации прибыли с точкой нулевого производства.

Если фирма производит нулевой выпуск, она по-прежнему должна оплачивать постоянные издержки F. Следовательно, прибыль от производства нуля единиц выпуска равна просто $-F$. Прибыль от производства объема выпуска y есть $py - c_v(y) - F$. Фирме выгоднее прекратить деятельность, когда

$$-F > py - c_v(y) - F,$$

т.е. когда "прибыль" от нулевого производства и просто оплаты постоянных издержек превышает прибыль от производства в точке, где цена равна предельным издержкам. Преобразование этого неравенства дает нам **условие закрытия**:

$$AVC(y) = \frac{c_v(y)}{y} > p.$$

Если средние переменные издержки больше p, фирме выгоднее производить ноль единиц выпуска. В этом есть смысл, поскольку это условие говорит о том, что общий доход от продажи выпуска y не покрывает даже *переменных* издержек производства $c_v(y)$. В этом случае фирме лучше выйти из бизнеса. Если она не будет производить ничего, она потеряет постоянные издержки, но она потеряла бы даже больше, если бы продолжала производить.

Эти рассуждения показывают, что только те части кривой предельных издержек, которые лежат над кривой средних переменных издержек, могут состоять из точек, принадлежащих кривой предложения. Если точка, в которой цена равна предельным издержкам, находится под кривой средних переменных издержек, то в оптимуме фирма предпочтет производить нуль единиц выпуска.

Теперь перед нами вырисовывается картина кривой предложения, подобная изображенной на рис.21.3. Конкурентная фирма производит в той части кривой предельных издержек, которая является восходящей и лежит над кривой средних переменных издержек.

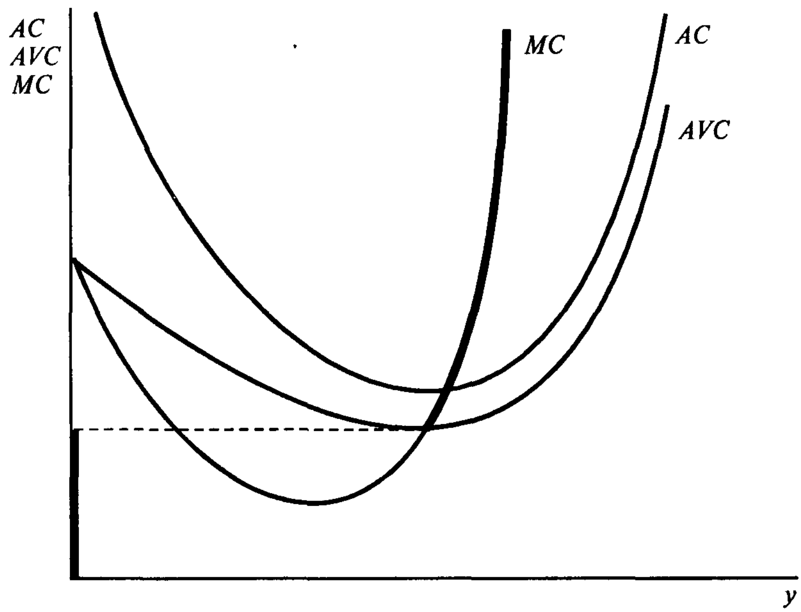


Рис. 21.3 **Средние переменные издержки и предложение.** Кривая предложения есть восходящая часть кривой предельных издержек, которая лежит над кривой средних переменных издержек. Фирма не будет производить в тех точках кривой предельных издержек, которые лежат под кривой средних переменных издержек, поскольку она могла бы иметь большую прибыль (меньшие убытки) в случае закрытия.

ПРИМЕР: Ценообразование на операционные системы

Для функционирования компьютеру требуется операционная система, и большинство производителей аппаратной части компьютеров продает свои компьютеры с уже инсталлированными операционными системами. В начале 1980-х гг. за первенство на рынке микрокомпьютеров, совместимых с персональными компьютерами ИБМ, боролось несколько производителей операционных систем. В то время обычной для производителей операционных систем практикой было требовать с производителя компьютеров плату за каждую копию операционной системы, *инсталлированной* в продаваемый компьютер.

Корпорация "Microsoft" предложила альтернативную систему, согласно которой плата, взыскиваемая с производителя, основывалась на числе микрокомпьютеров, *изготовленных* производителем. "Microsoft" установила лицензионную плату на уровне достаточно низком, чтобы сделать эту систему привлекательной для производителей.

Обратите внимание на умную ценовую стратегию "Microsoft": как только контракт с производителем подписывался, предельные издержки инсталляции MS-DOS на уже собранный компьютер становились равными нулю. Инсталляция же конкурирующей операционной системы могла обойтись в сумму от 50 до 100 долл. Производитель аппаратной части компьютера (и в конечном счете пользователь) платил "Microsoft" за операционную систему, но структура контракта о цене делала MS-DOS очень привлекательной по сравнению с конкурирующими операционными системами. В результате этого операционная система "Microsoft" стала в итоге операционной системой, по умолчанию устанавливаемой на микрокомпьютерах, и охватила более чем 90% рынка.

21.6. Обратная функция предложения

Как мы видели, кривая предложения конкурентной фирмы определяется условием равенства цены предельным издержкам. Как и раньше, можно выразить эту связь между ценой и выпуском двумя способами: либо, как обычно, считать выпуск функцией цены, либо рассматривать "обратную функцию предложения", представляющую цену как функцию выпуска. Последний подход к рассмотрению указанной связи имеет определенный смысл. Поскольку в каждой точке кривой предложения цена равна предельным издержкам, рыночная цена должна служить мерой предельных издержек для каждой фирмы отрасли. И фирма, производящая большой объем выпуска, и фирма, производящая лишь малый объем, должны иметь *одинаковые* предельные издержки, если они обе максимизируют прибыль. Общие издержки производства у этих фирм могут очень различаться, но предельные издержки производства у них должны быть одинаковы.

Уравнение $p = MC(y)$ — это уравнение обратной функции предложения, представляющей цену как функцию выпуска. Этот способ описания кривой предложения может быть очень полезным.

21.7. Прибыль и излишек производителя

При заданной рыночной цене мы можем теперь найти оптимальную точку функционирования фирмы, воспользовавшись условием $p = MC(y)$. Зная оптимальную точку функционирования фирмы, можно подсчитать прибыль фирмы. На рис.21.4 площадь прямоугольника есть не что иное, как p^*y^*, или общий доход. Площадь $y^*AC(y^*)$ представляет общие издержки, так как

$$yAC(y) = y\frac{c(y)}{y} = c(y).$$

Прибыль есть просто разность этих двух площадей.

Вспомним наши рассуждения об **излишке производителя** в гл. 14. Мы определили излишек производителя как площадь слева от кривой предложения по аналогии с излишком потребителя, представленным площадью слева от кривой спроса. Оказывается, излишек производителя тесно связан с прибылью фирмы. Точнее, излишек производителя равен общему доходу за вычетом переменных издержек, или, что то же самое, сумме прибыли и постоянных издержек:

Прибыль = $py - c_v(y) - F$
Излишек производителя = $py - c_v(y)$.

Наиболее непосредственный способ измерения излишка производителя заключается в подсчете разности площади прямоугольника дохода и площади прямоугольника $y^*AVC(y^*)$, как на рис.21.5А. Однако имеются и другие способы измерения излишка производителя на основе использования самой кривой предельных издержек.

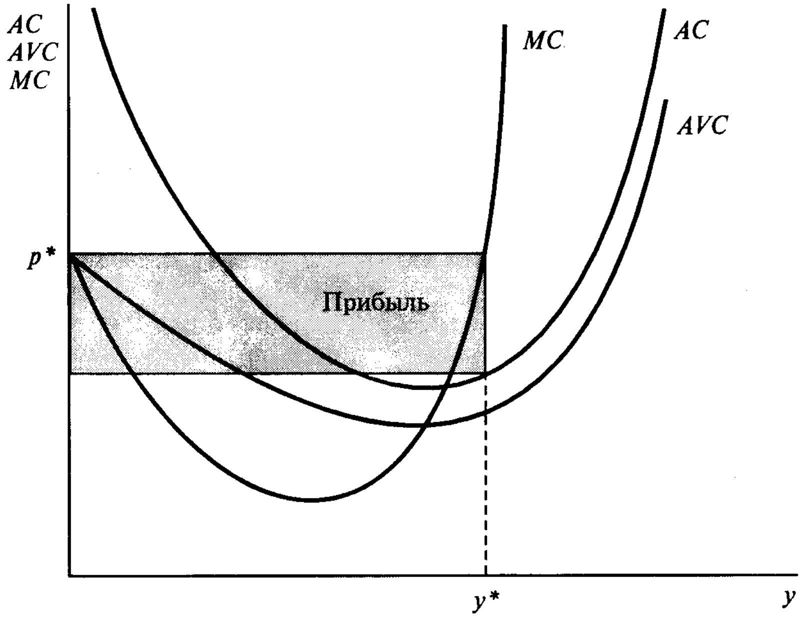
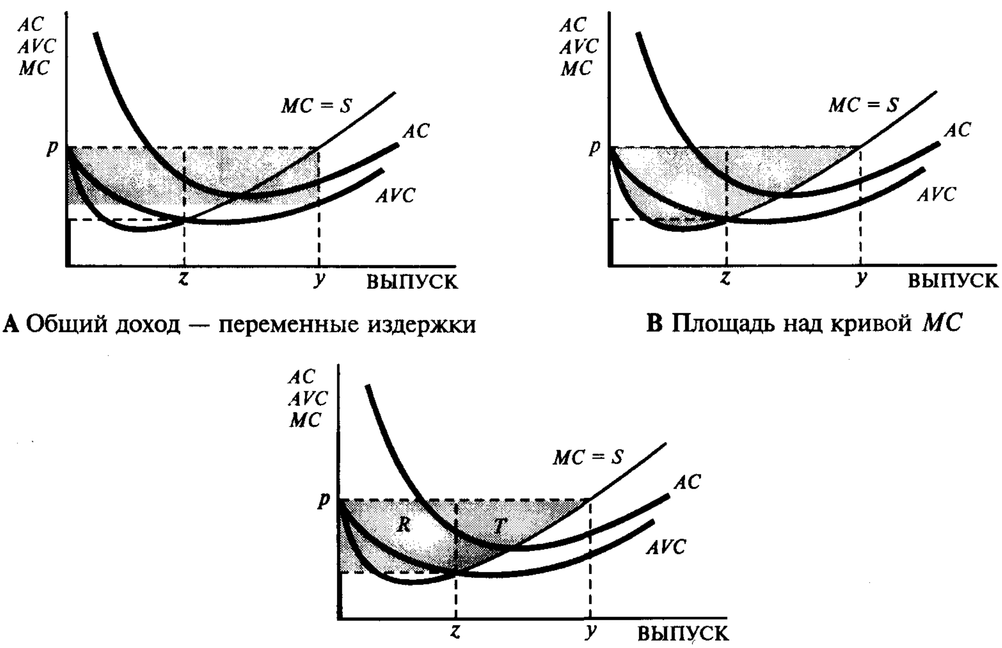


Рис. 21.4 **Прибыль**. Прибыль есть разность общего дохода и общих издержек, показанная заштрихованным прямоугольником.

Как мы знаем из гл. 20, площадь под кривой предельных издержек измеряет общие переменные издержки. Это верно, потому что площадь под кривой предельных издержек есть издержки производства первой единицы выпуска плюс издержки производства второй единицы выпуска плюс и т.д. Поэтому чтобы получить излишек производителя, можно вычесть площадь под кривой предельных издержек из прямоугольника общего дохода и получить площадь, представленную на рис.21.5B.

Наконец, можно соединить оба способа измерения излишка производителя. Вплоть до точки, в которой предельные издержки равны средним переменным издержкам, можно использовать определение через площадь прямоугольника, а затем воспользоваться площадью над кривой предельных издержек, как показано на рис.21.5C. Этот способ наиболее удобен для большинства приложений, поскольку излишек производителя здесь выступает просто как площадь слева от кривой предложения. Обратите внимание, что этот способ согласуется с определением излишка производителя, данным в гл. 14.



А Общий доход — переменные издержки

В Площадь над кривой *МС*

С Площадь слева от кривой предложения

Рис. 21.5 **Излишек производителя.** Три эквивалентных способа измерения излишка производителя. На рис.**А** показан прямоугольник, измеряющий разность общего дохода и переменных издержек. На рис.**В** показана площадь над кривой предельных издержек. На рис.**С** до точки выпуска *z* излишек производителя измеряется с помощью прямоугольника (площадь *R*), а затем для его измерения используется площадь над кривой предельных издержек (площадь *T*).

Нас редко интересует *общая* величина излишка производителя; чаще интерес представляет *изменение* этого излишка. Изменение излишка производителя при перемещении фирмы из точки выпуска y^* в точку выпуска y' обычно представлено трапециевидной областью, изображенной на рис.21.6.

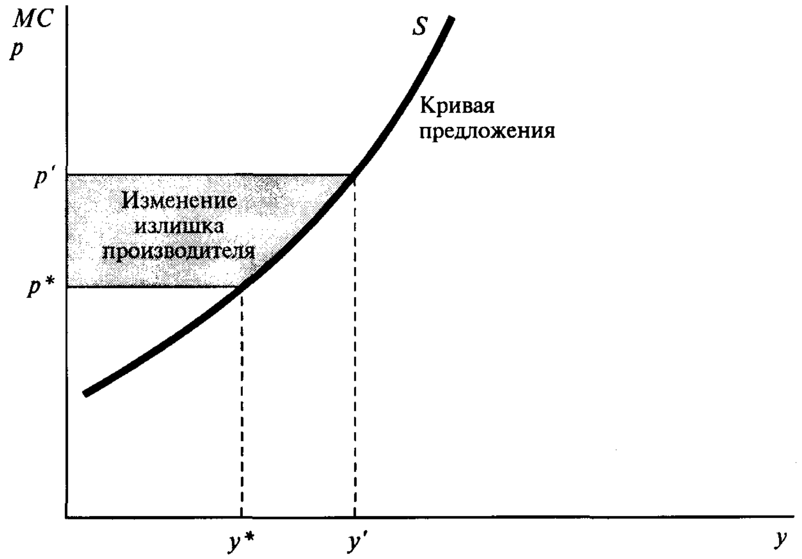


Рис. 21.6 **Изменение излишка производителя**. Поскольку кривая предложения совпадает с восходящей частью кривой предельных издержек, изменение излишка производителя имеет, как правило, примерную форму трапеции.

Обратите внимание на то, что изменение излишка производителя при движении от y^* до y' есть не что иное, как изменение прибыли при движении от y^* до y', поскольку постоянные издержки, по определению, не изменяются. Поэтому влияние изменения выпуска на прибыль можно измерить на основе информации, заложенной в кривой предельных издержек, совершенно не прибегая при этом к кривой средних издержек.

ПРИМЕР: Кривая предложения для конкретной функции издержек

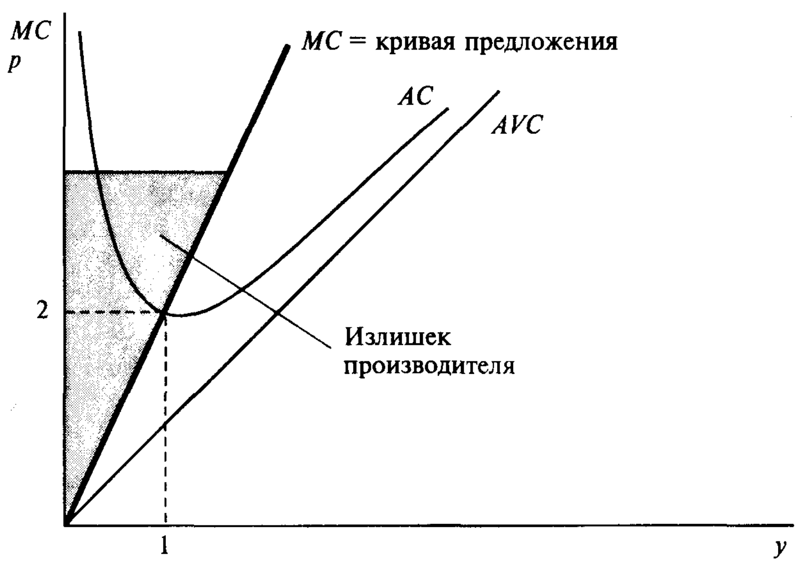
Как выглядит кривая предложения для примера, приведенного в предыдущей главе, в котором $c(y) = y^2 + 1$? В этом примере кривая предельных издержек везде располагалась над кривой средних переменных издержек и везде имела положительный наклон. Поэтому в данном случае условие "цена равна предельным издержкам" непосредственно дает кривую предложения. Подставив вместо предельных издержек $2y$, получаем формулу

$$p = 2y.$$

Это формула обратной кривой предложения или цены как функции выпуска. Выразив из нее выпуск как функцию цены, получаем в качестве формулы для кривой предложения

$$S(p) = y = p/2.$$

Соответствующая кривая изображена на рис.21.7.



Конкретный пример кривой предложения. Кривая предложения и излишек производителя для функции издержек $c(y) = y^2 + 1$. **Рис. 21.7**

Если подставить эту функцию предложения в выражение, определяющее прибыль, можно подсчитать максимальную прибыль для каждой цены p. Выполнив расчеты, получаем:

$$\pi(p) = py - c(y)$$

$$= p\frac{p}{2} - \left(\frac{p}{2}\right)^2 - 1$$

$$= \frac{p^2}{4} - 1.$$

Как связан максимум прибыли с излишком производителя? На рис.21.7 мы видим, что излишек производителя — площадь слева от кривой предложения – является площадью треугольника с основанием $y = p/2$ и высотой p. Площадь этого треугольника есть

$$A = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{p}{2}\right)p = \frac{p^2}{4}.$$

Сравнивая полученное выражение с выражением для прибыли, видим, что излишек производителя, как и утверждалось, равняется прибыли плюс постоянные издержки.

21.8. Кривая долгосрочного предложения фирмы

Функция долгосрочного предложения фирмы показывает, сколько будет производить фирма в точке оптимума, когда получит возможность корректировать размер завода (или какие-то другие факторы, являющиеся в коротком периоде постоянными). Иными словами, кривая долгосрочного предложения задается выражением

$$p = MC_l(y) = MC(y, k(y)).$$

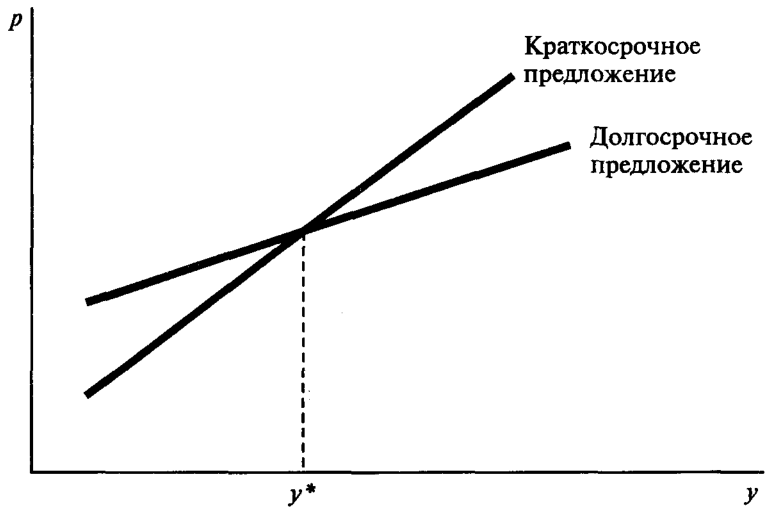
Кривая краткосрочного предложения задается условием равенства цены пердельным издержкам при некотором постоянном уровне k:

$$p = MC(y, k).$$

Обратите внимание на различие между этими двумя выражениями. Кривая краткосрочного предложения показывает предельные издержки выпуска при данном уровне выпуска и при сохранении k без изменений, в то время как кривая долгосрочного предложения показывает предельные издержки выпуска при оптимальном изменении k.

Но нам кое-что известно о взаимосвязи между краткосрочными и долгосрочными предельными издержками: краткосрочные и долгосрочные предельные издержки совпадают при том объеме выпуска y^*, при котором выбор постоянного фактора, связываемый с краткосрочными предельными издержками, есть оптимальный выбор k^*. Таким образом, кривые краткосрочного и долгосрочного предложения фирмы совпадают при y^*, как на рис.21.8.

В коротком периоде некоторые факторы имеются у фирмы в постоянном количестве; в длительном периоде эти факторы переменны. Таким образом, в длительном периоде фирме приходится приспосабливать к изменению цены выпуска больше выбираемых ею величин, чем в коротком. Как показано на рис.21.8, это предполагает большую чувствительность кривой долгосрочного предложения к цене — большую эластичность, чем у кривой краткосрочного предложения.



Кривые краткосрочного и долгосрочного предложения. Кривая долгосрочного предложения, как правило, является более эластичной, чем кривая краткосрочного предложения. **Рис. 21.8**

Что еще можно сказать о кривой долгосрочного предложения? Длительный период определяется как период времени, в котором фирма вольна изменять количества всех применяемых ею факторов производства. Один из имеющихся у фирмы вариантов выбора — выбор, касающийся продолжения или прекращения деятельности. Поскольку в длительном периоде фирма всегда может получить нулевую прибыль, прекратив деятельность, прибыль, получаемая фирмой в условиях долгосрочного равновесия, должна быть по меньшей мере нулевой:

$$py - c(y) \geq 0,$$

что означает

$$py \geq \frac{c(y)}{y}.$$

Это говорит о том, что в длительном периоде цена должна быть по крайней мере равна средним издержкам. Поэтому соответствующая часть кривой долгосрочного предложения есть восходящая часть кривой предельных издержек, лежащая над кривой долгосрочных средних издержек, как показано на рис.21.9.

Это полностью соответствует сказанному о коротком периоде. В длительном периоде все издержки являются переменными, поэтому условие превышения ценой средних переменных издержек в коротком периоде эквивалентно условию превышения ценой средних издержек в длительном периоде.

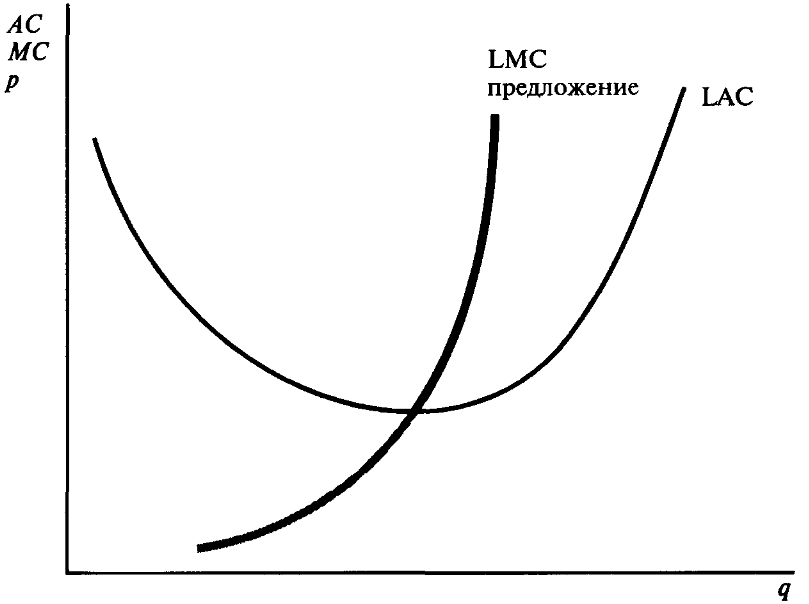


Рис. 21.9 **Кривая долгосрочного предложения**. Кривая долгосрочного предложения есть восходящая часть кривой долгосрочных предельных издержек, лежащая над кривой средних издержек.

21.9. Долгосрочные постоянные средние издержки

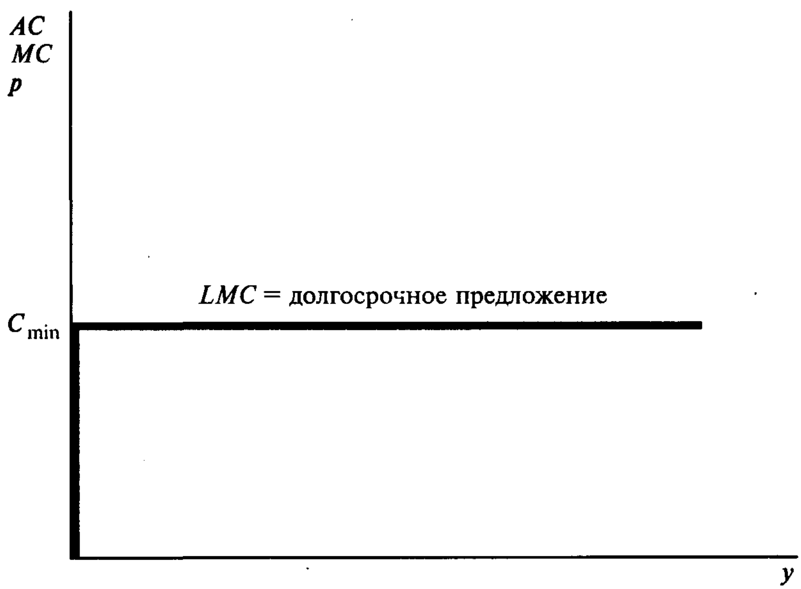
Один из случаев, представляющих особый интерес, — случай, когда в длительном периоде применяемая фирмой технология характеризуется постоянной отдачей от масштаба. В этой ситуации кривая долгосрочного предложения является кривой долгосрочных предельных издержек, которая в случае постоянных средних издержек совпадает с кривой долгосрочных средних издержек. Следовательно, складывается ситуация, изображенная на рис.21.10, в которой кривая долгосрочного предложения представляет собой горизонтальную прямую, проходящую на уровне постоянных средних издержек $c_{\min}$.

Эта кривая предложения означает, что фирма готова предложить любой объем выпуска при $p = c_{\min}$, произвольно большой объем выпуска при $p > c_{\min}$ и нулевой объем выпуска при $p < c_{\min}$. Если вспомнить объяснение постоянной отдачи от масштаба с позиций довода о возможности повторения того, что уже было сделано раньше, то сказанное совершенно разумно. Постоянная отдача от масштаба подразумевает, что если вы можете произвести 1 единицу за $c_{\min}$ долл., значит вы можете произвести n единиц за $nc_{\min}$ долл. Поэтому вы готовы будете предложить любой объем выпуска по цене, равной $c_{\min}$, и произвольно большой объем выпуска по любой цене, большей чем $c_{\min}$.

С другой стороны, если $p < c_{\min}$, так что вам не удается работать без убытков, даже предлагая одну единицу выпуска, вы, конечно, не сможете работать без убытков, предлагая n единиц выпуска. Следовательно, при любой цене ниже $c_{\min}$ вы захотите предложить нуль единиц выпуска.

Краткие выводы

1. Взаимосвязь между ценой, запрашиваемой фирмой, и продаваемым ею выпуском известна как кривая спроса для фирмы. По определению, конкурентная фирма сталкивается с горизонтальной кривой спроса, высота которой определяется рыночной ценой — ценой, запрашиваемой другими фирмами на этом рынке.
2. Кривая предложения (краткосрочная) конкурентной фирмы есть восходящая часть кривой ее предельных (краткосрочных) издержек, которая лежит над кривой средних переменных издержек.



Постоянные средние издержки. В случае постоянных средних издержек кривая долгосрочного предложения — горизонтальная линия. **Рис. 21.10**

3. Изменение излишка производителя при изменении рыночной цены с p_1 до p_2 есть площадь слева от кривой предельных издержек между p_1 и p_2. Эта площадь также измеряет изменение прибыли фирмы.

4. Кривая долгосрочного предложения фирмы есть восходящая часть кривой ее долгосрочных предельных издержек, которая лежит над кривой ее долгосрочных средних издержек.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Фирма имеет функцию издержек, заданную выражением $c(y) = 10y^2 + 1000$. Какова кривая предложения фирмы?
2. Функция издержек фирмы имеет вид $c(y) = 10y^2 + 1000$. При каком выпуске минимизируются средние издержки?
3. Если кривая предложения задана уравнением $S(p) = 100 + 20p$, то какова формула обратной кривой предложения?
4. Кривая предложения фирмы задана выражением $S(p) = 4p$. Постоянные издержки фирмы равны 100. Как изменится прибыль фирмы, если цена изменится от 10 до 20?
5. Если кривая долгосрочных издержек фирмы описывается выражением $c(y) = y^2 + 1$, то каков вид кривой долгосрочного предложения фирмы?
6. Определите, к ограничениям какого рода — технологическим или рыночным — относятся следующие ограничения: цена фактора производства, число других фирм на рынке, количество производимого выпуска и способность производить больше при заданных текущих объемах использования факторов.
7. Какая основная предпосылка характеризует чисто конкурентный рынок?
8. Чему всегда равен предельный доход фирмы в условиях чисто конкурентного рынка? При каком объеме выпуска будет функционировать на таком рынке максимизирующая прибыль фирма?
9. Если средние переменные издержки превышают рыночную цену, то какой объем выпуска должна производить фирма? Что если фирма не несет постоянных издержек?
10. Может ли для конкурентной фирмы быть более выгодно производить выпуск, несмотря на то, что при этом она терпит убытки? Если это возможно, то когда?
11. Какова взаимосвязь рыночной цены и издержек производства для всех фирм отрасли на чисто конкурентном рынке?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Если вам знаком язык дифференциального исчисления, то проведенные в данной главе рассуждения представляются очень простыми. Задача максимизации прибыли имеет вид

$$\max_y py - c(y)$$

$$\text{при } y \geq 0.$$

Необходимыми условиями достижения оптимального предложения y^* являются условие первого порядка

$$p - c'(y^*) = 0$$

и условие второго порядка

$$-c''(y^*) \leq 0.$$

Условие первого порядка говорит о том, что цена должна быть равна предельным издержкам, а условие второго порядка — о том, что предельные издержки должны возрастать. Конечно, это предполагает, что $y^* > 0$. Если при y^* цена ниже средних переменных издержек, то фирме выгоднее производить нулевой объем выпуска. Чтобы определить кривую предложения конкурентной фирмы, мы должны найти все точки, в которых удовлетворяются условия первого и второго порядков, и сравнить их друг с другом — и с $y = 0$, чтобы выбрать точку, в которой прибыль максимальна. Это и будет предложение, максимизирующее прибыль.

ГЛАВА 22

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ОТРАСЛИ

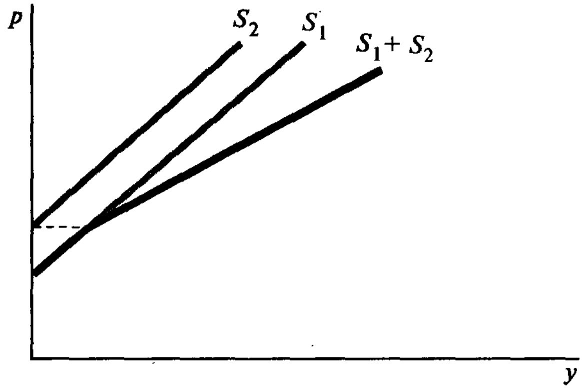
Мы видели, как можно вывести кривую предложения фирмы из кривой ее предельных издержек. Однако на конкурентном рынке обычно действует много фирм, так что кривая рыночного предложения отрасли должна быть суммой кривых предложения всех индивидуальных фирм. В настоящей главе исследуем **кривую предложения отрасли.**

22.1. Краткосрочное предложение отрасли

Начнем с изучения отрасли, в которой имеется постоянное число фирм n. Обозначим через $S_i(p)$ кривую предложения i-й фирмы, так что **кривая предложения отрасли**, или **кривая рыночного предложения**, примет вид

$$S(p) = \sum_{i=1}^{n} S_i(p),$$

а это сумма индивидуальных кривых предложения. Геометрически мы находим сумму количеств товара, предлагаемых каждой фирмой по каждой цене, что дает нам *горизонтальную* сумму кривых предложения, как на рис.22.1.



Кривая предложения отрасли. Кривая предложения отрасли ($S_1 + S_2$) есть сумма индивидуальных кривых предложения (S_1 и S_2).

Рис. 22.1

22.2. Равновесие отрасли в коротком периоде

Чтобы найти равновесие отрасли, надо найти пересечение данной кривой рыночного предложения с кривой рыночного спроса. Это дает нам равновесную цену p^*.

Зная эту равновесную цену, можно вернуться к индивидуальным фирмам и исследовать их объемы выпуска и прибыли. Типичную ситуацию с тремя фирмами — А, В и С — иллюстрирует рис.22.2. В этом примере фирма А производит при такой комбинации цены и выпуска, которая лежит на ее кривой средних издержек. Это означает, что

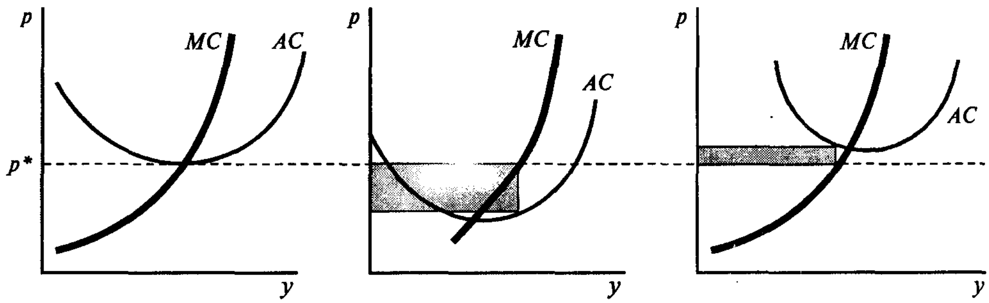
$$p = \frac{c(y)}{y}.$$

Проделав перекрестное умножение и перегруппировав члены, получаем

$$py - c(y) = 0.$$

Фирма А получает нулевую прибыль.

Фирма В производит в точке, где цена больше средних издержек: $p > c(y)/y$, а это означает, что в данной точке краткосрочного равновесия она получает прибыль. Фирма С производит там, где цена меньше средних издержек, так что она имеет отрицательную прибыль, т.е. несет убытки.



Фирма А Фирма В Фирма С

Рис. 22.2 **Равновесие в коротком периоде**. Пример краткосрочного равновесия для случая трех фирм. Фирма А имеет нулевую прибыль, фирма В — положительную, а фирма С — отрицательную, т.е. несет убытки.

Все комбинации цены и выпуска, лежащие над кривой средних издержек, представляют положительную прибыль, а все комбинации, лежащие под ней, — отрицательную прибыль. Даже при отрицательной прибыли фирме все равно выгоднее не прекращать деятельности в коротком периоде, если комбинация цены и выпуска лежит над кривой средних *переменных* издержек. В этом случае ее убытки будут меньше при продолжении деятельности, а не при нулевом выпуске.

22.3. Равновесие отрасли в длительном периоде

В длительном периоде фирмы могут изменять применяемые ими постоянные факторы производства. Они могут выбрать размер завода или капитальное оборудование, или какой-то еще фактор таким образом, чтобы максимизировать свою долгосрочную прибыль. Это просто означает, что они перейдут со своих кривых краткосрочных издержек на кривые долгосрочных издержек, что не добавляет никаких новых аналитических затруднений: мы просто используем кривые долгосрочного предложения, определяемые кривой долгосрочных предельных издержек.

Может, однако, возникнуть дополнительный долгосрочный эффект. Если фирма несет убытки в длительном периоде, у нее нет причин оставаться в отрасли, так что можно ожидать *выхода* такой фирмы из отрасли, поскольку, выходя из отрасли, фирма может сократить свои убытки до нуля. Это просто другой способ утверждать, что кривой предложения фирмы в длительном периоде может быть лишь та ее часть, которая лежит *на или над* кривой средних издержек, поскольку именно здесь находятся точки, соответствующие неотрицательной прибыли.

Аналогично, если фирма получает прибыль, следует ожидать *вхождения* в данную отрасль других фирм. В конце концов кривая издержек должна включать затраты на все факторы, необходимые для производства данного выпуска, измеренные по их рыночной цене (т.е. альтернативные издержки на эти факторы). Если фирма приносит прибыль в длительном периоде, это означает, что *любой* может отправиться на рынок, приобрести те же самые факторы производства и произвести такой же объем выпуска с теми же самыми издержками.

В большинстве конкурентных отраслей отсутствуют ограничения по вхождению в отрасль новых фирм; в таком случае мы говорим, что для данной отрасли характерен **свободный вход**. Однако в некоторых отраслях существуют **барьеры вхождения в отрасль**, такие, как лицензионные или законодательные ограничения возможного числа фирм в отрасли. Например, регулирование продаж алкогольных напитков во многих штатах мешает свободному вхождению в отрасль по розничной продаже алкогольных напитков.

Два указанных долгосрочных эффекта — приобретение различных постоянных факторов производства и феномен входа-выхода — тесно связаны между собой. Действующая в отрасли фирма может принять решение о покупке нового завода или магазина и о производстве большего объема выпуска. Или же в отрасль может войти новая фирма — посредством покупки нового завода и производства выпуска. Разница состоит лишь в том, кому принадлежат новые производственные мощности.

Разумеется, по мере вхождения в отрасль большего числа фирм и по мере ухода из отрасли фирм, несущих убытки, общий объем выпуска будет меняться, приводя к изменению рыночной цены. Это в свою очередь окажет влияние на прибыль и на стимулы к выходу из отрасли и к вхождению в нее. Как же будет выглядеть итоговое равновесие в отрасли со свободным входом?

Исследуем случай, в котором все фирмы имеют одинаковые функции долгосрочных издержек, скажем, $c(y)$. Зная функцию издержек, можно рассчитать объем выпуска, при котором минимизируются средние издержки, обозначаемый через y^*. Пусть $p^* = c(y^*)/y^*$ — минимальное значение средних издержек. Эти издержки достаточно велики, поскольку они представляют собой минимальную цену, которая могла бы быть установлена на рынке и позволяла бы фирмам функционировать безубыточно.

Теперь можно нарисовать на графике кривые предложения отрасли для различного числа действующих на рынке фирм. На рис.22.3 приведены кривые предложения отрасли для случаев существования на ее рынке 1, ..., 4 фирм. (Мы используем четыре фирмы лишь как пример; в действительности можно было бы ожидать существования в конкурентной отрасли гораздо большего числа фирм). Обратите внимание на то, что, поскольку все фирмы имеют одну и ту же кривую предложения, общий объем предложения при наличии на рынке двух фирм просто вдвое больше, чем при наличии одной фирмы; предложение при наличии на рынке трех фирм в три раза больше, и т.д.

Теперь добавим к графику еще две линии: горизонтальную прямую на уровне p^* — минимальной цены, совместимой с неотрицательной прибылью, и кривую рыночного спроса. Рассмотрим пересечения кривой спроса с кривыми предложения для числа фирм $n = 1, 2, \ldots$ Если фирмы входят в отрасль, когда действующие в ней фирмы получают положительную прибыль, то соответствующее пересечение есть *самая низкая цена, совместимая с неотрицательной прибылью*. На рис.22.3 она обозначена через p' и достигается, когда на рынке действуют три фирмы. Если на рынок войдет еще одна фирма, прибыль упадет до отрицательной величины. В этом случае максимальное число конкурентных фирм, которое может существовать в данной отрасли, равно трем.

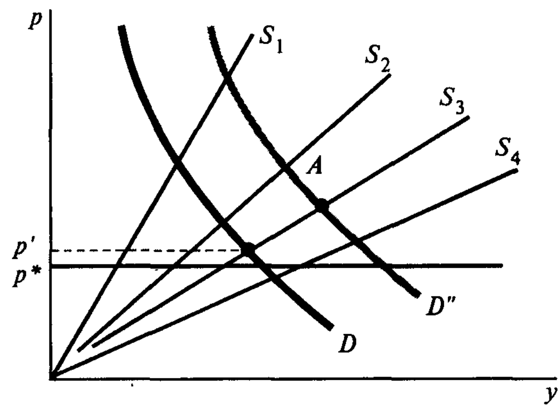


Рис. 22.3 **Кривые предложения отрасли со свободным входом.** Кривые предложения для 1,..., 4 фирм. Равновесная цена p' устанавливается на уровне самого низкого из возможных пересечения кривых спроса и предложения, так что $p' \geq p^*$.

22.4. Кривая долгосрочного предложения

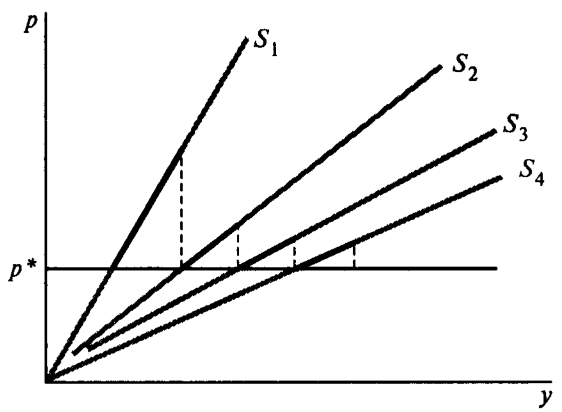
Построение, приведенное в предыдущем параграфе и предполагающее нанесение на график кривых предложения для каждого возможного числа фирм, которое могло бы существовать на данном рынке, а затем поиск наибольшего числа фирм, совместимого с неотрицательной прибылью, является совершенно строгим и легко применимым. Существует, однако, полезное приближение к нему, обычно дающее ответ, очень близкий к правильному.

Посмотрим, нет ли какого-то способа построить *одну* кривую предложения отрасли из числа n кривых, изображенных выше. Во-первых, отметим, что можно исключить из рассмотрения все точки кривой предложения, лежащие под p^*, поскольку ни при каких обстоятельствах они не могут быть точками, в которых отрасль может производить в длительном периоде. Однако можно исключить из рассмотрения и некоторые точки кривых предложения, лежащие *над* p^*.

Как правило, мы считаем кривую рыночного спроса нисходящей. Поэтому самая крутая кривая спроса из возможных представляет собой вертикальную прямую. Это подразумевает, что точки, подобные точке А на рис.22.3, никогда не могут служить точками долгосрочного равновесия отрасли, поскольку любая нисходящая кривая спроса, проходящая через А, должна была бы пересечь также кривую предложения, связываемую с большим числом фирм так, как это показано гипотетической кривой D'', проходящей через точку А на рис.22.3.

Таким образом, мы можем исключить часть каждой кривой предложения из области возможного местонахождения точки долгосрочного равновесия. С долгосрочным равновесием не может быть совместима никакая из точек кривой предложения для случая одной фирмы в отрасли, находящихся справа от пересечения кривой предложения для двух фирм с прямой, определяемой p^*. Аналогично с долгосрочным равновесием не может быть совместима ни одна точка кривой предложения для случая двух фирм, находящаяся справа от пересечения кривой предложения для трех фирм с прямой, определяемой p^*, ...и, наконец, с долгосрочным равновесием не может быть совместима ни одна точка кривой предложения для случая n фирм, находящаяся справа от пересечения кривой предложения для $n + 1$ фирм с прямой, определяемой p^*.

Те части кривых предложения, на которых может находиться точка долгосрочного равновесия, обозначены на рис.22.4. жирными линиями. n-й отрезок жирной прямой показывает все комбинации цен и отраслевого выпуска, которые совместимы с наличием в условиях долгосрочного равновесия n фирм. Обратите внимание на то, что по мере рассмотрения все больших объемов отраслевого выпуска эти отрезки становятся все более и более пологими.



Кривая долгосрочного предложения. Мы можем исключить из рассмотрения те части кривых предложения, которые в длительном периоде никогда не могут пересечься с нисходящей кривой рыночного спроса, а именно, те точки каждой кривой предложения, которые находятся справа от пунктирных линий. **Рис. 22.4**

Почему эти кривые предложения становятся все более пологими? Давайте порассуждаем. Если на рынке действует одна фирма и цена возрастает на Δp, эта фирма будет производить, скажем, на Δy больше выпуска. Если на рынке действует n фирм и цена растет на Δp , *каждая* фирма будет производить на Δy больше выпуска, поэтому в сумме мы получим объем выпуска, больший на $n\Delta y$. Это означает, что по мере увеличения числа фирм на рынке кривая предложения становится все более пологой, так как предложение выпуска становится все более чувствительным к цене.

Достаточно большому числу фирм на рынке будет соответствовать очень пологая кривая предложения. Настолько пологая, что разумно считать ее наклон равным нулю, иными словами, считать кривую долгосрочного предложения отрасли горизонтальной прямой, проходящей на уровне цены, равной минимуму средних издержек. Это будет слабым приближением к действительности, если в длительном периоде в отрасли действуют лишь несколько фирм, однако предположение о том, что при наличии малого числа фирм в отрасли последние поведут себя конкурентно, вероятно, также было бы слабым приближением к действительности! Если в длительном периоде в отрасли существует разумное число фирм, равновесная цена не может сильно отклониться от минимума средних издержек. Это изображено на рис.22.5.

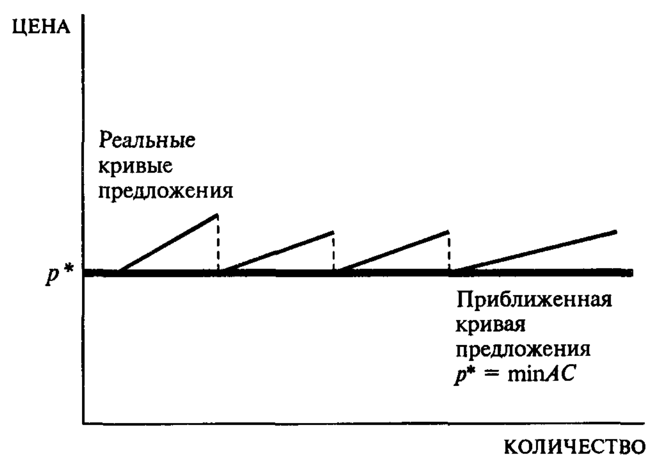


Рис. 22.5 **Приближенная кривая долгосрочного предложения**. Кривая долгосрочного предложения должна приближенно представлять собой горизонтальную прямую, проходящую на уровне цены, равной минимуму средних издержек.

Важный смысл этого результата заключается в том, что в конкурентной отрасли со свободным входом прибыль не может сильно отклоняться от нуля. Если уровень прибыли в отрасли со свободным входом значителен, это побуждает другие фирмы к вхождению в данную отрасль, что подталкивает прибыль к нулевому уровню.

Помните, правильный подсчет экономических издержек предполагает оценку всех факторов производства по их рыночным ценам. До тех пор, пока *все* факторы производства принимаются в расчет и оцениваются по правильным ценам, деятельность фирмы, получающей положительную прибыль, может быть скопирована кем угодно. Любой может придти на открытый рынок и приобрести факторы производства, необходимые для того, чтобы производить тот же самый выпуск тем же самым способом, что и фирма, о которой идет речь.

В отрасли со свободными входом и выходом кривая долгосрочных средних издержек по существу является горизонтальной прямой, проходящей на уровне цены, равной минимуму средних издержек. Это как раз тот тип кривой долгосрочного предложения, который характерен для отдельной фирмы с постоянной отдачей от масштаба. Это не случайное совпадение. Мы утверждали, что постоянная отдача от масштаба — разумное предположение, поскольку фирма может всегда повторить то, что она делала раньше. Однако другая фирма тоже может это повторить! Расширение выпуска путем строительства завода-двойника — это все равно, что вхождение на рынок новой фирмы, располагающей точно такими же производственными мощностями. Поэтому кривая долгосрочного предложения конкурентной отрасли со свободным входом будет выглядеть, как кривая долгосрочного предложения фирмы с постоянной отдачей от масштаба: это горизонтальная прямая, проходящая на уровне цены, равной минимуму средних издержек.

ПРИМЕР: Налогообложение в длительном и коротком периодах

Рассмотрим отрасль со свободными входом и выходом. Предположим, что первоначально она пребывает в состоянии долгосрочного равновесия с постоянным числом фирм и нулевой прибылью (рис.22.6). В коротком периоде при постоянном числе фирм кривая предложения отрасли является восходящей, в то время как в длительном периоде при переменном числе фирм она представляет собой горизонтальную прямую, проходящую на уровне цены, равной минимуму средних издержек.

Что произойдет, если ввести налог на продукцию данной отрасли? Воспользуемся геометрическим анализом, о котором шла речь в гл. 16: чтобы найти новую цену, которую платят покупатели, мы сдвигаем кривую предложения вверх на величину налога.

Вообще, после введения налога цена для потребителя будет более высокой, а для производителя — более низкой. Однако до введения налога производители всего-навсего вели дело безубыточно; поэтому при любой более низкой цене они должны терпеть убытки. Эти экономические убытки вынудят некоторые фирмы покинуть отрасль. Следовательно, предложение выпуска сократится, и цена для потребителей возрастет еще больше.

В длительном периоде предложение отрасли задается горизонтальной кривой долгосрочного предложения. Чтобы предлагать продукцию в соответствии с этой кривой, фирмам придется согласиться на цену, равную минимуму средних издержек, т.е. как раз на ту цену, которую они получали до введения налога. Следовательно, цена для потребителей должна будет возрасти на всю сумму налога.

На рис.22.6 равновесие первоначально имеет место в точке $P_D = P_S$. Затем вводится налог, что вызывает сдвиг кривой краткосрочного предложения вверх на сумму налога, и равновесная цена, которую платят покупатели, возрастает до P'_D. Равновесная цена, получаемая продавцами, падает до $P'_S = P'_D - t$. Это, однако, происходит лишь в коротком периоде, когда в отрасли имеется постоянное число фирм. Из-за свободного входа-выхода кривая *долгосрочного* предложения отрасли горизонтальна и проходит на уровне $P_D = P_S =$ минимуму средних издержек. Отсюда следует, что в длительном периоде сдвиг вверх кривой предложения означает перекладывание на потребителей всей суммы налога.

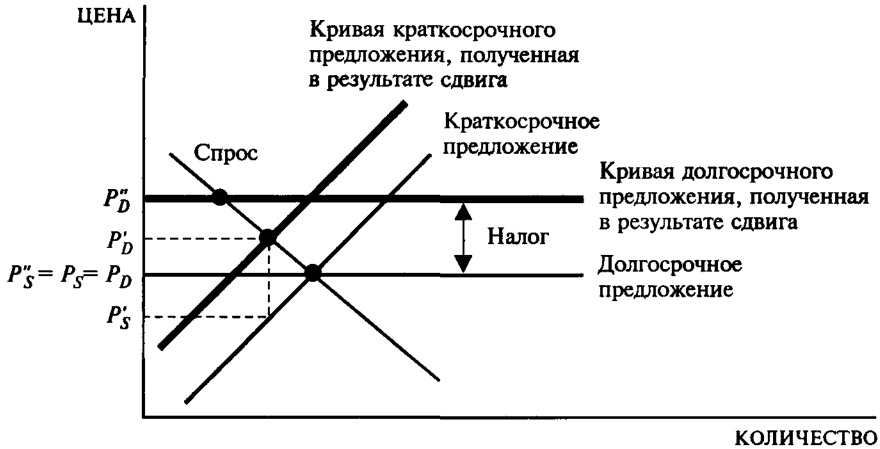


Рис. 22.6 **Налогообложение в коротком и длительном периодах.** В коротком периоде при постоянном числе фирм кривая предложения отрасли имеет положительный наклон, так что часть налога падает на потребителей, а часть — на фирмы. В длительном периоде кривая предложения отрасли горизонтальна, так что весь налог падает на потребителей.

Резюмируем сказанное: в отрасли со свободным входом введение налога поначалу повысит цену для потребителей на величину меньшую, чем сумма налога, поскольку часть налога падет на производителей. Однако в длительном периоде налог заставит фирмы уйти из отрасли, сокращая тем самым предложение, так что потребители в конце концов будут нести бремя налога в полном объеме.

22.5. Смысл нулевой прибыли

Вследствие вхождения в отрасль со свободным входом новых фирм прибыль упадет до нуля: как только прибыль становится положительной, возникает стимул к вхождению в отрасль новой фирмы, стремящейся получить часть этой прибыли. Существование нулевой прибыли не означает исчезновения отрасли; оно означает лишь, что отрасль прекращает расти, поскольку стимулы к вхождению в нее исчезают.

В ситуации долгосрочного равновесия с нулевой прибылью все факторы производства оплачиваются по их рыночной цене — по той же самой рыночной цене, по которой эти факторы могли бы оплачиваться где-нибудь в другом месте. Владелец фирмы, например, по-прежнему получает плату за свое рабочее время или за ту сумму денег, которую он вложил в фирму, или за любой другой вклад в ее функционирование. То же самое относится ко всем другим факторам производства. Фирма по-прежнему доходна, просто все зарабатываемые ею деньги идут на оплату приобретения используемых факторов производства. Доход на каждый фактор производства в этой отрасли точно такой же, каким был бы в любой другой отрасли, поэтому добавочное вознаграждение (чистая прибыль), которое могло бы привлечь в данную отрасль новые факторы производства, отсутствует. Однако ничто не побуждает их и покидать данную отрасль. Отрасли, пребывающие в состоянии долгосрочного равновесия и получающие нулевую прибыль, — зрелые; появление сюжетов о них на обложке журнала "Бизнес уик" маловероятно, но они формируют костяк экономики.

Помните, определение экономической прибыли предполагает использование рыночных цен всех факторов производства. Рыночная цена измеряет альтернативные издержки на эти факторы — те доходы, которые причитались бы указанным факторам при их применении в каких-то других областях. Любая сумма денег, заработанная сверх оплаты факторов производства, есть чистая экономическая прибыль. Однако как только кто-либо начинает получать чистую экономическую прибыль, другие люди предпринимают попытки войти в данную отрасль, чтобы получить часть этой прибыли самим. Именно эта попытка захватить экономическую прибыль в конечном счете и низводит до нуля указанную прибыль в конкурентной отрасли со свободным входом.

Иногда высказывается несколько пренебрежительное отношение к прибыли как цели деятельности фирмы. Однако если поразмыслить об этом с чисто экономических позиций, прибыль совершенно точно сигнализирует о том, как размещены ресурсы. Если фирма получает положительную прибыль, это означает, что люди оценивают стоимость выпуска фирмы выше стоимости применяемых ею факторов производства. Разве не желательно иметь больше фирм, производящих такого рода продукцию?

22.6. Постоянные факторы производства и экономическая рента

Если в отрасли существует свободный вход, прибыль в длительном периоде сводится к нулевой. Однако свободный вход характеризует не каждую отрасль. В некоторых отраслях число фирм постоянно.

Обычно причина этого состоит в том, что существуют некоторые факторы производства, предложение которых постоянно. Мы говорили, что в длительном периоде отдельно взятая фирма может покупать или продавать постоянные факторы производства. Существуют, однако, некоторые факторы, являющиеся постоянными для *экономики в целом* даже в длительном периоде.

Наиболее очевидный пример такого рода дают ресурсодобывающие отрасли: нефть в недрах — необходимый фактор для нефтедобывающей отрасли, и запасы нефти, подлежащей добыче, ограничены. Аналогичное утверждение может быть сделано в отношении угля, газа, драгоценных металлов или любых других подобных ресурсов. Другой такой пример дает сельское хозяйство. Количество земли, пригодной для сельского хозяйства, ограничено.

Более экзотическим примером такого постоянного фактора производства выступает талант. Существует лишь ограниченное число людей, обладающих уровнем таланта, необходимым для того, чтобы быть профессиональными спортсменами или предпринимателями. Свободный вход в таких областях может существовать, но только для тех, кто достаточно хорош, чтобы в них проникнуть!

Встречаются и другие случаи, в которых постоянный фактор является постоянным не по своей природе, а в силу законодательства. Для деятельности во многих отраслях необходимо иметь лицензию или разрешение, и количество таких разрешений может устанавливаться законом. Именно таким образом во многих городах регулируется отрасль таксомоторных перевозок. Еще один пример такого рода — лицензирование продаж спиртных напитков.

Может показаться, что при наложении на численность фирм в отрасли подобных ограничений, исключающих возможность свободного вхождения в нее новых фирм, в такой отрасли возможно получение в длительном периоде положительной прибыли, поскольку в ней отсутствуют экономические силы, которые сводили бы эту прибыль к нулю.

Эта видимость ложна. В отрасли есть экономическая сила, подталкивающая прибыль к нулю. Если фирма действует в точке, где ее прибыль в длительном периоде выглядит положительной, это может быть связано с неверной оценкой рыночной стоимости факторов, препятствующих вхождению в данную отрасль.

Здесь уместно вспомнить, в чем состоит экономическое определение издержек: мы должны оценивать каждый фактор производства по его *рыночной цене* — альтернативным издержкам на него. Если создается впечатление, что после вычета издержек производства фермер получает положительную прибыль, это может объясняться тем, что мы забыли вычесть стоимость его земли как элемент издержек.

Предположим, что нам удалось оценить все используемые в земледелии факторы производства за исключением стоимости земли, и что в итоге мы получаем π долларов в год в качестве прибыли. Сколько стоила бы данная земля на свободном рынке? Сколько согласился бы заплатить кто-либо за аренду этой земли в течение года?

Ответ состоит в следующем: ее согласились бы взять в аренду за π долларов в год, за ту "прибыль", которую она приносит. Для того чтобы арендовать эту землю и заработать π долларов прибыли, не надо даже знать что-либо о земледелии, в конце концов труд фермера был ведь нами оценен также по рыночной цене, а это означает, что можно нанять фермера и по-прежнему получать π долларов прибыли. Таким образом, рыночная стоимость этой земли — арендная плата за нее в условиях конкуренции — есть не что иное, как π. Экономическая прибыль от земледелия равна нулю.

Обратите внимание на то, что ставка арендной платы, определяемая этой процедурой, может не иметь ничего общего с прошлыми издержками ведения фермерского хозяйства. Значение имеет не то, за сколько вы купили данный фактор, а то, за сколько вы можете его продать — именно это определяет альтернативные издержки.

Во всех случаях, когда имеется какой-то постоянный фактор, препятствующий вхождению в отрасль, существует равновесная ставка арендной платы за этот фактор. Но даже при наличии таких постоянных факторов вы всегда можете войти в отрасль, выкупив позицию фирмы, в настоящее время действующей в ней. Каждая фирма отрасли может предпочесть распродать свое имущество, и альтернативными издержками неосуществления этого являются издержки производства, которые она должна учесть.

Таким образом, в известном смысле именно *возможность* вхождения в отрасль всегда является тем фактором, который сводит прибыль к нулю. В конце концов имеются два пути вхождения в отрасль: можно основать новую фирму или выкупить существующую, действующую в отрасли в настоящее время. Если новая фирма может купить все необходимое для того, чтобы наладить производство в отрасли и получать при этом прибыль, она так и поступит. Но если предложение каких-то факторов ограничено, то вследствие конкурентной борьбы за приобретение указанных факторов между компаниями, желающими вступить в данную отрасль, цены этих факторов взлетят до уровня, на котором прибыль исчезнет.

ПРИМЕР: Лицензии на эксплуатацию такси в Нью-Йорке

Выше мы говорили о том, что лицензии на эксплуатацию такси в Нью-Йорк Сити продаются примерно за 100 000 долл. Тем не менее в 1986 г. водители такси заработали всего лишь около 400 долл. за 50-часовую рабочую неделю. Это составило почасовую заработную плату в размере менее 8 долл. Нью-Йоркской Комиссией по такси и лимузинам утверждалось, что подобная заработная плата чересчур низка, чтобы привлечь опытных водителей, и что для привлечения лучших водителей следует поднять плату за пользование такси.

Экономист возразил бы, что возможность поднять плату за провоз пассажиров совершенно не отразилась бы на чистой получке водителей; единственное, что возросло бы в результате этого, — это стоимость лицензии на эксплуатацию такси. Почему — можно увидеть, изучив представленные Комиссией цифры, характеризующие издержки эксплуатации такси. В 1986 г. арендная плата составляла 55 долл. за дневную смену и 65 долл. за ночную смену. Водител арендовавший такси, платил за бензин и имел чистый доход в размере 80 дол в день.

Обратите внимание, однако, на то, сколько зарабатывал владелец лицензи на эксплуатацию такси. Если предположить, что такси можно сдавать в аренд на две смены в течение 320 дней в году, то доход, получаемый от этого, состав ляет до 38 400 долл. Страховка, амортизация, эксплуатационные расходы и т.д составляют около 21100 долл. в год; за вычетом этого остается чистая прибыль в размере 17300 долл. в год.

Если бы таксистам было позволено поднять взимаемую с пассажиров плату, это непосредственно отразилось бы на стоимости лицензии. Увеличение платы за провоз пассажиров, приносящее дополнительно 10000 долл. в год, имело бы результатом возрастание стоимости лицензии примерно на 60000 долл. Но это не отразилось бы на ставке заработной платы водителей такси, устанавливаемой на рынке труда.

22.7. Экономическая рента

В примерах, приведенных в предыдущем параграфе, представлены отдельные случаи **экономической ренты**. Экономическая рента определяется как такие причитающиеся фактору производства выплаты, которые превышают минимальную выплату, необходимую для того, чтобы этот фактор был предложен к продаже.

Рассмотрим, например, обсуждавшийся выше случай с нефтью. Чтобы произвести нефть, требуется какое-то количество труда, оборудования, и, что самое главное, нефти в недрах! Предположим, что откачка нефти из существующей скважины обходится в 1 долл. за баррель. Тогда любая цена, превышающая 1 долл. за баррель, побудит фирмы предлагать на рынке нефть из существующих скважин. Однако фактическая цена нефти много выше 1 долл. за баррель. Нефть нужна людям по разным причинам, и чтобы получить ее, они готовы заплатить больше, нежели сумму, равную издержкам ее производства. Превышение ценой нефти издержек ее производства есть экономическая рента.

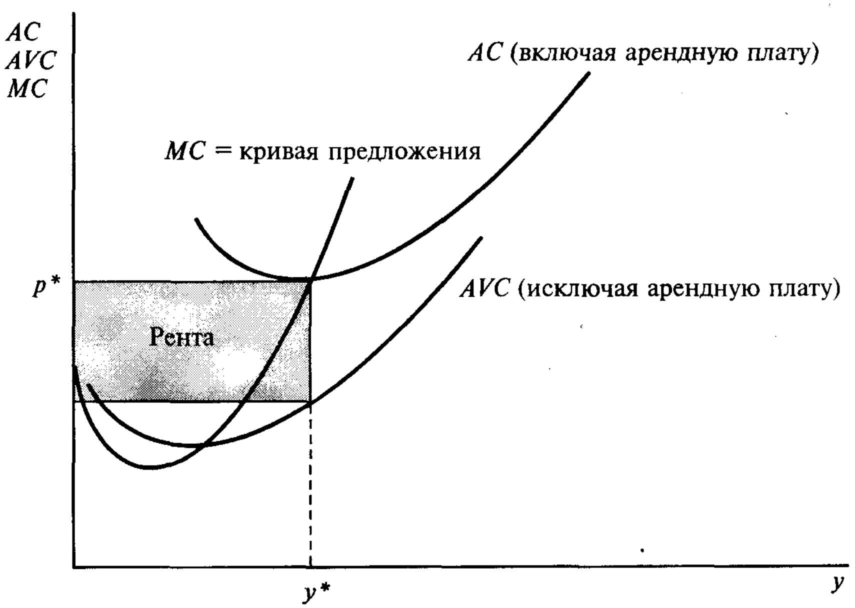
Почему фирмы не вступают в данную отрасль? Они пытаются это сделать. Однако имеющиеся запасы нефти ограничены. Ввиду ограниченного предложения нефть продается по цене, превышающей издержки ее производства.

Теперь рассмотрим случай с лицензиями на такси. Если считать эти лицензии просто клочками бумаги, то их производство обходится практически даром. Однако в Нью-Йорке лицензия на такси может быть продана за 100 000 долл.! Почему же люди не устремляются в данную отрасль и не производят больше лицензий на эксплуатацию такси? Причина состоит в том, что это вхождение незаконно — предложение лицензий на эксплуатацию такси контролируется городом.

Еще один пример экономической ренты дает ситуация с фермерской землей. В совокупности общее количество земли постоянно. По цене ноль долларов за акр на рынке будет предлагаться столько же земли, сколько и по цене 1000 долл. за акр. Таким образом, в совокупности плата за землю представляет собой экономическую ренту.

С точки зрения экономики в целом, стоимость сельскохозяйственных угодий определяется именно ценой сельскохозяйственных продуктов. Однако с точки зрения индивидуального фермера, стоимость его земли — это издержки производства, входящие в цену его продукта.

Это показано на рис.22.7. На этом рисунке *AVC* представляет кривую средних издержек для всех факторов производства, *за исключением* издержек на землю. (В данном случае мы предполагаем, что земля является единственным постоянным фактором производства). Если цена урожая, выращенного на этой земле, есть p^*, то "прибыль", относимая за счет земли, измеряется площадью прямоугольника — это и есть экономическая рента. Именно за такую сумму земля сдавалась бы в аренду на конкурентном рынке — как раз в эту сумму обошлось бы сведение прибыли к нулю.



Экономическая земельная рента. Площадь прямоугольника представляет собой экономическую ренту на землю. **Рис. 22.7**

Кривая средних издержек, *включающих* стоимость земли, обозначена *AC*. Если правильно оценить стоимость земли, то экономическая прибыль от работы фермы будет в точности равна нулю. Поскольку равновесная рента на землю будет равна тому, во что обойдется сведение прибыли к нулю, мы имеем:

$$p^*y^* - c_v(y^*) - \text{рента} = 0$$

или

$$\text{рента} = p^*y^* - c_v(y^*). \qquad (22.1)$$

Это как раз та величина, которую мы ранее называли излишком производителя. В самом деле, это то же самое понятие, которое просто рассматривается в ином свете. Следовательно, можно также, как мы видели ранее, измерять ренту площадью, находящейся слева от кривой предельных издержек.

С учетом определения ренты в уравнении (22.1) справедливость сказанного нами ранее теперь легко увидеть: именно равновесная цена определяет ренту, а не наоборот. Предложение фирмы задано кривой ее предельных издержек, а эта кривая не зависит от затрат на постоянные факторы. Величина ренты изменяется таким образом, что прибыль сводится к нулю.

22.8. Арендные ставки и цены

Поскольку мы измеряем выпуск в единицах потока — говорим о таком-то объеме выпуска в единицу времени, надо следить за тем, чтобы прибыль и рента измерялись в долларах в единицу времени. Следовательно, в приведенных выше рассуждениях речь шла о годовой земельной ренте или о годовой ренте, получаемой от владения лицензией на такси.

Если бы вместо сдачи в аренду имела место прямая продажа земли или лицензии, равновесная цена равнялась бы текущей стоимости потока рентных платежей. Это простое следствие обычной аргументации, суть которой состоит в том, что активы, порождающие поток платежей, должны продаваться на конкурентном рынке по их текущей стоимости.

ПРИМЕР: Лицензии на продажу спиртных напитков

В Соединенных Штатах каждый штат устанавливает свою собственную политику в отношении продаж спиртных напитков. В некоторых штатах имеется монополия на их продажу; в других выдаюся лицензии тем, кто хочет заниматься продажей спиртных напитков. В одних случаях лицензии выдаются по получении оплаты; в других — число лицензий постоянно. В Мичигане, например, число лицензий на продажи пива и вина, предусматривающих продажи распивочно, ограничено одной лицензией на каждые 1500 жителей.

После каждой переписи населения, проводимой федеральными властями, совет штата по контролю за продажей спиртных напитков выделяет лицензии тем общинам, население которых выросло. (Однако у общин, население которых сократилось, лицензии не отбираются.) Вследствие этой искусственно создаваемой нехватки лицензий во многих быстрорастущих общинах возник подвижный рынок лицензий на распивочную продажу спиртных напитков. Например, в 1983г. в Энн Арбор, штат Мичиган, имелось 66 действующих лицензий на продажу спиртных напитков. На основании переписи населения 1980г. было разрешено выдать шесть новых лицензий, и возникла очередь на их получение из 33 претендентов. В то время рыночная стоимость лицензии на продажу спиртных напитков составляла около 80 000 долл. В местной газете появилась статья, в которой утверждалось, что "спрос превышает предложение лицензий на продажу спиртных напитков". Вряд ли местных экономистов могло удивить то, что отдача актива стоимостью 80000 долл. по нулевой цене привела к избыточному спросу!

В Мичигане выдвигалось много предложений по смягчению законодательства о контроле над продажами спиртных напитков путем разрешения выдачи штатом новых лицензий. Однако из-за противодействия различных политических групп эти предложения так и не приняли формы закона. Некоторые из указанных групп выступают против потребления спиртного исходя из религиозных соображений или заботы о здоровье нации. Другие группы лиц руководствуются несколько иными мотивами. Например, одним из самых горластых противников послабления законов о продаже спиртного является Мичиганская Ассоциация лиц, владеющих лицензиями на продажу напитков, — группа, представляющая продавцов спиртных напитков в Мичигане. Хотя утверждение о том, что эта группа может противодействовать либерализации законов о продаже спиртных напитков, кажется на первый взгляд парадоксальным, по некотором размышлении возможная причина этого становится ясной: выдача большего числа лицензий, несомненно, понизила бы перепродажную стоимость *существующих* лицензий, что привело бы к значительной потере капитала нынешними держателями таких лицензий.

22.9. Политика в отношении ренты

Часто экономическая рента существует вследствие законодательных ограничений вхождения в отрасль. Выше были упомянуты два примера такого рода: лицензирование эксплуатации такси и лицензирование продаж спиртных напитков. В каждом из указанных случаев число лицензий устанавливается законом, тем самым ограничивается вхождение в отрасль и создается экономическая рента.

Предположим, что муниципальное управление Нью-Йорк Сити хочет увеличить число действующих такси. Что произойдет с рыночной стоимостью существующих лицензий на эксплуатацию такси? Очевидно, она упадет. Это сокращение стоимости ударит отрасль прямо по карману и наверняка породит силу, выступающую против любых действий в данном направлении.

Федеральное правительство также искусственно ограничивает выпуск некоторых продуктов, чтобы создать ренту. Например, федеральным правительством было объявлено, что табак можно выращивать лишь на определенных землях. Стоимость такой земли определяется при этом спросом на табачную продукцию. Любая попытка ликвидации данной системы лицензий встретит сопротивление сильного лобби. При создании правительством искусственной редкости какого-то продукта устранить ее очень трудно. Те, кто извлекает выгоду из существования этой искусственной редкости продукта, — люди, которые приобрели право на деятельность в данной отрасли, — будут энергично противодействовать любым попыткам расширения отрасли.

Фирмы, уже действующие в отрасли, вхождение в которую законодательно ограничено, могут тратить значительные средства на поддержание своего привилегированного положения. Расходы на лоббирование, гонорары юристам, издержки на поддержание связей с общественностью и т.д. могут быть весьма существенными. С точки зрения общества, затраты такого рода представляют собой чистую общественную потерю. Они не являются подлинными издержками производства — не ведут к *увеличению* выпуска. Лоббирование и усилия в области налаживания связей с общественностью определяют лишь, кто получает деньги, связываемые с существующим выпуском.

Усилия, направленные на то, чтобы спрос на факторы поддерживался или предъявлялся на уровне постоянного предложения факторов, иногда называют **стремлением к получению ренты**. С точки зрения общества, они являются чистой потерей, мертвым грузом, поскольку не способствуют увеличению выпуска, а лишь изменяют рыночную стоимость существующих факторов производства.

ПРИМЕР: "Культивирование" правительства

Действующей в США программе субсидирования фермеров присущ лишь один положительный момент — эта программа служит неистощимым источником примеров для учебников по экономической теории. Каждое новое изменение, вносимое в программу субсидирования фермеров, порождает новые проблемы. "Если хотите найти изъяны в программе, достаточно подбросить ее фермерам. Нет никого, кто был бы более изобретателен в нахождении путей использования этих изъянов", — говорит Тедди Бар, вице-президент Национального совета фермерских кооперативов.

Базовая структура субсидий фермерским хозяйствам в США включает поддержание уровня цен: федеральное правительство гарантирует фермерам получение ими поддерживаемой цены за урожай и обязуется возместить разность в случае падения цены ниже поддерживаемой. Чтобы соответствовать требованиям, связанным с участием в данной программе, фермер соглашается не возделывать часть своей земли.

По самой природе этого плана большая часть выгод от него достается крупным фермерам. Согласно одному из расчетов 13% прямых федеральных субсидий приходится на 1% фермеров с годовым объемом продаж, превышающим 500 000 долл.

Закон 1985г. о гарантировании цен на продовольствие значительно ограничил выплаты крупным фермерам. В результате этого фермеры пошли на дробление принадлежащих им земель, сдавая их в аренду местным инвесторам. Инвесторы обычно приобретали участки земли, достаточно крупные для того, чтобы воспользоваться субсидиями, но одновременно достаточно мелкие, чтобы не подпасть под ограничения, направленные против крупных фермеров. Как только земля приобреталась, инвестор регистрировал ее для участия в правительственной программе, по которой он получал выплаты за то, что не возделывал ее. Эта практика стала известна как "культивирование правительства".

Согласно одному из исследований, ограничение выплат крупным фермерам по закону 1985 г. о фермерском хозяйстве привело к появлению 31 000 новых претендентов на получение фермерских субсидий. Затраты на эти субсидии составили примерно 2,3 млрд. долл.

Обратите внимание на то, что официальная цель программы — ограничение суммы правительственных субсидий, выплачиваемых крупным фермерам, — достигнута не была. Когда крупные фермеры сдают свои земли в аренду мелким, рыночная цена аренды зависит от щедрости федеральных субсидий. Чем они выше, тем выше равновесная рента, получаемая крупными фермерами. Выгоды от программы субсидирования по-прежнему выпадают тем, кто владеет землей изначально, поскольку рыночную цену земли определяет в конечном счете величина дохода, приносимого землей, — либо от выращивания урожая, либо от "культивирования" правительства.

22.10. Энергетическая политика

Данную главу мы заканчиваем рассмотрением обширного примера с использованием некоторых из разработанных нами понятий.

В 1974 г. Организация стран — экспортеров нефти (ОПЕК) инициировала значительный рост цены нефти. У стран, не являвшихся производителями нефти, практически не оставалось выбора в отношении энергетической политики, — цена нефти и товаров, производимых с ее использованием, должна была повыситься.

В тот момент Соединенные Штаты производили около половины отечественного потребления нефти, и Конгрессу показалось несправедливым, что отечественным производителям нефти должны доставаться "непредвиденные прибыли" от неконтролируемого увеличения ее цены. (Термин "непредвиденные прибыли" относится к увеличению прибыли в результате какого-то внешнего события в противоположность увеличению прибыли в результате принятых производственных решений). Как следствие, Конгресс разработал замысловатый план, чтобы попытаться сдержать рост цен на продукты, при производстве которых использовалась нефть. Самый важный из этих продуктов — бензин, поэтому мы исследуем воздействие указанной программы на рынок бензина.

Политика двойной цены на нефть

Принятая Конгрессом политика получила название политики двойной цены на нефть и сводилась примерно к следующему. Импортируемая нефть продавалась по существующей рыночной цене, отечественная же нефть, добытая из скважин, существовавших до 1974 г., продавалась по старой цене — той, по которой она продавалась до акции ОПЕК. Грубо говоря, импортируемая нефть продавалась примерно по 15 долл. за баррель, в то время как отечественная —

примерно по 5 долл. Идея состояла в том, что средняя цена нефти должна была составить в этом случае 10 долл. за баррель, что способствовало бы сдерживанию роста цены на бензин.

Могла ли сработать такая схема? Подумаем об этом с точки зрения производителей нефти. Как выглядела бы в этом случае кривая предложения бензина? Чтобы ответить на этот вопрос, следует выяснить, как выглядела бы кривая предельных издержек на бензин.

Как бы вы действовали, если бы были владельцем очистительного завода, занимающегося перегонкой нефти в бензин? Очевидно, поначалу попытались бы использовать дешевую отечественную нефть. Только израсходовав имеющиеся у вас запасы отечественной нефти, вы обратились бы к переработке более дорогой импортной нефти. Следовательно, кривая совокупных предельных издержек на бензин — кривая предложения отрасли — выглядела бы примерно так, как на рис.22.8. Кривая "подскакивает вверх" в точке, где исчерпано отечественное производство нефти в США и начинает использоваться импортная нефть. До этой точки соответствующая цена фактора, используемого в производстве бензина, измеряется отечественной ценой нефти. После нее указанная цена фактора измеряется ценой иностранной нефти.

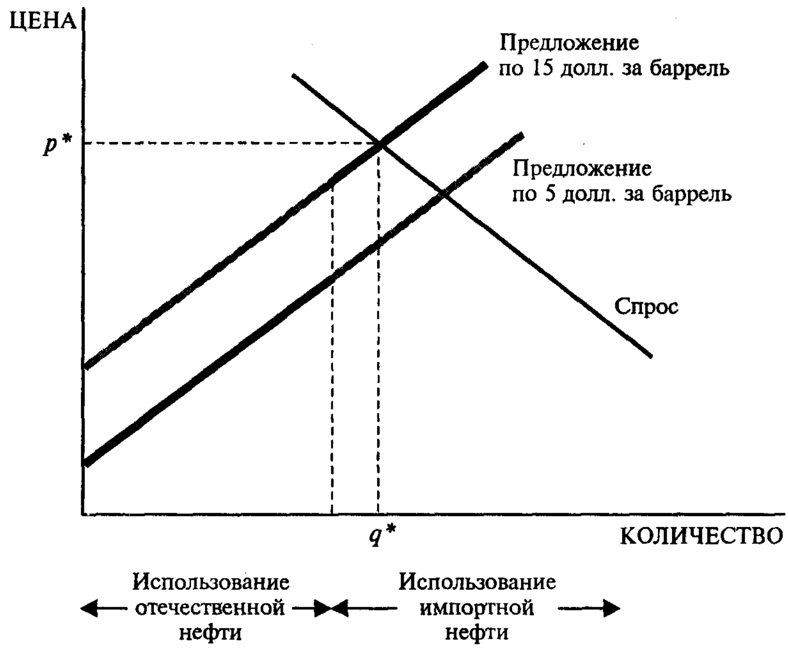


Рис. 22.8 **Кривая предложения бензина**. При политике двойной цены на нефть кривая предложения бензина была бы прерывной, перескакивающей в момент исчерпания запасов более дешевой нефти с уровня более низкой кривой предложения на уровень более высокой кривой предложения.

На рис.22.8 изображена кривая предложения бензина для случая, когда вся нефть продается по мировой цене в 15 долл. за баррель, и для случая, когда вся нефть продается по отечественной цене в 5 долл. за баррель. Если отечественная нефть действительно продается по 5 долл. за баррель, а иностранная — по 15 долл. за баррель, то до точки полного использования запасов отечественной нефти кривая предложения бензина будет совпадать с кривой предложения по 5 долл. за баррель, а после этой точки — с кривой предложения по 15 долл. за баррель.

Теперь найдем пересечение этой кривой предложения с кривой рыночного спроса, чтобы определить на рис.22.8 равновесную цену. Данный график обнаруживает интересный факт: цена бензина при системе двойной цены на нефть оказывается точно такой же, как и при продаже всей нефти по цене иностранной! Цена бензина определяется *предельными* издержками производства, а *предельные* издержки определяются издержками производства импортной нефти.

Если над этим чуть-чуть поразмыслить, это совершенно разумно. Компании по производству бензина будут продавать свою продукцию по рыночной цене. То, что вам посчастливилось заполучить немного дешевой нефти, не означает, что вы не будете продавать ваш бензин по той же цене, что и другие фирмы.

Допустим на мгновение, что вся нефть продается по одной и той же цене и что равновесие достигается при цене p^*. Затем вмешивается правительство и понижает цену первых 100 баррелей, используемых каждым производителем бензина. Повлияет ли это на предложение производителей бензина? Никоим образом — чтобы оказать воздействие на предложение, вы должны изменить предельные стимулы. Единственный способ понизить цену бензина — это увеличить его предложение, а это означает, что вам придется снизить предельные издержки производства нефти.

Политика двойной цены на нефть была просто передачей прибыли от отечественных производителей нефти отечественным производителям бензина. Отечественные производители получали за свою нефть на 10 долл. меньше, чем имели бы при другой политике ценообразования, прибыль же, которую они должны были бы получить, шла производителям бензина. Все это не оказывало воздействия на предложение бензина и, таким образом, не могло влиять на его цену.

Контроль над ценами

Экономические силы, о которых шла речь в проведенных выше рассуждениях, вскоре дали о себе знать. Министерство энергетики осознало, что при системе двойной цены нельзя позволять рыночным силам определять цену бензина, поскольку действие одних лишь рыночных сил подразумевает установление единой цены на бензин, причем той же самой, что и в отсутствие указанной системы цен.

Поэтому был введен контроль за ценами на бензин. Каждому производителю бензина предписывалось взимать за бензин цену, основанную на издержках его производства, в свою очередь определившихся затратами на нефть, которую удалось купить производителю бензина.

Доступность дешевой отечественной нефти была различной в зависимости от размещения нефтеперегонных заводов. В Техасе производители бензина находились вблизи от главного источника производства и, следовательно, могли приобрести крупные партии дешевой нефти. Вследствие контроля за ценами цена техасского бензина была относительно низкой. В Новой Англии буквально всю нефть приходилось импортировать, и поэтому цена бензина в Новой Англии была достаточно высокой.

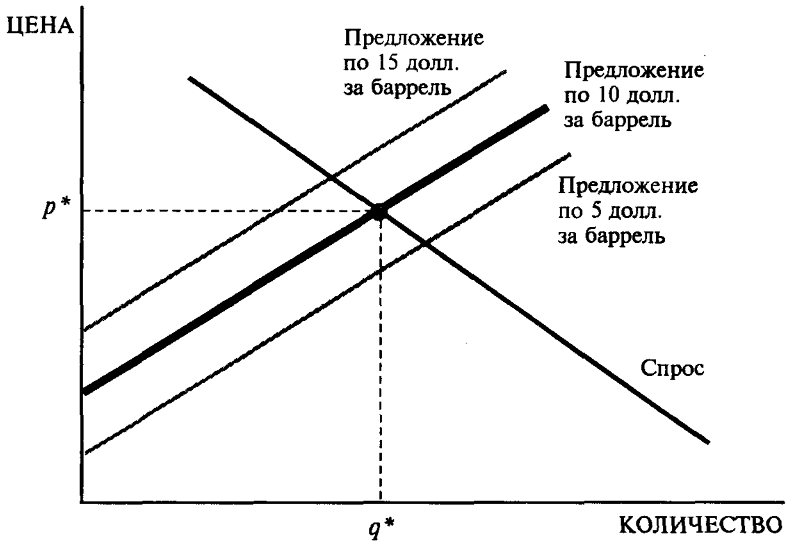
Если на один и тот же продукт существуют различные цены, естественными для фирм являются попытки продать его по более высокой цене. И снова Министерству энергетики пришлось вмешаться, чтобы не допустить неконтролируемой отправки бензина из районов с низкой ценой в районы с высокой ценой. Результатом этого вмешательства явился знаменитый дефицит бензина середины 70-х годов. Периодически предложение бензина в каком-либо районе страны иссякало, и мало что можно было заполучить по любой цене. При свободной рыночной системе поставок нефтепродуктов такого никогда не наблюдалось; дефицит был вызван исключительно системой двойной цены на нефть в сочетании с контролем за ценами.

В то время экономисты указывали на это обстоятельство, но это не оказало большого влияния на политику. Что действительно оказало на нее влияние, так это лоббирование со стороны производителей бензина. Большая часть отечественной нефти продавалась в соответствии с долгосрочными контрактами, и некоторым производителям бензина удалось скупить большое количество этой нефти, в то время как другие производители смогли купить лишь дорогую иностранную нефть. Естественно, они возражали, что это нечестно, и Конгресс изобрел еще одну схему более равномерного распределения отечественной нефти.

Программа компенсационных выплат

Эта программа именовалась "программой компенсационных выплат" и сводилась примерно к следующему. Всякий раз, когда производитель бензина покупал баррель дорогой иностранной нефти, он получал талон, позволявший ему купить некоторое количество дешевой отечественной нефти. Количество отечественной нефти, которое разрешалось купить производителю бензина, зависело от условий предложения, однако, допустим, что оно было "один к одному": покупка каждого барреля иностранной нефти за 15 долл. позволяла ему купить один баррель отечественной нефти за 5 долл.

Что происходило при этом с предельной ценой нефти? Предельная цена нефти представляла собой средневзвешенное цены отечественной и цены иностранной нефти; в описанном выше случае эта цена составила бы 10 долл.Как это повлияло бы на кривую предложения бензина, показано на рис.22.9.



Программа компенсационных выплат. Согласно программе компенсационных выплат кривая предложения бензина проходила бы между кривой предложения для случая поставок всей нефти по цене импортной нефти и кривой предложения для случая поставок всей нефти по цене отечественной нефти.

Рис. 22.9

Предельные издержки нефти в самом деле, сократились, а это означало, что снизилась также цена бензина. Посмотрите, однако, кто теперь платит эту цену: отечественные производители нефти! Соединенные Штаты покупали иностранную нефть, стоившую 15 долл. за баррель в реальных ценах, делая вид, что она стоит лишь 10 долл. за баррель. Отечественные производители нефти должны были продавать свою нефть на мировом рынке нефти по цене ниже рыночной. Мы субсидировали ввоз иностранной нефти и вынуждали отечественных производителей нефти оплачивать эту субсидию!

В конце концов, от этой программы также пришлось отказаться, и США ввели налог на отечественное производство нефти, чтобы американские производители нефти не получали непредвиденных прибылей вследствие акции ОПЕК. Конечно, такой налог ограничивал отечественное производство нефти и тем самым способствовал увеличению цены бензина, но, очевидно, в тот момент подобная ситуация была для Конгресса приемлемой.

Краткие выводы

1. Кривая краткосрочного предложения отрасли есть просто горизонтальная сумма кривых предложения отдельных фирм отрасли.

2. Кривая долгосрочного предложения отрасли должна строиться с учетом входа-выхода фирм.
3. Если в отрасли существуют свободные вход и выход, то долгосрочное равновесие подразумевает существование максимального числа фирм с неотрицательной прибылью. Это означает, что кривая долгосрочного предложения по существу является горизонтальной при цене, равной минимальным средним издержкам.
4. Если существуют силы, препятствующие вхождению фирм в прибыльную отрасль, то факторы, мешающие этому вхождению, приносят экономическую ренту. Рента, приносимая этими факторами, определяется ценой выпуска отрасли.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Если $S_1(p) = p - 10$ и $S_2(p) = p - 15$, то при какой цене кривая спроса отрасли будет иметь излом?
2. В коротком периоде спрос на сигареты совершенно неэластичен. Предположим, что в длительном периоде он совершенно эластичен. Каково воздействие налога на сигареты на ту цену, которую платят потребители в коротком и в длительном периодах?
3. Верно или неверно? Продовольственные магазины самообслуживания, расположенные вблизи университетского городка, имеют высокие цены потому, что им приходится платить высокую арендную плату.
4. Верно или неверно? В условиях долгосрочного равновесия отрасли ни одна фирма, как правило, не терпит убытков.
5. Чем согласно представленной в настоящей главе модели определяется объем входа фирм в данную отрасль и выхода их из нее?
6. Модель, представленная в настоящей главе, подразумевает, что чем больше в данной отрасли фирм, тем (более пологой, более крутой) является кривая ее предложения.
7. После тщательного учета эксплуатационных издержек и издержек на труд создается впечатление, что нью-йоркский водитель такси в длительном периоде получает положительную прибыль. Противоречит ли это модели чистой конкуренции? Если да, то почему? Если нет, то почему?

ГЛАВА 23

МОНОПОЛИЯ

В предшествующих главах мы провели анализ поведения конкурентной отрасли — рыночной структуры, возникающей с наибольшей вероятностью тогда, когда в отрасли имеется большое число мелких фирм. В настоящей главе обратимся к противоположной крайности и рассмотрим такую отраслевую структуру, при которой в отрасли существует только *одна* фирма — **монополия**.

Когда на рынке действует только одна фирма, очень маловероятно, что она будет считать рыночную цену заданной. Вместо этого монополия признает свое влияние на рыночную цену и будет выбирать такой уровень цены и объем выпуска, которые максимизировали бы ее совокупную прибыль.

Конечно, она не может выбирать цену и выпуск независимо одно от другого: при каждой заданной цене монополия сможет продать лишь столько выпуска, сколько сможет поглотить рынок. Если она выберет высокую цену, то сможет продать лишь небольшое количество товара. Выбор цены и объема выпуска монополистом ограничен поведением потребителей в отношении спроса.

Можно представлять себе монополиста выбирающим цену и предоставляющим потребителям возможность выбора количества товара, которое они хотят купить по данной цене, а можно думать, что монополист выбирает предлагаемое им количество товара, позволяя потребителям решить, какую цену они готовы за него заплатить. Первый подход, возможно, выглядит более естественным, однако второй оказывается более удобным для анализа. Разумеется, при корректном использовании оба подхода эквивалентны.

23.1. Максимизация прибыли

Начнем с изучения стоящей перед монополистом задачи максимизации прибыли. Обозначим обратную кривую рыночного спроса через $p(y)$, а функцию издержек через $c(y)$. Пусть $r(y) = p(y)y$ — функция общего спроса монополиста. Тогда задача максимизации прибыли для монополиста принимает вид

$$\max_{y} r(y) - c(y).$$

Условие оптимума для этой задачи очевидно: в точке оптимального выбора объема выпуска предельный доход должен равняться предельным издержкам. Если бы предельный доход был меньше предельных издержек, фирме выгодно было бы уменьшить выпуск, поскольку экономия на издержках более чем компенсировала бы потерю дохода. Если бы предельный доход был больше предельных издержек, фирме выгодно было бы увеличить выпуск. Единственная точка, в которой у фирмы нет стимула менять объем выпуска, — это точка, в которой предельный доход равен предельным издержкам.

Алгебраически условие оптимизации можно записать как

$$MR = MC$$

или

$$\frac{\Delta r}{\Delta y} = \frac{\Delta c}{\Delta y}.$$

То же самое условие $MR = MC$ должно соблюдаться и в случае конкурентной фирмы; в этом случае предельный доход равен цене, и данное условие превращается в условие равенства цены предельным издержкам.

В случае монополиста член данного равенства, выражающий предельный доход, выглядит несколько сложнее. Если монополист решает увеличить выпуск на Δy, это оказывает на прибыль двоякое воздействие. Во-первых, он продает больший выпуск и получает от этого доход в размере $p\Delta y$. Во-вторых, однако, монополист сбивает цену на величину Δp и выручает эту меньшую цену за *весь* продававшийся им объем выпуска.

Следовательно, общее воздействие, оказываемое на доход изменением выпуска на Δy, составит

$$\Delta r = p\Delta y + y\Delta p,$$

так что изменение общего дохода, деленное на изменение выпуска, — предельный доход — есть

$$\frac{\Delta r}{\Delta y} = p + \frac{\Delta p}{\Delta y} y.$$

(Эта формула выведена в точности так же, как и при обсуждении предельного дохода в гл. 15. Возможно, перед тем как продолжить изучение данной главы, стоит повторить этот материал.)

К рассматриваемой задаче можно подойти и по-другому — представить себе, что монополист выбирает цену и объем выпуска одновременно, признавая, конечно, при этом ограничение, накладываемое кривой спроса. Если монополист хочет продать больший объем выпуска, он должен снизить цену. Но цена эта будет более низкой для всех продаваемых им единиц выпуска, а не только для дополнительных. Поэтому появляется член $y\Delta p$.

В случае конкурентной отрасли фирма, которая смогла бы снизить цену на свой товар по сравнению с ценой, запрашиваемой другими фирмами, немедленно захватила бы весь рынок, вытеснив с него своих конкурентов. В случае же монополизированной отрасли монополия и так имеет в своем распоряжении весь рынок; понижая цену на свой товар, она должна принимать во внимание влияние этого снижения на все продаваемые ею единицы выпуска.

Основываясь на обсуждении, проведенном в гл. 15, мы можем также выразить предельный доход через эластичность по формуле

$$MR(y) = p(y)\left[1 + \frac{1}{\varepsilon(y)}\right]$$

и записать условие оптимальности "предельный доход равен предельным издержкам" как

$$p(y)\left[1 + \frac{1}{\varepsilon(y)}\right] = MC(y). \tag{23.1}$$

Поскольку коэффициент эластичности, естественно, отрицателен, можно бы также записать это выражение как

$$p(y)\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon(y)|}\right] = MC(y).$$

С помощью этих уравнений легко увидеть связь данного случая со случаем конкурентной отрасли: при чистой конкуренции кривая спроса для фирмы является горизонтальной — бесконечно эластичной кривой спроса. Это означает, что $1/|\varepsilon| = 1/\infty = 0$, так что данное уравнение, соответствующее случаю конкурентной фирмы, есть просто равенство цены предельным издержкам.

Обратите внимание на то, что монополист никогда не станет производить в *неэластичной* области кривой спроса. Ведь если $|\varepsilon| < 1$, то $1/|\varepsilon| > 1$, и предельный доход отрицателен, так что он просто не может равняться предельным издержкам. Смысл этого становится ясен, если подумать о том, что подразумевается под неэластичной кривой спроса: если $|\varepsilon| < 1$, то сокращение выпуска увеличит общий доход и одновременно должно сократить общие издержки, так что прибыль обязательно увеличится. Таким образом, любая точка, в которой $|\varepsilon| < 1$, не может являться для монополиста точкой максимизации прибыли, поскольку он мог бы увеличить свою прибыль, производя меньший объем выпуска. Отсюда следует, что точка максимума прибыли может лежать только в области, где $|\varepsilon| \geq 1$.

23.2. Линейная кривая спроса и монополия

Предположим, что монополист сталкивается с линейной кривой спроса

$$p(y) = a - by.$$

Тогда функция общего дохода имеет вид

$$r(y) = p(y)y = ay - by^2,$$

а функция предельного дохода:

$$MR(y) = a - 2by.$$

(Это следует из формулы, приведенной в конце гл. 15. Она легко выводится с помощью простого дифференциального исчисления. Если вы не знакомы с дифференциальным исчислением, просто запомните ее, так как нам придется пользоваться ею достаточно часто).

Кривая функции предельного дохода пересекает вертикальную ось в той же точке a, что и кривая спроса, но наклон ее вдвое больше. Это позволяет легко нарисовать кривую предельного дохода. Мы знаем, что эта кривая пересекает вертикальную ось в точке a. Чтобы найти ее пересечение с горизонтальной осью, просто возьмем половину отрезка, образованного пересечением кривой спроса с горизонтальной осью. Затем соединим эти две точки пересечения прямой. Кривая спроса и кривая предельного дохода изображены на рис.23.1.

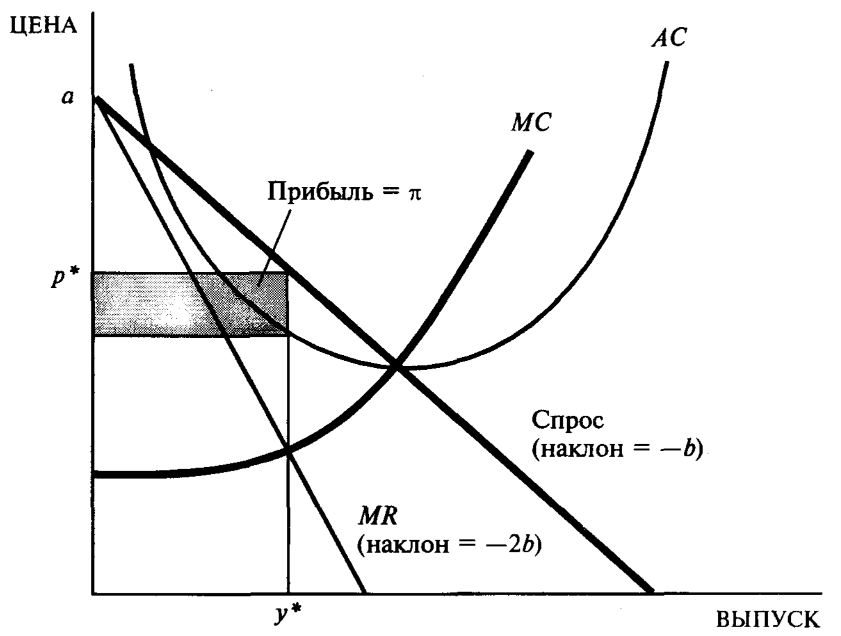


Рис. 23.1 **Монополия с линейной кривой спроса.** Объем выпуска, максимизирующий прибыль монополиста, соответствует точке, в которой предельный доход равен предельным издержкам.

Оптимальный объем выпуска y^* имеет место там, где кривая предельного дохода пересекает кривую предельных издержек. В этом случае монополист назначает максимальную цену, которую он может получить при данном объеме выпуска $p(y^*)$. Это дает монополисту общий доход в размере $p(y^*)y^*$, вычитая из которого общие издержки $c(y^*) = AC(y^*)y^*$, получаем прибыль, представленную на графике площадью прямоугольника.

23.3. Ценообразование по принципу "издержки плюс накидка"

Можно применить к случаю с монополистом формулу эластичности, чтобы по-другому выразить его оптимальную политику в области ценообразования. Преобразовав уравнение (23.1), получаем

$$p(y) = \frac{MC(y^*)}{1 - 1/|\varepsilon(y)|}. \tag{23.2}$$

Данная формула показывает, что рыночная цена — это надбавка над предельными издержками, причем величина этой надбавки зависит от эластичности спроса. Надбавка задается формулой

$$\frac{1}{1 - 1/|\varepsilon(y)|}.$$

Поскольку монополист всегда производит в эластичной области кривой спроса, мы уверены, что $|\varepsilon| > 1$, и, следовательно, надбавка больше 1.

В случае кривой спроса с постоянной эластичностью эта формула приобретает особенно простой вид, поскольку $\varepsilon(y)$ есть константа. Монополист, сталкивающийся с кривой спроса постоянной эластичности, назначает цену, являющуюся *постоянной* надбавкой над предельными издержками (рис.23.2). Кривая, обозначенная $MC/(1 - 1/|\varepsilon|)$, лежит над кривой предельных издержек и получена умножением координат всех точек последней на дробь постоянной величины; оптимальный объем выпуска приходится на точку, в которой $p = MC/(1 - 1/|\varepsilon|)$.

ПРИМЕР: Влияние налогов на монополиста

Рассмотрим фирму с постоянными предельными издержками и зададим вопрос, что произойдет с назначаемой ценой при введении потоварного налога. Ясно, что предельные издержки возрастут на сумму налога, но что произойдет с рыночной ценой?

Сначала рассмотрим случай линейной кривой спроса, представленный на рис.23.3. Когда кривая предельных издержек MC сдвигается вверх на величину налога до кривой $MC + t$, точка пересечения кривой предельного дохода и кривой предельных издержек сдвигается влево. Поскольку кривая спроса имеет наклон вдвое меньший, чем кривая предельного дохода, цена возрастает на половину суммы налога.

Это легко увидеть с помощью алгебраической записи. Условие равенства предельного дохода предельным издержкам плюс налог есть

$$a - 2by = c + t.$$

Решив это уравнение для y, получаем

$$y = \frac{a - c - t}{2b}.$$

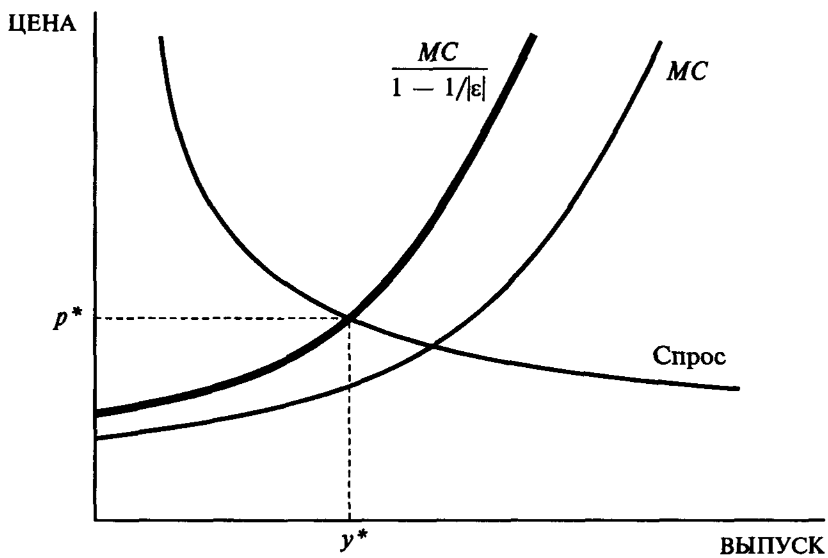


Рис. 23.2 **Монополия с постоянной эластичностью спроса.** Чтобы определить местонахождение точки, в которой объем выпуска максимизирует прибыль, находим объем выпуска в точке, где кривая $MC/(1 - 1/|\varepsilon|)$ пересекает кривую спроса.

Следовательно, изменение выпуска задается формулой

$$\frac{\Delta y}{\Delta t} = -\frac{1}{2b}.$$

Кривая спроса есть

$$p(y) = a - by,$$

поэтому изменение цены будет равно $(-b)$, умноженному на изменение объема выпуска:

$$\frac{\Delta p}{\Delta t} = -b \times -\frac{1}{2b} = \frac{1}{2}.$$

В этом расчете дробь 1/2 появляется вследствие предпосылок о линейности кривой спроса и постоянных предельных издержках. Взятые вместе, эти предпосылки подразумевают, что цена возрастает на величину меньшую, чем налог. Может ли дело обстоять так в общем случае?

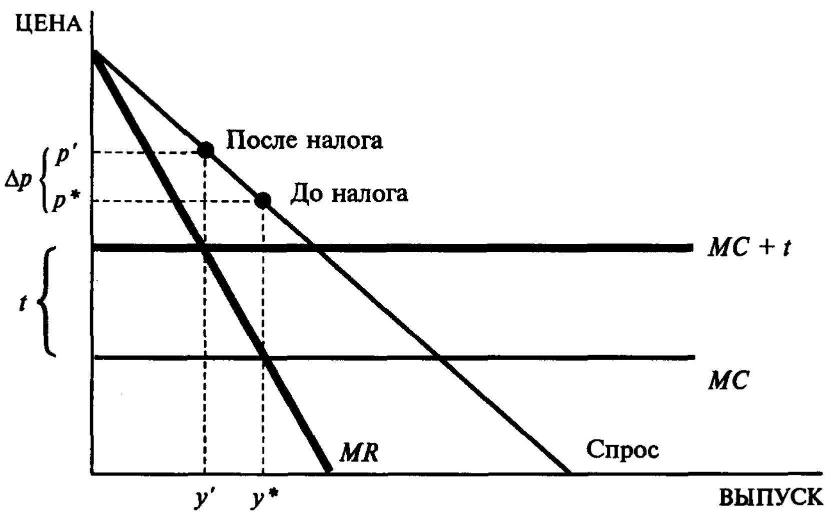
На этот вопрос следует ответить "нет": в общем случае налог может увеличивать цену на величину большую или меньшую, чем сумма налога. В качестве простого примера рассмотрим случай монополиста, сталкивающегося с кривой спроса постоянной эластичности. Тогда мы имеем

$$p = \frac{c+t}{1-1/|\varepsilon|},$$

так что

$$\frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{1}{1-1/|\varepsilon|},$$

что, конечно, больше 1. В этом случае монополист перекладывает на покупателей сумму большую, чем налог.



Линейная кривая спроса и налогообложение. Введение налога на монополиста, сталкивающегося с линейной кривой спроса. Обратите внимание на то, что цена возрастет на половину суммы налога. **Рис. 23.3**

Можно было бы рассмотреть налог другого рода — налог на прибыль. В этом случае монополист должен выплачивать правительству какую-то долю τ своей прибыли. Задача максимизации прибыли, с которой сталкивается монополист, тогда принимает вид

$$\max_y \; (1 - \tau) \; [p(y)y - c(y)].$$

Однако то значение y, которое максимизирует прибыль, будет максимизировать также величину $(1 - \tau)$, умноженную на прибыль. Следовательно, чистый налог на прибыль не окажет воздействия на выбор объема выпуска монополистом.

23.4. Неэффективность монополии

Конкурентная отрасль производит в точке, где цена равна предельным издержкам. Монополизированная отрасль производит в точке, где цена выше предельных издержек. Следовательно, если фирма ведет себя скорее как монополия, чем как конкурентная, в общем случае цена будет выше, а выпуск — ниже, чем при чистой конкуренции. По этой причине в отрасли с монополистической структурой благосостояние потребителей обычно бывает ниже, чем в отрасли с конкурентной структурой.

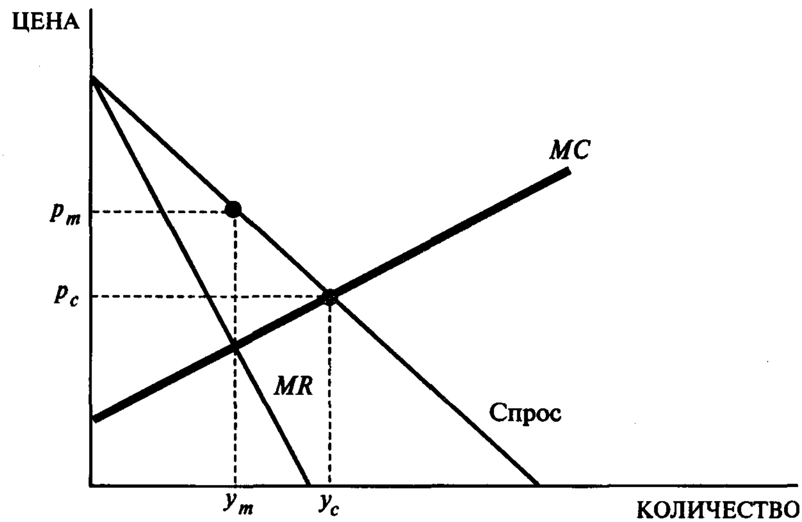
Однако это лишнее доказательство того, что благосостояние фирмы будет выше! Если принять в расчет и фирму, и потребителя, то неясно, какая форма устройства отрасли "лучше" — конкуренция или монополия. Возникает впечатление, что для ответа на этот вопрос необходимо оценить относительное благосостояние потребителей и владельцев фирм, опираясь на определенную систему социально-философских и морально-этических ценностей. Однако, как мы увидим, можно выступать против монополии и лишь на основании соображений об эффективности как таковой.

Рассмотрим ситуацию для монополии, подобную представленной на рис.23.4. Предположим, что нам каким-то образом удалось бы без издержек заставить данную фирму вести себя как конкурентная, принимающая рыночную цену заданной извне. Тогда мы обозначили бы конкурентную цену и конкурентный объем выпуска через p_c, y_c. Напротив, если бы фирма признавала свое влияние на рыночную цену и выбирала объем выпуска таким образом, чтобы максимизировать прибыль, мы имели бы дело с монопольными ценой и объемом выпуска (p_m, y_m).

Вспомним, что экономическое устройство является эффективным по Парето, если не существует способа повысить чье-либо благосостояние, не понизив тем самым благосостояния кого-то другого. Является ли эффективным по Парето объем выпуска монополии?

Вспомним определение обратной кривой спроса. При каждом объеме выпуска $p(y)$ показывает, сколько готовы заплатить люди за дополнительную единицу товара. Поскольку для всех объемов выпуска между y_m и y_c $p(y)$ всегда больше $MC(y)$, имеется целый диапазон объемов выпуска, в котором люди готовы заплатить за единицу выпуска больше издержек производства. Ясно, что здесь есть потенциал для улучшения по Парето!

Например, рассмотрим ситуацию при монопольном объеме выпуска y_m. Поскольку $p(y_m) > MC(y_m)$, мы знаем, что существует кто-то, готовый заплатить за добавочную единицу выпуска больше, чем издержки ее производства. Предположим, что фирма производит этот добавочный выпуск и продает его данному лицу по любой цене, такой, что $p(y_m) > p > MC(y_m)$. Тогда благосостояние данного потребителя возрастает, поскольку он готов уплатить за данную единицу потребления $p(y_m)$, а ее продали за $p < p(y_m)$. Подобным же образом производство этой добавочной единицы выпуска обошлось монополисту в $MC(y_m)$, а он продал ее за $p > MC(y_m)$. Все остальные единицы выпуска продаются по той же цене, что и прежде, так что здесь все осталось без изменений. Однако при продаже добавочной единицы выпуска каждая сторона рынка получает некий добавочный излишек — благосостояние каждой из сторон рынка возрастает, и ни у кого другого при этом благосостояние не снижается. Нам удалось найти улучшение по Парето.



Неэффективность монополии. Монополия производит объем выпуска меньше конкурентного и потому является неэффективной по Парето. **Рис. 23.4**

Рассмотрим причину такой неэффективности. Эффективный объем выпуска — это объем, при котором готовность заплатить за добавочную единицу выпуска в точности равна издержкам производства этой добавочной единицы. Конкурентная фирма это сравнение производит. Монополист же смотрит также, какое воздействие оказывает возрастание выпуска на доход, получаемый от **допредельных** единиц, а эти допредельные единицы не имеют никакого отношения к эффективности. Монополист всегда был бы готов продать дополнительную единицу по цене ниже текущей назначенной им цены, если бы ему не приходилось при этом снижать цену всех остальных допредельных единиц, продаваемых в настоящий момент.

23.5. Потеря мертвого груза от монополии

Теперь, когда мы знаем, что монополия неэффективна, хотелось бы узнать, насколько она неэффективна. Существует ли способ измерить общую потерю эффективности, вызванную монополией? Нам известно, как измерить убыток, который несут потребители из-за того, что им приходится платить не p_c, а p_m — достаточно посмотреть на изменение излишка потребителей. Аналогично нам известно, как измерить выигрыш прибыли, получаемый фирмой при назначении ею цены p_m вместо p_c— достаточно просто воспользоваться изменением излишка производителя.

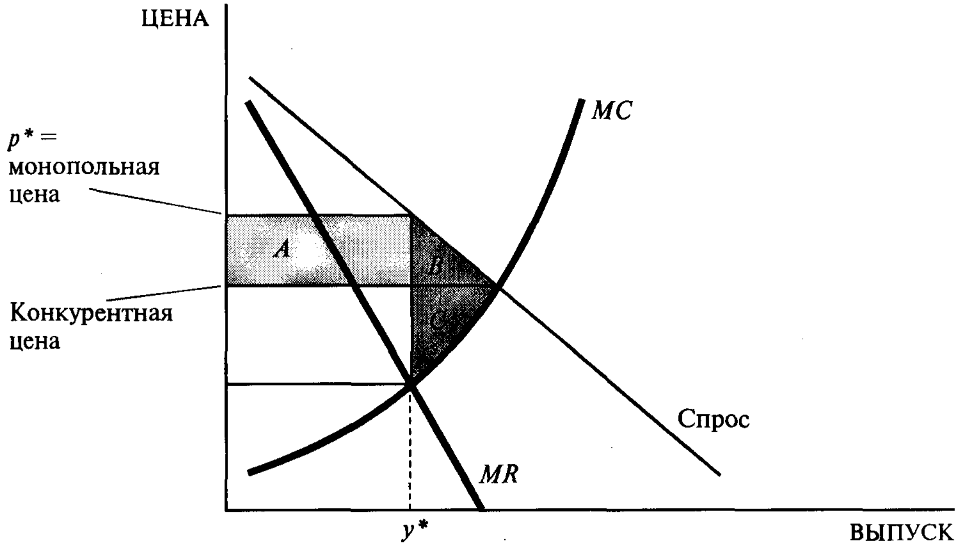
Наиболее естественный способ сочетания этих двух показателей состоит в том, чтобы отнестись к фирме, а точнее, к ее владельцам и потребителям выпускаемой фирмой продукции "симметрично" и сложить прибыль фирмы и излишек производителей. Изменение прибыли фирмы — изменение излишка производителей — показывает, сколько готовы были бы заплатить владельцы фирмы, чтобы получить более высокую цену при монополии, а изменение излишка потребителей показывает, сколько надо было бы заплатить потребителям, чтобы компенсировать им это повышение цены. Следовательно, разность этих двух показателей должна была бы дать разумную меру чистой выгоды или чистых издержек от монополии.

Изменения излишков производителя и потребителей, вызванные переходом от монополистического объема выпуска к конкурентному, показаны на рис.23.5. Излишек монополиста убывает на величину A вследствие снижения цены на единицы выпуска, которые он уже продает. Этот излишек возрастает на величину C благодаря прибыли на добавочные единицы выпуска, которые он теперь продает.

Излишек потребителей возрастает на A, так как теперь все единицы выпуска, покупаемые ими раньше, достаются им по более низкой цене, и возрастает на B, так как они получают какой-то излишек на продаваемые им добавочные единицы выпуска. Площадь A просто передается от монополиста потребителю; благосостояние одной из сторон рынка возрастает, в то время как благосостояние другой стороны рынка убывает, но общий излишек остается без изменений. Площадь $B + C$ представляет истинное увеличение излишка — она измеряет ценность добавочно произведенного выпуска для производителей и потребителей.

Площадь $B + C$ известна как потеря "мертвого груза", вызванная монополией. Она дает меру снижения благосостояния людей из-за того, что они платят не конкурентную цену, а монопольную. Потеря "мертвого груза", вызванная монополией, как и потеря "мертвого груза", вызванная введением налога, измеряет стоимость потерянного выпуска оценкой каждой его единицы по цене, которую люди готовы были бы заплатить за эту единицу выпуска.

Чтобы убедиться в том, что потеря "мертвого груза" измеряет стоимость потерянного выпуска, представьте себе, что находитесь в точке монопольного выпуска и доставляете на рынок одну дополнительную единицу выпуска. Стоимость этой предельной единицы выпуска есть предельные издержки. Таким образом, "общественная стоимость" производства добавочной единицы выпуска будет равна цене минус предельные издержки. Теперь посмотрим, какова стоимость следующей единицы выпуска; и снова ее общественная стоимость будет разностью между ценой и предельными издержками при данном объеме выпуска. И так далее. По мере движения от монопольного объема выпуска к конкурентному мы "суммируем" расстояния между кривой спроса и кривой предельных издержек, что дает стоимость выпуска, потерянного вследствие монополистического поведения. Общая площадь между двумя указанными кривыми в диапазоне от монопольного объема выпуска до конкурентного есть потеря "мертвого груза".



Потеря "мертвого груза" от монополии. Потеря "мертвого груза", вызванная монополией, дана площадью $B + C$. **Рис. 23.5**

ПРИМЕР: Оптимальный срок жизни патента

Патент дает изобретателям исключительное право на получение выгод от их изобретений в течение ограниченного периода времени. Таким образом, патент дает право на в своем роде ограниченную монополию. Причина предоставления такого рода патентной защиты состоит в том, чтобы поощрить нововведения. Весьма вероятно, что в отсутствие патентной системы индивиды и фирмы не захотели бы вкладывать большие средства в исследования и разработки, поскольку любые новые открытия, сделанные ими, могли бы быть скопированы конкурентами.

В Соединенных Штатах срок жизни патента составляет 17 лет. В течение этого периода держатели патента имеют монополию на изобретение; после истечения срока патента технология, описанная в нем, может быть использована кем угодно. Чем дольше срок жизни патента, тем больше выгод может быть получено изобретателями и, следовательно, тем больше стимулов у них вкладывать средства в исследования и разработки. Однако чем дольше позволено существовать монополии, тем больше будет порождаемая ею потеря "мертвого груза". Выгоды от долгой жизни патента состоят в поощрении нововведений; издержки — в том, что это поощряет монополию. "Оптимальный" срок жизни патента — это период, дающий возможность уравновесить два этих противоречивых эффекта.

Проблема определения оптимального срока жизни патента исследовалась Уильямом Нордхаусом из Йельского университета[1]. Как указывает Нордхаус, данная проблема очень сложна и ее рассмотрение предполагает учет существования многих неизвестных взаимосвязей. Тем не менее, с помощью некоторых простых расчетов можно получить представление о том, является ли нынешний срок жизни патента совершенно несовместимым с вышеописанными оценочными выгодами и издержками или нет.

Нордхаус установил, что для "свежеиспеченных" изобретений 17-летний срок жизни патента эффективен примерно на 90 % — в том смысле, что с его помощью удается не потерять 90 % максимального излишка потребителей. Если исходить из этих цифр, то, похоже, убедительной причины производить коренные изменения в патентной системе нет.

23.6. Естественная монополия

Ранее мы видели, что объем выпуска, эффективный по Парето для отрасли, имеет место в точке, где цена равна предельным издержкам. Монополист производит там, где предельный доход равен предельным издержкам и поэтому он производит слишком малый выпуск. Может показаться, что осуществить регулирование монополии с целью устранения неэффективности очень легко —от регулирующего органа требуется лишь установить цену на уровне предельных издержек, а максимизация прибыли довершает остальное. К сожалению, при такого рода анализе упускается из виду один важный аспект данной проблемы: может случиться, что при такой цене прибыль монополиста будет отрицательной.

Пример этого показан на рис.23.6. Здесь точка минимума кривой средних издержек находится справа от кривой спроса, а точка пересечения кривой спроса и кривой предельных издержек лежит под кривой средних издержек. Несмотря на то что объем выпуска y_{MC} эффективен, он не приносит прибыли. Если регулирующий орган установит такой уровень цены, монополист предпочтет прекратить деятельность.

---

[1] William Nordhaus, *Invention, Growth, and Welfare* (Cambridge, Mass.: M.I.T.Press, 1969).

Такого рода ситуация возникает с отраслями коммунальных услуг. Представьте себе, например, компанию по снабжению газом. Технология подразумевает в данном случае очень большие постоянные издержки — создание и поддержание в рабочем состоянии газопроводов — и очень маленькие предельные издержки, связанные с поставкой дополнительных единиц газа — закачка в проложенный газопровод большего количества газа обходится очень дешево. Аналогично деятельность местной телефонной компании подразумевает очень высокие постоянные издержки на обеспечение сети проводов и переключений, в то время как предельные издержки предоставления добавочной единицы телефонных услуг очень низки. Если постоянные издержки велики, а предельные издержки малы, можно легко попасть в ситуацию, изображенную на рис.23.6. Такая ситуация именуется **естественной монополией**.

Если допустить, что установление монопольной цены естественной монополией нежелательно вследствие неэффективности по Парето, а заставить естественную монополию производить при конкурентной цене нереально из-за отрицательной прибыли, то что же остается? Естественные монополии большей частью регулируются или управляются правительствами. В различных странах были избраны разные подходы к регулированию естественных монополий. В одних странах телефонная связь обеспечивается правительственными компаниями, а в других — частными фирмами, регулируемыми правительством. Оба указанных подхода имеют свои преимущества и недостатки.

Рассмотрим, например, случай правительственного регулирования естественной монополии. Если регулируемая фирма не должна субсидироваться, она должна получать неотрицательную прибыль, а это означает, что она должна производить в точке, лежащей на или над кривой средних издержек. Если при этом она должна предоставлять услуги всем, кто готов за это платить, она должна производить также в точке, лежащей на кривой спроса. Следовательно, естественная монополия будет производить в точке, подобной точке (p_{AC}, y_{AC}) на рис.23.6. Здесь фирма продает свою продукцию по цене, равной средним издержкам производства, так что она покрывает свои издержки, однако ее выпуск слишком мал по сравнению с эффективным объемом выпуска.

Это решение часто принимается в качестве так называемой политики "второго наилучшего" решения ("квазиоптимума") в отношении ценообразования на продукцию естественной монополии. Регулирующие правительственные органы устанавливают цены, которые разрешается назначать компаниям коммунальных услуг. В идеале предполагается, что эти цены просто должны позволять фирме производить безубыточно — в точке, где цена равна средним издержкам.

Проблема, с которой сталкиваются регулирующие органы, состоит в том, чтобы определить истинные издержки фирмы. Обычно существует комиссия по соответствующим коммунальным услугам, которая выясняет, каковы издержки монополии, чтобы попытаться определить истинные средние издержки, а затем устанавливает цену, покрывающую их. (Разумеется, в эти издержки входят и выплаты, которые фирма должна произвести своим акционерам и другим кредиторам в обмен на деньги, которые они ссудили фирме.)

В Соединенных Штатах эти регулирующие управления действуют на уровне штатов и местных органов власти. Так обычно функционируют предприятия по предоставлению услуг в области электроэнергетики, газоснабжения и телефонной связи. Остальные естественные монополии, такие, как кабельное ТВ, регулируются, как правило, на местном уровне.

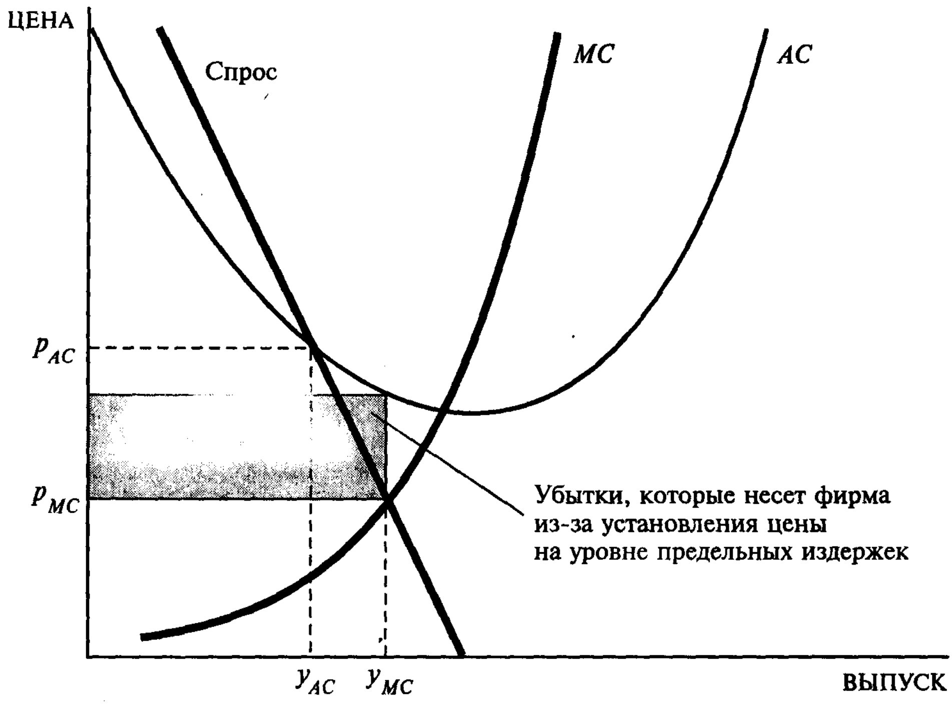


Рис. 23.6 **Естественная монополия.** При производстве в точке, где цена равна предельным издержкам, естественная монополия производит эффективный объем выпуска y_{MC}, но неспособна покрыть свои издержки. Если же от нее требуется, чтобы она производила в точке, где цена равна средним издержкам y_{AC}, то она будет покрывать свои издержки, но производить слишком малый объем выпуска по сравнению с эффективным.

Другое решение проблемы естественной монополии заключается в том, чтобы передать ее эксплуатацию правительству. Идеальным решением в этом случае является функционирование соответствующей службы при цене, равной предельным издержкам, а для поддержания этого функционирования — предоставление аккордной субсидии. Такова зачастую практика в отношении местных систем общественного транспорта, таких, как автобусы и метрополитен. Аккордные субсидии могут отражать не неэффективность функционирования *как таковую*, а, скорее, просто высокие постоянные издержки, связанные с эксплуатацией таких предприятий коммунальных услуг.

С другой стороны, субсидии могут означать как раз неэффективность! Проблема в отношении монополий, управляемых правительством, состоит в том, что измерить их издержки почти столь же трудно, как и издержки регулируемых предприятий коммунальных услуг. Регулирующие правительственные комиссии, осуществляющие надзор за деятельностью предприятий коммунальных услуг, часто заслушивают их представителей на своих заседаниях, требуя отчета об издержках, в то время как внутриправительственная бюрократия может избежать столь тщательной проверки своей деятельности. Правительственные бюрократы, руководящие такими правительственными монополиями, могут быть менее подотчетны общественности, нежели те, кто руководит регулируемыми монополиями.

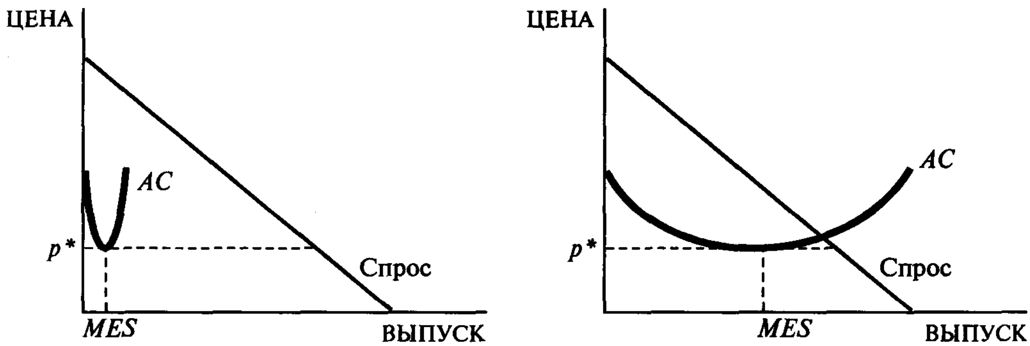
23.7. Что порождает монополии?

Если бы мы располагали информацией об издержках и спросе, то в каком случае мы могли бы предсказать, что отрасль будет конкурентной, а в каком случае — монополизированной? Вообще говоря, ответ зависит от взаимосвязи между кривой средних издержек и кривой спроса. Решающим фактором выступает **величина наименьшего экономически выгодного масштаба деятельности (minimum efficient scale (MES))** — того объема выпуска, который минимизирует средние издержки в сравнении с величиной спроса.

Рассмотрим рис.23.7, на котором изображены кривая средних издержек и кривая рыночного спроса на два товара. В первом случае на рынке есть место для многих фирм, каждая из которых назначает цену, близкую к p^*, и ведет производство в сравнительно небольших масштабах. На втором рынке положительную прибыль может получить только одна фирма. Следует ожидать, что первый рынок вполне может функционировать как конкурентный, а второй — как монополистический.

Таким образом, одним из важных аспектов, определяющих, функционирует ли рынок как конкурентный или как монополистический, является форма кривой средних издержек, в свою очередь определяемая стоящей за ней технологией. Если наименьший экономически эффективный масштаб производства — объем выпуска, минимизирующий средние издержки, — мал по сравнению с размерами рынка, можно ожидать преобладания на данном рынке условий конкуренции.

Обратите внимание на то, что это утверждение носит *относительный* характер: важен именно масштаб производства по отношению к размерам рынка. Оказать серьезное воздействие на наименьший экономически эффективный масштаб производства невозможно — он определяется технологией. Однако экономическая политика может влиять на размеры рынка. Если страна предпочитает проводить внешнеторговую политику без каких-либо ограничений, так что отечественные фирмы сталкиваются с иностранной конкуренцией, то способность отечественных фирм оказывать влияние на цены будет значительной меньшей. Напротив, если страна выбирает рестриктивную внешнеторговую политику, так что размеры рынка ограничиваются одной лишь данной страной, то более вероятным является утверждение монополистической практики.



А В

Рис. 23.7 **Сопоставление спроса и наименьшего экономически эффективного масштаба производства.** (A) Если спрос велик по сравнению с наименьшим экономически эффективным масштабом производства, то существует вероятность возникновения конкурентного рынка. (B) Если спрос мал, возможно возникновение рынка с монополистической структурой.

Если монополии возникают потому, что наименьший экономически эффективный масштаб производства велик по сравнению с размерами рынка, и увеличить размеры рынка невозможно, то данная отрасль является кандидатом на регулирование или на какое-либо другое правительственное вмешательство. Разумеется, такое регулирование и вмешательство также являются дорогостоящими. Содержание регулирующих органов стоит денег, и усилия фирмы по удовлетворению требований регулирующих органов могут обходиться весьма дорого. С точки зрения общества, вопрос должен состоять в том, превышает ли потеря "мертвого груза", возникающая из-за монополии, издержки ее регулирования.

Вторая возможная причина возникновения монополии заключается в том, что несколько существующих в данной отрасли фирм могут слиться и ограничить выпуск с целью повышения цен и тем самым своих прибылей. Когда фирмы вступают в такой сговор, пытаясь сократить выпуск и поднять цену, мы говорим, что данная отрасль организована по типу **картеля**.

Образование картелей незаконно. Антитрестовский отдел Министерства юстиции занимается поиском свидетельств неконкурентного поведения фирм. Если правительству удается установить, что группа фирм предприняла попытку ограничить выпуск или занималась какой-либо другой неконкурентной практикой, то к этим фирмам могут быть применены серьезные штрафные санкции.

С другой стороны, господство в отрасли одной фирмы может быть чистой исторической случайностью. Если одна фирма первой внедряется на какой-то рынок, она может иметь достаточные преимущества в области издержек, чтобы отбить у других фирм охоту к вступлению в данную отрасль. Предположим, например, что с вступлением в данную отрасль связаны очень большие издержки по закупке оборудования. Тогда фирма, уже действующая в отрасли, может при определенных условиях суметь убедить потенциальных конкурентов в том, что она резко снизит цены, если они попытаются войти в отрасль. Препятствуя таким способом вхождению в отрасль, фирма может в конечном счете стать господствующей на данном рынке. Пример ценообразования, препятствующего вхождению в отрасль, рассмотрен в гл. 27.

ПРИМЕР: Алмазы — это навсегда

Алмазный картель "Де Бирс" организован сэром Эрнстом Оппенгеймером, южно-африканским шахтовладельцем, в 1930 г. и за эти годы вырос в один из наиболее преуспевающих картелей. "Де Бирс" контролирует около 80 % годового мирового производства и сумел сохранить свою почти монополию в течение нескольких десятилетий. За прошедшие годы "Де Бирс" разработал несколько механизмов поддержания контроля над алмазным рынком.

Во-первых, он сохраняет значительные запасы алмазов всех категорий. При попытке производителя продать алмазы за рамками картеля "Де Бирс" может быстро наводнить рынок алмазами той же категории, наказав тем самым фирму, отступившую от соблюдения картельного соглашения. Во-вторых, квоты крупных производителей устанавливаются в *пропорции* к общему объему продаж. Когда рынок характеризуется массовыми продажами товара, производственная квота каждого производителя пропорционально сокращается, тем самым автоматически увеличивая редкость алмазов и повышая цены.

В-третьих, "Де Бирс" занимается производством алмазов как на уровне добычи, так и на уровне оптовой продажи. На оптовом рынке алмазы продаются резчикам коробками, содержащими алмазы, относящиеся к различным категориям: покупатели берут целую коробку или ничего — они не могут выбирать отдельные камни. Если рынок характеризуется массовыми продажами алмазов определенного размера, "Де Бирс" может сократить предлагаемое в коробках число этих алмазов, тем самым сделав их более редкими.

Наконец, расходуя на рекламу 110 млн. долл. в год, "Де Бирс" может влиять на направление, в котором складывается конечный спрос на алмазы. Эта реклама опять-таки может быть скорректирована таким образом, чтобы стимулировать спрос на алмазы тех категорий и размеров, предложение которых сравнительно невелико.

ПРИМЕР: Объединение в пулы на аукционных рынках

Адам Смит сказал однажды: "Предприниматели одной и той же отрасли редко собираются вместе, даже для увеселений и развлечений, но если это происходит, то разговор их заканчивается либо тайным сговором против общественности, либо каким-то планом, направленным на повышение цен". Примером, иллюстрирующим высказывание Смита, служат пулы по вздуванию цены на аукционах. В 1988 г. Министерство юстиции обвинило 12 филадельфийских дилеров по торговле антиквариатом в нарушении антитрестовского законодательства в связи с их участием как раз в такого рода "тайном сговоре против общественности".

Дилеры обвинялись в участии в "рингах" или "пулах" по вздуванию цен на аукционах по продаже антикварной мебели. Один из числа членов пула должен был предлагать надбавку к цене на определенные предметы. Если данному участнику торгов удавалось приобрести соответствующий предмет, торговцы — участники пула проводили впоследствии частный аукцион, именуемый "нокаутом", в ходе которого члены пула сами проводили торги на этот предмет. Такая практика позволяла членам пула приобретать интересовавшие их предметы по ценам много ниже тех, которые установились бы, если бы они участвовали в торгах по одиночке; во многих случаях цены на аукционах — "нокаутах" были на 50—100 % ниже цен, уплаченных первоначальным продавцам товаров.

Судебный иск Министерства юстиции удивил дилеров: они считали объединение в пулы обычной для своей отрасли практикой и не думали, что она противозаконна. Они полагали, что пулы — традиция их кооперации; приглашение к участию в пуле рассматривалось как "знак уважения". Характерно в этом отношении высказывание одного дилера: "Тот день, когда мне было позволено вступить в пул, был знаменательным. Если вы не в пуле, значит, вас не считают настоящим дилером". Дилеры были столь наивны, что хранили у себя детальные записи своих выплат по аукционам — "нокаутам"; эти записи были позднее использованы Министерством юстиции при предъявлении дилерам исков.

По утверждению Министерства юстиции, "если они объединяются, чтобы придержать цену [получаемую продавцом], это незаконно". Точка зрения Министерства юстиции одержала верх над точкой зрения дилеров: 11 из 12 дилеров признали себя виновными, и дело было улажено штрафами от 1000 до 50 000 долл. и условным освобождением на поруки. Дилер, который предстал перед судом присяжных, был признан виновным и приговорен к 30 дням домашнего ареста и штрафу в размере 30 000 долларов.

Краткие выводы

1. Когда в отрасли действует одна-единственная фирма, мы говорим, что это фирма — монополия.
2. Монополист производит в точке, где предельный доход равен предельным издержкам. Следовательно, монополист назначает цену, включающую надбавку над предельными издержками, причем величина надбавки зависит от эластичности спроса.
3. Поскольку монополист назначает цену, которая выше предельных издержек, он производит неэффективный объем выпуска. Величина этой

неэффективности может быть измерена потерей "мертвого груза" — чистой потерей излишка потребителей и излишка производителя.

4. Естественная монополия имеет место тогда, когда фирма не может производить эффективный объем выпуска, не неся при этом убытков. Многие предприятия коммунальных услуг являются такого рода естественными монополиями и потому регулируются правительством.

5. Является отрасль конкурентной или монополизированной, объясняется отчасти природой используемой технологии. Если наименьший экономически эффективный масштаб производства велик по сравнению со спросом, рынок, вероятно, окажется монополизированным. Если, однако, наименьший экономически эффективный масштаб производства мал по сравнению со спросом, в отрасли есть место для многих фирм и имеется вероятность, что в данной отрасли сложится конкурентная рыночная структура.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Говорят, что кривая рыночного спроса на героин очень неэластична. Говорят также, что предложение героина монополизировано мафией, которая, как мы считаем, заинтересована в максимизации прибыли. Совместимы ли эти два утверждения?

2. Монополист сталкивается с кривой спроса, заданной выражением $D(p) = 100 - 2p$. Функция издержек для монополиста имеет вид $c(y) = 2y$. Каковы оптимальный объем выпуска и цена монополиста?

3. Монополист сталкивается с кривой спроса вида $D(p) = 10p^{-3}$. Функция издержек монополиста имеет вид $c(y) = 2y$. Каковы оптимальный объем выпуска и цена монополиста?

4. Если $D(p) = 100/p$ и $c(y) = y^2$, то каков оптимальный объем выпуска монополиста? (Будьте внимательны.)

5. Монополист производит объем выпуска, соответствующий $|\varepsilon| = 3$. Правительство вводит потоварный налог в размере 6 долл. на единицу выпуска. Насколько при этом возрастает цена, если кривая спроса для монополиста линейна?

6. Каков ответ на приведенный выше вопрос, если кривая спроса для монополиста имеет постоянную эластичность?

7. Если кривая спроса для монополиста имеет постоянную эластичность, равную 2, то какова будет надбавка монополиста над предельными издержками?

8. На рассмотрении правительства находится вопрос о субсидировании монополиста, производящего при цене, равной предельным издержкам, в случае, описанном в приведенном выше вопросе. Какой размер субсидии

должно выбрать правительство, чтобы монополист производил общественно оптимальный объем выпуска?

9. Покажите математически, что монополист всегда устанавливает цену выше предельных издержек.

10. Верно или неверно? Обложение монополиста налогом на объем продаж всегда вызывает повышение рыночной цены на сумму налога.

11. С какими проблемами сталкивается регулирующий орган, пытающийся заставить монополиста назначать чисто конкурентную цену?

12. Какого рода экономические и технологические условия приводят к образованию монополий?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Определим функцию общего дохода как $r(y) = p(y)y$. Тогда задача максимизации прибыли монополистом имеет вид

$$\max r(y) - c(y).$$

Условие первого порядка для этой задачи есть просто

$$r'(y) - c'(y) = 0,$$

что подразумевает равенство предельного дохода предельным издержкам при оптимальном объеме выпуска.

Беря производную выражения для общего дохода, получаем $r'(y) = p(y) + p'(y)y$, а подставив полученное выражение в условие первого порядка для монополиста, получаем альтернативное выражение вида

$$p(y) + p'(y)y = c'(y)$$

Условие второго порядка для задачи максимизации прибыли монополистом есть

$$r''(y) - c''(y) \leq 0.$$

Это подразумевает, что

$$c''(y) \geq r''(y)$$

или что наклон кривой предельных издержек больше наклона кривой предельного дохода.

ГЛАВА 24

ПОВЕДЕНИЕ МОНОПОЛИИ

На конкурентном рынке действует обычно несколько фирм, продающих одинаковый продукт. Любая попытка одной из фирм продать свой продукт по цене выше рыночной приводит к тому, что потребители отказываются от покупки продукции завысившей цену фирмы в пользу ее конкурентов. На монополизированном рынке данный конкретный продукт продает только одна фирма. Повышая цену, монополист теряет часть своих покупателей, но не всех.

В реальной жизни большинство отраслей находится где-то между двумя указанными полюсами. Если бензоколонка в маленьком городке, повышая продажную цену бензина, теряет при этом большую часть своих клиентов, есть основания полагать, что фирма ведет себя как конкурентная. Если ресторан в том же городке, повышая цену, теряет при этом лишь нескольких клиентов, есть основания думать, что этот ресторан обладает в некоторой степени монопольной властью.

Фирма, обладающая в некоторой степени монопольной властью, имеет больше возможностей выбора, чем фирмы в чисто конкурентной отрасли. Она может, например, использовать более сложную стратегию ценообразования и маркетинга, чем конкурентная фирма, или же попытаться придать своему продукту характеристики, отличающие его от аналогичной продукции конкурентов, чтобы еще больше усилить свою рыночную власть. В настоящей главе мы исследуем те способы, которыми фирмы могут усиливать свою рыночную власть и использовать ее в своих интересах.

24.1. Ценовая дискриминация

Выше мы утверждали, что монополия производит неэффективный объем выпуска, поскольку увеличивает выпуск лишь до точки, в которой люди готовы заплатить за добавочный выпуск больше, чем издержки его производства. Монополист не хочет производить этот *добавочный* выпуск, потому что это привело бы к снижению цены, которую он может получить за *весь* свой выпуск.

Однако если бы монополист мог продавать различные единицы выпуска по разным ценам, дело обстояло бы иначе. Продажа различных единиц выпуска по разным ценам называется **ценовой дискриминацией**. Экономисты обычно рассматривают следующие три вида ценовой дискриминации.

Ценовая дискриминация первой степени означает, что монополист продает различные единицы выпуска по разным ценам *и* эти цены могут быть различными для разных индивидов. Этот случай иногда именуют случаем **совершенной ценовой дискриминации**.

Ценовая дискриминация второй степени означает, что монополист продает различные единицы выпуска по разным ценам, но при этом каждый индивид, покупающий одинаковое количество единиц товара, платит одну и ту же цену. Таким образом, цены различаются для разных количеств товара, но не для людей. Наиболее распространенный пример этого — оптовые скидки.

Ценовая дискриминация третьей степени имеет место тогда, когда монополист продает выпуск различным людям по разным ценам, однако каждая единица выпуска, продаваемая данному индивиду, продается по одной и той же цене. Это наиболее распространенная форма ценовой дискриминации; ее примеры включают скидки пожилым гражданам, студентам и т.д.

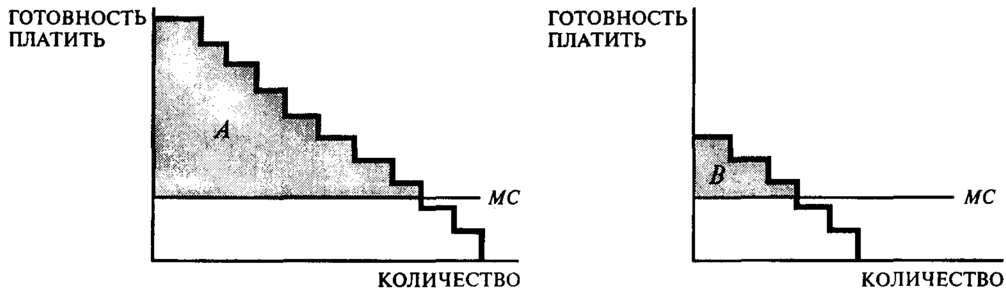
Рассмотрим каждый из этих случаев, чтобы выяснить, что может сказать о ценовой дискриминации экономическая теория.

24.2. Ценовая дискриминация первой степени

При **ценовой дискриминации первой степени**, или **совершенной ценовой дискриминации**, каждая единица товара продается тому индивиду, который оценивает ее выше всех, по той максимальной цене, которую он готов за нее заплатить.

Рассмотрим рис.24.1, на котором показаны кривые спроса двух потребителей на некий товар. Вспомним модель спроса, основанную на резервной цене, в которой индивиды выбирают неделимые количества товаров и каждая ступенька кривой спроса представляет собой изменение готовности платить за дополнительные единицы товара. На рисунке изображены также кривые предельных издержек (постоянных) на данный товар.

Производитель, который способен осуществлять совершенную ценовую дикриминацию, будет продавать каждую единицу товара по наивысшей цене из возможных, т.е. по резервной цене каждого потребителя. Поскольку каждая единица товара продается каждому потребителю по его резервной цене для этой единицы, на таком рынке не образуется излишка потребителей; весь излишек поступает производителю. На рис.24.1 заштрихованные площади показывают *излишек производителя*, поступающий монополисту. На обычном конкурентном рынке указанные площади представляли бы *излишек потребителей*, но в случае совершенной ценовой дискриминации монополист имеет возможность присвоить этот излишек.



Ценовая дискриминация первой степени. Здесь изображены две кривые спроса потребителей на товар, а также кривая постоянных предельных издержек. Производитель продает каждую единицу товара по максимальной цене, которую может назначить, что приносит ему максимальную прибыль из возможных. **Рис. 24.1**

Поскольку производитель получает весь возникающий на рынке излишек, он хочет быть уверен в том, что этот излишек является максимально возможным. Другими словами, цель производителя состоит в максимизации его прибыли (излишка производителя) при том ограничении, что потребители как раз готовы купить данный товар. Это означает, что исход будет эффективным по Парето, поскольку не найдется способа повысить благосостояние как потребителей, так и производителя: прибыль производителя не может быть увеличена, так как уже является максимально возможной, излишек же потребителей не может быть увеличен без сокращения прибыли производителя.

Перейдя к рассмотрению приближенного случая гладкой кривой спроса (рис.24.2), мы видим, что монополист, осуществляющий совершенную ценовую дискриминацию, должен производить объем выпуска, соответствующий точке, в которой цена равна предельным издержкам: если бы цена была больше предельных издержек, это означало бы, что имеется кто-то, кто готов заплатить за производство добавочной единицы выпуска больше того, во что оно обойдется. Так почему бы не произвести эту добавочную единицу и не продать ее этому индивиду по его резервной цене, увеличив тем самым прибыль?

Как и в случае конкурентного рынка, сумма излишка потребителей и излишка производителя максимизируется. Однако в случае совершенной ценовой дискриминации производитель в итоге получает *весь* возникающий на рынке излишек!

Мы истолковали ценовую дискриминацию первой степени как продажу каждой единицы товара по максимальной цене из возможных. Однако можно также представить ее и как продажу постоянного количества товара по цене "хочешь — плати, хочешь — нет". В случае, изображенном на рис.24.2, монополист предложил бы продать x_1^0 единиц товара индивиду 1 по цене, равной площади A, и x_2^0 единиц товара индивиду 2 по цене, равной площади B. Как и прежде, каждый индивид в итоге получил бы нулевой излишек потребителя, и весь излишек в конце концов оказался бы в руках монополиста.

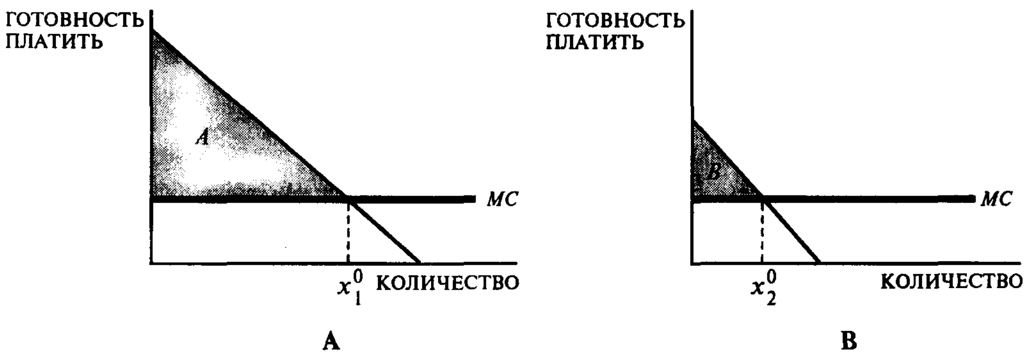


Рис. 24.2 **Ценовая дискриминация первой степени в случае гладких кривых спроса.** Здесь представлены сглаженные кривые спроса на товар для двух потребителей, а также кривая постоянных предельных издержек. В данном случае производитель максимизирует прибыль, производя, как и в случае конкурентного рынка, в точке, где цена равна предельным издержкам.

Совершенная ценовая дискриминация — это идеализированная концепция, о чем говорит слово "совершенная", но она представляет теоретический интерес, поскольку дает пример иного, нежели конкурентный рынок, механизма размещения ресурсов, обеспечивающего достижение эффективности по Парето. В жизни примеров совершенной ценовой дискриминации встречается очень мало. Наиболее подходящим мог бы быть, скажем, такой: врач, практикующий в маленьком городке и назначающий своим пациентам разные цены в зависимости от их способности платить.

24.3. Ценовая дискриминация второй степени

Ценовая дискриминация второй степени известна также как случай **нелинейного ценообразования**, поскольку она означает, что цена на единицу товара не постоянна, а зависит от того, сколько товара вы покупаете. Эту форму ценовой дискриминации часто используют предприятия коммунальных услуг; например, цена единицы электроэнергии часто зависит от того, сколько ее покупается. В других отраслях крупным покупателям иногда предоставляются оптовые скидки.

Рассмотрим случай, представленный на рис.24.1. Мы видим, что монополист *хотел бы* продать количество x_1^0 товара индивиду 1 по цене A и количество x_2^0 товара индивиду 2 по цене B. Чтобы установить верные цены, монополист должен *знать* кривые спроса потребителей; иными словами, монополисту должна быть известна точная готовность платить каждого индивида. Даже если монополист и знает что-то о статистическом распределении готовности платить, например, знает, что студенты колледжа готовы заплатить за билеты в кино меньше, чем хиппи, — отличить хиппи от студента колледжа в очереди за билетами может быть трудновато.

Подобным же образом агент по продаже авиабилетов может знать, что индивиды, отправляющиеся в деловые поездки, готовы заплатить за авиабилеты больше, чем туристы, но зачастую трудно с уверенностью сказать, кем является данный индивид — пассажиром, отправляющимся в деловую поездку, или туристом. Если бы смена серого фланелевого костюма на шорты-"бермуды" позволяла сэкономить на дорожных расходах 500 долл., правила, которыми руководствуются при выборе одежды сотрудники корпораций, могли бы быстро измениться!

В приведенном на рис.24.1 примере ценовой дискриминации первой степени проблема состоит в том, что индивид 1 — с высокой готовностью платить — может *прикинуться* индивидом 2 — с низкой готовностью платить. Продавец же может не располагать эффективным способом, позволяющим различить этих двух индивидов.

Один из способов обойти эту проблему заключается в том, чтобы предложить на рынке два разных сочетания цены и количества. Одно сочетание должно быть ориентировано на индивида с высоким спросом, а другое — на индивида с низким спросом. Часто монополист оказывается способен составить такие сочетания цены и количества, которые побуждают потребителей выбрать сочетание, придуманное именно для них; пользуясь жаргоном экономистов, монополист составляет такие сочетания цены и количества, которые побуждают потребителей к **самоотбору**. Чтобы посмотреть, как это срабатывает, мы показали на рис.24.3 кривые спроса того же вида, как и на рис.24.2, но расположенные одна над другой. На этом графике мы также приравняли предельные издержки к нулю для простоты рассуждений.

Как и прежде, монополист хотел бы предложить количество x_1^0 по цене A и x_2^0 — по цене $A + B + C$. Это позволило бы ему захватить весь излишек и произвести максимально возможную прибыль. К несчастью для монополиста, эти комбинации цены и количества несовместимы с самоотбором. Потребитель с высоким спросом посчитал бы оптимальным для себя выбрать количество x_1^0 и заплатить за него цену A; при этом он имел бы излишек, равный площади B, что лучше нулевого излишка, который он получил бы, если бы выбрал x_2^0.

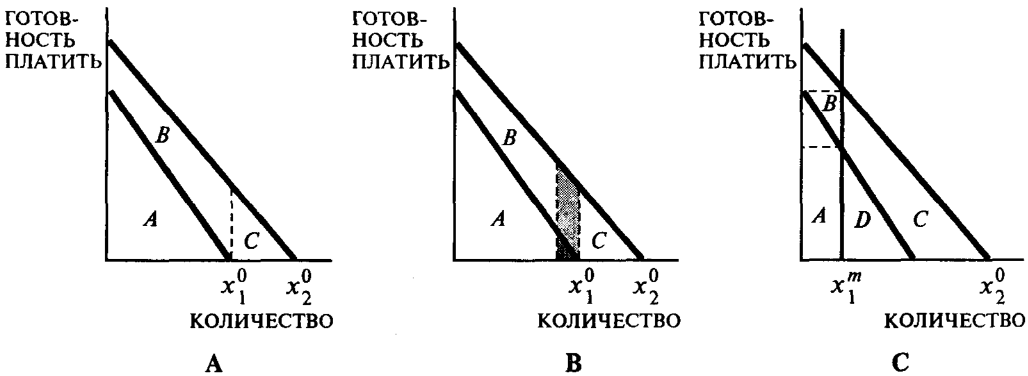


Рис. 24.3 **Ценовая дискриминация второй степени.** Это кривые спроса двух потребителей; предельные издержки производителя согласно принятой предпосылке равны нулю. Рис.А представляет собой иллюстрацию проблемы самоотбора. Рис.В показывает, что происходит, если монополист сокращает выпуск, ориентированный на потребителя 1, а рис.С иллюстрирует решение задачи максимизации прибыли.

Что может сделать монополист — это предложить x_2^0 по цене $A + C$. В этом случае оптимальным для потребителя с высоким спросом будет выбор x_2^0 и получение общего излишка в размере $A + B + C$. Он платит монополисту $A + C$, что дает потребителю 2 чистый излишек B — как раз то, что он получил бы, если бы выбрал x_1^0. Обычно этот вариант дает монополисту большую прибыль, чем та, которую он получил бы, предлагая лишь одну комбинацию "цена — количество".

Но на этом дело не заканчивается. Монополист может сделать еще кое-что, чтобы увеличить прибыль. Предположим, что вместо того, чтобы предлагать x_1^0 по цене A потребителю с низким спросом, монополист предлагает количество чуть меньше указанного по цене, чуть меньшей A. Это сокращает прибыль монополиста, получаемую им от потребителя 1, на маленький темный треугольник, изображенный на рис.24.3В. Заметьте, однако, что поскольку сочетание цены и количества, ориентированное на индивида 1, является теперь менее привлекательным для потребителя 2, монополист может запросить с потребителя 2 *больше* за количество x_2^0! Сокращая x_1^0, монополист чуть уменьшает площадь A (на площадь темного треугольника), но увеличивает площадь C

(на площадь указанного треугольника плюс заштрихованную площадь). Чистый результат состоит в увеличении прибыли монополиста.

Продолжая действовать таким образом, монополист захочет сократить объем выпуска, предлагаемый индивиду 1, до точки, в которой прибыль, недополученная от индивида 1 из-за дальнейшего сокращения выпуска, как раз равна прибыли, дополнительно полученной от индивида 2. В этой точке, показанной на рис.24.3С, предельные выгоды и издержки сокращения производимого количества как раз равны друг другу. Индивид 1 выбирает x_1^m, и ему назначают цену A; индивид 2 выбирает x_2^0, и ему назначают цену $A + C + D$. В итоге индивид 1 получает нулевой излишек, а индивид 2 получает излишек B — как раз то, что он получил бы, если бы предпочел потребить количество x_1^0.

На практике монополист часто стимулирует этот самоотбор изменением не *количества* товара, как в данном примере, а его *качества*. Хорошим примером такого рода является ранее упомянутый случай с установлением цен на воздушные перевозки. Авиалиниями США обычно предлагаются два вида авиабилетов. Один вид билетов — без ограничений: этот тариф без ограничений привлекателен для лиц, отправляющихся в деловые поездки, поскольку их планы относительно поездки могут неожиданно измениться. Другой тариф предусматривает несколько ограничений: пассажир должен останавливаться в пути на субботнюю ночь, должен покупать билет заранее, за 14 дней, и т.д. Наличие этих ограничений делает такой билет менее привлекательным для лиц, отправляющихся в деловые поездки, т.е. для пассажиров с высокой готовностью платить, однако для туристов эти ограничения все же приемлемы. В конце концов каждый тип пассажира выбирает тот класс тарифа, который предназначался именно для него, и авиалиния получает гораздо больше прибыли, чем при продаже каждого билета по одинаковой цене.

ПРИМЕР: Ценовая дискриминация в области тарифов на пассажирские авиаперевозки

Отрасль пассажирских авиаперевозок очень преуспела в осуществлении ценовой дискриминации (хотя представители отрасли предпочитают употреблять термин "управление выручкой"). Описанная выше модель достаточно хорошо применима к проблеме, с которой сталкиваются авиакомпании: по существу имеется два типа потребителей, характеризующихся обычно совершенно различной готовностью платить — пассажиры, отправляющиеся в деловые поездки, и пассажиры, отправляющиеся в частные поездки. Хотя на рынке США действует несколько конкурирующих пассажирских авиакомпаний, распространенной практикой является обслуживание рейсов между конкретными парами городов лишь одной или двумя авиакомпаниями. Это дает авиакомпаниям значительную свободу в установлении цен.

Как мы видели, оптимальная политика ценообразования для монополиста, имеющего дело с двумя группами потребителей, состоит в продаже продукта по высокой цене на рынке с высокой готовностью платить и в предложении продукта пониженного качества рынку с более низкой готовностью платить. Смысл предложения продукта пониженного качества заключается в том, чтобы отговорить потребителей с высокой готовностью платить от покупки товара с более низкой ценой.

Способ, которым авиакомпании осуществляют эту политику, состоит в предложении "тарифа без ограничений" для деловых поездок и "тарифа с ограничениями" для частных поездок. Оплата по тарифу с ограничениями часто сопряжена с выполнением ряда требований, таких, как покупка билета заранее, остановка в пути на субботнюю ночь и др. Смысл этих требований заключается, разумеется, в том, чтобы иметь возможность различать пассажиров, отправляющихся в деловые поездки, для которых характерен высокий спрос, и более чувствительных к цене пассажиров, отправляющихся в частные поездки. Предлагая "ухудшенный" продукт — тарифы с ограничениями — авиакомпании могут запросить с клиентов, требующих гибкой организации поездок, значительно большие цены за приобретаемые ими билеты.

Такого рода механизмы ценообразования вполне могут быть общественно полезными: не имея возможности проводить ценовую дискриминацию, фирма может посчитать для себя оптимальным продавать продукт *только* на рынках с высоким спросом.

Другой способ осуществления ценовой дискриминации авиакомпаниями — разграничение воздушных путешествий первым классом и вторым классом. Пассажиры, путешествующие первым классом, платят за свои билеты существенно больше, но обслуживаются на повышенном уровне: больше простора для размещения, лучшее питание, больше внимания. Пассажиры, путешествующие вторым классом, по всем этим позициям обслуживаются на более низком уровне. Такого рода дискриминация по качеству обслуживания была характерной чертой сферы транспортных услуг в течение сотен лет. Об этом свидетельствует, например, следующий комментарий по вопросу политики цен на железных дорогах[1], принадлежащий перу французского экономиста XIX в. Эмиля Дюпюи:

> Та или иная компания вынуждает пассажиров третьего класса путешествовать в открытых вагонах с деревянными лавками вовсе не из-за нескольких тысяч франков, в которые ей обошлось бы покрыть крышей вагон в третьем классе или обить сиденье... Что на самом деле пытается сделать такая компания — это помешать пассажирам, которые могли бы заплатить за проезд вторым классом, путешествовать третьим классом; компания бьет по бедным, но не потому, что хочет причинить им боль, чтобы напугать богатых...И опять-таки по этой же причине указанные компании, продемонстрировав почти жестокость по отношению к пассажирам третьего класса и

[1] Паровая тяга впервые была применена в Англии в 1825 г. Д. Стефенсоном на железных дорогах общего пользования на линии Стоктон—Дарлингтон (21 км.), в 1830 г. была открыта первая железная дорога в США, в 1832 г. — во Франции, в 1835 г. — в Бельгии и Германии, в 1837 г. — в Австрии и России (*Прим. научн. ред.*).

низость по отношению к пассажирам второго класса, становятся расточительными, имея дело с пассажирами первого класса. Отказав бедным в самом необходимом, они предоставляют богатым то, что является излишним.

Когда вы в следующий раз полетите вторым классом, сознание того, что путешествие по железной дороге во Франции в XIX в. было сопряжено с еще большими неудобствами, возможно, послужит вам некоторым утешением!

24.4. Ценовая дискриминация третьей степени

Вспомним, что такая политика означает продажу монополистом продукта различным людям по разным ценам, при том что каждая единица товара, продаваемая данной группе людей, продается по одной и той же цене. Ценовая дискриминация третьей степени является самой распространенной формой ценовой дискриминации. Ее примерами могут служить студенческие скидки в кино или скидки пожилым гражданам в аптеке. Как монополист определяет оптимальные цены, которые следует запросить на каждом рынке?

Допустим, монополист способен установить принадлежность людей к двум группам и может продавать товар каждой группе по разной цене. Мы предполагаем, что потребители на каждом из рынков не могут перепродать товар. Обозначим через $p_1(y_1)$ и $p_2(y_2)$ соответственно обратные кривые спроса групп 1 и 2, а через $c(y_1 + y_2)$ — издержки производства выпуска. Тогда стоящая перед монополистом задача максимизации прибыли имеет вид

$$\max_{y_1,\, y_2} p_1(y_1)y_1 + p_2(y_2) - c(y_1 + y_2).$$

При оптимальном решении должны соблюдаться равенства:

$$MR_1(y_1) = MC(y_1 + y_2),$$
$$MR_2(y_2) = MC(y_1 + y_2).$$

Иными словами, предельные издержки производства добавочной единицы выпуска должны быть равны предельному доходу на *каждом* рынке. Если бы предельный доход на рынке 1 превышал предельные издержки, было бы выгодно расширить выпуск на рынке 1, и то же самое можно сказать в отношении рынка 2. Поскольку предельные издержки на обоих рынках одинаковы, предельный доход на них также должен быть одинаков. Следовательно, добавочная единица товара должна приносить тот же самый прирост общего дохода, независимо от того, продается ли она на рынке 1 или на рынке 2.

Можно воспользоваться стандартной формулой выражения предельного дохода через эластичность, записав условия максимизации прибыли в виде

$$p_1(y_1)\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon_1(y_1)|}\right] = MC(y_1 + y_2),$$

$$p_2(y_2)\left[1-\frac{1}{|\varepsilon_2(y_2)|}\right] = MC(y_1 + y_2),$$

где $\varepsilon_1(y_1)$ и $\varepsilon_2(y_2)$ представляют собой коэффициенты эластичности спроса на соответствующих рынках, оцененные при объемах выпуска, максимизирующих прибыль.

Теперь обратите внимание на следующее. Если $p_1 > p_2$, то мы должны иметь

$$1-\frac{1}{|\varepsilon_1(y_1)|} < 1-\frac{1}{|\varepsilon_2(y_2)|},$$

а это в свою очередь подразумевает, что

$$\frac{1}{|\varepsilon_1(y_1)|} > \frac{1}{|\varepsilon_2(y_2)|},$$

что означает

$$|\varepsilon_2(y_2)| > |\varepsilon_1(y_1)|.$$

Таким образом, рынок с более высокой ценой должен характеризоваться более низкой эластичностью спроса. Если поразмыслить, это вполне разумно. Эластичный спрос — это спрос, чувствительный к цене. Фирма, осуществляющая ценовую дискриминацию, будет поэтому устанавливать низкую цену для группы потребителей, чувствительной к цене, и высокую цену для группы потребителей, относительно не чувствительной к цене. Таким путем она максимизирует свою совокупную прибыль.

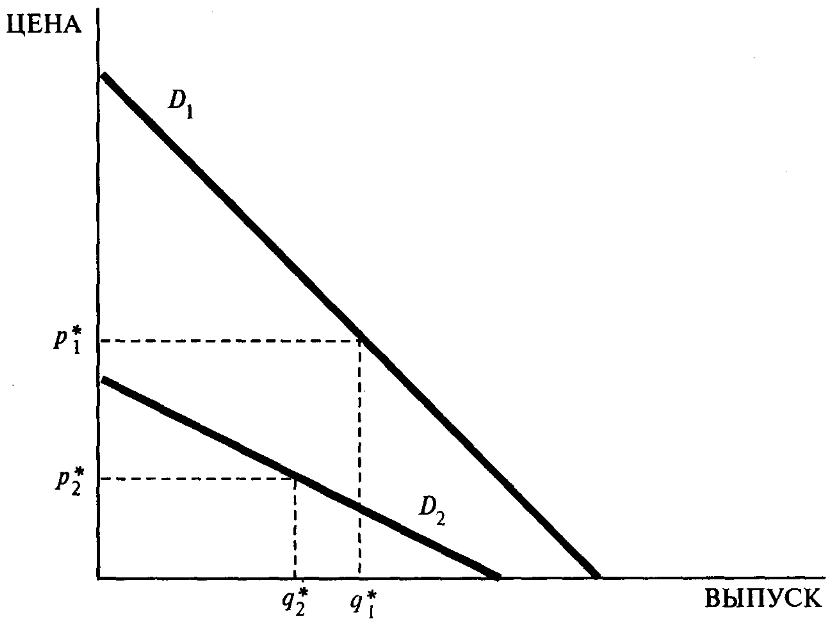
Выше мы предположили, что скидки пожилым гражданам и студенческие скидки — хорошие примеры ценовой дискриминации третьей степени. Теперь мы видим, почему эти категории населения получают скидки. Весьма вероятно, что студенты и пожилые граждане более чувствительны к цене, чем средний потребитель, и, следовательно, их функции спроса в соответствующем диапазоне цен более эластичны. Поэтому фирма, максимизирующая прибыль, будет проводить ценовую дискриминацию в их пользу.

ПРИМЕР: Линейные кривые спроса

Рассмотрим задачу, в которой фирма сталкивается с двумя рынками, характеризующимися линейными кривыми спроса $x_1 = a - bp_1$ и $x_2 = c - dp_2$. Для простоты предположим, что предельные издержки равны нулю. Если фирме позволено проводить ценовую дискриминацию, она будет производить на каждом рынке там, где предельный доход равен нулю, при той комбинации цены и выпуска, которая соответствует точке, лежащей посередине каждой кривой спроса, что даст объемы выпуска $x_1^* = a/2$ и $x_2^* = c/2$ и цены $p_1^* = a/2b$ и $p_2^* = c/2d$.

Предположим, что фирму заставили продавать на обоих рынках по одинаковой цене. Тогда кривая спроса для фирмы имела бы вид $x = (a + c) - (b + d)p$, и она производила бы в точке, соответствующей середине этой кривой спроса, что имело бы результатом выпуск $x^* = (a + c)/2$ и цену $p^* = (a + c)/2(b + d)$. Обратите внимание на то, что общий выпуск остается одним и тем же, независимо от того, разрешено проводить ценовую дискриминацию или нет. (Это характерная особенность линейной кривой спроса, которая в общем случае силы не имеет)

Имеется, однако, важное возражение против данного утверждения. Мы предположили, что, выбирая единую оптимальную цену, монополист будет продавать на каждом из рынков положительный объем выпуска. Но может вполне случиться так, что при цене, максимизирующей прибыль, монополист будет продавать выпуск только на одном из рынков (рис.24.4).



Ценовая дискриминация при линейных кривых спроса. Если монополист может назначать только одну цену, он назначит цену p_1^* и будет продавать выпуск только на рынке 1. Но если ценовая дискриминация разрешена, монополист будет продавать выпуск и на рынке 2 по цене p_2^*. **Рис. 24.4**

Здесь мы видим две линейные кривые спроса; поскольку предельные издержки согласно сделанному предположению равны нулю, монополист захочет производить в точке, где эластичность спроса равна —1, лежащей, как мы знаем, посередине кривой рыночного спроса. Следовательно, цена p_1^* — это цена, максимизирующая прибыль, дальнейшее понижение цены привело бы к сокращению общего дохода на рынке 1. Если спрос на рынке 2 очень мал, монополист может не захотеть понижать цену дальше, чтобы иметь возможность продавать продукт на этом рынке: он в конечном счете будет продавать продукт только на большем рынке.

В этом случае разрешение проводить ценовую дискриминацию привело бы, несомненно, к увеличению общего выпуска, так как в интересах монополиста продавать продукт на обоих рынках, если он может запрашивать за него на каждом из рынков разную цену.

ПРИМЕР: Расчет оптимальных цен и объемов выпуска в случае ценовой дискриминации

Допустим, что монополист сталкивается с двумя рынками, кривые спроса для которых описываются выражениями

$$D_1(p_1) = 100 - p_1,$$

$$D_2(p_2) = 100 - 2p_2.$$

Примем предельные издержки для монополиста постоянными и равными 20 долл. на единицу выпуска. Если монополист может проводить ценовую дискриминацию, то какую цену он должен запросить на каждом рынке, чтобы максимизировать прибыль? Что, если он не может осуществлять ценовую дискриминацию? Какую цену ему следовало бы назначить тогда?

Чтобы решить данную задачу на ценовую дискриминацию, сначала вычислим обратные функции спроса:

$$p_1(y_1) = 100 - y_1,$$

$$p_2(y_2) = 50 - y_2/2.$$

Условие равенства предельного дохода предельным издержкам на каждом рынке дает два уравнения:

$$100 - 2y_1 = 20,$$

$$50 - y_2 = 20.$$

Решив эти уравнения, получаем $y_1^* = 40$ и $y_2^* = 30$. Подстановка полученных значений в обратные функции спроса дает цены $p_1^* = 60$ и $p_2^* = 35$.

Если монополист должен назначать одинаковую цену на каждом рынке, мы вначале подсчитываем общий спрос:

$$D(p) = D_1(p_1) + D_2(p_2) = 200 - 3p.$$

Обратная кривая спроса есть

$$p(y) = \frac{200}{3} - \frac{y}{3}.$$

Условие равенства предельного дохода предельным издержкам дает уравнение

$$\frac{200}{3} - \frac{2}{3}y = 20,$$

решив которое получим $y^* = 70$ и $p^* = 43\frac{1}{3}$.

ПРИМЕР: Ценовая дискриминация применительно к академическим журналам

Письменное общение в ученых кругах происходит большей частью на страницах академических журналов. Эти журналы продаются по подписке библиотекам и отдельным ученым. Широко распространена практика назначения библиотекам и отдельным лицам разных подписных цен. Вообще следовало бы ожидать, что спрос со стороны библиотек должен быть гораздо более неэластичным, чем спрос со стороны отдельных лиц, и в соответствии с этим предсказанием экономического анализа цены на библиотечную подписку, как правило, много выше цен индивидуальной подписки. Часто библиотечная подписка оказывается в 2—3 раза дороже подписки для отдельных лиц.

Сравнительно недавно некоторые издатели начали проводить ценовую дискриминацию по географическому признаку. В 1984 г., когда доллар США был устойчиво дороже английского фунта стерлингов, многие британские издатели начали запрашивать с подписчиков из США цены, отличные от цен для британских подписчиков. Можно было ожидать более высокой неэластичности спроса со стороны подписчиков из США. Поскольку цена британских журналов в долларах была довольно низкой вследствие валютного курса, 10%-ное увеличение цены для США имело бы результатом меньшее процентное падение спроса, чем аналогичное увеличение британской цены. Следовательно, из соображений максимизации прибыли британским издателям имело смысл поднять цены на свои журналы для группы с более низкой эластичностью спроса — подписчиков из США. По данным проведенного в 1984 г. исследования, цены, запрашиваемые с североамериканских библиотек за выписанные ими журналы, были в среднем на 67% выше, чем цены для библиотек Соединенного Королевства, и на 34% выше, чем цены для кого-либо еще в мире.

Еще одно свидетельство осуществления ценовой дискриминации можно найти, исследуя структуру приростов цен. Согласно исследованию, проведенному Библиотекой Мичиганского университета, "...издатели тщательно продумали свою новую ценовую стратегию. Похоже, имеется прямая корреляция ...между характером использования библиотеки и величиной ценовых надбавок. Чем интенсивнее пользование библиотекой, тем больше надбавка."

К 1986 г. валютный курс изменился в пользу фунта, и цены британских журналов в долларах значительно возросли. Рост цен вызвал и серьезное сопротивление. Показательны в этом отношении заключительные строки из Мичиганского доклада: "Следует ожидать, что продавец, имеющий монополию на продукт, будет назначать цену в соответствии со спросом. Университетскому городку как клиенту надлежит решить, будет ли он продолжать платить надбавку, доходящую до 114%, за идентичный продукт по сравнению со своими британскими коллегами."

24.5. Продажа товаров наборами

Часто фирмы предпочитают продавать товары **в наборах** — комплектах взаимосвязанных товаров, предлагаемых к продаже вместе. Примечательный пример — набор программного обеспечения, иногда именуемый "пакетом программ". Такой набор может состоять из нескольких различных инструментов программного обеспечения — системы обработки текстов (текстового процессора), электронной таблицы и вспомогательной программы представления данных, продаваемых вместе. Другим примером такого рода является журнал: он состоит из набора статей, которые могли бы, в принципе, продаваться порознь. Аналогично журналы часто продаются посредством подписки, которая является просто способом совместной продажи отдельных выпусков.

Продажа товаров наборами может быть вызвана экономией на издержках: часто дешевле оказывается продать несколько скрепленных друг с другом статей, чем каждую из них по отдельности.

Или же такая продажа может быть обусловлена взаимодополняемостью товаров, о которых идет речь: программы, входящие в программное обеспечение, продаваемое наборами, часто работают совместно более эффективно, чем имеющиеся в наличии отдельные программы.

Причины такой продажи могут быть связаны и с поведением потребителей. Рассмотрим простой пример. Предположим, что имеются две категории потребителей и две различные программы — текстовый процессор и электронная таблица. Потребители типа А готовы заплатить 120 долл. за текстовый процессор и 100 долл. за электронную таблицу. Предпочтения потребителей типа В противоположны: они готовы заплатить 120 долл. за электронную таблицу и 100 долл. за текстовый процессор. Эта информация сведена в табл. 24.1.

Табл. 24.1 **Готовность платить за компоненты программного обеспечения**

Тип потребителя	*Текстовый процессор*	*Электронная таблица*
Потребители типа *B*	100	120
Потребители типа *A*	120	100

Допустим, что вы продаете эти продукты. Для простоты будем считать предельные издержки ничтожно малыми, так что вы хотите только максимизировать общий доход. Более того, примем дополнительную предпосылку о том, что готовность платить за набор, состоящий из текстового процессора и электронной таблицы, есть просто сумма готовностей платить за каждый компонент.

Теперь рассмотрим прибыль от двух различных стратегий маркетинга. Во-первых, предположим, что вы продаете каждый вид товара по отдельности. Политика максимизации общего дохода состоит в установлении 100 долл. за каждую из программ. Поступив таким образом, вы продадите две копии текстового процессора и две копии электронной таблицы и получите общий доход в размере 400 долл.

Но что, если вы будете продавать эти виды товаров в наборе? В этом случае вы могли бы продать *каждый* набор за 220 долл. и получить чистый доход в 440 долл. Стратегия продажи программ в наборах явно более привлекательна!

Что происходит в этом примере? Вспомним, что при продаже данного вида товара нескольким разным людям цена определяется покупателем, имеющим *самую низкую* готовность платить. Чем более разнообразны оценки индивидов, тем более низкую цену вы должны запросить, чтобы продать данное число товаров разного вида. В рассматриваемом случае продажа текстового процессора и электронной таблицы в наборе сокращает дисперсию (разброс) готовности платить, позволяя монополисту установить за набор товаров более высокую цену.

ПРИМЕР: Пакеты программ

У компаний Microsoft, Lotus и других производителей программного обеспечения вошло в привычку продавать большую часть своих прикладных программ в наборах. Например, в 1993 г. Microsoft предложила пакет "Microsoft Office", включающий электронную таблицу, текстовый процессор, вспомогательную программу представления данных и базу данных, за розничную цену в 750 долл. ("Уличная цена" со скидкой составила около 450 долл.). В случае покупки этих программ по отдельности сумма, в которую обошлись бы эти прикладные программы, составила бы 1656 долл.! Lotus предложила свой пакет "Smart Suite" в сущности по той же цене; при продаже компонентов пакета по отдельности они обошлись бы в сумме в 1730 долл.

Как известно из статьи Стива Лохра, опубликованной в "Нью-Йорк Таймс" 15 октября 1993 г., 50% прикладных программ Microsoft продается в наборах и выручаемый при этом общий доход составляет свыше 1 млрд. долл. в год.

Эти пакеты программ хорошо вписываются в модель продажи товаров в наборах. Вкусы в отношении программного обеспечения зачастую очень разнообразны. Некоторые люди пользуются текстовым процессором ежедневно, а электронной таблицей — лишь время от времени. У других пользователей структура использования программного обеспечения обратная. Если вы хотите продать электронную таблицу большому числу пользователей, вы должны продавать ее по цене, которая будет привлекательной для случайного пользователя.

Аналогична и ситуация с текстовым процессором: именно готовность платить *предельного* пользователя определяет тот уровень, на котором устанавливается рыночная цена. Продажа двух продуктов в одном наборе позволяет сократить дисперсию готовностей платить, и общая прибыль может увеличиться.

Сказанное не означает, что своим распространением пакеты программ обязаны только эффективности стратегии продажи товаров в наборах; действуют и другие факторы. Успешность совместной работы отдельных компонентов пакетов гарантирована; в этом отношении они являются взаимодополняемыми товарами. Более того, успех данной программы имеет тенденцию сильно зависеть от того, сколько людей ею пользуется, и продажа программного обеспечения в наборах позволяет увеличить захваченную долю рынка. Этот феномен **сетевых внешних эффектов** будет исследован нами в одной из последующих глав.

24.6. Двойной тариф

Рассмотрим задачу ценообразования для владельцев парка аттракционов. Они могут установить на входные билеты одну цену, а на аттракционы — другую. Каким образом они должны установить эти две цены, если хотят максимизировать прибыль? Обратите внимание на то, что спрос на вход и спрос на аттракционы взаимосвязаны: цена, которую люди готовы заплатить за то, чтобы попасть в парк, будет зависеть от цены, которую им придется платить за аттракционы. Такого рода схема двойного ценообразования известна как **двойной тариф**[1].

Имеется множество других применений двойных тарифов: Polaroid продает фотоаппарат по одной цене, а пленку — по другой. Принимая решение о том, покупать фотоаппарат или нет, люди, предположительно, учитывают и стоимость пленки. Компания, производящая лезвия для бритья, продает бритву по одной цене, лезвия — по другой — и снова цена, устанавливаемая ею на лезвия, влияет на спрос на бритвы, и наоборот.

Рассмотрим решение этой задачи ценообразования в контексте исходного примера задачи, называемой дилеммой Диснейлэнда. Как обычно, примем ряд упрощающих предпосылок. Во-первых, полагаем, что в Диснейлэнде имеется только один вид аттракционов; во-вторых, что вкусы всех посетителей в отношении аттракционов одинаковы.

На рис.24.5 изображены кривая спроса и кривая предельных издержек (постоянных) на аттракционы. Как обычно, кривая спроса нисходяща: если Диснейлэнд установит на каждый аттракцион высокую цену, будет куплено меньше аттракционов. Предположим, что владельцы парка устанавливают на аттракцион цену p^*, как на рис.24.5; результатом этого является спрос на x^*

---

[1] См.: классическую статью Уолтера Ои (Walter Oi): "A Disneyland Dilemma: Two-Part Tariffs for a Mickey Mouse Monopoly", *Quarterly Journal of Economics*, 85 (1971), 77—96.

аттракционов. Какую цену за вход в парк смогут установить его владельцы, если цена аттракционов составляет p^*?

Общая готовность платить за x^* аттракционов измеряется излишком потребителей. Следовательно, самое большее, что могут запросить за вход владельцы парка, это — площадь, обозначенная "излишек потребителей" на рис.24.5. Общую прибыль монополиста составит эта площадь плюс прибыль от аттракционов (p^* — MC)x^*.

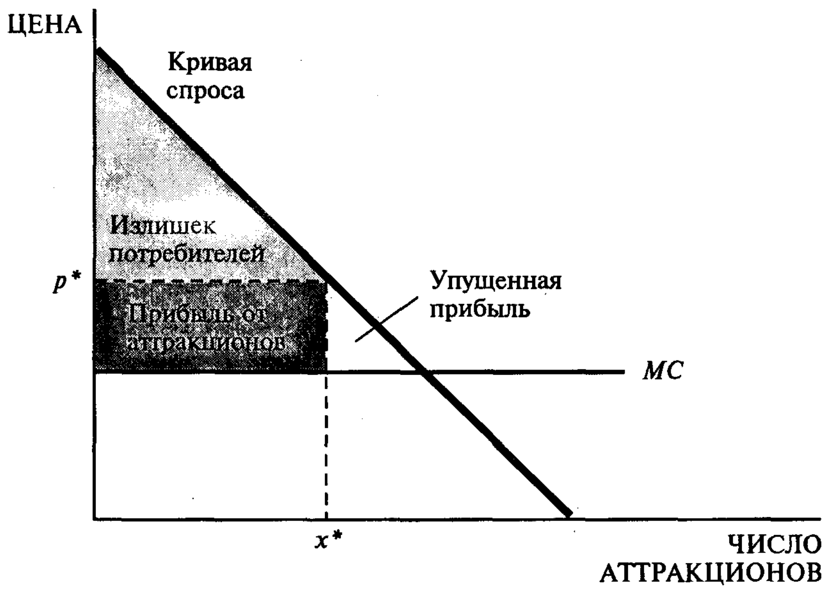


Рис. 24.5 **Дилемма Диснейлэнда.** Если владельцы парка установят цену p^*, то спрос на аттракционы составит x^*. Излишек потребителей измеряет цену, которую владельцы могут установить за вход в парк. Общая прибыль фирмы максимизируется, когда владельцы устанавливают цену, равную предельным издержкам.

Нетрудно увидеть, что общая прибыль максимизируется при цене, равной предельным издержкам: как мы видели ранее, эта цена дает максимально возможный излишек потребителя плюс излишек производителя. Поскольку монополист получает возможность затребовать у людей их излишек потребителей, установление цены, равной предельным издержкам, и платы за вход, приводящей к извлечению излишка потребителей, есть политика максимизации прибыли.

И действительно, именно этой политики придерживаются Диснейлэнд и большинство других парков аттракционов. Существует единая плата за вход, но зато аттракционы внутри парка бесплатные. Похоже, что предельные издержки на аттракционы меньше, чем трансакционные издержки сбора отдельной платы за них.

24.7. Монополистическая конкуренция

Мы охарактеризовали монополистическую отрасль как отрасль, в которой существует единственный крупный производитель. Однако мы не высказали определенного мнения по поводу того, что именно подразумевается под отраслью. Согласно одному из определений, отрасль состоит из всех фирм, производящих данный продукт. Но тогда что понимается под продуктом? В конце концов существует лишь одна фирма, производящая Coca-Cola — означает ли это, что данная фирма является монополистом?

Ясно, что ответ на этот вопрос отрицателен. Фирма Coca-Cola должна все же конкурировать с другими производителями безалкогольных напитков. На самом деле следует думать об отрасли как о множестве фирм, производящих продукты, которые потребители считают близкими заменителями. Каждая фирма отрасли может производить уникальный продукт, скажем, продукт уникальной марки, но потребители рассматривают все эти марки продукта как в определенной степени взаимозаменяемые.

Даже если у фирмы имеется предоставляемая законом монополия на ее торговую марку, так что другие фирмы не могут производить *в точности* такой же продукт, у других фирм обычно существует возможность производить *сходные* продукты. С точки зрения данной фирмы, производственные решения ее конкурентов являются очень важным обстоятельством, учитываемым при принятии решения о том, сколько именно фирма будет производить и какую цену она может назначить.

Таким образом, кривая спроса для фирмы обычно зависит от тех решений об объеме выпуска и о запрашиваемых ценах, которые принимаются другими фирмами, производящими сходные продукты. Наклон кривой спроса для фирмы будет зависеть от того, насколько продукты других фирм сходны с продукцией данной фирмы. Если большое число фирм в отрасли производит *одинаковые* продукты, то кривая спроса для любой из этих фирм будет по существу горизонтальной линией. Каждая из фирм вынуждена тогда продавать свой продукт за любую цену, которую запрашивают другие фирмы. Фирма, которая попыталась бы поднять цену выше, чем у других фирм, продающих такие же продукты, растеряла бы вскоре всех своих покупателей.

С другой стороны, если у какой-то фирмы имеется исключительное право на продажу конкретного продукта, она может поднять цену на свой продукт, не потеряв при этом всех своих покупателей. Некоторые из ее покупателей, но не все, могут переключиться на продукцию конкурентов. Сколько именно покупателей переключится на продукцию конкурентов, зависит от того, насколько сходны, по мнению покупателей, указанные продукты, т.е. от эластичности кривой спроса для данной фирмы.

Если какая-то фирма получает прибыль, продавая свой продукт на рынке отрасли, а другим фирмам не разрешается в точности воспроизводить этот продукт, они все же могут посчитать для себя выгодным вступить в данную отрасль и производить в ней продукт, сходный с данным, но в чем-то от него отличающийся. Экономисты называют данное явление **дифференциацией продукта** — каждая фирма пытается сделать свой продукт отличным от продукции других фирм отрасли. Чем в большей степени ей удается сделать свой продукт отличным от продуктов других фирм, производящих сходную продукцию, тем большей монопольной властью она обладает, тем менее эластична кривая спроса на ее продукт. Рассмотрим, например, отрасль по производству безалкогольных напитков. В ней существует ряд фирм, производящих сходные, но не одинаковые продукты. У каждого продукта имеется свой круг покупателей, и потому фирма — производитель каждого продукта имеет некоторую степень монопольной власти.

Структура отрасли, подобная описанной выше, сочетает в себе элементы как конкуренции, так и монополии; поэтому такую структуру называют **монополистической конкуренцией**. Структура отрасли является монополистической в том смысле, что каждая фирма отрасли сталкивается с нисходящей кривой спроса на свой продукт. Следовательно, она располагает некоторой рыночной властью, т.е. может устанавливать свою собственную цену, а не принимать пассивно цену, навязываемую ей рынком, как это делает конкурентная фирма. С другой стороны, фирмы такой отрасли должны конкурировать за покупателей как в области цен, так и в области номенклатуры продаваемой продукции. Более того, ограничения по вхождению в отрасль монополистической конкуренции новых фирм отсутствуют. В указанных отношениях рассматриваемая отрасль подобна конкурентной.

Монополистическая конкуренция является, возможно, наиболее распространенной формой отраслевых структур. К сожалению, она является также структурой, труднее всего поддающейся изучению. Полярные случаи чистой монополии и чистой конкуренции много проще и часто могут использоваться как первые приближения к более сложным моделям монополистической конкуренции. В подробной модели отрасли монополистической конкуренции многое зависит от конкретных деталей, характеризующих продукцию и технологию, а также от природы стратегического выбора, имеющегося у фирм. Неразумно строить абстрактную модель отрасли монополистической конкуренции, как мы поступали в более простых случаях чистой конкуренции и чистой монополии. Скорее следует изучать детали устройства рассматриваемой конкретной отрасли. В двух последующих главах будут описаны некоторые методы, используемые экономистами для анализа стратегического выбора, однако детальное изучение монополистической конкуренции придется отложить до более продвинутых курсов.

Можно, однако, охарактеризовать такую интересную черту монополистической конкуренции, как свободное вхождение в отрасль. Какого рода изменения кривой спроса для уже находящейся в отрасли фирмы следует ожидать по мере вхождения в отрасль по производству конкретного вида продукта все большего числа фирм? Во-первых, следовало бы ожидать сдвига кривой спроса внутрь, поскольку ожидается, что при каждой цене данная фирма будет продавать по мере вхождения в отрасль все большего числа фирм все меньше единиц выпуска. Во-вторых, следовало бы ожидать, что кривая спроса для данной фирмы станет более эластичной, так как все большее число фирм будет производить все больше сходных продуктов. Таким образом, вступление в отрасль новых фирм, производящих сходные продукты, приводит к тому, что кривые спроса для уже существующих в отрасли фирм сдвигаются влево и становятся более пологими.

Если фирмы продолжают вступать в данную отрасль до тех пор, пока они ожидают получить в ней прибыль, равновесие должно удовлетворять трем условиям:

1. Каждая фирма продает продукт при комбинации цены и объема выпуска, лежащей на ее кривой спроса.
2. Каждая фирма максимизирует свою прибыль при заданной кривой спроса для этой фирмы.
3. В результате вступления в отрасль фирм прибыль каждой из фирм свелась к нулю.

Эти обстоятельства подразумевают наличие весьма специфической геометрической взаимосвязи между кривой спроса и кривой средних издержек: они должны касаться друг друга.

Соответствующую аргументацию иллюстрирует рис. 24.6. Условие 1 говорит о том, что комбинация объема выпуска и цены должна лежать где-то на кривой спроса, а условие 3 — что комбинация выпуска и цены должна также лежать на кривой средних издержек. Следовательно, фирма должна действовать в точке, лежащей на обеих кривых. Могла бы кривая спроса пересечь кривую средних издержек? Нет, потому что тогда существовала бы какая-то точка на кривой спроса, которая находилась бы над кривой средних издержек, но это была бы точка, в которой фирма получала бы *положительную* прибыль[1]. А по условию 2 точка нулевой прибыли есть точка максимума прибыли.

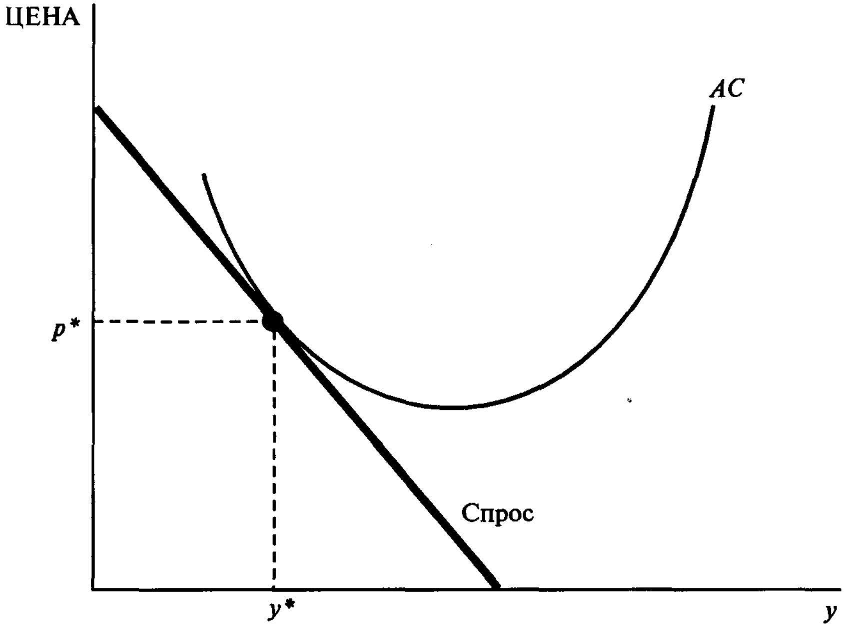
Другой способ, при котором это можно увидеть, состоит в исследовании того, что произошло бы, если бы фирма, описываемая рис.24.6, назначила любую другую цену, а не ту, при которой производство безубыточно. При любой другой цене, более высокой ли, более низкой ли, фирма понесла бы убытки, в то время как при цене, соответствующей безубыточному производству, фирма получает нулевую прибыль. Поэтому цена, соответствующая безубыточному производству, есть цена, максимизирующая прибыль.

Имеются два интересных наблюдения, касающихся равновесия при монополистической конкуренции. Во-первых, хотя прибыль и равна нулю, данная ситуация не является эффективной по Парето. Прибыль не имеет никакого отношения к вопросу об эффективности: если цена выше предельных издер-

[1] Если $p > c(y)/y$, то, как показывают простые алгебраические преобразования, $py - c(y) > 0$.

жек, довод о том, что путем расширения выпуска можно достичь большей эффективности, остается в силе.

Во-вторых, ясно, что, как правило, фирмы будут производить в точке, лежащей слева от того объема выпуска, при котором средние издержки минимальны. Это иногда истолковывается как существование в условиях монополистической конкуренции "избыточных производственных мощностей". Если бы в отрасли было меньше фирм, каждая фирма могла бы производить при более эффективном масштабе производства, что было бы лучше для потребителей. Однако если бы фирм было меньше, меньше было бы и разнообразие продуктов, что привело бы к снижению благосостояния потребителей. Ответить на вопрос о том, какой из двух указанных эффектов преобладает, трудно.



Монополистическая конкуренция. При характерном для монополистической конкуренции равновесии с нулевой прибылью кривая спроса и кривая средних издержек должны касаться друг друга. **Рис. 24.6**

ПРИМЕР: Модель дифференциации продукта по размещению

В Атлантик-Сити вдоль пляжа тянется дощатый настил для прогулок. Некоторые торговцы мороженым, имеющие ручные тележки, хотят продавать мороженое на этом дощатом настиле. Если разрешение на торговлю мороженым на настиле получит один торговец, то где он разместится?

Предположим, что потребители распределены вдоль пляжа равномерно. С общественной точки зрения, имеет смысл разместить торговца мороженым так, чтобы минимизировать общее расстояние, которое будут проходить все потребители. Нетрудно увидеть, что оптимальным было бы поместить этого торговца на полпути от одного конца настила до другого.

Теперь предположим, что разрешение на торговлю мороженым на настиле получают два торговца. Допустим, что мы фиксируем цену, которую они могут запросить за мороженое, и задаем вопрос лишь о том, где им следует разместиться, чтобы минимизировать общее расстояние, проходимое потребителями. Если каждый потребитель пойдет к тому торговцу мороженым, который находится ближе к нему, то следует поместить одного торговца на расстоянии четверти пути вдоль настила, а другого — на расстоянии трех четвертей пути вдоль настила. Потребителю, находящемуся на полпути от одного конца настила до другого, будет тогда безразлично, к какому из двух торговцев мороженым пойти; рыночная доля каждого из торговцев составляет половину потребителей (см. рис.24.7А).

Имеется ли, однако, у торговцев мороженым стимул к тому, чтобы оставаться в указанных точках? Поставьте себя на место торговца L. Сдвинувшись чуть-чуть вправо, вы можете "увести" у другого торговца какое-то количество покупателей, не потеряв при этом ни одного из своих. Сдвинувшись вправо, вы по-прежнему останетесь ближайшим продавцом для всех покупателей, находящихся слева от вас, и станете ближе к покупателям, находящимся от вас справа. Следовательно, вы увеличите свою рыночную долю и свою прибыль.

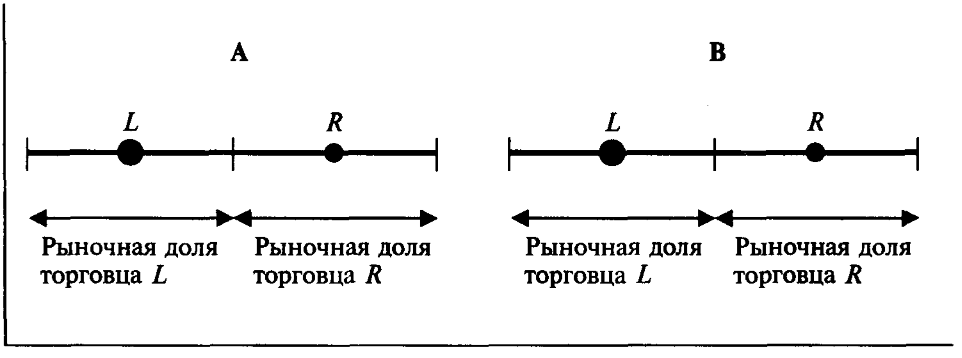


Рис. 24.7 **Конкуренция по размещению.** На рис.А показана общественно оптимальная схема размещения торговцев: L располагается на расстоянии одной четверти пути вдоль настила, а R — на расстоянии трех четвертей пути вдоль него. Но каждый торговец сочтет выгодным для себя сдвинуться по направлению к середине. Единственное равновесное размещение для обоих торговцев — это размещение в середине, как показано на рис.В.

Но торговец *R* может рассуждать аналогично — сдвигаясь влево, он "уведет" часть покупателей у другого торговца и не потеряет при этом ни одного из своих! Это показывает, что схемы общественно оптимального размещения не являются равновесными. Единственное равновесное положение для обоих торговцев состоит в том, чтобы продавать мороженое на полпути от одного конца настила до другого, как показано на рис.24.7В. В этом случае конкуренция за покупателей имела своим результатом *неэффективную* схему размещения.

Модель размещения торговцев вдоль пляжного настила может служить своего рода метафорой по отношению к другим задачам на дифференциацию продукта. Вместо выбора размещения торговцев на настиле можно представить себе выбор рода музыки, на который ориентируются две радиостанции. На одном полюсе — классическая музыка, а на другом — "тяжелый" рок. Каждый слушатель выбирает ту радиостанцию, которая более отвечает его вкусам. Передавая классическую музыку, находящуюся чуть ближе к центру " вкусового" спектра, радиостанция не потеряет клиентов, которым нравится классическая музыка, но привлечет нескольких слушателей со "средним" вкусом. Если станция, ориентированная на передачу рок-музыки, сдвинется чуть ближе к центру "вкусового" спектра, она не потеряет ни одного из слушателей, любящих рок, но привлечет нескольких слушателей со "средним" вкусом. В равновесии обе станции будут передавать музыку одного и того же типа и люди с более "экстремистскими" вкусами будут недовольны обеими!

24.8. Дифференциация продукта

Модель размещения торговцев вдоль пляжного настила предполагает, что результатом монополистической конкуренции будет чересчур уж незначительная дифференциация продукта: каждая фирма захочет увеличить сходство своего продукта с продуктом другой фирмы, чтобы отнять у нее покупателей. И в самом деле, можно привести примеры рынков, степень имитации продукта на которых кажется чрезмерной по сравнению с той, которая представляется оптимальной.

Однако дело не всегда обстоит таким образом. Предположим, что пляжный настил *очень* длинен. Тогда каждый торговец мороженым с удовольствием будет сидеть вблизи одного из концов настила. Если рыночные зоны торговцев не пересекаются, перемещение поближе к середине пути ничего не даст. В этом случае ни у одного из монополистов нет стимула имитировать продукт другого, и продукты остаются настолько различными, насколько это возможно.

Можно построить модели монополистической конкуренции, в которых имеется *избыточная* дифференциация продукта. В таких моделях каждая фирма пытается заставить потребителей думать, что ее продукт отличен от продуктов ее конкурентов, чтобы таким образом создать определенную степень рыночной власти. Если фирмам удается убедить потребителей в том, что у их продукта нет близких заменителей, то они могут запрашивать за свой продукт более высокую цену.

Краткие выводы

1. Как правило, у монополиста имеется стимул для проведения ценовой дискриминации того или иного рода.
2. Совершенная ценовая дискриминация подразумевает назначение каждому покупателю другой цены по принципу "хочешь — соглашайся, хочешь — нет". Результат этого — производство эффективного объема выпуска.
3. При возможности запрашивать разные цены на двух разных рынках фирма имеет тенденцию запрашивать более низкую цену на рынке с более эластичным спросом.
4. Если фирма может устанавливать двойной тариф и потребители одинаковы, то обычно фирма стремится установить цену, равную предельным издержкам, и получать всю прибыль от входной платы.
5. Структура отрасли, известная как монополистическая конкуренция, характеризует ситуацию, при которой существует дифференциация продукта, так что каждая фирма имеет некоторую степень монопольной власти, но существует и свобода вхождения в отрасль, так что прибыль сводится к нулю.
6. Вообще говоря, монополистическая конкуренция может приводить к слишком большой или к слишком маленькой дифференциации продукта.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Может ли монополия, действуя самостоятельно, обеспечить эффективный по Парето объем выпуска?
2. Допустим, что монополист продает продукт двум группам потребителей, имеющим кривые спроса с постоянной эластичностью ε_1 и ε_2. Предельные издержки производства постоянны и равны c. Какую цену назначит монополист каждой группе потребителей?
3. Предположим, что владелец парка аттракционов может проводить совершенную ценовую дискриминацию первой степени, взимая за каждый аттракцион другую цену. Будем считать, что предельные издержки всех аттракционов равны нулю и что вкусы у всех потребителей одинаковы. Что будет выгоднее для монополиста — брать плату за аттракционы, установив при этом нулевую цену за вход, или же брать плату за вход, установив нулевую цену за аттракционы?
4. Диснейлэнд предлагает также скидку с входной платы жителям Южной Калифорнии. (При входе вы показываете ваш код). Какого рода ценовая дискриминация имеет место в данном случае? Что это подразумевает в отношении эластичности спроса на аттракционы со стороны жителей Южной Калифорнии?

ГЛАВА 25

РЫНКИ ФАКТОРОВ

Исследуя спрос на факторы производства в гл.18, мы рассмотрели только случай фирмы, сталкивающейся с конкурентным рынком выпускаемой ею продукции и конкурентным рынком факторов производства. Теперь, изучив поведение монополии, можно рассмотреть некоторые альтернативные формы поведения фирмы в отношении спроса на факторы. Что, например, происходит со спросом на факторы, если фирма ведет себя как монополист на рынке выпускаемой ею продукции? И что происходит со спросом на факторы, если фирма — единственный покупатель некоторых факторов производства? К исследованию указанных вопросов, а также вопросов, с ними связанных, мы обратимся в настоящей главе.

25.1. Монополия на рынке выпускаемой продукции

Определяя спрос, максимизирующий ее прибыль на фактор производства, фирма всегда стремится выбирать такое количество фактора, что предельный доход от небольшого увеличения его использования как раз равняется связанным с этим увеличением предельным издержкам. Это следует из стандартной логики: если бы предельный доход от какой-то деятельности не равнялся предельным издержкам этой деятельности, фирме выгодно было бы изменить свою деятельность.

Это общее правило принимает различные конкретные формы в зависимости от предложений в отношении среды, в которой действует фирма. Предположим, например, что у фирмы монополия на выпускаемую ею продукцию. Для простоты будем считать, что имеется только один фактор производства, и запишем производственную функцию в виде $y = f(x)$. Доход, который получает фирма, зависит от производимого ею выпуска, так что мы записываем $R(y) = p(y)y$, где $p(y)$ — обратная функция спроса. Посмотрим, каким образом предельное возрастание количества вводимого фактора влияет на общий доход фирмы.

Предположим, что мы увеличиваем количество вводимого фактора на небольшую величину Δx. Это приведет к небольшому приросту выпуска Δy. Отношение прироста выпуска к приросту количества фактора есть **предельный продукт** фактора:

$$MR_x = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}. \qquad (25.1)$$

Этот прирост выпуска вызовет изменение общего дохода, которое называется **предельным доходом**.

$$MR_y = \frac{\Delta R}{\Delta y} = \frac{R(y+\Delta y) - R(y)}{\Delta y}. \qquad (25.2)$$

Изменение дохода, вызванное предельным возрастанием количества применяемого фактора, называется **предельной доходностью фактора**. Анализ уравнений (25.1) и (25.2) показывает, что предельная доходность фактора задается формулой

$$MPR_x = \frac{\Delta R}{\Delta x} = \frac{\Delta R}{\Delta y}\frac{\Delta y}{\Delta x} = MR_y \times MP_x.$$

Можно воспользоваться известным стандартным выражением для предельного дохода, чтобы записать это в виде

$$MRP_x = \left[p(y) + \frac{\Delta p}{\Delta y}y\right]MP_x = p(y)\left[1 + \frac{1}{\varepsilon}\right]MP_x = p(y)\left[1 - \frac{1}{\varepsilon}\right]MP_x.$$

Первое выражение — это обычное выражение для предельного дохода, во втором использована формула, выражающая предельный доход через эластичность, о которой шла речь в гл.15.

Теперь нетрудно увидеть, каким образом данное выражение обобщает конкурентный случай выбора фирмой используемого количества фактора, рассмотренный в гл.18. Эластичность кривой спроса для отдельной фирмы, действующей на конкурентном рынке, бесконечна, поэтому предельный доход для конкурентной фирмы просто равен цене. Следовательно, "предельная доходность" фактора, применяемого фирмой, действующей на конкурентном рынке, есть не что иное как **стоимость предельного продукта** этого фактора, pMP_X.

Как соотносится предельная доходность фактора (в случае монополии) со стоимостью предельного продукта? Поскольку кривая спроса имеет отрицательный наклон, мы видим, что предельная доходность фактора будет всегда меньше стоимости предельного продукта:

$$MRP_X = p\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon|}\right] MP_X \leq pMP_X.$$

Во всех случаях, за исключением случая совершенно эластичной функции спроса, MRP_X будет строго меньше pMP_X. Это означает, что при любом объеме использования этого фактора предельная доходность дополнительной единицы фактора для монополиста меньше, чем для конкурентной фирмы. Далее в настоящем параграфе мы будем предполагать, что рассматриваем именно этот случай — когда монополист на самом деле обладает некоторой монопольной властью.

На первый взгляд, данное утверждение кажется парадоксальным, поскольку монополист получает более высокие прибыли, чем конкурентная фирма. В этом смысле общий вклад фактора для монополиста "ценнее", чем для конкурентной фирмы.

Парадокс этот разрешим, если обратить внимание на разницу между стоимостью общего продукта и стоимостью предельного продукта. Общее используемое количество фактора, действительно, имеет для монополиста большую ценность, чем для конкурентной фирмы, так как монополист получает от данного фактора больше прибыли, чем конкурентная фирма. Однако при *данном* объеме выпуска увеличение использования фактора приведет к увеличению выпуска и *снижению* цены, которую может назначить монополист. Увеличение же выпуска конкурентной фирмы не изменит цены, которую она может запрашивать. Следовательно, с точки зрения предельных величин, малое *увеличение* использования фактора представляет для монополиста меньшую ценность, чем для конкурентной фирмы.

Поскольку (в предельных величинах) приросты используемого количества фактора в коротком периоде для монополиста менее ценны, чем для конкурентной фирмы, разумно было бы ожидать, что монополист, как правило, предпочтет использовать меньшее количество фактора, чем конкурентная фирма. Действительно, обычно дело так и обстоит: монополист увеличивает свою прибыль, сокращая выпуск, и поэтому использует обычно меньшие количества факторов производства, чем конкурентная фирма.

Чтобы определить, сколько фактора использует фирма, следует сравнить предельную доходность дополнительной единицы фактора с предельными издержками на него. Предположим, что фирма действует на конкурентном рынке факторов, так что она может нанять сколько угодно данного фактора по постоянной цене w. В этом случае конкурентная фирма предпочтет нанять x_c единиц фактора в точке, где $pMP(x_c) = w$.

Монополист, с другой стороны, предпочтет нанять x_m единиц данного фактора в точке, где $MRP(x_m) = w$.

Иллюстрация сказанного приведена на рис.25.1. Поскольку $MRP(x) < pMP(x)$, точка, в которой $MRP(x_m) = w$, всегда будет находиться слева от точки, в которой $pMP(x_c) = w$. Следовательно, монополист будет нанимать меньше фактора производства, чем конкурентная фирма.

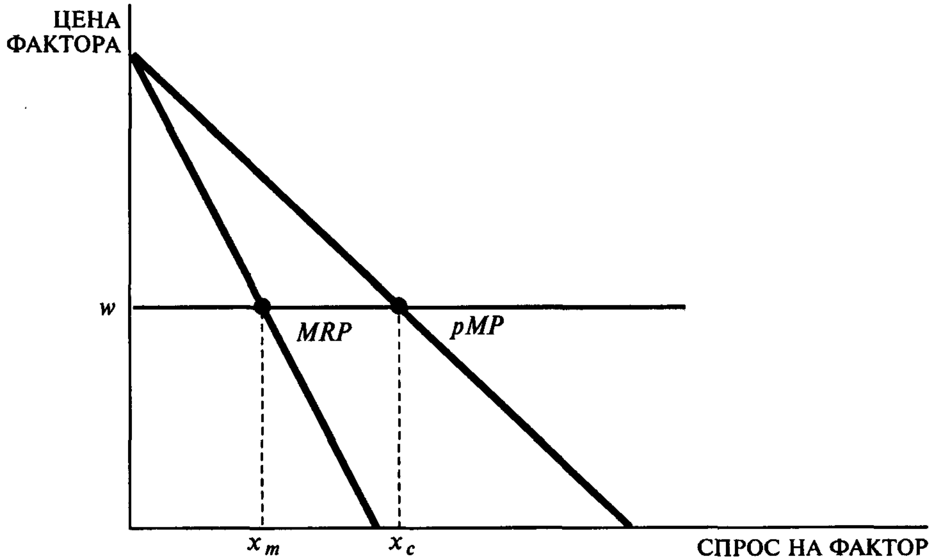


Рис. 25.1 **Спрос на фактор со стороны монополиста.** Поскольку кривая предельной доходности фактора (*MRP*) лежит под кривой, показывающей стоимость предельного продукта (*pMP*), спрос на фактор со стороны монополиста должен быть меньше спроса на фактор со стороны этой же самой фирмы в случае, если она ведет себя конкурентно.

25.2. Монопсония

При монополии существует единственный продавец товара. При **монопсонии** существует его единственный покупатель. Анализ поведения монопсониста сходен с анализом поведения монополиста. Для простоты мы предполагаем, что покупатель производит выпуск, который подлежит продаже на конкурентном рынке.

Как и в рассмотренном выше случае, будем предполагать, что фирма производит выпуск, используя при этом единственный фактор производства, в соответствии с производственной функцией $y = f(x)$. Однако в отличие от проведенных выше рассуждений предполагаем, что фирма господствует на рынке фактора, на котором она предъявляет спрос, и сознает, что количество ее спроса на фактор оказывает влияние на цену, которую она должна платить за него.

Эта взаимосвязь в сжатой форме отражена кривой предложения (обратной) $w(x)$. Данная функция истолковывается следующим образом: если фирма хочет нанять x единиц фактора, она должна заплатить за это цену $w(x)$. Мы предполагаем, что $w(x)$ — возрастающая функция: чем больше фактора x хочет использовать фирма, тем выше должна быть предлагаемая ею цена фактора.

Для фирмы, действующей на конкурентном рынке факторов, кривая предложения фактора, по определению, горизонтальна: фирма может нанять столько фактора, сколько пожелает, по его текущей цене. Монопсонист сталкивается с возрастающей кривой предложения фактора: чем больше фактора он хочет нанять, тем большую цену за него должен предложить. Фирма, действующая на конкурентном рынке, является **ценополучателем**. Монопсонист — фирма, **устанавливающая цену**.

Задача максимизации прибыли для монопсониста есть

$$\max_x pf(x) - w(x)x.$$

Условие максимизации прибыли состоит в том, что предельный доход от найма добавочной единицы фактора должен быть равен предельным издержкам на эту единицу. Поскольку мы предположили, что выпускаемая продукция реализуется на конкурентном рынке, предельный доход от найма добавочной единицы фактора есть просто pMP_x. А что можно сказать о предельных издержках?

Общее изменение издержек вследствие найма на Δx большего количества данного фактора составит

$$\Delta c = w\Delta x + x\Delta w,$$

так что изменение издержек на единицу изменений Δx есть

$$\frac{\Delta c}{\Delta x} = MC_x = w + \frac{\Delta w}{\Delta x}x.$$

Интерпретация этого выражения сходна с интерпретацией выражения для предельного дохода: увеличивая использование фактора, фирма должна платить за него на $w\Delta x$ больше. Но возросший спрос на фактор будет повышать цену фактора на Δw, и фирме придется оплачивать по этой более высокой цене все уже используемые ею единицы фактора.

Можно также записать формулу предельных издержек найма дополнительных единиц фактора в виде

$$MC_x = w\left[1 + \frac{x}{w}\frac{\Delta w}{\Delta x}\right] = w\left[1 + \frac{1}{\eta}\right],$$

где η — эластичность *предложения* фактора. Поскольку кривые спроса обычно имеют положительный наклон, этот коэффициент — число положительное.

Если кривая предложения *совершенно* эластична, так что η равна бесконечности, данная формула сводится к формуле для случая фирмы, сталкивающейся с конкурентным рынком факторов. Обратите внимание на сходство сделанных замечаний с замечаниями для аналогичного случая монополиста.

Обратимся к анализу случая монопсониста, кривая предложения фактора для которого линейна. Обратная кривая предложения имеет вид

$$w(x) = a + bx\,,$$

так что общие издержки будут

$$C(x) = w(x)x = ax + bx^2,$$

и, следовательно, предельные издержки на дополнительную единицу применяемого фактора есть

$$MC_x(x) = a + 2bx.$$

Построение решения для монопсонии дано на рис.25.2. Мы находим положение, в котором стоимость предельного продукта равна предельным издержкам, чтобы определить x^*, а затем смотрим, какова должна быть в этой точке цена фактора.

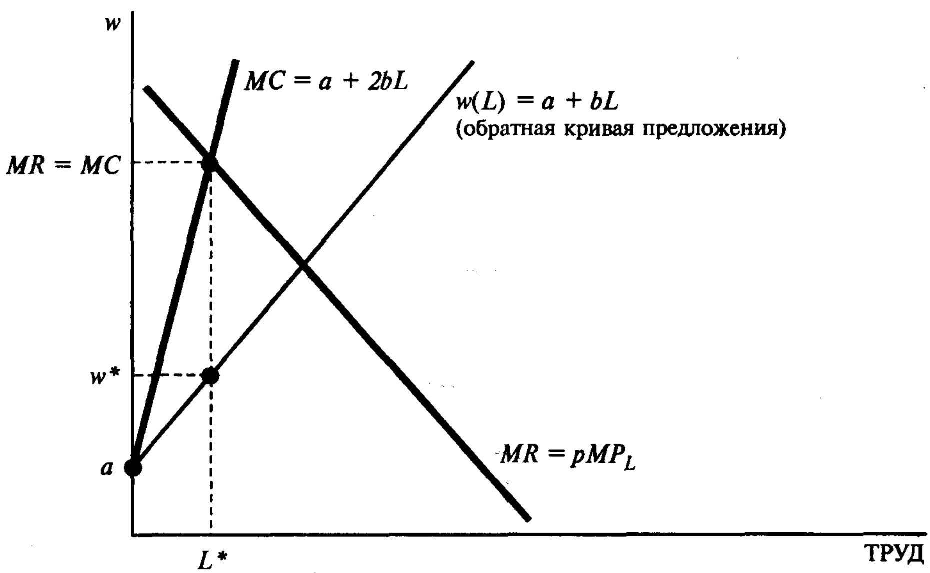
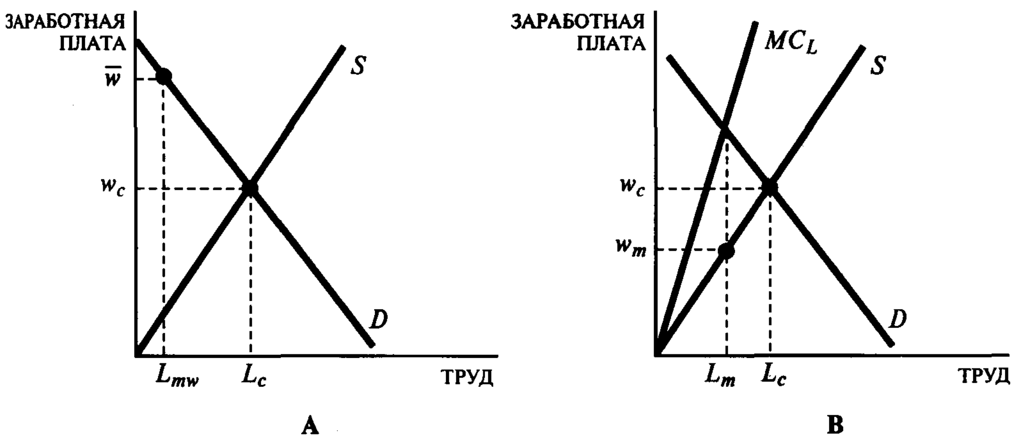


Рис. 25.2 **Монопсония**. Фирма нанимает фактор в точке, где предельный доход от найма добавочной единицы фактора равен предельным издержкам на нее.

Поскольку предельные издержки найма добавочной единицы фактора превышают цену фактора, цена фактора будет ниже, чем если бы фирма столкнулась с конкурентным рынком факторов. По сравнению с конкурентным рынком будет нанято слишком мало фактора. Как и в случае монополии, монопсонист действует в точке, являющейся неэффективной по Парето. Однако теперь неэффективность характеризует не рынок выпускаемой продукции, а рынок факторов.

ПРИМЕР: Минимальная заработная плата

Предположим, что рынок труда является конкурентным и что правительство устанавливает минимальную заработную плату, которая выше преобладающей равновесной заработной платы. Поскольку при равновесной заработной плате спрос равен предложению, при более высокой минимальной заработной плате предложение труда превысит спрос на него. Это изображено на рис.25.3А.



Минимальная заработная плата. На рис.А показан эффект установления минимальной заработной платы на конкурентном рынке труда. При конкурентной заработной плате w_c занятость составит L_c. При минимальной заработной плате $\bar{w}$ занятость составляет лишь L_{mw}. На рис.В показан эффект установления минимальной заработной платы на рынке труда, где господствует монопсонист. При монопсонии заработная плата равна w_m, а занятость составляет L_m, что меньше, чем занятость на конкурентном рынке труда. Если установить минимальную заработную плату на уровне w_c, то занятость возрастет до L_c. **Рис. 25.3**

Дело обстоит совершенно иначе, если на рынке господствует монопсонист. В этом случае введение минимальной заработной платы может действительно *увеличить* занятость. Это изображено на рис.25.3В. Если правительство устанавливает минимальную заработную плату, равную заработной плате, преобладающей на конкурентном рынке, монопсонист видит, что можно нанимать рабочих при постоянной заработной плате w_c. Поскольку ставка заработной платы, с которой он теперь сталкивается, не зависит от того, сколько рабочих он нанимает, он будет увеличивать число нанимаемых рабочих до тех пор, пока стоимость предельного продукта не станет равна w_c.. Иными словами, он наймет столько же рабочих, сколько нанял бы на конкурентном рынке труда.

Установление минимальной заработной платы для монопсониста — то же самое, что установление максимальной цены для монополиста: обе указанного рода политики заставляют фирму вести себя так, как если бы перед ней был конкурентный рынок.

25.3. Монополии — поставщики факторов производства и монополии — производители готовой продукции

Только что мы рассмотрели два случая, включающих в себя анализ несовершенной конкуренции и рынков факторов: случай фирмы-монополиста на рынке выпускаемой продукции, сталкивающейся с конкурентным рынком факторов, и случай фирмы, действующей на конкурентном рынке продукции и сталкивающейся с монополией на рынке факторов. Возможны и другие варианты. Фирма, например, может столкнуться с монополией продавца на рынке приобретаемых ею факторов производства, или же с монополией покупателя на рынке выпускаемой ею продукции. Прорабатывать каждый возможный случай особого смысла не имеет; эти случаи быстро начинают повторять друг друга. Рассмотрим, однако, одну интересную рыночную структуру, в которой одна монополия производит выпуск, используемый другой монополией в качестве фактора производства.

Допустим, что один монополист производит выпуск x с постоянными предельными издержками c. Мы называем этого монополиста **поставщиком фактора производства**. Он продает фактор производства x другому монополисту, **производителю готовой продукции**, по цене k. Этот второй монополист использует фактор x для производства выпуска y в соответствии с производственной функцией $y = f(x)$. Выпуск затем продается на монополистическом рынке, обратная кривая спроса для которого есть $p(y)$. В данном примере мы рассмотрим линейную кривую спроса $p(y) = a - by$.

Для простоты представим производственную функцию просто как $y = x$, так что на основе каждой единицы применяемого фактора x монополист может произвести одну единицу выпуска y. Предположим, далее, что монополист — производитель готовой продукции не имеет других издержек производства, кроме цены единицы фактора, равной k, которую он должен платить монополисту — поставщику фактора производства.

Чтобы посмотреть, как работает такой рынок, начнем с монополиста — производителя готовой продукции. Задача максимизации прибыли для него имеет вид:

$$\max_y p(y)y - ky = [a - by]y - ky.$$

Приравняв предельный доход к предельным издержкам, получаем

$$a - 2by = k,$$

а это означает, что

$$y = \frac{a - k}{2b}.$$

Поскольку спрос монополиста на фактор x, используемый для производства каждой единицы выпуска y, равен одной единице, это выражение определяет также функцию спроса на фактор

$$x = \frac{a - k}{2b} \qquad (25.3)$$

Эта функция говорит о взаимосвязи между ценой фактора k и количеством фактора, на которое предъявит спрос монополист — производитель готовой продукции.

Обратимся теперь к задаче для монополиста — поставщика фактора производства. Он, по-видимому, понимает, что происходит, и может определить, сколько товара x продаст, если будет устанавливать различные цены k; речь идет просто о функции спроса на фактор, заданной уравнением (25.3). Монополист — поставщик фактора производства хочет выбрать x таким образом, чтобы максимизировать свою прибыль.

Определить этот объем x достаточно легко. Выразив из уравнения (25.3) k как функцию x, получаем

$$k = a - 2bx.$$

Предельный доход, связываемый с этой функцией спроса на факторы, есть

$$MR = a - 4bx.$$

Приравняв предельный доход к предельным издержкам, мы получаем

$$a - 4bx = c$$

или

$$x = \frac{a - c}{4b}.$$

Поскольку производственная функция есть просто $y = x$, это дает нам также общее количество производимого конечного продукта:

$$y = \frac{a - c}{4b}. \qquad (25.4)$$

Представляет интерес сравнение этого количества производимого конечного продукта с тем, которое произвел бы единый интегрированный монополист. Допустим, что произошло слияние первого и второго монополистов, так что теперь перед нами один монополист с обратной функцией спроса на выпуск $p = a - by$ и с постоянными предельными издержками c на единицу выпуска. Уравнение, выражающее равенство предельного дохода предельным издержкам, есть

$$a - 2by = c,$$

а это означает, что выпуск, максимизирующий прибыль, есть

$$y = \frac{a - c}{2b}. \tag{25.5}$$

Сравнивая уравнение (25.4) с уравнением (25.5), видим, что интегрированный монополист производит *вдвое* больший объем выпуска, чем неинтегрированный.

Это представлено на рис.25.4. Кривая спроса на конечный продукт для монополиста — производителя готовой продукции есть $p(y)$, а соответствующая этой кривой спроса кривая предельного дохода сама является кривой спроса для монополиста — поставщика фактора производства. Поэтому кривая предельного дохода, соответствующая этой последней кривой спроса, в *четыре* раза круче, чем кривая спроса на конечный продукт, и поэтому объем выпуска на этом рынке в два раза меньше, чем был бы на интегрированном рынке.

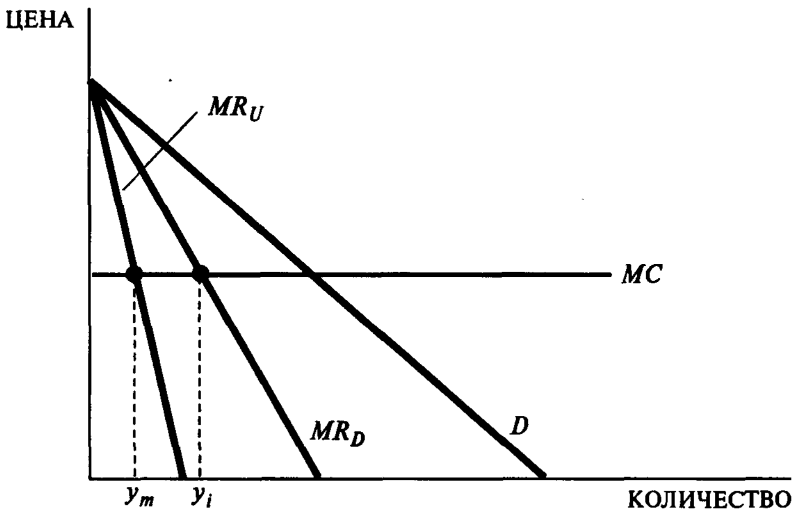


Рис. 25.4 **Монополист — поставщик фактора производства и монополист — производитель готовой продукции.** Кривая спроса (обратная) для монополиста — производителя готовой продукции есть $p(y)$. Кривая предельного дохода, связываемая с этой кривой спроса, есть $MR_D(y)$. В свою очередь она является кривой спроса для монополиста — поставщика фактора производства, а кривая предельного дохода, соответствующая ей, есть $MR_U(y)$. Интегрированный монополист производит в точке y_i^*; неинтегрированный — в точке y_m^*.

Разумеется, тот факт, что кривая предельного дохода для монополиста — поставщика фактора производства в точности в четыре раза круче, специфичен для линейной кривой спроса. Однако нетрудно увидеть, что интегрированный монополист всегда будет производить больше рассмотренной нами пары монополистов. В последнем случае монополист — поставщик фактора производства поднимает назначаемую им цену над своими предельными издержками, а монополист — производитель готовой продукции поднимает свою цену над этой, уже содержащей монополистическую надбавку, ценой. Возникает **двойная монополистическая надбавка**. Цена в этом случае оказывается чересчур высокой не только с точки зрения общества, она чересчур высока также с точки зрения максимизации общей прибыли монополии! В случае слияния двух монополистов цена опустилась бы и прибыль возросла бы.

Краткие выводы

1. Максимизирующая прибыль фирма всегда стремится установить предельный доход от любой своей деятельности на уровне предельных издержек этой деятельности.
2. В случае монополиста предельный доход, связываемый с увеличением использования фактора производства, называется **предельной** доходностью фактора.
3. Для монополиста предельная доходность фактора всегда меньше стоимости предельного продукта вследствие того факта, что предельный доход от увеличения выпуска всегда меньше цены.
4. Точно так же, как монополия — это рынок с единственным продавцом, монопсония — рынок с единственным покупателем.
5. Для монопсониста кривая предельных издержек, связываемая с данным фактором, круче кривой предложения этого фактора.
6. Следовательно, монопсонист обычно нанимает количество фактора производства, которое слишком мало, чтобы быть эффективным.
7. Если монополист — поставщик фактора производства продает этот фактор монополисту — производителю готовой продукции, то конечная цена выпуска из-за двойной монополистической надбавки будет слишком высока.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Как мы видели, монополист никогда не производит в неэластичной области спроса на выпускаемый продукт. Будет ли монопсонист производить в области неэластичного предложения фактора?
2. Что произошло бы в нашем примере с введением минимальной заработной платы, если бы на рынке труда господствовал монопсонист и пра-

вительство установило заработную плату на уровне выше конкурентной заработной платы?

3. Рассматривая случай монополиста — поставщика фактора производства и монополиста — производителя готовой продукции, мы вывели выражения для общего производимого выпуска. Каковы соответствующие выражения для равновесных цен p и k?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Можно подсчитать предельную доходность фактора, воспользовавшись цепным правилом. Пусть $y = f(x)$ — производственная функция, а $p(y)$ — обратная функция спроса. Общий доход как функция использования факторов есть просто

$$R(x) = p(f(x))f(x).$$

Взяв производную этого выражения по x, получаем

$$\frac{dR(x)}{dx} = p(y)f'(x) + f(x)p'(y)f'(x) = [p(y) + p'(y)y]f'(x) = MR \times MP.$$

Рассмотрим поведение фирмы, ведущей себя как конкурентная на рынке выпускаемой продукции и являющейся монопсонистом на рынке используемого ею фактора производства. Если обозначить обратную функцию предложения фактора через $w(x)$, то задача максимизации прибыли есть

$$\max_x pf(x) - w(x)x.$$

Взяв производную этого выражения по x, получаем

$$p'f(x) = w(x) + w'(x)x = w(x)\left[1 + \frac{x}{w}\frac{dw}{dx}\right] = w(x)\left[1 + \frac{1}{\eta}\right].$$

Поскольку кривая предложения фактора имеет положительный наклон, правая часть этого выражения будет больше w. Следовательно, монопсонист предпочтет использовать меньше фактора производства по сравнению с фирмой, ведущей себя на рынке факторов как конкурентная.

ГЛАВА 26

ОЛИГОПОЛИЯ

Выше мы исследовали два важных вида рыночных структур: чистую конкуренцию, при которой, как правило, существует много мелких конкурентов, и чистую монополию, при которой на рынке имеется лишь одна крупная фирма. Однако в реальной действительности большая часть фирм находится между этими двумя полюсами. Часто на рынке имеется ряд конкурентов, но число их не так велико, чтобы считать влияние каждого из них на цену пренебрежимо малым. Такая ситуация известна как **олигополия**.

Модель монополистической конкуренции, описанная в гл.23, — это особая форма олигополии, при которой акцент делается на проблемах дифференциации продукта и вхождения в отрасль. Однако те модели олигополии, которые мы рассмотрим в настоящей главе, в большей мере связаны со стратегическими взаимодействиями, возникающими в отрасли с малым числом фирм.

Имеется несколько моделей, подходящих для описания этой рыночной структуры, поскольку существует несколько различных способов поведения фирм в олигополистической среде. Ожидать построения одной главной модели олигополии было бы неразумно, так как в реальном мире можно наблюдать много различных моделей поведения в такой среде. Что нам нужно, так это — руководство в отношении некоторых возможных моделей олигополистического поведения и указания в отношении того, какие факторы важно учитывать при принятии решения о том, когда какие из моделей применимы.

Для простоты ограничимся рассмотрением случая двух фирм; такая ситуация называется **дуополией**. Случай дуополии позволяет уловить многие из важных характерных черт фирм, вовлеченных в стратегическое взаимодействие, обойдясь без сопутствующих моделям с большим числом фирм осложнений, которые связаны с записью в виде условных обозначений. Ограничимся также исследованием случаев, в которых все фирмы производят одинаковый продукт. Это позволит нам не рассматривать проблемы дифференциации продукта и сосредоточить внимание на стратегическом взаимодействии.

26.1. Выбор стратегии

Если на рынке имеются две фирмы, производящие однородный продукт, то существуют четыре переменные, представляющие интерес: цена, назначаемая каждой фирмой, и объемы выпуска, производимые каждой фирмой.

Когда одна фирма принимает решение о цене и объеме выпуска, ей может уже быть известен выбор, сделанный другой фирмой. Если одна фирма начинает устанавливать цену раньше другой, первую фирму называют **ценовым лидером**, а вторую — **ценовым ведомым**. Аналогично одна фирма может первой выбирать объем выпуска, и в этом случае она является **лидером по объему выпуска**, а другая фирма — **ведомым по объему выпуска**. В указанных случаях **стратегические взаимодействия** образуют **последовательную игру**[1].

С другой стороны, когда одна фирма делает свой выбор, выбор, сделанный другой фирмой может быть ей неизвестен. В этом случае, чтобы самой принять разумное решение, она должна догадаться о том, каков выбор другой фирмы. Это **одновременная игра**. И снова существуют две возможности: фирмы могут одновременно выбирать цены или объемы выпуска.

Данная классификационная схема дает четыре возможных варианта взаимодействия: лидерство по объему выпуска, лидерство в ценообразовании, одновременное установление объемов выпуска и одновременное установление цены. Каждый из этих типов взаимодействия порождает свой набор стратегических проблем.

Существует еще одна возможная форма взаимодействия фирм, которую мы также рассмотрим. Вместо того чтобы конкурировать друг с другом в той или иной форме, фирмы могут **войти в сговор**. В этом случае две фирмы могут совместно, по соглашению друг с другом, устанавливать цены и объемы выпуска, максимизирующие сумму их прибылей. Этот род сговора называется **кооперативной игрой**.

26.2. Лидерство по объему выпуска

В случае лидерства по объему выпуска одна из фирм делает свой выбор раньше другой. Иногда такую модель взаимодействия называют **моделью Стэкельберга** в честь первого экономиста, который подверг систематическому исследованию взаимодействия по типу "лидер-ведомый"[2].

---

[1] Мы рассмотрим теорию игр более детально в следующей главе. Однако эти конкретные примеры целесообразно ввести здесь.

[2] Генрих фон Стэкельберг — немецкий экономист, опубликовавший в 1934 г. свою известную работу по организации рынков *Markform und Gleichgewicht*.

Модель Стэкельберга часто используется для характеристики отраслей, в которых существует одна доминирующая фирма, или естественный лидер. Например, ИБМ часто считают доминирующей фирмой в компьютерной промышленности. Обычно наблюдаемая модель поведения более мелких фирм в компьютерной промышленности состоит в том, чтобы ждать сообщений ИБМ о новых продуктах, а затем соответствующим образом корректировать свои решения в отношении выпускаемой продукции. В данном случае у нас могло бы возникнуть желание построить модель компьютерной отрасли, в которой ИБМ играла бы роль лидера по Стэкельбергу, а остальные фирмы отрасли — роль ведомых по Стэкельбергу.

Обратимся к деталям данной теоретической модели. Предположим, что фирма 1 — лидер и что она решает производить объем выпуска y_1. Фирма 2 в ответ на это выбирает объем выпуска y_2. Каждая из двух фирм знает, что равновесная цена на рынке зависит от общего произведенного объема выпуска. Воспользуемся обратной функцией спроса $p(Y)$, чтобы выразить равновесную цену как функцию отраслевого выпуска $Y = y_1 + y_2$.

Какой объем выпуска следует выбрать лидеру, чтобы максимизировать свою прибыль? Ответ зависит от того, какова, по мнению лидера, будет реакция ведомого на сделанный им выбор. Лидер, по-видимому, должен ожидать, что ведомый также попытается максимизировать прибыль при данном выборе, сделанном лидером. Чтобы лидер мог принять разумное решение в отношении собственного производства, он должен рассмотреть задачу максимизации прибыли ведомого.

Задача ведомого

Мы предполагаем, что ведомый хочет максимизировать свою прибыль

$$\max_{y_2} p(y_1 + y_2)\, y_2 - c_2(y_2).$$

Прибыль ведомого зависит от выбора объема выпуска лидером, но, с точки зрения ведомого, выпуск лидера предопределен — лидер уже осуществил производство, и ведомый просто считает его объем выпуска постоянным.

Ведомый стремится выбрать такой объем выпуска, при котором предельный доход равен предельным издержкам:

$$MR_2 = p(y_1 + y_2) + \frac{\Delta p}{\Delta y_2} y_2 = MC_2 .$$

Предельный доход имеет обычную интерпретацию. Когда ведомый увеличивает выпуск, он увеличивает свой общий доход, продавая больший объем выпуска по рыночной цене. Но он также снижает цену на Δp, а это понижает прибыль, получаемую им на все те единицы выпуска, которые раньше продавались по более высокой цене.

Необходимо отметить следующий важный момент: выбор объема выпуска, максимизирующий прибыль ведомого, будет зависеть от выбора, сделанного лидером. Мы записываем эту взаимосвязь как

$$y_2 = f_2(y_1).$$

Функция $f_2(y_1)$ представляет максимизирующий прибыль выпуск ведомого как функцию объема выпуска лидера. Эта функция называется **функцией реакции**, так как показывает, как будет реагировать ведомый на выбор объема выпуска лидером.

Выведем кривую реакции для простого случая линейной кривой спроса. Здесь функция спроса (обратная) принимает вид $p(y_1 + y_2) = a - b(y_1 + y_2)$. Для удобства примем издержки равными нулю.

Тогда функцию прибыли для фирмы 2 можно записать в виде:

$$\pi_2(y_1, y_2) = [a - b(y_1 + y_2)]\, y_2$$

или

$$\pi_2(y_1, y_2) = ay_2 - by_1y_2 - by_2^2.$$

Можно воспользоваться этим выражением, чтобы провести на рис.26.1 **изопрофитные линии**. Это линии, описывающие те комбинации y_1 и y_2, которые приносят фирме 2 постоянный уровень прибыли. Иными словами, изопрофитные линии состоят из всех точек (y_1, y_2), удвлетворяющих уравнениям вида

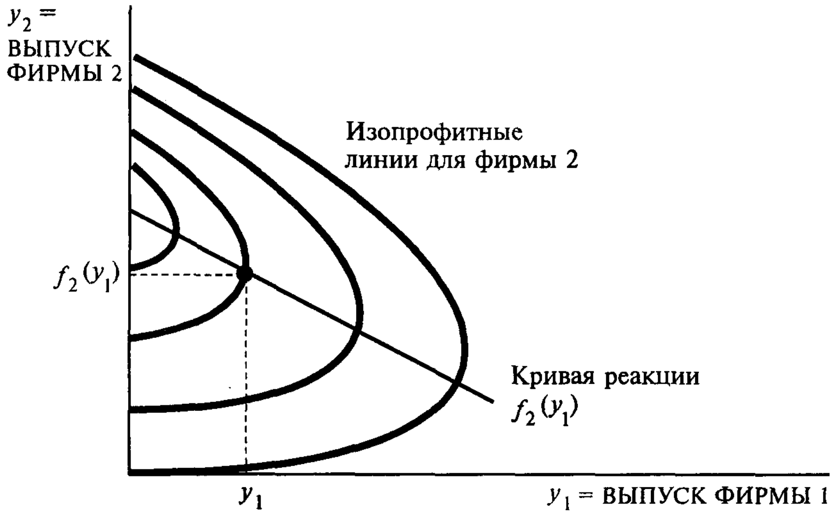
$$ay_2 - by_1y_2 - by_2^2 = \bar{\pi}_2.$$

Обратите внимание, что по мере движения к изопрофитным линиям, расположенным левее, прибыль фирмы 2 будет возрастать. Это справедливо, потому что если фиксировать выпуск фирмы 2 на некотором уровне, то прибыль фирмы 2 будет увеличиваться по мере уменьшения выпуска фирмы 1. Максимально возможную прибыль фирма 2 получит в ситуации, когда она будет монополистом; иначе говоря, когда фирма 1 предпочтет производить ноль единиц выпуска.

При каждом возможном выборе объема выпуска фирмой 1 фирма 2 стремится выбрать свой собственный объем выпуска таким образом, чтобы как можно больше увеличить свою прибыль. Это означает, что для каждого выбранного y_1 фирма 2 выберет такое значение y_2, при котором она окажется на изопрофитной кривой, расположенной левее других (рис.26.1). Эта точка будет удовлетворять обычному условию касания: изопрофитная кривая в точке оптимального выбора должна быть вертикальна. Геометрическое место точек таких касаний описывает кривую реакции фирмы 2 — $f_2(y_1)$.

Чтобы посмотреть, как выглядит данный результат алгебраически, необходимо иметь выражение для предельного дохода, связанного с функцией прибыли для фирмы 2. Это выражение задается следующим образом:

$$MR_2(y_1, y_2) = a - by_1 - 2by_2.$$



Выведение кривой реакции. Эта кривая реакции показывает максимизирующий прибыль объем выпуска ведомого фирмы 2 для каждого выбора объема выпуска лидером — фирмой 1. Для каждого выбранного y_1 ведомый выбирает объем выпуска $f_2(y_1)$, связываемый с изопрофитной линией, расположенной левее других. **Рис. 26.1**

(Это легко вывести, используя дифференциальное исчисление. Если вы не знакомы с дифференциальным исчислением, придется принять это заявление на веру.) Приравняв предельный доход к предельным издержкам, которые в данном случае равны нулю, получаем уравнение

$$a - by_1 - 2by_2 = 0,$$

которое можно решить, выведя при этом кривую реакции фирмы 2:

$$y_2 = \frac{a - by_1}{2b}.$$

Эта кривая реакции есть прямая линия, изображенная на рис.26.1.

Задача лидера

Только что мы рассмотрели, каким образом будет выбирать свой выпуск ведомый при *заданном* выборе лидера. Обратимся теперь к задаче максимизации прибыли лидера.

Предположительно, лидер также осознает, что его действия оказывают влияние на выбор объема выпуска ведомым. Эта взаимосвязь в краткой форме выражена функцией реакции $f_2(y_1)$. Следовательно, выбирая свой объем выпуска, лидер должен признавать влияние, оказываемое им на ведомого.

Задача максимизации прибыли лидером поэтому принимает вид

$$\max_{y_1} p(y_1 + y_2)y_1 - c_1(y_1)$$

$$\text{при } y_2 = f_2(y_1).$$

Подстановка второго уравнения в первое дает

$$\max_{y_1} p[y_1 + f_2(y_1)]y_1 - c_1(y_1).$$

Обратите внимание на то, что лидер осознает, что при выборе объема выпуска y_1 общий производимый выпуск составит $y_1 + f_2(y_1)$: его собственный выпуск *плюс* выпуск, производимый ведомым.

Намереваясь изменить объем своего выпуска, лидер должен осознавать влияние, оказываемое им на ведомого. Рассмотрим это применительно к описанной выше линейной кривой спроса. Как мы видели выше, кривая реакции в этом случае задается уравнением

$$f_2(y_1) = y_2 = \frac{a - by_1}{2b}. \tag{26.1}$$

Поскольку мы предположили, что предельные издержки равны нулю, прибыль лидера есть

$$\pi_1(y_1, y_2) = p(y_1 + y_2)y_1 = ay_1 - by_1^2 - by_1y_2. \tag{26.2}$$

Но выпуск ведомого y_2 будет зависеть от выбора лидера в соответствии с функцией реакции $y_2 = f_2(y_1)$.

Подставив выражение для y_2 из уравнения (26.1) в уравнение (26.2), получаем

$$\pi_1(y_1, y_2) = ay_1 - by_1^2 - by_1 f_2(y_1) = ay_1 - by_1^2 - by_1\frac{a - by_1}{2b}.$$

Упростив это выражение, имеем

$$\pi_1(y_1, y_2) = \frac{a}{2}y_1 - \frac{b}{2}y_1^2.$$

Предельный доход для этой функции есть

$$MR = \frac{a}{2} - by_1.$$

Приравняв его к предельным издержкам, которые в этом примере равны нулю, и найдя из полученного уравнения y_1, получим

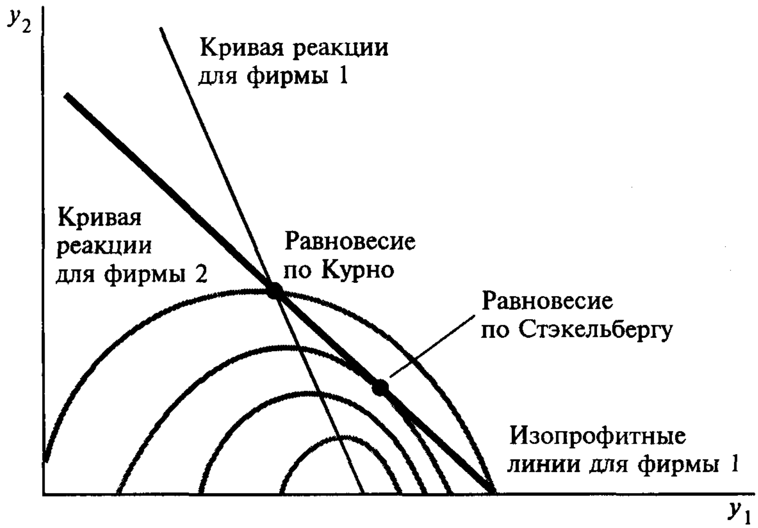
$$y_1^* = \frac{a}{2b}.$$

Чтобы найти выпуск ведомого, просто подставляем y_1^* в функцию реакции:

$$y_2^* = \frac{a - by_1^*}{2b} = \frac{a}{4b}.$$

Эти два уравнения дают общий отраслевой выпуск $y_1^* + y_2^* = 3a/4b$.

Решение по Стэкельбергу можно также проиллюстрировать графически с помощью изопрофитных кривых, представленных на рис.26.2. (Этот рисунок иллюстрирует также равновесие по Курно, которое будет описано в § 28.5). Здесь мы изобразили кривые реакции для обеих фирм и изопрофитные кривые для фирмы 1. Изопрофитные кривые для фирмы 1 имеют ту же общую форму, что и изопрофитные кривые для фирмы 2; они просто повернуты на 90°. Более высокая прибыль для фирмы 1 связывается с более низкими изопрофитными кривыми, так как прибыль фирмы 1 будет расти по мере уменьшения выпуска фирмы 2.



Равновесие по Стэкельбергу. Фирма 1, лидер, выбирает ту точку на кривой реакции фирмы 2, в которой эта кривая касается самой низкой изопрофитной линии фирмы 1 из возможных, тем самым обеспечивая фирме 1 самую высокую прибыль из возможных. **Рис. 26.2**

Фирма 2 ведет себя как ведомый, а это означает, что она будет выбирать выпуск, перемещаясь вдоль своей кривой реакции, $f_2(y_1)$. Следовательно, фирма 1 хочет выбрать такую комбинацию выпуска на кривой реакции, которая дает ей наивысшую возможную прибыль. Но получение наивысшей возможной прибыли означает выбор такой точки на кривой реакции, в которой эта кривая касается *самой низкой* изопрофитной линии, как показано на рис.26.2. Что кривая реакции должна быть касательной к изопрофитной линии в данной точке — следует из обычной логики максимизации.

26.3. Лидерство в ценообразовании

Вместо того чтобы устанавливать объем выпуска, лидер может устанавливать цену. Чтобы принять разумное решение в отношении того, как установить цену, лидер должен прогнозировать поведение ведомого. Соответственно мы вначале исследуем задачу максимизации прибыли, стоящую перед ведомым.

Первое, что мы замечаем — это то, что в равновесии ведомый должен всегда устанавливать ту же самую цену, что и лидер. Это следует из принятой нами предпосылки, что обе фирмы продают одинаковые продукты. Если бы одна из фирм запросила цену, отличную от цены другой фирмы, все потребители предпочли бы производителя с более низкой ценой, и мы не могли бы получить равновесие, в котором производили бы обе фирмы.

Допустим, что лидер установил цену p. Будем предполагать, что ведомый принимает эту цену заданной и выбирает исходя из этого объем выпуска, максимизирующий его прибыль. По существу это то же самое, что и конкурентное поведение, рассмотренное выше. В конкурентной модели каждая фирма считает цену находящейся вне своего контроля, потому что она имеет очень малую долю рынка; в модели лидерства в ценообразовании ведомый считает цену находящейся вне своего контроля, поскольку она уже была установлена лидером.

Ведомый хочет максимизировать прибыль:

$$\max_{y_2} py_2 - c_2(y_2).$$

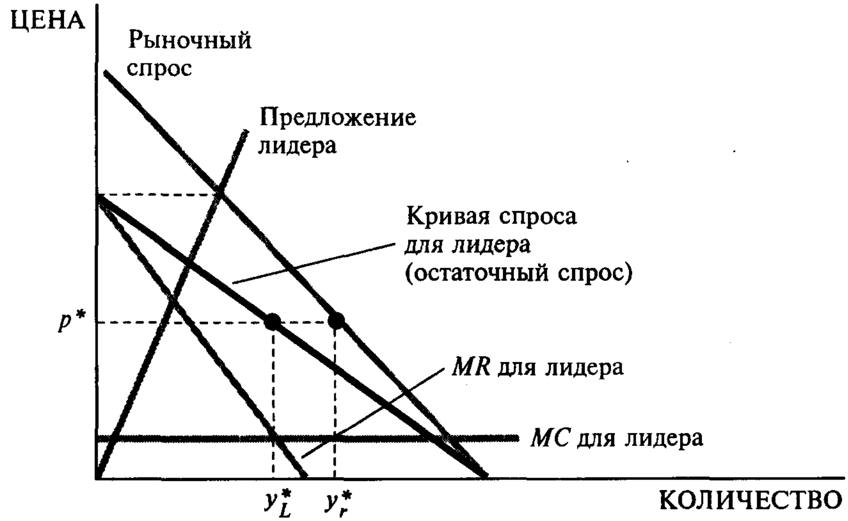
Это ведет к уже известному условию, состоящему в том, что ведомый захочет выбрать объем выпуска в точке, где цена равна предельным издержкам. Это определяет кривую предложения для ведомого $S(p)$, которая проиллюстрирована рис.26.3.

Обратимся теперь к задаче, стоящей перед лидером. Лидер понимает, что если он установит цену p, ведомый предложит рынку $S(p)$. Это означает, что объем выпуска, продаваемый лидером, составит $R(p) = D(p) - S(p)$. Эта кривая называется **кривой остаточного спроса** для лидера.

Предположим, что лидер имеет постоянные предельные издержки производства c. Тогда прибыль, которую он получит при любой цене p, задается выражением:

$$\pi_1(p) = (p - c)[D(p) - D(p)] = (p - c)R(p).$$

Чтобы максимизировать прибыль, лидер стремится выбрать комбинацию цены и выпуска, соответствующую точке, в которой предельный доход равен предельным издержкам. Однако кривая предельного дохода должна быть кривой предельного дохода для кривой *остаточного* спроса, фактически показывающей, сколько выпуска может продать лидер при каждой данной цене. На рис.26.3 кривая остаточного спроса линейна; поэтому соответствующая ей кривая предельного дохода будет иметь ту же самую точку пересечения с вертикальной осью и вдвое больший наклон.



Ценовой лидер. Кривая спроса для лидера есть кривая рыночного спроса минус кривая предложения ведомого. Лидер приравнивает предельный доход к предельным издержкам, чтобы найти оптимальный объем предложения, y_L^*. Общий объем выпуска, предлагаемый рынку, есть y_T^*, а равновесная цена — p^*. **Рис. 26.3**

Рассмотрим простой алгебраический пример. Предположим, что обратная кривая спроса есть $D(p) = a - bp$. Ведомый имеет функцию издержек $c_2(y_2) = y_2^2/2$, а лидер — функцию издержек $c_1(y_1) = cy_1$.

При любой цене p ведомый хочет производить в точке, где цена равна предельным издержкам. Если функция издержек есть $c_2(y_2) = y_2^2/2$, то можно показать, что кривая предельных издержек есть $MC_2(y_2) = y_2$. Приравняв цену к предельным издержкам, получаем

$$p = y_2.$$

Из этого равенства получаем кривую предложения ведомого $y_2 = S(p) = p$. Кривая спроса для лидера, или кривая остаточного спроса, есть

$$R(p) = D(p) - S(p) = a - bp - p = a - (b + 1)p.$$

С этого момента задача ничем не отличается от обычной задачи для монополии. Выражая p как функцию выпуска лидера y_1, имеем

$$p = \frac{a}{b+1} - \frac{1}{b+1} y_1. \qquad (26.3)$$

Это обратная функция спроса для лидера. Соответствующая ей кривая предельного дохода имеет ту же точку пересечения с вертикальной осью и вдвое больший наклон. Это означает, что она задана выражением

$$MR_1 = \frac{a}{b+1} - \frac{2}{b+1} y_1.$$

Приравнивание предельного дохода к предельным издержкам дает уравнение

$$MR_1 = \frac{a}{b+1} - \frac{2}{b+1} y_1 = c = MC_1.$$

Находя из него объем выпуска лидера, максимизирующий его прибыль, получаем

$$y_1^* = \frac{a - c(b+1)}{2}.$$

Мы могли бы продолжать, подставив полученное выражение в уравнение (26.3), чтобы получить равновесную цену, но данное уравнение особого интереса не представляет.

26.4. Сравнение лидерства в ценообразовании и лидерства по объему выпуска

Мы видели, как рассчитать равновесную цену и равновесный объем выпуска в случае лидерства по объему выпуска и лидерства в ценообразовании. Каждая из моделей дает другую комбинацию равновесной цены и равновесного объема выпуска; каждая из моделей подходит для других обстоятельств.

Установление объема выпуска можно представить как выбор фирмой размеров производственных мощностей. Устанавливая объем выпуска, фирма фактически определяет, сколько продукта она может поставить рынку. Если одна из фирм может первой произвести инвестиции в производственные мощности, то она естественным образом включается в модель как лидер по объему выпуска.

С другой стороны, предположим, что перед нами рынок, для которого выбор производственных мощностей не имеет значения, но одна из фирм распространяет каталог цен. Естественно считать эту фирму устанавливающей цены. Ее конкуренты могут считать объявленную в каталоге цену заданной и принимать соответствующие решения в отношении собственной стратегии цен и предложения продукта.

Ответ на вопрос, какую из двух моделей — лидерства в ценообразования или лидерства по объему выпуска — следует применить, нельзя дать на основе чистой теории. Чтобы выбрать наиболее подходящую для конкретного случая модель, надо посмотреть, каким образом фирмы фактически принимают решения в области цен и объемов выпуска.

26.5. Одновременное установление объемов выпуска

Одна из трудностей, связанных с моделью "лидер — ведомый ", состоит в том, что эта модель с необходимостью является асимметричной: одна из фирм может принять решение до того, как это сделает другая. В некоторых ситуациях это необоснованно. Предположим, например, что две фирмы *одновременно* пытаются решить, какой объем выпуска производить. В этом случае чтобы принять разумное решение, каждая из фирм должна предвидеть, каков будет выпуск другой фирмы.

В настоящем параграфе мы рассмотрим модель для одного периода, в которой каждая из двух фирм должна составить прогноз в отношении выбора объема выпуска другой фирмой. При наличии такого прогноза каждая фирма затем выбирает для себя объем выпуска, максимизирующий прибыль. Затем мы ищем равновесия в прогнозах — ситуации, в которой мнение каждой фирмы относительно предполагаемого поведения другой подтверждается. Эта модель известна как **модель Курно**, названная в честь французского математика XIX в., первым исследовавшего ее значение[1].

Начнем с предположения о том, что согласно ожиданиям фирмы 1 фирма 2 произведет y_2^e единиц выпуска. (Буква *e* обозначает *ожидаемый* выпуск). Если фирма 1 решит произвести y_1 единиц выпуска, то согласно ее ожиданиям общий произведенный объем выпуска составит $Y = y_1 + y_2^e$ и будет продан по рыночной цене $p(Y) = p(y_1 + y_2^e)$. Задача максимизации прибыли для фирмы 1 тогда принимает вид

$$\max_{y_1} p(y_1 + y_2^e)y_1 - c(y_1).$$

При любом данном мнении относительно объема выпуска y_2^e фирмы 2, для фирмы 1 будет существовать некий оптимальный выбор объема выпуска y_1. Запишем эту функциональную взаимосвязь между *ожидаемым выпуском* фирмы 2 и *оптимальным выпуском* фирмы 1 как

$$y_1 = f_2(y_2^e).$$

---

[1] Огюстэн Курно родился в 1801 г. Его книга "Исследование математических принципов теории богатства" опубликована в 1838 г.

Данная функция есть просто функция реакции, ранее исследованная в этой главе. В нашей первоначальной трактовке функция реакции показывала выпуск ведомого как функцию от выбора объема выпуска лидером. В рассматриваемом случае функция реакции показывает оптимальный выбор одной фирмы как функцию ее *ожиданий* в отношении выбора другой фирмы. Хотя интерпретация функции реакции в двух этих случаях и различна, ее математическое определение совершенно одинаково. Подобным же образом можно вывести кривую реакции фирмы 2:

$$y_2 = f_2(y_1^e),$$

показывающую оптимальный выбор объема выпуска фирмы 2 при данных ожиданиях в отношении объема выпуска y_1^e фирмы 1.

Вспомним теперь, что каждая из фирм выбирает свой объем выпуска, *предполагая*, что выпуск другой фирмы будет равен соответственно y_1^e или y_2^e. Для произвольных значений y_1^e и y_2^e это произойти не может вообще говоря, *оптимальный* объем выпуска y_1 фирмы 1, будет отличаться от *ожидаемого* фирмой 2 объема выпуска y_1^e фирмы 1.

Поищем такую комбинацию объемов выпуска (y_1^*, y_2^*), чтобы при предположении о том, что фирма 2 производит y_2^*, оптимальный объем выпуска для фирмы 1 составил y_1^*, а оптимальный объем выпуска для фирмы 2 при предположении, что фирма 1 по-прежнему производит y_1^*, составил y_2^*. Другими словами, выбор объемов выпуска (y_1^*, y_2^*) удовлетворяет уравнениям

$$y_1^* = f_1(y_2^*),$$

$$y_2^* = f_2(y_1^*).$$

Такая комбинация объемов выпуска известна как **равновесие по Курно**. В равновесии по Курно каждая из фирм максимизирует свою прибыль при данных ожиданиях относительно выбора объема выпуска другой фирмой, и, более того, эти ожидания в равновесии сбываются: каждая фирма в оптимуме решает производить именно тот объем выпуска, производства которого ожидает от нее другая фирма. В равновесии по Курно ни одна из фирм не сочтет для себя выгодным изменить объем выпуска, как только обнаружит, каков выбор, фактически сделанный другой фирмой.

Пример равновесия по Курно приведен на рис.26.2. Равновесие по Курно — это просто пара объемов выпуска, при которых пересекаются две кривые реакции. В такой точке каждая фирма производит объем выпуска, максимизирующий ее прибыль при заданном выборе объема выпуска другой фирмы.

26.6. Пример равновесия по Курно

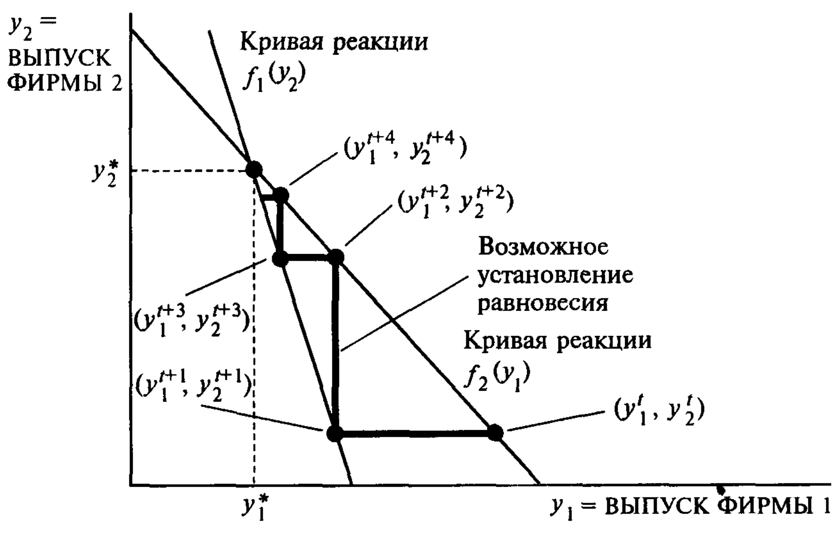
Вспомним случай линейной функции спроса и нулевых предельных издержек, исследовавшийся нами ранее. Как мы видели, тогда функция реакции для фирмы 2 принимает вид

$$y_2 = \frac{a - by_1^e}{2b}.$$

Поскольку в этом примере фирма 1 ничем не отличается от фирмы 2, ее функция реакции имеет тот же вид:

$$y_1 = \frac{a - by_2^e}{2b}.$$

Эта пара кривых реакции изображена на рис.26.4. Пересечение двух указанных линий дает равновесие по Курно. В этой точке выбор каждой фирмы есть выбор, максимизирующий ее прибыль при данных ожиданиях в отношении поведения другой фирмы, и справедливость ожиданий каждой фирмы в отношении поведения другой подтверждается ее *фактическим* поведением.



Равновесие по Курно. Каждая из фирм максимизирует свою прибыль при данных ожиданиях в отношении выбора объема выпуска другой фирмой. Равновесие по Курно имеет место в точке (y_1^*, y_2^*), в которой две кривые реакции пересекаются. **Рис. 26.4**

Чтобы получить алгебраическое решение для равновесия по Курно, ищем точку (y_1, y_2), в которой каждая фирма поступает в соответствии с тем, чего от нее ожидает другая фирма. Мы устанавливаем $y_1 = y_1^e$ и $y_2 = y_2^e$, что дает два следующих уравнения с двумя неизвестными:

$$y_1 = \frac{a - by_2}{2b}, \quad y_2 = \frac{a - by_1}{2b}.$$

В данном примере обе фирмы одинаковы, поэтому каждая из них в равновесии будет производить один и тот же объем выпуска. Следовательно, можно подставить $y_1 = y_2$ в одно из приведенных выше уравнений, получив при этом

$$y_1 = \frac{a - by_1}{2b}.$$

Решив уравнение для y_1^*, получаем

$$y_1^* = \frac{a}{3b}.$$

Так как обе фирмы одинаковы, это означает также, что

$$y_2^* = \frac{a}{3b}$$

и что общий выпуск отрасли есть

$$y_1^* + y_2^* = \frac{2a}{3b}.$$

26.7. Установление равновесия

Мы можем воспользоваться рис.26.4, чтобы описать процесс установления равновесия. Предположим, что в момент времени t фирмы производят объемы выпуска (y_1^t, y_2^t), которые не обязательно являются равновесными. Если фирма 1 ожидает, что фирма 2 собирается продолжать производить выпуск y_2^t, то в следующем периоде фирма 1 захочет выбрать объем выпуска, максимизирующий ее прибыль с учетом данного ожидания, а именно, $f_1(y_2^t)$. Следовательно, выбор фирмы 1 в период $t + 1$ будет задан уравнением

$$y_1^{t+1} = f_1(y_2^t).$$

Фирма 2 может рассуждать таким же образом, поэтому выбор фирмы 2 в следующем периоде будет задаваться уравнением

$$y_2^{t+1} = f_2(y_1^t).$$

Эти уравнения описывают, каким образом каждая фирма изменяет свой объем выпуска перед лицом выбора другой фирмы. Рис.26.4 иллюстрирует перемещение точек выпуска двух фирм, подразумеваемое таким поведением. Поясним данный график. Начнем с какой-то точки выпуска (y_1^t, y_2^t). При заданном объеме выпуска фирмы 2 фирма 1 в оптимуме предпочтет в следующем периоде произвести $y_1^{t+1} = f_1(y_2^t)$. Мы находим эту точку на графике, перемещаясь по горизонтали влево, пока не дойдем до кривой реакции фирмы 1.

Если фирма 2 ожидает, что фирма 1 будет продолжать производить y_1^{t+1}, то ее оптимальным ответом будет решение производить y_2^{t+1}. Находим эту точку, перемещаясь вертикально вверх, пока не дойдем до кривой реакции фирмы 2. Продолжая двигаться вдоль "лестницы", определяем тем самым ряд последовательных точек выбора объемов выпуска двух фирм. В проиллюстрированном нами примере этот процесс приспособления сходится в точке равновесия по Курно. Мы говорим, что в этом случае равновесие по Курно является **устойчивым равновесием**.

Невзирая на то что на интуитивном уровне данный процесс установления равновесия кажется привлекательным, с ним на самом деле связаны некоторые затруднения. Каждая из фирм предполагает, что выпуск другой фирмы при переходе от одного периода к другому остается постоянным, но, как оказывается, обе фирмы все время изменяют свой выпуск. Лишь в равновесии ожидания одной фирмы в отношении выбора объема выпуска другой фирмой действительно сбываются. По этой причине мы, как правило, будем игнорировать вопрос о том, как устанавливается равновесие, концентрируя внимание лишь на том, как ведут себя фирмы в условиях равновесия.

26.8. Равновесие по Курно для случая многих фирм

Допустим теперь, что в равновесии по Курно находятся не две, а несколько фирм. Предположим, что каждая фирма имеет определенные ожидания в отношении выбора объемов выпуска другими фирмами отрасли, и попытаемся описать равновесный выпуск.

Допустим, что в отрасли существует n фирм, и обозначим общий выпуск отрасли через $Y = y_1 + \ldots + y_n$. Тогда условие "предельный доход равняется предельным издержкам" для i-й фирмы есть

$$p(Y) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_i = MC(y_i).$$

Вынеся за скобку $p(Y)$ и умножив второй член на Y/Y, можем записать это уравнение как

$$p(Y)\left[1 + \frac{\Delta p}{\Delta Y}\frac{Y}{p(Y)}\frac{y_i}{Y}\right] = MC(y_i).$$

Применив определение эластичности кривой совокупного спроса и обозначив долю общего рыночного выпуска i-й фирмы через $s_i = y_i/Y$, можно свести это уравнение к виду

$$p(Y)\left[1-\frac{s_i}{|\varepsilon(Y)|}\right]=MC(y_i). \tag{26.4}$$

Можно также записать данное выражение как

$$p(Y)\left[1-\frac{1}{|\varepsilon(Y)|/s_i}\right]=MC(y_i).$$

Оно выглядит точно так же, как и выражение для монополиста, за исключением члена s_i. Мы можем считать $\varepsilon(Y)/s_i$ эластичностью кривой спроса для фирмы: чем меньше рыночная доля фирмы, тем более эластичной является кривая спроса для нее.

Если рыночная доля равна 1, т.е. фирма является монополистом, то кривая спроса для фирмы есть кривая рыночного спроса, так что данное условие просто сводится к условию для монополиста. Если фирма представляет собой очень малую часть большого рынка, ее рыночная доля по существу равна нулю, и кривая спроса для фирмы по сути дела горизонтальна. Следовательно, данное условие сводится к условию для чисто конкурентной фирмы: цена равна предельным издержкам.

Это один из доводов в пользу конкурентной модели, описанной в гл.21. Если в отрасли существует много фирм, то влияние каждой из них на рыночную цену пренебрежимо мало, и равновесие по Курно по существу — то же самое, что и чистая конкуренция.

26.9. Одновременное установление цен

Согласно предпосылке описанной выше модели Курно фирмы выбирают объемы выпуска, оставляя определение цены за рынком. Согласно другому подходу фирмы устанавливают цены на свой выпуск, оставляя за рынком определение объемов продаж. Эта модель известна как **конкуренция по Бертрану**[1].

Выбирая цену, фирма должна предвидеть цену, устанавливаемую другой фирмой отрасли. Так же, как в случае равновесия по Курно, мы хотим найти пару цен такую, что каждая из них является выбором, максимизирующим прибыль при заданном выборе цены другой фирмой.

Как выглядит равновесие по Бертрану? В ситуации, когда фирмы продают, как мы предположили, одинаковые продукты, структура равновесия по Бертрану на самом деле очень проста. Это равновесие оказывается конкурентным равновесием в точке, где цена равна предельным издержкам!

[1] Жозеф Бертран — французский экономист, представил свою модель в рецензии на работу Курно.

Сначала обратим внимание на то, что цена никогда не может быть меньше предельных издержек, поскольку иначе каждая из фирм увеличила бы свою прибыль, начав производить меньше. Поэтому рассмотрим случай, когда цена больше предельных издержек. Предположим, что обе фирмы продают выпуск по некоторой цене $\hat{p}$, которая выше предельных издержек. Рассмотрим позицию фирмы 1. Если она снизит свою цену на любую малую величину ε и если другая фирма сохранит свою цену на уровне $\hat{p}$, то все потребители захотят покупать продукт у фирмы 1. Снизив цену на произвольно малую величину, эта фирма сможет увести у фирмы 2 всех покупателей.

Если фирма 1 действительно думает, что фирма 2 назначит цену $\hat{p}$, большую, чем предельные издержки, ей всегда будет выгодно снизить цену до $\hat{p} - \varepsilon$. Но фирма 2 может рассуждать точно так же! Следовательно, в равновесии не может существовать никакая цена, которая была бы выше предельных издержек; единственно возможное равновесие — конкурентное.

Этот результат кажется парадоксальным, когда вы с ним сталкиваетесь впервые: как можно получить конкурентную цену, если на рынке имеется только две фирмы? Если, однако представить себе модель Бертрана как модель конкурентных торгов, результат этот приобретет больший смысл. Допустим, что одна из фирм участвует в торгах, назначая цену выше предельных издержек. Тогда другая фирма всегда может получить прибыль, сбивая эту цену. Отсюда следует, что единственная цена, "сбивания" которой не может ожидать ни одна из фирм, есть цена, равная предельным издержкам.

Часто можно наблюдать, что в результате конкурентных торгов с участием фирм, не готовых к сговору, устанавливаются цены, много ниже тех, к которым можно было бы придти каким-то другим способом. Это явление есть не что иное как пример логики конкуренции по Бертрану.

26.10. Сговор

В рассмотренных нами до сих пор моделях фирмы действовали независимо друг от друга. Однако в случае вступления фирм в сговор с целью совместного определения выпуска эти модели выглядят не очень разумными. Если сговор возможен, то фирмам выгоднее выбрать объем выпуска, максимизирующий общую прибыль отрасли, и затем разделить прибыль между собой. Объединение фирм в целях установления таких цен и объема выпуска, которые максимизировали бы общую прибыль отрасли, известно как **картель**. Как мы видели в гл.23, картель — это просто группа фирм, вступающих в сговор, чтобы вести себя как единый монополист и максимизировать сумму своих прибылей.

Таким образом, задача максимизации прибыли для двух фирм состоит в выборе таких объемов выпуска y_1 и y_2, которые бы максимизировали общую прибыль отрасли:

$$\max_{y_1, y_2} p(y_1 + y_2)\,[y_1 + y_2] - c_1(y_1) - c_2(y_2).$$

Условия оптимальности для данной задачи имеют вид

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y}[y_1^* + y_2^*] = MC_1(y_1^*),$$

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y}[y_1^* + y_2^*] = MC_2(y_2^*).$$

Истолкование этих двух условий представляет интерес. Обдумывая, не увеличить ли ей выпуск на Δy_1, фирма 1 ожидает двух обычных эффектов: получения добавочной прибыли от продажи большего объема выпуска и сокращения прибыли вследствие снижения цены. Однако рассматривая второй эффект, она теперь учитывает эффект снижения цены как на свой выпуск, так и на выпуск другой фирмы. Это связано с тем, что теперь она заинтересована в максимизации не только своей прибыли, но и общей прибыли отрасли.

Условия оптимальности означают, что предельный доход от добавочной единицы выпуска должен быть одинаковым независимо от того, где он произведен. Отсюда следует, что $MC_1(y_1^*) = MC_2(y_2^*)$, так что предельные издержки обеих фирм в равновесии должны быть равны. Если одна из фирм имеет преимущества в издержках, так что ее кривая предельных издержек всегда лежит под кривой предельных издержек другой фирмы, то в равновесии при картеле она всегда будет производить больше выпуска.

В реальной жизни проблема с решением вступить в картель состоит в том, что всегда есть искушение нарушить условия соглашения. Предположим, например, что две фирмы производят объемы выпуска (y_1^*, y_2^*), максимизирующие прибыль отрасли, и что фирма 1 обдумывает, не произвести ли ей чуть больше выпуска Δy_1. Предельная прибыль, которую при этом получит фирма 1, составит

$$\frac{\Delta \pi_1}{\Delta y_1} = p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* - MC_1(y_1^*). \tag{26.5}$$

Как мы видели раньше, условие оптимальности для картельного решения есть

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_2^* - MC_1(y_1^*) = 0.$$

Преобразование данного уравнения дает

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* - MC_1(y_1^*) = -\frac{\Delta p}{\Delta Y} y_2^* > 0. \tag{26.6}$$

Это последнее неравенство возникает потому, что величина $\Delta p/\Delta Y$ отрицательна, так как кривая рыночного спроса имеет отрицательный наклон.

Внимательно рассмотрев уравнения (26.5) и (26.6), мы видим, что

$$\frac{\Delta \pi_1}{\Delta y_1} > 0.$$

Следовательно, если фирма 1 полагает, что фирма 2 не изменит свой выпуск, то она будет считать, что может увеличить свою прибыль, увеличив свое собственное производство. При картельном решении фирмы осуществляют совместные действия по ограничению выпуска, чтобы не "испортить" рынок. Они осознают влияние расширения выпуска какой-либо из фирм на общую прибыль картеля. Однако если каждая фирма думает, что другая будет придерживаться своей квоты выпуска, то у каждой из фирм возникнет искушение увеличить свою собственную прибыль путем одностороннего расширения выпуска. При объемах выпуска, максимизирующих общую прибыль картеля, каждой из фирм всегда будет выгодно односторонне увеличить свой выпуск — если она ожидает, что другая фирма будет придерживаться неизменного выпуска.

Дело обстоит еще хуже. Если фирма 1 думает, что фирма 2 не изменит своего объема выпуска, то она сочтет выгодным увеличить свой собственный выпуск. Но если она думает, что фирма 2 увеличит свой выпуск, то она захочет увеличить свой выпуск первой, чтобы получить прибыль, пока это возможно!

Таким образом, чтобы поддержать действующий картель, фирмы нуждаются в способе отслеживания и наказания обмана. Если у них нет возможности следить за выпуском друг друга, то искушение обмануть может привести к распаду картеля. Мы вернемся к этому вопросу чуть позднее.

Чтобы убедиться в том, что мы понимаем, как найти решение задачи максимизации прибыли картеля, рассчитаем его для случая нулевых предельных издержек и линейной кривой спроса, которые мы использовали в случае модели Курно.

Функция совокупной прибыли картеля будет иметь вид

$$\pi(y_1, y_2) = [a - b(y_1 + y_2)]\,(y_1 + y_2) = a(y_1 + y_2) - b(y_1 + y_2)^2,$$

так что условие равенства предельного дохода предельным издержкам будет выражено как

$$a - 2b(y_1^* + y_2^*) = 0,$$

а это означает, что

$$y_1^* + y_2^* = \frac{a}{2b}.$$

Поскольку предельные издержки равны нулю, то как именно разделен выпуск между двумя фирмами, значения не имеет. Единственное, что подлежит определению, это общий объем выпуска отрасли.

Это решение показано на рис.26.5. Здесь мы изобразили изопрофитные кривые для каждой из фирм и выделили геометрическое место точек их касаний друг с другом. Почему данная линия представляет интерес? Поскольку картель пытается максимизировать общую прибыль отрасли, отсюда следует, что предельная прибыль от производства чуть большего объема выпуска любой из фирм должна быть одинаковой, иначе было бы выгодно, чтобы более прибыльная фирма производила больший объем выпуска. Это в свою очередь означает, что наклоны изопрофитных кривых должны быть одинаковы для каждой фирмы; иными словами, изопрофитные кривые должны касаться друг друга. Следовательно, комбинации выпуска, максимизирующие общую прибыль отрасли, т.е. являющиеся решением задачи для картеля, должны лежать на линии, изображенной на рис.26.5.

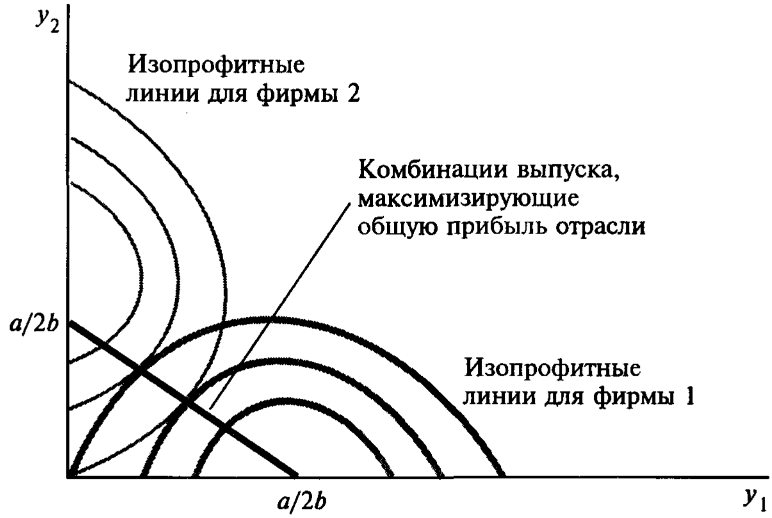


Рис. 26.5 **Картель.** Если прибыль отрасли максимизируется, то предельная прибыль от производства большего объема выпуска для любой фирмы должна быть одинаковой. Это означает, что изопрофитные кривые должны касаться друг друга в точках объемов выпуска, максимизирующих прибыль.

Рис.26.5 иллюстрирует также искушение обмануть, присутствующее в каждом решении задачи максимизации прибыли картеля. Рассмотрим, например, точку, в которой две фирмы делят рынок поровну. Представим, что произошло бы, если бы фирма 1 думала, что фирма 2 будет поддерживать свой выпуск постоянным. Если бы фирма 1 увеличила свой выпуск, а фирма 2 сохраняла постоянный выпуск, то фирма 1 передвинулась бы на более низкую изопрофитную кривую, а это означает, что прибыль фирмы 1 увеличилась бы. Именно это и говорят нам приведенные выше алгебраические выкладки. Если одна фирма думает, что выпуск другой будет оставаться постоянным, то у нее возникнет искушение увеличить свой собственный выпуск, чтобы получить большую прибыль.

ПРИМЕР: Выравнивание цен и конкуренция

Мы видели, что у каждого члена картеля всегда есть искушение произвести больше положенной ему квоты. Чтобы поддержать успешно действующий картель, необходимо найти какой-то способ контролировать поведение его членов. В частности, это означает, что фирмы должны иметь возможность следить за ценами и объемами производства других фирм картеля.

Один из легких способов получения информации о том, какие цены назначают другие фирмы вашей отрасли, заключается в том, чтобы следить за другими фирмами с помощью ваших покупателей. Часто можно видеть рекламу фирм розничной торговли, в которой говорится, что они готовы предложить "самые низкие цены из имеющихся". В некоторых случаях такие предложения могут означать, что в данной отрасли розничной торговли высока конкуренция. Однако в других случаях эта же политика может использоваться для сбора информации о ценах других фирм с целью поддержания картеля.

Допустим, например, что две фирмы договариваются, явно или тайно, продавать определенную модель холодильника за 700 долл. Как может какой-либо из магазинов быть уверен, что другая фирма не нарушает соглашения и не продает холодильник за 675 долл.? Один из способов удостовериться в этом — предложить продать товар по цене ниже любой, которую может найти покупатель. Таким образом, покупатели сообщают о любых попытках нарушить картельное соглашение.

ПРИМЕР: Добровольные экспортные ограничения

В 1980-х гг. японские автомобильные компании согласились на "добровольное ограничение экспорта (Voluntary export restraint (VER)". Это означало, что они "добровольно" сократят экспорт своих автомобилей в Соединенные Штаты. Типичный американский потребитель считал это большой победой лиц, проводивших торговые переговоры со стороны США.

Однако если немного призадуматься, дело предстанет в другом свете. В ходе нашего исследования олигополии мы видели, что проблема, стоящая перед фирмами отрасли, заключается в том, как *ограничить* выпуск, чтобы поддержать более высокие цены и помешать конкуренции. Как мы видели, всегда будет существовать искушение нарушить квоты по производству в картельных соглашениях; каждый картель должен найти способ отслеживать и предотвращать такой обман. Особенно удобно для фирм, если эту роль может выполнить третья сила, в частности, правительство. Именно такую роль сыграло правительство США по отношению к японским производителям автомобилей!

Согласно одной из оценок, в 1984 г. импортируемые японские автомобили стоили на 2500 долл. дороже, чем они стоили бы без "VER". Более того, более высокие цены на импортные автомобили позволили американским производителям продавать свои автомобили на 1000 долл. дороже, чем при других обстоятельствах.

Вследствие этих более высоких цен потребители США заплатили за японские автомобили в 1985—1986 гг. примерно на 10 млрд. долл. больше, чем в другой ситуации. Эти деньги пошли прямо в карманы японских производителей автомобилей. Значительная часть этой добавочной прибыли была вложена в расширение производственных мощностей, что позволило японским производителям автомобилей в последующие годы снизить издержки производства новых автомобилей. "VER" действительно помогли Америке сберечь рабочие места; однако похоже, что издержки на одно сэкономленное рабочее место составили около 160 000 долл. в год.

Если целью "VER" было просто оздоровление американской автомобильной промышленности, то имелся гораздо более простой способ сделать это: достаточно было ввести пошлину в размере 2500 долл. на каждый импортируемый японский автомобиль. При этом доходы от ограничения торговли достались бы правительству США, а не японской автомобильной промышленности. Вместо того чтобы отослать в 1985—1986 гг. за границу 10 млрд. долл., правительство США могло истратить эти деньги на проекты, направленные на долгосрочное оздоровление автомобильной промышленности США.

26.11. Сравнение решений

До настоящего момента мы рассмотрели несколько моделей поведения дуополии: лидерство по объему выпуска (модель Стэкельберга), лидерство в ценообразовании, одновременное установление объемов выпуска (модель Курно), одновременное установление цен (модель Бертрана) и решение в случае сговора. Что показывает их сравнение?

Вообще говоря, сговор имеет своим результатом наименьший отраслевой объем выпуска и наивысшую цену. Равновесие по Бертрану — конкурентное равновесие — дает наивысший выпуск и самую низкую цену. Результаты других моделей находятся между этими двумя крайностями.

Возможно построение множества других моделей. Например, можно рассмотреть модель с дифференциацией продуктов, в которой два производимых товара не являются совершенными субститутами. Или же модель, в которой фирмы принимают ряд решений о выборе с течением времени. В рамках такой модели выбор, сделанный фирмой в какой-то момент времени, может влиять на выбор, который делает позднее другая фирма.

Мы предположили также, что каждой фирме известны функция спроса и функции издержек других фирм отрасли. В действительности эти функции никогда не бывают известны наверняка. При принятии собственных решений каждой фирме необходимо оценить те условия со стороны спроса и издержек, с которыми сталкиваются ее соперники. Все эти явления получили отражение в построенных экономистами моделях, но модели при этом значительно усложнились.

Краткие выводы

1. Олигополия характеризуется рынком, на котором действует небольшое число фирм, осознающих свою стратегическую взаимозависимость. Существует несколько возможных способов поведения олигополий в зависимости от точной природы их взаимодействия.
2. В модели лидерства по объему выпуска (Стэкельберга) одна из фирм выступает в роли лидера, устанавливающего объем выпуска, а другая — в роли ведомого. Выбирая объем выпуска, лидер учитывает предполагаемую реакцию ведомого.
3. В модели лидерства в ценообразовании одна фирма устанавливает цену, а другая выбирает тот объем выпуска, который она хочет предложить по этой цене. И опять, принимая решение, лидер должен учитывать поведение ведомого.
4. В модели Курно каждая из фирм выбирает такой объем выпуска, чтобы максимизировать свою прибыль при заданных ожиданиях в отношении выбора другой фирмы. В равновесии каждая из фирм обнаруживает, что ее ожидания в отношении выбора другой фирмы сбылись.
5. Равновесие по Курно, в котором рыночная доля каждой из фирм очень мала, подразумевает цену, очень близкую к предельным издержкам, иными словами, такая отрасль будет почти конкурентной.
6. В модели Бертрана каждая из фирм выбирает цену на свой продукт при заданных ожиданиях в отношении цены, которую выберет другая фирма. Единственно возможной равновесной ценой является цена для конкурентного равновесия.
7. Картель состоит из ряда фирм, вступивших в сговор с целью ограничения выпуска и максимизации прибыли отрасли. Как правило, картель неустойчив в том смысле, что у каждой из входящих в него фирм имеется искушение продать больший объем выпуска, чем предусмотрено соглашением, если она думает, что другая фирма не среагирует на это.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Допустим, что у нас имеются две фирмы с линейными кривыми спроса $p(Y) = a - bY$, а предельные издержки постоянны и равны c. Найдите равновесный выпуск по Курно.
2. Рассмотрим картель, в котором все фирмы имеют одинаковые и постоянные предельные издержки. Если картель максимизирует общую прибыль отрасли, то что это означает применительно к разделению выпуска между фирмами?
3. Может ли фирма, являющаяся лидером, когда-либо получить в равновесии по Стэкельбергу более низкую прибыль, чем в равновесии по Курно?

4. Предположим, что в равновесии по Курно существует n одинаковых фирм. Покажите, что эластичность кривой рыночного спроса должна быть больше $1/n$. (Подсказка: в случае монополиста $n = 1$ и это просто говорит о том, что монополист производит в эластичной части кривой спроса. Примените к данной задаче ту же логику, которой мы руководствовались при установлении этого факта).
5. Нарисуйте набор кривых реакции, приводящих к установлению неустойчивого равновесия.
6. Производят ли олигополии эффективный объем выпуска?

ГЛАВА 27

ТЕОРИЯ ИГР

В предыдущей главе по теории олигополии была представлена классическая экономическая теория стратегического взаимодействия между фирмами. Однако на самом деле — это лишь верхушка айсберга. Экономические субъекты могут стратегически взаимодействовать различными способами, многие из которых были исследованы с применением аппарата теории игр. Теория игр занимается общим анализом стратегического взаимодействия. Ею можно пользоваться при изучении салонных азартных игр, процесса ведения политических переговоров и экономического поведения. В настоящей главе мы вкратце исследуем этот увлекательный предмет, чтобы познакомить вас с его особенностями и с тем, как можно его использовать при изучении экономического поведения на олигополистических рынках.

27.1. Платежная матрица игры

Стратегическое взаимодействие может включать много игроков и много стратегий, но мы ограничимся играми с участием двух лиц, имеющих конечное число стратегий. Это позволит нам без труда изобразить игру с помощью **платежной матрицы**. Самое простое — рассмотреть сказанное на конкретном примере.

Предположим, что два человека играют в простую игру. Игрок А пишет на листке бумаги одно из двух слов: "верх" или "низ". Одновременно игрок В пишет на листке бумаги "слева" или "справа". После того как они это сделают, листки бумаги передаются на рассмотрение, и каждый из них получает выигрыш, представленный в табл.27.1. Если A говорит "верх", а B говорит "слева", то мы смотрим в верхний левый угол матрицы. В этой матрице выигрыш A показан первой записью в клеточке, 1, а выигрыш B — второй, 2. Аналогично, если A говорит "низ", а B говорит "справа", то A получает выигрыш 1, а B — выигрыш 0.

У игрока A имеются две стратегии: он может выбрать "верх" и может выбрать "низ". Эти стратегии могут представлять собой экономический выбор, такой, например, как "повысить цену" или "снизить цену". Или же они могут представлять собой выбор политический, такой, как "объявить войну" или "не объявлять войны". Платежная матрица игры просто отображает выигрыш каждого игрока при каждой комбинации выбираемых стратегий.

Каков будет исход игры такого рода? Игра, описанная в табл.27.1, имеет очень простое решение. С точки зрения игрока A, для него всегда лучше сказать "низ", так как его выигрыш при таком выборе (2 или 1) всегда больше, чем соответствующие записи в таблице в случае, если бы он сказал "верх" (1 или 0). Аналогично для B всегда лучше сказать "слева", поскольку 2 и 1 лучше, чем 1 и 0. Таким образом, следует ожидать, что стратегия равновесия для A будет заключаться в том, чтобы следовать стратегии "низ", а для B — стратегии "слева".

В этом случае мы имеем дело с **доминирующей стратегией**. У каждого игрока имеется один оптимальный выбор стратегии независимо от того, что делает другой игрок. Каков бы ни был выбор игрока B, игрок A всегда получит больший выигрыш, если будет следовать стратегии "низ", поэтому ему имеет смысл выбирать стратегию "низ". И каков бы ни был выбор, сделанный игроком A, B получит больший выигрыш, если будет следовать стратегии "слева". Следовательно, эти варианты выбора доминируют над альтернативными, и перед нами — равновесие с доминирующими стратегиями.

Табл. 27.1 **Платежная матрица игры**

		Игрок B: Слева	Игрок B: Справа
Игрок A	Верх	1, 2	0, 1
	Низ	2, 1	1, 0

Если в какой-то игре у каждого игрока имеется доминирующая стратегия, можно предсказать, что данная игра будет иметь равновесный исход. Ведь доминирующая стратегия есть стратегия, которая является наилучшей вне зависимости от того, что делает другой игрок. В данном примере следовало бы ожидать равновесного исхода, при котором A следует стратегии "низ", получая равновесный выигрыш 2, а B следует стратегии "слева", получая равновесный выигрыш 1.

27.2. Равновесие по Нэшу

Равновесия с доминирующими стратегиями хороши, но встречаются не так уж часто. Например, в игре, описанной в табл.27.1, нет равновесия с доминирующими стратегиями. В ней при выборе игроком В стратегии "слева" выигрыш для А составляет 2 или 0. Если В выбирает "справа", то выигрыш А — от 0 до 1. Это означает, что когда В выбирает стратегию "слева", А захочет выбрать стратегию "верх"; а когда В выбирает стратегию "справа", А захочет выбрать стратегию "низ". Следовательно, оптимальный выбор А зависит от того, каких действий он ожидает от В.

Равновесие по Нэшу **Табл. 27.2**

		Игрок В	
		Слева	Справа
Игрок А	Верх	2, 1	0, 0
	Низ	0, 0	1, 2

Однако, возможно, равновесие с доминирующими стратегиями связано с чересчур большими требованиями. Вместо требования, чтобы выбор, сделанный игроком А, был оптимальным для *всех* выборов игрока В, можно просто потребовать, чтобы он был оптимальным для всех *оптимальных* выборов, сделанных В. Ведь если В — хорошо информированный умный игрок, он захочет выбирать только оптимальные стратегии. (Хотя то, что оптимально для В, будет зависеть также от выбора, сделанного А!)

Мы будем говорить, что пара стратегий приводит к **равновесию по Нэшу**, если выбор, сделанный А, оптимален при данном выборе В, а выбор, сделанный В, оптимален при данном выборе А[1].

Помните, что ни один из игроков не знает, что будет делать другой, когда ему самому придется выбирать стратегию. Однако у каждого игрока могут иметься какие-то ожидания в отношении возможного выбора другого игрока. Равновесие по Нэшу можно истолковывать как пару таких ожиданий в отношении выбора каждого игрока, что когда выбор каждого становится известным, ни один из игроков не хочет изменить свое поведение.

В случае, представленном в табл.27.2, стратегия ("верх", "слева") приводит к равновесию по Нэшу. Чтобы это доказать, обратите внимание на то, что если А выбирает "верх", то В лучше всего выбрать "слева", так как выигрыш от выбора "слева" составляет для В 1, а от выбора "справа" — 0. Если же В выбирает "слева", то для А лучше всего выбрать "верх", поскольку тогда А получит выигрыш 2, а не 0.

---

[1] Джон Нэш — американский математик, который сформулировал это фундаментальное понятие теории игр в 1951 г.

Таким образом, если А выбирает "верх", то оптимальным для В будет выбор "слева"; а если В выбирает "слева", то оптимальным для А будет выбор "верх". В итоге мы имеем равновесие по Нэшу: выбор каждого игрока оптимален при *данном* выборе другого игрока.

Равновесие по Нэшу есть общий случай описанного в предыдущей главе равновесия по Курно. Там объектами выбора были объемы выпуска, и каждая фирма выбирала свой объем выпуска, принимая выбор другой фирмы постоянным. Предполагалось, что каждая из фирм поступает наилучшим для себя образом при предпосылке о том, что другая фирма будет продолжать производить выбранный ею объем выпуска, т.е. продолжать следовать выбранной стратегии. Равновесие по Курно имеет место тогда, когда каждая из фирм максимизирует прибыль при заданном поведении другой фирмы, а это не что иное, как определение равновесия по Нэшу.

Понятию равновесия по Нэшу нельзя отказать в определенной логике. К сожалению, с ним связаны и некоторые проблемы. Во-первых, игра может иметь больше одного равновесия по Нэшу. В самом деле, в табл.27.2 выбор ("низ", "справа") также есть равновесие по Нэшу. Вы можете либо проверить это с помощью аргументации, использованной выше, либо просто обратить внимание на то, что структура игры симметрична: В имеет при одном исходе те же выигрыши, что А при другом, так что, доказав, что ("верх", "слева") есть равновесие, мы тем самым доказали и что ("низ", "справа") тоже равновесие.

Вторая проблема, связанная с понятием равновесия по Нэшу, состоит в том, что существуют игры, вообще не имеющие равновесия по Нэшу в том смысле, о котором шла речь. Рассмотрим, например, случай, описанный в табл.27.3. Здесь равновесия Нэша в том виде, в каком оно изучалось нами, не существует. Если игрок А следует стратегии "верх", то игрок В захочет выбрать стратегию "слева". Но если игрок В следует стратегии "слева", то игрок А хочет следовать стратегии "низ". Аналогично если игрок А следует стратегии "низ", то игрок В будет следовать стратегии "слева". Если игрок В выбирает стратегию "справа", то А выбирает стратегию "верх".

Табл. 27.3 **Игра, в которой нет равновесия по Нэшу (при чистых стратегиях)**

		Игрок В	
		Слева	Справа
Игрок А	Верх	0, 0	0, −1
	Низ	1, 0	−1, 3

27.3. Смешанные стратегии

Однако расширив наше определение стратегий, для этой игры можно найти новый род равновесия Нэша. До сих пор мы полагали, что каждый игрок выбирает стратегию раз и навсегда. Иными словами, каждый игрок делает выбор и придерживается его. Это называется **чистой стратегией**.

Можно представить себе дело и по-другому, допустив, что игроки *выбирают стратегии случайно* — приписывают каждому выбору определенную вероятность и разыгрывают выбранные стратегии в соответствии с этими вероятностями. Например, А мог бы предпочесть в течение 50% времени следовать стратегии "верх" и в течение 50% времени — стратегии "низ", в то время, как В мог бы предпочесть в течение 50% времени следовать стратегии "слева" и в течение 50% времени — стратегии "справа". Такого рода стратегия называется **смешанной**.

Если А и В будут придерживаться указанных выше смешанных стратегий, следуя каждой из выбранных ими стратегий в течение половины времени, то с вероятностью 1/4 они закончат игру в каждой из четырех ячеек платежной матрицы. Следовательно, средний выигрыш для А будет равен 0, а для В — 1/2.

Равновесие по Нэшу при смешанных стратегиях — такое равновесие, в котором каждый игрок выбирает оптимальную частоту разыгрывания своих стратегий при заданной частоте разыгрывания выбранных стратегий другим игроком.

Можно показать, что в тех играх, которые мы рассматриваем в этой главе, всегда будет существовать равновесие по Нэшу при смешанных стратегиях. Поскольку при смешанных стратегиях равновесие по Нэшу существует всегда и поскольку этому понятию многие интуитивно доверяют, данное понятие равновесия очень широко используется в анализе игрового поведения. Можно показать, что если в примере, описанном в табл.27.3, игрок А будет следовать стратегии "верх" с вероятностью 3/4 и стратегии "низ" с вероятностью 1/4, а игрок В — следовать стратегии "слева" с вероятностью 1/2 и стратегии "справа" — с вероятностью 1/2, это и будет равновесием по Нэшу.

27.4. Дилемма заключенного

Другая проблема связана с тем, что если в игре имеется равновесие по Нэшу, оно не обязательно ведет к исходам, эффективным по Парето. Рассмотрим, например, игру, описанную в табл.27.4. Эта игра известна как **дилемма заключенного**. В первоначальной версии игры рассматривалась ситуация, в которой двоих заключенных — соучастников преступления — допрашивают в отдельных комнатах. У каждого из заключенных имеется выбор: либо признаться в преступлении и тем самым впутать другого, либо отрицать свое участие в преступлении. Если признается лишь один из заключенных, его освободят, и обвинение падет на другого заключенного, которого приговорят к 6 месяцам тюремного заключения. Если оба заключенных будут отрицать свою причастность к преступлению, обоих продержат в тюрьме по 1 месяцу в связи с соблюдением формальностей, а если оба игрока признаются, обоих приговорят к 3 месяцам тюремного заключения. Платежная матрица для этой игры приведена в табл.27.4. Записи в каждой клетке матрицы представляют полезность, приписываемую каждым из игроков различным срокам пребывания в тюрьме, которую мы для простоты будем считать продолжительностью их тюремного заключения, взятой со знаком "минус".

Поставьте себя на место игрока A. Если игрок B решит отрицать, что совершил преступление, то, конечно, вам лучше признаться, так как тогда вас освободят. Подобным же образом если игрок B признается, то вам лучше признаться, так как в этом случае вас приговорят не к 6 месяцам тюремного заключения, а только к 3. Следовательно, *что бы ни делал* игрок B, игроку A выгоднее признаться.

Табл. 27.4 **Дилемма заключенного**

		Игрок B	
		Признаться	Отрицать
Игрок A	Признаться	–3, –3	0, –6
	Отрицать	–6, 0	–1, –1

То же самое можно сказать и об игроке B — ему тоже выгоднее признаться. Следовательно, единственное равновесие по Нэшу в этой игре — исход, при котором оба игрока признаются. В действительности исход, при котором оба игрока признаются, — это не только равновесие по Нэшу, но и равновесие при доминирующих стратегиях, поскольку у каждого игрока имеется один и тот же оптимальный выбор, независимый от выбора другого игрока.

Но если бы они оба держали язык за зубами, им обоим это было бы выгоднее! Если бы они оба могли быть уверены в том, что другой промолчит, и договорились бы между собой не признаваться, то выигрыш каждого составил бы –1, что было бы выгодно обоим. Стратегия ("отрицать", "отрицать") эффективна по Парето, другой стратегии, которая была бы выгодна сразу обоим, нет, в то время как стратегия ("признаться", "признаться") неэффективна по Парето.

Проблема состоит в том, что заключенные лишены возможности координировать свои действия. Если бы каждый из них мог доверять другому, благосостояние обоих повысилось бы.

Дилемма заключенного применима к широкому кругу экономических и политических явлений. Рассмотрим, например, проблему контроля над вооружением. Можно интерпретировать стратегию "признаться" как "развертывать новые ракеты", а стратегию "отрицать" — как "не развертывать новые ракеты". Обратите внимание на то, что выигрыши вполне подходят для такой игры. Если мой противник развертывает свои ракеты, я, конечно, захочу развертывать свои несмотря на то, что наилучшей стратегией для нас обоих было бы придти к соглашению о неразвертывании ракет. Однако если не существует способа заключить соглашение, реально обязывающее его участников к выполнению, мы в итоге оба развернем ракеты и благосостояние обоих понизится.

Другой хороший пример применения дилеммы заключенного — проблема мошенничества в картеле. Теперь можно интерпретировать "признаться" как "превысить квоту выпуска", а "отрицать" — как "придерживаться первоначальной квоты". Если вы думаете, что другая фирма собирается придерживаться своей квоты, вам выгоднее превысить свою квоту. А если вы думаете, что другая фирма превысит свою квоту выпуска, то и вы тоже можете это сделать!

Дилемма заключенного вызвала большие споры в отношении того, как же "правильно", или, точнее, как разумнее играть в эту игру. Ответ, похоже, зависит от того, разыгрывается ли игра в течение одного периода или повторяется бесконечное число раз.

Если в игру играют только один раз, то разумной представляется стратегия нарушения условий соглашения — в рассматриваемом примере это стратегия "признаться". В конце концов, что бы ни делал другой, вам выгоднее следовать данной стратегии, и у вас нет способа повлиять на поведение другого игрока.

27.5. Повторяющиеся игры

В предыдущем параграфе игроки встречались только один раз и разыгрывали игру "дилемма заключенного" лишь единожды. Дело, однако, обстоит поиному, если игра разыгрывается одними и теми же игроками повторно. В этом случае перед каждым из игроков открываются новые стратегические возможности. Если другой игрок в одном из раундов решит нарушить соглашение, то вы можете нарушить его в следующем раунде. Таким образом, ваш противник может быть "наказан" за "плохое" поведение. При повторяющейся игре у каждого игрока имеется возможность упрочить свою репутацию в качестве партнера для сотрудничества и тем самым поощрить другого к тому же.

Окажется ли такого рода стратегия жизнеспособной, будет зависеть от того, разыгрывается ли эта игра *конечное* или *бесконечное* число раз.

Рассмотрим первый случай, когда обоим игрокам известно, что игра разыгрывается, скажем, 10 раз. Каков будет исход такой игры? Предположим, что мы рассматриваем раунд 10. Согласно принятой предпосылке, это последний раунд игры. Представляется вероятным, что в этом случае каждый из игроков выберет равновесие с доминирующими стратегиями и нарушит соглашение. В конце концов, сыграть в игру в последний раз — все равно, что сыграть в нее всего один раз, поэтому следует ожидать такого же исхода.

Посмотрим теперь, что произойдет в раунде 9. Только что мы пришли к выводу, что в раунде 10 каждый игрок нарушит соглашение. Зачем же тогда сотрудничать в раунде 9? Если вы поддерживаете соглашение, то другой игрок вполне может нарушить его и сейчас, воспользовавшись вашей порядочностью. Подобным образом может рассуждать каждый из игроков и, следовательно, каждый нарушит соглашение.

Теперь рассмотрим раунд 8. Если другой игрок намеревается нарушить соглашение в раунде 9... и далее проводятся те же рассуждения. При игре, имеющей заранее известное неизменное число раундов, каждый игрок будет нарушать соглашение в каждом из раундов. Если не существует способа добиться сотрудничества в последнем раунде, то не будет существовать и способа добиться сотрудничества в предпоследнем раунде и т.д.

Игроки сотрудничают друг с другом в надежде на то, что это послужит стимулом для сотрудничества в будущем. Но для этого необходимо, чтобы возможность игры в будущем существовала всегда. Поскольку в последнем раунде возможность игры в будущем отсутствует, на сотрудничество никто не пойдет. Но тогда почему кто-то должен пойти на сотрудничество в предпоследнем раунде? Или в раунде, ему предшествующем? И т.д., в том же духе — чтобы понять, возможно ли кооперативное решение в дилемме заключенного с известным и неизменным числом раундов, рассуждения надо проводить начиная с конца.

Если, однако, игра будет повторяться неограниченное число раз, у вас *есть* способ повлиять на поведение вашего противника: в случае его отказа сотрудничать в этот раз вы можете отказаться сотрудничать в следующий раз. До тех пор, пока будущий выигрыш обе стороны интересует, угрозы отказа от сотрудничества в будущем может оказаться достаточно, чтобы убедить людей следовать стратегии, эффективной по Парето.

Убедительно продемонстрировал это эксперимент, недавно проведенный Робертом Аксельродом[1]. Он попросил десятки экспертов по теории игр представить на рассмотрение свои любимые стратегии для дилеммы заключенного, а затем провел компьютерный "турнир", в котором эти стратегии были выставлены друг против друга. На компьютере каждая из предложенных стратегий проигрывалась против каждой другой, а компьютер отслеживал общий выигрыш.

Стратегией-победителем — той, которая дала наибольший совокупный выигрыш, — оказалась самая простая из стратегий. Она называется "зуб за зуб" и состоит в следующем. В первом раунде вы вступаете в сотрудничество — следуете стратегии "отрицать". В каждом последующем раунде вы продолжаете сотрудничество, если ваш противник шел на сотрудничество в предыдущем раунде, и нарушаете соглашение, если он нарушил его в предыдущем раунде. Другими словами, что бы ни сделал ваш противник в предыдущем раунде, вы это воспроизводите в настоящем раунде. Вот и все, что требуется делать.

Стратегия "зуб за зуб" срабатывает очень хорошо, потому что предлагает немедленное наказание за нарушение соглашения. Это также и стратегия прощения: другой игрок наказывается за каждое нарушение соглашения только один раз. Если он исправляется и начинает сотрудничать, то стратегия "зуб за зуб" вознаграждает его сотрудничеством. Данная стратегия представляется на удивление удачным механизмом получения эффективного исхода в игре "дилемма заключенного", проигрываемой неопределенное число раз.

27.6. Как упрочить картель

В гл.26 мы обсудили поведение дуополистов, участвующих в игре по установлению цены. Мы утверждали, что если бы каждый дуополист мог выбирать цену на свой продукт, то равновесный исход был бы конкурентным. Если бы

[1] Роберт Аксельрод — политолог из Мичиганского университета.

каждая из фирм думала, что другая сохранит цену неизменной, она сочла бы выгодным для себя снизить цену по сравнению с ценой, назначенной другой фирмой. Это было бы неверно только в том случае, если бы каждая из фирм назначала самую низкую цену из возможных, что в рассматривавшемся нами случае означало цену, равную нулю, так как предельные издержки равнялись нулю. Пользуясь терминологией настоящей главы, каждая фирма, назначающая нулевую цену, находится в равновесии по Нэшу для случая стратегий ценообразования, т.е. в положении, которое в гл.26 мы назвали равновесием по Бертрану.

Платежная матрица игры, заключающейся в разыгрывании дуополистами разных стратегий ценообразования, имеет ту же структуру, что и платежная матрица для дилеммы заключенного. Если каждая из фирм назначает высокую цену, они обе получают большую прибыль. Это ситуация, в которой обе фирмы сотрудничают в целях поддержания монопольного исхода. Но если одна из фирм назначает высокую цену, то другой фирме выгодно чуть снизить свою цену, захватить рынок первой фирмы и тем самым получить еще большую прибыль. Однако если обе фирмы снизят цены, обе они в конечном счете получат меньшую прибыль. Какова бы ни была цена, запрашиваемая другой фирмой, вам всегда выгодно чуть подрезать свою цену. Равновесие по Нэшу имеет место тогда, когда каждая из фирм запрашивает наименьшую цену из возможных.

Однако если игра повторяется неограниченное число раз, возможны и другие исходы. Предположим, что вы выбираете стратегию "зуб за зуб". Если другая фирма снизит свою цену на этой неделе, вы снизите свою цену на следующей. Если каждый из игроков знает, что другой следует стратегии "зуб за зуб", то каждый будет бояться снизить цену, так как это может привести к ценовой войне. Угроза, подразумеваемая стратегией "зуб за зуб", может способствовать поддержанию фирмами высоких цен.

Утверждалось, что реально существующие картели иногда пытаются использовать такую стратегию. Пример такого рода был недавно описан Робертом Портером в одной из статей. Объединенный Исполнительный Комитет был знаменитым картелем, устанавливавшим в конце 1800-х гг. цену грузовых железнодорожных перевозок в Соединенных Штатах. Образование этого картеля предшествовало введению в Соединенных Штатах антитрестовского законодательства, и в те времена он был совершенно законным.

Картель определял, какова могла быть рыночная доля каждой железной дороги в грузовых перевозках. Каждая фирма устанавливала свои тарифы индивидуально, а ОИК следил за тем, сколько груза отправляла каждая из фирм. Однако в течение 1881, 1884 и 1885 гг. было несколько случаев, когда, по мнению некоторых членов картеля, другие фирмы-члены, невзирая на соглашение, снижали тарифы с целью увеличения своей рыночной доли. В эти периоды часто имели место ценовые войны. Когда одна из фирм пыталась смошенничать, все остальные снижали цены, чтобы "наказать" отступника. Такого рода стратегия "зуб за зуб" могла, очевидно, поддерживать картельное соглашение в течение какого-то времени.

ПРИМЕР: Стратегия "зуб за зуб" в ценообразовании авиакомпаний

Стратегия "зуб за зуб" широко используется реально существующими олигополиями. Интересный пример данного рода дает ценообразование авиакомпаний. Авиакомпании часто предлагают особые льготные тарифы того или иного вида; многие обозреватели отрасли авиаперевозок утверждают, что эти льготы могут быть использованы в качестве знака конкурентам воздержаться от снижения цен на ключевых маршрутах.

Так, "Northwest" ввела льготные ночные тарифы на рейсы в города Западного побережья в попытках заполнить пустые места. "Continental Airlines" истолковала это как попытку увеличить долю рынка за ее счет и ответила снижением *всех* тарифов до Миннеаполиса до уровня ночных тарифов "Northwest". Однако сроки действия сниженных тарифов "Continental" истекали через день или два после их введения.

"Northwest" истолковала это как сигнал о том, что "Continental" не имеет серьезных намерений в отношении данного рынка и просто хочет, чтобы "Northwest" отменила свои льготы по ночным тарифам. Однако "Northwest" решила послать "Continental" собственное сообщение: она ввела набор дешевых тарифов на полеты на Западное побережье из Хьюстона — опорного пункта "Continental"! Тем самым, "Northwest" давала понять, что считает введенные ею льготы оправданными, ответ же "Continental" — неуместным.

Все эти снижения тарифов имели очень короткий срок действия; это, по-видимому, говорит о том, что они были задуманы больше как послания конкурентам, чем как заявки на большую долю рынка. Как объяснял аналитик, тарифы, которые авиакомпания не хочет вводить, " почти всегда должны иметь конечный срок действия в надежде на то, что конкурентные силы в конце концов проснутся и приведут все в соответствие".

Неписаные правила конкуренции на рынках авиаперевозок, где существует дуополия, состоят, похоже, в следующем: если другая фирма поддерживает высокий уровень цен, я тоже буду поддерживать высокий уровень цен; однако если другая фирма снизит цены, я, следуя стратегии "зуб за зуб", тоже отвечу снижением цен. Другими словами, обе фирмы "живут в соответствии с Золотым правилом": поступай с другими так же, как ты хотел бы, чтобы они поступали с тобой. Эта угроза возмездия способствует поддержанию всех цен на высоком уровне.

27.7. Последовательные игры

До сих пор мы рассуждали об играх, в которых оба игрока действуют одновременно. Однако во многих ситуациях один из игроков делает первый ход, а другой — делает ответный ход. Пример такого рода — описанная в гл.26 модель Стэкельберга, в которой один из игроков является лидером, а другой — ведомым.

Опишем игру, подобную данной. В первом раунде игрок А выбирает "верх" или "низ". Игрок В наблюдает выбор первого игрока, а затем выбирает "слева" или "справа". Выигрыши показаны матрицей игры в табл.27.5.

Обратите внимание на то, что когда игра представлена в указанной форме, у нее имеются два равновесия по Нэшу: ("верх", "слева") и ("низ", "справа"). Однако, как мы покажем ниже, одно из этих равновесий на самом деле смысла не имеет. Платежная матрица скрывает тот факт, что один из игроков узнает выбор другого, прежде чем делает свой выбор.

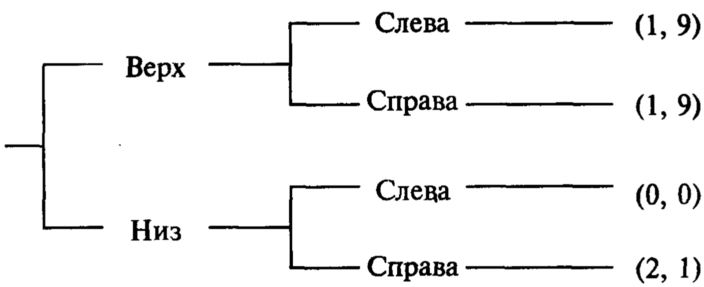
Платежная матрица последовательной игры **Табл. 27.5**

		Игрок В: Слева	Игрок В: Справа
Игрок А	Верх	1, 9	1, 9
	Низ	0, 0	2, 1

В этом случае полезнее рассмотреть диаграмму, иллюстрирующую асимметричную природу данной игры.

Табл.27.6 представляет собой картину игры в **экстенсивной форме** — способ представить игру, показывающий последовательность выборов во времени. Вначале игрок А должен выбрать "верх" или "низ", а затем игрок В должен выбрать "слева" или "справа". Но В, делая свой выбор, знает выбор, сделанный А.

Игра в экстенсивной форме **Табл. 27.6**



Чтобы провести анализ такой игры, надо идти от конца к началу. Предположим, что игрок А уже сделал свой выбор, и мы находимся на одной из ветвей дерева игры. Если игрок А выбрал "верх", то действия игрока В значения не имеют, и выигрыш составляет (1, 9). Если игрок А выбрал "низ", то игроку В имеет смысл выбрать "справа", и выигрыш составляет (2, 1).

Теперь подумаем о первоначальном выборе игрока А. Если он выбирает "верх", то исход будет (1, 9), и он получит выигрыш в размере 1. Однако если он выберет "низ", он получает выигрыш 2. Поэтому для него разумнее выбрать "низ". Таким образом, равновесным выбором в данной игре будет ("низ", "справа"), так что выигрыш игрока А составит 2, а выигрыш игрока А — 1.

Стратегии ("верх", "слева") не являются равновесием, имеющим смысл для данной последовательной игры. Иначе говоря, они не являются равновесием при том порядке, в котором игроки фактически делают свой выбор. Безусловно, верно, что в случае выбора игроком А стратегии "низ" игрок В мог бы выбрать "слева", но выбор стратегии "верх" игроком А был бы глупостью!

С точки зрения игрока В, дела складываются довольно неудачно, так как в итоге он получает выигрыш 1, а не 9! Что он мог бы предпринять в этой связи?

Что ж, он может *угрожать*, что последует стратегии "слева", если игрок А выберет стратегию "низ." Если бы игрок А поверил, что В действительно выполнит свою угрозу, ему имело бы смысл выбрать "верх". Ведь стратегия "верх" дает ему 1, в то время как стратегия "низ", если игрок В выполнит свою угрозу, даст ему только 0.

Но заслуживает ли данная угроза доверия? В конце концов как только игрок А делает свой выбор, игроку В не остается ничего другого, кроме как получить либо 0, либо 1, и уж лучше ему получить 1. Если только игроку В не удастся как-то убедить игрока А в том, что он реально выполнит свою угрозу, даже если для него самого это сопряжено с неприятностями, ему придется просто согласиться на меньший выигрыш.

Для игрока В проблема состоит в том, что как только игрок А сделал свой выбор, он ожидает от игрока В рационального поступка. Благосостояние игрока В повысилось бы, если бы он мог *связать себя обязательством* следовать стратегии "слева", если игрок А следует стратегии "низ".

Один из способов связать себя подобным обязательством состоит для В в том, чтобы позволить кому-то другому делать за себя выбор. Например, В мог бы нанять юриста и поручить ему следовать стратегии "слева", если А выберет стратегию "низ". Если А становится известно об этом поручении, ситуация, с его точки зрения, коренным образом меняется. Если он знает об инструкциях, данных В своему юристу, ему известно, что если он последует стратегии "низ", его выигрыш в итоге составит 0. Поэтому для него разумнее выбрать стратегию "верх". В данном случае В смог повысить свое благосостояние *с помощью ограничения* своего выбора.

27.8. Игра "угроза вхождению"

Изучая олигополию, мы принимали число фирм в отрасли неизменным. Однако во многих ситуациях вхождение является возможным. Конечно, в интересах действующих в отрасли фирм попытаться предотвратить вхождение. Поскольку эти фирмы уже действуют в отрасли, они имеют возможность сделать первый ход и, следовательно, имеют преимущества в отношении выбора способов удержания своих противников за рамками отрасли.

Предположим, например, что перед нами монополист, сталкивающийся с угрозой вхождения в отрасль другой фирмы. Фирма, собирающаяся вступить в отрасль, принимает решение, входить ли ей на данный рынок, а фирма, уже действующая в отрасли, принимает решение, снизить ли в ответ цену. Если фирма, собирающаяся вступить в отрасль, решает воздержаться от вхождения, она получает выигрыш 1, а фирма, действующая в отрасли, получает выигрыш 9.

Если новая фирма решает войти в отрасль, то размер ее выигрыша зависит от того, ответит ли на это фирма, уже действующая в отрасли, сопротивлением — энергичной конкуренцией. Мы предполагаем, что в случае ответного сопротивления действующей в отрасли фирмы оба игрока получают в конечном счете по 0. Если фирма, действующая в отрасли, решает не вступать в борьбу, то, согласно нашему предположению, фирма, вступающая в отрасль, получает 2, а фирма, уже действующая в отрасли, получает 1.

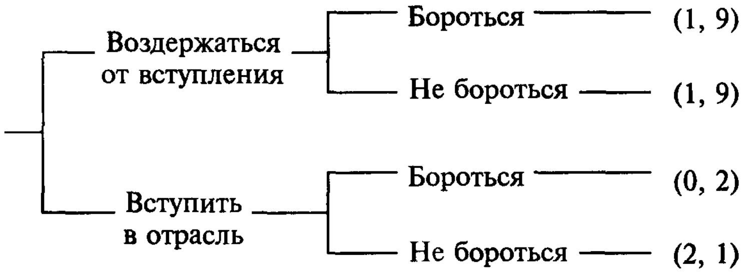
Обратите внимание на точное совпадение структуры данной игры со структурой последовательной игры, изученной нами выше, и следовательно, на идентичность этой структуры, изображенной в табл.27.6. Фирма, действующая в отрасли, — игрок B, а потенциально вступающая в отрасль фирма — игрок A. Стратегия "верх" — это стратегия "воздержаться от вступления", а стратегия "низ" — это стратегия "вступить в отрасль". Стратегия "слева" — это стратегия " бороться", а стратегия "справа" — это стратегия "не бороться". Как мы видели в данной игре, равновесным исходом для потенциально вступающей в отрасль фирмы будет стратегия "вступить в отрасль", а для фирмы, действующей в отрасли, — стратегия "*не* бороться."

Для фирмы, действующей в отрасли, проблема состоит в том, что она не может предварительно связать себя обязательством вступить в борьбу в случае вхождения в отрасль другой фирмы. Если другая фирма вступает в отрасль, ущерб тем самым уже нанесен и разумной стратегией для действующей в отрасли фирмы является стратегия "живи и давай жить другим". Как только фирма, потенциально вступающая в отрасль, это осознает, она будет справедливо считать любые угрозы бороться против нее пустыми.

Но теперь предположим, что действующая в отрасли фирма может приобрести какие-то дополнительные производственные мощности, которые позволят ей произвести больший объем выпуска с теми же предельными издержками, что и текущие. Конечно, если она остается монополистом, она не захочет действительно использовать эти производственные мощности, так как уже производит монопольный объем выпуска, максимизирующий прибыль.

Однако в случае вхождения другой фирмы фирма, уже действующая в отрасли, сможет произвести теперь такой большой выпуск, который вполне позволит ей более успешно конкурировать со вновь вступившей в отрасль фирмой. Благодаря инвестициям в добавочные производственные мощности она сможет в случае попытки вхождения в отрасль другой фирмы снизить издержки борьбы с ней. Предположим, что при покупке действующей фирмой добавочных мощностей и принятии ею решения бороться она получит прибыль в размере 2. Это изменит дерево игры, придав ему форму, изображенную в табл.27.7.

Табл. 27.7 **Новая игра "угроза вхождению в отрасль" в экстенсивной форме**



Теперь вследствие возросших производственных мощностей угроза вступить в борьбу становится заслуживающей доверия. При вхождении на данный рынок потенциально вступающей в отрасль фирмы фирма, уже действующая в отрасли, получит выигрыш 2, если будет бороться, и выигрыш 1, если не будет бороться; следовательно, действующая в отрасли фирма примет рациональное решение бороться. Вступающая в отрасль фирма получит тогда выигрыш 0, если войдет в отрасль, и выигрыш 1, если воздержится от вхождения. Потенциально вступающей в отрасль фирме разумнее воздержаться от вхождения.

Однако это означает, что фирма, уже действующая в отрасли, останется монополистом и ей никогда не придется использовать свои добавочные производственные мощности! Несмотря на это, монополисту выгодно вложить средства в добавочные мощности, чтобы сделать *угрозу* борьбы против новой фирмы в случае ее попытки вхождения на данный рынок заслуживающей доверия. Произведя инвестиции в "избыточные" мощности, монополист тем самым просигналил потенциально вступающей в отрасль фирме, что способен успешно отстоять свой рынок.

Краткие выводы

1. Игру можно описать, указав выигрыши каждого из игроков при каждой конфигурации выбранных ими стратегий.
2. Равновесие при доминирующих стратегиях представляет собой такой набор выбранных стратегий, при котором выбор каждого игрока является оптимальным *независимо* от того, что выбирают другие игроки.
3. Равновесие по Нэшу есть набор выбранных стратегий, при котором выбор каждого игрока является оптимальным при заданном выборе стратегий другими игроками.
4. "Дилемма заключенного" — это конкретная игра, в которой неэффективный исход стратегически доминирует над исходом, эффективным по Парето.
5. Если игра "дилемма заключенного" повторяется неограниченное число раз, то существует возможность возникновения, при рациональной игре, исхода, эффективного по Парето.

6. При последовательной игре важна временная последовательность совершения выбора игроками. Часто в этих играх бывает выгодным найти способ, позволяющий предварительно связать себя обязательством придерживаться определенной конкретной стратегии игры.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Рассмотрим стратегию "зуб за зуб" в повторяющейся игре "дилемма заключенного". Предположим, что один из игроков совершает ошибку и нарушает соглашение, хотя собирался сотрудничать. Что при этом произойдет, если оба игрока будут продолжать следовать стратегии "зуб за зуб"?
2. Всегда ли равновесия с доминирующими стратегиями являются равновесиями по Нэшу? Всегда ли равновесия по Нэшу являются равновесиями с доминирующими стратегиями?
3. Допустим, что ваш противник *не* следует стратегии, равновесной по Нэшу. Должны ли вы в таком случае следовать вашей равновесной по Нэшу стратегии?
4. Известно, что игра "дилемма заключенного", разыгрываемая в один раунд, имеет результатом равновесие по Нэшу с доминирующими стратегиями, которое является неэффективным по Парето. Предположим, что мы позволим двум заключенным отомстить после того, как они отсидят в тюрьме предполагаемый срок. На какую сторону игры это могло бы оказать формальное воздействие? Мог бы при этом возникнуть исход, эффективный по Парето?
5. Какова доминирующая стратегия в равновесии по Нэшу для повторяющейся игры "дилемма заключенного", если оба игрока знают, что игра закончится после одного миллиона повторений? Если бы вы собирались провести эксперимент с людьми, разыгрывающими данный сценарий, каков был бы ваш прогноз в отношении возможности использования игроками данной стратегии?
6. Допустим, что в последовательной игре, описанной в настоящей главе, первый ход делает не игрок А, а игрок В. Нарисуйте новую игру в экстенсивной форме. Каково равновесие в этой игре? Что предпочтет игрок В — делать ход первым или вторым?

ГЛАВА 28

ОБМЕН

До сих пор мы, как правило, рассматривали рынок одного товара изолированно от других рынков. Мы считали функции спроса на товар и его предложения зависящими только от его цены и не учитывали цены других товаров. Но вообще цены других товаров *оказывают воздействие* на спрос, предъявляемый людьми на конкретный товар, и на его предложение. Разумеется, спрос на данный товар зависит от цен товаров, его замещающих и дополняющих; существует и более трудно уловимая связь: цены товаров, продаваемых людьми, влияют на величину их дохода и тем самым на то, сколько других товаров они могут купить.

До настоящего момента воздействие этих других цен на рыночное равновесие нами игнорировалось. Рассуждая об условиях равновесия на конкретном рынке, мы рассматривали лишь часть проблемы: воздействие на спрос и предложение цены данного конкретного товара. Такой анализ называется анализом **частичного равновесия**.

В настоящей главе мы начнем изучение анализа **общего равновесия**, показывающего, каким образом взаимодействие условий спроса и предложения на нескольких рынках определяет цены многих товаров. Нетрудно предположить, что это сложная проблема, и чтобы разрешить ее, придется принять некоторые упрощающие допущения.

Во-первых, ограничим наше обсуждение анализом конкурентных рынков, так что каждый потребитель или производитель будет считать цены заданными и соответствующим образом оптимизировать свое поведение. Изучение общего равновесия при несовершенной конкуренции представляет большой интерес, но на данной ступени сопряжено с чересчур серьезными трудностями.

Во-вторых, примем нашу обычную упрощающую предпосылку о том, чтобы рассматривать возможно меньшее число товаров и потребителей. В данном случае оказывается, что многие интересные явления могут быть описаны при рассмотрении всего лишь двух товаров и двух потребителей. Все аспекты анализа общего равновесия, которые мы обсудим, могут быть обобщены для случая произвольного числа потребителей и товаров, однако проще их представить для случая двух потребителей и двух товаров.

В-третьих, рассмотрим проблему общего равновесия в два этапа. Начнем с экономики, в которой люди имеют постоянный начальный запас товаров, и исследуем, как они могли бы обменивать эти товары между собой, не затрагивая при этом производства. Этот случай известен, как и следовало ожидать, как случай чистого обмена. Получив ясное представление о рынках **чистого обмена**, мы перейдем к изучению производственного поведения в модели общего равновесия.

28.1. Ящик Эджуорта

Для анализа обмена двух товаров между двумя людьми в нашем распоряжении имеется удобный графический инструмент, известный как **ящик Эджуорта**[1]. Он позволяет отобразить начальный запас и предпочтения двух индивидов на одной удобной диаграмме, которую можно использовать для исследования различных исходов процесса обмена. Чтобы понять конструкцию ящика Эджуорта, рассмотрим кривые безразличия и начальные запасы участвующих в обмене людей.

Назовем этих двух людей А и В, а товары, о которых идет речь, — товарами 1 и 2. Обозначим потребительский набор индивида А через $X_A = (x_A^1, x_A^2)$, где x_A^1 представляет собой потребление индивидом А товара 1, а x_A^2 – потребление индивидом А товара 2. Тогда потребительский набор индивида В мы обозначим через $X_B = (x_B^1, x_B^2)$. *Пара* потребительских наборов X_A и X_B называется **распределением**. Распределение является **практически осуществимым**, если общее потребляемое количество каждого товара равно общему наличному количеству этого товара:

$$x_A^1 + x_B^1 = \omega_A^1 + \omega_B^1,$$
$$x_A^2 + x_B^2 = \omega_A^2 + \omega_B^2.$$

Интерес представляет такое конкретное практически осуществимое распределение, как **распределение начального запаса**, (ω_A^1, ω_A^2) и (ω_B^1, ω_B^2). Это то распределение, которое является для потребителей исходным. Оно состоит

[1] Ящик Эджуорта назван в честь Фрэнсиса Исидро Эджуорта (1845—1926), английского экономиста, одним из первых применившего этот аналитический инструмент.

из количеств каждого товара, которые потребители приносят на рынок. В ходе торгов они обменяют некоторые из этих товаров между собой, придя в итоге к **конечному распределению**.

Ящик Эджуорта, показанный на рис.28.1, можно использовать для графической иллюстрации этих понятий. Сначала воспользуемся стандартным графиком из теории потребительского выбора, чтобы показать начальный запас и предпочтения потребителя А. Мы можем также отложить на этих осях *общее* количество каждого товара в экономике — количество каждого товара, имеющееся у А и В в сумме. Поскольку нас интересуют только практически осуществимые распределения товаров между двумя потребителями, мы можем нарисовать ящик, содержащий множество возможных наборов двух товаров, принадлежащих А.

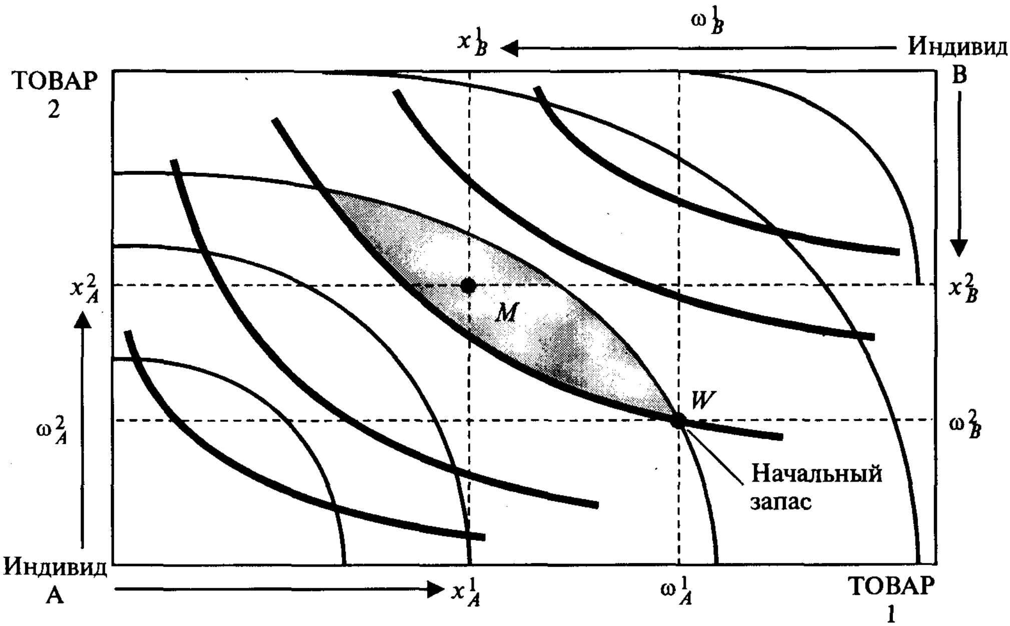


Рис. 28.1 **Ящик Эджуорта.** Ширина ящика показывает общее количество товара 1 в экономике, а его высота — общее количество товара 2. Потребительские наборы индивида А отсчитываются от нижнего левого угла, а потребительские наборы индивида В — от верхнего правого угла.

Обратите внимание на то, что наборы в этом ящике указывают также на то количество товаров, которым может владеть В. Если всего имеется 10 единиц товара 1 и 20 единиц товара 2, то при наличии у А набора (7,12) В должен владеть набором (3,8). Можно отобразить, сколько товара 1 имеется у А, расстоянием, отложенным от начала координат по горизонтальной оси в левом нижнем углу ящика, а количество товара 1, имеющееся у B, — расстоянием по горизонтальной оси, отложенным из верхнего правого угла ящика. Аналогичным образом расстояния по вертикальным осям дают нам имеющиеся у A и B количества товара 2. Следовательно, точки внутри этого ящика дают нам как наборы, которые могут иметься у A, так и наборы, которые могут иметься у B, — просто они отсчитываются от разных начал координат. Точки в ящике Эджуорта могут представлять все практически осуществимые распределения в рамках данной простой экономики.

Кривые безразличия для A можно нарисовать обычным образом, в то время как кривые безразличия для B принимают несколько иной вид. Чтобы их построить, мы берем стандартный график кривых безразличия для B, переворачиваем его вверх ногами и "накладываем" на ящик Эджуорта. Таким образом, мы получаем на данной диаграмме кривые безразличия для B. Начав движение из исходной точки для A в левом нижнем углу ящика и перемещаясь вправо вверх, мы будем двигаться к более предпочитаемым индивидом A распределениям. По мере движения влево вниз будем перемещаться к распределениям, более предпочитаемым индивидом B. (Если вы перевернете книгу и посмотрите на диаграмму, эти рассуждения станут для вас более понятными.)

Диаграмма Эджуорта позволяет изобразить возможные потребительские наборы, или практически осуществимые распределения, для обоих потребителей, а также их предпочтения. Вследствие этого она дает полное описание экономически существенных характеристик обоих потребителей.

28.2. Обменная сделка

Теперь, когда мы изобразили оба множества предпочтений и начальных запасов, можно и проанализировать, как происходит обмен. Начнем с начального запаса товаров, обозначенного на рис.28.1 точкой *W*. Рассмотрим кривые безразличия для A и B, проходящие через это распределение. Область, в которой благосостояние A выше, чем в точке его начального запаса, состоит из всех распределений, находящихся над его кривой безразличия, проходящей через точку начального запаса. Область, в которой благосостояние B выше, чем в точке его начального запаса, состоит из всех распределений, находящихся, с точки зрения B, над *его* кривой безразличия, проходящей через *W*. (С *нашей* точки зрения, это область *под* его кривой безразличия..., если только вы по-прежнему не держите книгу вверх ногами.) Где находится та область ящика, в которой выше благосостояние *и* A, *и* B? Ясно, что она находится на пересечении двух указанных областей. Это имеющая форму линзы область, показанная на рис.28.1. Предположительно в ходе переговоров двум участвующим в них людям удастся найти некую взаимовыгодную сделку, в результате которой они передвинутся в какую-то точку внутри линзообразной области, подобную точке *M* на рис.28.1.

Конкретное перемещение в точку *M*, изображенное на рис.28.1, подразумевает отказ индивида А от $|x_A^1 - \omega_A^1|$ единиц товара 1 и приобретение в обмен $|x_A^2 - \omega_A^2|$ единиц товара 2. Это означает, что В приобретает $|x_B^1 - \omega_B^1|$ товара 1 и отдает $|x_B^2 - \omega_B^2|$ единиц товара 2.

Распределение *M* не является каким-то особенным. Возможным было бы любое распределение внутри линзообразной области — так как каждое распределение товаров в данной области есть распределение, повышающее благосостояние каждого из потребителей по сравнению с точкой начального запаса. Надо лишь предположить, что в результате заключенной между собой сделки потребители попадают в *какую-то* точку данной области.

Теперь можно повторить тот же самый анализ применительно к точке *M*. Мы можем провести через *M* две кривые безразличия, построить новую линзообразную "область взаимной выгоды" и представить себе, что участники сделки премещаются в какую-то новую точку *N*, лежащую в этой области. И т.д....обмен будет продолжаться до тех пор, пока не исчерпаются сделки, предпочитаемые обеими сторонами. Как же выглядит такое распределение?

28.3. Распределения, эффективные по Парето

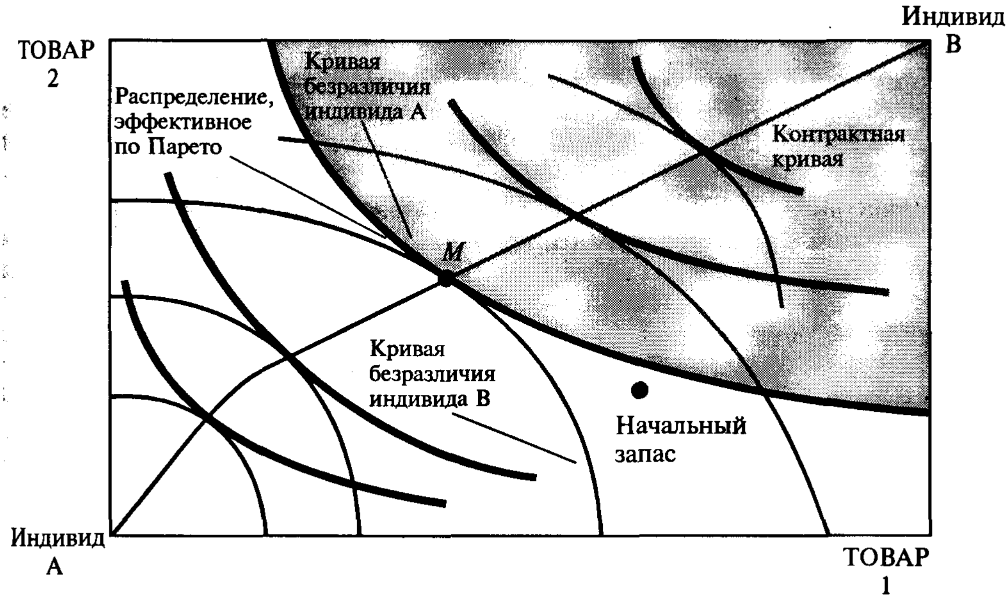
Ответ на этот вопрос дан рис.28.2. В точке *M* данной диаграммы множество точек, располагающееся над кривой безразличия индивида А, не пересекает множества точек, располагающегося над кривой безразличия индивида В. Область, в которой благосостояние индивида А становится выше, отделена от области, в которой становится выше благосостояние индивида В. Это означает, что любое движение, повышающее благосостояние одной из сторон, с необходимостью понижает благосостояние другой. Таким образом, не существует обменных сделок, которые были бы выгодны для обеих сторон. При таком распределении взаимовыгодные сделки отсутствуют.

Распределение такого рода известно как распределение, **эффективное по Парето**. Идея эффективности по Парето — очень важное понятие экономической теории, возникающее в разных вариациях.

Распределение, эффективное по Парето, можно описать как такое распределение, при котором:

1. не существует способа повысить благосостояние всех участвующих в обмене людей;
   или
2. не существует способа повысить благосостояние какого-либо индивида без понижения благосостояния кого-то другого;
   или
3. все выгоды от обмена исчерпаны;
   или
4. отсутствует возможность совершения взаимовыгодных сделок и т.д.

В самом деле, мы уже несколько раз упоминали понятие эффективности по Парето в контексте рассмотрения отдельного рынка: мы говорили о том, что эффективный по Парето объем выпуска на отдельном рынке есть объем выпуска, при котором предельная готовность купить равна предельной готовности продать. При любом объеме выпуска, при котором эти величины различались бы, существовал бы способ повысить благосостояние представителей обеих сторон рынка посредством сделки обмена. В настоящей главе мы обратимся к более глубокому исследованию идеи эффективности по Парето, предполагающему рассмотрение многих товаров и многих участников обмена.



Распределение, эффективное по Парето. При распределении, эффективном по Парето, подобном *M*, каждый индивид находится на своей самой высокой из возможных кривой безразличия при заданной кривой безразличия другого индивида. Линия, соединяющая такие точки, известна как контрактная кривая.

Рис. 28.2

Обратите внимание на следующую простую геометрию распределений, эффективных по Парето: кривые безразличия двух участников обмена при любом эффективном по Парето распределении в ящике Эджуорта должны касаться друг друга. Почему это так, увидеть нетрудно. Если две кривые безразличия не касаются друг друга в точке распределения внутри ящика Эджуорта, значит, они должны пересекаться. Но если они пересекаются, то должна существовать возможность совершения взаимовыгодной сделки — поэтому данная точка не может быть эффективной по Парето. (Существование распределений, эффективных по Парето, в которых кривые безразличия не касаются друг друга, возможно лишь в точках, лежащих по сторонам ящика, — там, где потребление одного из товаров одним потребителем равно нулю. Эти краевые случаи не существенны для настоящего обсуждения.)

Из условия касания легко увидеть, что в ящике Эджуорта существует много распределений, эффективных по Парето. Фактически, если дана, например, любая кривая безразличия для индивида А, существует простой способ найти распределение, эффективное по Парето. Просто двигайтесь вдоль кривой безразличия для индивида А до тех пор, пока не найдете точку, являющуюся наилучшей для индивида В. Это и будет точка распределения, эффективного по Парето, и, следовательно, в ней обе кривые безразличия будут касаться друг друга.

Множество *всех* точек распределений, эффективных по Парето, в ящике Эджуорта называется **множеством Парето**, или **контрактной кривой**. Последнее название отражает ту идею, что все "конечные контракты" по обмену должны принадлежать множеству Парето — иначе они не были бы конечными, потому что существовала бы возможность провести какое-то улучшение!

В типичном случае контрактная кривая проходит от начала координат для А до начала координат для В через весь ящик Эджуорта, как показано на рис.28.2. Начнем движение из начала координат для А: в этой точке у индивида А нет ничего, все товары принадлежат индивиду В. Это распределение эффективно по Парето, поскольку единственный способ, которым можно повысить благосостояние А, состоит в том, чтобы отнять что-то у В. По мере движения вверх по контрактной кривой благосостояние А все больше растет, пока мы не доберемся, наконец, в начало координат для В.

Множество Парето описывает все возможные исходы взаимовыгодного обмена, независимо от того, в какой точке ящика мы начинаем движение. Если нам задана исходная точка, т.е. заданы начальные запасы для каждого потребителя, можно рассмотреть такое подмножество множества Парето, которое каждый из потребителей предпочтет своему начальному запасу. Это просто то подмножество множества Парето, которое лежит в линзообразной области, изображенной на рис.28.1. Распределения, находящиеся в этой линзообразной области, являются возможными исходами взаимного обмена, начинающегося с конкретного начального запаса, представленного на этой диаграмме. Однако само множество Парето не зависит от начального запаса, за исключением того обстоятельства, что начальный запас определяет общие наличные количества обоих товаров и тем самым размеры ящика.

28.4. Рыночный обмен

Нахождение описанного выше равновесия процесса обмена — множества распределений, эффективных по Парето, — очень важно, но по-прежнему неясно, где же закончат обмен участники. Причина этого в том, что описанный нами процесс обмена носит очень общий характер. По существу мы лишь предположили, что обе стороны будут двигаться к *некому* распределению, при котором благосостояние обеих сторон повысится.

Если рассматривать *конкретный* процесс обмена, можно получить более точное описание равновесия. Попробуем описать процесс обмена, имитирующий исход для конкурентного рынка.

Предположим, что у нас имеется третий участник, который готов выступить в роли "аукционщика" по отношению к участникам А и В. Аукционщик назначает цену на товар 1 и на товар 2 и знакомит с этими ценами участников А и В. Каждый участник видит, какова стоимость его начального запаса по ценам (p_1, p_2), и решает, сколько каждого из товаров он хотел бы купить по этим ценам.

Здесь надо сделать одно предупреждение. Если в сделке действительно участвуют только два человека, то им нет особого смысла вести себя как конкуренты. Они могут попробовать поторговаться по поводу условий обмена. Один из способов, которым можно обойти это затруднение — представить, что ящик Эджуорта отражает средний спрос в экономике, где имеется только два *типа* потребителей, однако потребителей каждого типа много. Другой способ — указать, что данное поведение неприемлемо в случае, когда участников обмена всего двое, но совершенно разумно, если участников обмена много, а именно этот случай нас и интересует в действительности.

Так или иначе, нам известно, как исследовать задачу потребительского выбора в указанных рамках — это просто стандартная задача потребительского выбора, описанная в гл.5. На рис.28.3 мы представили два набора спроса двух участников. (Обратите внимание, что ситуация, изображенная на рис.28.3, не является равновесной, так как спрос со стороны одного участника не равен предложению со стороны другого.)

Как и в гл.9, в рамках данного анализа применимы два понятия "спрос". **Валовой спрос** участника А на товар 1, скажем, есть общее количество товара 1, которое он хочет иметь при текущих ценах. **Чистый спрос** участника А на товар 1 есть разность между этим валовым спросом и имеющимся у участника А начальным запасом товара 1. В контексте анализа общего равновесия чистый спрос иногда называют **избыточным спросом**. Мы будем обозначать этот избыточный спрос участника А на товар 1 через e_A^1. По определению, если валовой спрос участника А составляет x_A^1, а его начальный запас есть ω_A^1, мы имеем

$$e_A^1 = x_A^1 - \omega_A^1.$$

Понятие избыточного спроса, возможно, является более естественным, однако понятие валового спроса, как правило, полезнее. Мы обычно будем пользоваться словом "спрос", имея в виду валовой спрос, и специально употреблять слова "чистый спрос" или "избыточный спрос", если мы имеем в виду именно это.

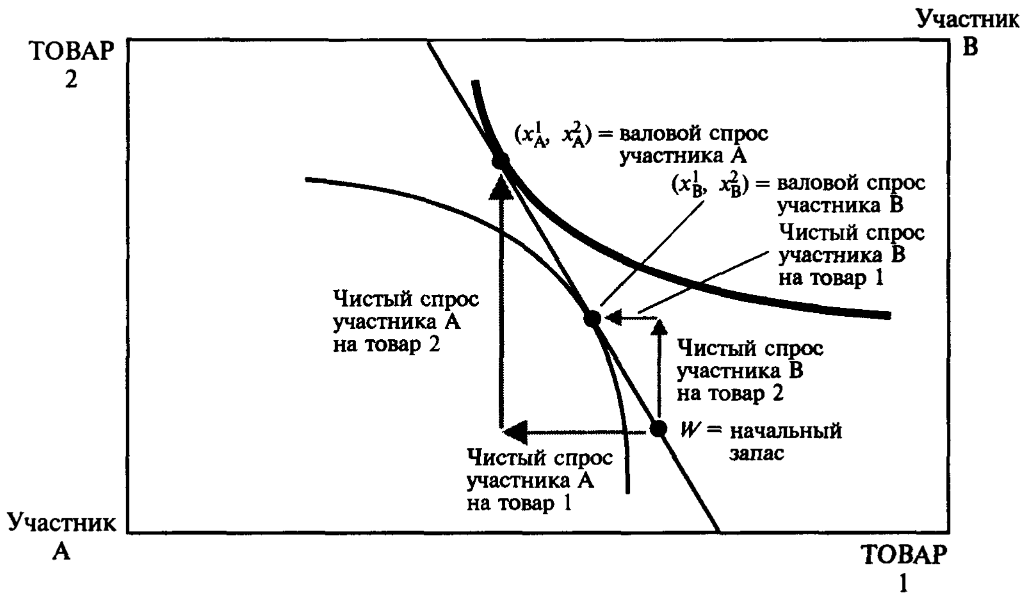


Рис. 28.3 **Валовой спрос и чистый спрос.** Валовой спрос — это те количества товаров, которые участник хочет потребить; чистый спрос — это те количества товаров, которые он хочет приобрести.

При произвольных ценах (p_1, p_2) нет гарантии, что предложение будет равно спросу — в любом понимании последнего. На языке чистого спроса это означает, что то количество, которое А хочет купить (или продать), не обязательно будет равно тому количеству, которое хочет продать (или купить) В. На языке валового спроса это означает, что общее количество товаров, которое хотят иметь два участника, не равно общему наличному количеству этих товаров. Действительно, для примера, изображенного на рис.28.3, это именно так: участники не смогут осуществить желаемые сделки — спрос на рынке не равен предложению.

Мы говорим, что в этом случае рынок пребывает в состоянии **неравновесия**. Естественно предположить, что в такой ситуации аукционщик изменит цены товаров. Если на один из товаров предъявляется избыточный спрос, аукционщик повысит цену этого товара, а если имеется избыточное предложение одного из товаров, аукционщик снизит его цену.

Предположим, что этот процесс приспособления продолжается до тех пор, пока спрос на каждый из товаров не сравняется с его предложением. Как будет выглядеть конечное распределение?

Ответ дан рис.28.4. Здесь количество товара 1, которое хочет купить А, как раз равно количеству товара 1, которое хочет продать В, и то же самое можно сказать в отношении товара 2. Иными словами, общее количество каждого товара, которое каждый индивид хочет купить по текущим ценам, равно общему наличному количеству этого товара. Мы говорим, что рынок находится в **равновесии**. Точнее, это состояние называется **рыночным равновесием**, **конкурентным равновесием**, или **равновесием по Вальрасу**[1]. Каждое из этих понятий обозначает одно и то же: такую совокупность цен, при которой каждый потребитель выбирает наиболее предпочитаемый им доступный набор, и выбранные всеми потребителями наборы совместимы в том смысле, что на каждом из рынков спрос равен предложению.

Мы знаем, что если каждый индивид выбирает лучший набор из доступных, то его предельная норма замещения одного товара другим должна равняться отношению цен. Однако если все потребители сталкиваются с одинаковыми ценами, то предельная норма замещения одного товара другим должна быть *одинаковой*. Применительно к рис.28.4 равновесие обладает тем свойством, что кривая безразличия каждого индивида касается его бюджетной линии. Но наклон бюджетной линии каждого индивида, равный $-p_1$, p_2, означает, что кривые безразличия двух индивидов должны касаться друг друга.

28.5. Алгебра равновесия

Если обозначить функцию спроса индивида A на товар 1 через $x_A^1(p_1, p_2)$, а функцию спроса индивида B на товар 1 — через $x_B^1(p_1, p_2)$ и определить аналогичные выражения для товара 2, то можно описать указанное равновесие как такую совокупность цен (p_1^*, p_2^*), при которой

$$x_A^1(p_1^*, p_2^*) + x_B^1(p_1^*, p_2^*) = \omega_A^1 + \omega_B^1,$$

$$x_A^2(p_1^*, p_2^*) + x_B^2(p_1^*, p_2^*) = \omega_A^2 + \omega_B^2.$$

Эти уравнения свидетельствуют, что в равновесии общий спрос на каждый товар должен быть равен его общему предложению.

Другой способ описания равновесия состоит в том, чтобы преобразовать эти два уравнения, получив

$$[x_A^1(p_1^*, p_2^*) - \omega_A^1] + [x_B^1(p_1^*, p_2^*) - \omega_B^1] = 0,$$

$$[x_A^2(p_1^*, p_2^*) - \omega_A^2] + [x_B^2(p_1^*, p_2^*) - \omega_B^2] = 0.$$

Эти уравнения говорят о том, что сумма количеств *чистого спроса* каждого индивида на каждый товар должна равняться нулю. Или, другими словами,

[1] Леон Вальрас (1834—1910) — французский экономист, работавший в Лозанне, который рано исследовал теорию общего равновесия.

чистое количество, на которое А предъявляет спрос (или которое предлагает), должно равняться чистому количеству, которое В предлагает (или на которое предъявляет спрос).

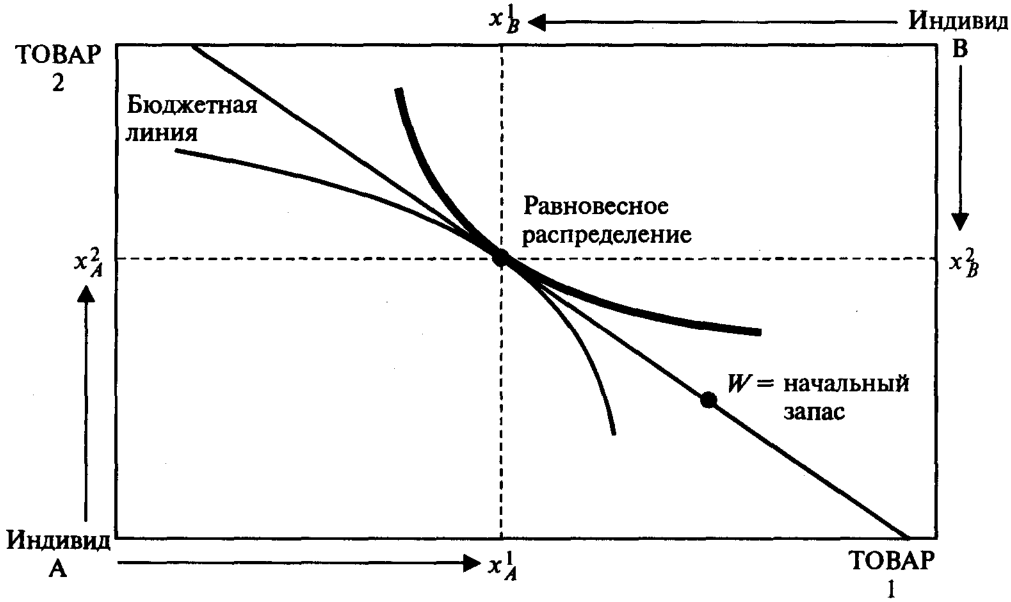


Рис. 28.4 **Равновесие в ящике Эджуорта.** В равновесии каждый индивид выбирает наиболее предпочитаемый набор из своего бюджетного множества, и совокупность наборов спроса равна наличному предложению.

Еще одна формулировка этих уравнений, характеризующих равновесие, следует из понятия функции **совокупного избыточного спроса**. Обозначим функцию чистого спроса индивида А на товар 1 выражением

$$e_A^1(p_1, p_2) = x_A^1(p_1, p_2) - \omega_A^1$$

и определим подобным же образом $e_B^1(p_1, p_2)$.

Функция $e_A^1(p_1, p_2)$ показывает величину **чистого спроса** индивида А или величину его **избыточного спроса** — разность между тем количеством товара 1, которое он хочет потребить, и имеющимся у него начальным запасом товара 1. Сложим чистый спрос индивида А на товар 1 и чистый спрос индивида В на товар 1. Получим выражение

$$z_1(p_1, p_2) = e_A^1(p_1, p_2) + e_B^1(p_1, p_2) =$$
$$= x_A^1(p_1, p_2) + x_B^1(p_1, p_2) - \omega_A^1 - \omega_B^1,$$

которое назовем **совокупным избыточным спросом** на товар 1. Существует и аналогичный совокупный избыточный спрос на товар 2, который обозначим как $z_2(p_1, p_2)$.

Тогда можно описать равновесие (p_1^*, p_2^*), сказав, что совокупный избыточный спрос на каждый товар равен нулю:

$$z_1(p_1^*, p_2^*) = 0,$$

$$z_2(p_1^*, p_2^*) = 0.$$

На самом деле, это определение жестче, чем требуется. Оказывается, если совокупный избыточный спрос на товар 1 равен нулю, то совокупный избыточный спрос на товар 2 с необходимостью должен равняться нулю. Чтобы доказать это, удобно вначале установить свойство функции совокупного избыточного спроса, известное как **закон Вальраса**.

28.6. Закон Вальраса

В условных обозначениях, введенных выше, закон Вальраса гласит, что

$$p_1 z_1(p_1, p_2) + p_2 z_2(p_1, p_2) \equiv 0.$$

Иначе говоря, *стоимость совокупного избыточного спроса тождественно равна нулю*. Утверждение "стоимость совокупного спроса тождественно равна нулю" означает, что она равна нулю для *всех* возможных выборов цен, а не только для равновесных цен.

Доказательство этого следует из суммирования бюджетных ограничений двух индивидов. Рассмотрим вначале индивида А. Поскольку его спрос на каждый товар удовлетворяет его бюджетному ограничению, мы имеем

$$p_1 x_A^1(p_1, p_2) + p_2 x_A^2(p_1, p_2) \equiv p_1 \omega_A^1 + p_2 \omega_A^2$$

или

$$p_1[x_A^1(p_1, p_2) - \omega_A^1] + p_2[x_A^2(p_1, p_2) - \omega_A^2] \equiv 0,$$

$$p_1 e_A^1(p_1, p_2) + p_2 e_A^2(p_1, p_2) \equiv 0.$$

В этом уравнении утверждается, что *стоимость чистого спроса индивида А равна нулю*. Иными словами, стоимость того количества товара 1, которое хочет купить индивид А, плюс стоимость того количества товара 2, которое он хочет купить, должна равняться нулю. (Конечно, количество *одного* из товаров, которое он хочет купить, должно быть отрицательным — иначе говоря, он намеревается продать один из товаров, чтобы купить больше другого товара.)

У нас имеется аналогичное уравнение для индивида В:

$$p_1[x_B^1(p_1, p_2) - \omega_B^1] + p_2[x_B^2(p_1, p_2) - \omega_B^2] \equiv 0,$$

$$p_1 e_B^1(p_1, p_2) + p_2 e_B^2(p_1, p_2) \equiv 0.$$

Сложив эти уравнения для индивидов А и В и воспользовавшись определением совокупного спроса $z_1(p_1, p_2)$ и $z_2(p_1, p_2)$, получаем

$$p_1[e_A^1(p_1, p_2) + e_B^1(p_1, p_2)] + p_2[e_A^2(p_1, p_2) + e_B^2(p_1, p_2)] \equiv 0,$$

$$p_1 z_1(p_1, p_2) + p_2 z_2(p_1, p_2) \equiv 0.$$

Теперь можно увидеть, откуда следует закон Вальраса: поскольку стоимость избыточного спроса каждого индивида равна нулю, стоимость суммы избыточных спросов индивидов должна равняться нулю.

Теперь можно наглядно показать, что при равенстве спроса предложению на одном рынке спрос должен быть равен предложению и на другом рынке. Обратите внимание на то, что закон Вальраса должен соблюдаться для всех цен, так как бюджетное ограничение каждого из индивидов должно удовлетворяться при любых ценах. Поскольку закон Вальраса соблюдается для всех цен, он, в частности, соблюдается для совокупности цен, при которой избыточный спрос на товар 1 равен нулю:

$$z_1(p_1^*, p_2^*) = 0.$$

Согласно закону Вальраса должно соблюдаться

$$p_1 z_1(p_1^*, p_2^*) + p_2 z_2(p_1^*, p_2^*) = 0.$$

Как легко вывести из этих уравнений, если $p_2 > 0$, то должно быть

$$z_2(p_1^*, p_2^*) = 0.$$

Следовательно, как утверждалось выше, если мы найдем совокупность цен (p_1^*, p_2^*), при которой спрос на товар 1 равняется предложению товара 1, нам гарантировано, что спрос на товар 2 должен равняться предложению товара 2. Напротив, если мы найдем совокупность цен, при которой спрос на товар 2 равен предложению товара 2, нам гарантировано, что рынок товара 1 будет находиться в равновесии.

Вообще, если имеются рынки для k товаров, достаточно найти совокупность цен, при которой в равновесии пребывают $k - 1$ рынков. Из закона Вальраса в этом случае будет следовать, что на рынке товара k спрос автоматически должен быть равен предложению.

28.7. Относительные цены

Как мы видели выше, закон Вальраса означает, что в модели общего равновесия для k товаров имеется только $k - 1$ независимых уравнений: если спрос равняется предложению на $k - 1$ рынках, то спрос должен быть равен предложению на последнем рынке. Но если у нас имеется k товаров, надо определить k цен. Как можно найти решение для k цен, имея только $k - 1$ уравнений?

Ответ заключается в том, что на самом деле имеется только $k - 1$ *независимых* цен. В гл.2 мы видели, что при умножении всех цен и дохода на положительное число t бюджетное множество не изменится и, следовательно, не изменится и набор спроса. В модели общего равновесия доход каждого потребителя есть просто стоимость его начального запаса по рыночным ценам. Умножив все цены на $t>0$, мы автоматически умножим на t доход каждого потребителя. Следовательно, если мы находим какую-либо равновесную совокупность цен (p_1^*, p_2^*), то, для любого $t > 0$, (tp_1^*, tp_2^*) также будут равновесными ценами.

Это означает, что мы вольны выбрать одну из цен и приравнять ее к константе. В частности, зачастую удобно бывает приравнять одну из цен к 1, так что все остальные цены можно толковать как измеряемые относительно нее. Как мы видели в гл.2, такую цену называют ценой-**измерителем**. Выбор первой цены в качестве цены-измерителя — все равно что умножение всех цен на константу $t = 1/p_1$.

Можно ожидать, что, исходя из требования равенства спроса предложению на каждом рынке, удастся определить только относительные равновесные цены, поскольку умножение всех цен на положительное число не изменит ничьего поведения в отношении спроса и предложения.

ПРИМЕР: Алгебраический пример равновесия

Функция полезности Кобба—Дугласа, описанная в гл.6, имеет вид $u_A(x_A^1, x_A^2) = \left(x_A^1\right)^a \left(x_A^2\right)^{1-a}$ для индивида А и аналогичный вид для индивида В. Как мы видели в указанной главе, эта функция полезности порождает следующие функции спроса:

$$x_A^1(p_1, p_2, m_A) = a\frac{m_A}{p_1},$$

$$x_A^2(p_1, p_2, m_A) = (1-a)\frac{m_A}{p_2}.$$

$$x_B^1(p_1, p_2, m_B) = b\frac{m_B}{p_1},$$

$$x_B^2(p_1, p_2, m_B) = (1-b)\frac{m_B}{p_2},$$

где a и b — параметры функций полезности для двух потребителей.

Нам известно, что в равновесии денежный доход каждого индивида задается стоимостью его начального запаса:

$$m_A = p_1 \omega_A^1 + p_2 \omega_A^2,$$

$$m_B = p_1 \omega_B^1 + p_2 \omega_B^2.$$

Следовательно, функции совокупного избыточного спроса на два товара имеют вид

$$z_1(p_1, p_2) = a\frac{m_A}{p_1} + b\frac{m_B}{p_1} - \omega_A^1 - \omega_B^1$$

$$= a\frac{p_1\omega_A^1 + p_2\omega_A^2}{p_1} + b\frac{p_1\omega_B^1 + p_2\omega_B^2}{p_1} - \omega_A^1 - \omega_B^1$$

и

$$z_2(p_1, p_2) = (1 - a)\frac{m_A}{p_2} + (1 - b)\frac{m_B}{p_2} - \omega_A^2 - \omega_B^2$$

$$= (1 - a)\frac{p_1\omega_A^1 + p_2\omega_A^2}{p_2} + (1 - b)\frac{p_1\omega_B^1 + p_2\omega_B^2}{p_2} - \omega_A^2 - \omega_B^2.$$

Вам следует проверить, удовлетворяют ли эти функции совокупного спроса закону Вальраса.

Выберем p_2 в качестве цены-измерителя, так что эти уравнения примут вид

$$z_1(p_1, 1) = a\frac{p_1\omega_A^1 + p_2\omega_A^2}{p_1} + b\frac{p_1\omega_B^1 + p_2\omega_B^2}{p_1} - \omega_A^1 - \omega_B^1,$$

$$z_2(p_1, 1) = (1 - a)(p_1\omega_A^1 + \omega_A^2) + (1 - b)(p_1\omega_B^1 + \omega_B^2) - \omega_A^2 - \omega_B^2.$$

Единственное, что мы здесь сделали, это установили $p_2 = 1$.

Теперь у нас имеется уравнение для избыточного спроса на товар 1 $z_1(p_1, 1)$, и уравнение для избыточного спроса на товар 2 $z_2(p_1, 1)$, причем каждое из уравнений выражено как функция относительной цены товара 1 p_1. Чтобы найти *равновесную* цену, мы приравниваем правую часть любого из этих уравнений к нулю и решаем полученное уравнение для p_1. Согласно закону Вальраса, мы должны получить одну и ту же равновесную цену, независимо от того, какое уравнение решаем.

Равновесная цена оказывается следующей:

$$p_1^* = \frac{a\omega_A^2 + b\omega_B^2}{(1-a)\omega_A^1 + (1-b)\omega_B^1}.$$

(Скептики могут подставить это значение p_1 в уравнения, выражающие равенство спроса предложению, с тем, чтобы удостовериться, что данное решение удовлетворяет этим уравнениям.)

28.8. Существование равновесия

В приведенном выше примере имелись конкретные уравнения для функции спроса каждого потребителя, и, решив их, мы могли найти их точное значение равновесной цены. Однако вообще говоря, мы не располагали точными алгебраическими формулами, выражающими спрос каждого потребителя. Вполне можно было задать следующий вопрос: откуда известно, что существует *какая-то* совокупность цен, при которой на каждом рынке спрос равен предложению? Этот вопрос называют вопросом о **существовании конкурентного равновесия**.

Существование конкурентного равновесия важно в том плане, что оно служит "проверкой на состоятельность" для различных моделей, рассмотренных нами в предшествующих главах. Какой смысл строить сложные теории механизма установления конкурентного равновесия, если такое равновесие обычно никогда не существует?

Экономисты раннего периода отмечали, что на рынке с k товарами должно определяться $k - 1$ относительных цен и что имеется $k - 1$ описывающих равновесие уравнений, в которых утверждается, что на каждом из рынков спрос должен равняться предложению. Они заявляли, что поскольку число уравнений равняется числу неизвестных, должно существовать решение, которое удовлетворяет всем уравнениям.

Вскоре экономисты обнаружили ошибочность подобной аргументации. Чтобы доказать, что равновесное решение должно существовать, простого подсчета числа уравнений и числа неизвестных недостаточно. Имеются, однако, математические инструменты, которые могут быть использованы для установления факта существования конкурентного равновесия. Решающей оказывается при этом предпосылка о **непрерывности функции** совокупного избыточного спроса. Грубо говоря, это означает, что малые изменения цен должны приводить лишь к малым изменениям совокупного спроса: малое изменение цен не должно иметь своим результатом большой скачок в количестве спроса.

При каких условиях функции совокупного спроса будут непрерывными? По существу имеются два рода условий, гарантирующих эту непрерывность. Одно из них состоит в том, что должна быть непрерывной функция спроса каждого индивида — так что малые изменения цен будут приводить лишь к малым изменениям спроса. Оказывается, для этого требуется, чтобы предпочтения каждого потребителя были выпуклыми, о чем шла речь в гл.3. Другое условие является более общим. Даже если функции спроса отдельных потребителей прерывны до тех пор, пока все потребители мелки по сравнению с размерами рынка, функция совокупного спроса будет непрерывной.

Это последнее условие выглядит вполне разумным. В конце концов, предпосылка о конкурентном поведении имеет смысл только тогда, когда существует множество потребителей, мелких по отношению к размерам рынка. Это как раз то самое условие, соблюдение которого требуется для того, чтобы функции совокупного спроса были непрерывными. А непрерывность —

не что иное, как гарантия существования конкурентного равновесия. Таким образом, те самые предпосылки, которые делают постулируемое поведение разумным, гарантируют наличие у теории равновесия самостоятельного содержания.

28.9. Равновесие и эффективность

Мы проанализировали рыночный обмен в рамках модели чистого обмена. При этом мы получили конкретную модель обмена, которую можно сравнить с общей моделью обмена, обсуждавшейся в начале настоящей главы. При рассуждениях о применимости модели конкурентного рынка может возникнуть вопрос о том, способен ли этот механизм действительно исчерпать все выгоды от обмена. Не останется ли еще каких-то сделок, которые люди захотят осуществить, после того, как в результате процесса обмена мы попали в положение конкурентного равновесия, в котором спрос равен предложению на каждом из рынков?

Этот вопрос не что иное, как вопрос о том, является ли рыночное равновесие эффективным по Парето: захотят ли рыночные индивиды совершить еще какие-то обменные сделки после совершения обмена по конкурентным ценам?

Ответ виден при внимательном рассмотрении рис.28.4: распределение, соответствующее рыночному равновесию, оказывается эффективным по Парето. Доказательство этого: распределение в ящике Эджуорта является эффективным по Парето, если множество наборов, предпочитаемых индивидом А, не пересекает множества наборов, предпочитаемых индивидом В. Однако при рыночном равновесии множество наборов, предпочитаемых индивидом А, должно лежать над его бюджетным множеством, и то же самое справедливо для В, при том, что "над" означает "над, с точки зрения В". Следовательно, два множества предпочитаемых распределений не могут пересечься. Это означает, что не существует распределений, которые оба индивида предпочли бы равновесному распределению, поэтому равновесное распределение эффективно по Парето.

28.10. Алгебра эффективности

Мы можем показать это и алгебраически. Предположим, что рыночное равновесие не является эффективным по Парето. Покажем, что данное предположение ведет к логическому противоречию.

Утверждение, что рыночное равновесие не является эффективным по Парето, означает, что существует какое-то другое практически осуществимое распределение $(y_A^1, y_A^2, y_B^1, y_B^2)$, такое, что

$$y_A^1 + y_B^1 = \omega_A^1 + \omega_B^1, \tag{28.1}$$

$$y_A^2 + y_B^2 = \omega_A^2 + \omega_B^2 \tag{28.2}$$

$$(y_A^1, y_A^2) \succ_A (x_A^1, x_A^2), \tag{28.3}$$

$$(y_B^1, y_B^2) \succ_B (x_B^1, x_B^2). \tag{28.4}$$

Два первых уравнения означают, что распределение y практически осуществимо, а два следующих — что каждый из индивидов предпочитает его распределению x. (Символы $\succ_A$ и $\succ_B$ относятся к предпочтениям индивидов А и В.)

Однако согласно гипотезе мы имеем рыночное равновесие, в котором каждый из индивидов приобретает лучший набор из числа доступных. Если (y_A^1, y_A^2) лучше набора, выбираемого А, значит, он должен стоить дороже, чем А может себе позволить; аналогичным образом можно рассуждать и для В:

$$p_1 y_A^1 + p_2 y_A^2 > p_1 \omega_A^1 + p_2 \omega_A^2,$$

$$p_1 y_B^1 + p_2 y_B^2 > p_1 \omega_B^1 + p_2 \omega_B^2.$$

Теперь сложим два этих неравенства, получив при этом

$$p_1(y_A^1 + y_B^1) + p_2(y_A^2 + y_B^2) > p_1(\omega_A^1 + \omega_B^1) + p_2(\omega_A^2 + \omega_B^2).$$

Выполнив соответствующие подстановки из уравнений (28.1) и (28.2), получим

$$p_1(\omega_A^1 + \omega_B^1) + p_2(\omega_A^2 + \omega_B^2) > p_1(\omega_A^1 + \omega_B^1) + p_2(\omega_A^2 + \omega_B^2),$$

что, очевидно, является противоречием, поскольку левая и правая части выражения одинаковы.

Мы вывели это противоречие, приняв в качестве предпосылки, что рыночное равновесие неэффективно по Парето. Следовательно, указанная предпосылка должна быть неверной. Отсюда следует, что все рыночные равновесия эффективны по Парето: этот результат известен как **первая теорема экономики благосостояния**.

Первая теорема экономики благосостояния гарантирует, что конкурентный рынок исчерпывает все выгоды от обмена: равновесное распределение, достигнутое совокупностью конкурентных рынков, с необходимостью будет эффективным по Парето. У такого распределения могут отсутствовать какие-либо другие желаемые свойства, но оно обязательно будет эффективным.

В частности, первая теорема экономики благосостояния ничего не говорит о распределении экономических выгод. Рыночное равновесие может не давать "справедливого" распределения — если индивид А владел всем в самом начале, он будет всем владеть и после обмена. Это будет эффективно, но, возможно, не очень справедливо. Однако, в конце концов, эффективность тоже чего-то стоит, и приятно сознавать, что с помощью столь простого рыночного механизм, как тот, который был нами описан, можно достичь эффективного распределения.

ПРИМЕР: Монополия в ящике Эджуорта

Чтобы лучше понять первую теорему экономики благосостояния, полезно рассмотреть другой механизм распределения ресурсов, который не ведет к эффективным исходам. Хороший пример такого рода дает нам поведение потребителя как монополиста. Допустим, что аукционщика больше нет и что индивид А намеревается назначать цену индивиду В, а индивид В будет решать, какое количество товаров он хочет обменять по назначенным ценам. Предположим далее, что А известна кривая спроса В и что он попытается выбрать такую совокупность цен, которая максимально повысит его благосостояние при данном поведении В в отношении спроса.

Чтобы исследовать равновесие, возникающее в результате этого процесса, надо вспомнить определение кривой "цена-потребление" потребителя. Кривая "цена-потребление", о которой шла речь в гл.6, представляет все точки оптимального выбора потребителя при различных ценах. Кривая "цена-потребление" индивида В представляет те наборы, которые он купит при различных ценах, — иными словами, она описывает поведение В в отношении спроса. Если мы нарисуем бюджетную линию для В, то точка пересечения этой бюджетной линией его кривой "цена-потребление" будет точкой оптимального потребления В.

Следовательно, если индивид А хочет предложить индивиду В цены, при которых благосостояние А было бы возможно более высоким, ему следует найти ту точку кривой "цена-потребление" индивида В, в которой полезность для А — наивысшая. Такой выбор показан на рис.28.5.

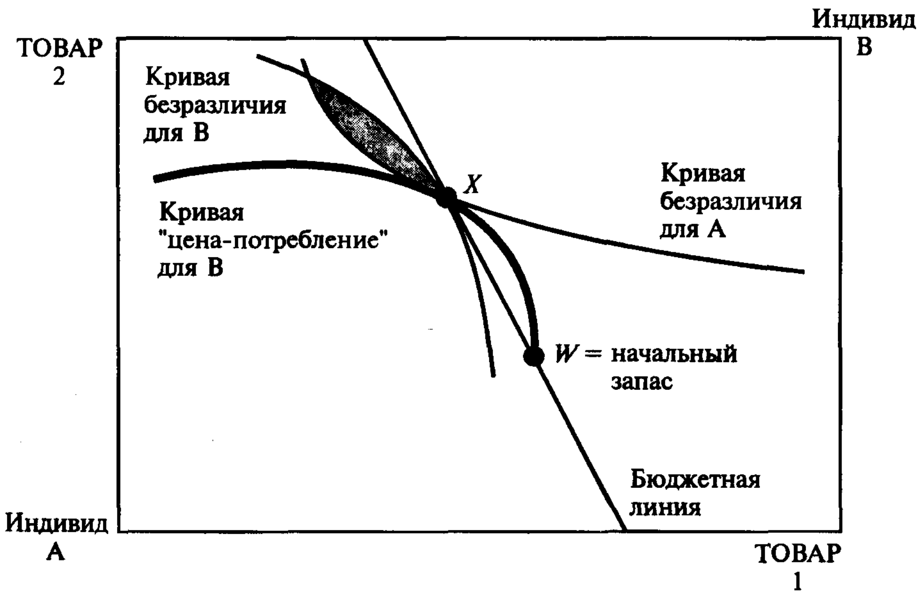
Этот оптимальный выбор, как обычно, характеризуется условием касания: кривая безразличия индивида А касается кривой "цена-потребление" индивида В. Если бы кривая "цена-потребление" индивида В пересекала кривую безразличия индивида А, существовала бы некая точка кривой "цена-потребление" индивида В, которую индивид А предпочитал бы другим — поэтому мы не могли бы находиться в точке, оптимальной для А.

Определив местонахождение этой точки (обозначенной на рис.28.5 буквой *X*), мы просто проводим бюджетную линию из точки начального запаса до данной точки. При ценах, порождающих данную бюджетную линию, В предпочтет набор *X*, и благосостояние А будет наиболее высоким из возможных.

Является ли это распределение эффективным по Парето? Вообще, следует ответить "нет". Чтобы это увидеть, просто обратите внимание на то, что в точке *X* кривая безразличия индивида А не будет касаться бюджетной линии и поэтому кривая безразличия индивида А не будет касаться кривой безразличия индивида В. Кривая безразличия индивида А касается *кривой "цена-потребление"* индивида В, но не может касаться его кривой безразличия. Монопольное распределение неэффективно по Парето.

Фактически оно неэффективно по Парето в точности в том же смысле, в каком неэффективность монополии была описана в гл.23. В пределе индивид А хотел бы продать больше по равновесным ценам, но он может сделать это, только снизив цену, по которой продает товар, а это снизит его доход, получаемый от всех допредельных продаж.

Как мы видели в гл.23, монополист, проводящий совершенную ценовую дискриминацию, в конечном счете будет производить эффективный объем выпуска. Вспомним, что монополист, проводящий ценовую дискриминацию, — это такой монополист, который способен продать каждую единицу товара индивиду, готовому заплатить за эту единицу больше всех. Как выглядит поведение монополиста, осуществляющего совершенную ценовую дискриминацию, в ящике Эджуорта?



Монополия в ящике Эджуорта. А выбирает точку на кривой "цена—потребление" для В, которая дает ему наивысшую полезность. **Рис. 28.5**

Ответ дает рис.28.6. Начнем движение в точке начального запаса W и представим, что А продает В каждую единицу товара 1 по другой цене — цене, при которой В совершенно безразлично, покупать эту единицу товара или не покупать. Следовательно, после того, как А продаст ему первую единицу, В останется на той же самой кривой безразличия, проходящей через W. Затем А продает В вторую единицу товара 1 по максимальной цене, которую тот готов заплатить. Это означает, что распределение смещается далее влево, но остается на кривой безразличия индивида В, проходящей через W. Индивид А продолжает продавать В единицы товара таким же образом, сдвигаясь тем самым вверх по кривой безразличия индивида В в поисках самой оптимальной для себя, индивида А, точки, обозначенной на рис.28.6 *X*.

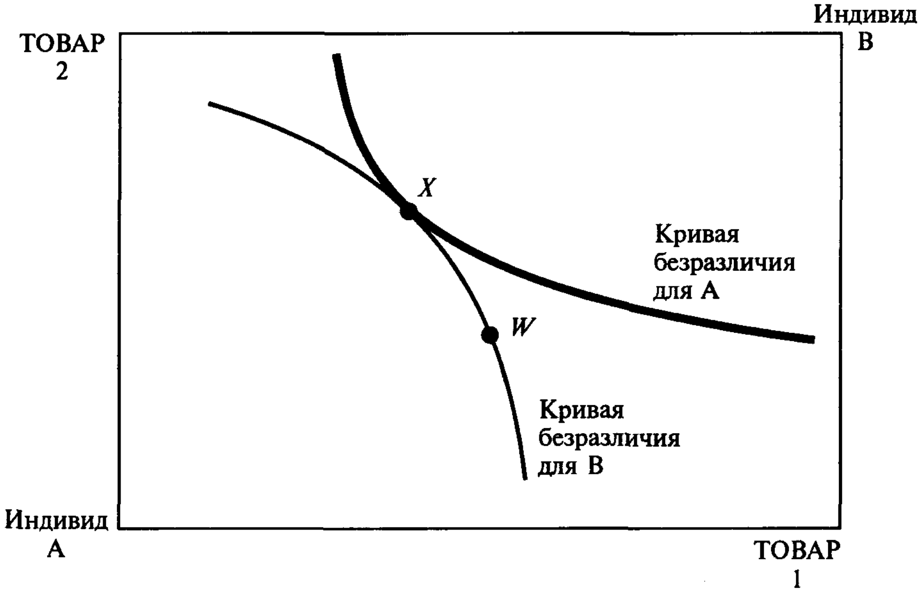


Рис. 28.6 **Монополист, проводящий совершенную ценовую дискриминацию.** Индивид А выбирает на кривой безразличия индивида В, проходящей через начальный запас, точку *X*, дающую ему наивысшую полезность. Такая точка должна быть эффективной по Парето.

Как нетрудно увидеть, такая точка должна быть эффективной по Парето. Благосостояние индивида А будет в ней максимально возможным при данной кривой безразличия индивида В. В такой точке индивид А сумел извлечь весь излишек потребителя индивида В: благосостояние В не выше, чем в точке его начального запаса.

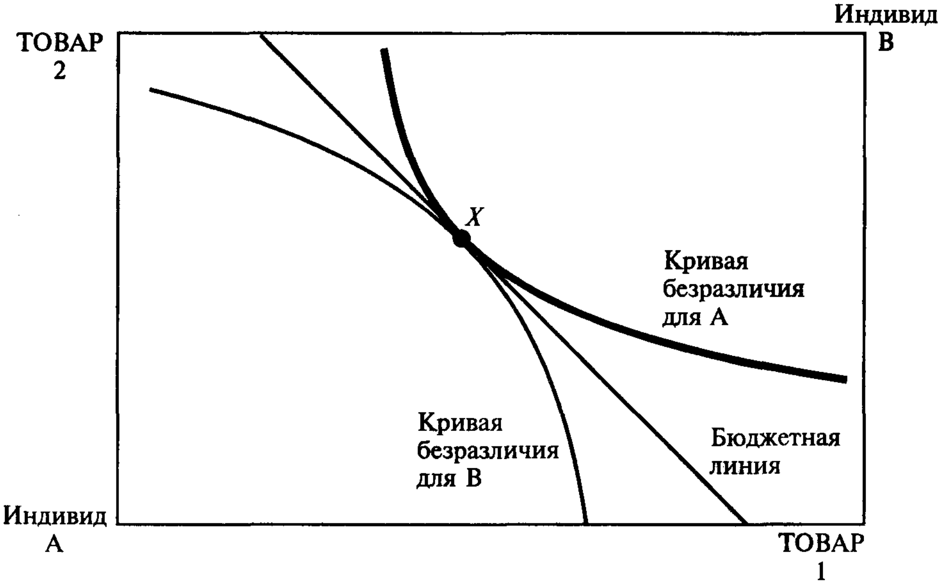
Два этих примера служат полезными ориентирами при размышлениях о первой теореме экономики благосостояния. Обычный монополист дает нам пример механизма распределения ресурсов, приводящего к неэффективному равновесию, а монополист, осуществляющий ценовую дискриминацию, — пример другого механизма, приводящего к эффективному равновесию.

28.11. Эффективность и равновесие

Первая теорема экономики благосостояния гласит, что равновесие совокупности конкурентных рынков является эффективным по Парето. А что если изменить порядок данного утверждения? Пусть нам дано распределение, эффективное по

Парето: можем ли мы найти такие цены, при которых данное распределение будет рыночным равновесием? Оказывается, да при определенных условиях. Аргументация в пользу такого ответа проиллюстрирована рис.28.7.

Выберем распределение, эффективное по Парето. Мы знаем, что в таком случае множество распределений, которое предпочитает своему текущему запасу А, отделено от множества, которое предпочитает В. Это, разумеется, означает, что две кривые безразличия касаются друг друга в точке распределения, эффективного по Парето. Поэтому проведем между ними прямую, являющуюся их общей касательной (рис.28.7).



Вторая теорема экономики благосостояния. В случае выпуклых предпочтений распределение, эффективное по Парето, при какой-то совокупности цен оказывается равновесным. **Рис. 28.7**

Предположим, что эта прямая линия представляет бюджетные множества двух индивидов. Тогда, если каждый из них выбирает лучший набор из свого бюджетного множества, распределение, полученное в результате этого, будет первоначальным распределением, эффективным по Парето.

Таким образом, тот факт, что первоначальное распределение эффективно, автоматически определяет равновесные цены. Начальные запасы могут быть любыми наборами, порождающими соответствующее бюджетное множество, т.е. наборами, лежащими где-то на построенной нами бюджетной линии.

Всегда ли можно построить такую бюджетную линию? К сожалению, нет. Пример, когда сделать это невозможно, дает нам рис.28.8. Здесь отмеченная точка X является эффективной по Парето, но не существует таких цен, при которых А и В захотят потреблять в точке X. Самый очевидный кандидат на роль интересующей нас бюджетной линии на диаграмму нанесен, но точки оптимального спроса индивидов А и В при данной бюджетной линии не совпадают. Индивид А хочет предъявить спрос на набор Y, а индивид В — на набор X — при этих ценах спрос не равен предложению.

Различие между рис.28.7 и 28.8 состоит в том, что на рис.28.7 изображены выпуклые предпочтения, а на рис.28.8 — нет. В случае выпуклости предпочтений обоих индивидов общая касательная не имеет с каждой из кривых безразличия более, чем одной общей точки, и все получается прекрасно. Это наблюдение дает нам **вторую теорему экономики благосостояния**: если предпочтения всех индивидов выпуклы, то всегда существует такая совокупность цен, при которой каждое распределение, эффективное по Парето, является рыночным равновесием для соответствующего распределения начальных запасов.

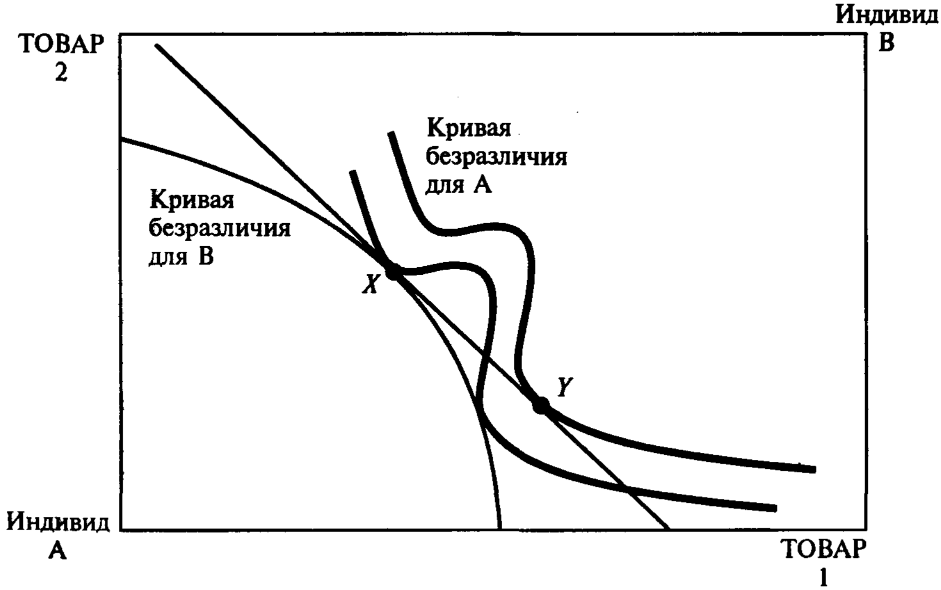


Рис. 28.8 **Распределение, эффективное по Парето, не являющееся равновесием.** В случае невыпуклых предпочтений можно найти такие эффективные по Парето распределения, подобные X на данной диаграмме, которые невозможно получить в процессе обмена на конкурентных рынках.

Доказательством этой теоремы служит, по существу, геометрическая аргументация, приведенная нами выше. В точке распределения, эффективного по Парето, наборы, предпочитаемые индивидом А и индивидом В, должны быть разделены. Следовательно, если предпочтения обоих индивидов выпуклы, между двумя множествами предпочитаемых наборов можно провести прямую линию, отделяющую одно множество от другого. Наклон этой линии показывает нам относительные цены, и при любом начальном запасе, при котором индивиды оказываются на этой линии, конечное рыночное равновесие окажется первоначальным распределением, эффективным по Парето.

28.12. Значение первой теоремы экономики благосостояния

Две теоремы экономики благосостояния относятся к числу самых фундаментальных результатов экономической теории. Мы продемонстрировали эти теоремы лишь на простом примере с ящиком Эджуорта, однако они справедливы и для гораздо более сложных моделей с произвольным количеством потребителей и товаров. Теоремы благосостояния имеют глубокий внутренний смысл, с точки зрения разработки способов распределения ресурсов.

Рассмотрим первую теорему экономики благосостояния. Она гласит, что любое конкурентное равновесие является эффективным по Парето. У этой теоремы практически отсутствуют какие-либо явные предпосылки — она почти полностью вытекает из определений. Однако у нее имеются некоторые неявные предпосылки. Одна из главных таких предпосылок состоит в том, что субъектов обмена интересует только собственное потребление товаров, но совершенно не заботит потребление других индивидов. Если одного индивида интересует потребление другого, мы говорим, что имеет место **внешний (внерыночный) эффект со стороны потребления**. Как мы увидим, при наличии внешних эффектов, связанных с потреблением, конкурентное равновесие не обязательно должно быть эффективным по Парето.

Обратимся к простому примеру: предположим, что индивида А интересует потребление сигар индивидом В. Тогда не существует какой-либо особой причины, по которой каждый индивид, выбирающий свой потребительский набор при рыночных ценах, должен в результате оказаться в точке распределения, эффективного по Парето. После того как каждый из индивидов купил лучший набор, из ему доступных, все еще могут оставаться способы повысить благосостояние обоих: так, например, А мог бы заплатить В, чтобы тот выкурил еще несколько сигар. Более подробно мы обсудим проблему внешних эффектов в гл.31.

Другая важная неявная предпосылка первой теоремы экономики благосостояния состоит в том, что фактически индивиды ведут себя конкурентным образом. Если бы, на самом деле, имелось только два индивида, как в примере с ящиком Эджуорта, то маловероятно, чтобы каждый из них воспринимал цену как заданную извне. Вместо этого индивиды, возможно, осознали бы свою рыночную власть и попытались бы воспользоваться этой властью для улучшения своего положения. Понятие конкурентного равновесия имеет смысл только тогда, когда на рынке действует достаточно много индивидов для того, чтобы гарантировать конкурентное поведение каждого.

И, наконец, первая теорема экономики благосостояния представляет интерес, только если конкурентное равновесие действительно существует. Как утверждалось нами выше, это будет иметь место, если потребители достаточно мелки по отношению к размерам рынка.

С учетом этих оговорок, первая теорема экономики благосостояния дает нам весьма определенный результат: частный рынок, каждый субъект которого стремится максимизировать свою полезность, имеет своим результатом распределение, эффективное по Парето.

Значение первой теоремы экономики благосостояния заключается в том, что она дает общий механизм — механизм конкурентного рынка, которым можно пользоваться, чтобы гарантировать исходы, эффективные по Парето. Если речь идет только о двух субъектах обмена, это не суть важно; двум людям нетрудно встретиться, чтобы исследовать возможности совершения взаимных обменных сделок. Но если речь идет о тысячах или даже миллионах людей, процесс обмена должен происходить в рамках какой-то структуры. Как показывает первая теорема экономики благосостояния, специфическая структура конкурентных рынков обладает желательным свойством достигать в равновесии распределения, эффективного по Парето.

Важно отметить, что использование механизма конкурентных рынков при решении задачи распределения ресурсов с участием многих людей дает экономию на информации, которую необходимо иметь каждому из субъектов рынка. Единственное, что надо знать потребителю для принятия решения относительно потребления, — это цены товаров, которые он собирается потреблять. Потребителям не требуется знать ничего ни о том, как производятся эти товары, ни о том, кто какими товарами владеет, ни о том, откуда товары поступают на конкурентный рынок. Зная лишь цены на товары, каждый потребитель может определить величину своего спроса на них, и если рынок функционирует достаточно хорошо, чтобы определять конкурентные цены, эффективный исход нам гарантирован. Тот факт, что таким образом конкурентные рынки позволяют экономить на информации, является серьезным доводом в пользу их использования в качестве механизма распределения ресурсов.

28.13. Значение второй теоремы экономики благосостояния

Во второй теореме экономики благосостояния утверждается, что при определенных условиях каждое распределение, эффективное по Парето, может быть конечным конкурентным равновесием.

Каков смысл этого результата? Вторая теорема экономики благосостояния означает, что проблемы распределения и эффективности можно разделить. Любое желательное распределение, эффективное по Парето, можно поддержать с помощью рыночного механизма. Рыночный механизм, с точки зрения распределения, нейтрален: каковы бы ни были критерии в отношении хорошего или справедливого распределения благосостояния, для достижения этого распределения можно использовать конкурентные рынки.

Цены играют в рыночной системе двоякую роль: *аллокативную* и *дистрибутивную*. Аллокативная роль цен состоит в том, чтобы указывать на относительную редкость товаров; дистрибутивная — в том, чтобы определять, сколько различных товаров могут купить разные индивиды. Вторая теорема экономики благосостояния говорит о возможности разделения этих двух ролей: можно перераспределить начальные запасы товаров, чтобы определить, сколько богатства имеется у индивидов, а затем использовать цены для указания на относительную редкость товаров.

При обсуждении экономической политики эти моменты зачастую смешиваются. Часто можно слышать доводы в пользу вмешательства в ценообразование из соображений усиления равенства в распределении богатства. Однако такое вмешательство, как правило, ориентировано не на ту цель. Как мы видели выше, удобный способ добиться эффективного распределения состоит в том, чтобы каждый субъект рынка учитывал истинные социальные издержки своих действий и принимал решение о выборе, которое бы их отражало. Таким образом, на совершенно конкурентном рынке предельное решение какого-либо индивида о том, потреблять ли ему какого-то товара больше или меньше, зависит от цены, измеряющей предельную оценку данного товара всеми остальными индивидами. Соображения эффективности по самой своей природе являются предельными решениями: принимая решение в отношении потребления, каждый индивид должен учитывать правильную предельную альтернативу.

Решение о том, *сколько* товаров должны потреблять различные индивиды, — вопрос совершенно другой. На конкурентном рынке оно определяется стоимостью ресурсов, имеющихся к продаже у данного индивида. С точки зрения чистой теории, нет причины, по которой государство не могло бы перераспределять между потребителями покупательную способность, т.е. начальные запасы, любым подходящим образом. Фактически государству нет необходимости передавать физические начальные запасы как таковые — достаточно лишь передать покупательную способность начального запаса. Государство могло бы обложить одного потребителя налогом, основанным на стоимости его начального запаса, и передать эти деньги другому. Пока налоги основываются на стоимости имеющегося у потребителя *начального запаса* товаров, потери эффективности происходить не будет. Неэффективность возникает лишь тогда, когда налоги зависят от *выбора*, производимого потребителем, так как в этом случае налоги влияют на его предельный выбор.

Верно, что введение налога на начальный запас обычно изменяет поведение людей. Однако согласно первой теореме экономики благосостояния обмен, начатый из любой точки начального запаса, будет иметь своим результатом распределение, эффективное по Парето. Следовательно, независимо от того, как перераспределяются начальные запасы, равновесное распределение, определяемое рыночными силами, по-прежнему будет эффективным по Парето.

Однако в этой связи возникают и практические вопросы. Ввести аккордный налог на потребителей было бы нетрудно. Мы могли бы, скажем, обложить налогом всех потребителей с голубыми глазами и перераспределить полученную выручку в пользу потребителей с карими глазами. До тех пор пока отсутствует возможность изменить цвет глаз, потери эффективности при этом не будет. Или же мы могли бы обложить налогом потребителей с высокими

IQ (IQ — intelligence quotient — коэффициент умственного развития — *прим.перев.*)и перераспределить полученные средства в пользу потребителей с низкими IQ. Опять-таки, до тех пор пока существует возможность измерять IQ, введение такого рода налога не влечет за собой потери эффективности. Проблема, однако, существует. Как измерить имеющийся у людей начальный запас? Для большинства людей большая часть их начального запаса — их собственная рабочая сила. Начальный запас рабочей силы индивидов состоит из того количества труда, которое они *могли бы* продать, а не из того количества труда, которое они фактически продают в конечном счете. Налог на труд, который люди решают продать на рынке, — это **искажающий налог**. При обложении налогом продажи труда решение потребителей в отношении предложения труда искажается: они, по всей вероятности, будут предлагать труда меньше, чем в случае отсутствия налога. Налог на потенциальную стоимость труда — на начальный запас труда — искажающим не является. Потенциальная стоимость труда есть, по определению, нечто, не зависящее от налогообложения. Обложение налогом стоимости начального запаса представляется делом нетрудным, пока мы не осознаем, что оно включает опознание и обложение налогом чего-то, что *могло бы* продаваться, а не чего-то, что продается.

Можно *вообразить себе* механизм взимания такого рода налога. Представим общество, в котором от каждого потребителя требуют, чтобы он еженедельно отдавал государству деньги, заработанные им за 10 часов его рабочего времени. Такого рода налог не зависел бы от того, сколько фактически отработал данный индивид, он зависел бы только от начального запаса труда. Такой налог является по существу передачей государству некоторой части начального запаса рабочего времени каждого потребителя. Государство могло бы далее использовать эти средства для того, чтобы создавать запасы различных товаров или же просто передавать их другим индивидам.

Согласно второй теореме экономики благосостояния аккордное налогообложение такого рода было бы неискажающим. С помощью такого перераспределения через аккордный налог можно было бы добиться любого распределения, эффективного по Парето.

Однако никто не призывает к столь радикальной перестройке налоговой системы. Решения большинства людей в отношении предложения труда относительно нечувствительны к изменениям ставки заработной платы, так что потеря эффективности вследствие налогообложения труда в любом случае не была бы слишком большой. Однако смысл того, что сообщает нам вторая теорема экономики благосостояния, важен. Цены должны использоваться для отражения редкости. Передача богатства посредством аккордного налогообложения должна использоваться в целях корректировки распределения. В значительной степени эти два рода решений в области экономической политики могут быть отделены друг от друга.

Забота людей о распределении богатства может приводить к поддержке ими различных форм манипулирования ценами. Утверждалось, например, что пожилые граждане должны иметь доступ к более дешевым телефонным услугам или что мелкие потребители электроэнергии должны оплачивать ее по более низким тарифам, чем крупные. По сути дела, это попытки перераспределить доход через систему цен посредством предложения одним людям более низких цен, чем другим.

Если поразмыслить, то это крайне неэффективный способ перераспределения дохода. Если вы хотите перераспределить доход, то почему просто не сделать это? Если дать индивиду лишний доллар на расходы, он может предпочесть потребить больше любых товаров, которые захочет потребить, и совсем необязательно именно того товара, потребление которого субсидируется.

Краткие выводы

1. Модель общего равновесия исследует, каким образом в экономике могут происходить приспособления, направленные на то, чтобы на всех рынках одновременно спрос был равен предложению.
2. Ящик Эджуорта — графический инструмент для исследования такой модели общего равновесия с двумя потребителями и двумя товарами.
3. Распределение, эффективное по Парето, есть распределение, при котором практически невозможно перераспределение товаров, по крайней мере, не ухудшившее бы благосостояние всех потребителей и определенно улучшившее бы благосостояние хотя бы одного потребителя.
4. Закон Вальраса гласит, что стоимость совокупного избыточного спроса при любых ценах равна нулю.
5. Распределение в модели общего равновесия — такое распределение, при котором каждый индивид выбирает из множества товаров, которые может позволить себе приобрести наиболее предпочитаемый товарный набор.
6. В системе общего равновесия определяются только относительные цены.
7. Если спрос на каждый товар по мере изменения цен непрерывно изменяется, то всегда будет существовать некая совокупность цен, при которой спрос равен предложению на каждом из рынков; иными словами, всегда будет существовать конкурентное равновесие.
8. Первая теорема экономики благосостояния утверждает, что конкурентное равновесие является эффективным по Парето.
9. Вторая теорема экономики благосостояния утверждает, что если предпочтения выпуклы, то каждое распределение, эффективное по Парето, является конкурентным равновесием для какого-либо начального распределения товаров.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Может ли существовать такое распределение, эффективное по Парето, при котором чье-либо благосостояние ниже, чем при распределении, не эффективном по Парето?

2. Может ли существовать такое распределение, эффективное по Парето, при котором благосостояние всех индивидов ниже, чем при каком-то распределении, не являющемся эффективным по Парето?
3. Верно или неверно? Если нам известна контрактная кривая, то известен исход любой сделки.
4. Можно ли повысить благосостояние какого-то индивида, если мы находимся в точке распределения, эффективного по Парето?
5. Если на восьми из десяти рынков стоимость избыточного спроса равна нулю, то что можно сказать про два оставшихся рынка?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Рассмотрим условия, описывающие распределения, эффективные по Парето, с помощью дифференциального исчисления. По определению, распределение, эффективное по Парето, максимально повышает благосостояние каждого индивида при данной полезности для другого индивида. Поэтому выберем $\bar{u}$ для обозначения уровня полезности, скажем, индивида В, и посмотрим, как можно максимально повысить благосостояние индивида А.

Задача максимизации имеет вид

$$\max_{x_A^1, x_A^2, x_B^1, x_B^2} u_A(x_A^1, x_A^2)$$

$$\text{при } u_B(x_B^1, x_B^2) = \bar{u}$$

$$x_A^1 + x_B^1 = \omega^1,$$

$$x_A^2 + x_B^2 = \omega^2.$$

Здесь $\omega^1 = \omega_A^1 + \omega_B^1$ есть общее наличное количество товара 1, а $\omega^2 = \omega_A^2 + \omega_B^2$ есть общее наличное количество товара 2. В данной задаче максимизации нас просят найти такое распределение $(x_A^1, x_A^2, x_B^1, x_B^2)$, при котором полезность для индивида А становится максимально высокой при данном неизменном уровне полезности для индивида В и при том, что общее используемое количество каждого товара равно наличному его количеству.

Можно записать функцию Лагранжа для этой задачи в виде

$$L = u_A(x_A^1, x_A^2) - \lambda(u_B(x_B^1, x_B^2) - \bar{u}) -$$

$$-\mu_1(x_A^1 + x_B^1 - \omega^1) - \mu_2(x_A^2 + x_B^2 - \omega^2).$$

Здесь λ есть множитель Лагранжа при ограничении по полезности, а μ — множители Лагранжа при ограничениях по ресурсам. Беря производную функции Лагранжа по каждому из товаров, мы получаем четыре условия первого порядка, которые должны удовлетворяться в точке оптимального решения:

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^1} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^1} - \mu_1 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^2} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^2} - \mu_2 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^1} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^1} - \mu_1 = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^2} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^2} - \mu_2 = 0.$$

Разделив первое уравнение на второе и третье уравнение — на четвертое, получаем

$$MRS_A = \frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}, \tag{28.5}$$

$$MRS_B = \frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}. \tag{28.6}$$

Интерпретация этих условий дана в тексте: при распределении, эффективном по Парето, предельные нормы замещения одного товара на другой должны быть одинаковы. В противном случае существовала бы какая-то сделка, которая могла бы повысить благосостояние каждого потребителя.

Вспомним условия, которые должны удовлетворяться для того, чтобы выбор, совершаемый потребителями, был оптимальным. Если потребитель A максимизирует полезность при своем бюджетном ограничении и потребитель B максимизирует полезность при своем бюджетном ограничении и если цены на товар 1 и товар 2 для обоих потребителей одинаковы, то должно соблюдаться

$$\frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{p_1}{p_2}, \tag{28.7}$$

$$\frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{p_1}{p_2}. \tag{28.8}$$

Обратите внимание на сходство этих условий с условиями эффективности. Множители Лагранжа μ_1и μ_2 в уравнениях, выражающих условия эффективности, играют ту же роль, что и цены p_1 и p_2 в уравнениях, выражающих условия потребительского выбора. Действительно, в задаче этого рода множители Лагранжа иногда именуют **теневыми ценами**, или **ценами эффективности** (под "ценами эффективности" автор имеет в виду цены, приводящие к эффективному распределению,— *прим.науч.ред.*).

Каждое распределение, эффективное по Парето, должно удовлетворять условиям, подобным тем, которые выражены уравнениями (28.5) и (28.6). Каждое конкурентное равновесие должно удовлетворять условиям, подобным тем, которые выражены уравнениями (28.7) и (28.8). Условия, описывающие эффективность по Парето, и условия, описывающие индивидуальную максимизацию полезности в рыночной среде, в сущности, одинаковы.

ГЛАВА 29

ПРОИЗВОДСТВО

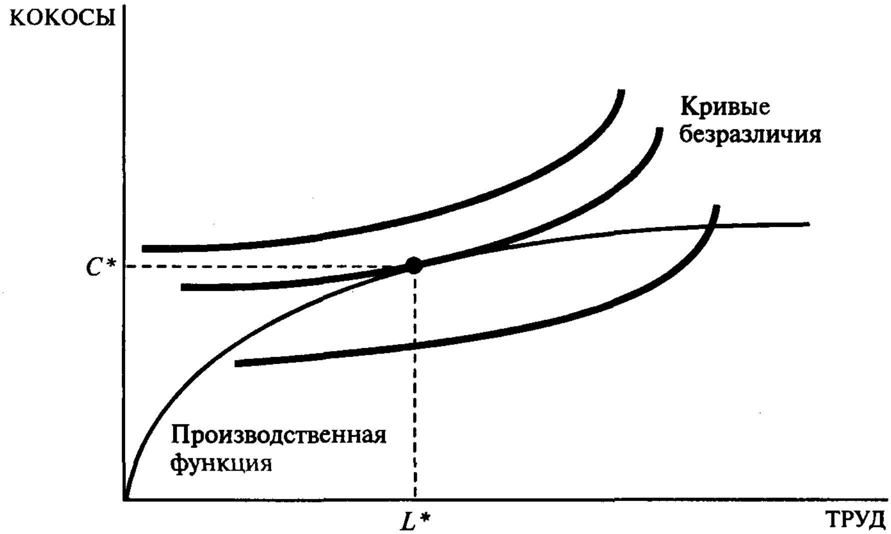
В предыдущей главе мы описали модель общего равновесия для экономики чистого обмена и обсудили вопросы распределения ресурсов при постоянном наличном количестве каждого товара. В настоящей главе мы хотим показать, как в рамки модели общего равновесия вписывается производство. Когда имеется возможность производства, количества товаров уже не являются постоянными, а зависят от рыночных цен.

Если вам показалось, что предпосылка о наличии всего двух потребителей и двух товаров ограничивает рамки рассмотрения обмена, то что говорить о том, как будет выглядеть модель с добавлением в нее производства! Минимальный набор действующих лиц, необходимый для составления интересной задачи, может включать в себя одного потребителя, одну фирму и два товара. Такую экономическую модель традиционно именуют **экономикой Робинзона Крузо**, в честь потерпевшего кораблекрушение героя Дефо.

29.1. Экономика Робинзона Крузо

Робинзон Крузо играет в этой экономике двоякую роль: и потребителя, и производителя. Робинзон может проводить время, бездельничая на пляже и, тем самым, потребляя досуг или же собирая кокосы. Чем больше он соберет кокосов, тем больше у него будет еды, но тем меньше времени останется на улучшение загара.

Предпочтения Робинзона в отношении кокосов и досуга изображены на рис.29.1. Они имеют точно такой же вид, как изображенные в гл.9 предпочтения в отношении досуга и потребления, за исключением того, что теперь мы откладываем по горизонтальной оси труд, а не доход. Пока что ничего нового мы не добавили.



Экономика Робинзона Крузо. Кривые безразличия описывают предпочтения Робинзона в отношении кокосов и досуга. Производственная функция описывает технологическую взаимосвязь между количеством совершаемой Робинзоном работы и количеством производимых им кокосов. **Рис. 29.1**

Теперь изобразим **производственную функцию**, т.е. функцию, показывающую взаимосвязь между тем, сколько Робинзон работает, и тем, сколько кокосов он получает. Как правило, эта функция имеет форму, изображенную на рис.29.1. Чем больше Робинзон работает, тем больше получает кокосов; однако вследствие убывающей отдачи от труда предельный продукт его труда убывает: по мере увеличения числа часов труда число добавочных кокосов, получаемых Робинзоном благодаря добавочному часу труда, уменьшается.

Сколько Робинзон работает и сколько он потребляет? Чтобы ответить на эти вопросы, посмотрим на самую высокую кривую безразличия, касающуюся производственного множества. Она дает наиболее предпочитаемую комбинацию труда и потребления, которую может получить Робинзон при заданной применяемой им технологии сбора кокосов.

В указанной точке наклон кривой безразличия должен равняться наклону производственной функции в силу стандартной аргументации: если бы эти кривые пересекались, то существовала бы какая-то другая практически достижимая точка, которая предпочиталась бы данной. Сказанное означает, что предельный продукт добавочного часа труда должен равняться предельной норме замещения кокосов досугом. Если бы предельный продукт был больше предельной нормы замещения, Робинзону было бы выгодно отказаться от небольшого количества досуга, чтобы получить добавочные кокосы. Если бы предельный продукт был меньше предельной нормы замещения, Робинзону было бы выгодно работать чуть меньше.

29.2. "Крузо, Инк."

Пока что эта история — лишь некоторое расширение уже знакомых нам моделей. Однако теперь мы добавим к этой модели одну новую характеристику. Предположим, что Робинзон устал быть одновременно и производителем, и потребителем и решает чередовать эти роли. В течение одного дня он ведет себя исключительно как производитель, а в течение другого — исключительно как потребитель. Чтобы координировать эту деятельность, он решает учредить рынок труда и рынок кокосов.

Он также учреждает фирму "Крузо, Инк." и становится ее единственным акционером. Фирма должна следить за ценами на труд и кокосы и решать, сколько нанимать труда и сколько производить кокосов, руководствуясь при этом принципом максимизации прибыли. Выступая в роли рабочего, Робинзон намерен получать доход от работы на фирме; выступая в роли акционера, он будет получать прибыль; в роли потребителя же он будет решать, какой объем выпуска фирмы купить. (Все это, несомненно, звучит странно, но на необитаемом острове и в самом деле заняться больше нечем.)

Чтобы вести учет своих сделок, Робинзон изобретает валюту, которую называет "долларами", и решает, несколько произвольно, установить цену кокоса, равную одному доллару за штуку. Таким образом, кокосы в этой экономике играют роль товара-измерителя; как мы видели в гл.2, товар - измеритель — это такой товар, цену которого приравняли к единице. Поскольку цена кокосов стандартно равна единице, нам остается лишь определить ставку заработной платы. Какова должна быть ставка заработной платы Робинзона, чтобы этот рынок работал?

Подумаем над этой проблемой сначала с позиций "Крузо, Инк.", а затем с позиций Робинзона как потребителя. Временами наши рассуждения приобретают шизофренический оттенок, но с этим приходится мириться, если хочешь иметь экономику всего с одним субъектом. Мы намерены посмотреть, как обстоят в этой экономике дела по истечении какого-то периода ее функционирования, когда все приходит в состояние равновесия. В равновесии спрос на кокосы равен их предложению, а спрос на труд — предложению труда. И "Крузо, Инк.", и Робинзон-потребитель производят оптимальный выбор при тех ограничениях, с которыми сталкиваются.

29.3. Фирма

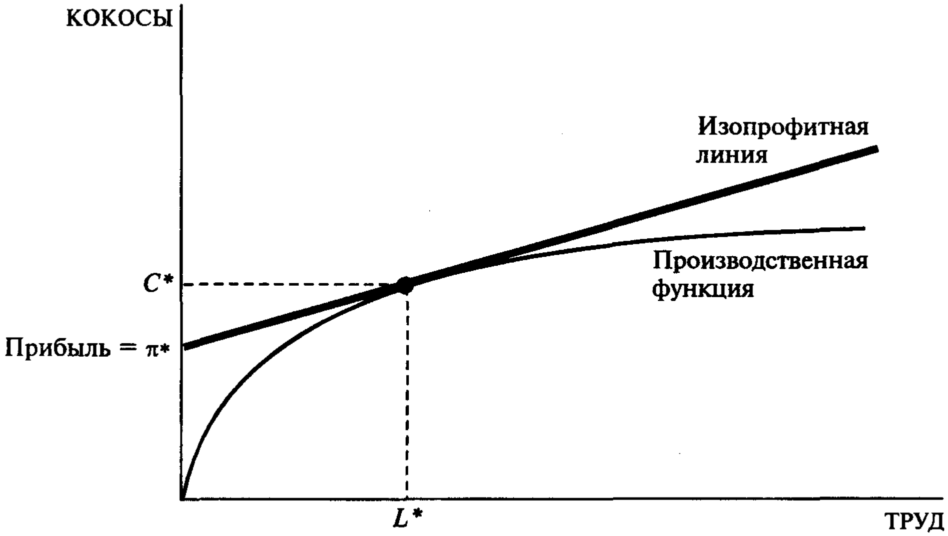
Каждый вечер фирма "Крузо, Инк." решает, сколько труда нанять на следующий день и сколько кокосов произвести. При цене кокоса, равной 1, и ставке заработной платы w можно решить задачу максимизации прибыли фирмы, представленную на рис.29.2. Сначала рассмотрим все комбинации кокосов и труда, приносящие постоянный уровень прибыли π. Это означает, что

$$\pi = C - wL.$$

Решив это уравнение для C, получаем

$$C = \pi + wL.$$

Как й в гл.18, данная формула описывает изопрофитные линии — все комбинации труда и кокосов, приносящие прибыль π. "Крузо, Инк." выбирает точку, в которой прибыль максимизируется. Как обычно, это подразумевает условие касания: наклон производственной функции — предельный продукт труда — должен равняться w (см. рис.29.2).



Максимизация прибыли. "Крузо, Инк." выбирает такую производственную программу, которая максимизирует прибыль. В точке оптимального выбора производственная функция должна касаться изопрофитной линии. **Рис. 29.2**

Следовательно, точка пересечения изопрофитной линии с вертикальной осью показывает максимальный уровень прибыли, измеренный в единицах кокосов: если Робинзон производит π^* долларов прибыли, то на эти деньги можно купить π^* кокосов, так как мы выбрали цену кокосов равной 1. Итак, результат достигнут. "Крузо, Инк." свою работу выполнила. Исходя из заработной платы w, она определила, сколько труда хочет нанять, сколько кокосов хочет произвести и какую прибыль принесет ее функционирование в соответствии с этой программой. Поэтому "Крузо, Инк." объявляет дивиденд на акции в размере $\pi*$ долларов и отправляет этот дивиденд по почте своему единственному акционеру — Робинзону.

29.4. Задача Робинзона

На следующий день Робинзон просыпается и получает свой дивиденд в размере $\pi*$ долларов. Поглощая завтрак, состоящий из кокосов, он размышляет, сколько он хочет работать и сколько хочет потреблять. Ему может придти в голову просто потребить свой начальный запас — истратить свою прибыль на $\pi*$ кокосов и потребить свой начальный запас досуга. Но слушать урчание голодного желудка — занятие не очень-то приятное, поэтому, может быть, разумнее вместо этого немного поработать. Итак, Робинзон тащится на "Крузо, Инк." и принимается собирать кокосы, как и во все остальные дни.

Можно описать выбор Робинзоном количеств труда и потребления, используя для этого стандартный анализ с помощью кривых безразличия. Отложив труд на горизонтальной оси и кокосы на вертикальной, можно нарисовать кривую безразличия, подобную изображенной на рис.29.3. Поскольку труд, согласно принятой предпосылке, является антиблагом, а кокосы — благом, кривая безразличия имеет, как показано на графике, положительный наклон.

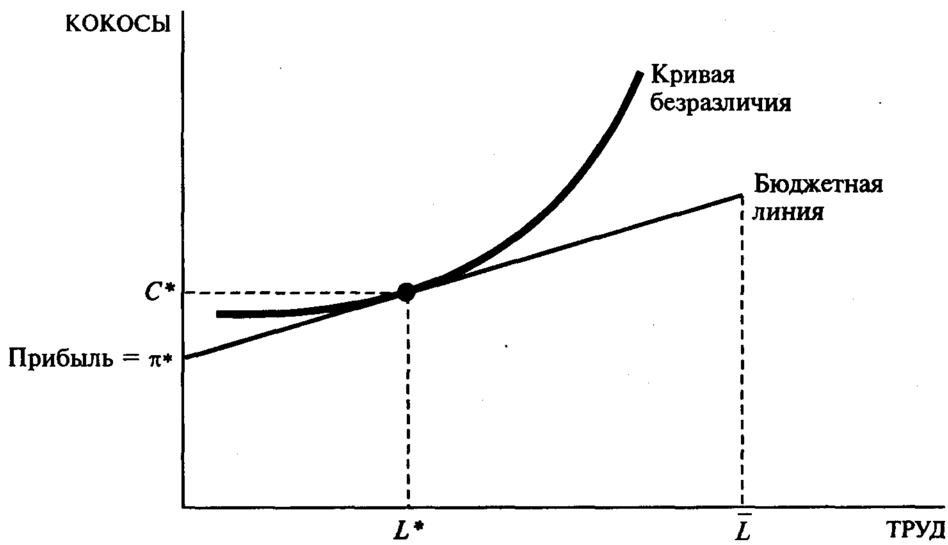


Рис. 29.3 **Задача максимизации для Робинзона.** Робинзон-потребитель решает, сколько ему работать и сколько потреблять при заданных ценах и заработной плате. Точка оптимального выбора есть точка касания кривой безразличия и бюджетной линии.

Если обозначить максимальное количество труда через $\bar{L}$, то расстояние от $\bar{L}$ до точки, показывающей выбранное предложение труда, дает нам спрос Робинзона на досуг. Эта модель такая же, как и модель предложения труда, рассмотренная в гл.9, за исключением того, что теперь мы перевернули начало координат на горизонтальной оси.

На рис.29.3 показана и бюджетная линия Робинзона. Она имеет наклон w и проходит через точку его начального запаса (π^*, 0). (Робинзон имеет нулевой начальный запас труда и начальный запас кокосов в размере π^*, поскольку именно таков был бы его набор, если бы он не участвовал ни в каких рыночных сделках.) При данной ставке заработной платы Робинзон принимает оптимальное решение о том, сколько он хочет работать и сколько кокосов хочет потребить. Как и в стандартной задаче потребительского выбора, в точке оптимального потребления Робинзона предельная норма замещения потребления досугом должна быть равна ставке заработной платы.

29.5. Сведение воедино двух моделей

Наложим теперь рис.29.2 и 29.3 друг на друга и получим при этом рис.29.4. Посмотрите, что произошло! Странное поведение Робинзона в итоге привело к результату, которого следовало ожидать. Робинзон, в конце концов, потребляет в той же самой точке, в которой он потреблял бы, если бы все решения принимались им одновременно. Использование рыночной системы приводит к тому же исходу, что и непосредственный выбор программ потребления и производства.

Поскольку и предельная норма замещения потребления досугом, и предельный продукт труда равны заработной плате, нет сомнений, что предельная норма замещения потребления досугом равняется предельному продукту труда, т.е. что наклоны кривой безразличия и производственного множества одинаковы.

В случае экономики с одним агентом использовать рынок довольно глупо. Зачем Робинзону суетиться и разбивать принятие решения на два этапа? Однако в экономике, где действует множество людей, такое разделение этапов принятия решения уже не выглядит странным. В условиях существования многих фирм персональное выяснение у каждого индивида того, сколько бы ему хотелось иметь каждого товара, просто непрактично. В рыночной экономике для принятия своих производственных решений фирмам надо просто взглянуть на цены. Ведь цены товаров показывают, во сколько оценивают потребители добавочные единицы потребления. А решение, с необходимостью принятия которого сталкиваются фирмы, сводится большей частью к тому, должны ли они производить больший или меньший объем выпуска.

Рыночные цены отражают предельную ценность товаров, выступающих в роли применяемых фирмами факторов производства и выпускаемой ими продукции. Если, принимая решение об объеме производства, фирмы руководствуются изменением прибыли, и прибыль при этом измеряется по рыночным ценам, то эти решения фирм будут отражать предельную ценность товаров для потребителей.

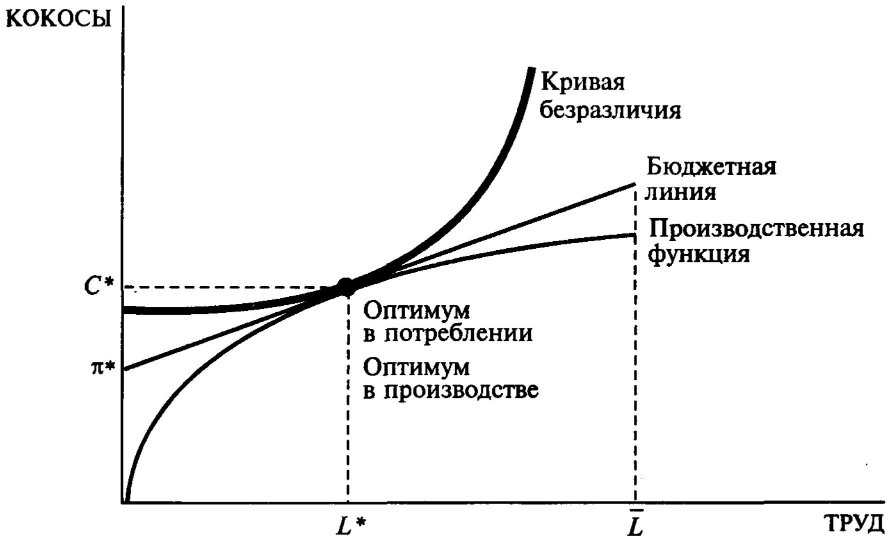


Рис. 29.4 **Равновесие в производстве и потреблении.** Количество кокосов, на которые предъявляет спрос потребитель Робинзон, равно количеству кокосов, поставляемому "Крузо, Инк.".

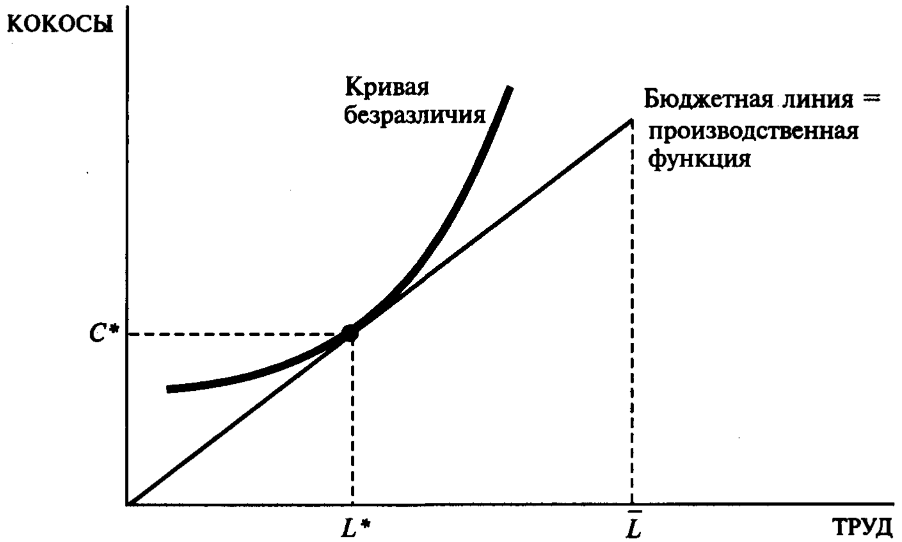
29.6. Различные технологии

В проведенных выше рассуждениях нами предполагалось, что технология, имеющаяся в распоряжении Робинзона Крузо, характеризуется убывающей отдачей от труда. Поскольку труд являлся в рассмотренной модели единственным фактором производства, такое предположение было равносильно предположению об убывающей отдаче от масштаба. (В случае, когда факторов производства больше одного, сказанное не обязательно бывает справедливым).

Полезно рассмотреть и некоторые другие возможности. Допустим, например, что технология характеризуется постоянной отдачей от масштаба. Как мы помним, постоянная отдача от масштаба означает, что удвоение объема использования всех факторов приводит к удвоению объема выпуска. В случае однофакторной производственной функции это означает, что график производственной функции должен представлять собой прямую линию, проходящую через начало координат (см. рис.29.5).

Поскольку рассматриваемая технология характеризуется постоянной отдачей от масштаба, из аргументации, приведенной в гл.18, следует, что единственной разумной точкой производства для конкурентной фирмы является точка нулевой прибыли. Это объясняется следующим образом: если бы прибыль оказалась больше нуля, фирме выгодно было бы расширять выпуск бесконечно, а если бы прибыль оказалась меньше нуля, фирме было бы выгодно производить нулевой выпуск.

Следовательно, начальный запас Робинзона включает в себя нулевую прибыль и $\bar{L}$ — начальный запас времени труда. Его бюджетное множество совпадает с производственным множеством, и изложенный ранее сюжет в основном повторяется. При технологии, характеризующейся возрастающей отдачей от масштаба, ситуация, как показано на рис.29.5, складывается несколько по-иному. На этом простом примере оптимальный выбор Робинзоном потребления и досуга продемонстрировать нетрудно. Как обычно, в точке оптимального выбора кривая безразличия будет касаться производственного множества. Проблема возникает при попытке обоснования того, что указанная точка будет точкой максимизации прибыли. Ведь если бы фирма столкнулась с ценами, заданными предельной нормой замещения Робинзона, она захотела бы произвести больший объем выпуска, чем тот, на который Робинзон предъявил бы спрос.



Постоянная отдача от масштаба. При технологии, характеризующейся постоянной отдачей от масштаба, "Крузо, Инк." получает нулевую прибыль. **Рис. 29.5**

Если в точке оптимального выбора используемая фирмой технология характеризуется возрастающей отдачей от масштаба, средние издержки производства превысят предельные, а это означает, что фирма будет получать отрицательную прибыль. Руководствуясь целью максимизации прибыли, фирма захочет увеличить выпуск, но это окажется несовместимым со спросом на ее выпуск и с предложением применяемых ею факторов производства со стороны потребителей. В изображенном на рисунке случае *не* существует цены, при которой максимизирующий полезность спрос со стороны потребителя равнялся бы максимизирующему прибыль предложению со стороны фирмы.

Возрастающая отдача от масштаба есть пример **невыпуклости**. В этом случае производственное множество — множество кокосов и количеств труда, являющихся технологически допустимыми для данной экономики — не является выпуклым. Следовательно, общая касательная к кривой безразличия и к производственной функции в точке (L^*, C^*) на рис.29.6 не будет отделять предпочитаемые точки от точек, технологически достижимых, как на рис.29.4.

Невыпуклости производственных множеств, подобные данной, серьезно затрудняют функционирование конкурентных рынков. На конкурентном рынке потребители и фирмы, принимая решения в отношении потребления и производства, следят лишь за одним набором чисел — рыночными ценами. Если технология и предпочтения — выпуклые, то единственное, что требуется знать экономическим субъектам для принятия эффективных решений — это то, какова взаимосвязь цен и предельных норм замещения вблизи точек текущего производства: цены сообщают экономическим субъектам все, что необходимо знать для определения эффективного распределения ресурсов.

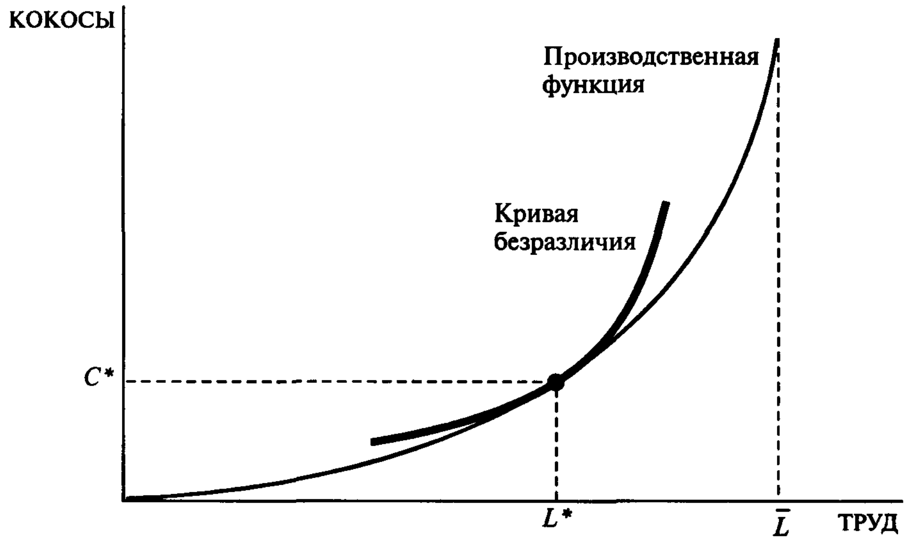


Рис. 29.6 **Возрастающая отдача от масштаба.** Производственное множество обнаруживает возрастающую отдачу от масштаба, и механизм конкурентного рынка не позволяет достичь распределения, эффективного по Парето.

Однако если технология и/или предпочтения — невыпуклые, то цены не несут в себе всей информации, необходимой для выбора эффективного распределения ресурсов. Для этого требуется иметь также информацию о наклонах производственной функции и кривых безразличия в точках, весьма удаленных от точки текущего производства.

Эти замечания имеют смысл лишь тогда, когда эффект отдачи от масштаба велик по сравнению с размерами рынка. Небольшие области возрастающей отдачи от масштаба не ставят перед конкурентным рынком чрезмерных трудностей.

29.7. Производство и первая теорема экономики благосостояния

Вспомним, что в случае экономики чистого обмена конкурентное равновесие является эффективным по Парето. Этот факт известен как первая теорема экономики благосостояния. Остается ли этот результат в силе для экономики, в которой имеет место не только обмен, но и производство? Используемый выше графический подход не годится для ответа на данный вопрос, однако для этого вполне подходит обобщение алгебраических рассуждений, приведенное нами в гл.28. Оказывается, следует ответить "да": если фирмы ведут себя как конкурентные фирмы, максимизирующие прибыль, то конкурентное равновесие будет эффективным по Парето.

В отношении этого результата следует сделать обычные предостережения. Во-первых, он не имеет ничего общего с распределением богатства. Максимизация прибыли гарантирует лишь эффективность, но не справедливость! Во-вторых, этот результат имеет смысл только тогда, когда конкурентное равновесие действительно существует. В частности, он теряет смысл применительно к большим областям возрастающей отдачи от масштаба. В-третьих, неявной предпосылкой данной теоремы является то, что выбор любой фирмы не оказывает влияния на производственные возможности других фирм. Иными словами, данная теорема исключает возможность **внешних эффектов со стороны производства**. Аналогичным образом теорема требует, чтобы производственные решения фирм не влияли непосредственно на потребительские возможности потребителей; иными словами, **внешние эффекты со стороны потребления** также отсутствуют. Более точные определения внешних эффектов будут даны в гл.31, где мы рассмотрим их воздействие на эффективные распределения ресурсов более детально.

29.8. Производство и вторая теорема экономики благосостояния

В случае экономики чистого обмена при выпуклых предпочтениях потребителей любое распределение, эффективное по Парето, может быть конкурентным равновесием. Применительно к экономике, в которой имеет место не только обмен, но и производство, тот же самый результат остается справедливым, но теперь мы требуем, чтобы выпуклыми были не только предпочтения потребителей, но и производственные множества фирм. Как уже отмечалось, это требование, по существу, исключает возможность возрастающей отдачи от масштаба: если при равновесном объеме производства фирмы имеют возрастающую отдачу от масштаба, то они захотят производить больший выпуск при конкурентных ценах.

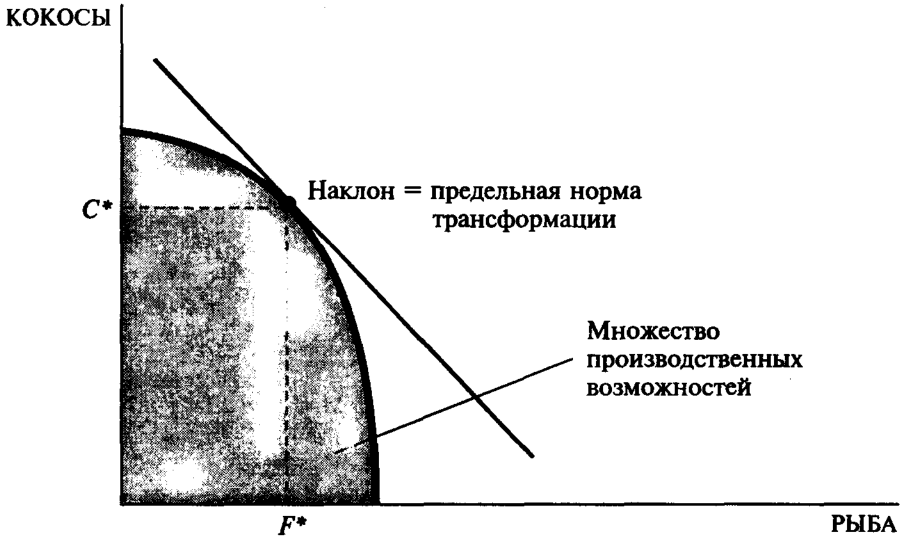
Однако для случаев постоянной или убывающей отдачи от масштаба вторая теорема экономики благосостояния совершенно справедлива. Благодаря использованию конкурентных рынков можно достичь любого распределения, эффективного по Парето. Разумеется, обычно для поддержания различных распределений, эффективных по Парето, требуется перераспределить между потребителями начальные запасы. В частности, приходится перераспределять как доход от начальных запасов труда, так и акции фирмы. Как показано в предыдущей главе, с такого рода перераспределением могут быть связаны значительные практические трудности.

29.9. Производственные возможности

Мы посмотрели, как могут приниматься решения о производстве и потреблении в экономике с одним фактором производства и одним видом выпускаемой продукции. Теперь же выясним, как можно обобщить данную модель до модели экономики с несколькими факторами производства и несколькими видами выпускаемой продукции. Хотя мы будем рассматривать только модель для случая двух товаров, вводимые при этом понятия могут быть, естественно, обобщены для случая многих товаров.

Итак, предположим, что Робинзон может производить еще какой-то товар, скажем, рыбу. Он может посвятить свое время либо собиранию кокосов, либо рыбной ловле. На рис.29.7 мы отобразили различные комбинации кокосов и рыбы, которые может производить Робинзон, уделяя каждому виду деятельности разное количество времени. Это множество известно как **множество производственных возможностей**. Граница множества производственных возможностей именуется **границей производственных возможностей**. Ее следует противополагать рассмотренной ранее производственной функции, описывающей взаимосвязь между товаром, являющимся фактором производства, и выпускаемым товаром; множество производственных возможностей описывает только технологически допустимое множество *выпускаемых* товаров. (В более продвинутом анализе в качестве элементов множества производственных возможностей могут рассматриваться как факторы производства, так и выпускаемые продукты, Однако такой анализ трудно проводить, пользуясь двухмерными графиками.)

Форма множества производственных возможностей зависит от природы лежащих в основе их технологий. Если технологии производства кокосов и рыбы характеризуются постоянной отдачей от масштаба, множество производственных возможностей принимает особенно простую форму. Поскольку согласно принятой предпосылке у нас имеется лишь один фактор производства — труд Робинзона — производственные функции для рыбы и кокосов являются просто *линейными* функциями труда.



Множество производственных возможностей. Множество производственных возможностей показывает множество выпусков, практически достижимых при заданной технологии и заданных производственных функциях. **Рис. 29.7**

Предположим, например, что Робинзон может производить в час 10 фунтов рыбы или 20 фунтов кокосов. Тогда, если он уделит L_c часов производству кокосов и L_f часов производству рыбы, то произведет 10 L_f фунтов рыбы и 20 L_c фунтов кокосов. Допустим, что Робинзон решает работать по 10 часов в день. Тогда множество производственных возможностей будет состоять из всех комбинаций кокосов C и рыбы F, таких, что

$$F = 10L_f,$$
$$C = 20L_c,$$
$$L_c + L_f = 10.$$

Первые два уравнения показывают производственные взаимосвязи, а третье — ресурсное ограничение. Чтобы определить границу производственных возможностей, надо найти из двух первых уравнений L_f и L_c:

$$L_f = \frac{F}{10},$$

$$L_c = \frac{C}{20}.$$

Теперь, сложив два этих уравнения и воспользовавшись тем фактом, что $L_f + L_c = 10$, найдем

$$\frac{F}{10} + \frac{C}{20} = 10.$$

Это уравнение дает нам все комбинации рыбы и кокосов, которые может произвести Робинзон, работая по 10 часов в день. Это множество изображено на рис.29.8А.

Наклон границы этого множества производственных возможностей измеряет **предельную норму трансформации** — то, сколько Робинзон может получить одного товара, если решит пожертвовать некоторым количеством другого. Если Робинзон откажется от достаточного количества труда, чтобы произвести на 1 фунт меньше рыбы, то сможет получить на 2 фунта больше кокосов. Представьте себе: работая на 1 час меньше в производстве рыбы, Робинзон получит рыбы на 10 фунтов меньше. Однако посвятив это время собиранию кокосов, он получит на 20 фунтов больше кокосов. Выбор производится при соотношении 2 к 1.

29.10. Сравнительные преимущества

Приведенное выше построение множества производственных возможностей было совершенно простым, так как имелись лишь один способ производства рыбы и один способ производства кокосов. А что, если имеется более чем один способ производства каждого товара? Предположим, что мы добавляем к нашей островной экономике еще одного рабочего, который обладает в производстве рыбы и кокосов другими навыками.

Говоря конкретно, назовем этого нового рабочего Пятницей и предположим, что он может производить в час 20 фунтов рыбы или 10 фунтов кокосов. Таким образом, если Пятница работает по 10 часов в день, его множество производственных возможностей будет определяться уравнениями

$$F = 20L_f,$$

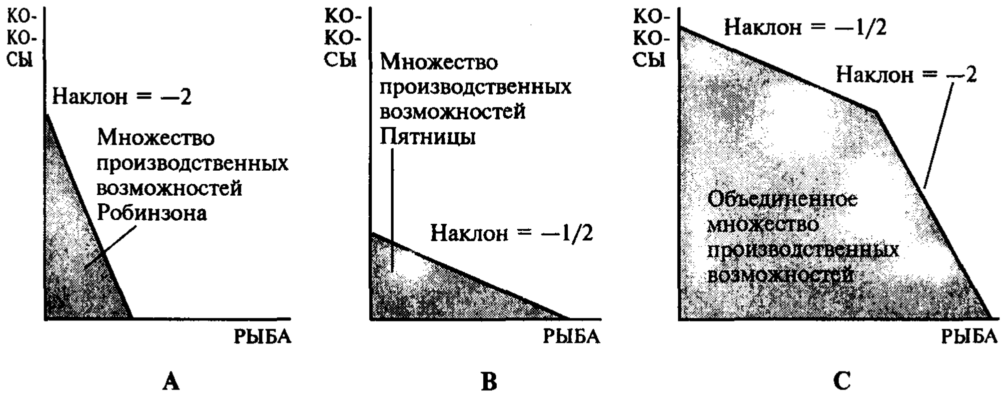
$$C = 10L_c,$$

$$L_c + L_f = 10.$$

Производя вычисления того же рода, что и для Робинзона, мы получаем, что множество производственных возможностей Пятницы задается выражением

$$\frac{F}{20}+\frac{C}{10}=10.$$

Это множество изображено на рис.29.8В. Обратите внимание, что предельная норма трансформации кокосов в рыбу составляет для Пятницы $\Delta C/\Delta F = -1/2$, в то время, как для Робинзона она равна —2. За каждый фунт кокосов, от которого он откажется, Пятница может получить два фунта рыбы; за каждый фунт рыбы, от которого откажется Робинзон, он может получить два фунта кокосов. В этих обстоятельствах мы говорим, что Пятница имеет **сравнительные преимущества** в производстве рыбы, а Робинзон — сравнительные преимущества в производстве кокосов. На рис.29.8 мы изобразили три множества производственных возможностей: рис.А — множество производственных возможностей Робинзона, рис.В — множество производственных возможностей Пятницы, рис.С — объединенное множество производственных возможностей С, сколько всего каждого товара могло бы быть произведено обоими людьми.



Объединенное множество производственных возможностей. Множества производственных возможностей Робинзона и Пятницы и объединенное множество производственных возможностей. **Рис. 29.8**

Объединенное множество производственных возможностей сочетает преимущества обоих рабочих. При использовании обоих рабочих в производстве кокосов мы получим 300 кокосов — 100 от Пятницы и 200 от Робинзона. Если мы хотим получить больше рыбы, то имеет смысл перевести индивида, имеющего более высокую производительность в производстве рыбы, т.е. Пятницу, из производства кокосов в производство рыбы. Вместо каждого фунта кокосов, который не производит Пятница, мы получаем 2 фунта рыбы; следовательно, наклон границы множества производственных возможностей равен —1/2, что и составляет предельную норму трансформации для Пятницы.

Когда Пятница производит 200 фунтов рыбы, он занят полностью. Если мы хотим получить еще больше рыбы, придется использовать в ее производстве и Робинзона. Начиная с этой точки, наклон границы объединенного множества производственных возможностей будет равен —2, поскольку мы будем производить в соответствии с множеством производственных возможностей Робинзона. Наконец, если мы захотим производить возможно больше рыбы, то и Робинзону, и Пятнице придется заняться исключительно производством рыбы, и мы получим 300 фунтов рыбы: 200 от Пятницы и 100 от Робинзона.

Поскольку каждый из рабочих обладает сравнительными преимуществами в производстве различных товаров, объединенное множество производственных возможностей будет иметь излом, как показано на рис.29.8. В этом примере данное множество имеет только один излом, так как существует лишь два различных способа производства выпуска — способ Крузо и способ Пятницы. При наличии многих различных способов производства выпуска множество производственных возможностей будет иметь более типичную "закругленную" структуру, подобную изображенной на рис.29.7.

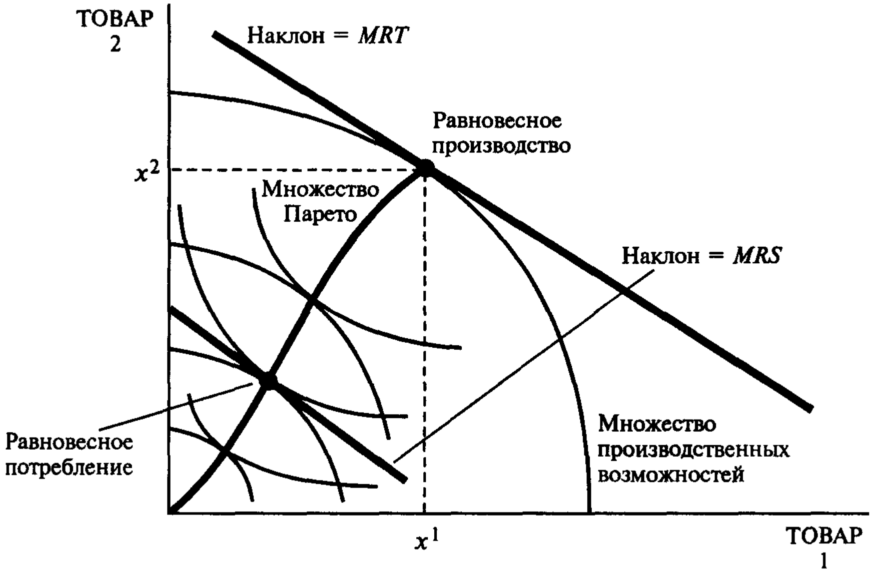
29.11. Эффективность по Парето

В двух предыдущих параграфах мы увидели, как строить множество производственных возможностей — множество, описывающее технологически допустимые потребительские наборы для экономики в целом. Здесь мы рассмотрим эффективные по Парето способы осуществления выбора между этими технологически допустимыми потребительскими наборами.

Обозначим совокупные потребительские наборы через (X^1, X^2). Это означает, что в наличии для потребления имеются X^1 единиц товара 1 и X^2 единиц товара 2. В экономике Крузо и Пятницы этими двумя товарами являются кокосы и рыба, но мы будем пользоваться обозначением (X^1, X^2), чтобы подчеркнуть сходство с анализом в гл.28. Зная общее количество каждого товара, можно нарисовать ящик Эджуорта, как на рис.29.9.

При заданном (X^1, X^2) множество потребительских наборов, эффективных по Парето, будет множеством такого же рода, как и множества, рассмотренные в предыдущей главе: как показано на рис.29.9, объемы потребления, эффективные по Парето, будут лежать на множестве Парето — линии взаимных касаний кривых безразличия. Это такие распределения, при которых предельная норма замещения каждого потребителя — пропорция, согласно которой он как раз готов совершить обмен — равна предельной норме замещения другого потребителя.

Указанные распределения являются эффективными по Парето в том, что касается решений о потреблении. Если люди могут просто обменять один товар на другой, то множество Парето описывает множество наборов, исчерпывающее выгоды от обмена. Однако в экономике, где имеет место не только обмен, но и потребление, существует другой способ обменять один товар на другой, а именно: произвести меньше одного товара и больше другого.



Производство и ящик Эджуорта. В каждой точке границы производственных возможностей можно начертить ящик Эджуорта, чтобы проиллюстрировать возможные распределения в потреблении. **Рис. 29.9**

Множество Парето описывает множество наборов, эффективных по Парето, при *заданных* наличных количествах товаров 1 и 2, однако в экономике, где имеется производство, сами эти количества могут быть выбраны из множества производственных возможностей. Какие варианты выбора из множества производственных возможностей будут эффективными по Парето?

Представим себе логику, лежащую в основе условия, связанного с предельной нормой замещения. Как нами утверждалось, в точке распределения, эффективного по Парето, *MRS* потребителя А должна равняться *MRS* потребителя В: пропорция, в которой потребитель А как раз хотел бы обменять один товар на другой, должна быть равна пропорции, в которой потребитель В как раз готов обменять один товар на другой. Если бы это было не так, то существовала бы какая-то обменная сделка, в результате которой повысилось бы благосостояние обоих потребителей.

Вспомним, что предельная норма трансформации (*MRT*) измеряет пропорцию, в которой можно "превратить" один товар в другой. Конечно в действительности не происходит буквального *превращения* одного товара в другой. Происходит, скорее, перемещение факторов производства с тем, чтобы производить меньше одного товара и больше другого.

Предположим, что экономика функционирует в точке, где предельная норма замещения у одного из потребителей не равна предельной норме трансформации одного товара в другой. В таком случае указанная точка не может быть эффективной по Парето. Почему? Потому что в этой точке пропорция, в которой потребитель готов обменять товар 1 на товар 2, отличается от пропорции, в которой товар 1 может быть превращен в товар 2 — существует способ повысить благосостояние данного потребителя, изменив структуру производства.

Допустим, например, что *MRS* данного потребителя равна 1; потребитель готов заменить товар 2 товаром 1 в пропорции один к одному. Допустим, что *MRT* равна 2; это означает, что отказ от одной единицы товара 1 позволит обществу произвести две единицы товара 2. Поскольку потребителю безразлично, отказаться от одной единицы товара 1, получив взамен одну единицу другого товара, или нет, его благосостояние, конечно, повысится, если он получит *две* добавочные единицы товара 2.

Этот же довод можно привести всегда, когда у одного из потребителей *MRS* отлична от *MRT* — в этом случае всегда можно произвести перестройку потребления и производства, в результате которой благосостояние данного потребителя повысится. Как мы уже видели, в ситуации, эффективной по Парето, *MRS* каждого потребителя должна быть одной и той же, а из приведенных выше рассуждений следует, что *MRS* каждого потребителя должна, фактически, равняться *MRT*.

Рис.29.9 иллюстрирует распределение, эффективное по Парето. *MRS* у всех потребителей одинаковы, так как их кривые безразличия в ящике Эджуорта касаются друг друга. И *MRS* каждого потребителя равна *MRT* — наклону границы множества производственных возможностей.

29.12. "Жертвы кораблекрушения, Инк."

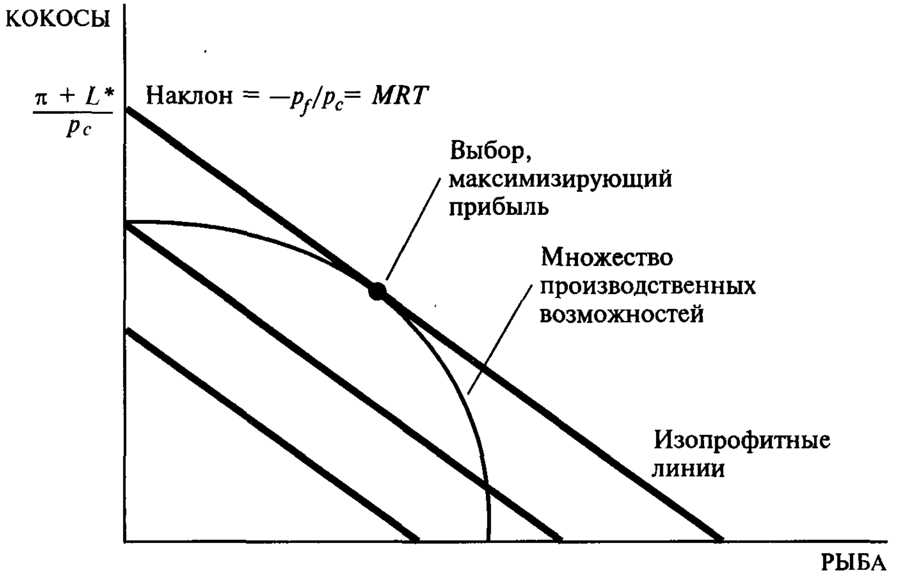
В предыдущем параграфе нами были выведены необходимые условия эффективности по Парето: *MRS* каждого потребителя должна равняться *MRT*. Любой способ распределения ресурсов, имеющий своим результатом ситуацию эффективности по Парето, должен удовлетворять данному условию. Ранее в настоящей главе мы утверждали, что механизм конкурентной экономики с максимизирующими прибыль фирмами и максимизирующими полезность потребителями приводит к распределению, эффективному по Парето. В настоящем параграфе мы изучим детали того, как это происходит.

Теперь в моделируемой нами экономике действуют два индивида — Робинзон и Пятница. Имеется четыре товара: два фактора производства (труд Робинзона и труд Пятницы) и два выпускаемых товара (кокосы и рыба). Предположим, что и Робинзон, и Пятница являются акционерами фирмы, которую мы теперь будем называть "Жертвы кораблекрушения, Инк." Разумеется, они являются также единственными наемными работниками и единственными клиентами этой фирмы, но, как обычно, мы рассмотрим эти роли поочередно, не позволяя участникам действия увидеть более широкую картину. В конце концов, цель анализа состоит в том, чтобы понять, как работает *децентрализованная* система распределения ресурсов — такая, в которой каждому индивиду надо лишь принимать собственные решения, безотносительно к функционированию экономики в целом.

Начнем с фирмы "Жертвы кораблекрушения, Инк." и рассмотрим стоящую перед ней задачу максимизации прибыли. "Жертвы кораблекрушения, Инк." производит два выпуска — кокосы C и рыбу F — и использует для этого два рода труда — труд Крузо L_C и труд Пятницы L_F. Если заданы цена кокосов p_c, цена рыбы p_f и ставки заработной платы Крузо и Пятницы w_c и w_f, то задача максимизации прибыли имеет вид

$$\max_{C,\,F,\,L_F,\,L_C} p_cC + p_fF - w_cL_C - w_fL_F$$

при технологических ограничениях, описанных множеством производственных возможностей.



Максимизация прибыли. В точке максимальной прибыли предельная норма трансформации должна равняться наклону изопрофитной линии $-p_f/p_c$.

Рис. 29.10

Предположим, что фирма сочтет оптимальным для себя в равновесии нанимать L_F^* единиц труда Пятницы и L_C^* единиц труда Крузо. Вопрос, на котором мы хотели бы здесь сосредоточиться, состоит в том, каким образом максимизация прибыли определяет структуру производимого выпуска. Пусть выражение $L^* = w_c L_C^* + w_f L_F^*$ представляет издержки на труд; запишем прибыль фирмы π в виде

$$\pi = p_c C + p_f F - L^*.$$

Это уравнение описывает **изопрофитные линии** фирмы, представленные на рис.29.10. Преобразовав это уравнение, получаем

$$C = \frac{\pi + L^*}{p_c} - \frac{p_f F}{p_c}.$$

Это уравнение показывает, что изопрофитные линии имеют наклон $-p_f/p_c$ и точку пересечения с вертикальной осью $(\pi + L^*)/p_c$. Поскольку L^* согласно принятой предпосылке фиксирована, более высокая прибыль связана с теми изопрофитными линиями, которые пересекают вертикальную ось выше.

Если фирма хочет максимизировать прибыль, она выберет такую точку на границе множества производственных возможностей, чтобы изопрофитная линия, проходящая через эту точку, как можно выше пересекала вертикальную ось. Как уже должно быть ясно к данному моменту, сказанное подразумевает, что изопрофитная линия должна касаться границы производственных возможностей, т.е. наклон границы производственных возможностей (*MRT*) должен быть равен наклону изопрофитной линии $- p_f/p_c$.

Мы описали данную задачу максимизации прибыли для случая одной фирмы, но сказанное справедливо и для произвольного числа фирм: каждая фирма, выбирающая наиболее прибыльный способ производства кокосов и рыбы, будет производить в точке, где предельная норма трансформации для любых производимых ею товаров равна отношению цен этих товаров. До тех пор пока цены на указанные два товара одинаковы для всех фирм, это остается справедливым, даже если множества производственных возможностей фирм совершенно различны.

Это означает, что в равновесии цены двух товаров измеряют предельную норму трансформации — альтернативные издержки на один товар, выраженные в другом товаре. Если вы хотите получить больше кокосов, придется отказаться от некоторого количества рыбы. От какого именно количества? Просто взгляните на отношение цены рыбы к цене кокосов: отношение этих экономических переменных говорит нам о том, какова в данном случае технологическая альтернатива.

29.13. Робинзон и Пятница в роли потребителей

Мы увидели, каким образом "Жертвы кораблекрушения, Инк." определяет свою производственную программу, нацеленную на максимизацию прибыли. Для этого фирма должна нанять какое-то количество труда, с помощью которого она может произвести некоторую прибыль. Нанимая труд, она оплачивает его в форме заработной платы; производя прибыль, выплачивает дивиденды своим акционерам. Так или иначе, деньги, заработанные фирмой "Жертвы кораблекрушения, Инк.", выплачиваются Робинзону и Пятнице обратно в форме или заработной платы, или прибыли.

Поскольку фирма отдает своим рабочим и акционерам в виде выплат все свои денежные поступления, это означает, что у указанных лиц обязательно должен иметься доход, достаточный для закупки выпуска фирмы. Это не что иное, как вариация на тему закона Вальраса, рассмотренного в гл.28: люди получают свой доход от продажи имеющегося у них начального запаса, поэтому у них всегда должно иметься достаточно дохода для приобретения этого начального запаса. В данном случае люди получают доход от продажи своего начального запаса, а также прибыль от фирмы. Однако поскольку деньги никогда не исчезают из системы и не добавляются в нее, у людей всегда будет иметься ровно столько денег, сколько нужно, чтобы купить то, что производится.

Что делают потребители с деньгами, получаемыми от фирмы? Как обычно, они используют деньги на покупку потребительских товаров. Каждый индивид выбирает лучший товарный набор из числа доступных ему при ценах p_f и p_c. Как мы видели раньше, оптимальный потребительский набор каждого потребителя должен удовлетворять условию равенства предельной нормы замещения для двух товаров отношению цен этих товаров. Однако это отношение цен вследствие осуществляемой фирмой максимизации прибыли, в свою очередь, равно предельной норме трансформации. Следовательно, удовлетворяются необходимые условия эффективности по Парето: *MRS* каждого потребителя равна *MRT*.

В такой экономике цены служат сигналом относительной редкости. Они показывают технологическую редкость — то, насколько следует сократить производство одного товара, чтобы произвести больше другого товара; показывают они и редкость в потреблении — то, насколько люди готовы сократить потребление одного товара, чтобы приобрести некоторое количество другого.

29.14. Децентрализованное распределение ресурсов

Экономика Крузо и Пятницы являет собой крайне упрощенную картину экономики. Чтобы взяться за более сложную модель функционирования экономики, потребовалось бы применить более сложную математику. Однако даже эта простая модель позволяет увидеть ряд важных моментов функционирования экономики.

Наиболее важный из них — взаимосвязь между индивидуальными *частными* целями максимизации полезности и *общественными* целями эффективного использования ресурсов. При некоторых условиях преследование индивидами своих частных целей приводит к распределению, во всех отношениях эффективному по Парето. Более того, любое распределение, эффективное по Парето, при возможности должного перераспределения начальных запасов — включая и собственность на фирмы, можно рассматривать как исход функционирования конкурентного рынка.

Великое достоинство конкурентного рынка состоит в том, что каждому индивиду и каждой фирме нужно заботиться лишь о решении собственной задачи максимизации. Единственными фактическими данными, которые необходимо доводить до сведения фирм и потребителей, являются товарные цены. При наличии этих сигналов, указывающих на относительную редкость товаров и ресурсов, потребители фирмы располагают достаточной информацией для принятия решений, приводящих к эффективному распределению ресурсов. В этом смысле общественные проблемы, связанные с эффективным использованием ресурсов, могут быть децентрализованы и решены на индивидуальном уровне.

Каждый индивид способен решить стоящую перед ним задачу, определив, что потреблять. Фирмы, сталкиваясь с ценами товаров, потребляемых потребителями, решают, сколько каждого из товаров производить. Принимая это решение, они руководствуются сигналами о прибыльности. В этом контексте прибыль выступает совершенно точным сигналом. Утверждение о том, что какая-то производственная программа прибыльна, тождественно утверждению о том, что люди готовы заплатить за какой-то товар больше, чем то, во что обходится его производство. Поэтому естественно, что производство таких товаров следует расширять. Если все фирмы проводят конкурентную политику максимизации прибыли и все потребители выбирают потребительские наборы, максимизирующие их полезность, то складывающееся в результате этих действий конкурентное равновесие должно быть распределением, эффективным по Парето.

Краткие выводы

1. Рамки модели общего равновесия могут быть расширены, если позволить конкурентным, максимизирующим прибыль фирмам производить товары, предназначенные для обмена внутри экономики.

2. При определенных условиях для всех имеющихся в экономике факторов производства и выпускаемых товаров существует такой набор цен, при котором действия фирм, направленные на максимизацию прибыли, в сочетании с направленным на максимизацию полезности поведением индивидов, приводят к тому, что на всех рынках спрос на каждый товар оказывается равен его предложению — иными словами, устанавливается конкурентное равновесие.

3. При определенных условиях возникающее конкурентное равновесие является эффективным по Парето: для экономики, где существует не только обмен, но и производство, первая теорема экономики благосостояния остается в силе.

4. Если добавить к сказанному условие выпуклости производственных множеств, то вторая теорема экономики благосостояния в случае экономики, включающей и производство, также остается в силе.
5. При возможно более эффективном производстве товаров предельная норма трансформации для двух товаров показывает число единиц одного товара, от которого экономика должна отказаться, чтобы получить добавочные единицы другого товара.
6. Эффективность по Парето требует равенства предельной нормы замещения у каждого индивида предельной норме трансформации.
7. Достоинство конкурентных рынков состоит в том, что они дают способ достижения эффективного распределения ресурсов путем децентрализации решений в отношении производства и потребления.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Конкурентная цена кокосов равна 6 долл. за фунт, а конкурентная цена рыбы — 3 долл. за фунт. Сколько добавочных фунтов рыбы могло бы произвести общество, отказавшись от производства 1 фунта кокосов?
2. Что произошло бы, если бы фирма, деятельность которой представлена на рис. 29.2, решила платить более высокую зарплату?
3. В каком смысле конкурентное равновесие можно считать для данной экономики хорошим и в каком — плохим?
4. Что должен сделать Робинзон, стремясь увеличить свою полезность, если предельная норма замещения кокосов рыбой составляет для него —2, а предельная норма трансформации для этих двух товаров равна —1?
5. Предположим, что и Робинзон, и Пятница хотят потреблять в день по 60 фунтов рыбы и по 60 фунтов кокосов. По сколько часов в день должны работать Робинзон и Пятница исходя из норм выработки, приведенных в тексте главы, если они не помогают друг другу? Предположим, что они решат работать вместе самым эффективным способом из возможных. Какое количество часов в день им придется работать тогда? В чем заключается экономическое объяснение происходящего сокращения часов работы?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Выведем условия эффективности по Парето в экономике, где имеется не только обмен, но и производство, воспользовавшись дифференциальным исчислением. Пусть X^1 и X^2 представляют, как в основной части главы, общее произведенное и потребленное количество товаров 1 и 2:

$$X^1 = x_A^1 + x_B^1$$

$$X^2 = x_A^2 + x_B^2 .$$

Первое, что нам требуется, — это найти удобный способ описания границы производственных возможностей, т.е. всех технологически допустимых комбинаций X^1 и X^2. Для наших целей удобнее всего сделать это, воспользовавшись **функцией трансформации**. Это функция совокупных количеств двух товаров $T(X^1, X^2)$, таких, что комбинация (X^1, X^2) находится на границе производственных возможностей (границе множества производственных возможностей), если и только если

$$T(X^1, X^2) = 0.$$

Описав технологию, можно вычислить предельную норму трансформации — пропорцию, в которой мы должны пожертвовать товаром 2, чтобы произвести больше товара 1. Хотя данное название и вызывает в представлении картину "превращения" одного товара в другой, эта картина несколько обманчива. На самом деле происходит перемещение ресурсов из производства товара 2 в производство товара 1. Таким образом, уделяя меньше ресурсов производству товара 2 и больше — производству товара 1, мы перемещаемся из одной точки на границе производственных возможностей в другую. Предельная норма трансформации есть не что иное, как наклон границы множества производственных возможностей, обозначаемый нами как dX^2/dX^1.

Рассмотрим малое изменение производства (dX^1, dX^2), остающееся практически осуществимым. Мы получаем поэтому следующее уравнение:

$$\frac{\partial T\left(X^1, X^2\right)}{\partial X^1} dX^1 + \frac{\partial T\left(X^1, X^2\right)}{\partial X^2} dX^2 = 0.$$

Найдя из него предельную норму трансформации, получаем

$$\frac{dX^2}{dX^1} = -\frac{\partial T / \partial X^1}{\partial T / \partial X^2}.$$

Скоро эта формула нам пригодится.

Распределение, эффективное по Парето, — это такое распределение, которое максимизирует полезность любого индивида при заданном уровне полезности остальных людей. В случае для двух индивидов можно записать указанную задачу максимизации как

$$\max_{x_A^1, x_A^2, x_B^1, x_B^2} u_A(x_A^1, x_A^2)$$

$$\text{при } u_B(x_B^1, x_B^2) = \bar{u}$$

$$T(X^1, X^2) = 0.$$

Функция Лагранжа для данной задачи имеет вид

$$L = u_A(x_A^1, x_A^2) - \lambda(u_B(x_B^1, x_B^2) - \bar{u}) - \\ - \mu(T(X_1, X_2) - 0),$$

а условия первого порядка — вид

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^1} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^1} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^1} = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^2} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^2} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^2} = 0 ,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^1} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^1} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^1} = 0 ,$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^2} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^2} - \mu \frac{\partial T}{\partial X^2} = 0.$$

Выполнение преобразований и деление первого уравнения на второе дает нам

$$\frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{\partial T / \partial X^1}{\partial T / \partial X^2} .$$

Выполнение той же самой операции над третьим и четвертым уравнениями дает

$$\frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{\partial T / \partial X^1}{\partial T / \partial X^2} .$$

Левые части этих уравнений — наши старые друзья, предельные нормы замещения. Правая часть этих уравнений — предельная норма трансформации. Таким образом, указанные уравнения требуют, чтобы у каждого индивида предельная норма замещения для двух товаров равнялась предельной норме трансформации: пропорция, в которой каждый индивид готов заместить один товар другим, должна быть той же, что и пропорция, в которой превращение одного товара в другой является технологически допустимым.

Этот результат интуитивно понятен. Предположим, что MRS для какого-то индивида не равна MRT. Тогда пропорция, в которой данный индивид был бы готов пожертвовать одним товаром ради получения большего количества другого, отличалась бы от пропорции, в которой превращение одного товара в другой является технологически допустимым — но это означает, что существовал бы какой-то способ увеличения полезности для данного индивида, не затрагивающий чьего-либо еще потребления.

ОТВЕТЫ

1. Рынок

1.1. Кривая спроса будет горизонтальной при резервной цене в 500 долл. для 25 квартир, а затем упадет до уровня резервной цены в 200 долл.

1.2. В первом случае равновесная цена будет равна 500 долл., а во втором — 200 долл. В третьем случае равновесной будет любая цена, заключенная в интервале между 200 и 500 долл.

1.3. Потому что, если мы хотим сдать еще одну квартиру, нам придется предложить более низкую цену. По мере снижения p число людей, у которых резервные цены выше p, всегда должно увеличиваться.

1.4. Цена квартир внутреннего кольца возросла бы, поскольку спрос на квартиры не изменился бы, а предложение уменьшилось.

1.5. Цена квартир внутреннего кольца возросла бы.

1.6. В длительном периоде налог, несомненно, привел бы к уменьшению числа квартир, предлагаемых к сдаче.

1.7. Он установил бы цену в 25 долл. и сдал бы 60 квартир. Во втором случае он сдал бы все 40 квартир по максимальной цене, приемлемой рынком. Эту цену мы находим из уравнения $D(p) = 100 - 2p = 40$, решение которого есть $p^* = 30$.

1.8. Все, у кого резервная цена выше равновесной цены конкурентного рынка, так что конечный исход был бы эффективным по Парето. (Разумеется, в длительном периоде, возможно было бы построено меньше новых квартир, что привело бы к неэффективности другого рода.)

2. Бюджетное ограничение

2.1. Новая бюджетная линия задана уравнением $2p_1x_1 + 8p_2x_2 = 4m$.

2.2. Точка пересечения с вертикальной осью (осью x_2) опускается ниже, а точка пересечения с горизонтальной осью (осью x_1) остается той же самой. Поэтому бюджетная линия становится более пологой.

2.3. Более пологой. Ее наклон есть $-2p_1/3p_2$.

2.4. Товар, цена которого была приравнена к 1; цены всех других товаров измеряются относительно цены товара-измерителя.

2.5. Налогу в размере 8 центов за галлон.

2.6. $(p_1 + t)x_1 + (p_2 - s)x_2 = m - u$.

2.7. Да, поскольку все наборы, которые были доступны потребителю ранее, доступны ему при новых ценах и доходе.

3. Предпочтения

3.1. Нет. Потребителю могло бы быть и безразлично, какой из двух наборов выбрать. Единственное, что мы можем заключить с полным основанием, это то, что $(x_1, x_2) \succeq \succeq (y_1, y_2)$.

3.2. На оба вопроса следует ответить "да".

3.3. Это отношение предпочтения транзитивно, но не характеризуется полной упорядоченностью — оба человека могли бы быть одного роста. Оно не рефлексивно, так как неверным является утверждение, что человек строго выше себя самого.

3.4. Это отношение предпочтения транзитивно, но не характеризуется полной упорядоченностью. Что, если бы А был крупнее В, но двигался бы медленнее? Кого из двоих предпочел бы тренер?

3.5. Да. Кривая безразличия может пересекать себя, она просто не может пересекать другую, отличную от нее, кривую безразличия.

3.6. Нет, потому что существуют наборы, лежащие на данной кривой безразличия, которые содержат строго больше обоих товаров, чем другие наборы, лежащие на указанной кривой безразличия.

3.7. Отрицательный наклон. Если вы дадите потребителю больше анчоусов, вы тем самым понизите его благосостояние, поэтому придется забрать у него немного стручкового перца, чтобы вернуть его на его кривую безразличия. В этом случае полезность возрастает в направлении к началу координат.

3.8. Потому что потребитель слабо предпочитает взвешенное среднее двух наборов третьему.

3.9. Если вы откажетесь от одной 5-долларовой купюры, то сколько 1-долларовых купюр вам потребуется в качестве компенсации? Вполне достаточно будет пяти купюр по 1 доллару. Следовательно, ответ составит —5 или —1/5 в зависимости от того, какой из товаров вы откладываете на горизонтальной оси.

3.10. Ноль — если вы заберете у потребителя немного товара 1, то ему потребуется ноль единиц товара 2, чтобы компенсировать эту потерю.

3.11. Анчоусы и арахисовое масло, шотландское виски и напиток "Кул Эйд" и другие подобные им омерзительные сочетания.

4. Полезность

4.1. Функция $f(u) = u^2$ является монотонным преобразованием для положительных значений u, но не для отрицательных.

4.2. (1) Да. (2) Нет (верно для положительных v). (3) Нет (верно для отрицательных v). (4) Да (определяется только для положительных v). (5) Да. (6) Нет. (7) Да. (8) Нет.

4.3. Предположим, что луч из начала координат пересекал бы данную кривую безразличия в двух точках, скажем, в точках (x, x) и (y, y). Тогда либо $x > y$, либо $y > x$, а это означало бы, что один из наборов содержит больше *обоих* товаров. Но если предпочтения монотонны, то один из наборов должен был бы предпочитаться другому.

4.4. Обе функции полезности представляют совершенные субституты.

4.5. Квазилинейные предпочтения. Да.

4.6. Функция полезности представляет предпочтения Кобба—Дугласа.

4.7. Потому что MRS измеряется *вдоль* кривой безразличия, а полезность вдоль кривой безразличия остается постоянной.

5. Выбор

5.1. $x_2 = 0$ при $p_2 > p_1$, $x_2 = m/p_2$ при $p_2 < p_1$ и x_2 принимает любое значение в интервале от 0 до m/p_2, когда $p_1 = p_2$.

5.2. Оптимальный выбор составит $x_1 = m/p_1$ и $x_2 = 0$, если $p_1/p_2 < b$, $x_1 = 0$ и $x_2 = m/p_2$, если $p_1/p_2 > b$, и любое количество товаров, лежащее на бюджетной линии, если $p_1/p_2 = b$.

5.3. Пусть z — число чашек кофе, покупаемых потребителем. Тогда нам известно, что $2z$ есть число покупаемых им чайных ложек сахара. Должно удовлетворяться бюджетное ограничение $2p_1z + p_2z = m$.

Выразив из этого уравнения z, мы получаем

$$z = \frac{m}{2p_1 + p_2}.$$

5.4. Нам известно, что вы потребляете либо сразу все мороженое, либо сразу все оливки. Поэтому двумя оптимальными потребительскими наборами для вас будут либо $x_1 = m/p_1$, $x_2 = 0$, либо $x_1 = 0$, $x_2 = m/p_2$.

5.5. Это функция полезности Кобба—Дугласа, поэтому он истратит на товар $4/(1 + 4) = 4/5$ своего дохода.

5.6. При ломаных предпочтениях, таких, как совершенные комплементы, когда изменение цены не вызывает никакого изменения спроса.

6. Спрос

6.1. Нет. Если его доход увеличивается и он расходует его целиком, то он должен покупать больше по крайней мере одного товара.

6.2. Функция полезности для совершенных субститутов есть $u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$. Поэтому, если $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$, мы имеем $x_1 + x_2 > y_1 + y_2$. Отсюда следует, что $tx_1 + tx_2 > ty_1 + ty_2$, так что $u(tx_1, tx_2) > u(ty_1, ty_2)$.

6.3. Функция полезности Кобба—Дугласа обладает тем свойством, что

$$u(tx_1, tx_2) = (tx_1)^a (tx_2)^{1-a} = t^a t^{1-a} x_1^a x_2^{1-a} = t x_1^a x_2^{1-a} = tu(x_1, x_2).$$

Поэтому, если $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$, то мы знаем, что $u(tx_1, tx_2) > u(ty_1, ty_2)$, так что предпочтения Кобба—Дугласа действительно гомотетичны.

6.4. Кривой спроса.

6.5. Нет. Вогнутые предпочтения могут приводить только к выбору таких оптимальных потребительских наборов, которые предполагают нулевое потребление одного из товаров.

6.6. Мы знаем, что $x_1 = m/(p_1 + p_2)$. Выразив p_1 как функцию других переменных, мы имеем

$$p_1 = \frac{m}{x_1} - p_2.$$

7. Выявленные предпочтения

7.1. Нет. Этот потребитель нарушает Слабую Аксиому Выявленных Предпочтений, поскольку когда он покупал набор (x_1, x_2), он мог купить набор (y_1, y_2), и наоборот. В условных обозначениях:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = 1 \times 1 + 2 \times 2 = 5 > 4 = 1 \times 2 + 2 \times 1 = p_1y_1 + p_2y_2$$

и

$$q_1y_1 + q_2y_2 = 2 \times 2 + 1 \times 1 = 5 > 4 = 2 \times 1 + 1 \times 2 = q_1x_1 + q_2x_2.$$

7.2. Да. Нарушений WARP нет, поскольку набор y не был доступен, когда покупался набор x, и наоборот.

7.3. Поскольку в момент покупки набора x набор y был дороже набора x, и наоборот, сказать, какой набор из двух наборов предпочтительнее, невозможно.

7.4. Изменение обеих цен на одну и ту же величину. В этом случае набор базисного года по-прежнему был бы оптимальным.

7.5. При совершенных комплементах.

8. Уравнение Слуцкого

8.1. Да.

8.2. В этом случае эффект дохода свелся бы на нет. Остался бы только чистый эффект замещения, который автоматически был бы отрицательным.

8.3. Правительство получает tx' в виде налоговых поступлений и выплачивает tx, поэтому оно терпит убытки.

8.4. Поскольку их прежнее потребление остается доступным, благосостояние потребителей должно быть, по меньшей мере, таким же. Это происходит потому, что правительство возвращает им *большую* сумму денег, чем та, которую они теряют из-за более высокой цены бензина.

9. Купля и продажа

9.1. Его валовой спрос составляет (9,1).

9.2. В текущих ценах набор $(y_1, y_2) = (3,5)$ стоит больше набора (4,4). Потребитель не обязательно предпочтет потребить этот набор, но, безусловно, предпочтет владеть им, поскольку он мог бы продать его и купить тот набор, который ему нравится больше.

9.3. Конечно. Это зависит от того, являлся ли он чистым покупателем или же чистым продавцом подорожавшего товара.

9.4. Да, но только в случае, если бы США стали чистым экспортером нефти.

9.5. Новая бюджетная линия сдвинулась бы наружу и осталась бы параллельной старой, так как увеличение числа часов в сутках есть чистый эффект начального запаса.

9.6. Наклон будет положительным.

10. Межвременной выбор

10.1. Согласно табл.10.1 при процентной ставке в 15% 1 доллар, выплачиваемый через 20 лет, стоит сегодня 3 цента. Поэтому 1 миллион долларов стоит сегодня $0{,}03 \times 1.000.000 = 30.000\$$.

10.2. Наклон межвременного бюджетного ограничения равен $-(1 + r)$. Поэтому по мере роста r наклон становится более отрицательным (более крутым).

10.3. Если товары являются совершенными субститутами, то потребители будут покупать только более дешевый товар. Применительно к случаю межвременных закупок продуктов питания, это означает, что потребители покупают пищу только в одном периоде, что может быть не очень реалистичным.

10.4. Чтобы остаться кредитором после изменения процентных ставок, потребитель должен выбрать точку, которую он мог бы выбрать при старых процентных ставках, но решил не выбирать. Поэтому благосостояние потребителя должно быть ниже. Если после изменения ставок потребитель становится заемщиком, то он выбирает ранее недоступную точку, которую нельзя сравнивать с исходной точкой (поскольку исходная точка при новом бюджетном ограничении не является более доступной), и, следовательно, то, как изменилось благосостояние потребителя, остается неизвестным.

10.5. При процентной ставке в 10% текущая стоимость 100 долларов составляет 90,91 долл. При ставке в 5% текущая стоимость 100 долларов составляет 95,24 долл.

11. Рынки активов

11.1. Актив А должен продаваться за $11/(1 + 0{,}10) = 10\$$.

11.2. Норма дохода равна $(10.000 + 10.000)/100.000 = 20\%$.

11.3. Нам известно, что норма дохода по необлагаемым налогом облигациям r должна быть такой, чтобы $(1 - t)r_t = r$, следовательно, $(1 - 0{,}40)0{,}10 = 0{,}06 = r$.

11.4. Сегодняшняя цена редкого ресурса должна составлять $40/(1+0{,}10)^{10} = 15{,}42\$$.

12. Неопределенность

12.1. Требуется способ уменьшить потребление при плохом исходе и увеличить потребление при хорошем исходе. Чтобы сделать это, придется *продавать* страховку от убытков, а не покупать ее.

12.2. Функции (а) и (с) обладают свойством ожидаемой полезности (они являются линейными преобразованиями тех функций, о которых шла речь в данной главе), а функция (b) — нет.

12.3. Поскольку данный индивид не расположен к риску, он предпочитает самой игре ее ожидаемое значение 325 долл. и поэтому выберет платеж.

12.4. Если платеж составит 320 долл., решение будет зависеть от вида функции полезности; мы не можем сказать ничего в общем.

12.5. Вы должны нарисовать функцию, которая вначале является выпуклой, а затем становится вогнутой.

12.6. Чтобы осуществить взаимное страхование, риски должны быть независимыми. Однако в случае ущерба от наводнения это не так. Если один из домов в данном районе терпит ущерб от наводнения, то весьма вероятно, что пострадают все дома.

13. Рисковые активы

13.1. Чтобы достичь стандартного отклонения в 2%, вам потребуется инвестировать в рисковый актив $x = \sigma_x/\sigma_m = 2/3$ вашего богатства. Это даст в результате норму дохода, равную $(2/3)0{,}09 + (1 - 2/3)0{,}06 = 8\%$.

13.2. Цена риска равна $(r_m - r_f)/\sigma_m = (9 - 6)/3 = 1$. Иными словами, за каждый дополнительный процент стандартного отклонения можно получить 1% дохода.

13.3. Согласно уравнению ценообразования САРМ, акции должны приносить ожидаемую норму дохода $r_f + \beta(r_m - r_f) = 0{,}05 + 1{,}5(0{,}10 - 0{,}05) = 0{,}125$, или 12,5%. Акции должны продаваться по своей ожидаемой текущей стоимости, равной $100/1{,}125 = 88{,}89\$$.

14. Излишек потребителя

14.1. Мы хотим подсчитать площадь под кривой спроса слева от количества 6. Разобьем ее на площадь треугольника с основанием 6 и высотой 6 и площадь прямоугольника с основанием 6 и высотой 4. Применив формулы из курса геометрии средней школы, находим, что площадь треугольника равна 18, а площадь прямоугольника равна 24. Таким образом, валовая выгода равна 42.

14.2. При цене, равной 4, излишек потребителя задан площадью треугольника с основанием 6 и высотой 6, т.е. излишек потребителя равен 18. При цене, равной 6, соответствующий треугольник имеет основание 4 и высоту 4, что дает нам площадь, равную 8. Таким образом, изменение цены привело к сокращению излишка потребителя на 10 долл.

14.3. Десять долларов. Поскольку спрос на дискретный товар не изменился, единственное, что произошло, это — сокращение на десять долларов расходов потребителя на другие товары.

15. Рыночный спрос

15.1. Обратная кривая спроса есть $P(q) = 200 - 2q$.

15.2. Решение о том, потреблять ли наркотик, вполне могло быть чувствительным к цене, поэтому регулирование рыночного спроса на экстенсивном пределе способствовало бы увеличению эластичности рыночного спроса.

15.3. Общий доход составляет $R(p) = 12q - 2p^2$; он максимизируется при $p = 3$.

15.4. Общий доход составляет $pD(p) = 100$ независимо от цены, поэтому все цены максимизируют общий доход.

15.5. Верно. Взвешенное среднее эластичностей по доходу должно равняться 1, поэтому если у одного товара эластичность по доходу *отрицательна*, у другого товара эластичность по доходу должна быть *больше* 1, чтобы среднее равнялось 1.

16. Равновесие

16.1. Если кривая предложения горизонтальна, субсидия целиком передается потребителям, однако при вертикальной кривой предложения субсидию полностью получают производители.

16.2. Потребитель.

16.3. В этом случае кривая спроса на красные карандаши была бы горизонтальна при цене p_b, так как это та наибольшая цена, которую потребители готовы были бы заплатить за красные карандаши. Таким образом, при введении налога на красные карандаши потребители в итоге будут платить за них p_b, так что всю сумму налога, в конце концов, будут платить производители (если красные карандаши вообще будут продаваться — может случиться так, что налог вынудит производителя уйти из отрасли по производству красных карандашей).

16.4. В данном случае кривая предложения иностранной нефти горизонтальна при цене, равной 25 долл. Поэтому цена для потребителей должна повыситься на 5 долларов, составляющих сумму налога, так что чистая цена для потребителей станет равной 30 долл. Поскольку иностранная и отечественная нефть для потребителей является совершенными субститутами, отечественные производители будут также продавать свою нефть за 30 долл. и получать непредвиденную прибыль в размере 5 долл. за баррель.

16.5. Нулевая. Потеря "мертвого груза" измеряет стоимость потерянного выпуска. Поскольку до и после введения налога количество предложения остается одним и тем же, потери "мертвого груза" нет. Другими словами: продавцы платят всю сумму налога, и всё, что они платят, поступает правительству. Та сумма, которую согласились бы заплатить продавцы, чтобы избежать налога, есть просто налоговая выручка, получаемая правительством, поэтому излишнего бремени налога нет.

16.6. Нулевой доход.

16.7. Она приносит отрицательный доход, так как в этом случае мы имеем чистое субсидирование взятия ссуд.

17. Технология

17.1. Возрастающая отдача от масштаба.

17.2. Убывающая отдача от масштаба.

17.3. Если $a + b = 1$, мы имеем постоянную отдачу от масштаба; $a + b < 1$ дает нам убывающую отдачу от масштаба, а $a + b > 1$ — возрастающую отдачу от масштаба.

17.4. $4 \times 3 = 12$ единиц.

17.5. Верно.

17.6. Да.

18. Максимизация прибыли

18.1. Прибыль уменьшится.

18.2. Прибыль увеличится, поскольку выпуск возрастет в большей степени, чем издержки на него.

18.3. Если бы производство фирмы в самом деле характеризовалось убывающей отдачей от масштаба, то при уменьшении в два раза количеств применяемых факторов производства объем выпуска, производимый фирмой, составил бы больше половины от прежнего объема выпуска. Поэтому указанная фирма, образовавшаяся в результате деления исходной крупной фирмы, получала бы больше прибыли, чем крупная фирма. Это один из доводов, объясняющих нам, почему невозможна ситуация, в которой производство всех фирм характеризовалось бы убывающей отдачей от масштаба.

18.4. Садовник не принял в расчет альтернативные издержки. Чтобы точно учесть истинные издержки, садовник должен включить в последние стоимость своего собственного времени, затраченного на выращивание урожая, даже если никакой явной заработной платы ему не выплачивалось.

18.5. Не в общем случае. Рассмотрим, например, случай неопределенности, для которого это не так.

18.6. Увеличивать.

18.7. Количество применяемого фактора x_1 остается без изменений, а прибыль фирмы возрастает.

18.8. Не может.

19. Минимизация издержек

19.1. Поскольку прибыль равна общему доходу за вычетом общих издержек, в случае, если фирма не минимизирует издержки, имеется какой-то способ, которым она может увеличить прибыль, однако, это противоречит тому факту, что фирма максимизирует прибыль.

19.2. Увеличить применяемое количество фактора 1 и уменьшить применяемое количество фактора 2.

19.3. Поскольку факторы производства являются совершенными субститутами, имеющими одинаковую цену, фирме безразлично, какой из них применять. Поэтому фирма будет применять любое количество двух указанных факторов, при котором соблюдается равенство $x_1 + x_2 = y$.

19.4. Спрос фирмы на бумагу либо снижается, либо остается постоянным.

19.5. Эта теория предполагает соблюдение неравенства $\sum_{i=1}^{n} \Delta w_i \Delta x_i \leq 0$, где $\Delta w_i = w_i^t - w_i^s$ и $\Delta x_i = x_i^t - x_i^s$.

20. Кривые издержек

20.1. Верно, верно, неверно.

20.2. Одновременно увеличив выпуск на втором заводе и сократив выпуск на первом, фирма может уменьшить издержки.

20.3. Неверно.

21. Предложение фирмы

21.1. Обратная кривая предложения имеет вид $p = 20y$, так что кривая предложения имеет вид $y = p/20$.

21.2. Воспользовавшись равенством $AC = MC$, получим уравнение $10y + 1000/y = 20y$. Решив его, найдем $y^* = 10$.

21.3. Выразив из этого уравнения p, получаем $P_s(y) = (y - 100)/20$.

21.4. При цене, равной 10, предложение составляет 40, а при цене, равной 20, оно составляет 80. Излишек производителя слагается из прямоугольника площадью 10×40 и треугольника площадью $\frac{1}{2} \times 10 \times 40$, что дает общее изменение излишка производителя в размере 600. Это изменение равно изменению прибыли, так как постоянные издержки не меняются.

21.5. Кривая предложения задается выражением $y = p/2$ для всех $p \geq 2$ и $y = 0$ для всех $p \leq 0$. При $p = 2$ фирме безразлично, поставлять на рынок 1 единицу выпуска или нет.

21.6. В основном технологическое (в более продвинутых моделях может быть рыночным); рыночное; может быть либо технологическим, либо рыночным; технологическое.

21.7. Предпосылка о том, что все фирмы отрасли считают рыночную цену заданной.

21.8. Рыночной цене. Максимизирующая прибыль фирма будет выбирать объем выпуска таким образом, чтобы предельные издержки производства последней единицы выпуска равнялись ее предельному доходу, который в случае чистой конкуренции равен рыночной цене.

21.9. Фирме следует производить нулевой выпуск (независимо от того, имеются у нее постоянные издержки или нет).

21.10. В коротком периоде, если рыночная цена выше средних переменных издержек, фирме следует производить какой-то ненулевой объем выпуска, даже если она терпит убытки. Это утверждение верно, потому что при нулевом выпуске фирма понесла бы убытки в большем размере, так как ей необходимо в любом случае оплачивать постоянные издержки. Однако в длительном периоде постоянных издержек не существует, и поэтому любая фирма, которая терпит убытки, может произвести нулевой выпуск, понеся при этом максимальный убыток в размере нуля долларов.

21.11. У всех фирм отрасли рыночная цена должна равняться предельным издержкам производства.

22. Предложение отрасли

22.1. Обратные кривые предложения задаются выражениями $P_1(y_1) = 10 + y_1$ и $P_2(y_2) = 15 + y_2$. При цене ниже 10 ни одна из фирм не поставляет на рынок продукцию. При цене, равной 15, на рынок вступит фирма 2, а при любой цене выше 15 на рынке действуют обе фирмы. Таким образом, излом кривой предложения имеет место при цене, равной 15.

22.2. В коротком периоде потребители платят всю сумму налога. В длительном периоде всю сумму налога платят продавцы.

22.3. Неверно. Более правильным было бы следующее утверждение: указанные продовольственные магазины самообслуживания могут назначать более высокие цены, потому что они находятся вблизи университетского городка. Из-за того, что эти магазины могут назначать более высокие цены, землевладельцы, в свою очередь, могут запрашивать за пользование удобно расположенным участком земли высокую арендную плату.

22.4. Верно.

22.5. Прибыли или убытки фирм, действующих в отрасли в настоящее время.

22.6. Более пологой.

22.7. Нет, это не нарушает конкурентной модели. Учитывая издержки, мы забыли оценить плату за лицензию.

23. Монополия

23.1. Нет. Максимизирующий прибыль монополист иногда не стал бы производить в области неэластичного спроса на его продукт.

23.2. Сначала выразим из заданного уравнения обратную кривую спроса, получив $p(y) = 50 - y/2$. Таким образом, предельный доход задается выражением $MR(y) = 50 - y$.

Приравняв его к предельным издержкам, равным 2, и решив полученное уравнение, получаем $y = 48$. Чтобы определить цену, подставим полученное значение y в обратную функцию спроса $p(48) = 50 - 48/2 = 26$.

23.3. Кривая спроса характеризуется постоянной эластичностью -3. Воспользовавшись формулой $p[1 + 1/\varepsilon] = MC$, мы подставляем в нее -3, получая при этом $p[1 - 1/3] = 2$. Решив полученное уравнение, находим $p = 3$. Подставляем это значение обратно в функцию спроса, чтобы найти произведенное количество: $D(3) = 10 \times 3^{-3}$.

23.4. Кривая спроса характеризуется постоянной эластичностью -1. Поэтому предельный доход равен нулю для всех объемов выпуска. Следовательно, он никогда не может равняться предельным издержкам.

23.5. В случае линейной кривой спроса цена возрастает на величину, равную половине изменения издержек. В рассматриваемом случае — на 3 долл.

23.6. В этом случае $p = kMC$, где $k = 1/(1 - 1/3)=3/2$. Таким образом, цена повышается на 9 долл.

23.7. Цена будет вдвое выше предельных издержек.

23.8. Субсидию в размере 50 процентов, так что предельные издержки для монополиста становятся равными половине фактических предельных издержек. Такой уровень субсидии гарантирует равенство цены предельным издержкам при выбранном монополистом объеме выпуска.

23.9. Монополист производит в точке, где $p(y) + y\Delta p / \Delta y = MC(y)$. Преобразуя это уравнение, мы получаем $p(y) = MC(y) - y\Delta p/\Delta y$. Поскольку кривые спроса имеют отрицательный наклон, нам известно, что $\Delta p/\Delta y < 0$, а это доказывает, что $p(y) > MC(y)$.

23.10. Неверно. Обложение монополиста налогом может вызвать повышение рыночной цены на величину большую, чем сумма налога, равную ей или меньшую, чем она.

23.11. Перед таким регулирующим органом возникает целый ряд проблем, включающий: определение истинных предельных издержек фирмы, разработку гарантий того, что монополист обслужит всех клиентов, гарантирование того, что при новой цене и новом объеме выпуска монополист не понесет убытков.

23.12. Некоторыми условиями, способствующими этому, являются: высокие постоянные издержки и низкие предельные издержки, большой, по сравнению с размерами рынка, наименьший экономически выгодный масштаб деятельности, легкость сговора и т.п.

24. Монополистическое поведение

24.1. Да, если она может проводить совершенную ценовую дискриминацию.

24.2. $p_i = \varepsilon_i c / (1 + \varepsilon_i)$ для $i = 1,2$.

24.3. Если монополист может проводить совершенную ценовую дискриминацию, он может извлечь весь излишек потребителей; если он может взимать плату за вход, он может сделать то же самое. Следовательно, монополисту одинаково выгодны обе политики ценообразования. (На практике гораздо легче потребовать плату за вход, чем назначать различную цену за каждый аттракцион.)

24.4. Это — ценовая дискриминация третьей степени. Очевидно, администрация "Диснейлэнда" полагает, что спрос на аттракционы со стороны жителей Южной Калифорнии более эластичен, чем спрос со стороны других посетителей парка.

25. Рынки факторов

25.1. Конечно. Монопсонист может производить при любом уровне эластичности предложения.

25.2. Так как при такой заработной плате спрос на труд превысил бы его предложение, можно предположить , что возникла бы безработица.

25.3. Мы находим равновесные цены, произведя соответствующую подстановку в уравнения функций спроса. Поскольку $p = a - by$, можно воспользоваться найденным решением для y, получив

$$p = \frac{3a + c}{4}.$$

Поскольку $k = a - 2bx$, можно воспользоваться решением для x, получив

$$k = \frac{a + c}{2}.$$

26. Олигополия

26.1. В равновесии каждая фирма будет производить $(a - c)/3b$, так что весь отраслевой выпуск составит $2(a - c)/3b$.

26.2. Ничего. Поскольку предельные издержки у всех фирм одинаковы, то, какая из них производит выпуск, значения не имеет.

26.3. Нет, потому что одним из возможных вариантов выбора для лидера по Стэкльбергу является выбор объема выпуска, который он производил бы в равновесии по Курно. Поэтому у него всегда имеется возможность получить, по крайней мере, не меньшую прибыль.

26.4. Из текста нам известно, что должно соблюдаться равенство $p[1 - 1/n|\varepsilon|] = MC$. Поскольку $MC > 0$ и $p > 0$, должно соблюдаться $1 - 1/n|\varepsilon| > 0$. Преобразование этого неравенства дает нам искомый результат.

26.5. Сделайте кривую $f_2(y_1)$ круче кривой $f_1(y_2)$.

26.6. Вообще говоря, нет. Цена равна предельным издержкам только в случае решения по Бертрану.

27. Теория игр

27.1. В ответ на отступничество (по ошибке) первого игрока второй игрок также нарушает соглашение. Но тогда первый игрок нарушит соглашение в ответ на это, и каждый из игроков будет продолжать нарушать соглашение в ответ на отступничество другого! Этот пример показывает, что стратегия "зуб за зуб" может оказаться не самой лучшей в случае, когда игроки могут ошибиться либо в своих действиях, либо в своем восприятии действий другого игрока.

27.2. И да, и нет. Игрок предпочитает разыгрывать доминирующую стратегию независимо от стратегии противника (даже в том случае, если противник разыгрывает свою собственную доминирующую стратегию). Поэтому, если все игроки используют доминирующие стратегии, это означает, что все они разыгрывают стратегию, являющуюся оптимальной при заданной стратегии противников, и, следовательно, равновесие по Нэшу существует. Однако не все равновесия по Нэшу являются равновесиями с доминирующими стратегиями; см., например, табл.27.2.

27.3. Не обязательно. Нам известно, что до тех пор, пока ваш противник разыгрывает свою стратегию, приводящую к равновесию по Нэшу, вам лучше всего придерживаться своей стратегии, приводящей к равновесию по Нэшу, но если противник разыгрывает другую стратегию, возможно, и для вас найдется лучшая стратегия.

27.4. Рассуждая формально, если заключенные получают возможность отомстить, то выигрыши в данной игре могут измениться. Такая ситуация могла бы привести к исходу игры, эффективному по Парето (представьте себе, например, случай, когда оба заключенных договариваются между собой о том, что убьют любого, кто признается, и будем считать, что смерть имеет очень низкую полезность).

27.5. Доминирующая стратегия, приводящая к равновесию по Нэшу, состоит в том, чтобы нарушать возможное соглашение в каждом раунде. Эта стратегия выводится посредством того же самого процесса обратной индукции, которым мы пользовались при выведении стратегии для случая игры, заканчивающейся 10-м раундом. Свидетельства из практики при использовании много меньших временных периодов, похоже, указывают на то, что игроки редко прибегают к этой стратегии.

27.6. В равновесии игрок В выбирает стратегию "слева", а игрок А — стратегию "верх". Игрок В предпочитает ходить первым, поскольку это приводит к получению им выигрыша в размере 9 вместо выигрыша в размере 1. (Заметьте, однако, что в последовательной игре ходить первым — не всегда преимущество. Не могли бы вы привести пример, иллюстрирующий это?).

28. Обмен

28.1. Да. Рассмотрим, например, распределение, при котором все богатство сосредоточено у одного индивида. При таком распределении благосостояние другого индивида ниже, чем при распределении, согласно которому он владеет чем-то.

28.2. Нет. Ведь это означало бы, что при распределении, которое, как утверждается, является эффективным по Парето, существует какой-то способ повысить благосостояние всех, что противоречит предположению об эффективности по Парето.

28.3. Если нам известна контрактная кривая, то любой обмен должен закончиться в какой-то точке на этой кривой; однако, где именно, мы не знаем.

28.4. Да, но при этом благосостояние кого-то другого должно понизиться.

28.5. Сумма величин избыточного спроса на двух оставшихся рынках должна равняться нулю.

29. Производство

29.1. Отказ от производства одного кокоса высвобождает ресурсы стоимостью 6 долл., и эти ресурсы можно было бы использовать для производства 2 фунтов рыбы (стоимость которых равна 6 долл.).

29.2. Результатом более высокой заработной платы была бы более крутая изопрофитная линия, что означало бы перемещение объема выпуска, максимизирующего прибыль фирмы в точку слева от точки текущего равновесия, а это повлекло бы за собой уменьшение спроса на труд. Однако, при этом новом бюджетном ограничении Робинзон захочет предложить труда больше, чем то количество труда, которое требуется Почему? Следовательно, рынок труда не будет находиться в равновесии.

29.3. При соблюдении нескольких предпосылок экономика, находящаяся в конкурентном равновесии, эффективна по Парето. Обычно признается, что для общества это хорошо, поскольку это означает, что в данной экономике не существует возможности повысить благосостояние какого-либо индивида без нанесения ущерба кому-то другому. Однако вполне возможно, что общество предпочло бы другое распределение благосостояния; иными словами вполне возможно, что общество предпочитает повысить благосостояние одной группы людей за счет другой.

29.4. Ему следует производить больше рыбы. Как указывает его предельная норма замещения, он готов отказаться от двух кокосов, чтобы получить еще одну рыбу. Предельная норма трансформации подразумевает, что для получения еще одной рыбы ему надо отказаться лишь от одного кокоса. Следовательно, отказываясь всего лишь от одного кокоса (при том, что он готов был бы отказаться от двух), он может получить еще одну рыбу.

29.5. Обоим пришлось бы работать по 9 часов в день. Если они оба работают по 6 часов в день (Робинзон собирает кокосы, а Пятница ловит рыбу) и отдают друг другу половину всего произведенного ими продукта, то они могут производить тот же самый выпуск. Сокращение числа рабочих часов с 9 до 6 в день происходит вследствие перестройки производства, основанной на использовании сравнительных преимуществ каждого индивида.

30. Экономическая теория благосостояния

30.1. Главный его недостаток состоит в том, что имеется много распределений, которые невозможно сравнить между собой — не существует способа выбрать лучшее из двух любых распределений, эффективных по Парето.

30.2. Она имела бы вид: $W(u_1, ..., u_n) = \max\{ u_1, ..., u_n \}$.

30.3. Поскольку согласно ницшеанской функции благосостояния интерес представляет лишь благосостояние того индивида, у которого оно наивысшее, максимум благосостояния при таком распределении обычно подразумевает получение всего богатства одним индивидом.

30.4. Предположим, что это не так. Тогда каждый индивид завидует кому-то другому. Составим список индивидов с указанием того, кто кому завидует. Индивид А завидует кому-то — назовем этого человека индивидом В. Индивид В, в свою очередь, кому-то завидует, скажем, индивиду С. И т.д. В конце концов, мы найдем того, кто завидует индивиду, стоящему в списке раньше. Допустим, что мы получаем цикл "С завидует D завидует Е завидует С". Теперь рассмотрим следующий обмен: С получает то, что имеется у D, D получает то, что имеется у Е, а Е получает то, что имеется у С. Каждый индивид, участвующий в данном цикле, получает тот набор, который он предпочитает, и поэтому благосостояние каждого из этих индивидов повышается. Но тогда первоначальное распределение не могло быть эффективным по Парето!

30.5. Сначала путем голосования следует произвести выбор из распределений x и y, а затем — выбор между победителем (z) и распределением y. Сначала путем голосования следует произвести выбор из пары распределений x и y, а затем — выбор между победителем (x) и распределением z. Эта способность влиять на исход голосования путем установления порядка голосования объясняется фактом нетранзитивности общественных предпочтений.

31. Внешние эффекты (экстерналии)

31.1. Верно. Как правило, проблемы, связанные с эффективностью, могут быть устранены с помощью четкого определения прав собственности. Однако вводя права собственности, мы вводим также и начальный запас, а это может иметь важные последствия с точки зрения распределения.

31.2. Неверно.

31.3. Ну не все же ваши соседи по общежитию такие плохие...

31.4. Правительство могло бы просто раздать оптимальное число прав на выпас. Другой альтернативой могла бы быть продажа им прав на выпас. (Вопрос: за сколько продавались бы эти права? Подсказка: вспомните о рентных платежах.) Правительство могло бы также ввести налог в размере t на одну корову, такой, чтобы $f(c^*)/c^* + t = a$.

32. Право и экономический анализ

32.1. Возможно. Вероятность застать кого-либо мусорящим может быть очень мала, поэтому для предотвращения такого поведения величина штрафа должна быть большой.

32.2. Если жертва получает *полную* компенсацию издержек, связанных с несчастным случаем, у нее не будет стимула проявлять осторожность, чтобы избежать несчастного случая.

32.3. Произведя подстановку из формулы, приведенной в тексте, мы получаем $100 = p^* - 3 \times \frac{1}{6}p^*$. Решая это уравнение для p^*, мы находим, что $p^* = 200$.

33. Информационные технологии

33.1. Пользователи тяготели бы к приобретению пакетов программ, которые использует большинство пользователей, так как это облегчило бы им обмен файлами и информацией о том, как пользоваться программой.

33.2. Согласно уравнению (33.5) следует ответить "да" — до тех пор, пока вероятность быть пойманным остается той же самой.

33.3. В этом случае условия максимизации прибыли будут одинаковыми. Если два человека совместно пользуются видео, то производитель просто удвоит цену и получит при этом ту же самую прибыль.

34. Общественные блага

34.1. Продажная цена товара не будет самой высокой из предложенных. Скорее, это будет *вторая* по высоте цена плюс доллар. Товар получает индивид, который *готов* предложить наивысшую цену, но он должен заплатить только цену, предложенную тем индивидом, который готов был заплатить вторую по высоте цену, плюс какая-то небольшая сумма.

34.2. Аргументация аналогична той, которая была приведена в случае налога Кларка. Представьте, что вы завышаете предложенную вами цену по сравнению с вашей истинной оценкой товара. Если вы все равно являетесь лицом, предлагающим наивысшую цену, то ваши шансы на получение товара не меняются. Если вы не являетесь таким лицом, то при повышении предлагаемой вами цены, позволяющем превысить нынешнюю наивысшую предлагаемую цену, вы получите товар, но вам придется заплатить за него вторую по высоте цену из предлагаемых — а это больше суммы, в которую вы оцениваете товар. Аналогичные рассуждения можно провести и для случая занижения предложенной цены по сравнению с истинной оценкой товара.

34.3. Мы хотим, чтобы сумма предельных норм замещения равнялась предельным издержкам предоставления общественного блага. Сумма MRS есть $20 (= 10 \times 2)$, а предельные издержки составляют $2x$. Поэтому мы получаем уравнение $2x = 20$, означающее, что $x = 10$. Итак, число уличных фонарей, эффективное по Парето, составляет 10.

35. Асимметричная информация

35.1. Поскольку в равновесии обмениваются только автомобили низкого качества и создается излишек в размере 200 долл. на сделку, общий создаваемый излишек есть $50 \times 200 = 10000$ $.

35.2. Если бы автомобили приписывались случайным образом, то средний излишек, приходящийся на сделку, равнялся бы средней готовности платить 1800 долл. за вычетом средней готовности продать 1500 долл. Это дает средний излишек на сделку в размере 300 долл., а так как число сделок равно 100, мы получаем общий излишек в размере 30000 долл., что много лучше рыночного решения.

35.3. Из текста нам известно, что уравнение для оптимальной системы материального стимулирования имеет вид $s(x) = wx + K$. Заработная плата w должна равняться предельному продукту рабочего, в данном случае равному 1. Константа K выбирается таким образом, что полезность рабочего в точке оптимального выбора есть $\bar{u} = 0$. Оптимальный выбор x имеет место в точке, где цена 1 равняется предельным издержкам x, так что $x^* = 1$. В этой точке рабочий получает полезность $x^* + K - c(x^*) = 1 + K - 1/2 = 1/2 + K$. Поскольку полезность, получаемая рабочим, должна равняться 0, отсюда следует, что $K = -1/2$.

35.4. В ответе к предыдущей задаче мы видели, что при оптимальном объеме производства прибыль равна 1/2. Поскольку $\bar{u} = 0$, рабочий был бы готов заплатить 1/2 за лизинг технологии.

35.5. Если рабочий должен достичь уровня полезности 1, то фирме придется выплатить ему аккордный платеж в размере 1/2.