

УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ

Л. Г. Симкина, Б. В. Корнейчук

и

МИКРОЭКОНОМИКА



Принципы и понятия

Спрос и предложение

Производство и издержки

*Симкина Любовь Георгиевна
Корнейчук Борис Васильевич*

МИКРОЭКОНОМИКА

Серия «Учебники для вузов»

Рецензенты: д. э. н., проф. Волков С. Д., к. э. н., доц. Нещерет Н. В.

Главный редактор	<i>Е. Строганова</i>
Заведующий редакцией	<i>Л. Волкова</i>
Выпускающий редактор	<i>В. Земских</i>
Редактор	<i>Н. Переевезенцева</i>
Художественный редактор	<i>Р. Яцко</i>
Корректор	<i>Н. Капитонова</i>

ББК 65.012.1я7 УДК 330.101.542(075)

Симкина Л. Г., Корнейчук Б. В.

C37 Микроэкономика. — СПб: Питер, 2002. — 464 с.: ил. — (Серия «Учебники для вузов»).

ISBN 5-318-00519-5

Данный учебник существенно дополняет имеющуюся учебную литературу по курсу «Микроэкономика», так как кроме подробно изложенного учебного материала книга содержит около 300 тематических задач, облегчающих студентам восприятие материала и позволяющих преподавателям получить набор индивидуальных заданий для студентов.

Для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям и направлениям, преподавателей и аспирантов.

© Симкина Л. Г., Корнейчук Б. В., 2002

© Издательский дом «Питер», 2002

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 5-318-00519-5

ЗАО «Питер Бук». 196105, Санкт-Петербург, Благодатная ул., д. 67.

Лицензия ИД № 01940 от 05.06.00.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93,
том 2: 95.3000 — книги и брошиоры.

Подписано в печать 18.09.01. Формат 60 × 90/16. Усл. п. л. 31. Тираж 5000 экз.
Заказ № 2226.

Отпечатано с готовых диапозитивов в АООТ «Типография „Правда“».
191119, С.-Петербург, Социалистическая ул., 14.

Содержание

От авторов	7
РАЗДЕЛ I. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОНЯТИЯ МИКРОЭКОНОМИКИ	11
Глава 1. Введение в курс микроэкономики	13
1.1. Предмет и история возникновения микроэкономики	13
1.2. Методология микроэкономических исследований: применение и границы	19
1.3. Основы предельного анализа	29
Глава 2. Основы спроса и предложения	36
2.1. Спрос	37
2.2. Предложение	40
2.3. Рыночное равновесие	44
2.4. Паутинообразная модель	49
2.5. Ценовая эластичность спроса	52
2.6. Другие показатели эластичности спроса и предложения	57
2.7. Выручка продавцов и ценовая эластичность спроса	61
Практические задания к разделу I	64
РАЗДЕЛ II. ПОТРЕБЛЕНИЕ	79
Глава 3. Полезность и предпочтения потребителя	81
3.1. Полезность и предельная полезность	81
3.2. Кривые безразличия	86
3.3. Предельная норма замещения	90
Глава 4. Поведение потребителя	93
4.1. Бюджетное ограничение и равновесие потребителя	94
4.2. Реакция потребителя на изменение дохода и цен	98
4.3. Эффект замены и эффект дохода	100
4.4. Излишek потребителя и равновесие потребителя	103
4.5. Выбор работника между доходом и досугом	106
4.6. Модели обмена: ящик Эджуорта и таблица Менгера	109
Практические задания к разделу II	115

У Ч Е Б Н И К Д Л Я В У З О В

Л. Г. Симкина, Б. В. Корнейчук

МИКРОЭКОНОМИКА



Санкт-Петербург
Москва • Харьков • Минск

2002

РАЗДЕЛ III. ПРОИЗВОДСТВО И ИЗДЕРЖКИ	137
Глава 5. Теория производства	139
5.1. Предприятие как хозяйствующий субъект рыночной экономики	140
5.2. Производственная функция, предельный и средний продукт	155
5.3. Изоквант и предельная норма технологического замещения	158
5.4. Изокоста и равновесие производителя	161
5.5. Отдача от масштаба производства	163
5.6. Функция Кобба–Дугласа, модель Р. Солоу	166
5.7. Равновесие производителя в случае двух продуктов. Модель Л. Канторовича	169
Глава 6. Издержки	174
6.1. Виды издержек. Вмененные издержки	174
6.2. Производственная функция и издержки	179
6.3. Издержки в краткосрочном периоде	184
6.4. Издержки в долгосрочном периоде	188
Практические задания к разделу III	192
РАЗДЕЛ IV. РАВНОВЕСИЕ ФИРМЫ	209
Глава 7. Равновесие конкурентной фирмы	213
7.1. Совершенная конкуренция	213
7.2. Равновесие конкурентной фирмы в краткосрочном периоде	218
7.3. Предложение конкурентной фирмы в краткосрочном периоде	220
7.4. Предложение отрасли в долгосрочном периоде	224
Глава 8. Равновесие монополии	227
8.1. Выручка монополии и спрос	228
8.2. Равновесие монополии в краткосрочном периоде	230
8.3. Предложение монополиста	231
8.4. Ущерб, приносимый монополией	234
8.5. Ценовая дискриминация на сегментированном рынке	237
8.6. Совершенная ценовая дискриминация	240
Глава 9. Равновесие олигополии и конкурирующей монополии	245
9.1. Модель Курно: статическая версия	246
9.2. Модель Курно: динамическая версия	250
9.3. Модель Штакельберга	252
9.4. Игровая модель олигополии	256
9.5. Модель Хотеллинга	258
9.6. Монополистическая конкуренция	260

Содержание

9.7. Измерение несовершенства рынка	263
9.8. Концентрация производства в России	265
Практические задания к разделу IV	269
РАЗДЕЛ V. РЫНКИ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОХОДОВ	285
Глава 10. Рынок ресурсов: спрос	287
10.1. Рынок труда и его особенности	289
10.2. Спрос на труд в условиях совершенной и несовершенной конкуренции на рынке продукта	292
10.3. Ценовая эластичность спроса на труд и ее факторы	302
Глава 11. Равновесие факторных рынков	304
11.1. Рынок труда в условиях совершенной конкуренции	304
11.2. Монопсонический рынок труда	308
11.3. Модель рынка труда с профсоюзом	311
11.4. Двусторонняя монополия на рынке труда	314
11.5. Минимум заработной платы	316
11.6. Модель инвестирования в человеческий капитал	317
11.7. Рынок капитала. Дисконтированная стоимость и ставка процента	320
11.8. Рынок невоспроизводимых ресурсов. Рента и цена земли	327
11.9. Теория предельной производительности и исчерпаемость продукта ..	331
Практические задания к разделу V	337
РАЗДЕЛ VI. РЫНКИ И НЕПОЛНОТА ИНФОРМАЦИИ	347
Глава 12. Выбор в условиях риска и неопределенности	349
12.1. Измерение риска	350
12.2. Ожидаемая полезность	351
12.3. Отношение субъекта к риску	353
12.4. Страхование	357
12.5. Лотерея	362
12.6. Снижение риска	364
12.7. Модель портфельного выбора	366
12.8. Задача минимизации риска портфеля	368
Глава 13. Асимметрия информации и неполные рынки	378
13.1. Понятие об асимметрии информации	378
13.2. Рынок «лимонов»	380
13.3. Асимметрия на рынке страховых услуг	390
13.4. Аукционы и эффект асимметрии информации	391

13.5. Преодоление асимметрии информации	394
13.6. Сигналы на рынке труда	395
13.7. Эффективная заработная плата	398
Практические задания к разделу VI	401
РАЗДЕЛ VII. ОБЩЕЕ РАВНОВЕСИЕ И ОБЩЕСТВЕННОЕ БЛАГОСОСТОЯНИЕ	407
Глава 14. Общее равновесие	409
14.1. Взаимодействие двух рынков	410
14.2. Модель Вальраса	413
14.3. Модель Леонтьева	418
Глава 15. Общественное благосостояние	425
15.1. Парето-эффективность	425
15.2. Критерии общественного благосостояния	430
15.3. Внешние эффекты	435
15.4. Регулирование отрицательных внешних эффектов	437
15.5. Общественные блага	442
Практические задания к разделу VII	447
Приложение. Ответы к практическим заданиям	453
Именной указатель	457
Предметный указатель	458

От авторов

Нет ничего практичнее хорошей теории.

Роберт Кирхгоф, немецкий физик

(1824–1887)

Данный учебник предназначен для всех, кто хочет разобраться в механизме функционирования рыночной экономики. Каждый, взявший в руки эту книгу, почерпнет немало полезных знаний, которые помогут ему ориентироваться в различных рыночных ситуациях и избежать ошибок в практической деятельности.

Курс микроэкономики преподается в высших учебных заведениях России около десяти лет. В начале 90-х гг. ушедшего столетия в качестве учебно-методического обеспечения этого курса выступали переводы ряда американских учебников экономической теории, в том числе микро- и макроэкономики. К настоящему времени издан ряд отечественных учебников преимущественно московских и петербургских авторов. Эти книги положительно зарекомендовали себя и широко используются в учебных заведениях страны.

В развитых странах курс микроэкономики преподается на трех уровнях: вводном (*introductory* – англ.), дающем представление о механизме функционирования рыночной экономики; промежуточном (*intermediate* – англ.), включающем детальную проработку всех микроэкономических проблем; продвинутом (*advanced* – англ.), отличающемся от промежуточного уровня степенью насыщенности, математическим аппаратом и акцентом на более современных разработках, в частности, проблемах риска и неопределенности, экономической теории информации и т. п.

При написании данной книги авторы ориентировались на промежуточный уровень, хотя отдельные разделы изложены на уровне продвинутых курсов. Так, нами включен материал, который обычно не рассматривается в отечественных изданиях, но присутствует в западных учебниках (гл. 10, 12, 13). Подобное смешение уровней подачи материала, по нашему мнению, оправдано, поскольку обучающимся представляется более широкий выбор.

В гл. 10 включена модель инвестирования в человеческий капитал. Гл. 12 посвящена выбору в условиях неопределенности. Здесь изучаются методы измерения риска, способы его минимизации при формировании

портфеля инвестиций. Исследовано равновесие покупателя страховки и игрока. Гл. 13 посвящена асимметрии рыночной информации, статической и динамической версии равновесия на рынке «лимонов», модели сигнализирования на рынке труда, проблеме эффективной заработной платы.

Многие темы курса излагаются в обновленной трактовке. Так, в раздел о производстве включена модель Л. Канторовича, которая позволяет описать производство с двумя продуктами и определить в этом случае равновесие производителя. Здесь же излагается модель Р. Солоу, которая дает возможность исследовать процесс развития предприятия и при этом выступает хорошей иллюстрацией применения на практике производственной функции Кобба-Дугласа. В главу об общем равновесии включена модель В. Леонтьева, которая, по нашему убеждению, незаслуженно обойдена авторами учебников по микроэкономике, хотя по своей экономической сущности она родственна модели Л. Вальраса.

Существенным отличием данной работы от других учебников по микроэкономике является насыщенность материала числовыми задачами. В учебнике предложено около 300 задач, которые сгруппированы по разделам. В конце книги приводятся ответы на них, для части задач показан ход решения. Задачи с параметрами адресованы преподавателям. Подставив вместо параметров конкретные числовые значения, можно получить набор индивидуальных учебных заданий. Ответы к таким задачам также приведены в общем виде, чтобы облегчить преподавателю контроль знаний студентов.

При выборе структуры и содержания учебного материала авторы исходили из того, что обучение микроэкономике необходимо строить на основе решения конкретных числовых задач. И если какая-либо микроэкономическая конструкция не может быть доведена до типовой задачи, доступной «среднему» студенту, то едва ли нужно уделять ей особое внимание при изложении теории.

Авторы выражают благодарность доктору экономических наук, профессору С. Д. Волкову и сотрудникам кафедры экономической теории и бизнеса Санкт-Петербургского государственного института точной механики и оптики (заведующий кафедрой кандидат экономических наук, доцент Н. В. Нещерет) за ценные советы и замечания, высказанные в период написания учебника. Все замечания читателей будут с благодарностью приняты и учтены.

Условные обозначения

$D(p)$	— объем спроса при цене «р»
$S(p)$	— объем предложения при цене «р»
E_d	— ценовая эластичность спроса
E_i	— эластичность спроса по доходу
E_{xy}	— перекрестная эластичность спроса на товар X по цене товара Y
E_s	— ценовая эластичность предложения
TR	— выручка (общий доход)
MR	— предельная выручка
AR	— средняя выручка
MU	— предельная полезность
MRS_x	— предельная норма замещения благом X блага Y
MRS_{IH}	— предельная норма замещения доходом досуга
MP	— предельный продукт (предельная производительность)
MP_L	— предельный продукт (производительность) труда
MP_K	— предельный продукт (производительность) капитала
AP	— средний продукт
$MRTS_{LK}$	— предельная норма технологического замещения трудом капитала
VI_x	— вмененные издержки производства продукта X
TC_x	— общие издержки
MC	— предельные издержки
AC	— средние издержки
MX	— предельный расход ресурса X
FC	— постоянные издержки
VC	— переменные издержки
AFC	— средние постоянные издержки
AVC	— средние переменные издержки
$LRAC$	— долгосрочные средние издержки
Π	— прибыль
L	— количество применяемого труда
D_L	— спрос на труд
w	— ставка заработной платы
S_L	— предложение труда
MRP_L	— предельный доход (предельная выручка) труда

MRC_L	— предельные издержки на труд
ARC_L	— средние издержки на труд
K	— объем капитала
MRP_K	— предельный доход (предельная выручка) капитала
MRC_K	— предельные издержки на капитал
V_p	— дисконтированная стоимость
V_t	— будущая стоимость инвестированных денег
MRP_z	— предельный доход (предельная выручка) земли
MRC_z	— цена предложения земли
R	— рента
σ^2	— дисперсия
$MC_{\text{вн}}$	— предельные внешние издержки
$MC_{\text{об}}$	— предельные общественные издержки

Раздел I

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОНЯТИЯ МИКРОЭКОНОМИКИ

Глава 1

Введение в курс микроэкономики

Ключевые термины:

- ограниченность (редкость) ресурсов;
- эффективность использования ресурсов;
- рациональное поведение экономических субъектов;
- альтернативная стоимость;
- предельный анализ;
- факторы производства;
- конкуренция;
- граница производственных возможностей;
- экономический рост;
- закон возрастающих вмененных издержек;
- объем продаж;
- рыночное равновесие.

1.1. ПРЕДМЕТ И ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МИКРОЭКОНОМИКИ

Экономическая теория является фундаментальной общественной наукой, изучающей способы организации жизнедеятельности, формы взаимодействия производства и потребления как отдельных экономических субъектов, так и общества в целом. Микроэкономика представляет собой важную составную часть экономической теории.

И отдельный человек, и общество ограничены в своих возможностях. Это касается и способностей людей, и благ, которые используются для

удовлетворения человеческих потребностей, и времени. Поэтому постоянно ощущается недостаток наличных ресурсов, выступающий весьма жестким ограничением общественного и личного благосостояния и возможностей его роста. Другими словами, экономическая жизнедеятельность людей протекает в условиях недостаточности, то есть такой ситуации, когда для того, чтобы удовлетворить в полном объеме потребности и желания каждого, ресурсов не хватает.

Однако человечество за тысячелетия своей истории существенно раздвинуло рамки этих ограничений. Поэтому можно сказать, что ограниченность ресурсов носит *относительный характер*. «Истина заключается в том, — отмечает Я. Корнаи, — что общество, может быть, и способно удовлетворить *все* потребности *отдельных* людей, но тогда оно лишает этого других, вынуждая их перейти на более низкий уровень потребления. Либо оно способно удовлетворить *отдельные* потребности *всех* людей, но тогда уровень удовлетворения других потребностей будет гораздо ниже уровня насыщения. Общество, которое может удовлетворить *все* потребности *всех* граждан, нет не только в настоящее время, но не будет и в перспективе. Как бы ни возрастило благосостояние, развитие техники и культуры всегда будет способствовать дальнейшему увеличению материальных потребностей.»¹

Ограниченнность ресурсов «навязывает» обществу и отдельным экономическим субъектам *проблему выбора*, состоящую в решении следующих трех фундаментальных задач.

1. *Что*, то есть какие товары и услуги и в каком количестве производить?
2. *Как*, то есть с помощью каких ресурсов и технологических способов это делать?
3. *Для кого* предназначены результаты производства, как распределяется произведененный продукт между людьми?

Выбор того, какие товары и услуги и в каком количестве следует производить, обладая ограниченными ресурсами, можно проиллюстрировать на примере производства двух альтернативных товаров *X* и *Y*. В силу ограниченности ресурсов нельзя обеспечить такой объем производства этих товаров, чтобы удовлетворить каждого. Приходится выбирать, в каком количестве и в каком соотношении производить товары *X* и *Y*.

¹ Корнаи Я. Дефицит. — М., 1990. С. 437.

Для того чтобы произвести любой продукт, необходимо скомбинировать множество редких производственных ресурсов – земли и других природных ресурсов, капитала и труда. *Труд* включает в себя затраты, совершаемые людьми в процессе производства. *Капитал* – это те производительные ресурсы, которые созданы людьми (машины, оборудование, инструменты, производственная инфраструктура и т. д.). *К природным ресурсам* (плодородные земли в сельском хозяйстве, земля для строительства, леса, полезные ископаемые и др.) относится все, что используется в производстве в натуральном виде, без предварительной обработки. Очень часто четвертым фактором производства называют предпринимательство. Однако по этому вопросу среди экономистов до сих пор нет единого мнения.

Производительные ресурсы, используемые для производства одного товара, не могут в то же самое время использоваться в производстве других товаров. Поскольку при производстве товара X используются ресурсы, которые могли бы быть применены в изготовлении товара Y , увеличение выпуска одного товара влечет за собой сокращение выпуска другого товара. Если для производства одной единицы товара X необходимо отказаться от изготовления определенного количества товара Y , то эти единицы товара Y определяют *издержки упущенных возможностей* производства единицы товара X или его *альтернативную стоимость*. Однако в любой экономической системе производятся не только товары X и Y , а множество разнообразных товаров и услуг. Поэтому альтернативную стоимость товаров и услуг принято выражать через общую единицу измерения – деньги.

Наглядное представление о ситуации выбора дает кривая производственных возможностей, приведенная на рис. 1.1.

Каждая точка кривой AE показывает, какой набор товаров X и Y можно произвести, используя в полном объеме ограниченные ресурсы. Если все ресурсы направляются на выпуск товара X , то будет произведено E единиц X , но ни одной единицы товара Y . В точке A все ресурсы направлены на производство товара Y , а товар X не производится вовсе. Во всех остальных точках необходимо делать выбор между тем, сколько единиц товара X произвести за счет отказа от выпуска какого-то количества товара Y (точки B , C и D).

Каждая точка кривой AE показывает все возможные соотношения выпуска при полном использовании всех имеющихся ресурсов, поэтому

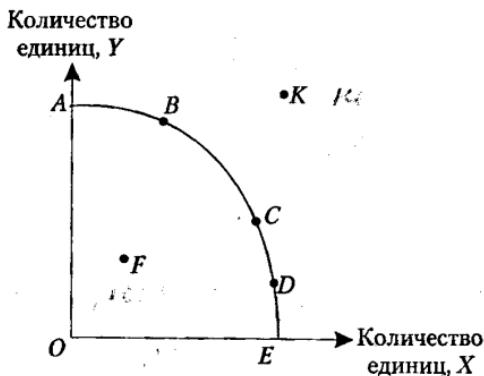


Рис. 1.1. Кривая производственных возможностей

она называется *кривой производственных возможностей*, или *кривой трансформации*. Точки, лежащие вне кривой, недостижимы при данном объеме ресурсов (точка K). Точки, находящиеся внутри кривой, свидетельствуют о неполном использовании имеющихся ресурсов (точка F).

Кривая производственных возможностей иллюстрирует четыре фундаментальных положения:

- 1) ограниченность ресурсов;
- 2) необходимость выбора;
- 3) существование издержек упущенных возможностей;
- 4) увеличение издержек упущенных возможностей с увеличением выпуска продукта.

Двигаясь по границе производственных возможностей вправо вниз и изменяя таким образом структуру производства в пользу увеличения объемов товара X , приходится отказываться от все большего количества товара Y при росте выпуска товара X на единицу.

Принятие решения о том *как производить* предполагает достижение производственной или технологической эффективности, т. е. производства товаров наиболее дешевым способом.

Ответ на вопрос о том, *для кого производить товары, как распределить произведенный продукт между членами общества*, требует оптимального сочетания эффективности распределения и справедливости.

Эффективность распределения считается достигнутой тогда, когда невозможно путем перераспределения благ повысить благосостояние одного человека, не уменьшая при этом уровня жизни другого. Этот принцип получил название *эффективности по Парето*.

От принципов распределения, существующих в обществе, и от величины вознаграждения за участие в производстве зависят:

- ◆ предложение и степень продуктивности такого фактора производства как труд;
- ◆ мотивация предпринимательской деятельности.

Однако при решении вопроса о том, для кого производить, возникает не только проблема эффективности распределения, но и проблема справедливости. Здесь существуют две крайние точки зрения.

В соответствии с первой, основой справедливости считается равенство, то есть такая ситуация, когда весь доход и все произведенные товары распределяются между членами общества поровну.

Согласно другой точке зрения, распределение считается справедливым, если соблюдается принцип частной собственности и отсутствует расовая и половая дискриминация. Распределение по такому принципу создает равенство возможностей, которое значительно важнее равенства доходов. Однако при таком подходе низкие доходы членов общества, не способных к труду и не обладающих собственностью, приходится считать «справедливыми».

Таким образом, недостаточность, ограниченность ресурсов обуславливает конкуренцию между альтернативными целями их использования и трансформируется в проблему выбора. Данная проблема является, по существу, *проблемой эффективности использования ограниченных ресурсов* и выступает в качестве *основной проблемы экономики*. Достижение эффективности использования ресурсов позволяет принимать решения о том, какие товары и услуги и в каком количестве необходимо производить в целях удовлетворения разнообразных потребностей.

Данная проблема имеет два аспекта:

- 1) эффективность производства, позволяющая решить вопрос о том, как производить;
- 2) эффективность распределения, отвечающая на вопрос о том, сколько и для кого производить.

Что же является предметом исследования микроэкономики? Приставка «микро», в переводе с греческого означающая «малый», свидетельствует о том, что в качестве основы анализа экономических явлений и процессов в микроэкономике выступают поведение и деятельность отдельных самостоятельных экономических субъектов. Впоследствии это позволяет выйти на исследование функционирования экономики в целом, то есть макроэкономики.

Таким образом, микроэкономика исследует поведение и выбор отдельных экономических субъектов (домашних хозяйств, фирм), стремящихся удовлетворить свои потребности, внешне выступающие в форме спроса, при использовании ограниченных ресурсов. Она изучает механизм установления цен на тот или иной товар под воздействием спроса и предложения, то есть процесс достижения частичного равновесия; мотивацию поведения хозяйственных субъектов и принятие ими экономических решений; результаты деятельности фирм и домохозяйств; формирование общего экономического равновесия с микроэкономических позиций и т. д.

Оформление микроэкономики в самостоятельную научную дисциплину приходится на последнюю треть XIX в. Создание микроэкономики как науки обычно связывают с формированием маржинализма в качестве самостоятельного направления экономической мысли и с началом широкого использования методов предельного анализа, основанных на понятии производной (*marginal* – предельный).

Ведущими представителями маржинализма были: Г. Тюнен, Г. Госсен, создавшие предпосылки этого направления; представители австрийской школы – К. Менгер, Ф. Визер, Э. Бем-Баверк; англичанин У. Джевонс, создавший свой вариант теории предельной полезности и вошедший в историю экономической мысли как один из первых экономистов-математиков; Л. Вальрас, первым разработавший теоретическую модель общего равновесия в условиях совершенной конкуренции; А. Маршалл, глава кембриджской школы, давший более взвешенное описание взаимозависимости цены, спроса и предложения, чем австрийцы; Дж. Б. Кларк, возглавлявший американскую школу, в центре внимания которой стояли проблемы эффективности использования факторов производства и распределения стоимости продукта между их владельцами.

Большой вклад в создание теории рыночного равновесия (общего и частичного) внесли Ф. Эджуорт, В. Парето, Э. Бароне, И. Фишер, Дж. Хикс, М. Алле и др.

В центре внимания микроэкономики находятся поведение и выбор отдельного экономического субъекта, стремящегося добиться своих целей при использовании ограниченных ресурсов, то есть «экономический человек». Концепция «экономического человека» впервые возникла в классической политической экономии. Как и всякая научная абстракция, данное понятие описывает не отдельного конкретного человека, а некую идеальную модель, которая позволяет лучше разобраться в поведении и действиях экономических субъектов.

Суть концепции состоит в том, что человеку от природы присущ эгоизм, он всегда думает о своей выгоде, ее максимизации, но при этом свой интерес может удовлетворить лишь оказывая услуги другим людям, предлагаая в обмен свой труд и его продукты.

С течением времени исходная классическая модель «экономического человека» претерпела значительные изменения. У маржиналистов, в отличие от классиков, делавших акцент на затратной стороне экономики, центр тяжести сместился из сферы материального производства в плоскость потребительского выбора, в сферу потребителя. Человек выступает максимизатором полезности. Во главу угла поставлены уже не объективные, независимые от человека факторы, как у классиков, а субъективные мотивы поведения индивидов.

Однако теория предельной полезности представляла собой лишь первое приближение к той теоретической конструкции, которая впоследствии стала называться микроэкономическим анализом. Это произошло с возникновением так называемой второй классической ситуации в политической экономии, а именно тогда, когда принцип предельной полезности был распространен не только на сферу потребления, но и на сферу производства, когда была создана общая теория сопоставления затрат и результатов.

1.2. МЕТОДОЛОГИЯ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ПРИМЕНЕНИЕ И ГРАНИЦЫ

Успешное овладение микроэкономической теорией во многом зависит от понимания ее методологических принципов. Выделим и рассмотрим важнейшие из них.

Во-первых, *человек в неоклассической модели от природы является эгоистом, стремящимся к достижению собственной выгоды*. Он рассматривается как некий «атомизированный» индивид с независимыми субъективными предпочтениями, вне его конкретных социальных взаимосвязей.

В соответствии с методологическим принципом индивидуализма все явления и процессы объясняются только как результат целенаправленных действий индивидов, а не классов, социальных групп, государства. В связи с этим такие субъекты экономического анализа, как домашние хозяйства и фирмы, по сути, также рассматриваются в качестве отдельных индивидов.

Однако необходимо иметь в виду, что этот базовый принцип был унаследован неоклассиками от английской политической экономии А. Смита, в которой безусловная ценность придавалась личной свободе. Исходя из этой посылки, социальные и политические факторы, культурные и морально-этические нормы выступают в качестве внешних условий, или ограничителей степени эгоизма, не позволяющих одним эгоистам извлекать свою выгоду за счет других.

Во-вторых, *экономический человек находится в ситуации ограниченности доступных ему ресурсов*. Поскольку он не может одновременно удовлетворить все свои неограниченные потребности, приходится делать выбор. Индивид, оценивая свою личную выгоду, выбирает цели и средства ее достижения, рассчитывает издержки, связанные с этим выбором. Причем проблема альтернативного выбора (выбора наиболее выгодного сочетания имеющихся у индивидов возможностей) является одним из центральных принципов микроэкономических исследований.

Факторы, обуславливающие этот выбор, делятся на две группы: предпочтения и ограничения. Если первые характеризуют субъективные потребности и желания индивида, то вторые — его объективные возможности. При этом предполагается, что предпочтения экономического человека являются непротиворечивыми, а в качестве главных ограничений выступают цены благ и величина дохода.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что предпочтения экономического человека считаются менее изменчивыми, чем ограничения. Поэтому неоклассическая экономическая теория абстрагируется от изучения процесса их формирования и исследует реакцию на изменение ограничений.

В-третьих, предполагается, что *человек рационален*. Возможные варианты выбора он оценивает с точки зрения того, насколько их результаты соответствуют его личным предпочтениям, а не предпочтениям его контрагентов по сделке или принятым в обществе нормам, традициям, морали и т. п.

Следовательно, *рациональный выбор* — это выбор, который в наибольшей степени отвечает предпочтениям индивида, или, что то же самое, максимизирует его целевую функцию при существующих ограничениях. Альтернативный выбор, то есть выбор наиболее выгодного сочетания имеющихся у экономических субъектов возможностей, является одним из центральных принципов микроэкономических исследований. *Иrrациональным*, соответственно, считается поведение немаксимизирующее, то есть либо несоответствующее интересам индивида, либо непоследовательное.

В связи с тем, что в неоклассической теории предпочтения принято считать постоянными, важно заметить, что критерий рациональности не затрагивает целей человека. Процесс формирования и изменения целей, вытекающий из изменения предпочтений, не входит в область изучаемых экономической наукой явлений, а рассматривается как экзогенный фактор. Иначе говоря, исследование происхождения потребностей, мотивов по существу выводится за рамки экономической науки.

В-четвертых, имеется в виду, что *человек хорошо информирован*, благодаря чему не только оценивает собственную полезность и выгоду, но и оптимизирует свои действия по критерию их максимизации.

В ситуации несовершенной конкуренции информация, имеющаяся в распоряжении экономического человека, как правило, является ограниченной. Поэтому приобретение дополнительной информации рассматривается как дополнительные издержки, а время, в течение которого происходит ее поиск, является еще одним из ресурсных ограничений.

В-пятых, *делается упор на количественном анализе, исследовании функциональных взаимосвязей в экономических явлениях и процессах*. Модель экономического человека, таким образом, представляет собой в максимальной степени формализованную модель. Это, по мнению многих экономистов-неоклассиков, является ее большим достоинством, в отличие, к примеру, от психологического подхода к поведению, целью

которого является объяснение внутренних мотивов действий индивидов и групп, а, следовательно, и иррационального, непредсказуемого их поведения, обуславливающего невозможность построения математических моделей.

В-шестых, предполагается заданность множества технологических возможностей, то есть *осуществляется экономический анализ статичной, не подверженной качественным изменениям экономики*. В производственной функции человек «уравнивается» с вещественными факторами, поэтому и тот, и те предстают как однородные взаимозаменяемые ресурсы.

В соответствии с такими критериями индивиды и фирмы рассматриваются как субъекты рыночной экономики, максимизирующие полезность в условиях внешнего окружения, а экономическая система в целом — как пребывающая в состоянии равновесия. Экономический рост в такой модели интерпретируется как достижение равновесного состояния экономики в результате увеличения предложения экономических ресурсов в рамках заданного множества технологических возможностей.

Неполное соответствие методологических принципов неоклассической теории хозяйственным реалиям было доказано уже в 50-е гг. XX в. в макроэкономических исследованиях проблем экономической динамики. Несколько позднее несоответствие вышеописанных принципов было обнаружено и в самих микроэкономических исследованиях. В частности, была установлена ограниченная способность хозяйственных субъектов к проведению расчетов, необходимых для оптимального выбора, признан факт неполной информации о рыночной конъюнктуре, доступной хозяйствующим субъектам, показано, что мотивация экономических субъектов не ограничивается их стремлением к максимизации полезности (прибыли).

Критиками основ микроэкономики традиционно выступают институционалисты, которые подчеркивают роль обычая, культуры, морали в функционировании экономики. Особой критике со стороны институционального направления, являющегося, по существу, альтернативой неоклассической теории, подвергся принцип максимизации полезности (прибыли) в качестве определяющего принципа человеческого поведения. Все больше и больше аргументов выдвигается в пользу доказательства положения Т. Веблена о том, что человеческую жизнь нельзя формализовать различными математическими моделями. Экономисты все

сильнее убеждаются в том, что представления об экономическом человеке, являющимся максимизатором полезности, молниеносным вычислителем удовольствий и неприятностей, маленьким шариком, раскатывающимся под действием стимулов, которые швыряют его туда-сюда, строго говоря, не соответствуют действительности.¹

В реальной жизни люди руководствуются не только денежным интересом, мотивы их поведения гораздо разнообразнее и богаче. Причем они довольно сильно разнятся не только в различных социальных группах, но и изменяются по мере роста благосостояния индивидов внутри групп. «Парадокс денежного мотива, — отмечал Дж. Гелбрейт, — вообще говоря, состоит в том, что чем выше уровень оплаты, тем меньше его значение относительно других мотивов.»²

Поскольку неоклассическая теория, по существу, ограничивается изучением функциональных зависимостей, экономические категории в ней односторонне отображают действительность. Предельная математизация экономических исследований не позволяет учесть сложность и многогранность общественных отношений, отобразить процессы, связанные с современным экономическим развитием, раскрыть закономерности происходящих изменений.

В связи с этим следует признать, что неоклассическая парадигма в современных условиях в значительной мере исчерпала свои возможности. «При современном состоянии наших знаний, — отмечал лауреат Нобелевской премии в области экономики 1988 г. М. Алле, — целые области экономики, а их большинство, могут прекрасно изучаться без помощи математики. В течение четырех десятилетий экономическая литература развивалась в ошибочном направлении: в сторону совершенства искусственных и оторванных от жизни математических моделей с преобладанием математического формализма, что представляет, по сути дела, большой шаг назад.»³

¹ Эклунд К. Эффективная экономика — шведская модель. / Пер с швед. — М.: Экономика, 1991. С. 41–42.

² Гелбрейт Дж. Новое индустриальное общество. — М.: Прогресс, 1969. С. 184.

³ Алле М. Поведение рационального человека в условиях риска: Критика постулатов и аксиом американской школы // TESIS: теория и история экономических и социальных систем. — М., Вып. 5; МЭ и МО, 1989. № 11. С. 26.

Отмеченные выше недостатки методологии неоклассической теории обусловили необходимость ее совершенствования, уточнения исходных базовых эконометрических моделей, которое, в основном, осуществляется по двум, в значительной мере противоположным направлениям.

1. Повышение рациональности, супероптимизация процессов принятия решений путем введения дополнительных факторов, таких как поиск информации, ожидания субъектов, реакция на поведение контрагентов и т. п. Формальный учет этих факторов приводит фирмы к значительному усложнению экономических расчетов по оптимизации выбора, а обычный человек в такой модели должен обладать квалификацией профессора экономики.

В связи с введением ряда дополнительных факторов в процесс принятия решений появились утверждения о том, что на смену рациональному человеку индустриального общества приходит гиперрациональный человек постиндустриальной информационной эпохи — «гомоэлектроникус» или «гомо информатикус», деятельность которого протекает в высокотехнологичной, предельно насыщенной информацией среде.¹

Надо отметить, что и в этих появившихся модифицированных моделях в значительной степени сохраняется стремление к возможно более точному формальному описанию экономической реальности.

2. Поиск экономическими субъектами удовлетворительного для них варианта решения. В современных исследованиях признано, что человек в определенных жизненных ситуациях ведет себя нерационально, преследуя не эгоистические, а альтруистические цели.

Поиск субъективно удовлетворительного варианта решения осуществляется в рамках многих концепций. Назовем лишь некоторые из них:

- ◆ концепцию «выделенных предпочтений» П. Самуэльсона, суть которой состоит в том, что человек осуществляет не оптимальный, а некий последовательно непротиворечивый выбор;
- ◆ концепцию «ограниченной рациональности» Г. Саймона, представляющую человека, ищущего приемлемый для него вариант экономического поведения;

¹ Цывлев Р. И. Постиндустриальное развитие: Уроки для России. — М.: Наука, 1996. С. 180.

- ◆ концепцию «переменной рациональности» Х. Лайбенстайна, основанную на анализе физиологических стремлений человека к экономии собственных усилий и др.

В то же время, на наш взгляд, развитие современной микроэкономики идет не только «вглубь», но и «вширь». Расширение «поля» для микроэкономических исследований осуществляется путем утверждения экономического подхода в качестве общезначимого, определяющего подхода к человеческому поведению даже в недоступных для него ранее сферах. «Экономический подход, — по выражению Г. Беккера, — является всеобъемлющим, он применим ко всякому человеческому поведению.»¹

Распространение методологических принципов микроэкономики на различные области социальной сферы получило в литературе название «экономического империализма».²

Речь идет о тех научных направлениях, которые распространяют теорию рационального выбора на социальные сферы и явления, — здравоохранение, образование, домашнее хозяйство, дискриминацию, брак, преступность и т. д., которые ранее изучала социология.

Данные сферы трактуются как различные, относительно самостоятельные виды рынков, при этом аналитический аппарат микроэкономических исследований превращается в универсальное средство для описания человеческого поведения. Поведение человека при решении таких жизненно важных проблем как, например, заключение брака, желание иметь детей, поступление в университет, возбуждение судебного иска и т. д. стало считаться аналогичным его поведению на потребительском рынке, в фирме, банке.

Распространение идей «экономического империализма» привело к появлению усовершенствованной модели экономического человека, получившей название: «Изобретательный, Ограниченный, Ожидаящий, Оценивающий, Максимизирующий человек» (RREEMM). Ее суть раскрывает, на наш взгляд, теория человеческого капитала, которая играет все возрастающую роль в современном экономическом анализе.

¹ Беккер Г. Человеческий капитал. Главы из книги // США: ЭПИ, 1993. № 11–12. С. 29.

² Капелюшников Р. И. В наступлении — Homo economicus // МЭ и МО, 1989. № 4.

Существует мнение, что внимание к социальным аспектам позволяет отнести данную теорию к социально-институциональному направлению экономической мысли. Представляется, что такая точка зрения ошибочна. Институционализм для объяснения экономических явлений и процессов традиционно привлекает разработки целого комплекса наук – истории, социологии, психологии, права, этики. Иначе говоря, при исследовании экономических проблем институционалисты учитывают факторы социальной среды, всю совокупность общественных отношений. Сторонники же теории человеческого капитала, напротив, распространяют традиционный аналитический аппарат микроэкономических исследований на область социальных явлений, расширяя тем самым сферу применения микроэкономического анализа. Следовательно, здесь имеет место расширение «поля» микроэкономики, объекта ее исследования.

С расширением сферы применения микроэкономического анализа комплекс его недостатков, отмеченных выше, на наш взгляд, дополняется еще целым рядом. Особое внимание следует обратить на четыре из них.

1. Серьезным аргументом против экономического империализма выступает выдвигаемый историками и социологами тезис о том, что усовершенствованная модель рационального человека также имеет ограниченное историческое применение. Она реализуется в условиях рыночной экономики, а дорыночные и нерыночные формы социального обмена не могут быть объяснены с ее помощью.

В качестве определенной компенсации указанного недостатка можно рассматривать усиление противоположного процесса – применение социологического подхода, основанного на методологическом принципе колlettivизма, к решению экономических проблем. Так, делаются попытки разработать расширенную модель человека, в которой образ экономического человека дополняется рядом таких свойств, как: моральный облик, определяющий поведение человека в долгосрочном аспекте, потребность в одобрении окружающих, социальный статус и т. д.

2. Труд в отличие от других факторов производства обладает уникальными особенностями. Главная из них состоит в том, что он

неотделим от человека, из чего вытекает необходимость учета социального и политического аспектов (у индивида имеются права, на защите которых стоит государство и профсоюзы).

Поэтому именно анализ рынка труда делает очевидным несовершенство аналитического аппарата неоклассической теории, стандартные концепции спроса и предложения которого не могут учесть уникальности этого фактора. В частности, в рамках неоклассической теории моделированию не поддаются качественные скачки, связанные с НТР, творчество, духовные мотивы человеческого поведения, стремление индивидов к саморазвитию и самореализации и т. д. Таким образом, неоклассическая теория входит в противоречие с современной инновационной экономикой, поскольку перечисленные моменты являются определяющими факторами ее динамичного развития.

3. В инновационной экономике традиционные неоклассические способы изучения процессов производства и потребления становятся неприемлемыми уже хотя бы потому, что понятия труда и досуга, работы и развлечения здесь довольно размыты. В литературе все чаще начинают употребляться термины «потребитель» и «пользователь». Поэтому первостепенной задачей экономической науки, вне всякого сомнения, является совершенствование существующих и разработка новых моделей рынка труда с целью создания целостной, логически стройной его концепции, отражающей тенденции развития современной инновационной экономики.

В первую очередь следует иметь в виду, что в связи с изменениями, происходящими в структуре общественных потребностей, а именно насыщением, в основном, материальных и выдвижением на первый план социальных потребностей и потребностей в самореализации личности, все большую роль начинают играть неденежные аспекты сделок на рынке труда. К ним относятся, прежде всего, содержание и условия труда, возможности профессионального роста, творческого самовыражения и самореализации работников в процессе производительной деятельности и т. д., свидетельствующие в комплексе о существенных сдвигах, произошедших во второй половине XX в. как в трудовой мотивации, так и в производительных способностях работников. Следовательно, при разработке

современной концепции рынка труда важнейшей проблемой является учет этих сдвигов.

4. Существует довольно распространенное мнение о том, что в противовес дегуманизированной классической политической экономии, основанной на разделении труда и его отчуждении, в неоклассической парадигме, концентрирующей внимание на сфере потребления, человек раскрывается в большей степени. В таком утверждении подразумевается, что реализация человека происходит только в потреблении, а труд, деятельность — лишь предпосылка, средство для его реализации («отрицательная» полезность по терминологии маржиналистов или «проклятие роду человеческому»).

Такое представление несостоит потому, что оно исходит из противопоставления труда (производства) и потребления, способностей и потребностей, двух неразрывно связанных проявлений человеческой жизнедеятельности.

Отметим далее, что с середины 70-х гг. XX в. реакцией на все усиливающуюся критику «экономического империализма» стал значительный рост влияния альтернативных подходов к исследованию человеческого поведения. Разрабатываемые модели человека отражают его свойства, не охваченные неоклассической теорией — далекая от оптимальности степень рациональности, меньшая общность и абстрактность, неустранимая неопределенность, использование определенных правил и привычек в принятии решений и т. д.

Модели экономического человека в современной экономической теории можно представить как матрицу, в которой строки отражают различные методологические подходы, а столбцы — экономические проблемы. Многие элементы матрицы являются нулями, поскольку не существует методологических подходов, позволяющих удовлетворительно объяснить все экономические проблемы.¹

Не останавливаясь на анализе матрицы, отметим два момента, представляющие интерес.

1. В этих моделях внимание акцентируется не на рациональном выборе, который субъект совершает из имеющихся у него возмож-

¹ Автономов В. С. Модель человека в экономической науке. — СПб.: Экономическая школа, 1998.

ностей, а на его практической и познавательной деятельности, в ходе которой человек включается в окружающий мир и сталкивается с различными проблемами. Иначе говоря, выбор осуществляется не с точки зрения результата, а с точки зрения самого процесса выбора. Соответственно, предметом анализа является не достижение равновесного состояния, а экономический процесс в целом (неоавстрийская школа).

2. В альтернативных моделях обращается внимание на мотивационные элементы поведения человека, не используемые в неоклассической теории. В частности, к традиционным элементам мотивации (рост благосостояния, максимальное удовлетворение потребностей) добавляются совершенно новые мотивы — стремление к совершенству, обеспечение душевного комфорта, радость творчества и т. п.

В этой связи нельзя не отметить модель человека типа ADON («Альтернативный, Дезинтегрирующий, Порождающий, Благородный человек»), приходящую на смену экономическому (RREEMM) и социологическому (SRSM) человеку.¹

Этот человек постиндустриального общества обладает большими знаниями, высокой культурой производства и потребления, ставит долг выше личных интересов, что позволяет ему активно преобразовывать материальный и духовный мир. Он — профессионал, активно осваивающий достижения мировой науки и культуры, а, следовательно, непрерывно рискующий.

Однако необходимо признать, что становление такого человека только начинается и лишь в высокоразвитых странах, а для подавляющего большинства стран мира, в том числе и России, является делом будущего. Наиболее подходящей моделью поведения для них по-прежнему остается модель экономического человека.

1.3. ОСНОВЫ ПРЕДЕЛЬНОГО АНАЛИЗА

Микроэкономика основана на использовании предельных величин при изучении экономических явлений и процессов. Одним из первых пре-

¹ Васильчук Ю. Постиндустриальная экономика и развитие человека // МЭ и МО, 1997. № 10. С. 82–89.

дельный анализ в исследовании экономических явлений применил немецкий экономист Иоган Генрих фон Тюнен.

Постепенное приближение, стихийное нащупывание равновесия или оптимального состояния экономики он объяснял следующим образом: любой экономический процесс развивается путем малых приращений до тех пор, пока не достигается некий предел, означающий качественное изменение. Тюнен применял такой прием, в частности, к процессам взаимозамещения труда и капитала, формирования оптимальной структуры производства.

Впоследствии метод малых приращений и предельных величин (предельный анализ) применялся при построении других ключевых маржиналистских теорий – издержек производства, потребления, распределения, общего равновесия и т. д.

Г. Госсен (1810–1858) стремился сформулировать общие законы оптимального равновесия в экономике. Он выдвинул ряд условий достижения этого оптимума: обеспечение каждому доступа к выгодным производственным сферам, создание условий для обмена, устранение всякой монополии и т. п.

Исходной основой оптимального равновесия в экономике являются два сформулированных им и получивших большую известность закона. Поведение экономического субъекта основано, по его мнению, на принципе убывающей полезности, согласно которому величина удовлетворения от каждой дополнительной единицы данного блага неуклонно снижается и при насыщении достигает нуля. Чем больше запасы данного блага, тем ниже полезность, а, следовательно, и ценность каждой последующей единицы блага. Позднее этот принцип получил название «первого закона Госсена».

Если же речь идет о множестве потребительских благ, потребляемых индивидом, то максимальное удовлетворение потребностей при ограниченном количестве доступных благ доставит такая их комбинация, при которой предельные полезности любого из них окажутся равными.

Предложение, по Госсену, определяется трудом, который вначале доставляет наслаждение, а после наступления состояния усталости полезность труда снижается и в определенный момент времени становится равной нулю. Дальнейшее продолжение работы вызывает отрицательные ощущения, ее предельная полезность сменяется предельной тяготостью. Оптимальная продолжительность труда и соответственно

оптимальное (отвечающее равновесию производства) количество производимых продуктов должно определяться равенством предельной полезности создаваемого продукта и предельной тягости труда.

Основной принцип равновесия между индивидуальным потреблением и индивидуальным производством Госсен сформулировал следующим образом: для того, чтобы добиться в жизни максимума наслаждения, человек должен распределять свое время и силы таким образом, чтобы предельная полезность каждого получаемого наслаждения равнялась бы предельной усталости. По существу здесь раскрыт принцип равенства предельных полезностей и предельных затрат, который позднее получил наименование «второго закона Госсена». Эти законы легли в основу всей микроэкономической теории.

Создание теоретической экономической модели с использованием математического инструментария предполагает ряд этапов.

1. Определение круга неизвестных параметров, которые необходимо выявить в процессе исследования. Неизвестные или переменные параметры, непосредственно входящие в данную теоретическую модель, называются *эндогенными*. Однако также существует ряд переменных, которые воздействуют на исследуемые величины, но не являются объектами данного теоретического построения и не могут служить объектом управления. Неизвестные, которые воздействуют на эндогенные переменные, называются *экзогенными*.
2. Формулирование допущений, которые позволяют отвлечься от несущественных для исследуемого явления свойств, в целях упрощения теоретической модели. Допущение, или научная абстракция, означает выделение наиболее существенных сторон экономических явлений и процессов, отвлечение от всего постороннего для исследования данного объекта, так как дополнительные, второстепенные сведения только затрудняют постижение основной идеи. Поэтому в силу воздействия на неизвестные переменные большого количества экзогенных факторов в экономической науке приходится довольно часто прибегать к упрощениям.
3. Построение любой теории начинается с гипотезы, то есть предположения о наличии связей, объясняющих взаимоотношение неизвестных. Любая гипотеза, как правило, заканчивается форму-

лированием функциональной зависимости между эндогенными переменными.

Функциональная зависимость неизвестных может быть задана тремя способами – табличным, алгебраическим (аналитическим) и графическим.

При табличной форме отображения функций в одной колонке записываются значения аргумента, в другой – функции. Такая форма дает довольно наглядное представление о взаимосвязи исследуемых величин, так как позволяет сразу ответить на вопрос о том, чему равно значение функции при той или иной величине аргумента. Однако у таблицы имеется существенный недостаток: все ее значения имеют дискретный характер.

Алгебраическая форма представления функций состоит в изображении функциональной зависимости в виде алгебраической формулы. Однако и данная форма не лишена недостатков. Во-первых, не всегда можно связать алгебраической формулой данные о реальных экономических процессах. Во-вторых, в такой форме отображения зависимостей зачастую трудно наглядно представить характер изменения функции, участки ее возрастания и убывания.

Графическая форма наиболее наглядно отображает характер взаимосвязи двух переменных, так как позволяет легко находить значение функции для любой величины аргумента. В настоящем учебнике используются все три формы представления функции.

При исследовании экономических явлений и процессов различают три вида анализа: статический, сравнительно-статический и динамический.

Статический анализ выявляет значения эндогенных параметров (переменных) и их взаимосвязи на некоторый момент времени.

При сравнительно-статическом анализе определяются значения эндогенных переменных в различные моменты времени. Однако при этом не акцентируется внимание на самом процессе перехода от одного состояния равновесия к другому, его причинах.

Динамический анализ исследует процесс перехода экономики из одного равновесного состояния в другое, причины нарушения равновесия.

Сущность предельного анализа состоит в том, что главный акцент делается на рассмотрении приращений экономических показателей, а не на их абсолютных значениях.

Возьмем какой-либо экономический показатель F и предположим, что он зависит от другого показателя X . Тогда взаимосвязь этих показателей представляет собой функцию $F(X)$.

Каков важнейший показатель, характеризующий соотношение F и X ? До создания предельного анализа таким показателем служило *среднее значение функции*, то есть отношение F к X . С использованием современной символики этот показатель запишется как:

$$AF = \frac{F}{X}$$

(*average* — средний).

Пример 1

Если F выражает количество деталей, произведенных рабочим за X часов, то среднее значение функции в данном случае представляет собой *среднюю производительность труда*, которая равна отношению выпуска к затратам труда. Так, если рабочий сделал 100 деталей за 5 ч, то его средняя производительность труда равна $100/5 = 20$ деталей в час.

На рис. 1.2 представлена геометрическая иллюстрация среднего значения функции. Значение функции изображается длиной отрезка AB , а значение аргумента — длиной отрезка OB . Тогда среднее значение функции

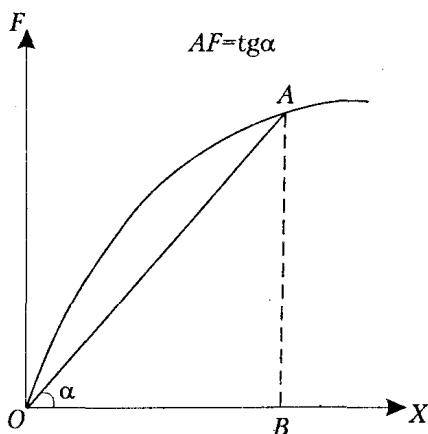


Рис. 1.2. Среднее значение функции

ции равно отношению AB к OB , то есть тангенсу угла наклона отрезка OA к оси абсцисс (угол α в треугольнике OAB). Говорят, что *среднее значение функции отображается углом наклона отрезка, соединяющего начало координат и соответствующую точку графика функции*.

Создатели маржинализма утверждали, что более важную роль в экономическом анализе играют не средние, а предельные величины. *Предельное значение функции* есть отношение приращения функции ΔF к вызвавшему его приращению аргумента ΔX :

$$MF = \frac{\Delta F}{\Delta X}. \quad (1.1)$$

(*marginal* – предельный, крайний).

Пример 2

Если F выражает количество деталей, произведенных рабочим за X часов, то предельное значение функции в этом случае представляет собой *предельную производительность труда*, которая равна отношению прироста выпуска к приросту затрат. Так, если рабочий произвел *дополнительно* 6 деталей за 2 ч, то его *предельная производительность* равна $6/2 = 3$ детали в час.

На рис. 1.3 представлена геометрическая иллюстрация предельного значения функции. Прирост функции изображается длиной отрезка AD , а прирост аргумента – длиной отрезка CB или ED . Тогда предельное значение функции равно отношению AD к ED , то есть тангенсу угла наклона отрезка EA к оси абсцисс (угол β в треугольнике AED).

Определенный таким способом показатель, к сожалению, зависит от прироста аргумента функции, что не совсем удобно при анализе экономических процессов. Поэтому рассматривают предельное значение функции при бесконечно малых изменениях аргумента. В этом случае экономисты по традиции говорят, что аргумент функции изменился *на единицу*. При таком подходе предельное значение функции является известной из курса математического анализа *производной функции* F :

$$MF = \frac{\Delta F}{\Delta X} \rightarrow F'(X) \text{ при } \Delta X \rightarrow 0.$$

Теперь предельное значение функции зависит только от значения аргумента (точка X_0 на рис. 1.3б), поэтому в данном случае говорят о

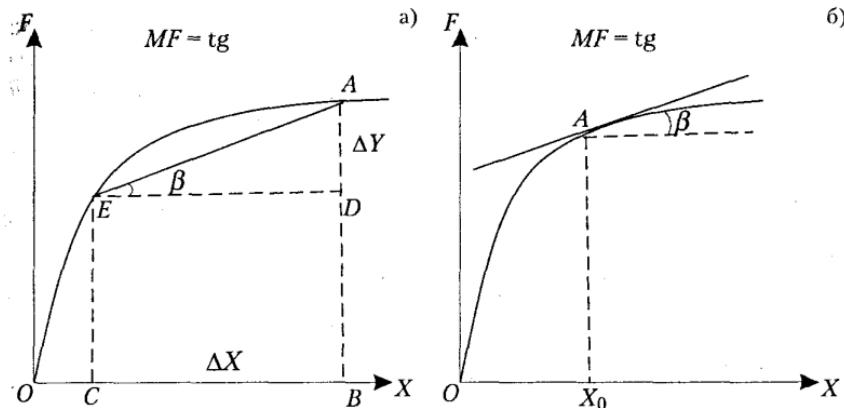


Рис. 1.3. Предельные значения функции:
а) при существенном изменении аргумента,
б) при бесконечно малом изменении аргумента

точечном предельном значении функции. Для получения этого показателя нужно в формуле (1.1) перейти к пределу, отсюда и название всей экономической теории — «маржинализм», что в переводе на русский язык звучит примерно как «предельнализм».

Главной задачей предельного анализа является поиск условий, при которых экономические показатели принимают свои максимальные (минимальные) значения. Эта задача и предопределила особую роль предельного значения функции в экономическом анализе. Поскольку функция, как известно, имеет экстремум при условии равенства нулю ее производной, основная теорема предельного анализа гласит, что *экономический показатель достигает максимума при условии, что его предельное значение равно нулю*:

$$F \rightarrow \max, \text{ если } MF = 0.$$

Пример 3

Прием фирмой на работу дополнительного рабочего не привел к увеличению выпуска продукции. Предельная производительность труда рабочего равна нулю, а, значит, фирма достигла своего максимально возможного выпуска.

Глава 2

Основы спроса и предложения

Ключевые термины:

- объем спроса;
- кривая спроса;
- неценовые факторы спроса;
- закон спроса;
- товар Гиффена;
- товар Веблена;
- объем предложения;
- кривая предложения;
- неценовые факторы предложения;
- объем продаж;
- рыночное равновесие;
- равновесная цена;
- паутинообразная модель;
- абсолютная неэластичность;
- точечная эластичность;
- дуговая эластичность;
- абсолютная эластичность;
- эластичность спроса по доходу;
- «некачественный» товар;
- перекрестная эластичность спроса;
- взаимозамещаемые товары;
- взаимодополняемые товары;
- выручка (общий доход).

2.1. СПРОС

Выберем рынок какого-нибудь конкретного товара и возьмем любого покупателя на этом рынке. Зафиксируем теперь цену товара. Наш покупатель за определенный промежуток времени желает и способен купить некоторое количество товара при данной цене.. Это количество называют *объемом (величиной) индивидуального спроса* покупателя при данной цене. Объем индивидуального спроса зависит от многих факторов: цены данного товара, вкусов и предпочтений потребителя, его дохода, цен на другие товары, прочих условий.

Рассмотрим теперь всех покупателей в совокупности. *Объем рыночного спроса* есть количество товара, которое желают и способны купить все покупатели вместе в единицу времени при данной цене. Эта величина равна сумме объемов индивидуального спроса всех покупателей при данной цене. Обычно объем рыночного спроса называют для краткости просто *объемом спроса*. То есть в случае, когда не указано прилагательное «индивидуальный» или «рыночный», речь идет о рыночном показателе.

Ценой спроса называют максимальную цену, по которой покупатели согласны купить определенное количество данного товара.

Зависимость объема спроса от цены товара называют *функцией спроса*, а ее график называют *кривой (линией) спроса*. У экономистов принято откладывать аргумент функции спроса (цену) по вертикальной оси координат, а саму эту функцию (объем спроса) – по горизонтальной оси. Функцию спроса обозначают через $Q_d(p)$ или $D(p)$ (*demand* – спрос, *price* – цена).

Функцию спроса обычно задают аналитическим (алгебраическим), табличным или графическим способами. В случае аналитического способа задания функции спроса объем спроса рассчитывается путем подстановки значения цены в некоторую формулу, например:

$$\text{Объем спроса} = 210 - 30 \times \text{Цена, или } D = 210 - 30p.$$

При цене товара, равной трем единицам, объем спроса будет равен 120 единицам ($210 - 30 \times 3 = 120$).

При использовании аналитического способа необходимо учитывать, что, если при подстановке в формулу некоторого значения цены получается отрицательное число, то объем спроса считают равным нулю. Так,

в приведенном выше примере объем спроса при цене десять единиц равен нулю, поскольку подстановка этой цены в формулу дает минус 90. Цена, начиная с которой объем спроса становится равным нулю, называется максимальной ценой спроса. В нашем примере максимальная цена спроса равна 7 единицам. Это значит, что даже при самом незначительном уменьшении данной цены найдутся покупатели, желающие купить некоторое количество товара по новой цене.

В случае *табличного способа* задания функции спроса значения цены записываются в первом столбце таблицы, а соответствующие объемы спроса – во втором ее столбце (табл. 2.1).

При использовании табличного способа нередко возникает проблема оценки объема спроса для цены, не указанной в таблице. Тогда предполагают, что в промежутках между ближайшими табличными значениями цены кривая спроса представляет собой отрезок прямой. Допустим, что нам надо определить объем спроса для цены p , которая лежит между табличными значениями цены p_1 и p_2 , которым соответствуют объемы спроса Q_1 и Q_2 . Тогда искомый объем спроса Q для цены p приближенно равен:

$$Q = \frac{p_2 - p}{p_2 - p_1} Q_1 + \frac{p - p_1}{p_2 - p_1} Q_2. \quad (2.1)$$

Если, например, объем спроса на картофель при цене 10 руб. равен 400 т, а при цене 15 руб. – 300 т (см. табл. 2.1), то объем спроса при цене 12 руб. приближенно равен

$$(3/5) \times 400 + (2/5) \times 300 = 360 \text{ (т).}$$

Говоря о функциях спроса, часто используют понятия «спрос» и «изменение спроса». Увеличение (уменьшение) спроса в первом случае означает увеличение (уменьшение) *объема спроса*, вызванное изменением *цены товара*, во втором случае – сдвиг кривой спроса.

Таблица 2.1
Табличный способ задания функции спроса

Цена (руб.)	Объем спроса (т)
10	400
15	300
20	250

Причины, вызывающие сдвиг кривой спроса, то есть изменение спроса, называют *неценовыми факторами спроса*. К ним относятся:

- ◆ Доход потребителей. При увеличении дохода происходят изменения в потребительском выборе. Спрос на нормальные товары меняется в одном направлении с доходом. Спрос на низшие товары изменяется в направлении, противоположном изменению дохода (подробнее см. п. 2.6.).
- ◆ Размер рынка. Увеличение числа потребителей ведет к увеличению спроса, и наоборот.
- ◆ Цена и полезность других товаров, в частности товаров-субститутов (заменителей) и дополняющих товаров. Увеличение цены на один товар-субститут ведет к увеличению спроса на другой товар. Рост цены на один дополняющий товар ведет к уменьшению спроса на другой (подробнее см. п. 2.6.).
- ◆ Инфляционные ожидания. Ожидание общего повышения цен приводит к сдвигу кривой спроса на какой-нибудь товар вправо.
- ◆ Изменения в относительных ценах. Если цена на какой-либо товар растет, но относительно других товаров она снижается, то спрос на данный товар возрастает.

Закон спроса выражает обратную зависимость между ценой и объемом спроса: при снижении цены объем спроса растет, и наоборот. Закон спроса нарушается для товаров Гиффена и товаров Веблена.

Товары Гиффена встречаются среди дешевых товаров, которые представляют основной продукт питания бедняков. Если такой продукт (например, картофель) дорожает, то бедняки вынуждены сократить потребление других, более дорогих и качественных продуктов (мяса, сыра и др.). Поскольку наш товар остается сравнительно дешевым продуктом, объем спроса на него растет, что в некоторой степени компенсирует отказ от качественных продуктов.

Товары Веблена встречаются среди дорогих товаров, которые приобретаются богатыми для демонстративного потребления: дорогие шубы, бриллианты. Цена в этом случае представляет собой основное потребительское качество товара, а поэтому чем она выше, тем больше объем спроса.

На рис. 2.1 изображена кривая спроса. Ее сплошной участок отвечает «обычному» товару, для которого закон спроса выполняется. Пунктирные участки отвечают соответственно товару Веблена (верхний) и товару Гиффена (нижний).

На рис. 2.2 показано различие между увеличением объема спроса (стрелка, направленная вдоль кривой спроса D_1) и увеличением спроса (сдвиг кривой спроса из положения D_1 в положение D_2). В первом случае объем спроса увеличился в результате снижения цены. Во втором случае объем спроса увеличился для каждой цены в результате воздействия одного или нескольких неценовых факторов спроса.

2.2. ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Выберем рынок какого-нибудь конкретного товара и возьмем любого продавца на этом рынке. Зафиксируем теперь цену товара. Наш продавец за определенный промежуток времени желает и способен продать некоторое количество товара при данной цене. Это количество называют *объемом (количеством) индивидуального предложения* продавца при данной цене. Объем индивидуального предложения зависит от многих факторов: цены данного товара; величины затрат, которых требует от нашего производителя производство данного товара; затратности производства других товаров, на которые может «переключиться» производитель, и их цен; налогов и дотаций; прочих условий.

Рассмотрим теперь всех продавцов в совокупности. *Объем рыночного предложения* есть количество товара, которое желают и способны продать все продавцы вместе в единицу времени при данной цене. Эта величина равна сумме объемов индивидуального предложения всех продавцов при данной цене. Обычно объем рыночного предложения называют для краткости просто *объемом предложения*. То есть в случае, когда не указано прилагательное «индивидуальный» или «рыночный», речь идет о рыночном показателе.

Цена предложения — минимальная цена, по которой продавцы согласны продать определенное количество данного товара.

Зависимость объема предложения от цены товара называют функцией предложения, а ее график — *кривой (линией) предложения*. Функ-



Рис. 2.1. Кривая спроса

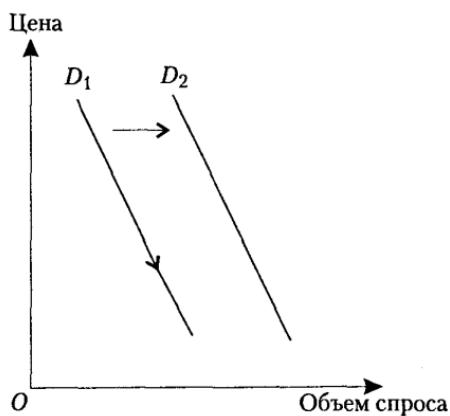


Рис. 2.2. Увеличение объема спроса и сдвиг кривой спроса

цию предложения обозначают через $Q_s(p)$ или $S(p)$, поскольку по-английски «*supply*» означает «предложение».

Функция предложения обычно задается аналитическим, табличным или графическим способом.

В случае аналитического способа задания функции предложения объем предложения рассчитывается путем подстановки значения цены в некоторую формулу, например:

$$\text{Объем предложения} = 20 \times \text{Цена} - 100, \text{ или } Q_s = 20p - 100.$$

При цене товара, равной 7 единицам, объем предложения будет равен 40 единицам ($20 \times 7 - 100 = 40$).

При использовании аналитического способа необходимо учитывать, что если при подстановке в формулу некоторого значения цены получается отрицательное число, то объем предложения считают равным нулю. Так, в приведенном выше примере объем предложения при цене 3 единицы равен нулю, поскольку подстановка этой цены в формулу дает минус 70.

Цена, начиная с которой объем предложения становится ненулевым, называется *минимальной ценой предложения*. В нашем примере минимальная цена предложения равна 5 единицам. Это значит, что даже при самом незначительном увеличении данной цены найдутся продавцы, желающие продать некоторое количество товара по новой цене.

В случае *табличного способа* задания функции предложения значения цены записываются в первом столбце таблицы, а соответствующие объемы предложения — во втором ее столбце. Для приближенной оценки объема предложения при цене, не указанной в таблице, можно использовать формулу из предыдущего раздела. Если, например, объем предложения на картофель при цене 10 руб. равен 200 т, а при цене 15 руб. — 300 т, то объем предложения при цене 14 руб. приблизительно равен:

$$(1/5) \times 200 + (4/5) \times 300 = 280 \text{ (руб.)}.$$

Говоря о функциях предложения, часто используют понятия «*предложение*» и «*изменение предложения*». Увеличение (уменьшение) предложения в первом случае означает увеличение (уменьшение) *объема предложения*, вызванное изменением *цены товара*, во втором случае — *сдвиг кривой предложения*.

Причины, вызывающие сдвиг кривой предложения, называют *нечисловыми факторами предложения*. К ним относятся:

- ◆ Цены экономических ресурсов. Увеличение цены на ресурс приводит к росту затрат на производство и снижению предложения.
- ◆ Применяемые технологии, дающие возможность снижения затрат на производство, а следовательно увеличения предложения товаров.
- ◆ Цены на альтернативные товары. Чем больше производится одного товара, тем меньшее количество альтернативного товара может быть произведено.
- ◆ Число продавцов. Рост числа продавцов увеличивает предложение.

Закон предложения выражает прямую зависимость между ценой и объемом предложения: при увеличении цены объем предложения растет, и наоборот. Данный закон нарушается для кривых предложения труда, поскольку при достаточно больших ценах на труд (ставках заработной платы) продавец труда (наемный работник) может позволить себе сократить время работы, чтобы в свободившееся время использовать свой высокий доход. Поэтому, начиная с некоторого значения ставки заработной платы, функция предложения труда может убывать.

Рассмотрим подробнее сдвиг кривой предложения в результате введения *акцизного налога*. В этом случае функцию предложения удобнее записывать, выражая цену через объем производства:

$$p = f(Q_d).$$

Тогда минимальная цена предложения будет равна:

$$p_0 = f(0)$$

точка пересечения кривой предложения с осью ординат. Это число равно издержкам на единицу продукции у самого эффективного (низко затратного) производителя.

После введения акцизного налога его величина (T) будет включена в издержки всеми производителями, минимально возможные издержки увеличатся до $p_0 + T$, а кривая предложения сдвинется вверх на T единиц. В результате новая функция предложения будет задаваться формулой:

$$p = f(Q_d) + T.$$

Если, например, исходная функция предложения задается формулой:

$$p = 2Q + 10,$$

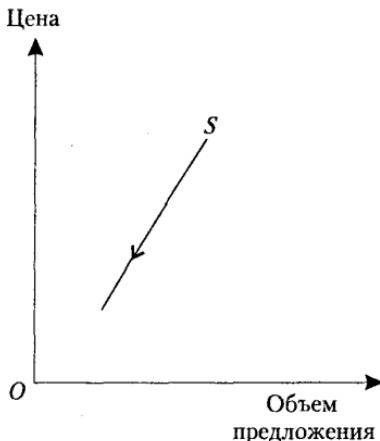


Рис. 2.3. Кривая предложения

то минимально возможные издержки на единицу продукции равны 10. После введения акциза в размере 3 единиц новая функция предложения будет задаваться формулой:

$$p = 2Q + 13.$$

На рис. 2.3 изображена кривая предложения. Стрелка вдоль этой кривой отображает сокращение объема предложения в результате уменьшения цены. На рис. 2.4 показано сокращение предложения (сдвиг кривой предложения влево-вверх) в результате введения акцизного налога.

2.3. РЫНОЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ

Рыночное равновесие есть ситуация, когда объем спроса равен объему предложения при некоторой цене товара. Эта цена называется *равновесной ценой*, а соответствующий ей объем спроса (и предложения) — *равновесным объемом*. Если цена больше равновесной цены, то предложение превышает спрос и имеет место *избыток предложения*. Если цена меньше равновесной, то спрос превышает предложение и имеет место *дефицит предложения* (избыток спроса).

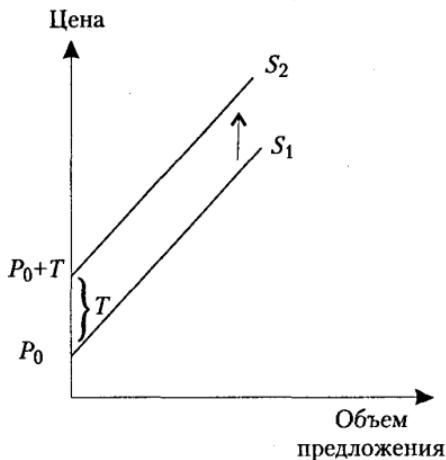


Рис. 2.4. Сдвиг кривой предложения в результате введения акциза

Объем продаж при некоторой цене равен минимальному значению из соответствующих объемов спроса и предложения. Если функция спроса убывает, а функция предложения возрастает (а именно так обычно и бывает), то при равновесной цене объем продаж максимальен.

На рис. 2.5 рыночное предложение изображено точкой пересечения кривых спроса и предложения (точка E). Равновесная цена обозначена через p_0 , равновесный объем продаж — через Q_0 . График зависимости объема продаж от цены выделен жирной линией.

Если функции спроса и предложения заданы аналитическим способом, равновесную цену и равновесный объем продаж вычисляют, приравнивая эти функции друг к другу. Если, например, функция спроса

$$D = 7 - 2p,$$

а функция предложения

$$S = 4p - 5,$$

то равновесная цена находится как решение уравнения

$$7 - 2p = 4p - 5,$$

отсюда равновесная цена равна 2 единицам. Подставляя равновесную цену в функцию спроса (или предложения), получим, что равновесный

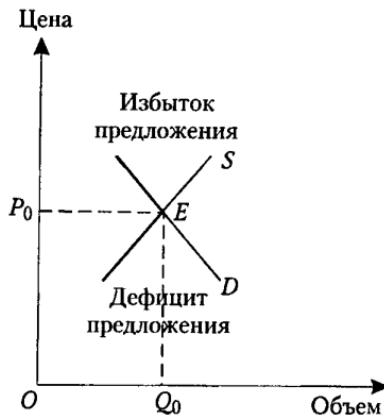


Рис. 2.5. Рыночное равновесие

объем продаж равен 3 единицам. Если после подстановки получается отрицательное значение объема, это значит, что кривые спроса и предложения не пересекаются, и равновесие на рынке не достигается.

В случае, когда функции спроса и предложения заданы табличным способом, равновесную цену и равновесный объем легко определить, если при некоторой цене, указанной в обеих таблицах, объем спроса совпадает с объемом предложения. Данная цена и является равновесной ценой. Если данное условие не выполняется, то необходимо использовать приближенные методы расчета, рассмотренные в предыдущих разделах.

В табл. 2.2 представлен простой случай определения равновесной цены. Поскольку объемы спроса и предложения совпадают при цене 14, она и является равновесной.

Таблица 2.2

Простой случай определения равновесной цены

Спрос		Предложение	
цена	объем	цена	объем
10	40	12	15
14	30	14	30
18	24	16	43

В табл. 2.3 представлен более сложный случай определения равновесной цены, поскольку нет пары равных значений спроса и предложения. Из таблицы следует, что равновесная цена больше 14, обозначим ее через p . Используя формулу (2.1), получим приближенное значение равновесного спроса:

$$(p - 14) / 4 \times 20 + (18 - p) / 4 \times 40.$$

Используя ту же формулу, получим приближенное значение равновесного объема предложения:

$$(p - 14) / 2 \times 48 + (16 - p) / 2 \times 36.$$

Приравнивая полученные два выражения, получим приближенное значение равновесной цены, равное 14,36. Равновесный объем продаж равен приблизительно 38,2.

Рассмотрим вопрос об изменении рыночного равновесия. При статическом подходе к этой проблеме рассматривают два состояния равновесия: до и после изменения. При динамическом подходе рассматривают ряд последовательных моментов времени, что позволяет детально исследовать сам процесс изменения равновесия.

Примером статического анализа изменения рыночного равновесия является введение дотации на некоторый товар — фиксированной суммы, которая безвозмездно выплачивается государством производителю на каждую произведенную единицу продукции (учебники, медицинские услуги и т. п.). Дотация является, по сути дела, «отрицательным акцизным налогом», что позволяет нам использовать результаты предыдущего раздела, относящиеся к сдвигу кривой предложения. В частности, дотация в размере R сокращает удельные издержки производителей на эту величину и сдвигает кривую предложения на R единиц вниз.

Таблица 2.3
Сложный случай определения равновесной цены

Спрос		Предложение	
цена	объем	цена	объем
10	52	12	20
14	30	14	36
18	20	16	48

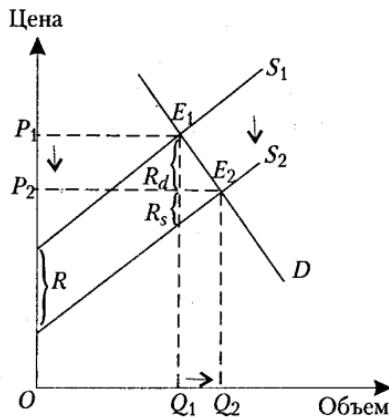


Рис. 2.6. Изменение рыночного равновесия
после введения дотации

При этом равновесная цена уменьшается с p_1 до p_2 , а равновесный объем продаж увеличивается с Q_1 до Q_2 (рис. 2.6).

Из рис. 2.6 видно, каким образом распределяются выгоды от дотации R между покупателями и продавцами на рынке. Хотя дотация выплачивается продавцу, покупатель получает выгоду от нее в виде снижения равновесной цены товара на величину

$$R_d = p_1 - p_2.$$

Оставшаяся часть дотации, равная

$$R_s = R - R_d$$

достается продавцу. Аналогично распределяется акцизный налог.

Соотношение между частями, на которые делится дотация, зависит от углов наклона кривых спроса и предложения к оси цен. Если кривая спроса круче, чем кривая предложения, то продавец получает большую часть дотации (или платит большую долю акциза). Если же кривая предложения круче, чем кривая спроса, то покупатель получает большую долю дотации (или платит большую долю акциза). Случается, что объем спроса не зависит от цены товара (инсулин, спиртные напитки в целом и др.). Тогда кривая спроса параллельна оси цен, и покупатели получают всю дотацию целиком или платят весь акцизный налог.

2.4. ПАУТИНООБРАЗНАЯ МОДЕЛЬ

Примером динамического анализа изменения рыночного равновесия является так называемая *паутинообразная модель*. Будем считать, что изменения на рынке происходят каждый день. Обозначим через i -й порядковый номер дня, а через D_i , S_i и p_i – объем спроса, объем предложения и цену в i -й день соответственно. Предположим, что если объемы спроса и предложения не совпадают, то цена будет изменяться до тех пор, пока новый объем спроса не сравняется со старым объемом предложения:

$$D_{i+1} = S_i.$$

В результате нескольких описанных изменений рыночная цена может как приближаться к своему равновесному значению, так и удаляться от него.

Рассмотрим два примера.

Пример 1

Функция спроса

$$D = 40 - 10p,$$

функция предложения

$$S = 5p - 5.$$

Начальная цена равна 2. Найдем объемы спроса и предложения, а также цену в первые три дня.

Первый день. Цена равна 2. Объем спроса равен 20, объем предложения равен 5. Имеет место дефицит предложения, поэтому цена будет расти до тех пор, пока спрос не сократится до 5:

$$40 - 10p = 5, \text{ отсюда } p = 3,5.$$

Второй день. Цена равна 3,5. Объем спроса равен 5, объем предложения равен 12,5. Имеет место избыток предложения, поэтому цена будет падать до тех пор, пока спрос не увеличится до 12,5:

$$40 - 10p = 12,5, \text{ отсюда } p = 2,75.$$

Мы видим, что рыночная цена приближается к своему равновесному значению, равному 3 (оно рассчитывается из условия равенства функций спроса и предложения), причем объемы спроса и предложения по-

степенно сближаются по величине. Запишем полученные результаты в табл. 2.4.

Таблица 2.4
Паутинообразная модель: стремление к равновесию

День	<i>p</i>	<i>D</i>	<i>S</i>	Характер предложения	Изменение цены
1	2	20	5	Дефицит	Увеличение
2	3,5	5	12,5	Избыток	Уменьшение
3	2,75	12,5	8,75	Дефицит	Увеличение

Пример 2

Функция спроса

$$D = 30 - 2p,$$

функция предложения

$$S = 3p - 10.$$

Начальная цена равна 6. Найдем объемы спроса и предложения, а также цену за первые три дня.

Первый день. Цена равна 6. Объем спроса равен 18, объем предложения равен 8. Имеет место дефицит предложения, поэтому цена будет расти до тех пор, пока спрос не сократится до 8, отсюда новая цена равна 11 и т. д. Действуя так же, как в первом примере, получим необходимые результаты и запишем их в табл. 2.5.

Таблица 2.5
Паутинообразная модель: «уход» от равновесия

День	<i>p</i>	<i>D</i>	<i>S</i>	Характер предложения	Изменение цены
1	6	18	8	Дефицит	Увеличение
2	11	8	23	Избыток	Уменьшение
3	3,5	23	0,5	Дефицит	Увеличение

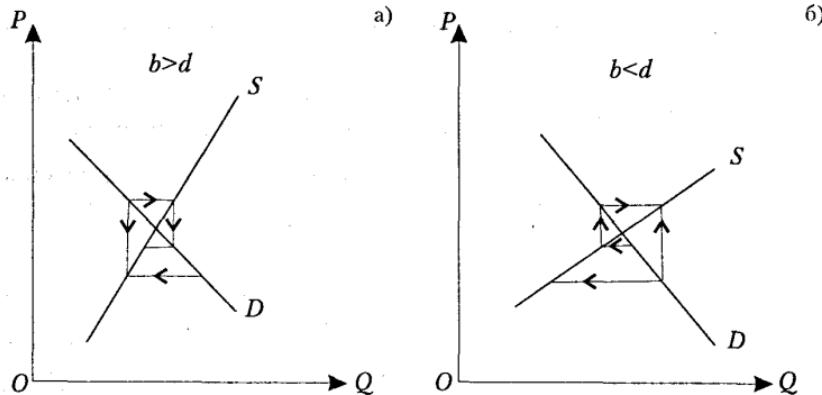


Рис. 2.7. Паутинообразная модель

Мы видим, что цена все больше удаляется от своего равновесного значения, равного 8, причем модуль разности объемов спроса и предложения постепенно увеличивается.

Доказано, что если функции спроса и предложения являются линейными, т. е.:

$$D = a - bp; \quad S = c + dp,$$

то характер изменения цены зависит от соотношения параметров b и d :

- ◆ если $b > d$, то цена стремится к равновесному значению (пример 1);
- ◆ если $b < d$, то цена «убегает» от равновесного значения (пример 2);
- ◆ если $b = d$, то цена последовательно принимает два различных значения, среди которых нет равновесного.

На рис. 2.7 представлены два случая паутинообразного изменения цены. В первом случае (рис. 2.7а) угол наклона к оси объемов у кривой спроса меньше по сравнению с кривой предложения, и цена стремится к своему равновесному значению. Во втором случае (рис. 2.7б), наоборот, кривая спроса расположена круче по отношению к оси объемов, чем кривая предложения, и колебания цены вокруг равновесного значения увеличиваются.

2.5. ЦЕНОВАЯ ЭЛАСТИЧНОСТЬ СПРОСА

Эластичность (E) есть показатель, характеризующий чувствительность значения функции к изменению ее аргумента. В отличие от производной функции эластичность не имеет размерности (а это чрезвычайно важно при сравнении характеристик функций спроса на различных рынках) и определяется как результат деления относительного изменения значения функции на относительное изменение аргумента:

$$E = \frac{\Delta y / y}{\Delta x / x}.$$

Преобразовав эту формулу и предположив, что абсолютное изменение аргумента функции невелико, получим другое представление эластичности

$$E = \frac{x}{y} y'(x).$$

Таким образом, эластичность равна производной функции, умноженной на отношение аргумента и значения функции. Поэтому знак коэффициента эластичности определяется знаком производной, однако эластичность весьма сложным образом связана с углом наклона графика функции к оси абсцисс и поэтому не имеет простой геометрической интерпретации.

Ценовая эластичность спроса (E_d) есть результат деления относительного изменения объема спроса на относительное изменение цены, умноженный на минус единицу:

$$E_d = -\frac{\Delta D / D}{\Delta p / p},$$

где D – спрос, p – цена.

При определении ценовой эластичности спроса перед формулой эластичности поставлен знак «минус». Это связано с тем, что обычно знаки изменений спроса и предложения противоположны и отношение приростов отрицательно. Знак «минус» в определении делает ко-

эффект эластичности положительным в большинстве случаев, что удобно в применении. Например, если при увеличении цены на 2% величина спроса уменьшилась на 3%, то ценовая эластичность спроса равна $3 / 2 = 1,5$.

Ценовая эластичность спроса показывает, на сколько процентов изменится объем спроса при изменении цены товара на один процент. Она характеризует замещаемость данного товара другими товарами в потреблении.

Спрос эластичен, если ценовая эластичность спроса больше единицы. В этом случае при незначительном повышении цены объем спроса существенно уменьшается. Спрос эластичен на те товары, которые легко замещаются в потреблении другими товарами. Например, маргарин одной марки замещается маргарином другой марки, апельсины замещаются мандаринами и т. д.

Спрос неэластичен, если ценовая эластичность спроса лежит в пределах от нуля до единицы. В этом случае относительное изменение цены превышает относительное изменение спроса, то есть спрос слабо чувствителен к изменению цены. Спрос неэластичен на товары, которые слабо замещаются в потреблении другими товарами. Например, соль и пшеничная мука фактически не имеют заменителей.

Спрос абсолютно эластичен, если ценовая эластичность спроса является бесконечно большой величиной. Это случается, когда имеется единственная цена, по которой товар покупается в неограниченном количестве, при этом любой другой цене отвечает нулевой спрос. Примером служит закупка правительством страны зерна у своих фермеров по фиксированной цене с целью поддержать отечественных сельскохозяйственных производителей.

Спрос абсолютно неэластичен, если ценовая эластичность спроса равна нулю. В этом случае изменение цены не влияет на объем спроса. Примерами служат товары, без которых привычная жизнедеятельность человека нарушается: инсулин для больных сахарным диабетом, кофе и т. д.

Единичная эластичность спроса имеет место, когда ценовая эластичность спроса равна 1. Этот случай интересен тем, что изменение цены не влияет на суммарную выручку продавцов на рынке. Например, при цене 3 руб. купят 12 т яблок; при цене 4 руб. — 9 т и т. д. В любом случае выручка составит 36 тыс. руб.

Аналитический способ вычисления ценовой эластичности спроса применяют в случае, если функция спроса задана формулой. При этом используют формулу, выражающую эластичность через производную функции. Рассмотрим частный случай линейной функции спроса:

$$D = 12 - 3p.$$

Учитывая, что производная данной функции спроса по цене равна -3 , получим формулу зависимости ценовой эластичности спроса от цены:

$$E_d = -\frac{p}{D} D'(p) = \frac{3p}{12 - 3p}.$$

На рис. 2.8 отмечены все возможные случаи эластичности для линейной функции спроса:

- ◆ если цена равна нулю, то ценовая эластичность спроса также равна нулю, то есть спрос абсолютно неэластичен (точка A);
- ◆ если цена равна максимальной цене спроса, равной 4 , то ценовая эластичность спроса бесконечно велика, то есть спрос абсолютно эластичен (точка B);
- ◆ если цена равна 2 (половине максимальной цены спроса), то ценовая эластичность спроса равна единице (точка C);
- ◆ если цена больше 2 , но меньше 4 , то спрос эластичен (отрезок BC);

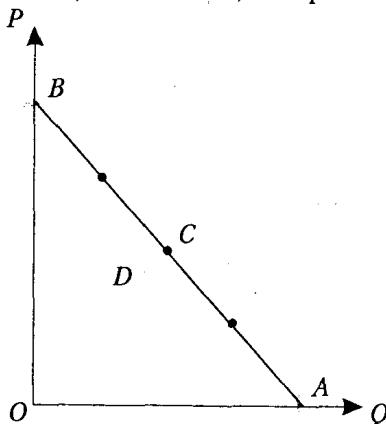


Рис. 2.8. Ценовая эластичность спроса для линейной функции спроса

Таблица 2.6

Расчет ценовой эластичности спроса

P (руб.)	D (т)	$\Delta p/p$ (%)	$\Delta D/D$ (%)	E_d
1	2	3	4	$5=4/3$
10	60	20	33	1,65
12	40	17	25	1,47
14	30	—	—	—

- ♦ если цена больше 0, но меньше 2, то спрос эластичен (отрезок AC).

Табличный способ вычисления ценовой эластичности спроса представлен в табл. 2.6. В третьем столбце таблицы рассчитаны относительные изменения цены при ее увеличении от 10 до 12 и от 12 до 14. В четвертом столбце указаны соответствующие относительные изменения объема спроса. В пятом столбце рассчитаны значения ценовой эластичности спроса посредством деления соответствующих чисел в четвертом и третьем столбцах.

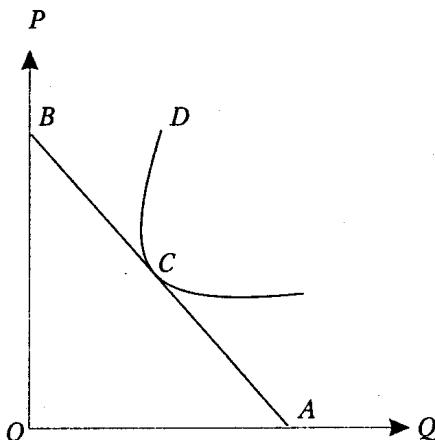


Рис. 2.9. Графический способ вычисления ценовой эластичности спроса

Графический способ вычисления ценовой эластичности спроса представлен на рис. 2.9. Предположим, что необходимо найти ценовую эластичность спроса в точке C . Для этого через эту точку проведем касательную к кривой спроса и получим точки ее пересечения с осями координат A и B . Доказано, что ценовая эластичность спроса равна отношению длин отрезков, на которые точка C делит отрезок AB , а именно:

$$E_d = \frac{AC}{BC}.$$

Данный способ удобно использовать при анализе ценовой эластичности спроса линейной функции, поскольку для нее кривая спроса совпадает с касательной (рис. 2.8). В частности, из приведенной выше формулы сразу следует, что ценовая эластичность спроса для точки, делящей график линейной функции пополам, равна единице.

Аналитический и графический способы позволяют достаточно точно определить значение ценовой эластичности спроса для конкретной цены или, как говорят, в конкретной точке. Поэтому в этих случаях ценовую эластичность спроса называют *точечной*. Однако при вычислении ценовой эластичности спроса табличным способом возникает проблема, связанная с тем, что в зависимости от того, какую из двух цен считают исходной, получают два разных значения эластичности. Причем с увеличением разности между двумя ближайшими «табличными» ценами результат становится все более неопределенным. Поэтому вводят понятие дуговой эластичности спроса.

Дуговая эластичность спроса есть характеристика ценовой эластичности спроса, относящаяся не к конкретной цене, а к некоторому промежутку ее изменения. Этот показатель не зависит от того, какую цену считают исходной, а какую – конечной. Если при изменении цены от p_1 до p_2 спрос изменился от Q_1 до Q_2 , то дуговая эластичность спроса находится по формуле

$$E_d = \frac{(p_1 + p_2) \times (Q_2 - Q_1)}{(Q_1 + Q_2) \times (p_1 - p_2)}.$$

Пример 3

Рассчитаем дуговую эластичность спроса, если при увеличении цены с 10 до 12 руб. спрос сократится с 60 до 40 т. (см. табл. 2.6):

$$E_d = \frac{(10 + 12) \times (40 - 60)}{(60 + 40) \times (10 - 12)} = 2,2.$$

Анализируя ценовую эластичность спроса, необходимо отметить, что этот показатель зависит от фактора времени. Спрос эластичнее в длительном периоде, чем в коротком, поскольку для приспособления к новой цене необходимо время. С течением времени могут появиться относительно дешевые товары-заменители, либо потребители постепенно отвыкнут от потребления подорожавшего товара.

2.6. ДРУГИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛАСТИЧНОСТИ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Объем рыночного спроса зависит, как известно, не только от цены, но и от многих неценовых факторов, важнейшим из которых является суммарный доход покупателей.

Эластичность спроса по доходу (E_i) есть показатель, выражающий чувствительность объема спроса к изменению дохода покупателей (income-доход). Он равен результату деления относительного изменения объема спроса на относительное изменение суммарного дохода:

$$E_i = \frac{\Delta D / D}{\Delta i / i},$$

где D – спрос, i – доход.

Заметим, что в отличие от формулы ценовой эластичности спроса, знак «минус» в приведенной выше формуле отсутствует. Это связано с тем, что эластичность спроса по доходу может принимать отрицательные значения, причем эти случаи играют важную роль при анализе рыночного поведения потребителей.

Эластичность спроса по доходу показывает, на сколько процентов изменится объем спроса при изменении дохода покупателей на один процент. Она характеризует степень насыщенности спроса на данный товар.

Спрос эластичен по доходу, если эластичность спроса по доходу больше 1. Спрос на такие товары слабо насыщен и с увеличением дохода

потребители начинают его активно насыщать. Это выражается в том, что относительное увеличение спроса превышает относительное увеличение дохода. Такие товары называют товарами второго уровня или предметами роскоши (дорогая одежда, деликатесы, драгоценности и т. д.).

Спрос неэластичен по доходу, если эластичность спроса по доходу лежит в пределах от 0 до 1. Спрос на такие товары насыщен в высокой степени и с увеличением дохода спрос на них растет незначительно. Такие товары называют предметами первой необходимости (хлеб, чай, спички и т. д.). Товары, для которых эластичность спроса по доходу положительна, называют *нормальными*.

Спрос имеет отрицательную эластичность по доходу, когда при увеличении суммарного дохода покупателей объем спроса сокращается. Этим свойством обладают товары, которые потребляются вынужденно из-за ограниченности денежных средств. Иными словами, спрос на такие товары «перенасыщен». При увеличении своего дохода покупатель сокращает потребление данного товара или вовсе отказывается от него. Такие товары называют «некачественными» (низшего порядка, инфицированными), к ним относятся дешевые макароны, крупы и т. д.

Объем рыночного спроса зависит не только от цены и суммарного дохода покупателей, но и от цен на другие товары. Обозначим наш товар через X , а какой-нибудь другой товар через — Y . Предположим, что изменение цены товара Y привело к изменению объема спроса на товар X .

Перекрестная эластичность спроса товара X по цене товара Y (E_{xy}) есть результат деления относительного изменения объема спроса на товар X на относительное изменение цены товара Y :

$$E_{xy} = \frac{\Delta D_x / D_x}{\Delta p_y / p_y},$$

где D_x — объем спроса на товар X , p_y — цена товара Y .

Обратим внимание на то, что при обозначении показателя перекрестной эластичности важен порядок написания индексов. Если, например X — жетон метро, а Y — услуги маршрутного такси, соединяющего две станции метро, то увеличение стоимости проезда на такси фактически не изменит объем спроса на жетоны. Однако если подоро-

жает жетон, то число клиентов такси заметно возрастет. Таким образом, $E_{xy} \neq E_{yx}$.

Перекрестная эластичность спроса показывает, на сколько процентов изменится объем спроса на один товар при изменении цены другого товара на один процент. Она характеризует степень взаимозависимости двух данных товаров в потреблении.

Перекрестная эластичность спроса положительна, если увеличение цены одного товара ведет к увеличению объема спроса на другой. Это случается, когда потребители сокращают спрос на подорожавший товар и увеличивают спрос на другой товар, который может использоваться для удовлетворения той же потребности. Такие товары называют **взаимозаменяемыми** (субститутами). Примерами служат: масло-маргарин, мясо-колбаса и т. д.

Перекрестная эластичность спроса отрицательна, если увеличение цены одного товара ведет к сокращению объема спроса на другой. Это случается, когда потребители сокращают спрос не только на подорожавший товар, но и на другой товар, необходимость в котором связана с объемом потребления первого товара. Такие товары называют **взаимодополняемыми** (комплементарными). Примерами служат: автомобили — бензин, компьютер — дискета и т. д.

Перекрестная эластичность спроса равна нулю, если увеличение цены одного товара не изменяет объем спроса на другой. Такие товары называют **независимыми** (несопряженными). Большинство пар товаров являются нейтральными: спички — абрикосы, тетради — гвозди и т. д.

Отметим один случай, в котором показатель перекрестной эластичности спроса использовать *нецелесообразно*, поскольку он может неверно характеризовать взаимосвязь двух рынков. Если товар, на который увеличена цена, занимает в бюджете потребителей большое место (хлеб, транспорт и т. д.), а само увеличение цены достаточно велико, то в итоге покупатели станут беднее и сократят потребление не только подорожавшего товара, но и многих других. Если использовать определение перекрестной эластичности спроса формально, то каждый из этих товаров и наш товар окажутся взаимодополняемыми, а это неверно.

Ценовая эластичность предложения (E_s) есть результат деления относительного изменения объема предложения на относительное изменение цены:

$$E_s = \frac{\Delta S / S}{\Delta p / p},$$

где S — предложение, p — цена.

Поскольку функция предложения возрастает, ценовая эластичность предложения положительна. Исключение составляет функция предложения труда, которая может уменьшаться, начиная с некоторой ставки заработной платы. Ценовая эластичность предложения показывает, на сколько процентов изменится объем предложения при изменении цены товара на один процент. При постоянных ценах на ресурсы она определяется особенностями технологии производства и характеризует чувствительность производителей к изменению цены товара, когда объем постоянных ресурсов (капитала, земли и пр.) постоянен.

Краткосрочная эластичность предложения зависит от темпа, с которым увеличиваются дополнительные издержки на единицу продукции при росте объема производства. В долгосрочном плане все ресурсы переменны: фирмы могут изменить технологии, расширить производство и т. д. Поэтому *долгосрочная* эластичность предложения обычно больше краткосрочной.

Для анализа ценовой эластичности предложения используем описанный в предыдущем разделе аналитический метод вычисления эластичности, использующий понятие производной функции. Если предложение задается линейной функцией:

$$S = ap + b,$$

где a, b — константы ($a > 0$), p — цена, то ценовая эластичность предложения запишется как

$$E_s = \frac{ap}{ap + b}.$$

Отсюда следует ряд выводов:

- ♦ если $b < 0$, то кривая предложения пересекает ось цен. Для минимальной цены предложения ценовая эластичность предложения бесконечно велика, а с увеличением цены она уменьшается и стремится к 1. Иными словами, предложение *эластично* при всех ценах;
- ♦ если $b > 0$, то кривая предложения пересекает ось объемов. Для нулевой цены эластичность предложения равна 0, а с увеличени-

- ем цены она увеличивается и стремится к 1. Иными словами, предложение *незластично* при всех ценах;
- ♦ если $b = 0$, то кривая предложения пересекает начало координат, а предложение имеет *единичную* эластичность при всех ценах.

2.7. ВЫРУЧКА ПРОДАВЦОВ И ЦЕНОВАЯ ЭЛАСТИЧНОСТЬ СПРОСА

Выручка (TR) есть стоимость проданного товара. Выручку также называют *общим доходом* (*total revenue* – суммарный доход).

Выручка продавцов на рынке есть максимально возможное значение их суммарной выручки при данной кривой спроса. Она равна цене товара p , умноженной на соответствующий объем рыночного спроса $Q(p)$, то есть является, в конечном счете, функцией цены:

$$TR(p) = p \times Q(p).$$

Геометрически выручка продавцов выражается площадью прямоугольника, «вписанного» в кривую спроса. Высота этого прямоугольника равна цене товара, а основание – объему спроса.

На рис. 2.10 изображен график линейной функции спроса. По горизонтальной оси, направленной влево, откладываются значения выручки продавцов. Заштрихованным прямоугольником изображена выручка продавцов при цене, равной половине максимальной цены спроса.

Из рис. 2.10 следует, что при ценах, близких к 0 и к максимальной цене спроса, выручка продавцов близка к 0. Для того чтобы определить цену, для которой выручка продавцов максимальна, найдем производную функции выручки:

$$TR'(p) = Q + p \frac{dQ}{dp} = Q(1 - E_d).$$

Из формулы можно сделать следующие выводы:

- ♦ если ценовая эластичность спроса меньше 1 (спрос неэластичен), то производная функции выручки положительна, то есть

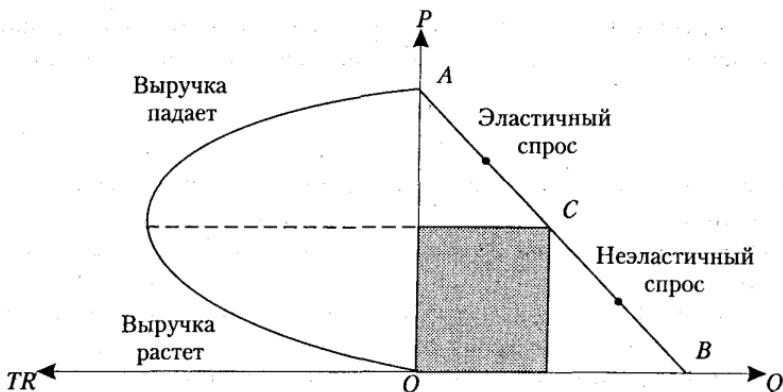


Рис. 2.10. Выручка продавцов и ценовая эластичность спроса

с ростом цены выручка продавцов *увеличивается*. Это является следствием того, что товар слабо замещаем и увеличение цены «обгоняет» сокращение объема спроса;

- ♦ если ценовая эластичность спроса больше 1 (спрос неэластичен), то производная функции выручки отрицательна, то есть с ростом цены выручка продавцов *уменьшается*. Это является следствием того, что при высоких ценах покупатели с большей легкостью замещают товар, и увеличение цены «отстает» от сокращения объема спроса;
- ♦ если ценовая эластичность спроса равна 1, то производная функции выручки равна 0 и выручка продавцов *максимальна*. Отсюда следует, что для линейной функции спроса выручка продавцов максимальна при цене, равной половине максимальной цены спроса (рис. 2.10).

Иногда выручку продавцов рассматривают не как функцию цены, а как функцию объема продаж:

$$TR(Q) = Q \times p(Q),$$

где $p(Q)$ – функция, обратная функции спроса, Q – объем продаж.

Для того чтобы исследовать характер изменения выручки продавцов при изменении объема продаж, найдем производную этой функции:

$$TR'(Q) = p + Q \frac{dp}{dQ} = p (1 - 1/E_d).$$

Отсюда следует, что если ценовая эластичность спроса меньше единицы (спрос неэластичен), то производная функции выручки отрицательна, то есть с ростом объема продаж выручка продавцов сокращается. Это является следствием того, что для реализации возрастающего объема продаж необходимо все сильнее снижать цену, и данное снижение цены «обгоняет» увеличение объема продаж. Аналогично исследуется случай эластичного спроса. Но при любом способе анализа выручки продавцов ее максимальному значению отвечает точка кривой спроса с единичной эластичностью.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ I

1. При цене 2 спрос равен 30, а при цене 4 — равен 10. Функция спроса линейна. Найдите максимальную цену спроса.

Решение:

- 1) Найдем функцию спроса. Угловой коэффициент ее графика равен $(30 - 10)/(2 - 4) = -10$;
- 2) Кривая спроса проходит через точку $(2; 30)$, поэтому $Q - 30 = -10(p - 2)$, или $Q = 50 - 10p$;
- 3) При максимальной цене спрос равен 0, отсюда $p = 5$.

2. Функция спроса Ивана

$$Q_1 = 6 - 3p,$$

функция спроса Марии

$$Q_2 = 4 - 0,5p.$$

Постройте кривую суммарного спроса.

Решение:

- 1) Максимальная цена спроса для Ивана равна 2, для Марии — 8, поэтому при ценах, меньших 2, суммарный спрос равен

$$Q = Q_1 + Q_2, \text{ или } Q = 10 - 3,5p;$$

- 2) При ценах, больших 2, суммарный спрос равен спросу Марии.
- 3) Суммарный спрос при цене 2 равен

$$10 - 3,5 \times 2 = 3.$$

Итак, график суммарного спроса есть ломаная ABC , где $A(10; 0)$, $B(3; 2)$ и $C(0; 8)$.

Замечание: первая координата точки — цена, вторая — объем товара.

3. Максимальный спрос равен 20. При повышении цены на единицу спрос всегда убывает на 3. При каких ценах спрос превышает 2?
4. Пьер покупает 30 роз в месяц по цене, меньшей 4 франков, и не покупает вовсе при больших ценах. Жан покупает 40 роз в ме-

сяц по цене, меньшей 3 франков, и не покупает вовсе при больших ценах. Постройте график суммарного спроса на розы.

5. Спрос обратно пропорционален цене и равен 30 при цене 4. Найдите спрос при цене 5.

6. Функция рыночного спроса

$$Q = 10 - 4p.$$

Увеличение доходов населения привело к увеличению спроса на 20% при каждой цене. Найдите новую функцию спроса.

7. Спрос на кожаные куртки задается формулой:

$$Q = p^2 - 4p + 9.$$

Найдите:

- а) При каких ценах кожаные куртки являются товаром Веблена.
 б) Минимальный спрос.
 в) При каких ценах спрос равен 6?

8. Функция спроса мужчины

$$Q_1 = 15 - 3p,$$

женщины

$$Q_2 = 8 - 4p.$$

На рынке всего 12 покупателей: 5 мужчин, остальные — женщины. Постройте кривую рыночного спроса и найдите изменение спроса при увеличении цены с 1 до 3.

9. Спрос равен a при цене b . При увеличении цены на единицу спрос всегда убывает на a/b . Найдите:

- а) Максимальную цену спроса и объем спроса.
 б) Спрос при цене $b/2$.
 в) При какой цене спрос равен $0,1a$?

10. Функция спроса Ивана

$$Q_1 = a - bp,$$

функция спроса Марии

$$Q_2 = b - ap.$$

Постройте кривую суммарного спроса и найдите изменение спроса при уменьшении цены с 1 до $1/(a+b)$.

11. На рынке всего два покупателя. При цене 3 объем спроса Петра равен 30, Павла — 80. При цене 4 объем спроса Петра равен 25, Павла — 75.
- Задайте функцию рыночного спроса табличным способом.
 - Найдите приближенное значение объема спроса при цене 3,2.
 - Найдите приближенное значение цены, при которой объем рыночного спроса равен 103,5.
12. Гитарист Петр готов работать бесплатно до 8 ч в неделю. Гитарист Павел работает при оплате не ниже 2 \$/ч. При оплате 10 \$/ч каждый гитарист готов работать 48 ч в неделю. Обе функции предложения труда линейны. Сколько часов в неделю готов работать каждый гитарист при оплате 2,5 \$/ч?

Решение:

- 1) Кривая предложения Петра проходит через точки (0; 8) и (10; 48), отсюда:

$$Q_1 = 4p + 8.$$

- 2) Кривая предложения Павла проходит через точки (2; 0) и (10; 48), отсюда

$$Q_2 = 6p - 12.$$

- 3) При $p = 2,5$ имеем

$$Q_1 = 18, Q_2 = 3.$$

13. При цене 5 предложение равно 4, а при цене 7 равно 8. Функция предложения линейна. Найдите минимальную цену предложения.

14. Минимальная цена предложения равна 20. При увеличении цены на единицу предложение всегда увеличивается на 4. При каких ценах предложение меньше 40?

15. Предложение масла задается формулой $6p - 20$. Увеличение цены на молоко привело к изменению предложения масла на 25% при каждой цене. Найдите новую функцию предложения масла.

16. Количество часов аудиторных занятий, которое готов проводить профессор Иванов в месяц, задается формулой $10p - p^2$ при ставках почасовой оплаты, меньших \$8, и равно 16 ч при больших ставках.
- Постройте кривую предложения труда.
 - Определите при каких ставках функция предложения убывает?
 - Вычислите максимальный объем и минимальную цену предложения.
 - Найдите изменение предложения при увеличении ставки оплаты с \$7 до \$9.
 - В каком случае предложение равно 9 ч?
17. Иван и Мария продают всю выращенную клубнику оптом. Иван – по 10 кг в день по цене не ниже 2 \$/кг, Мария – по 12 кг в день по цене не ниже 3 \$/кг. Построить кривую суммарного предложения.
18. Государственная школа обучает бесплатно до a учеников. При стоимости обучения b с ученика в год эта школа готова обучать $1,5a$ учеников. Частная школа берет с ученика за обучение не менее $2b$ в год и при стоимости $3b$ обучает a учеников. Обе функции предложения образовательных услуг линейны. Найдите формулу предложения услуг для каждой школы, и определите при какой стоимости обучения школы готовы обучать равное число учеников?
19. Функция предложения
- $$S = 4p - 3.$$
- На какую величину изменится предложение при каждой цене после введения акцизного налога в размере 2?
20. На рынке бензина всего два продавца: завод №1 и завод №2. При цене бензина 8 руб./л объем предложения 1-го завода равен 20 т, 2-го завода – 70 т.
- Задайте функцию рыночного предложения табличным способом.

- 6) Найдите приближенно значение объема предложения при цене 9,4 руб.
- в) Найдите приближенно цену, при которой объем предложения равен 77,5 т.
- г) Задайте табличным способом функцию предложения после введения акцизного налога на бензин в размере 1 руб./л.
- д) Найдите приближенно объем предложения бензина при цене 9,4 руб./л после введения акцизного налога в размере 1 руб./л.
21. В поселке всего три производителя кукурузы: *A*, *B* и *C*. Каждый из них предлагает определенное количество кукурузы оптом по цене, не меньшей определенного значения. Данные об объеме предложения и минимальной цене предложения для каждого продавца представлены в таблице. Задайте функцию рыночного предложения кукурузы табличным способом.

Продавец	Объем (т)	Цена (руб./кг)
<i>A</i>	300	6
<i>B</i>	400	5
<i>C</i>	200	8

22. Формула спроса на шубы

$$Q_d = p^2 - 7p + 12,$$

формула предложения

$$Q_s = 3p - 4.$$

Найдите равновесные цену и объем продаж. Постройте график объема продаж.

Решение:

- 1) Из условия равновесия $Q_d = Q_s$ имеем

$$p^2 - 7p + 12 = 3p - 4,$$

отсюда

$$p_1 = 2, p_2 = 8.$$

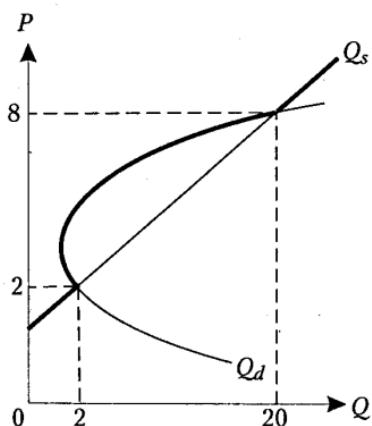
2) Первая точка равновесия:

$$p_1 = 2, Q_1 = 3 \times 2 - 4 = 2.$$

3) Вторая точка равновесия:

$$p_2 = 8, Q_2 = 3 \times 8 - 4 = 20.$$

4) График объема продаж обведен жирной линией.



23. Формула спроса

$$Q_d = 11 - p,$$

формула предложения:

$$Q_s = 2p - 4.$$

- а) Найдите равновесные цену и объем продаж.
- б) Определите избыток (дефицит) предложения при цене 4.
- в) Постройте график объема продаж.
24. Предложение тугриков при курсе 5 руб./туг. равно 2 млн в день, а при курсе 7 руб./туг. — 4 млн. Функция предложения тугриков линейна. Спрос на тугрики постоянен и равен 1 млн в день.
- а) Найдите равновесный курс тугрика.

- 6) Постройте график объема продаж тугрика.
25. При годовой ставке процента 20% предложение ссудного капитала равно \$40 млн в день, а спрос на ссудный капитал — \$10 млн в день. Предложение ссудного капитала прямо пропорционально ставке процента, а спрос обратно пропорционален ей.
- Найдите формулы спроса и предложения ссудного капитала.
 - Найдите равновесную ставку процента.
 - Постройте график зависимости объема ссудных сделок от ставки процента.
26. Незанятое трудоспособное население при ставке 2 \$/ч составляет 14 млн человек, а при ставке 4 \$/ч — 6 млн человек. Функции спроса на труд и предложения труда линейны. Найдите:
- Формулу избытка (дефицита) предложения труда.
 - Равновесную ставку зарплаты.
27. Спрос на масло равен $10 - p$, предложение равно $4p - 5$. Из-за снижения цены маргарина величина спроса на масло изменилась на 10% для каждой цены. Одновременно из-за повышения цены молока предложение масла изменилось на 20% для каждой цены.
- Каковы знаки изменений спроса и предложения масла?
 - Найдите абсолютные изменения равновесной цены и равновесного объема продаж масла.
28. Функция спроса на выступления духового оркестра

$$Q_d = 12 - p.$$

Функция предложения

$$Q_s = 7p - p^2,$$

где p — гонорар за выступление.

- Найдите равновесные гонорар и количество выступлений.
- Постройте график зависимости количества выступлений от величины гонорара.
- Определите: какую максимальную сумму может заработать оркестр?

29. Функция спроса на концерты певицы

$$Q_d = p^2 - 4p + 12,$$

функция предложения концертов

$$Q_s = 6p - p^2,$$

где p – гонорар за концерт.

- Найдите равновесные гонорар и количество концертов.
- Постройте график зависимости количества выступлений от величины гонорара.
- При каком гонораре суммарный доход певицы максимален?
- При каких гонорарах будут очереди за билетами на концерты?

30. Функция спроса

$$Q_d = a - p,$$

функция предложения

$$Q_s = 3p - b (a > b).$$

- Найдите равновесные цену и объем продаж.
- Постройте график объема продаж.
- При каких ценах дефицит предложения меньше a ?

31. Функция спроса на труд грузчиков

$$Q_d = 0,5a^2 - 0,3ap,$$

функция предложения труда грузчиков

$$Q_s = 1,2ap - p^2,$$

где p – тариф оплаты за погрузку одного мешка.

- Найдите равновесные тариф и количество погруженных мешков.
- Постройте график зависимости количества погруженных мешков от тарифа.
- Какую максимальную зарплату могут получить грузчики?
- При каком тарифе количество незанятых грузчиков максимально?

32. В таблице заданы функции спроса и предложения.

Найдите равновесную цену и равновесный объем продаж.

Спрос		Предложение	
Цена	Объем	Цена	Объем
11	16	10	11
12	14	11	16
16	11	12	18

33. В таблице заданы функции спроса и предложения. Найдите приблизенно равновесную цену и равновесный объем продаж.

Цена	Спрос	Предложение
10	400	200
15	300	280
20	250	380

34. В паутинообразной модели функция спроса

$$D = 60 - 4p,$$

функция предложения

$$S = 3p - 10.$$

Начальная цена равна 4. Найдите объемы спроса и предложения, а также цену в первые три дня. Запишите полученные результаты в таблицу.

35. При увеличении цены товара с 5 до 7 спрос на него сократился с 50 до 40. Эластичен ли спрос при цене 5?

36. Функция спроса

$$Q = p^2 - 6p + 10.$$

Найти ценовую эластичность спроса при цене 1.

Решение:

1) Спрос при данной цене равен

$$Q(1) = 5.$$

2) Производная функции спроса равна

$$Q' = 2p - 6,$$

отсюда

$$Q'(1) = -4.$$

3) Точечная эластичность спроса равна

$$-1(-4)/5 = 0,8.$$

37. Для каких функций спроса средняя и точечная эластичность совпадают при любой цене?

38. Функция спроса

$$Q = 10 - 2p.$$

а) Найдите ценовую эластичность спроса при цене 3.

б) При каких ценах спрос эластичен, неэластичен?

в) При какой цене эластичность спроса равна 0,5?

39. Функция спроса

$$Q = p^2 - 8p + 17.$$

а) Найдите ценовую эластичность спроса при цене 3.

б) При каких ценах товар является товаром Веблена?

40. Функция спроса

$$Q = 4/p.$$

Найдите ценовую эластичность спроса при цене 3,5.

41. Функция спроса

$$Q = a - bp.$$

При каких ценах ценовая эластичность спроса превышает b/a ?

42. При цене 3 спрос равен 10, а при цене 2 он равен 15. Найдите:

а) Ценовую эластичность спроса, предполагая, что цена увеличилась с 2 до 3.

- 6) Ценовую эластичность спроса, предполагая, что цена уменьшилась с 3 до 2.
- в) Дуговую эластичность спроса.
- г) Формулу функции спроса, если она линейна.
- д) Формулу ценовой эластичности спроса, если функция спроса линейна.
- е) Точечную эластичность спроса при цене 3, если функция спроса линейна.
43. Спрос на товар при доходе 20 равен 5, а при доходе 30 он равен 8. Цена товара неизменна. К какой категории принадлежит товар?

Решение:

- 1) Средняя эластичность спроса по доходу при доходе 20:

$$\frac{(8-5)/5}{(30-20)/20} = \frac{6}{5} > 1.$$

- 2) Дуговая эластичность спроса по доходу:

$$\frac{(8-5)/(8+5)}{(30-20)/(30+20)} = \frac{15}{13} > 1.$$

Ответ: товар второго уровня.

44. Функция спроса Петра на яблоки при доходе 50 имеет вид

$$Q = 5 - p,$$

а при доходе 70 имеет вид

$$Q = 6 - p.$$

- а) К какой категории товаров Петр относит яблоки, если цена яблок равна 1?
- б) К какой категории товаров Петр относит яблоки, если цена яблок равна 3?
- в) При какой цене яблок эластичность спроса по доходу равна 1?

45. Потребитель тратит весь свой доход поровну на хлеб и зрелица. Цены этих товаров неизменны. К какой категории товаров потребитель относит зрелица, если эластичность спроса по доходу для хлеба равна:
- а) 0,8.
 - б) 1,6.
 - в) 2,5.
 - г) -2,1?
46. Рыночный спрос на молоко

$$Q = a - p.$$

После увеличения совокупного дохода населения на $100b\% (0 < b < 0,33)$,

кривая спроса на молоко приняла вид

$$Q = 4a/3 - 2p.$$

При каких ценах молоко является:

- а) «Некачественным» товаром.
- б) Товаром первой необходимости.
- в) Товаром второго уровня?

Найти эластичность спроса на молоко по доходу при цене:

- г) $3a/4$.
- д) $a/3$.
- е) 0.

47. Функция спроса на товар X:

$$Q_x = 18 - p_x + 2p_y.$$

Найдите перекрестную эластичность спроса на товар X по цене товара Y, если их цены равны 4 и 3 соответственно.

Решение:

- 1) $Q_x = 18 - 4 + 2 \times 3 = 20$.
- 2) Находим частную производную функции Q_x по p_y :

$$\frac{\partial Q_x}{\partial p_y} = 2.$$

- 3) Точечная перекрестная эластичность спроса равна:

$$E_{xy} = \frac{p_y}{Q_x} \times \frac{\partial Q_x}{\partial p_y} = \frac{3}{20} \times 2 = 0,3.$$

48. Функция спроса на товар X равна

$$Q_x = 15 - p_x + 3p_y.$$

Цена товара Y равна 2. При какой цене товара X увеличение цены товара Y на 1% приводит к увеличению спроса на товар X на 2%?

49. Сравните E_{xy} и E_{yx} , если:

- а) X – гвоздь, Y – сталь.
- б) X – мыло, Y – тетрадь.
- в) X – труд, Y – самолет.

50. При уменьшении цены товара с 5 до 4 его предложение уменьшилось с 20 до 18. Найдите ценовую эластичность предложения.

51. Функция предложения

$$Q = 6p - 8.$$

- а) Найдите ценовую эластичность предложения при цене 3.
- б) При каких ценах предложение эластично?
- в) При какой цене ценовая эластичность предложения равна 3?

52. Предложение прямо пропорционально цене. Найдите ценовую эластичность предложения при цене 7,6.

53. Функция предложения труда

$$Q = 10p - p^2.$$

- а) Найдите ценовую эластичность предложения труда при ставке зарплаты 4.

- 6) При каких ставках зарплаты ценовая эластичность предложения труда отрицательна?

54. Функция предложения

$$Q = ap + b.$$

- а) Найдите ценовую эластичность предложения при цене b .
б) При какой цене ценовая эластичность предложения равна 0,5?
в) Постройте график зависимости ценовой эластичности предложения от цены.

55. Функция спроса

$$Q = 12 - 2p.$$

Найдите:

- а) Формулу зависимости выручки продавцов от цены товара.
б) Максимальную выручку продавцов.
в) Цену, при которой выручка продавцов равна 10.
г) Формулу зависимости выручки продавцов от объема продаж.
д) Выручку продавцов при объеме продаж 4.

56. Функция спроса

$$Q = 30 - 5p.$$

В результате изменения цены ценовая эластичность спроса уменьшилась с 2 до 0,5. Как изменилась выручка продавцов?

57. Функция спроса линейна. Как изменится выручка продавцов, если в результате изменения цены ценовая эластичность спроса увеличилась:
- а) С 0,25 до 4.
б) С 0,2 до 6.
в) С 0,1 до 8?
58. В таблице задана функция спроса. Заполните пустые клетки таблицы.

Раздел I. Основные принципы и понятия микроэкономики

<i>p</i>	<i>Q</i>	<i>TR</i>	$\Delta p/p$	$\Delta Q/Q$	<i>E_d</i>	Спрос
1	7	7	100	14	0,14	неэластичен
2	6					
3	5					
4	4					
5	3					
6	2					
7	1	-	-	-	-	-

Раздел II

ПОТРЕБЛЕНИЕ

Глава 3

Полезность

и предпочтения потребителя

Ключевые термины:

- полезность;
- функция полезности;
- кардиналистский подход;
- ординалистский подход;
- предельная полезность;
- принцип убывающей предельной полезности;
- первый закон Госсена;
- «гора удовольствий»;
- кривая безразличия;
- антиблаго;
- нейтральное благо;
- предельная норма замещения.

3.1. ПОЛЕЗНОСТЬ И ПРЕДЕЛЬНАЯ ПОЛЕЗНОСТЬ

В предыдущей главе мы убедились, что важнейшей характеристикой рынка является кривая рыночного спроса. Эта кривая, в свою очередь, формируется на основе субъективных представлений потребителей о нужности, полезности для них данного товара.

В современной микроэкономике упрощенно полагают, что поведение потребителя полностью определяется его стремлением максимизировать некоторый показатель, который называют по-разному: удовольствие, наслаждение, удовлетворение, желаемость, ценность, польза и т. д. Мы будем следовать сложившейся традиции и использовать термин *полезность*.

Излагаемый в данном пункте подход к анализу поведения потребителей называют *количественным (кардиналистским)*, поскольку он основан на предположении о возможности измерения различных благ в гипотетических единицах полезности. Такие оценки имеют исключительно индивидуальный, субъективный характер: один и тот же продукт может представлять большую ценность для одного потребителя и не представлять никакой – для другого. Поэтому количественный подход не предусматривает возможности сравнения и суммирования значений полезности для различных потребителей.

Критики количественного подхода предлагают *порядковый (ординалистский)* подход, который основывается на гораздо менее жестких предположениях. От потребителя не требуется измерять полезность благ в каких-либо единицах. Достаточно лишь, чтобы потребитель мог упорядочить все возможные товарные наборы по их «предпочтительности». Однако кардиналистский подход оказывается все же более плодотворным.

Величина полезности зависит от того, какие продукты (товары) и в каких объемах потреблены человеком (последовательность потребления не учитывается). Иными словами, *полезность* есть функция, зависящая от объемов потребления продуктов. В случае двух продуктов она записывается в виде $U(x; y)$, где U – полезность (*utility* – полезность), x – объем потребления продукта X , y – объем потребления продукта Y .

Если количество потребленного продукта выражается целым числом, то такой продукт называют *неделимым* (конфеты, вишни). В случае, когда оба продукта неделимы, говорят, что функция полезности дискретна и записывают ее в виде U_{ij} , где i – объем потребления продукта X , j – объем потребления продукта Y . Продукт называют *делимым*, если его количество может выражаться дробным числом (молоко, соль).

Предельная полезность продукта есть прирост полезности набора продуктов при увеличении объема потребления данного продукта на единицу. Предельная полезность обозначается через *MU* (*marginal* – предельный, последний). Предельная полезность продукта зависит как от функции полезности, так и от исходного набора продуктов, к которому добавлена еще одна (последняя, маргинальная) единица.

Чтобы не путать предельную полезность с полезностью, полезность называют также *общей полезностью* и обозначают через *TU*.

Принцип убывающей предельной полезности (закон насыщения потребностей, первый закон Госсена) утверждает, что предельная полезность не возрастает. То есть с ростом потребления какого-то одного продукта (при неизменном объеме потребления всех остальных) общая полезность, получаемая потребителем, возрастает все более низкими темпами, а убывает — все более высокими. Теоретическое обоснование принципа убывающей предельной полезности находит в основном психофизиологическом законе Вебера–Фехнера, согласно которому раздражения равной интенсивности, повторяющиеся в течение определенного времени, сопровождаются снижением интенсивности ощущений.

Вначале рассмотрим понятие предельной полезности в простейшем случае, когда имеется лишь один продукт. Тогда функция полезности примет вид $U(x)$.

Если продукт неделим, то предельная полезность i -й потребленной единицы продукта равна разности значений полезности после и до ее потребления:

$$MU_i = U_i - U_{i-1}.$$

Если продукт делим, то предельная полезность x единиц продукта равна приросту общей полезности, приходящемуся на бесконечно малый «единичный» прирост потребления сверх объема x . Иными словами, в данном случае предельная полезность равна производной функции общей полезности:

$$MU(x) = \frac{\Delta U}{\Delta x} = U'(x).$$

На рис. 3.1 изображена функция полезности для случая одного продукта. При увеличении потребления до величины x_1 предельная полезность убывает, оставаясь положительной (касательная к оси абсцисс имеет положительный наклон, который уменьшается). Функция полезности возрастает.

При объеме потребления, равном x_1 , предельная полезность равна нулю, а общая полезность достигает своего максимального значения.

При увеличении объема потребления сверх величины x_1 предельная полезность становится отрицательной и продолжает убывать, увеличиваясь по модулю (касательная к оси абсцисс имеет отрицательный наклон).

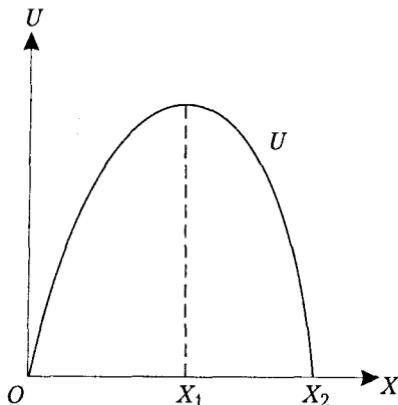


Рис. 3.1. Полезность в случае одного продукта

При увеличении потребления сверх величины x_2 , которой соответствует нулевая общая полезность, значение функции полезности становится отрицательным. В этом случае полезность характеризуют как «страдание», «антиполезность» и т. д.

Пример 1

Функция полезности

$$U = x^{0,5},$$

где x — количество потребленных пряников. Найдем предельную полезность четвертого пряника.

Способ 1 (пряники делимы).

Дифференцируем функцию полезности:

$$MU(x) = 0,5x^{0,5}.$$

Подставляем $x = 4$, получаем $MU(4) = 0,25$.

Способ 2 (пряники не делимы).

$$MU_4 = U_4 - U_3 = 4^{0,5} - 3^{0,5} = 2 - 1,73 = 0,27.$$

Заметим, что ответы, полученные двумя способами, несколько различаются. Это связано с тем, что дискретная формула дает среднюю полезность целого четвертого пряника, а непрерывная формула — удельную полезность последней бесконечно малой его части, которая наименее «вкусна». Поэтому в непрерывном случае предельная полезность меньше.

Рассмотрим теперь понятие предельной полезности в случае, когда имеются два продукта. Тогда полезность задается функцией двух переменных.

Если продукты неделимы, то предельная полезность продукта X в наборе $(i; j)$ равна:

$$MU_{ij}^X = U_{ij} - U_{i, j-1}.$$

Отметим, что в этом определении количество продукта Y в наборе, равное j , полагается неизменным. Аналогично, предельная полезность продукта Y в наборе $(i; j)$ равна:

$$MU_{ij}^Y = U_{ij} - U_{i, j-1}.$$

Если продукты делимы, то предельные полезности выражаются частными производными функции полезности:

$$MU_x = \frac{\partial U}{\partial x}; \quad MU_y = \frac{\partial U}{\partial y}.$$

Пример 2

Функция полезности $U = xy^{0,5}$, где x — количество кофе (г), y — количество сливок (г). В чашке 60 г кофе и 25 г сливок. Найдем предельную полезность кофе и сливок.

Дифференцируем функцию полезности по x , считая y неизменным:

$$MU_x = y^{0,5}, \text{ отсюда } MU_x = 5.$$

Дифференцируем функцию полезности по y , считая x неизменным:

$$MU_y = x \times 0,5 y^{-0,5}, \text{ отсюда } MU_y = 6.$$

Вывод: добавление в чашку 1 г сливок обеспечит данному потребителю больший прирост полезности, чем добавление 1 г кофе.

На рис. 3.2 дана геометрическая интерпретация функции полезности в случае двух продуктов. Некоторый набор продуктов $(m; n)$ изображен точкой A на плоскости XOY . Полезность этого набора изображена точкой A_1 , расположенной над точкой A на высоте, равной полезности данного набора $U(m; n)$. Все такие точки образуют поверхность, которая является графиком функции полезности. Ее часто называют «горой удовольствий».

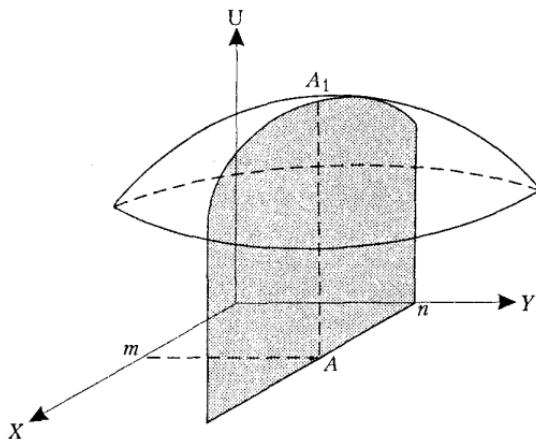


Рис. 3.2. Полезность в случае двух продуктов

Для того чтобы проиллюстрировать геометрически предельную полезность продукта X , через отрезок AA_1 проведена плоскость параллельно оси OX (часть ее заштрихована). В пересечении этой плоскости и «горы удовольствий» образовалась кривая, аналогичная графику функции полезности в случае одного продукта (сравните с рис. 3.1). Угол наклона касательной к этой кривой характеризует величину предельной полезности продукта X .

3.2. КРИВЫЕ БЕЗРАЗЛИЧИЯ

В предыдущем разделе мы рассмотрели способ «трехмерного» представления функции полезности в случае двух продуктов. В этом разделе мы рассмотрим более простой, «плоский» способ ее геометрического представления. Его суть заимствована из картографии: на географических картах точки местности с одинаковой высотой над уровнем моря соединяют одной линией, что позволяет достаточно наглядно представить рельеф земной поверхности.

Кривая безразличия есть изображение на плоскости множества наборов продуктов, имеющих одинаковую полезность. При выборе набора из такого множества потребитель не отдает предпочтения ни одному из них, ему «безразлично» какой из них взять.

Все кривые безразличия в совокупности образуют *карту кривых безразличия*.

Важнейшее свойство кривых безразличия состоит в том, что они *не пересекаются*. Предположим все-таки, что нашлись две разные кривые безразличия, которые пересеклись в точке A , тогда все наборы обеих кривых, имеют ту же полезность, что и набор A , а поэтому, согласно определению, они составляют вместе *одну* кривую безразличия. Наше предположение породило противоречие, поэтому оно неверно.

Другие свойства кривых безразличия зависят от того, продукты какого типа входят в набор. Если предельная полезность продукта положительна (добавление его в набор увеличивает полезность), то продукт называют *благом*, а если она отрицательна — *антиблагом*. Рассмотрим три возможных случая.

1. Оба продукта — *блага*. В этом случае кривые безразличия имеют отрицательный наклон и обращены выпуклостями к началу координат. Чем дальше расположена кривая безразличия от начала координат, тем большая полезность ей соответствует. Полезность положительна (рис. 3.3а).
2. Один продукт — *благо*, другой — *антиблаго*. В этом случае кривые безразличия имеют положительный наклон и обращены

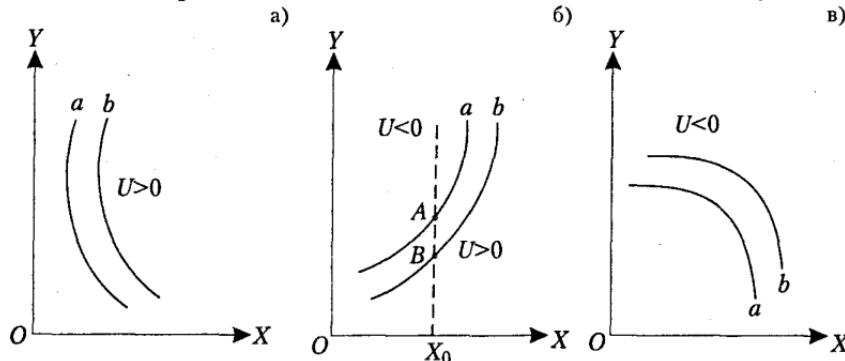


Рис. 3.3. Кривые безразличия:

- а) благо—благо;
- б) благо—антиблаго;
- в) антиблаго—антиблаго

выпуклостями к оси благ. Чем дальше расположена кривая безразличия от оси антиблага, тем большая полезность ей соответствует. Полезность может быть как положительной, так и отрицательной (рис. 3.3б).

Рассмотрим пример. Ольга любит черный кофе, поэтому добавление в него сливок уменьшает полезность напитка. Для нее кофе — благо (X), а сливки — антиблаго (Y). На рис. 3.3б точки A и B изображают наборы с одинаковым количеством кофе, но в наборе A сливок больше. Поэтому для кривой безразличия a , расположенной «ближе» к оси сливок, полезность меньше, чем для кривой b .

Множества наборов с положительной и отрицательной полезностью разделяет кривая безразличия, проходящая через начало координат. На этой кривой положительный эффект кофе полностью компенсируется отрицательным эффектом сливок и полезность равна нулю.

3. Оба продукта — антиблага. В этом случае кривые безразличия имеют отрицательный наклон и вогнуты к началу координат. Чем дальше расположена кривая безразличия от начала координат, тем меньшая полезность ей соответствует. Полезность отрицательна (рис. 3.3в).

Помимо основных случаев расположения кривых безразличия, представленных на рис. 3.3, имеется множество частных случаев. Рассмотрим три из них.

Нейтральное благо — продукт, добавление которого в набор не изменяет общей полезности, т.е. предельная полезность такого продукта равна нулю. В этом случае кривые безразличия имеют форму прямых, параллельных оси, отвечающей нейтральному благу. На рис. 3.4а нейтральным является продукт Y . Переход на новую кривую безразличия возможен только путем добавления в набор продукта X .

Благо смешанного типа — продукт, который при малом объеме потребления является благом, а при большом объеме — антиблагом. Практически все пищевые продукты относятся к этому типу: начиная с некоторого момента, наступает «переедание», и потребление дополнительной единицы продукта сокращает общую полезность. В этом случае кривые безразличия могут быть замкнутыми.

На рис. 3.4б оба блага относятся к смешанному типу: X — хлеб, Y — молоко. На кривой безразличия a полезность меньше, чем на кривой b .

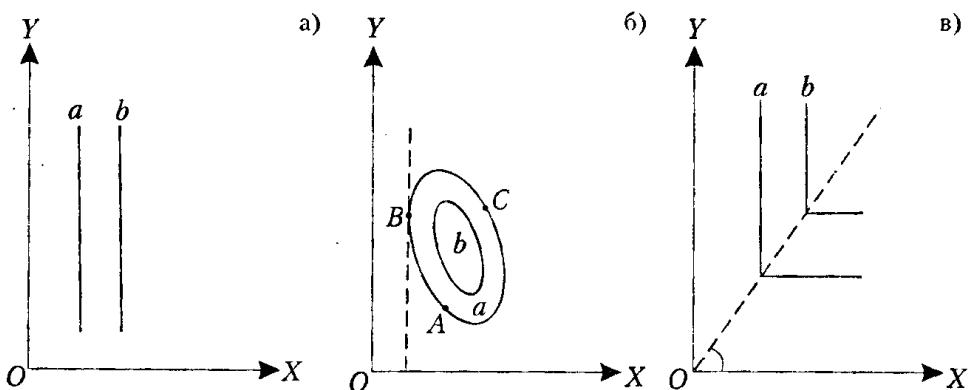


Рис. 3.4. Частные случаи кривых безразличия:

- а) Y — нейтральноес благо;
- б) блага смешанного типа;
- в) блага, образующие комплект

Попробуем разобраться почему. В точке A неполное удовлетворение связано с недостаточным количеством обоих продуктов («недоедание»). Оба продукта — блага. В точке B касательная к кривой безразличия параллельна оси ординат, то есть молоко является нейтральным благом. Это связано с тем, что его в наборе непропорционально много по сравнению с хлебом. Эта непропорциональность и является причиной неполного удовлетворения в данной точке. В точке C неполное удовлетворение связано с эффектом «переедания», оба продукта являются антиблагами.

Блага, образующие комплект — полезность набора определяется отношением объемов продуктов y/x . Если это отношение больше некоторого фиксированного числа γ , то продукт Y является нейтральным благом, а X — нормальным благом. Наоборот, если отношение объемов меньше заданного числа, то X является нейтральным благом. В этом случае кривая безразличия представляет собой два взаимно перпендикулярных отрезка, пересекающихся в точке, у которой отношение ординаты и абсциссы равно γ .

Рассмотрим пример: X — правый ботинок, Y — левый ботинок (ботинки парные). В этом случае число правых и левых ботинок должно быть равным, поэтому γ равно единице. Если левых ботинок в наборе больше, чем правых ($y/x > 1$), то добавление еще одного левого не изменит полезности набора, то есть левый ботинок — нейтральное благо.

Наоборот, при избытке правых ботинок этот продукт является нейтральным благом. На рис. 3.4в изображены две кривые безразличия, их вершины лежат на биссектрисе координатного угла; на ней отношение ординаты и абсциссы равно единице.

3.3. ПРЕДЕЛЬНАЯ НОРМА ЗАМЕЩЕНИЯ

В этом разделе мы используем понятие кривой безразличия для исследования способности продуктов замещать друг друга при потреблении. Будем считать, что все продукты являются благами.

Предельная норма замещения благом X блага Y (*rate of substitution* – норма замещения) есть количество блага Y , которым необходимо «ожертвовать», чтобы увеличить объем потребления блага X на единицу и при этом не изменить уровень удовлетворения потребителя:

$$MRS_{xy} = - \frac{Dy}{Dx}. \quad (3.1)$$

Поскольку изменения объемов благ при неизменной полезности обычно имеют разные знаки, «минус» в формуле делает предельную норму замещения положительной в большинстве случаев (рис. 3.5).

Предельная норма замещения благом X блага Y может быть также определена как количество блага Y , которое получит потребитель «в награду» за отказ от потребления единицы продукта X при неизменной полезности набора.

Мы будем для простоты обозначать предельную норму замещения без индексов (MRS), помня при этом, что речь идет об отношении прироста объема продукта Y к приросту объема продукта X .

Рассмотрим *свойства* предельной нормы замещения.

1. Предельная норма замещения равна *модулю производной* функции $y(x)$, задающей соответствующую кривую безразличия. Это следует из формулы (3.1): при бесконечно малых приращениях объема потребления продукта X отношение приростов продуктов равно производной функции. Отсюда следует, что *предельная норма замещения равна модулю тангенса угла наклона касательной к кривой безразличия*.
2. Предельная норма замещения *уменьшается* с увеличением потребления продукта X . Это следует из свойства выпуклости кри-

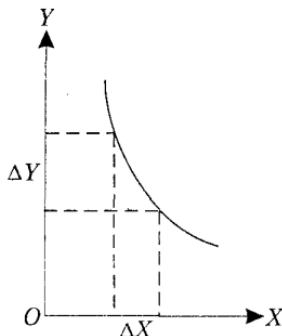


Рис. 3.5. Предельная норма замещения

вой безразличия: касательная к ней становится все более пологой (рис. 3.5). Таким образом, чем больше потребляется продукта X , тем меньшую ценность он имеет, поскольку потребитель согласен получать все меньшие объемы продукта Y в обмен на одну единицу продукта X .

3. Предельная норма замещения равна отношению предельных полезностей продуктов:

$$MRS = \frac{MU_x}{MU_y}. \quad (3.2)$$

Равенство (3.2) следует из формулы прироста полезности при изменении объемов потребления продуктов, которая является по сути формулой дифференциала функции полезности:

$$DU = MU_x Dx + MU_y Dy. \quad (3.3)$$

Поскольку на кривой безразличия полезность неизменна (ее прирост равен нулю), формулы (3.3) и (3.1) позволяют доказать равенство (3.2).

4. Предельная норма замещения характеризует *вкусы потребителей*, то есть относительную ценность для них продуктов. Чем больше предельная норма замещения, тем больший объем продукта Y требует потребитель за отказ от единицы продукта X , тем ценнее для него продукт X .

Если благо X ценнее блага Y , то кривые безразличия крутые (кривая a на рис. 3.6). Если благо Y совсем лишено ценности (нейтральное), то,

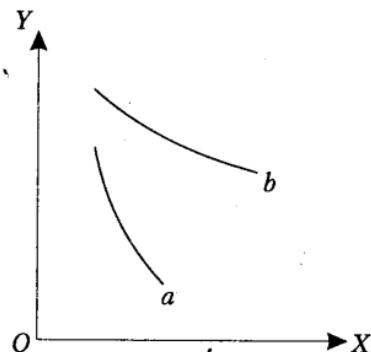


Рис. 3.6. Вкусы потребителей

согласно формуле (3.2), предельная норма замещения равна бесконечности, а кривые безразличия вертикальны.

Если благо Y ценнее для потребителя, чем благо X , то кривые безразличия пологие (кривая b на рис. 3.6). Если X — нейтральное благо, то предельная норма замещения равна нулю, а кривые безразличия горизонтальны.

Глава 4

Поведение потребителя

Ключевые термины:

- бюджетное ограничение;
- равновесие потребителя;
- условие равновесия;
- угловое равновесие;
- кривая «цена–потребление»;
- кривая Энгеля;
- эффект замены;
- эффект дохода;
- цена спроса;
- излишек потребителя;
- полезность работника;
- бюджетная линия работника;
- равновесие работника;
- ящик Эджуорта;
- оптимальный обмен;
- контрактная линия;
- таблица Менгера;
- номинальный доход;
- реальный доход.

4.1. БЮДЖЕТНОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ И РАВНОВЕСИЕ ПОТРЕБИТЕЛЯ

В предыдущей главе мы исследовали предпочтения потребителя, но речь о его поведении не шла, поскольку потребитель принимает решение о выборе товарного набора, учитывая имеющиеся у него денежные средства и цены продуктов, а эти показатели не рассматривались.

Обозначим месячный доход потребителя через I , цену продукта X – через p_x , цену продукта Y – через p_y . Предположим, что весь свой доход потребитель тратит на приобретение этих двух товаров. Тогда сумма его расходов на данные товары равна его доходу (или, как говорят, бюджету):

$$p_x x + p_y y = I, \quad (4.1)$$

где x – объем потребления товара X ; y – объем потребления товара Y .

Полученное равенство называют *бюджетным ограничением*.

Бюджетная линия есть изображение множества наборов, имеющих одинаковую стоимость, равную I . Иными словами, бюджетная линия есть изображение множества наборов, удовлетворяющих бюджетному ограничению (4.1). Наборы, находящиеся слева от бюджетной линии, доступны для потребителя, а находящиеся справа – недоступны.

Для исследования свойств бюджетной линии бюджетное ограничение записывают в виде:

$$y = -\frac{p_x}{p_y}x + \frac{I}{p_y}. \quad (4.2)$$

Свойства бюджетной линии:

1. Точка пересечения бюджетной линии с осью абсцисс (точка A на рис. 4.1) отвечает максимально возможному объему потребления продукта X . Точка пересечения бюджетной линии с осью ординат (точка B) отвечает максимально возможному потреблению продукта Y .
2. Наклон бюджетной линии к осям координат определяется отношением цен продуктов. Тангенс угла наклона бюджетной линии к оси абсцисс равен по модулю отношению цены продукта X к цене продукта Y .

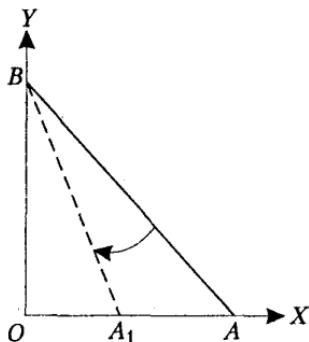


Рис. 4.1. Бюджетная линия

- При увеличении дохода потребителя бюджетная линия сдвигается параллельно самой себе от начала координат, а при уменьшении дохода — к началу координат.
- При увеличении цены товара X бюджетная линия повернется по часовой стрелке вокруг точки ее пересечения с осью ординат (точки B) и расположится круче. При этом множество доступных наборов уменьшится. Новое положение бюджетной линии изображено на рис. 4.1 пунктирной линией. Аналогично исследуется случай увеличения цены другого товара.
- При уменьшении цены товара X бюджетная линия повернется против часовой стрелки вокруг точки B и станет более пологой, при этом множество доступных наборов расширится. Аналогично исследуется случай уменьшения цены другого товара.

Равновесный (оптимальный) набор продуктов есть набор на бюджетной линии, который обеспечивает потребителю максимальную полезность.

С формальной точки зрения решение проблемы равновесия состоит в поиске пары чисел $(x; y)$, которая удовлетворяет бюджетному ограничению (4.1) и максимизирует функцию полезности U . Эта проблема, известная в математике как задача на условный экстремум, решается методом Лагранжа.

Приведем несколько эквивалентных условий равновесия потребителя.

1. Отношение цен товаров равно предельной норме замещения:

$$\frac{p_x}{p_y} = MRS.$$

2. Отношение предельных полезностей товаров равно предельной норме замещения:

$$\frac{MU_x}{MU_y} = MRS.$$

3. Отношение цен товаров равно соответствующему отношению предельных полезностей:

$$\frac{p_x}{p_y} = \frac{MU_x}{MU_y}.$$

4. Предельная полезность, отнесенная к цене товара, одинакова для всех товаров:

$$\frac{MU_x}{p_x} = \frac{MU_y}{p_y}.$$

5. В точке равновесия бюджетная линия касается некоторой кривой безразличия.

Проиллюстрируем последнее утверждение. На рис. 4.2 некоторая кривая безразличия пересекает бюджетную линию в точках *M* и *N*. Точка *M* не может быть равновесной, поскольку, двигаясь от нее вниз по бюджетной линии, можно перейти на другую кривую безразличия с большей полезностью. Аналогично, точка *N* также не является равновесной. Таким образом, равновесие достигается в случае, когда бюджетная линия и некоторая кривая безразличия имеют единственную общую точку, т. е. касаются друг друга (точка *E*).

Поскольку касательная к кривой безразличия имеет наклон к оси абсцисс, равный предельной норме замещения, а наклон бюджетной линии к этой оси равен отношению цен товаров, то из геометрического условия равновесия (номер пять) непосредственно вытекает аналитическое условие равновесия (номер один).

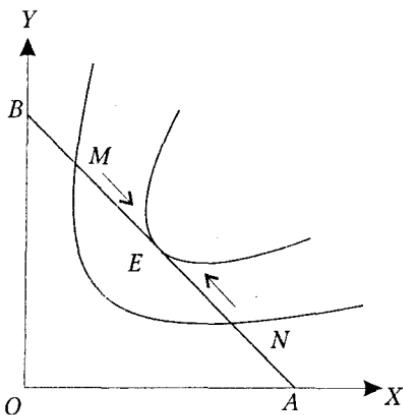


Рис. 4.2. Равновесие потребителя

Рассмотрим неравновесные состояния потребителя. Для набора M на рис. 4.2 касательная к кривой безразличия расположена круче, чем бюджетная линия, то есть предельная норма замещения больше отношения цен:

$$\frac{p_x}{p_y} < \frac{MU_x}{MU_y}.$$

Данное соотношение означает, что для приближения к равновесию необходимо уменьшать предельную полезность продукта X относительно предельной полезности продукта Y . Это достигается увеличением потребления продукта X и сокращением потребления продукта Y (закон убывания предельной полезности), то есть заменой некоторого количества продукта Y на определенное количество продукта X . Аналогично, для улучшения набора N необходимо произвести обратную замену.

Иногда приведенные выше условия равновесия не выполняются. В этом случае равновесие называют *угловым*.

Пример

Функция полезности

$$U = 12x + 4y,$$

цена продукта X равна 30, цена продукта Y равна 15, доход равен 600. Найдем равновесный набор.

Предельная полезность продукта X равна 12, предельная полезность продукта Y равна 4, предельная норма замещения равна 3 ($12 / 4 = 3$). Отношение цен продуктов равно 2 ($30 / 15 = 2$). Таким образом, для любого набора на бюджетной линии предельная норма замещения большие отношения цен: $2 < 3$. Касание невозможно.

Для улучшения какого-либо неравновесного набора необходимо заменять продукт Y на продукт X до тех пор, пока продукта Y вообще не останется в наборе. Максимально возможное потребление продукта X равно 20 ($600 / 30 = 20$). Равновесный набор ($20; 0$), лежащий на оси абсцисс, является вершиной угла, одной стороной которого служит бюджетная линия, а другой — кривая безразличия.

4.2. РЕАКЦИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ ДОХОДА И ЦЕН

В данном разделе рассматривается ситуация, когда при неизменной функции полезности потребителя изменяются цены товаров и доход, т. е. происходит смещение бюджетной линии. Нас интересует каким образом изменяются при этом равновесные объемы потребления продуктов и расходы на них.

Кривая «цена–потребление» есть изображение множества равновесных наборов потребителя в случае, когда цена одного товара уменьшается, а цена другого товара и доход неизменны.

На рис. 4.3 отображен случай уменьшения цены товара X : бюджетная линия повернулась против часовой стрелки вокруг точки B . Равновесный набор до изменения цены обозначен через E_1 , после изменения — через E_2 . Кривая «цена–потребление» проходит через эти две точки.

Рассмотрим три основные случая расположения кривой «цена–потребление».

1. Объемы потребления обоих товаров увеличились. Тогда товары являются *взаимодополняемыми*, поскольку с уменьшением цены одного товара потребление другого увеличивается и перекрестная эластичность спроса отрицательна (рис. 4.3).

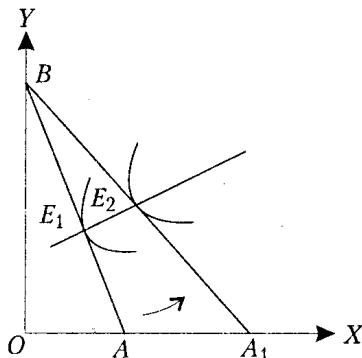


Рис. 4.3. Кривая «цена–потребление»

2. Объем потребления товара X увеличивается, а товара Y — уменьшается. Тогда товары являются *взаимозамещаемыми*.
3. Объем потребления товара X уменьшается, а товара Y — увеличивается. В этом случае для товара X нарушается закон спроса, то есть он является либо товаром Гиффена, либо товаром Веблена. Товары являются *взаимодополняемыми*.

Кривая «доход–потребление» есть изображение множества равновесных наборов потребителя в случае, когда его доход увеличивается, а цены товаров неизменны.

На рис. 4.4 отображен случай увеличения дохода потребителя: бюджетная линия сместилась параллельно самой себе вправо. Кривая «доход–потребление» проходит через равновесные наборы E_1 и E_2 , отвечающие соответственно старой и новой величине дохода.

Рассмотрим три основных случая расположения кривой «доход–потребление».

1. Объемы потребления обоих товаров увеличились. Тогда каждый товар является нормальным, то есть его эластичность спроса по доходу положительна (рис. 4.4).
2. Объем потребления товара X увеличился, а товара Y — уменьшился. Тогда товар X является нормальным, а товар Y — «некачественным».
3. Объем потребления товара X уменьшился, а товара Y — увеличился. Тогда товар X является «некачественным», а товар Y — нормальным.

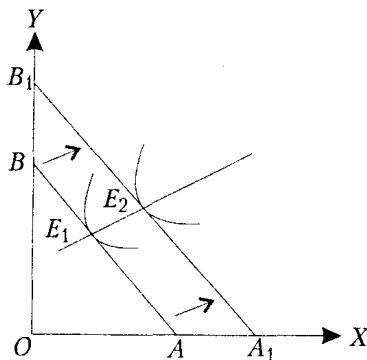


Рис. 4.4. Кривая «доход–потребление»

Кривая спроса на товар X может быть получена с помощью кривой «цена–потребление». Для этого достаточно каждой цене товара X поставить в соответствие объем его потребления.

Кривая Энгеля есть графическое представление зависимости затрат потребителя на какой-либо товар от дохода потребителя. Эта кривая может быть получена с использованием кривой «доход–потребление». Для этого достаточно каждому значению дохода поставить в соответствие величину расходов на данный товар, равную произведению объема потребления и цены.

Наклон кривой Энгеля к оси абсцисс положителен для нормальных товаров и отрицателен для «некачественных». Поскольку доход и расходы измеряются в денежных единицах, угловой коэффициент касательной к кривой Энгеля безразмерен и способен выполнять ту же роль, что и показатель эластичности спроса по доходу. В частности, если этот коэффициент больше единицы, то рост расходов на товар превышает прирост дохода и товар называют высококачественным.

4.3. ЭФФЕКТ ЗАМЕНЫ И ЭФФЕКТ ДОХОДА

В данном разделе при исследовании причин, влияющих на характер зависимости объема спроса от цены товара, мы используем результаты предыдущего раздела.

При снижении цены товара возникают два эффекта. Во-первых, потребитель заменяет подешевевшим товаром некоторые другие товары,

и спрос на данный товар увеличивается. Во-вторых, реальный доход покупателя увеличивается, поэтому повышается спрос на некоторые товары, к которым обычно принадлежит и подешевевший товар.

Реальный доход есть максимальная полезность, которую может получить потребитель, обладающий данным денежным доходом. Таким образом, характер зависимости объема спроса от цены товара определяется эффектом замены и эффектом дохода.

Эффект замены — изменение объема спроса, вызванное изменением относительной цены товара при неизменном реальном доходе потребителя.

Эффект дохода — изменение объема спроса, вызванное изменением реального дохода при неизменной относительной цене товара.

Общий эффект изменения цены — изменение объема спроса, равное сумме эффекта замены и эффекта дохода.

Разложим общий эффект на эффект замены и эффект дохода за три этапа.

1. При снижении цены товара X бюджетная линия повернется против часовой стрелки вокруг точки пересечения с осью координат (точка B на рис. 4.5). При этом равновесный набор переместится из точки E_1 в точку E_2 , а объем потребления продукта X увеличится с x_1 до x_2 . Общий эффект равен $x_2 - x_1$.
2. Проведем воображаемую бюджетную линию A_0B_0 , касательную к старой кривой безразличия a_1 и параллельную новой бюджетной линии A_1B . Равновесный набор E_0 , соответствующий воображаемой бюджетной линии, отвечает случаю, когда потребитель получает старую полезность (набор лежит на старой кривой безразличия) при новом соотношении цен (наклон бюджетной линии определяется этим соотношением). Таким образом, для наборов E_1 и E_0 выполнено условие из определения эффекта замены, поэтому эффект замены равен $x_0 - x_1$, где x_0 — объем потребления продукта X в наборе E_0 .
3. Наборы E_2 и E_0 соответствуют случаю, когда реальные доходы различаются (наборы лежат на разных кривых безразличия), а относительные цены одинаковы (параллельность бюджетных линий), поэтому эффект дохода равен $x_2 - x_0$.

Рассмотрим вопрос о направленности эффекта замены и эффекта дохода для случая, когда оба товара являются благами.

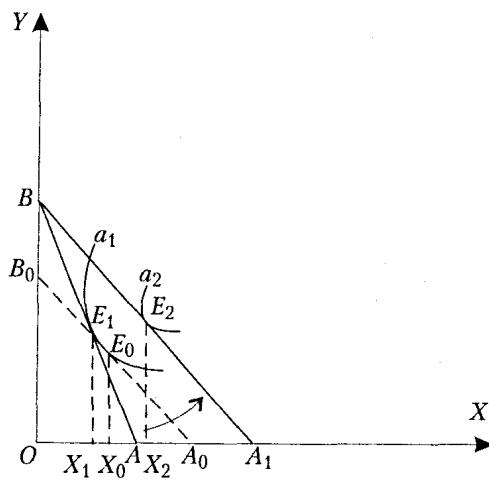


Рис. 4.5. Эффект замены и эффект дохода («товары–блага»)

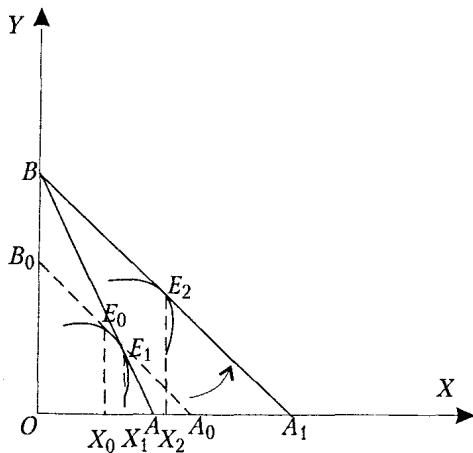


Рис. 4.6. Эффект замены
и эффект дохода (товары–антиблага)

Эффект замены всегда *положителен*. При уменьшении цены товара X воображаемая бюджетная линия всегда более полога по сравнению с исходной бюджетной линией, поэтому в точке E_0 предельная норма замещения меньше, чем в точке E_1 (рис. 4.5). Учитывая, что с увеличением объема потребления продукта предельная норма замещения убывает (таково ее свойство), можно утверждать, что «воображаемый» объем потребления больше исходного объема потребления.

Эффект дохода *положителен* для нормальных товаров и *отрицателен* для «некачественных» товаров.

Общий эффект *положителен* в случае, когда эффект замены и эффект дохода оба положительны либо, когда положительное воздействие эффекта замены перевешивает отрицательное воздействие эффекта дохода. Если же доминирует отрицательный эффект дохода, то общий эффект *отрицателен*, закон спроса не выполняется, а товар является товаром Гиффена.

Если оба продукта являются антиблагами, то эффект замены может быть *отрицательным* (x_0 меньше x_1 на рис. 4.6). Этот случай позволяет объяснить эффект Веблена, когда при понижении относительной цены нормального товара спрос на него сокращается в силу того, что он становится менее «престижным».

4.4. ИЗЛИШЕК ПОТРЕБИТЕЛЯ И РАВНОВЕСИЕ ПОТРЕБИТЕЛЯ

В данном разделе исследуется равновесие потребителя, потребляющего один продукт. Роль бюджетного ограничения в этом случае выполняет рыночная цена продукта, которая считается заданной. Полезность здесь зависит от одной переменной — объема потребления продукта. Принципиальное отличие полезности в этом разделе состоит в том, что она измеряется в денежных единицах (оказывается, это возможно).

Рассмотрим сначала случай дискретного потребления продукта, когда его объем измеряется в целых единицах.

Цена спроса на i -ю единицу товара есть максимальная цена, которую готов заплатить конкретный потребитель за эту единицу. Цена спроса характеризует степень желательности для потребителя данной единицы товара или степень дополнительного удовлетворения, которое она ему

доставит. Иными словами цена спроса на i -ю единицу продукта равна ее предельной полезности, выраженной в деньгах. Поэтому, в силу закона убывания предельной полезности, цена спроса на каждую последующую потребленную единицу продукта меньше, чем на предыдущую.

Поведение потребителя основано на сравнении предельной полезности последней потребляемой единицы продукта и рыночной цены продукта.

Излишек (избыток, рента, прибыль) потребителя для i -й единицы товара (d_i) есть разность между предельной полезностью этой единицы (выраженной в деньгах) и рыночной ценой товара:

$$d_i = MU_i - p.$$

Излишек потребителя справедливо называют его прибылью, поскольку он представляет собой разность между полезным результатом потребления (величиной дополнительного удовлетворения) и затратами на потребление (рыночной ценой товара). В целом результат потребления n единиц продукта выражается *суммарным излишком потребителя* (D_n), который равен сумме излишков потребителя для всех потребленных единиц продукта:

$$D_n = d_1 + d_2 + \dots + d_n.$$

Если суммарный излишек потребителя положителен, то в целом потребление является удачным, или «прибыльным». Если суммарный излишек потребителя отрицателен, то потребление «убыточно».

Дадим геометрическую иллюстрацию излишка потребителя. На рис. 4.7 цена спроса (предельная полезность) каждой из трех единиц продукта изображена прямоугольником, а рыночная цена спроса — горизонтальной прямой. Предельная полезность первой единицы продукта больше рыночной цены, поэтому первый излишек потребителя положителен, он изображен самым высоким заштрихованным прямоугольником. Аналогично, излишек потребителя для второй единицы продукта положителен и изображен меньшим заштрихованным прямоугольником. Предельная полезность третьей единицы продукта меньше рыночной цены. Поэтому для нее излишек потребителя отрицателен, а потребителю невыгодно покупать третью единицу продукта.

Равновесный (оптимальный) объем потребления есть объем, который обеспечивает максимальный суммарный излишек потребителя.

Условие равновесия потребителя непосредственно следует из рис. 4.7: он будет приобретать товар до тех пор, пока излишек потребителя очередной единицы остается положительным. Если он купит третью единицу продукта, то суммарный излишек потребителя для первых трех единиц будет меньше, чем для первых двух.

В случае, когда продукт делим (его количество может выражаться любым положительным числом), условие равновесия состоит в равенстве предельной полезности продукта и его рыночной цены:

$$MU(x) = p.$$

Из рис. 4.7 следует важный вывод: *кривая предельной полезности совпадает с индивидуальной кривой спроса*. Действительно, при цене, равной MU_1 , покупатель купит максимум одну единицу продукта (с нулевым излишком), при цене, равной MU_2 — максимум две и т. д. Тем самым показана тесная взаимосвязь теории полезности и теории спроса.

Сумма излишков потребителей (рыночный излишек) есть сумма излишков потребителей всех покупателей на рынке. Она равна площади фигуры, ограниченной кривой рыночного спроса, осью ординат и горизонтальной прямой, проходящей через точку p_0 на оси цен (p_0 — рыночная цена товара).

На рис. 4.8 изображен случай, когда на рынке имеются всего два покупателя, и объем рыночного спроса равен сумме объемов индивидуального спроса. Кривая индивидуального спроса первого покупателя обозначена через D_1 . Площадь левой заштрихованной фигуры есть

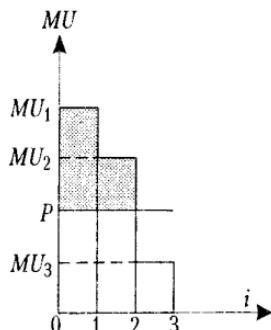


Рис. 4.7. Излишек потребителя

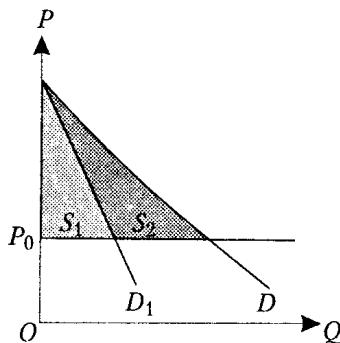


Рис. 4.8. Сумма излишков потребителя

излишков первого потребителя (S_1), площадь правой заштрихованной фигуры есть излишок второго потребителя (S_2), а площадь составной фигуры — рыночный излишок.

Экономическая сущность суммы излишков потребителей обычно трактуется как суммарная полезность, полученная всеми покупателями. При этом нарушается постулат кардиналистской теории полезности о несравнности индивидуальных полезностей, пусть даже выраженных в денежных единицах. Действительно, для богатого человека один рубль имеет меньшую полезность, чем для бедного. Поэтому сумма излишков потребителей может служить содержательным экономическим показателем при невысокой дифференциации доходов потребителей.

4.5. ВЫБОР РАБОТНИКА МЕЖДУ ДОХОДОМ И ДОСУГОМ

В данном разделе наемный работник рассматривается как потребитель набора двух специфических благ: денежного дохода и свободного времени. Мы убедимся, что изложенная в предыдущих разделах теория потребительского выбора может быть использована для случая потребления «непокупных» благ, которые товарами в обычном понимании этого слова не являются.

Полезность работника (U) есть удовлетворение, полученное им при данном досуге (H) и данном доходе (I).

Доход (заработка плата) работника есть произведение фиксированной часовой ставки заработной платы (w) и количества отработанных за день часов (L):

$$I = w \times L. \quad (4.3)$$

Досуг (свободное время) работника есть количество часов в день, которые не заняты наемным трудом:

$$H = 24 - L. \quad (4.4)$$

Выразим в формуле (4.4) продолжительность рабочего времени через досуг и подставим это выражение в формулу (4.3). Получим формулу, выражающую взаимосвязь дохода, досуга и ставки заработной платы:

$$wH + I = 24w. \quad (4.5)$$

Полученное равенство называется *бюджетным ограничением работника*. Его правая часть равна максимально возможному доходу работника, который он может получить, работая круглые сутки ($24w$). Первое слагаемое в левой части (wH) равно доходу, который работник мог бы дополнительно получить, отказавшись от досуга H . Итак, максимальный доход равен сумме величин упущенного и фактического дохода.

Бюджетное ограничение работника имеет тот же экономический смысл, что и бюджетное ограничение потребителя в предыдущих пунктах. Во-первых, здесь возможные объемы потребления досуга и дохода также зависят от максимальной величины дохода, которую человек не может изменить. Во-вторых, оба бюджетных ограничения линейны и изображаются отрезками, соединяющими координатные оси. В-третьих, наклон обеих бюджетных линий определяется рыночными ценами: в случае потребителя — ценами потребляемых товаров, в случае работника — ценой труда.

На рис. 4.9 изображена *бюджетная линия работника*. Точка ее пересечения с осью абсцисс (A) отвечает максимально возможному досугу (24), а точка ее пересечения с осью ординат (B) — максимально возможному доходу ($24w$). Угловой коэффициент наклона бюджетной линии к оси абсцисс равен часовой ставке заработной платы.

Равновесный (оптимальный) набор «досуг–доход» есть набор на бюджетной линии, который обеспечивает работнику максимальную полезность.

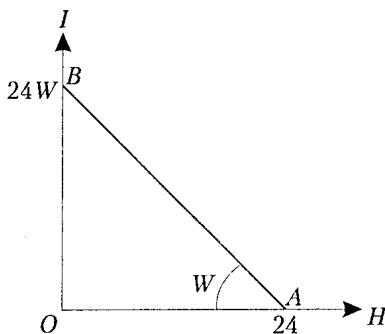


Рис. 4.9. Бюджетная линия работника

С формальной точки зрения решение проблемы равновесия работника состоит в поиске пары чисел $(H; I)$, которая удовлетворяет бюджетному ограничению (4.5) и максимизирует функцию полезности работника U .

Как и «обычный» потребитель, работник достигает равновесия в точке касания бюджетной линии и некоторой кривой безразличия функции полезности, при этом предельная норма замещения досугом дохода равна ставке заработной платы:

$$MRS_{H_I} = w.$$

Если для некоторого набора «досуг–доход» на бюджетной линии предельная норма замещения больше ставки заработной платы, то работник может увеличить полезность, увеличив свой досуг и сократив время работы. Если же предельная норма замещения меньше ставки заработной платы, то работнику выгоднее увеличить время работы и величину дохода за счет сокращения своего свободного времени.

Рассмотрим ситуацию, когда при неизменной функции полезности работника увеличивается ставка заработной платы. Это увеличение изображается поворотом бюджетной линии работника по часовой стрелке вокруг точки ее пересечения с осью абсцисс. На рис. 4.10 исходный равновесный набор «досуг–доход» изображен точкой E_1 , конечный набор — точкой E_2 . На рисунке представлен случай, когда с ростом ставки заработной платы равновесный досуг работника увеличивается с H_1 до H_2 , а равновесный объем труда, или объем предложения труда, умень-

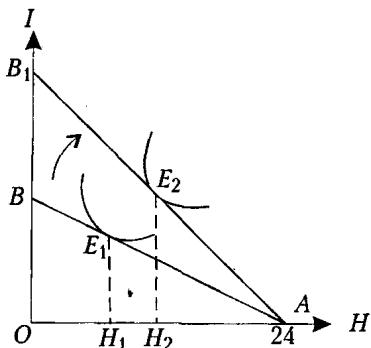


Рис. 4.10. Изменение равновесия работника

шается. Однако можно представить графически и случай возрастания объема предложения труда при росте ставки заработной платы. Таким образом, функция предложения труда работника однозначно определяется его функцией полезности, то есть его предпочтениями в отношении досуга и дохода.

4.6. МОДЕЛИ ОБМЕНА: ЯЩИК ЭДЖУОРТА И ТАБЛИЦА МЕНГЕРА

В предыдущих разделах при исследовании поведения потребителя цены товаров обычно рассматривались как заданные и неизменные величины. Однако основатели теории потребительского выбора трактовали рыночную цену как результат поведения многих потребителей, т. е. выводили цену из полезности. В данном разделе мы покажем на примере двух моделей обмена каким образом субъективная полезность влияет на рыночную цену.

В модели Эджуорта рассматриваются потребители A и B , у каждого из которых имеется свой набор, состоящий из двух продуктов.

Потребитель A имеет набор $R_A(m_A; n_A)$, где m_A — количество продукта M , а n_A — количество продукта N . Кривая безразличия, проходящая через эту точку обозначена через a (рис. 4.11а).

Потребитель B имеет набор $R_B(m_B; n_B)$, где m_B — количество продукта M , а n_B — количество продукта N . Кривая безразличия, проходящая через эту точку обозначена через b (рис. 4.11б).

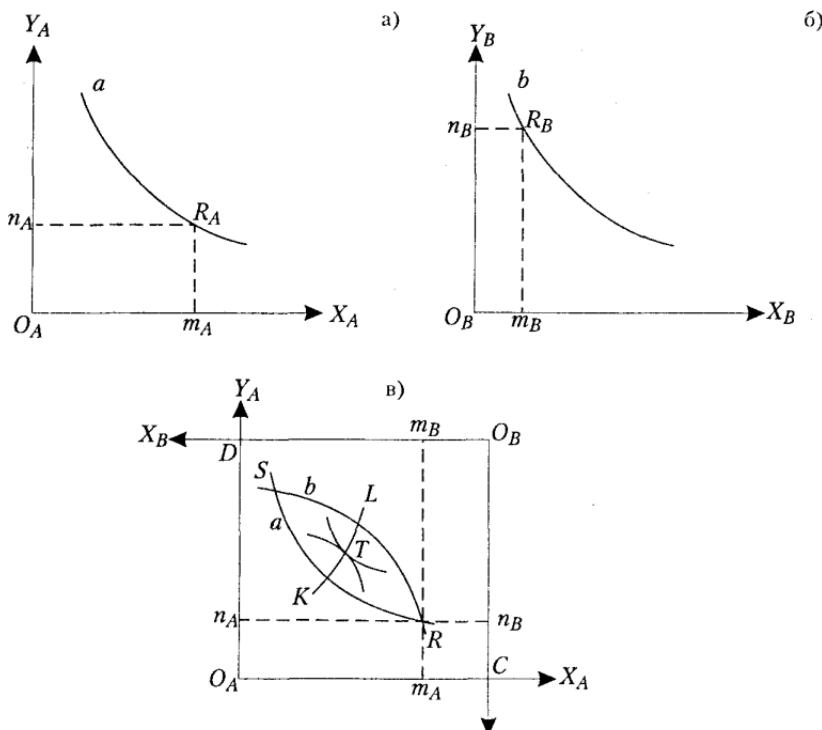


Рис. 4.11. Ящик Эджуорта

Суммарное количество продукта M у обоих потребителей обозначено через m , суммарное количество продукта N — через n :

$$m = m_A + m_B; \quad n = n_A + n_B.$$

Ящиком Эджуорта называют прямоугольник, полученный в результате поворота координатной плоскости второго потребителя на 180° и наложения ее на координатную плоскость первого потребителя таким образом, чтобы набор первого потребителя R_A совместился с набором второго потребителя R_B в одной точке R .

На рис. 4.11в ящик Эджуорта изображен прямоугольник $O_A CO_B D$. Его длина равна суммарному количеству первого продукта у обоих потребителей (m), а высота — суммарному количеству второго продукта (n).

Точка R отвечает *начальному распределению продуктов* между потребителями: ее абсцисса делит основание ящика на части m_A и m_B , а высоту ящика — на части n_A и n_B .

Кривые безразличия a и b при построении ящика Эджуорта образовали фигуру, напоминающую «рыбу». Одна ее вершина — это точка R , другая вершина обозначена через S . Каждая внутренняя точка «рыбы» задает распределение продуктов между потребителями, которое предпочтительнее для каждого из них по сравнению с исходным распределением (R). Действительно, каждая внутренняя точка «рыбы» лежит дальше от начала координат O_A , чем исходная кривая безразличия a потребителя A , а поэтому она обеспечивает ему большую полезность. Аналогично, каждая внутренняя точка «рыбы» лежит дальше от начала координат O_B , чем исходная кривая безразличия b потребителя B . Таким образом, *фигура, образованная пересечением исходных кривых безразличия в ящике Эджуорта, задает множество взаимовыгодных обменов потребителей*. На границе этой фигуры обмен выгоден для одного потребителя и безразличен для другого.

Взаимовыгодные обмены бывают двух видов: улучшаемые и оптимальные. Обмен является *улучшающим*, если вслед за ним может быть произведен дополнительный обмен продуктами, который увеличит полезность одного потребителя и не уменьшит полезность другого. Прочие обмены называют *оптимальными* (равновесными, неулучшающими). Множество оптимальных обменов изображается *контрактной линией*.

Условия оптимальности взаимовыгодного обмена: в соответствующей точке ящика Эджуорта некоторая кривая безразличия первого потребителя касается некоторой кривой безразличия второго потребителя. Докажем это.

Если кривые безразличия, проходящие через некоторую точку взаимовыгодного обмена, не касаются друг друга, то они пересекаются в двух точках и образуют маленькую «рыбку» внутри большой «рыбы» (на рис. 4.11 не показана). Каждая внутренняя точка «рыбки» изображает вариант дополнительного обмена, который улучшит результат первого обмена, т. е. дополнительно увеличит полезность каждого потребителя. Это значит, что исходная точка пересечения кривых безразличия задает неоптимальный, или улучшающий обмен.

Один из оптимальных вариантов обмена обозначен на рис. 4.11 в точкой T . Контрактная линия проходит через эту точку, она обозначена

через KL . Экономическая сущность контрактной линии состоит в том, что взаимовыгодный оптимальный обмен *не единственен*. Поэтому в конкретном акте обмена важную роль играют нерыночные факторы: умение торговаться, убеждать и даже хитрить. Чем успешнее действует первый потребитель, тем большую полезность он получит в результате обмена, тем ближе к точке L на контрактной линии расположится точка обмена. В точке L первый потребитель получит максимально возможную полезность, а полезность второго потребителя не изменится по сравнению с исходным значением. Наоборот, точка K на контрактной линии — наилучшая для второго потребителя и наихудшая для первого.

Рыночная цена определяется в результате огромного количества актов обмена, каждый из которых описывается своим ящиком Эджуорта. Поэтому особые обстоятельства конкретного обмена фактически не оказывают влияния на рыночную цену.

Поскольку в каждой точке контрактной линии касательные к кривым безразличия обоих покупателей совпадают, предельные нормы замещения первым продуктом второго в оптимальной точке обмена равны между собой для обоих покупателей. Эту величину называют *контрактной ценой* первого продукта. Ее экономический смысл заключается в том, что при данном оптимальном распределении продуктов между потребителями полезность одной единицы первого продукта оценивается ими одинаково — как полезность некоторого числа единиц второго продукта.

Для достижения оптимального распределения продуктов потребители должны совершить обмен продуктами. *Меновая цена* первого продукта в конкретном акте обмена есть количество единиц второго продукта, полученное в обмен на единицу первого продукта. Произведение меновых цен продуктов равно единице. В общем случае контрактная и меновая цены не равны между собой.

В модели Менгера рассматриваются потребители A и B , каждый из которых имеет свой набор, состоящий из двух продуктов. Данная модель имеет два существенных отличия от модели Эджуорта. Во-первых, количество каждого продукта выражается целым числом (они неделимы).

Во-вторых, предельная полезность каждого продукта не зависит от количества в наборе другого продукта. Это упрощающее допущение позволяет рассматривать общую полезность как сумму полезности,

доставленной первым продуктом, и полезности, доставленной вторым продуктом. Если в наборе имеется m единиц продукта X и n единиц продукта Y , то общая полезность равна:

$$U_{mn} = (MU_1^x + \dots + MU_m^x) + (MU_1^y + \dots + MU_n^y).$$

Выражение в первой скобке равно полезности, доставленной первым продуктом, а выражение во второй скобке – вторым продуктом.

В модели Менгера функцию полезности выражают через предельные полезности продуктов и записывают в виде таблицы:

X	Y
MU_1^x	MU_1^y
MU_2^x	MU_2^y
...	...

Для вычисления полезности набора $(m; n)$ достаточно сложить первые m чисел первого столбца таблицы Менгера и первые n чисел второго столбца.

Рассмотрим *пример обмена* потребителей, функции полезности которых заданы таблицами Менгера. Первый потребитель имеет набор $(3; 1)$, второй потребитель – набор $(2; 4)$.

Потребитель A		Потребитель B	
X	Y	X	Y
28	29	32	31
26	28	31	30
24	25	30	28
23	22	29	27

Для потребителя A предельная полезность последней (третьей) единицы продукта X меньше, чем предельная полезность последующей (второй) единицы продукта Y ($24 < 28$), поэтому для него выгоден обмен единицы продукта X на единицу продукта Y .

Для потребителя B предельная полезность последней (четвертой) единицы продукта Y меньше предельной полезности последующей (третьей) единицы продукта X ($27 < 30$), поэтому для него выгоден обмен единицы продукта Y на единицу продукта X .

Итак, описанный обмен взаимовыгоден для потребителей. В результате него первый потребитель увеличит полезность на 4 ($28 - 24 = 4$), а второй потребитель — на 3 ($30 - 27 = 3$). Полученные в результате обмена наборы потребителей $(2; 2)$ и $(3; 3)$ отвечают оптимальному распределению продуктов между ними. Действительно, дальнейший обмен невыгоден первому потребителю ($-26 + 25 = -1$), хотя он по-прежнему выгоден второму потребителю ($-28 + 29 = 1$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ II

1. Первое яблоко доставляет Ивану удовлетворение, равное 8. Каждое следующее яблоко доставляет добавочное удовлетворение, на 2 меньшее предыдущего. Начиная с какого яблока суммарное удовлетворение от потребления яблок будет уменьшаться?

Решение:

Предельная полезность задается формулой убывающей арифметической прогрессии с первым членом 8 и разностью 2, поэтому

$$MU_i = 10 - 2i;$$

Решаем неравенство $10 - 2i < 0$, отсюда $i > 5$. Начиная с шестого яблока, полезность уменьшается.

2. Функция полезности $U_i = 12i - i^2$, где i – количество пряников. Начиная с какого пряника, полезность уменьшается?

Решение:

- 1) I способ. Согласно определению предельной полезности, имеем:

$$MU_i = (12i - i^2) - (12(i-1) - (i-1)^2) = 13 - 2i$$

Из неравенства $13 - 2i < 0$ следует, что $i > 6,5$.

- 2) II способ. Запишем функцию полезности в виде

$$U(x) = 12x - x^2.$$

Тогда, согласно определению, имеем

$$MU(x) = 12 - 2x.$$

Из неравенства

$$12 - 2x < 0$$

\

следует, что $x > 6$.

Итак, начиная с седьмого пряника, полезность уменьшается.

3. Известно, что $U_1 = 4$, $U_3 = 6$, $U_4 = 7$. Найти U_2 (целое).

Решение:

Данная функция полезности возрастает, поэтому неизвестное x может принимать одно из значений 4, 5, 6. Проверим каждое из них:

- а) $x = 4, U_i : 4, 4, 6, 7, MU_i : 4, 0, 2, 1.$
 б) $x = 5, U_i : 4, 5, 6, 7, MU_i : 4, 1, 1, 1.$
 в) $x = 6, U_i : 4, 6, 6, 7, MU_i : 4, 2, 0, 1.$

Только во втором случае предельная полезность ни разу не возрастает, следовательно, $x = 5$.

4. Используя условие задачи 1, определите, какое количество яблок надо съесть, чтобы полезность была отрицательной?
5. Полезность семи конфет равна 20, а полезность восьми конфет — 24. Оцените предельную полезность седьмой, восьмой и девятой конфеты.
6. Функция полезности принимает целые значения.
 - а) $U_1 = 3, U_3 = 5, U_4 = 6$. Найти U_2 .
 - б) $U_2 = 4, U_3 = 6, U_4 = 5$. Найти U_1 .
 - в) $U_1 = 5, U_2 = 7, U_4 = 7$. Найти U_3 .
 - г) $U_1 = 8, U_2 = 9, U_3 = 10$. Найти U_4 .
7. Найдите функцию полезности, если функция предельной полезности:
 - а) $MU(x) = 10 - x$.
 - б) $MU_i = 10 - i$.
8. Полезность равна $10ai - bi^2$, где i — количество конфет.
 - а) Найдите функцию предельной полезности.
 - б) Определите: какие конфеты доставляют добавочное удовлетворение, меньшее b ?
9. Функция полезности $U = 5ij$, где i — количество яблок, j — количество конфет. Найдите предельную полезность яблок в наборе (2; 3).

Решение:

Согласно определению, имеем

$$MU_{23}^x = U_{23} - U_{13} = 30 - 15 = 15.$$

10. Полезность равна $3xy^2$, где x — количество кофе, y — количество молока. Найдите предельную полезность молока в наборе (2; 4).

Решение:

Согласно определению, имеем

$$MU_y = 6xy, MU_y(2; 4) = 48.$$

11. Полезность равна $(6i - i^2) \times (4j - j^2)$, где i — количество яблок, j — количество конфет.
- Найдите предельную полезность яблок в наборе (3; 1).
 - Какой набор лучше (1; 3) или (3; 1)?
 - Какой набор наилучший?
12. Полезность равна $4 \times (7y - y^2)$, где x — количество клубники, y — количество сливок.
- Найдите предельную полезность сливок в наборе (1; 4).
 - Найдите наилучшее количество сливок, если количество клубники равно 3.
 - Для каких наборов добавление клубники уменьшает полезность?
13. Полезность равна $4i + 5j$, где i — количество пирожных, j — количество стаканов сока. Цена пирожного — \$2, сока — \$3. Имеется \$6. Найдите наилучший набор.
14. Полезность набора из i кусков хлеба и j стаканов молока равна элементу таблицы, расположенному на пересечении i -й строки и j -го столбца. Предельные полезности обоих продуктов неотрицательны. Найдите пропущенные элементы таблицы.
- а) б)

	1	2	3	4		1	2	3	4
1	x	4	7	9	1	8	x	x	19
2	3	6	x	11	2	x	x	x	x
3	6	x	10	11	3	x	x	x	x
4	9	x	11	x	4	17	x	x	x

15. Полезность равна $(a + i) \times (b - j) - ab$, где i – количество кусков хлеба, j – количество кусков сала ($a \neq b$).

- Найдите предельную полезность обоих продуктов в наборе $(a; b)$.
- Определите, какой набор лучше $(a; b)$ или $(b; a)$?
- Для каких наборов добавление хлеба увеличивает полезность?

16. Функция полезности задана формулой. Постройте кривую безразличия, которая соответствует набору $(2; 3)$. Определите продукты, которые являются благами, антиблагами, нейтральными и смешанными благами.

- $U = 2x + 5y$.
- $U = -4x$.
- $U = xy$.
- $U = -x^2 - y^2$.
- $U = 7x - 3y$.
- $U = 125$.

17. Функция полезности задана таблицей.

- Постройте кривые безразличия.
- Определите тип каждого продукта.
- Какие значения могут принимать неизвестные параметры m , n и p ?

x	19	24	10	38	29	46	30	15	40
y	8	3	0	19	32	39	20	20	10
U	20	30	20	30	20	30	m	n	p

18. Лекарство готовится из трав X и Y . Лечебный эффект достигается, если 2 части X смешиваются с 3 частями Y .

- Какой продукт в наборе $(6; 8)$ является нейтральным благом?
- Постройте кривую безразличия, которая соответствует набору $(6; 8)$.
- Постройте кривую безразличия, которая соответствует набору $(5; 10)$.

г) Сравните полезность наборов (10; 6) и (4; 12).

19. Функция полезности $U = xy$. Найдите предельную норму замещения для набора (2; 5).

Решение:

- 1) I способ. Полезность набора равна 10, поэтому кривая безразличия, проходящая через точку (2; 5), задается формулой:

$$xy = 10, \text{ или } y = 10/x.$$

Находим производную этой функции:

$$y' = -10/x^2,$$

отсюда

$$MRS = 10/2^2 = 2,5.$$

- 2) II способ. Находим частные производные функции U :

$$MU_x = y, \quad MU_y = x, \quad \text{отсюда } MRS = y/x.$$

Для заданного набора $MRS = 5/2$.

20. Полезность равна $2x^2 + 3y^2$. Найдите предельную норму замещения продукта X в наборе (3; 4).
21. Найдите предельную норму замещения продукта X в наборе (2; 4) и постройте соответствующую кривую безразличия, если:
- $U = 5x + 4y$.
 - $U = 5x$.
 - $U = 4/y$.
22. В первом стакане 50 г кофе и 50 г молока, во втором — 54 г кофе и 45 г молока, в третьем — 52 г кофе и 47 г молока. Иван готов поменять первый стакан на второй, но не желает менять первый на третий. Оцените предельную норму замещения кофе для первого стакана.
23. В стакане кофе и сливки. Добавление сливок всегда увеличивает полезность напитка. Если количество кофе превышает 30 г, то его добавление не увеличивает полезность напитка, при меньшем количестве кофе в стакане предельная норма замещения равна 0,5 г сливок/г кофе. В стакане 26 г кофе и 40 г сливок.

- а) Постройте кривую безразличия для данного стакана.
- б) Выгодно ли поменять данный стакан на стакан с 28 г кофе и 38 г сливок?
- в) Выгодно ли поменять данный стакан на стакан с 32 г кофе и 37 г сливок?
24. В наборе a яблок и b груш. Все кривые безразличия — отрезки прямых. Предельная норма замещения для данного набора равна b / a .
- а) Найдите формулу кривой безразличия, отвечающей данному набору.
- б) Найдите набор, столь же привлекательный, как и тот, в котором нет груш.
- в) Является ли набор с $0,9a$ яблоками и $b + 0,1a$ грушами более привлекательным, чем данный набор?
25. Кривая безразличия задана табличным способом.
- а) Заполните пустые клетки таблицы.
- б) Определите, как изменится полезность каждого набора, если в него добавить 0,5 единиц продукта X и одну единицу продукта Y .

Набор	x	y	MRS	MU_x	MU_y
1	2	80	15		6
2	4	50		60	
3	5	38			12
4	8	26		6	
5	10	20			1
6	11	19	—	—	—

26. Для потребителя A предельная норма замещения молока хлебом равна 2, а для потребителя B она равна 5.
- а) Согласится ли потребитель A отдать кусок хлеба в обмен на три стакана молока?

- 6) Согласится ли потребитель B отдать кусок хлеба в обмен на три стакана молока?
- в) Будет ли взаимовыгодным обмен, если потребитель A отдаст потребителю B три куска хлеба в обмен на двенадцать стаканов молока?
- г) При каком условии обмен между потребителями A и B будет взаимовыгоден в общем случае?
27. Цена яблок равна 30 руб., цена груш – 50 руб. Доход потребителя равен 600 руб.
- а) Найдите коэффициент наклона бюджетной линии к оси OX .
- б) Как изменится этот коэффициент наклона после увеличения дохода на 10%?
- в) Найдите коэффициент наклона бюджетной линии к оси OX после снижения цены груш на 20%.
28. Яблоки в два раза дешевле груш. Петр может купить на свой часовой заработок 10 яблок и 5 груш. На сколько процентов надо увеличить часовой заработок Петра, чтобы он смог купить на него по прежним ценам 14 яблок и 8 груш?
29. Наборы $(2a; b)$ и $(a; 3b)$ лежат на бюджетной линии.
- а) Какой продукт имеет меньшую цену?
- б) Какое максимальное количество продукта X можно купить?
- в) Какое максимальное количество продукта Y можно купить?
30. Наборы $(20; 0)$ и $(10; 8)$ имеют стоимость по 80 каждый. Найдите цены продуктов.
31. Функция полезности $U = xy$, доход потребителя – 24, цены продуктов X и Y равны 2 и 3 соответственно. Найдите равновесный набор.

Решение:

- 1) Найдем формулу для предельной нормы замещения продукта X . Так как

$$MU_x = y \text{ и } MU_y = x, \text{ то } MRS_x = y / x.$$

В точке равновесия

$$y/x = 2/3.$$

- 2) Запишем бюджетное ограничение:

$$2x + 3y = 24.$$

- 3) Составим систему двух уравнений из соотношений, полученных в предыдущих пунктах. Ее решение: $x = 6$, $y = 4$ — равновесный набор. Максимальное значение полезности равно:

$$6 \times 4 = 24.$$

32. Количество хлеба в наборе равно 10, масла — 12. Предельная полезность хлеба — 40, масла — 50. Цена хлеба — 2, масла — 6. Улучшить набор.

Решение:

- 1) Поскольку

$$MRS = 40/50 > 2/6,$$

замены требует масло.

- 2) При замене масла стоимость набора должна сохраняться, т. е.

$$2\Delta x + 6\Delta y = 0, \text{ отсюда } \Delta x/\Delta y = -3,$$

где Δx и Δy — изменения объемов продуктов X и Y .

- 3) Возьмем, например $\Delta y = -0,1$, тогда $\Delta x = 0,3$.

- 4) Изменение полезности набора при такой замене можно приближенно оценить, используя формулу дифференциала функции двух переменных:

$$\Delta U = MU_x \Delta x + MU_y \Delta y,$$

$$\text{отсюда } \Delta U = 40 \times 0,3 - 50 \times 0,1 = 7.$$

- 5) Улучшенный набор (10, 3; 11, 9).

Замечание:

Улучшенный набор не является в общем случае равновесным. Задача имеет бесконечно много решений.

33. Функция полезности $U = 4x + 7y$, доход потребителя — 80, цены продуктов X и Y равны x и y соответственно. Найдите равновесный набор.

Решение:

- 1) Предельная норма замещения неизменно равна $4/7$, а отношение цен — $5/4$. Эти числа различны. Касания бюджетной линии и кривой безразличия нет.
- 2) Поскольку $4/7 < 5/4$, продукт X требует замены в неограниченном количестве. Поэтому в равновесном наборе имеется только продукт Y в количестве $80 / 4 = 20$. Набор $(0; 20)$ — равновесный.

34. Функция полезности

$$U = (x + 1)y,$$

доход потребителя — 8, цены продуктов X и Y равны 4. Найдите равновесный набор.

35. Предельная полезность какао равна 80 ед./г, молока — 60 ед./г. Цена какао — 4 руб./г, молока — 2 руб./г. Как улучшить набор, если изменение количества продукта «какао с молоком» не должно превышать 10 г?
36. Доход потребителя равен 10, цены продуктов X и Y равны 2 и 5 соответственно. Найдите равновесный набор, если функция полезности равна:

а) $U = x + y.$

б) $U = 5y.$

в) $U = 2x + 5y.$

37. Функция полезности

$$U = ax + by,$$

доход потребителя — $2ab$, цена продукта X равна b .

- а) Найдите равновесный набор, если цена продукта Y равна a .
 - б) При какой цене продукта Y равновесный набор не является единственным?
- 38. Функция полезности**

$$U = x^a y^b,$$

доход потребителя равен

$$ab(a+b),$$

цены продуктов X и Y равны $2a$ и $2b$ соответственно. Найдите равновесный набор.

39. Функция полезности $U = xyz$, доход потребителя — 48, цены продуктов X , Y и Z равны 4, 2 и 5 соответственно. Найдите равновесный набор.

Решение:

- 1) Находим предельные полезности и используем условие равновесия: $yz/4 = xz/2 = xy/5$.
- 2) Выразим y и z через x . Из равенства первой и второй дроби следует, что $y = 2x$. Из равенства первой и третьей дробей следует, что $z = 0,8x$.
- 3) В бюджетное ограничение

$$4x + 2y + 5z = 48$$

подставим выражения для y и z :

$$4x + 4x + 4x = 48,$$

отсюда $x = 4$, поэтому $y = 8$, $z = 3,2$.

40. Функция полезности

$$U = 5x + 4y + 6z,$$

доход потребителя равен 60, цены продуктов X , Y и Z равны 3, 2 и 9 соответственно. Найдите равновесный набор.

Решение:

- 1) Отношение предельной полезности к цене равно: $5/3$ для продукта X , $4/2$ для продукта Y , $6/9$ для продукта Z . Эти числа различны. Касания нет.
- 2) В этом случае равновесным является набор на бюджетной плоскости, в котором имеется только продукт с наибольшим отношением предельной полезности к цене. Таким продуктом является Y , так как $4/2 > 5/3$ и $4/2 > 6/9$. Набор $(0; 30; 0)$ — равновесный.
41. Доход потребителя равен 80, цены продуктов X , Y и Z равны 4, 5 и 2 соответственно. Найдите равновесный набор, если функция полезности равна:

- а) $U = 12x + 10y + 8z$.
- б) $U = 8x + 5y + 4z$.
- в) $U = 12x + 15y + 6z$.

42. Функция полезности

$$U = x^a y^b z^a,$$

доход потребителя равен $2a + b$, цены продуктов X , Y и Z равны a , a и b соответственно. Найдите равновесный набор.

43. Функция полезности $U = xy$, цена продукта Y равна единице, доход потребителя равен 60. Постройте кривую «цена–потребление» и кривую спроса на товар X .

Решение:

- 1) Обозначим через p цену товара X и запишем бюджетное ограничение:

$$px + y = 60, \text{ отсюда } U = x(60 - px).$$

- 2) Для нахождения равновесного объема потребления продукта X найдем производную функции полезности и приравняем ее нулю:

$$60 - 2px = 0, \text{ отсюда } x = 30/p \text{ – функция спроса.}$$

- 3) Выразим равновесный объем потребления продукта Y через цену продукта X :

$$y = 60 - p \times 30/p = 30.$$

Итак, в равновесном наборе объем потребления продукта Y не зависит от цены товара X , то есть данные товары – несопряженные. Кривая «цена–потребление» есть горизонтальная прямая, проходящая через точку $(0; 30)$.

44. Функция спроса $U = xy$, цена продукта X равна 2, доход равен 120. Постройте кривую «цена–потребление» и кривую спроса на товар Y .

45. Функция спроса $U = 4x + 5y$, цена продукта Y равна 3, доход равен 48. Постройте кривую «цена–потребление» и кривую спроса на товар X .

46. В таблице заданы равновесные объемы потребления продуктов X и Y при некоторых ценах продукта X . Цена продукта Y и доход потребителя неизменны.

- а) Найдите цену товара Y и доход потребителя.
- б) Заполните пустые клетки таблицы.
- в) Постройте кривую «цена–потребление».
- г) Постройте бюджетную линию при цене 3.
- д) Постройте кривую спроса на товар X .
- е) Являются ли данные товара взаимодополняемыми?

p_x	1	2	3	4	5
x	45	30	22		
y	55	40		24	16

47. В таблице заданы равновесные объемы потребления продуктов X и Y при некоторых значениях дохода потребителя. Цены продуктов неизменны.
- а) Найдите цены товаров.
 - б) Заполните пустые клетки таблицы.
 - в) Постройте кривую «доход–потребление».
 - г) Постройте бюджетную линию для дохода 30.
 - д) Постройте кривую Энгеля для товара Y .
 - е) Имеется ли среди данных товаров «некачественный»?

I	40	35	34		30
x	4	5		7	8
y	14	10	8	6	

48. Функция полезности $U = xy$, цена товара Y равна 2, доход потребителя равен 40. Цена товара X уменьшилась с 5 до 4. Найдите эффект замены, эффект дохода и общий эффект изменения цены.

Решение:

Обозначим через p цену товара X . Учитывая бюджетное ограничение, получим:

$$U = x(20 - px/2).$$

Дифференцируя полученную функцию полезности и приравнивая производную нулю, получим:

$$20 - px = 0,$$

отсюда $x = 20/p$ и $y = 10$.

Начальный равновесный объем потребления товара X равен 4 ($20 / 5 = 4$), конечный — $5(20 / 4 = 5)$. Начальное значение полезности равно 40 ($4 \times 10 = 40$), поэтому исходная кривая безразличия задается функцией $y = 40/x$.

Дифференцируя эту функцию и приравнивая модуль производной новому отношению цен товаров, получим:

$$40/x^2 = 4/2,$$

отсюда $x = 4,47$ — «воображаемый» объем потребления товара X .

Итак, эффект замены равен 0,47 ($4,47 - 4 = 0,47$), эффект дохода равен 0,53 ($5 - 4,47 = 0,53$), общий эффект изменения цены равен 1 ($5 - 4 = 1$).

49. Два товара являются благами. Цена товара Y и доход потребителя неизменны. Цена товара X снижена. В таблице дана информация о четырех состояниях равновесия потребителя при разных ценах товаров и значениях дохода.
- Определите, какие из заданных состояний отвечают начальному, конечному и «воображаемому» состоянию равновесия (одно состояние лишнее).
 - Найдите начальное и конечное значение цены товара X .
 - Найдите начальное и конечное значения полезности набора.
 - Найдите эффект замены, эффект дохода и общий эффект изменения цены.

Набор	p_x	p_y	x	y	U
A	12	3	10	25	50
B	10	2	12	20	60
C	4	2	28	24	70
D	2	1	18	15	60

50. Цена товара Y равна 4, доход потребителя равен 60. Цена товара X уменьшилась с 5 до 3. Найдите эффект замены, эффект

дохода и общий эффект изменения цены, если функция полезности задается формулой:

- а) $U = x + y$.
- б) $U = 10x + y$.
- в) $U = x + 10y$.
- г) $U = xy$.

51. На рынке два покупателя. Кривая спроса Андрея

$$D = 12 - 3p,$$

кривая спроса Сергея

$$D = 16 - 4p.$$

Рыночная цена товара равна 3.

- а) Найдите излишек для каждого потребителя.
- б) Найдите сумму излишков потребителей.
- в) Покажите на чертеже индивидуальные и рыночные излишки потребителей.

52. Полезность, выраженная в рублях, задается формулой

$$U = 40x^{0.5},$$

где x — количество потребленного молока (л). Рыночная цена молока равна 10 руб./л. Найдите равновесный объем потребления молока.

53. Полезность, выраженная в рублях, задается формулой:

$$U = 12x - x^2,$$

где x — количество потребленных пирожных.

- а) Найдите формулу, задающую функцию предельной полезности пирожных.
- б) Найдите формулу, задающую функцию спроса на пирожные.
- в) Постройте кривую спроса на пирожные.
- г) Найдите равновесный объем потребления пирожных при цене 8 руб.
- д) Найдите излишек потребителя при цене 8 руб.

54. В таблице заданы значения цены спроса для первых пяти апельсинов. Рыночная цена одного апельсина равна 6 руб.

Найдите:

- Излишек потребителя для каждого апельсина.
- Равновесный объем потребления апельсинов.
- Максимальный излишек потребителя.

Номер апельсина	1	2	3	4	5
Цена спроса, руб.	12	10	9	7	4

55. Функция полезности работника

$$U = H \times (I + 80),$$

где H – досуг, I – доход. Найдите функцию предложения труда и минимальное значение равновесной ставки заработной платы.

Решение:

Учитывая бюджетное ограничение работника, получим зависимость полезности работника от досуга и ставки заработной платы:

$$U = H \times (24W - WH + 80).$$

Дифференцируя эту функцию по H и приравнивая производную нулю, получим:

$$24W - 2WH + 80 = 0, \text{ отсюда } H = 12 + 40/W.$$

Учитывая, что объем предложения труда (L) и досуг составляют в сумме 24 ч, получим:

$$L = 12 - 40/W$$

функция предложения труда.

Вывод: с увеличением ставки заработной платы предложение труда работника увеличивается: если при ставке 10 руб./ч оно равно 8 ч/день, то при ставке 40 руб./ч – уже 11 ч/день. Однако предложение труда никогда не превысит 12 ч/день.

Объем предложения труда должен быть положительным и не превышать 24 ч, поэтому

$$24 \geq 12 - 40/W \geq 0.$$

Отсюда следует, что равновесная ставка заработной платы может принимать значения больше 3,33 руб./ч.

56. Доход работника при досуге 14 ч в день равен 120 руб. в день.
- Запишите бюджетное ограничение, соответствующее данным задачи.
 - Найдите часовую ставку заработной платы.
 - Найдите максимальный доход работника.
57. Функция полезности работника

$$U = H \times I,$$

где H – досуг, I – доход. Часовая ставка заработной платы равна 15 руб./ч. Найдите:

- равновесные досуг и доход.
 - функцию предложения труда.
58. Функция полезности работника

$$U = H \times (I - 60),$$

где H – досуг, I – доход.

- Найдите функцию предложения труда работника.
 - Найдите объем предложения труда при ставке заработной платы 10 руб./ч.
 - Является ли функция предложения труда возрастающей?
 - Найдите минимальный объем предложения труда.
 - Найдите минимальное значение равновесной ставки заработной платы.
59. В таблице приведены наборы «досуг–доход», имеющие одинаковую полезность для работника. Ставка заработной платы равна 10 руб./ч.

- Найдите неизвестные значения предельной нормы замещения досугом дохода и запишите их в пустые клетки таблицы.
- Определите границы, в которых лежат значения равновесного досуга и соответствующего дохода, если известно, что сами эти значения в таблице отсутствуют.

Досуг, ч/день	5	8	10	12	15	20
Доход, руб./день	300	210	160	120	90	50
MRS	30					-

60. Потребители A и B имеют одинаковую функцию полезности $U = xy$, где x — количество первого продукта, y — количество второго продукта. Первый потребитель имеет набор $(8; 1)$, второй потребитель — набор $(2; 5)$. Найдите один оптимальный вариант обмена и соответствующие ему контрактную и меновую цены первого продукта.

Решение:

Найдем формулу для предельной нормы замещения первым продуктом второго продукта для потребителя A :

$$MRS^A = MU_x / MU_y = y / x,$$

где x — количество первого продукта, y — количество второго продукта в наборе потребителя A .

Найдем формулу для предельной нормы замещения первым продуктом второго продукта для потребителя B :

$$MRS^B = (6 - y) / (10 - x),$$

где числитель равен количеству второго продукта, а знаменатель — количеству первого продукта в наборе потребителя B .

Найдем уравнение контрактной линии исходя из условия, что на ней предельные нормы замещения для обоих потребителей равны между собой:

$$y / x = (6 - y) / (10 - x),$$

отсюда $y = 0,6x$ — уравнение контрактной линии.

Подберем число x_0 на контрактной линии, которому соответствует распределение продуктов, более предпочтительное для каждого потребителя. Иными словами, полезность нового набора должна быть больше исходной полезности как для первого потребителя ($8 = 8 \times 1$), так и для второго потребителя ($10 = 2 \times 5$):

$$y_0 = 0,6x_0; x_0y_0 \geq 8; (10 - x_0) \times (6 - y_0) \geq 10.$$

Данным трем условиям удовлетворяет набор $(5,5; 3,3)$ — искомый оптимальный набор первого потребителя.

Контрактная цена первого продукта при данном оптимальном варианте обмена продуктов равна соответствующему значению предельной нормы замещения:

$$y_0 / x_0 = 3,3 / 5,5 = 0,6.$$

Для вычисления меновой цены первого продукта отметим, что в результате совершенного обмена количество первого продукта в наборе потребителя A уменьшилось на 2,5 ($8 - 5,5 = 2,5$), а количество второго продукта увеличилось на 2,3 ($3,3 - 1 = 2,3$). Поэтому меновая цена первого продукта равна $0,92$ ($2,3 / 2,5 = 0,92$).

61. Потребители A и B имеют одинаковую функцию полезности $U = xy$, где x — количество первого продукта, y — количество второго продукта. Первый потребитель имеет набор $(4; 2)$, второй потребитель имеет набор $(1; 6)$.
- Определите, какие из следующих наборов первого потребителя отвечают взаимовыгодному обмену: $E (2,5; 4)$, $F (3; 5)$, $G (3; 2)$, $H (2; 5)$.
 - Найдите уравнение контрактной линии.
 - Найдите оптимальный вариант обмена, наихудший для первого потребителя.
 - Найдите оптимальный набор первого потребителя, в котором количество первого продукта выражается целым числом.
 - Найдите контрактную и меновую цену первого продукта для варианта обмена из предыдущего пункта.
62. Потребители имеют одинаковые карты кривых безразличий. Одна из кривых безразличия задана в таблице. Первый потребитель имеет набор $(8; 10)$, второй потребитель — набор $(1; 70)$.
- Определите суммарное количество каждого продукта у обоих потребителей и постройте «ящик» Эджуорта.
 - Постройте множество взаимовыгодных обменов.
 - Определите, какие из следующих наборов первого потребителя отвечают взаимовыгодному обмену: $E (1,5; 35)$, $F (2,5; 55)$, $G (4,5; 25)$, $H (6,5; 60)$, $Q (5,5; 40)$.

- г) Найдите цены продуктов при обмене, в результате которого первый потребитель получил набор (4; 50).

Определите приближенно набор первого потребителя, который отвечает наиболее выгодному для него оптимальному обмену, если на контрактной линии количество второго продукта в десять раз превышает количество первого продукта.

Первый продукт	1	2	3	4	5	6	7	8
Второй продукт	70	42	30	22	16	13	11	10

63. Функция полезности первого потребителя

$$U_1 = x_1 + y_1,$$

а второго потребителя

$$U_2 = 2x_2 + y_2,$$

где x_i — количество яблок, y_i — количество груш.

Первый потребитель имеет 5 яблок, а второй — 4 груши. Построить множество обменов и контрактную линию.

Решение:

- 1) Построим «ящик» Эджуорта: $A (5; 0)$, $B (5; 4)$, $C (0; 4)$.
- 2) Построим кривую безразличия первого потребителя, проходящую через точку A . Для этого найдем полезность для него начального распределения $U_1 (5; 0) = 5$. Тогда искомая кривая задается формулой:

$$x_1 + y_1 = 5.$$
- 3) Построим кривую безразличия второго потребителя, проходящую через точку A . Для этого запишем функцию U_2 в системе координат $X_1 O_1 Y_1$, используя замену переменных:

$$x_2 = 5 - y_1, y_2 = 4 - y_1.$$

Тогда

$$U_2 (x_1; y_1) = 2(5 - x_1) + (4 - y_1) = 14 - 2x_1 - y_1.$$

Теперь найдем полезность начального распределения для второго потребителя: $U_2 (5, 0) = 4$. Следовательно, искомая кривая безразличия задается формулой

$$14 - 2x_1 - y_1 = 4,$$

или

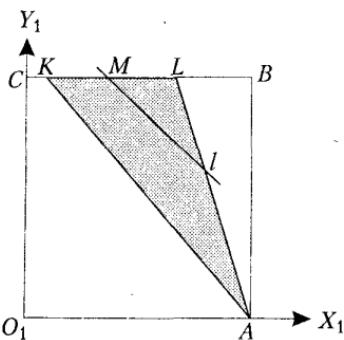
$$2x_1 + y_1 = 10.$$

- 4) Построим множество обменов. Для этого найдем точки пересечения кривых безразличия со стороной BC «ящика»: $K (1; 4)$, $L (3; 4)$. Треугольник AKL – множество обменов (заштрихован).
- 5) Построим контрактную линию. Для этого найдем точку множества обменов, которая лежит на произвольной кривой безразличия первого потребителя

$$x_1 + y_1 = C$$

(l на рисунке) и при этом максимизирует функцию U'_2 .

Запишем U'_2 как функцию x_1 :



$$U'_2 = 14 - 2x_1 - (C - x_1) = 14 - C - x_1.$$

Максимум данной функции достигается при нулевом значении x_1 . Однако ограничителем для достижения такого максимума служит сторона BC «ящика». Следовательно, искомая точка лежит на границе множества обменов (точка M на рисунке). Отрезок KL является контрактной линией.

64. В условии предыдущей задачи замените U_1 , U_2 , m , n новыми данными. Постройте множество обменов и контрактную линию. Укажите координаты концов контрактной линии:

a) $U_1 = x_1 + 2y_1$, $U_2 = x_2 + y_2$, $m = 6$, $n = 4$;

- 6) $U_1 = 2x_1 + y_1$, $U_2 = x_2 + y_2$, $m = 5$, $n = 4$;
 в) $U_1 = (x_1 + 1)(y_1 + 1)$, $U_2 = x_2 + y_2$, $m = 4$, $n = 4$;
 г) $U_1 = 3y_1$, $U_2 = x_2 + y_2$, $m = 4$, $n = 5$;
 д) $U_1 = (x_1 + a)(y_1 + b)$, $U_2 = x_2 + y_2$, $m = 2a$, $n = 2a$ ($a > b$).

65. Функции полезности потребителей линейны, причем для каждого потребителя предельная полезность продукта X в два раза больше предельной полезности продукта Y . Первый потребитель имеет только продукт X , второй — только продукт Y . Опишите множество обменов и контрактную линию.
66. У Степана 2 лошади и 3 коровы. Цена лошади равна цене коровы. Найдите равновесный набор, если дана таблица Менгера.

Лошадь	Корова
60	50
50	40
30	20
10	20

Решение:

- 1) Подчеркнем в таблице элементы, отвечающие набору (2; 3). Полезность этого набора равна

$$U_{23} = (60 + 50) + (50 + 40 + 20) = 220.$$

- 2) Если Степан обменяет лошадь на корову, он получит полезность

$$U_{14} = 60 + (50 + 40 + 20 + 20) = 190.$$

Уменьшение полезности.

- 3) Если Степан обменяет корову на лошадь, он получит полезность

$$U_{32} = (60 + 50 + 30) + (50 + 40) = 230.$$

Увеличение полезности.

- 4) Если Степан еще раз обменяет корову на лошадь, он получит полезность

$$U_{41} = (60 + 50 + 30 + 10) + 50 = 200.$$

Уменьшение полезности.

Итак, максимально возможная полезность равна 230. В равновесном наборе 3 лошади и 2 коровы.

Замечание. Для равновесного набора предельные полезности последних единиц продуктов наиболее близки.

67. У Бориса 3 топора, у Глеба 4 шапки. Найдите равновесные наборы, если дана таблица Менгера:

	Топор	Шапка	Топор	Шапка
Бориса	6 3 2 1	5 4 3 2	Глеба	4 3 2 1
				7 6 4 2

68. Гусь, утка и курица стоят по 100 рублей за штуку. У Ларисы 700 руб. Найдите равновесный набор, если дана таблица Менгера.

	Гусь	Утка	Курица
	7 6 5 4	4 3 3 2	4 4 2 1

69. Потребители А, Б и В располагают, соответственно, наборами $(0; 3)$, $(2; 0)$ и $(4; 0)$. Найдите равновесные наборы, если дана таблица Менгера.

А:		Б:		В:	
X	Y	X	Y	X	Y
9	6	3	4	4	6
8	4	2	3	3	5
7	2	1	3	2	4
5	1	1	2	2	2

70. Петр и Павел имеют по два арбуза и две дыни каждый. Найдите равновесные наборы, если дана таблица Менгера (параметры различаются более чем в два раза):

	Арбуз	Дыня	Арбуз	Дыня
Петра	3a 2a a a	3b 2b b b	Павла	3b 2b b b
				a a a a

Раздел III

ПРОИЗВОДСТВО И ИЗДЕРЖКИ

Глава 5

Теория производства

Ключевые термины:

- производственная функция;
- общий продукт;
- предельный продукт;
- средний продукт;
- закон убывающей производительности;
- изоқванта;
- предельная норма технологического замещения;
- капиталовооруженность труда;
- изокоста;
- равновесие производителя;
- краткосрочный период;
- долгосрочный период;
- отдача от масштаба производства;
- однородная производственная функция;
- убывающая отдача от масштаба производства;
- производственная функция Кобба–Дугласа;
- эластичность производственной функции;
- норма сбережений;
- норма амортизации;
- модель производства Р. Солоу;
- модель производства Л. Канторовича.

В предыдущей главе мы рассмотрели модель поведения потребителя, которая основана на понятии функции полезности. Поведение

Таблица 5.1

**Понятия-аналоги в теории
производства и теории потребления**

№ п/п	Теория потребления	Теория производства
1.	Полезность	Произведенный продукт
2.	Предельная полезность	Предельный продукт
3.	Потребление продукта	Расходование ресурса
4.	Кривая безразличия	Изокванта
5.	Бюджет потребителя	Издержки
6.	Бюджетная линия	Изокоста
7.	Излишек потребителя	Прибыль

производителя описывается сходной моделью, поскольку потребление является по сути «производством» полезности, а производство — «потреблением» ресурсов с целью создания продуктов. В обоих случаях используются некоторые вспомогательные блага (продукты — у потребителя, ресурсы — у производителя), в результате чего получается полезный результат (полезность — у потребителя, выпуск продукта — у производителя). Процесс «производства» полезности описывается с помощью функции полезности, а процесс производства продуктов — с помощью производственной функции. Некоторые другие понятия-аналоги представлены в табл. 5.1, которая облегчит изучение материала главы.

5.1. ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ХОЗЯЙСТВУЮЩИЙ СУБЪЕКТ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

5.1.1. Предприятие: понятие, внутренняя и внешняя среда

Производство товаров и услуг, на которые имеется спрос, может осуществляться с образованием и без образования юридического лица.

Юридическое лицо — это организация, которая имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособлен-

ное имущество, отвечает по своим обязательствам этим имуществом, может быть истцом и ответчиком в суде.¹

Предприятие выступает как самостоятельный хозяйственный субъект, обладающий правами юридического лица.

Предприятие – это экономический субъект, реализующий собственный интерес посредством производства и реализации определенного вида товаров и услуг путем оптимального комбинирования факторов производства.

В условиях рыночной экономики предприятие приобретает все ресурсы только посредством покупки, а произведенный продукт предлагает для продажи. На цивилизованном рынке покупка ресурсов принимает форму контрактов. Поэтому предприятие означает не просто некую сумму техники и людей, трансформирующую ресурсы в производимый продукт, но и *совокупность взаимовыгодных контрактов*. «Контракт и есть то, посредством чего фактор за некоторое вознаграждение (которое может быть фиксированным или колеблющимся) соглашается выполнять распоряжения предпринимателя в известных пределах».²

В экономической литературе широко используются понятия «предприятие» и «фирма».³

Под предприятием, как правило, понимается учреждение в форме фабрики, фермы, магазина и т. п., которое выполняет специфические функции по производству и реализации товаров и услуг. *Фирма* же представляет собой организацию, которая владеет этими предприятиями и ведет на них хозяйственную деятельность. Фирмы могут владеть предприятиями на различных стадиях производственного процесса (вертикальное комбинирование); объединять несколько предприятий на одной стадии производства (горизонтальное комбинирование); включать предприятия, функционирующие во многих различных отраслях (конгломерат).

Таким образом, современные фирмы представляют собой многопрофильные производства. Преимущества многопрофильного производства сводятся к следующему.

¹ Ст. 48 Гражданского Кодекса Российской Федерации.

² Коуз Р. Г. Природа фирмы / Теория фирмы / Под ред. В. М. Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 1995. С. 17.

³ Макконнелл К. Р., Брю С. Л. Экономика: принципы, проблемы и политика. Т. 1. – М.: Республика, 1992. С. 108.

1. Многопрофильная фирма более устойчива в период спадов, так как неблагоприятная конъюнктура относительно одного выпускаемого продукта ведет к снижению дохода от его производства, но не затрагивает доходности по другим выпускаемым продуктам.
2. Такая фирма может совмещать производство товаров, находящихся на различных стадиях жизненного цикла и требующих различных инвестиций. Однопродуктовое предприятие не всегда может быть перспективно по причине затухания жизненно-го цикла товара.

Кроме того, в ст. 50 Гражданского Кодекса Российской Федерации указано на то, что юридическими лицами могут быть организации, преследующие извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности (коммерческие организации), либо не имеющие целью извлечение прибыли и не распределяющие полученную прибыль между участниками (некоммерческие организации).

Как видно из приведенного положения, в российском законодательстве термин «предприятие» заменен термином «организация». Поэтому здесь и далее понятия «предприятие», «фирма», «организация» мы будем употреблять как синонимы. Термин «фирма» используется, по существу, лишь как обобщающее понятие. Фирма может включать как одно, так и несколько предприятий; предприятие, как правило, выступает однопрофильным, однопродуктовым производством.

Хозяйственная деятельность предприятия протекает в условиях взаимодействия его внутренней и внешней среды.

Внутренняя среда предприятия включает цели и задачи, структуру, применяемую технологию и людей, от которых зависит успех хозяйственной деятельности предприятия. Иначе говоря, внутренняя среда предприятия складывается из отношений внутри предприятия. Однако результаты работы предприятий решающим образом зависят также от сил, внешних по отношению к предприятию и действующих во внешнем окружении.

К внешней среде относится взаимодействие предприятия с поставщиками, потребителями, кредиторами, конкурентами, государственными и общественными структурами и т. д. При этом каждый вовлеченный в систему экономических отношений контрагент имеет свои собственные интересы. Многообразие интересов весьма трудно, а по-

рой невозможно, реализовать бесконфликтно. Поэтому эффективность хозяйственной деятельности предприятия зависит от гармонизации этих интересов, от умения добиться динамического равновесия между целями отдельных контрагентов.

Внешние факторы, в свою очередь, делятся на две основные группы – факторы прямого и косвенного воздействия.

К факторам прямого воздействия на предприятия относятся факторы, непосредственно влияющие на хозяйственную деятельность фирмы (поставщики, потребители, система мер государственного регулирования и т. п.). *Под факторами косвенного воздействия* понимают такие факторы, как состояние экономики, политическая и социокультурная среда, научно-технический прогресс, влияние групповых интересов и т. д. Среда косвенного воздействия значительно сложнее среды прямого воздействия, поскольку, принимая решения, приходится опираться на предположения, основываясь на неполной информации.

Внешняя среда характеризуется следующими параметрами:

- ◆ взаимосвязанностью воздействующих на предприятие факторов;
- ◆ сложностью;
- ◆ подвижностью;
- ◆ неопределенностью.

Взаимосвязанность факторов внешней среды – это сила, с которой изменение одного фактора воздействует на другие факторы. *Сложность среды* определяется числом и разнообразием факторов (включая уровень изменчивости каждого фактора), на которые предприятие обязано реагировать. *Подвижность среды* – это скорость, с которой происходят изменения в окружающей среде. Так, наиболее быстрые изменения происходят в авиакосмической промышленности, производстве компьютеров, сферах телекоммуникаций, биотехнологии и т. п. *Неопределенность* выступает как функция количества информации, которой располагает фирма. Чем неопределеннее внешнее окружение, тем труднее принимать решения.

5.1.2. Классификация предприятий

Фирмы классифицируют по ряду признаков: основным целям, сферам деятельности, размерам, масштабам деятельности, формам собственностии, организационно-правовому статусу и т. д.

В зависимости от основной цели предприятия делятся на коммерческие и некоммерческие. В случаях, когда частные коммерческие или государственные предприятия не могут обеспечить удовлетворение индивидуальных и общественных потребностей, создаются и функционируют *частные некоммерческие предприятия*. К ним относятся добровольные благотворительные организации, природоохранные общества, организации помощи инвалидам, ассоциации потребителей, различные союзы и т. д., создаваемые, как правило, в сфере социальных услуг. В Англии их численность равна 120 тыс., в США – 900 тыс., а их доля в создаваемом национальном доходе составляет 4%.

Учреждение таких предприятий является результатом частной инициативы. Их ресурсы формируются за счет частных пожертвований, государственных дотаций, членских взносов, добровольного труда членов данных организаций. Им, как правило, во всех странах предоставляются налоговые льготы.

В России наиболее распространены потребительские общества. *Потребительские общества (потребительские кооперативы)* – это добровольные объединения граждан и (или) юридических лиц, создаваемые по территориальному признаку путем объединения паевых взносов для торговой, заготовительной, производственной деятельности в целях удовлетворения потребностей его членов. Эти общества создаются и действуют на основе ряда принципов.

Таким образом, некоммерческие предприятия отличаются от коммерческих тем, что извлечение прибыли не является их основной целью и они не распределяют ее между участниками.

По виду и характеру деятельности различают промышленные, транспортные, сельскохозяйственные, кредитно-финансовые и прочие предприятия. К промышленным предприятиям, например, относят те, у которых более 50% оборота приходится на производство промышленной продукции.

По размерам предприятия делят на малые, средние, крупные и особо крупные.)

Нормативы для отнесения фирм к той или иной категории в разных странах различны. В Российской Федерации в статье 3 Закона о государственной поддержке малого предпринимательства говорится о том, что под субъектами малого предпринимательства понимаются коммерческие организации, в уставном капитале которых доля участия Рос-

сийской Федерации, субъектов Российской Федерации, общественных организаций, религиозных организаций, благотворительных и иных органов не превышает 25%, доля, принадлежащая одному или нескольким лицам, не являющимся субъектами малого предпринимательства, не превышает 25%.

Как видно из данной нормы, в России обязательными требованиями к малым предприятиям являются:

- ◆ ограничение возможности участия других юридических лиц в уставном капитале малого предприятия;
- ◆ установление предельной нормы численности работающих: в промышленности, строительстве, на транспорте – 100 человек; в сельском хозяйстве, научно-технической сфере – 60 человек; оптовой торговле – 50 человек; в розничной торговле и бытовом обслуживании населения – 30 человек; в других отраслях – 50 человек.

Роль малых предприятий в рыночной экономике характеризуется:

- ◆ гибкостью, способностью быстро реагировать на изменение рыночной конъюнктуры;
- ◆ многочисленностью;
- ◆ постоянной поддержкой конкуренции благодаря своей многочисленности и гибкости, низким издержкам производства из-за отсутствия расходов на управленческий аппарат, рекламу и т. д.;
- ◆ быстрым обновлением.

Если в США в середине 70-х гг. XX в. ежегодно возникало 300 тыс. малых предприятий, в 80-х – 700, то в 90-х – уже 1600 тыс. предприятий.¹

Особую роль в современной экономике играет венчурный бизнес – сфера поисковых исследований, открытий и разработок, ведущихся на собственный страх и риск отдельными специалистами или группами. Он чаще всего соединяет науку и рисковое предпринимательство. Ежегодно в этой сфере возникает огромное количество изобретений и открытий, несмотря на то, что гигантские лаборатории и исследовательские центры принадлежат крупным компаниям, объединениям и университетам.

¹ Васильчук Ю. Постиндустриальная экономика и развитие человека / Мировая экономика и международные отношения, 1997. № 9. С. 86.

Таким образом, каковы бы ни были мотивы владельцев малых предприятий, экономическая роль малого бизнеса состоит в производстве товаров и услуг *в зоне повышенного риска*. И хотя малые предприятия юридически независимы и формально экономически обособлены, на самом деле они зависят от крупных фирм. Малые предприятия идут впереди крупного бизнеса, рискуя, заполняя рыночную нишу, и тем самым способствуют снижению прямых и косвенных расходов крупных фирм. Иначе говоря, малые предприятия заполняют «поры» жесткого каркаса экономики, образуемого крупными фирмами, и обеспечивают гибкость функционирования рыночной экономики. Поэтому во всех странах удельный вес малых предприятий в экономике значителен, число их постоянно растет, они пользуются государственной поддержкой.

В США по критерию численности работников выделяются наимельчайшие предприятия (не более 10 человек), мельчайшие (не более 20 человек), мелкие (не более 99 человек), средние (не более 500 человек) и крупные предприятия (свыше 500). На долю первых трех видов приходится 40% валового внутреннего продукта и 50% валового продукта частного сектора. Малый бизнес производит более 60% всех услуг, половину всей продукции и около половины всех идей и нововведений. В нем занято 100 млн человек.¹

В Японии на долю малых и средних предприятий приходится более 90% их совокупной численности, а по числу занятых — более 80%. Доля малых предприятий в общем объеме выпуска товаров и услуг в России соответствует их удельному весу в общей численности занятых. Это свидетельствует о том, что эффективность затрат труда в малых предприятиях соответствует среднему уровню по народному хозяйству.

Средние фирмы в отличие от мелких не так многочисленны. Они, как правило, захватывают отдельные сегменты рынка и придерживаются «нишевой» специализации. С одной стороны, средние фирмы составляют значительную конкуренцию крупным фирмам, а с другой — сами тяготеют к монополизации (шведский концерн «Электролюкс», к примеру, за 10 лет захватил более 400 фирм).

Несмотря на то, что большинство предприятий во всех странах составляют мелкие и средние, ведущая роль в экономике принадлежит крупным предприятиям.

¹ Рацкий К. А. Экономика предприятия: Учебник для вузов. — М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1999. С. 144.

Крупные предприятия обладают как достоинствами, так и недостатками. Преимущества крупных фирм состоят в следующем:

1. Только крупным фирмам доступно массовое и серийное производство.
2. Они имеют финансовые возможности для освоения достижений НТП, создания новых отраслей, проведения научно-исследовательских работ (99% всех прикладных научных исследований в США субсидируют корпорации).
3. Крупные фирмы характеризуются устойчивостью; они никогда не ликвидируются физически, а лишь меняют владельцев.
4. Им доступна экономия на масштабах производства. Однако рост фирмы свыше определенного «порога» приводит к увеличению издержек, негибкости, бюрократизации процесса принятия решений, трудностей управления и т. д., т. е. к снижению ее эффективности.

По формам собственности различают частные, государственные, муниципальные и кооперативные предприятия. В России, по данным официальной статистики, предприятия распределяются по формам собственности следующим образом (табл. 5.2).

Как мы увидим в дальнейшем, рынок не способен обеспечить эффективное производство некоторых товаров и услуг, поэтому потреб-

Таблица 5.2

**Число предприятий и организаций
по формам собственности (в % к итогу)**

Формы собственности	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Государственная	16,7	14,3	9,3	5,4	5,1	4,8
Муниципальная	8,8	8,8	7,4	6,5	6,3	6,4
Собственность общественных организаций	2,7	4,2	5,2	5,8	6,3	6,9
Частная	62,5	63,4	69,1	73,9	74,0	74,4
Прочие	9,3	9,3	9,0	8,6	8,3	7,5
Всего	100	100	100	100	100	100

ность в таких товарах должна удовлетворяться государственными предприятиями.

Государственные предприятия могут быть как коммерческими, так и некоммерческими организациями. В качестве организатора производства и учредителя таких предприятий выступает государство (или муниципалитет). Обычно государственные предприятия функционируют в сферах хозяйственной деятельности, которые не привлекают частный бизнес по причине чрезмерно больших первоначальных капиталовложений, инвестиций с большим сроком окупаемости (наукоемкие производства), общественная значимость производимой продукции. Государство берет на себя это производство в целях более полного удовлетворения общественных потребностей и стимулирования НТП.

Удельный вес государственных предприятий в общем выпуске промышленной продукции колеблется в разных странах от 20 до 25%. Большая часть государственных предприятий сосредоточена в добывающих отраслях, общественном транспорте, строительстве дорог и т. д. Однако пропорция между государственным и частным сектором, как правило, зависит от конкретных социально-экономических условий и носит подвижный характер.

Основным недостатком государственных предприятий является увеличение административных расходов, ослабление стимулов снижения издержек производства, поскольку контроль рынка над производством заменяется контролем чиновника.

Особый статус имеют *унитарные предприятия* — коммерческие организации, не наделенные правом собственности на закрепленное за ними имущество (*unit* — единица чего-либо). Унитарными они называются потому, что их имущество является государственной или муниципальной собственностью и не может быть разделено по долям, паям (в том числе между работниками предприятия). По характеру прав, на основе которых за унитарными предприятиями закрепляется неделимое имущество, выделяют *предприятия, основанные на праве хозяйственного ведения, и предприятия, основанные на праве оперативного управления*. Различие между ними состоит в том, что первые более самостоятельны: они не отвечают по долгам собственника, а собственник не отвечает по долгам предприятия. Унитарные предприятия второго типа образуются только на федеральном уровне. Государство несет ответственность по обязательствам этих предприятий.

Производственные кооперативы (так называемые народные предприятия) базируются на частно-коллективной форме собственности. Кооператив представляет собой добровольное объединение граждан на основе членства для совместной хозяйственной деятельности (производства, переработки, сбыта промышленной и сельскохозяйственной продукции, выполнения определенных работ и т. п.). Собственники средств производства в таких предприятиях одновременно являются и работниками. Поэтому их доходы состоят из двух источников — заработной платы и прибыли.

Кооперативные предприятия имеют и положительные и отрицательные стороны. Преимущество их состоит в том, что в одном лице соединен и собственник и работник. В то же время кооперативные предприятия склонны к превращению прибыли не в инвестиции, а в текущий доход, то есть они не ориентированы на долгосрочную перспективу, а следовательно, на НТП.

Основную долю товаров и услуг в развитых странах производят предприятия, принадлежащие частным лицам. *Частное предприятие* может быть организовано в трех основных правовых формах: индивидуального предприятия, где собственником капитала является один человек; партнерства на паях (товарищества), где соединяется капитал нескольких лиц; акционерного общества (корпорации), где пай каждого подтверждается ценной бумагой — акцией.

Индивидуальное частное предприятие (парикмахерские, табачные киоски, сельскохозяйственные фермы и т. п.) — это предприятие, принадлежащее одному человеку, который полностью отвечает по обязательствам фирмы. Кроме того, владелец индивидуального частного предприятия чаще всего сам выполняет и управленческие и трудовые функции.

В США индивидуальные частные предприятия составляют 3/4 всей численности предприятий, а их доля в общей выручке — 9%. В России Гражданским Кодексом установлено, что граждане (физические лица) могут заниматься предпринимательской деятельностью без образования юридического лица. Гражданин отвечает по своим обязательствам всем своим имуществом.

Партнерства (хозяйственные товарищества и общества) образуются двумя и более лицами, действующими как совладельцы предприятия. В товариществе так же, как и в индивидуальном частном предприятии,

собственники отвечают всем своим имуществом, а не только тем, которое вложено в предприятие. В США на эту форму приходится 8% общего числа предприятий и 4% всей выручки. В данной организационно-правовой форме организованы юридические, медицинские, бухгалтерские фирмы.

В зависимости от характера объединения и степени ответственности участников по его обязательствам товарищества делятся на объединения лиц и объединения капиталов.

Объединения лиц основаны на личном участии их членов в деятельности фирм. Иначе говоря, здесь объединяются не только денежные средства, но и собственная деятельность в приложении этих средств. Поэтому каждый участник товарищества имеет право на ведение дел, представительство и управление.

Объединение капиталов предполагает объединение только капиталов, но не деятельности. Поэтому управление таким предприятием осуществляется специальными созданными органами. Ответственность по обязательствам несет само предприятие, а не собственник капитала.

Хозяйственные товарищества являются объединениями лиц, а хозяйственные общества — объединениями капиталов. Хозяйственные товарищества создаются в форме полного товарищества и товарищества на вере (командитного товарищества).

Полным является товарищество, участники которого лично участвуют в делах товарищества и несут полную ответственность по его обязательствам не только вложенным капиталом, но и всем своим имуществом. Прибыли (убытки) полного товарищества распределяются между его участниками пропорционально доле каждого из них в общем имуществе товарищества.

Товарищество на вере (командитное товарищество) представляет собой объединение нескольких граждан или (и) юридических лиц на основании договора между ними в целях ведения хозяйственной деятельности. Часть членов данного товарищества, именуемых действительными членами, несет полную ответственность по обязательствам товарищества всем своим имуществом; другая часть в виде членов-вкладчиков (командистов) несет ограниченную ответственность и отвечает по обязательствам товарищества только своим вкладом.

Хозяйственные общества могут быть созданы в форме общества с ограниченной ответственностью, общества с дополнительной ответ-

ственностью и акционерного общества. Как уже отмечалось, эти общества представляют собой объединение капиталов.

Общество с ограниченной ответственностью — это такая форма организации предприятия, участники которой вносят определенный паевой взнос в уставный капитал и несут ограниченную ответственность в пределах своих вкладов. Иными словами, обществом с ограниченной ответственностью признается предприятие, имеющее разделенный на паевые доли уставный капитал. Паи распространяются между участниками без проведения публичной подписки и обязательно являются именными. Размер долей определяется учредительскими документами. Нижняя граница величины уставного капитала в России определена 50% на момент государственной регистрации предприятия. Члену общества с ограниченной ответственностью, полностью оплатившему пай, выдается свидетельство, которое не может быть продано другому лицу без разрешения общества. Владелец свидетельства имеет право на получение дивидендов, участие в общих собраниях, часть имущества компании при ее ликвидации.

Общество с дополнительной ответственностью может учреждаться одним или несколькими лицами. Уставный капитал в нем также разделен на доли, определенные учредительскими документами. Данной форме организации предприятия свойственна иная ответственность учредителей — они отвечают по обязательствам солидарно. Однако размер этой ответственности ограничен: он касается не всего их имущества, как в полном товариществе, а только его части — одинакового для всех кратного размера к сумме вложенных вкладов.

В России значительный удельный вес по численности персонала и объему выпускаемой продукции занимают акционерные общества. *Акционерное общество* — это форма организации предприятий, капитал которых образуется в результате объединения многих индивидуальных капиталов путем выпуска и распространения акций и облигаций. Причем владельцы акций являются пайщиками акционерного общества, а собственники облигаций — его кредиторами.

Исторически возникновение акционерных обществ было обусловлено ростом масштабов производства и ограниченностью индивидуальных капиталов для строительства железных дорог, каналов, создания крупных предприятий, что потребовало концентрации индивидуальных капиталов. Акционерное общество связано, как правило, с массовым и

серийным производством. Надо заметить, что именно корпорации занимают господствующее положение в экономике всех стран.

В середине 90-х гг. XX в. доля индивидуальных предприятий в общем количестве предпринимательских единиц в экономике США достигла почти 75%, в то время как в 1939 г. она составляла 59%. Однако их экономический вес существенно уступает корпорациям. Доля индивидуальных предприятий в деловом обороте составляет лишь 5,5%, в чистом доходе – 20,6%, доля же корпораций, соответственно, 89,5 и 70%. В то же время на корпорации приходится лишь пятая часть всех предприятий.¹

Кроме того, некоторые корпорации, а не только индивидуальные предприятия и партнерства относятся к малому бизнесу, которому, как подчеркивалось, принадлежит особая роль в социальной стабилизации. В середине 90-х гг. среди всех корпораций 71% имели годовой оборот меньше \$500 тыс., среди партнерств – 92,6%, индивидуальных предприятий – 98,7%. На 4 млн предприятий из 22 число занятых составляло от 1 до 4 человек, а на предприятиях с персоналом до 20 человек было занято более 25 млн работников.²

Привлекательность акционерной формы предприятий состоит в следующем:

1. В корпорации акционеры являются ее законными владельцами, поэтому вся прибыль принадлежит им. В то же время они отвечают по долгам корпорации только в размере своих вложений в силу ограниченности экономической ответственности.
2. Из ограниченности ответственности вытекает отделение собственности от текущего управления. Привлекая финансовые ресурсы большого числа собственников, которые не участвуют в текущем управлении, акционеры большинства крупных корпораций иницируют управляющих (специалистов в области менеджмента).
3. Акции (права собственности) могут легко передаваться из рук в руки путем продажи, наследования и т. д.

¹ Пороговский А. А. Американское лидерство на рубеже третьего тысячелетия: рыночный аспект // Вестник Московского университета. Сер. 6. Экономика, 1998. № 5. С. 5.

² Там же.

Если управляющие эффективно осуществляют управление корпорацией, то спрос на акции растет, следствием чего является увеличение курса акций (их рыночной цены). И наоборот, падение цены акций обуславливает реорганизацию текущего управления корпорацией.

Законодательством всех стран установлена обязательная регулярная публикация финансовой отчетности корпораций, которая по содержанию и форме должна удовлетворять определенным требованиям.

Корпорации стремятся к максимизации прибыли в долгосрочном периоде, а следовательно, осуществляют надлежащий уход за оборудованием, проводят природоохранные мероприятия, выделяют средства на научно-техническое развитие, осуществляют долгосрочные инвестиции, приносящие эффект в будущем.

Однако крупная фирма имеет и свои слабые места. Собственники не способны исключить такое поведение управляющих, которое выгодно им, но наносит вред собственникам. В условиях разделения функций собственности и управления предприятием менеджеры стремятся увеличить свои собственные доходы путем:

- ◆ увеличения штатов сверх той численности, которая отвечает максимизации прибыли собственников;
- ◆ наращивания объема продаж;
- ◆ увеличения темпа роста выручки от продаж.

В зависимости от вида выпускаемых акций, организации их оборота на рынке различают закрытые и открытые акционерные общества.

Акционерное общество, участники которого могут отчуждать принадлежащие им акции без согласия других акционеров, то есть покупать или продавать их без каких-либо ограничений называется *открытым акционерным обществом*. Такое акционерное общество может проводить открытую подписку на выпускаемые им акции и их свободную продажу. В России наиболее крупные предприятия (РАО *Газпром*, *Ростелеком* и др.) были преобразованы в открытые акционерные общества.

Акционерное общество, акции которого распространяются только среди учредителей или заранее определенного круга лиц, называется *закрытым акционерным обществом*. Оно не вправе проводить открытую подписку на выпускаемые акции или каким-либо иным образом предлагать их неограниченному кругу лиц.

Уставный капитал акционерного общества составляется из nominalной стоимости акций, приобретаемых акционерами. Его величина определяет минимальный размер имущества общества, гарантирующее интересы его кредиторов. В России минимальный размер имущества для учреждения открытого акционерного общества должен составлять не менее тысячекратной, а для закрытого — не менее стократной суммы минимального размера оплаты труда, установленного законодательством, действующим на дату регистрации предприятия.

Каждый владелец акции формально становится совладельцем акционерного общества. Однако мелкие держатели практически не оказывают какого-либо влияния на управленческие решения. Те акционеры, у которых имеется значительная часть акций, обладают большим количеством голосов: пропорционально числу их акций в процентах к их совокупному количеству (в акционерном обществе действует принцип: «одна акция — один голос»). Поэтому владельцами являются те, кто имеет контрольный пакет акций (свыше 50%).

По принадлежности капитала выделяют национальные, иностранные и совместные (смешанные) предприятия.

Национальными называют предприятия, капитал которых принадлежит гражданам страны. *Иностранными* называют предприятия, принадлежащие иностранным владельцам, которые полностью или частично осуществляют контроль над ними. Они образуются либо путем создания акционерных обществ, либо путем скупки контрольных пакетов акций национальных предприятий. Наиболее распространен второй метод. Организация и деятельность иностранных компаний определяется законодательством каждой страны, которое устанавливает порядок регистрации компаний, их правовое положение, размер налогообложения, порядок перевода прибылей и т. д.

Смешанными по капиталу (совместными) называются предприятия, капитал которых принадлежит владельцам двух и более стран. Особенностью многочисленны совместные фирмы в новых быстрорастущих отраслях — нефтепереработке, химической промышленности, производстве пластмасс, синтетического каучука, атомной энергетике, а также в добывающих отраслях.

В хозяйственной практике различных стран сложились также типы объединений, которые различаются в зависимости от целей объединения, характера отношений между их участниками, степени самостоя-

тельности входящих в объединение предприятий — картели, синдикаты, пулы, тресты, концерны, промышленные холдинги, финансово-промышленные группы.

5.2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ, ПРЕДЕЛЬНЫЙ И СРЕДНИЙ ПРОДУКТ

Будем рассматривать ситуацию, когда производится один продукт и при этом расходуются два ресурса: труд и капитал. Зависимость объема произведенного продукта (выпуска) от расхода (затрат) труда и капитала называют производственной функцией и обозначают через

$$P(L; K),$$

где P — выпуск продукта, L — затраты труда, K — затраты капитала (*product* — продукт, не путать с ценой).

Если затраты труда и капитала выражаются целыми числами (рабочие, станки), то производственную функцию обозначают также через P_{ij} , где i — затраты труда, j — затраты капитала.

Предельный продукт (предельная производительность) труда есть прирост выпуска продукта при увеличении затрат труда на единицу. Предельный продукт труда обозначают через MP_L . Он зависит как от производственной функции, так и от исходного набора ресурсов, к которому добавлена дополнительная единица труда. Аналогично определяется *предельный продукт капитала*, он обозначается через MP_K .

Чтобы не путать произведенный продукт с предельным продуктом, продукт называют также *общим продуктом* и обозначают через TP .

Если предельная полезность никогда не возрастает, то предельный продукт ведет себя несколько иначе. Опыт показывает, что с увеличением расхода ресурса предельный продукт сначала возрастает, а затем убывает. Снижение предельного продукта переменного ресурса получило название *закона убывающей производительности*.

Теоретически предельный продукт может быть отрицательным. Например, если в небольшом ресторане уже работают сто официантов, то еще один будет только мешать им и число обслуживаемых за день клиентов уменьшится.

Исследуем понятие предельного продукта в простейшем случае, когда имеется единственный ресурс – труд. Тогда производственная функция имеет вид $P(L)$.

Если труд неделим, то предельный продукт i -й израсходованной единицы труда равен разности объемов выпуска после и до ее использования:

$$MP = P_i - P_{i-1}.$$

Если продукт делим, то предельный продукт труда равен *производной производственной функции*:

$$MP_L = \frac{\Delta P}{\Delta L} = P'(L).$$

На рис. 5.1 изображен график производственной функции. Из него видно, что при малых объемах затрат труда (до величины L_1) предельный продукт (наклон касательной) труда увеличивается, а затем – уменьшается. Начиная с величины затрат труда L_3 производственная функция убывает.

Для более детального исследования производственной функции рассмотрим *средний продукт* (*среднюю производительность*) труда – отношение объема выпуска к затратам труда:

$$AP_L = \frac{P}{L}.$$

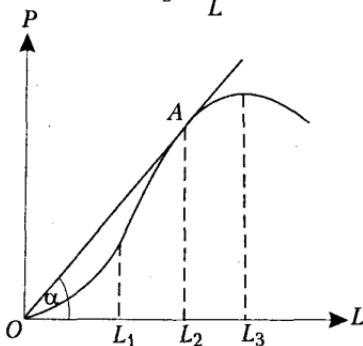


Рис. 5.1. Производственная функция

Средний продукт равен отношению ординаты и абсциссы производственной функции. На рис. 5.1 через L_2 обозначен объем затрат труда, при котором средний продукт максимален (точка А на графике). Эта максимальная величина равна тангенсу угла α . Из рисунка видно, что в этой точке средний продукт равен предельному продукту, поскольку луч OA совпадает с касательной к производственной функции. Таким образом, *если средний продукт труда максимален, то он равен предельному продукту труда*. Это значит, что в ситуации, когда труд используется наиболее эффективно, значения его средней и предельной производительности равны между собой, и можно говорить просто о производительности труда. На рис. 5.2 изображены графики предельного и среднего продукта труда.

В случае, когда ресурсы делимы, предельный продукт труда и предельный продукт капитала выражаются соответствующими частными производными производственной функции

$$MP_L = \frac{\partial P}{\partial L}; MP_K = \frac{\partial P}{\partial K}.$$

Средний продукт труда в этом случае есть отношение выпуска продукта к затратам труда при некотором фиксированном расходе капитала. Аналогично определяется средний продукт капитала. Понятно, что если средний продукт капитала максимален, то он равен предельному продукту капитала.

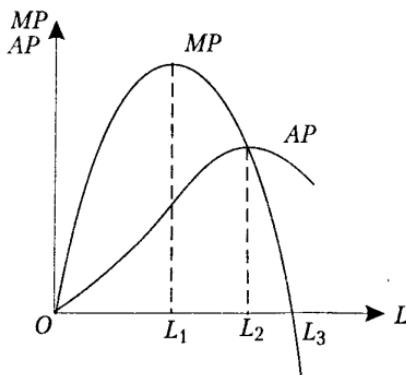


Рис. 5.2. Предельный и средний продукт труда

5.3. ИЗОКВАНТА И ПРЕДЕЛЬНАЯ НОРМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЗАМЕЩЕНИЯ

Изокванта есть изображение на плоскости множества наборов труда и капитала, обеспечивающих одинаковый выпуск продукта (*quantity* – количество). Изокванта есть аналог кривой безразличия в теории потребления, отсюда следуют ее основные свойства. Во-первых, никакие две изокванты *не пересекаются*. Во-вторых, чем дальше от начала координат расположена изокванта, тем больший объем выпуска ей соответствует.

Предельная норма технологического замещения трудом капитала есть величина, на которую нужно уменьшить затраты капитала при увеличении затрат труда на единицу, чтобы сохранить выпуск неизменным:

$$MRTS_{L,K} = -\frac{\Delta K}{\Delta L}.$$

Данный показатель характеризует степень взаимозаменяемости труда и капитала в конкретном производстве и отображается наклоном касательной к соответствующей изокванте. Мы будем использовать сокращенное обозначение *MRTS*, помня о том, что речь идет об отношении прироста затрат капитала к приросту затрат труда.

Рассмотрим свойства предельной нормы технологического замещения.

1. Предельная норма технологического замещения равна модулю производной функции $K(L)$, задающей соответствующую изокванту.
2. Предельная норма технологического замещения уменьшается с увеличением расхода труда.
3. Предельная норма технологического замещения равна отношению предельных продуктов труда и капитала:

$$MRTS_{L,K} = \frac{MP_L}{MP_K}.$$

4. Предельная норма технологического замещения характеризует относительную роль труда и капитала в конкретном производстве. Чем больше этот показатель, тем больше роль труда в производстве.

Рассмотрим два частных случая.

Пример 1

Предельная норма технологического замещения постоянна. Гвозди могут производиться вручную или на станке-автомате. Для производства одной тысячи гвоздей требуется 10 ч рабочего времени или 40 мин. работы станка. Тогда объем выпуска гвоздей (в тыс. штук) будет равен

$$P = 10L + 40K,$$

где L – затраты труда (в часах рабочего времени), K – затраты капитала (в минутах работы станка).

Предельный продукт труда равен 10 тыс. шт./ч, а предельный продукт капитала равен 40 тыс. шт./мин. Предельная норма технологического замещения неизменно равна 0,25 ($10 / 40 = 0,25$) и измеряется в единицах «минута работы станка на час рабочего времени». Ситуацию с постоянной предельной нормой технологического замещения характеризуют как абсолютную (совершенную) замещаемость труда и капитала. В этом случае изокванта является отрезком прямой, соединяющей точки на координатных осях (рис. 5.3).

Пример 2

Предельная норма технологического замещения равна нулю. Для производства одного автомобиля 60 рабочих должны работать на конвейере в течение 20 мин. В данном случае производственная функция не задается формулой. Ее значение равно 1 при расходе труда 60 человек в течении 20 мин. работы конвейера. При расходе (120; 40) объем выпуска равен двум и т. д. Пусть производится один автомобиль, при этом имеется 65 рабочих. Тогда увеличение их числа на единицу не позволит сократить затраты капитала (время работы конвейера), которые по-прежнему будут равны 20 мин. Таким образом, предельный продукт труда и предельная норма технологического замещения равны нулю. Данный случай характеризуют как абсолютную незамещаемость (жесткую дополняемость) труда и капитала. Изокванта здесь представ-

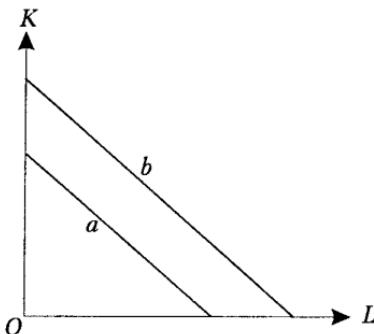


Рис. 5.3. Абсолютная замещаемость труда и капитала

ляет собой два взаимно перпендикулярных отрезка, параллельных координатным осям (рис. 5.4).

При анализе производственной функции важную роль играет отношение затрат капитала к затратам труда, которое называют *капиталовооруженностью (фондоооруженностью) труда* (K/L). Этот показатель характеризует интенсивность применения ресурсов в конкретном производстве. Он отображается углом наклона прямой, проходящей через начало координат и точку изокванты.

Как мы убедились выше, единица измерения предельной нормы технологического замещения весьма сложна и зависит от выбора единиц измерения затрат ресурсов. Этого недостатка нет у безразмерного показателя эластичности замещения (σ). Он показывает, на сколько процентов должна увеличиться капиталовооруженность труда, чтобы предельная норма технологического замещения увеличилась на 1%:

$$\sigma = \frac{\Delta(K/L)/(K/L)}{\Delta(MRTS)/MRTS}.$$

Из рассмотренных выше двух примеров следует, что в крайних случаях абсолютной замещаемости и абсолютной незамещаемости труда и капитала эластичность замещения равна бесконечности, то есть лишена содержательного экономического смысла.

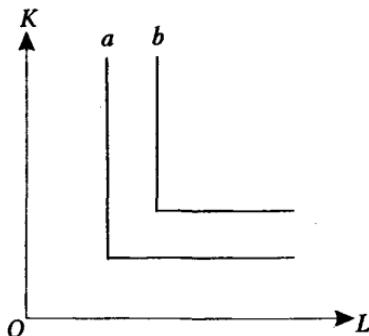


Рис. 5.4. Абсолютная незамещаемость труда и капитала

5.4. ИЗОКОСТА И РАВНОВЕСИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Теория равновесия производителя схожа с теорией равновесия потребителя.

Предположим, что предприятие может приобрести ресурсы на сумму C . Цену труда (ставку заработной платы) обозначим через w , а цену капитала (цену одного часа работы оборудования) — через r . Предположим также, что все выделенные средства предприятие тратит полностью на покупку ресурсов. Тогда сумма его расходов на труд и капитал равна величине издержек:

$$wL + rK = C,$$

где L — затраты труда, K — затраты капитала.

Данное равенство называют *бюджетным ограничением* производителя. *Изокоста* есть изображение множества наборов ресурсов, имеющих равную стоимость C (*cost* — издержки).

Свойства изокости:

1. Точка пересечения изокости с осью абсцисс отвечает *максимально возможному расходу труда*. Точка пересечения изокости с осью ординат отвечает максимально возможному расходу капитала.

2. Наклон изокосты к осям координат определяется *отношением цен* труда и капитала. Тангенс угла наклона изокосты к оси абсцисс равен модулю отношения цены труда к цене капитала.
3. При *увеличении издержек производителя* изокоста сдвигается параллельно самой себе от начала координат, а при *уменьшении издержек* — к началу координат.
4. При *увеличении цены труда* изокоста повернется вокруг точки ее пересечения с осью ординат по часовой стрелке. Аналогичный поворот (но против часовой стрелки) произойдет при *увеличении цены капитала*.

Равновесный (оптимальный) набор ресурсов есть набор на изокосте, который обеспечивает максимальный выпуск продукта.

Приведем несколько эквивалентных условий равновесия производителя.

1. Отношение цен труда и капитала равно предельной норме технологического замещения:

$$\frac{w}{r} = MRTS.$$

2. Отношение предельных продуктов труда и капитала равно предельной норме технологического замещения:

$$\frac{MP_L}{MP_K} = MRTS.$$

3. Отношение цен труда и капитала равно соответствующему отношению предельных продуктов:

$$\frac{w}{r} = \frac{MP_L}{MP_K}.$$

4. Предельный продукт, отнесенный к цене ресурса, одинаков для обоих ресурсов:

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}.$$

5. Равновесие производителя достигается в случае, когда изокоста и некоторая изоквантка имеют единственную общую точку, т. е. касаются друг друга.

Рассмотрим *неравновесные состояния* производителя. Если касательная к изокванте расположена круче, чем изокоста, то предельная норма технологического замещения больше отношения цен ресурсов:

$$\frac{w}{r} < \frac{MP_L}{MP_K}.$$

В этом случае для приближения к равновесию необходимо уменьшить предельный продукт труда относительно предельного продукта капитала. Это достигается увеличением расхода труда и сокращением потребления капитала, то есть заменой некоторого количества капитала на определенное количество труда. Если же предельная норма технологического замещения меньше отношения цен ресурсов, то необходимо уменьшить расход труда и увеличить расход капитала.

Рассмотрим случай, когда при неизменной величине затрат изменяется цена одного ресурса. Общий результат такого изменения может быть разложен, как и в теории потребления, на две части, одна из которых представляет собой эффект замены, а вторая — эффект выпуска. Последняя соответствует эффекту дохода в теории потребления.

Эффект замены всегда характеризуется разнонаправленными изменениями цены ресурса и объема его использования. Эффект выпуска для нормальных ресурсов проявляется аналогичным образом, его действие усиливает влияние эффекта замены. Для некачественных ресурсов, как и для некачественных товаров, влияние эффекта замены и эффекта выпуска разнонаправленно, а общий результат их действия не предопределен.

5.5. ОТДАЧА ОТ МАСШТАБА ПРОИЗВОДСТВА

В предыдущих разделах рассматривалась ситуация, когда увеличение расхода одного ресурса сопровождалось уменьшением расхода другого ресурса. В данном разделе исследуется ситуация, когда расходы обоих ресурсов увеличиваются, причем в несколько раз.

Краткосрочный период — промежуток времени, в течение которого расход некоторых ресурсов не может быть увеличен существенным образом (пример таких ресурсов — здания, сооружения).

Долгосрочный период — промежуток времени, в течение которого расход каждого ресурса может быть увеличен существенным образом (например, при строительстве зданий, сооружений).

В данном разделе рассматриваются изменения расходов ресурсов преимущественно в долгосрочном периоде.

Изменение масштаба производства есть пропорциональное увеличение расходов труда и капитала. Иными словами, масштаб производства изменится в пять раз, если расход обоих ресурсов одновременно будет увеличен в пять раз.

Отдача от изменения масштаба производства есть относительное изменение объема производства, вызванное изменением масштаба производства. Она зависит от относительного увеличения расходов ресурсов и свойств производственной функции.

Производственная функция называется *однородной*, если при увеличении расходов обоих ресурсов в n раз выпуск увеличится в n^t раз, т. е.:

$$P(nL; nK) = n^t P(L; K),$$

где показатель t характеризует степень однородности функции.

Если данное равенство не выполняется, то такая производственная функция называется *неоднородной*.

Для однородных производственных функций существует три типа отдачи от масштаба производства.

1. Если степень однородности равна 1, то отдача от масштаба *постоянна*. В этом случае выпуск продукта увеличивается во столько же раз, во сколько раз увеличен расход каждого ресурса.
2. Если степень однородности меньше 1, то имеет место *убывающая* отдача от масштаба. В этом случае объем выпуска увеличивается в меньшее число раз по сравнению с увеличением расхода ресурсов.
3. Если степень однородности больше 1, то имеет место *возрастающая* отдача от масштаба. В этом случае объем выпуска увеличивается в большее число раз по сравнению с увеличением расхода ресурсов.

Отдача от масштаба производства может быть проиллюстрирована геометрически. Предположим, что при расходе ресурсов $(L; K)$ выпуск составляет Q , а при расходе $(2L; 2K)$ он составляет R . Изобразим пер-

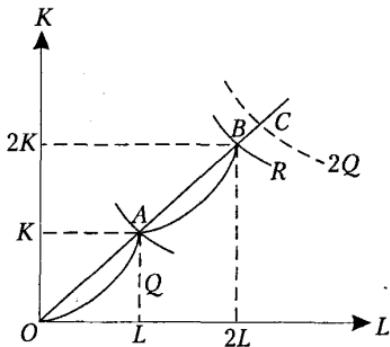


Рис. 5.5. Убывающая отдача от масштаба

вый набор ресурсов точкой A , а второй набор — точкой B . Эти точки лежат на некоторой прямой OA , проходящей через начало координат. Изокванту, проходящую через точку A , обозначим через Q , а изокванту, проходящую через точку B , через R . По условию $OA = AB$.

Рассмотрим вспомогательную изокванту, отвечающую удвоенному исходному выпуску $2Q$. Обозначим эту изокванту через $2Q$ и изобразим пунктирной линией. Точку пересечения этой изокванты с прямой OA обозначим через C .

Если имеется постоянная отдача от масштаба, то $R = 2Q$, а изокванта R совпадает с изоквантой $2Q$. При этом $OC=OB$, т.е. для удвоения выпуска достаточно удвоить расход обоих ресурсов.

Если имеет место убывающая отдача от масштаба, то $R < 2Q$, а изокванта $2Q$ расположена дальше от начала координат, чем изокванта R . При этом $OC > OB$, то есть для удвоения выпуска недостаточно удвоить расходы обоих ресурсов (рис. 5.5).

Если имеет место возрастающая отдача от масштаба, то $R > 2Q$, а изокванта $2Q$ расположена ближе к началу координат, чем изокванта R . При этом $OC < OB$, то есть для удвоения выпуска достаточно увеличить расход каждого ресурса менее, чем в два раза (рис. 5.6).

Рассмотрим вопрос об *изменении равновесия* производителя при пропорциональном увеличении расходов ресурсов (цены ресурсов неизменны). В общем случае такое увеличение расходов может перевести производителя из равновесного состояния в неравновесное, и наоборот. Однако если производственная функция однородна, а в начальном со-

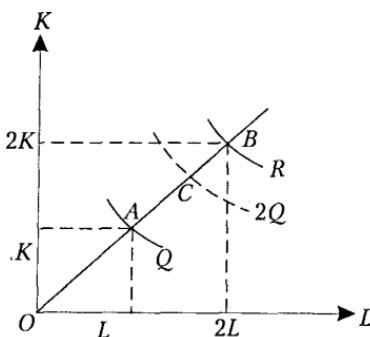


Рис. 5.6. Возрастающая отдача от масштаба

стоянии достигалось равновесие, то и при пропорциональном увеличении равновесие сохранится. Это связано с тем, что все изокванты однородной производственной функции подобны.

Таким образом, равновесные расходы ресурсов лежат на прямой линии, проходящей через начало координат. Эта прямая называется *линией оптимального роста*. Из условия равновесия следует, что на этой линии предельная норма технологического замещения постоянна, т. е. линия оптимального роста является в то же время *изоклиной* производственной функции.

5.6. ФУНКЦИЯ КОББА-ДУГЛАСА, МОДЕЛЬ Р. СОЛОУ

В данном разделе мы изучим наиболее известную производственную функцию и рассмотрим пример ее применения в модели развития предприятия.

Производственная функция Кобба-Дугласа есть производственная функция вида

$$P = DL^\alpha K^\beta,$$

где L — затраты труда, K — затраты капитала, D , α и β — положительные константы, причем α и β не превосходят единицу.

Опыт показывает, что обычно производство описывается производственной функцией этого типа.

Рассмотрим основные свойства функции Кобба–Дугласа.

1. Она является однородной функцией степени $\alpha + \beta$. Если $\alpha + \beta$ равно единице, то имеет место постоянная отдача от масштаба производства. Если $\alpha + \beta$ меньше единицы, то имеет место убывающая отдача от масштаба производства. Если $\alpha + \beta$ больше единицы, то имеет место возрастающая отдача.
2. Предельная норма технологического замещения трудом капитала пропорциональна капиталовооруженности труда:

$$MRTS_{L,K} = \frac{\alpha}{\beta} \times \frac{K}{L}.$$

3. Эластичность замещения равна единице, то есть для увеличения предельной нормы технологического замещения на 1% капиталовооруженность труда должна быть увеличена на 1%.
4. Равновесный (максимальный) выпуск достигается, если затраты труда и капитала связаны соотношением

$$K = \frac{\beta}{\alpha} \frac{W}{r} L,$$

где W – цена труда, r – цена капитала.

Данная формула задает линию оптимального роста.

5. Эластичность производственной функции по труду равна α , эластичность по капиталу равна β :

$$E_L = \frac{\Delta P/P}{\Delta L/L} = \alpha \quad / \quad E_K = \frac{\Delta P/P}{\Delta K/K} = \beta.$$

Это значит, что при увеличении затрат труда на 1% при неизменных затратах капитала выпуск увеличится на $\alpha\%$, а при увеличении затрат капитала на 1% при неизменных затратах труда он увеличится на $\beta\%$. Отсюда следует, что коэффициент α характеризует «роль» труда в производстве, а коэффициент β – «роль» в нем капитала.

6. В частном случае, когда $\alpha + \beta$ равно 1, предельные продукты труда и капитала зависят от капиталовооруженности труда. Так,

$$MP_L = D\alpha \left(\frac{K}{L} \right)^{1-\alpha}.$$

Рассмотрим модель развития производства *P. Солоу*, в которой выпуск задается производственной функцией Кобба–Дугласа с постоянной отдачей от масштаба производства:

$$P = DL^\alpha K^{1-\alpha}.$$

Предположения модели следующие:

1. Часть произведенного продукта идет на заработную плату работников предприятия (потребление), а оставшаяся часть — на приобретение капитала (сбережение, инвестиции), причем объем инвестиций (I) составляет фиксированную часть выпуска. Доля инвестиций в выпуске называется нормой сбережений и обозначается через φ :

$$I = \varphi \times P.$$

2. Амортизация (средства на восстановление изношенного капитала) составляют фиксированную долю капитала. Эта доля называется нормой амортизации и обозначается через μ :

$$A = \mu \times K.$$

Прирост капитала есть разность между величиной инвестиций и амортизацией.

3. Объем расходуемого труда (численность персонала предприятия) возрастает ежегодно на свою γ -ю часть.
4. Условие *динамического равновесия* предприятия состоит в равенстве темпов роста объемов расходуемого труда и расходуемого капитала. Это условие следует из свойства однородности производственной функции Кобба–Дугласа.

Доказано, что характер приближения предприятия к состоянию динамического равновесия зависит от отношения между начальной капиталовооруженностью труда и ее стационарным значением, равным

$$k^* = \left(\frac{\varphi \times D}{\mu + \gamma} \right)^{1/2}.$$

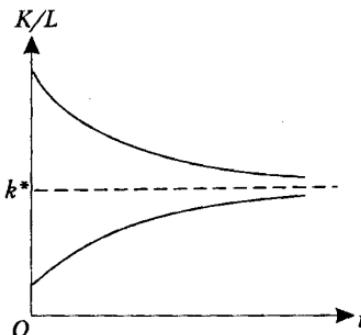


Рис. 5.7. Зависимость капиталовооруженности труда от времени

Если начальное значение капиталовооруженности труда больше стационарного значения, то с течением времени она будет стремиться к нему, убывая. Если начальное значение капиталовооруженности меньше стационарного значения, то она будет стремиться к нему, возрастая (рис. 5.7).

Объем потребления (фонд заработной платы) в условиях динамического равновесия предприятия может регулироваться изменением нормы сбережений. «Золотое правило» накопления состоит в том, что максимальный объем потребления достигается при норме сбережений, равной $1 - \alpha$. Таким образом, чем больше роль капитала в производстве, тем большая часть выпуска должна инвестироваться для достижения максимального потребления.

5.7. РАВНОВЕСИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ В СЛУЧАЕ ДВУХ ПРОДУКТОВ. МОДЕЛЬ Л. КАНТОРОВИЧА

В предыдущих разделах мы рассматривали случай производства одного продукта и использования двух ресурсов. Однако на практике предприятия обычно производят несколько продуктов одновременно, используя при этом различные ресурсы. В данном разделе мы рассмотрим случай производства двух продуктов, причем число используемых ресурсов может быть больше двух.

Предположим, что некоторое предприятие выпускает продукты X и Y , расходуя при этом ресурсы M и N . Введем обозначения:

x — выпуск продукта X ;

y — выпуск продукта Y ;

m — имеющийся в наличии объем ресурса M (его запас);

n — имеющийся в наличии объем ресурса N (его запас);

a_{11} — расход ресурса M при производстве единицы продукта X ;

a_{12} — расход ресурса M при производстве единицы продукта Y ;

a_{21} — расход ресурса N при производстве единицы продукта X ;

a_{22} — расход ресурса N при производстве единицы продукта Y ;

p_x — цена продукта X ;

p_y — цена продукта Y .

В данном случае никакая обычная производственная функция не может описать процесс производства, поэтому роль производственной функции выполняет функция общего дохода (выручки):

$$TR = (x; y) = p_x x + p_y y. \quad (5.1)$$

Первое слагаемое в правой части равенства (5.1) равно стоимости произведенного продукта X , а второе слагаемое — стоимости произведенного продукта Y .

Отметим, что при заданных запасах ресурсов максимум прибыли достигается одновременно с максимумом выручки, поскольку здесь прибыль равна разности переменной выручки и постоянной величины затрат на ресурсы.

В своем стремлении максимизировать выручку производитель двух продуктов, как и производитель одного продукта, сталкивается с определенными ограничениями. Если в случае одного продукта ограничителем служила величина бюджета производителя, то в случае двух продуктов каждый используемый ресурс дает свое ограничение, связанное с ограниченностью запаса ресурса.

Получим первое ограничение. Расход ресурса M при производстве всего количества продукта X равен $a_{11}x$, а его расход при производстве всего количества продукта Y равен $a_{12}y$. Поскольку суммарный расход не может превосходить запаса ресурса, первое ограничение запишется следующим образом:

$$a_{11}x + a_{12}y \leq m. \quad (5.2)$$

Аналогично второе ограничение, отвечающее ресурсу N, записывается как:

$$a_{21}x + a_{22}y \leq n. \quad (5.3)$$

Планом производства называют пару выпусков продуктов ($x; y$), которая удовлетворяет обоим ограничениям (5.2) и (5.3).

Равновесный (оптимальный) план производства есть такой план, который максимизирует функцию выручки (5.1) при заданных двух ограничениях.

С формальной точки зрения нахождение равновесного плана производства состоит в максимизации линейной функции выручки при линейных ограничениях. Эта задача получила название задачи *линейного программирования* (*program – план*). Метод ее решения, предложенный лауреатом Нобелевской премии Л. Канторовичем, достаточно сложен для трех и более продуктов. Но для случая двух продуктов имеется достаточно простой и наглядный геометрический метод решения задачи линейного программирования.

Суть геометрического метода заключается в следующем. Каждое линейное ограничение задает некоторую полуплоскость, поэтому множество планов представляет собой многоугольник, образованный пересечением нескольких полуплоскостей (их число равно числу ресурсов). Поскольку функция выручки линейна, она достигает своего максимального значения в одной из вершин этого многоугольника.

Оптимальность или неоптимальность вершины многоугольника зависят от наклона изоквант функции выручки, которые задаются формулой:

$$p_x x + p_y y = C,$$

где C – произвольное положительное число.

Наклон изоквант определяется отношением цен продуктов.

Условие оптимальности плана производства состоит в том, что проходящая через него изоквант функции выручки не должна пересекать внутреннюю часть многоугольника. Иными словами, изоквант должна касаться многоугольника планов.

Пример 4

Запасы ресурсов, технологические коэффициенты и цены продуктов заданы в таблице к примеру. Найдем оптимальный план производства.

	Продукт X	Продукт Y	Запас
Ресурс M	4	2	100
Ресурс N	2	5	90
Цена продукта	10	15	

Функция выручки:

$$TR = 10x + 15y.$$

Ограничение для первого ресурса:

$$4x + 2y \leq 100.$$

Ограничение для второго ресурса:

$$2x + 5y \leq 90.$$

Пересечение полуплоскостей, задаваемых ограничениями, дает в области положительных значений выпусков четырехугольников $OABC$ с вершинами $O(0; 0)$, $A(0; 18)$, и $C(25; 0)$. Чтобы найти координаты вершины B , решаем систему двух уравнений, отвечающих ограничениям, отсюда $x = 20$, $y = 10$.

На рис. 5.8 изображены два случая пересечения изокванты функции выручки и множества планов производства $OABC$. Изокванта изображена пунктирной прямой. В обоих случаях угловой коэффици-

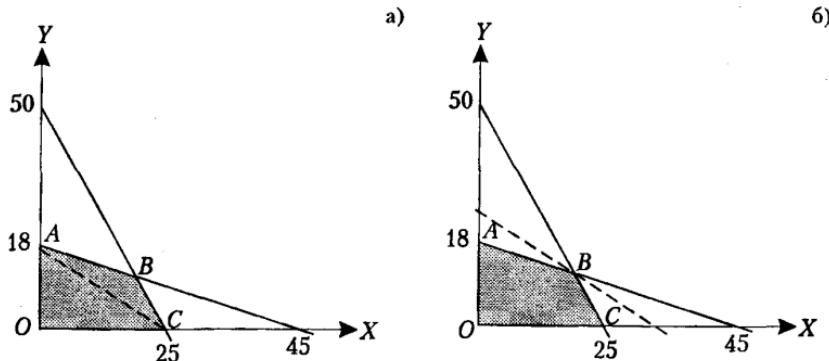


Рис. 5.8. Производство двух продуктов:

- а) C – неоптимальный план;
б) B – оптимальный план

ент наклона изокванты к оси абсцисс одинаков и равен отношению цен продуктов (10 : 15). Изокванта, проходящая через вершину C , рас- секает многоугольник на две фигуры, поэтому этот план не оптималь- лен (рис. 5.8а). Изокванта, проходящая через вершину B , имеет с мно- гоугольником единственную общую точку (касается его), поэтому этот план оптимален (рис. 5.8б).

Итак, оптимальный план производства B включает 20 единиц про- дукта X и 10 единиц продукта Y . Максимальная выручка равна 350.

Глава 6

Издержки

Ключевые термины:

- общественные издержки;
- частные издержки;
- альтернативные издержки;
- функция издержек;
- предельные издержки;
- излишек производителя;
- постоянные издержки;
- переменные издержки;
- средние издержки;
- средние переменные издержки;
- долгосрочные средние издержки.

6.1. ВИДЫ ИЗДЕРЖЕК. ВМЕНЕННЫЕ ИЗДЕРЖКИ

Киздержкам (затратам) относят те блага, которых вынужден лишиться производитель, чтобы получить данный объем продукции.

В том случае, когда общество рассматривают как единого производителя, издержки называют *общественными*. В случае частного производителя их называют *частными*. Общественные и частные издержки могут не совпадать. Если, например, частное предприятие арендует государственную собственность по цене ниже рыночной, его затраты на аренду сравнительно невелики. Но для государства и общества издержки при таком нерациональном использовании государственной собственности могут быть значительными.

Для количественной оценки издержек используют два основных подхода: стоимостной (денежный, бухгалтерский) и натуральный.

Издержки производства есть стоимость израсходованных ресурсов в фактических ценах их приобретения. В этом случае используется денежная оценка издержек.

При оценке издержек натуральным способом применяют два основных способа.

Прямые издержки – набор ресурсов, израсходованных при производстве данного объема продукции. Примером прямых издержек может служить набор труда и капитала, который определяет объем выпуска при заданной производственной функции.

Альтернативные издержки (экономические, утраченных возможностей) выражают в количествах других продуктов, которые могут быть произведены вместо данного продукта при использовании тех же ресурсов. Если, например, вместо одной кастрюли можно произвести двести гвоздей или десять ложек, то альтернативные издержки производства кастрюли выражаются двумя способами: в гвоздях и в ложках.

Чтобы избежать многозначности при измерении альтернативных издержек, из всех альтернативных благ выбирают то, которое наиболее ценно для производителя, а его объем принимают за величину альтернативных издержек. Критерием ценности выступает либо полезность блага, либо его стоимость. Соответственно используют два других частных определения альтернативных издержек.

Во-первых, альтернативные издержки выражают в количестве того альтернативного продукта, который обеспечивает наибольшую полезность. Если, например, вместо 1 кг сыра можно произвести 2 кг творога или 3 л сливок, причем сливки имеют большую полезность, чем творог, то альтернативные издержки производства 1 кг сыра равны 3 л сливок.

Во-вторых, альтернативные издержки выражают в количестве того альтернативного продукта, который имеет наибольшую рыночную стоимость. Если в приведенном выше примере 2 кг творога стоят дороже, чем 3 л сливок, то альтернативные издержки производства 1 кг сыра равны 2 кг творога.

Как видно из рассмотренных выше примеров, при разных трактовках ценности альтернативных продуктов получаются различные значения альтернативных издержек. Этой сложности можно избежать, если рассматривать упрощенную модель, в которой предполагается произ-

водство только двух продуктов. Тогда альтернативные издержки одного продукта однозначно выражаются в количестве другого продукта и нет надобности прибегать к понятиям полезности и стоимости.

Предположим, что производится всего два продукта: X и Y . Часть имеющихся ресурсов предприятие направляет на производство первого продукта, а оставшуюся часть — на производство второго продукта, то есть ресурсы расходуются полностью. Обозначим через x выпуск первого продукта, а через y — выпуск второго продукта.

Рассмотрим ситуацию, когда выпуск первого продукта увеличивается. Тогда и количество ресурсов, расходуемых на первый продукт, также увеличивается. Отсюда следует, что, во-первых, прямые издержки и издержки производства первого продукта увеличиваются. Во-вторых, количество второго продукта, которое может быть произведено из затраченных на первый продукт ресурсов, увеличивается, то есть альтернативные издержки второго продукта также увеличиваются. В-третьих, фактический объем ресурсов, направляемых на второй продукт, уменьшается, а поэтому уменьшается и фактический выпуск второго продукта.

Вмененные издержки производства продукта X равны величине сокращения выпуска продукта Y при увеличении продукта X на единицу:

$$\text{ВИ}_x = -\frac{\Delta y}{\Delta x},$$

где Δx — изменение выпуска продукта X , Δy — изменение выпуска продукта Y .

Поскольку изменения объемов выпуска продуктов имеют разные знаки, вмененные издержки положительны.

На рис. 6.1 изображена *кривая производственных возможностей* — множество наборов продуктов, которые могут производиться при полном использовании имеющихся ресурсов. Начальный набор продуктов изображен точкой A . После увеличения выпуска первого продукта на Δx , выпуск второго продукта уменьшился на Δy и набор продуктов переместился в точку B . Вмененные издержки производства продукта X равны тангенсу угла наклона отрезка AB к оси абсцисс (угол α). Если $y(x)$ — формула кривой производственных возможностей, то вмененные издержки производства первого продукта равны модулю производной этой функции в соответствующей точке:

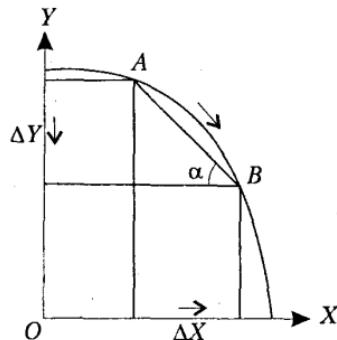


Рис. 6.1. Введенные издержки

$$\text{ВИ}_x = -y'(x).$$

Опыт показывает, что *с увеличением выпуска продукта его введенные издержки увеличиваются*, то есть наращивание выпуска требует все больших затрат, выраженных в единицах другого продукта. Геометрически эта закономерность выражается в увеличении угла наклона касательной к кривой производственных возможностей с увеличением выпуска продукта (рис. 6.1).

Исследуем введенные издержки в рамках линейной модели производства. Рассмотрим конкретный пример, когда сухари и сушки производятся из муки и сахара. Запасы ресурсов и технологические коэффициенты представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Введенные издержки в линейной модели производства

	Сухари	Сушки	Запас	ВИ _x
Мука	2	4	8	0,5
Сахар	5	2	10	2,5

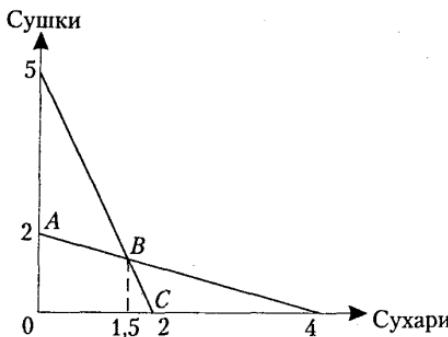


Рис. 6.2. Вмененные издержки в линейной модели производства

На рис. 6.2 изображена кривая производственных возможностей. Она образована прямыми, которые соответствуют ограничениям для муки и сахара:

$$2x + 4y = 8 \text{ и } 5x + 2y = 10.$$

Данные прямые пересекаются в точке $B (1,5; 1,25)$. Максимально возможный выпуск сухарей равен 2, ему соответствует точка C . Максимальный выпуск сушек также равен 2, ему соответствует точка A .

При увеличении выпуска продукта X от нуля до 1,5 его вмененные издержки постоянны и равны угловому коэффициенту наклона отрезка AB к оси абсцисс. Для вычисления этого коэффициента запишем первое ограничение в виде:

$$y = 2 - 0,5x, \\ \text{отсюда ВИ}_x = 0,5.$$

При увеличении выпуска продукта X от 1,5 до 2 его вмененные издержки постоянны и равны угловому коэффициенту наклона отрезка BC к оси абсцисс. Несложно показать, что их величина равна 2,5.

Таким образом, при больших объемах производства продукта X его вмененные издержки в пять раз больше, чем при малых объемах производства. При увеличении выпуска продукта Y от нуля до 1,25 его вмененные издержки постоянны и равны 0,4 ($1/2,5 = 0,4$), при дальнейшем увеличении выпуска они равны 2 ($1/0,5 = 2$).

6.2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ И ИЗДЕРЖКИ

В данном разделе мы убедимся, что важнейшие свойства издержек производства определяются свойствами производственной функции, которая рассматривалась в предыдущей главе.

Здесь мы будем рассматривать издержки в долгосрочном периоде, то есть в предположении, что объемы расхода каждого ресурса могут изменяться в широких пределах. Выпуск произведений продукции в этой главе будет обозначаться через Q , а не через P , как в предыдущей главе. Подчеркнем, что термином *расход* мы обозначаем затраты какого-либо одного ресурса, выраженные в натуральной (а не стоимостной) форме.

Функция издержек (затрат) есть зависимость издержек производства (TC) от объема производства (Q), причем издержки измеряются в денежных единицах, а объем производства — в единицах продукта.

Предельные издержки (MC) есть отношение прироста издержек к вызвавшему его приросту выпуска:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = TC'(Q).$$

Предельные издержки являются производной функцией издержек. Чтобы не путать предельные издержки с издержками, последние называют также *общими издержками*.

Сперва исследуем функцию издержек в случае, когда выпуск зависит только от расхода одного ресурса — труда. Будем считать, что цена труда, или ставка заработной платы (w), неизменна. Тогда издержки равны произведению этой константы и расхода труда, зависящего от объема производства:

$$TC = w \times L(Q),$$

где $L(Q)$ — расход труда при выпуске Q .

Предположим для простоты, что ставка заработной платы равна единице, тогда издержки численно равны расходу труда L при производстве объема продукции Q . Иными словами, в этом случае *функция издержек представляет собой обратную функцию к производственной функции*. Отсюда следует, что *график функции издержек симметричен графику производственной функции относительно биссектрисы координатного угла*.

В случае единичной ставки заработной платы предельные издержки (прирост расхода на прирост выпуска) являются величиной, обратной по отношению к предельному продукту (прирост выпуска на прирост расхода), т. е. их произведение равно единице. В общем случае произведение предельных издержек и предельного продукта равно ставке заработной платы:

$$MC \times MP_L = w.$$

Отсюда следует, что если при увеличении выпуска предельный продукт уменьшается, то предельные издержки увеличиваются. Именно такая закономерность характерна для большинства производств. Если же предельный продукт увеличивается, то предельные издержки сокращаются.

На рис. 6.3 построен график издержек в случае единичной ставки заработной платы. Он получается в результате симметричного отображения графика производственной функции относительно биссектрисы координатного угла.

Если ставка заработной платы не равна единице, то функция, обратная к производственной функции, уже не задает функцию издержек (эти функции различаются на константу). Этую обратную функцию называют *функцией расхода ресурса X* и обозначают через $X(Q)$. *Предельный расход ресурса (MX)* есть отношение прироста расхода ресурса к приросту выпуска. Этот показатель показывает на сколько единиц необходимо

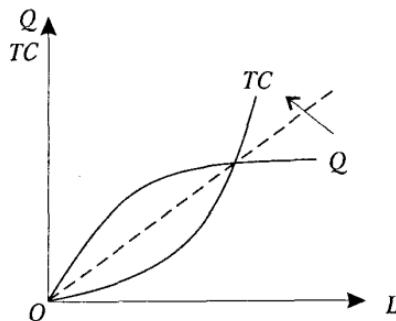


Рис. 6.3. Функция издержек и производственная функция

димо увеличить расход ресурса, чтобы увеличить выпуск на единицу. Предельный расход ресурса является обратной величиной к предельному продукту ресурса:

$$MP \times MX = 1.$$

Рассмотрим производственную функцию $P(x)$. Цены продукта и ресурса постоянны и равны q и r соответственно.

Излишком (прибылью) производителя называют разность между выручкой и издержками. Объем выпуска, максимизирующий прибыль, называют равновесным. Имеются два равноправных условия равновесия:

$$MP = r/q \text{ и } MX = q/r.$$

Теперь исследуем зависимость издержек от выпуска в случае использования двух ресурсов — труда и капитала. Их цены считаем постоянными. Данная проблема значительно сложнее случая одного ресурса, где понятия «расход ресурса» и «издержки производства» фактически совпадали, а каждая из соответствующих величин однозначно определяла объем выпуска продукта.

В случае двух ресурсов величина выпуска сама по себе не может определять величину издержек. Необходимо дополнительно знать, с помощью какого набора ресурсов произведено данное количество продукции, поскольку один и тот же выпуск может быть получен *при разных пропорциях труда и капитала*. Если же такая пропорция задана, то объем производства однозначно задает набор расходов ресурсов (точку изоквант) и соответствующую величину издержек, поэтому можно говорить о функции издержек при заданной капиталовооруженности труда. Каждому значению капиталовооруженности труда отвечает своя функция издержек.

При заданном объеме производства минимальный объем издержек соответствует равновесию производителя, поскольку через равновесный набор ресурсов проходит изокоста, расположенная ближе всего к началу координат. Поставив в соответствие каждому объему производства минимальную (равновесную) величину издержек, мы получим *функцию минимальных издержек*. На рис. 6.4 ее график изображен через a .

В общем случае для каждого выпуска имеется свое оптимальное значение капиталовооруженности труда, но для однородных функций оно не зависит от выпуска. Если капиталовооруженность труда установлена

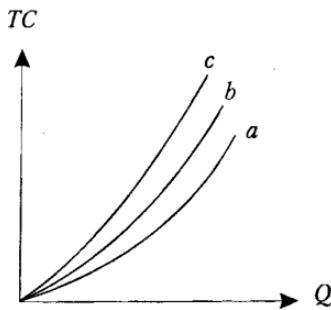


Рис. 6.4. Функция минимальных издержек

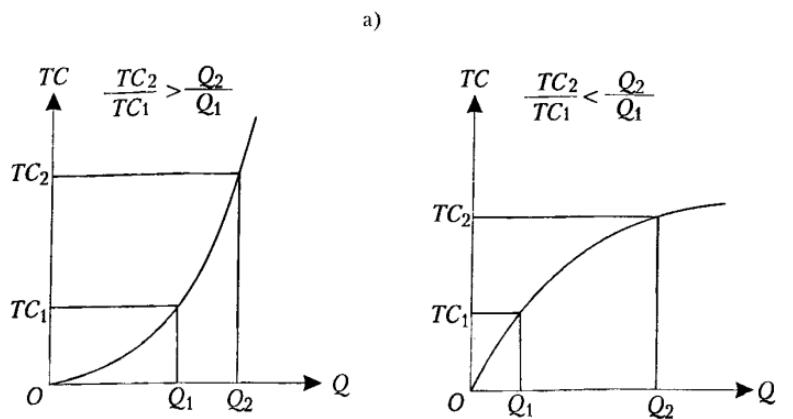


Рис. 6.5. Функция издержек в случае двух продуктов:

- а) убывающая отдача от масштаба;
б) возрастающая отдача от масштаба

для однородной производственной функции и отличается в ту или иную сторону от своего оптимального значения, то соответствующие кривые издержек (b и c на рис. 6.4) расположены выше кривой минимальных издержек.

Рассмотрим свойства функции издержек, предполагая, что капиталовооруженность труда задана, а производственная функция является однородной. В этом случае увеличение объема производства в несколько раз может быть достигнуто одновременным увеличением расходов обоих ресурсов (и величины издержек) в несколько число раз.

Если имеет место *постоянная отдача от масштаба производства*, относительное увеличение выпуска равно относительному увеличению издержек, и график функции издержек представляет собой прямую, проходящую через начало координат. Предельные издержки постоянны.

Если имеет место *убывающая отдача от масштаба производства*, относительное увеличение выпуска меньше относительного увеличения издержек. График функции издержек представляет собой восходящую кривую, которая становится все круче. Предельные издержки возрастают (рис. 6.5а).

Если имеет место *возрастающая отдача от масштаба*, относительное увеличение выпуска больше относительного увеличения издержек. График функции издержек представляет собой восходящую кривую, которая становится все более пологой. Издержки возрастают все медленнее, предельные издержки убывают (рис. 6.5б).

Пример 1

Получим функцию издержек для конкретной производственной функции Кобба–Дугласа

$$Q = L^{0,5}K^{0,25}.$$

Цена труда равна 16, цена капитала – 3, капиталовооруженность труда – 16.

Учитывая заданную капиталовооруженность труда, получим зависимость выпуска от расхода труда

$$Q = 2L^{0,75}.$$

Учитывая цены ресурсов и капиталовооруженность труда, получим зависимость издержек от расхода труда:

$$Q = 64L$$

Выражая в полученной формуле расход труда через издержки и подставляя данное выражение в первую формулу, получим

$$Q = 0,25 (TC)^{0,75}, \text{ отсюда } TC = (4Q)^{1,33} -$$

функция издержек. Она не является функцией минимальных издержек, поскольку заданная капиталовооруженность труда отличается от своего оптимального значения, равного 16/3.

Поскольку для исходной функции Кобба–Дугласа имеет место убывающая отдача от масштаба производства ($0,75 < 1$), функция издержек характеризуется возрастанием предельных издержек ($1,33 > 1$).

6.3. ИЗДЕРЖКИ В КРАТКОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ

В данном разделе рассматривается ситуация, когда объемы расхода некоторых ресурсов не могут изменяться. Такие ресурсы называют *постоянными*. Ресурсы, объемы использования которых могут изменяться в определенных пределах, называют *переменными*.

Постоянные издержки (FC) – это издержки, которые не зависят от выпуска продукта (fixed – постоянный). Они равны стоимости используемых постоянных ресурсов. К постоянным издержкам относятся:

- ◆ арендная плата за землю, здания, оборудования;
- ◆ страховые платежи и амортизационные отчисления;
- ◆ заработка руководителей высшего уровня, бухгалтеров и др.

Переменные издержки (VC) – это издержки, которые зависят от выпуска продукта (variable – переменный). Они равны стоимости используемых переменных ресурсов. К переменным издержкам относятся:

- ◆ стоимость сырья, комплектующих деталей, материалов, упаковки;
- ◆ расходы, связанные с транспортировкой, складированием и сбытом готовой продукции;
- ◆ заработка рабочих и менеджеров, непосредственно занятых в производстве.

Общие издержки (TC) есть сумма постоянных издержек и переменных издержек:

$$TC = FC + VC.$$

Предельные издержки (MC) это издержки, необходимые для производства одной дополнительной единицы продукта.

Если выпуск продукта выражается целым числом, то предельные издержки i -й единицы продукции равны разности общих издержек после и до производства данной единицы продукции:

$$MC_i = TC_i - TC_{i-1},$$

где TC_i — общие издержки при производстве i единиц продукции.

Если выпуск продукта выражается произвольным дробным числом, то предельные издержки при производстве Q единиц продукции равны отношению прироста общих издержек к приросту выпуска продукции:

$$MC(Q) = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}.$$

Функция предельных издержек есть производная функции общих издержек, поэтому предельные издержки численно равны тангенсу угла наклона касательной к кривой общих издержек в соответствующей точке этой кривой. Как показывает опыт, с увеличением объема выпуска предельные издержки сначала убывают, а затем возрастают.

Средние издержки (AC) есть отношение общих издержек к выпуску продукта. Средние издержки называют также средними общими издержками и себестоимостью единицы продукции:

$$AC = \frac{TC}{Q}.$$

Средние издержки численно равны тангенсу угла наклона отрезка, соединяющего начало координат и соответствующую точку кривой общих издержек.

Средние постоянные издержки (AFC) есть отношение постоянных издержек к выпуску продукта:

$$AFC = \frac{FC}{Q}.$$

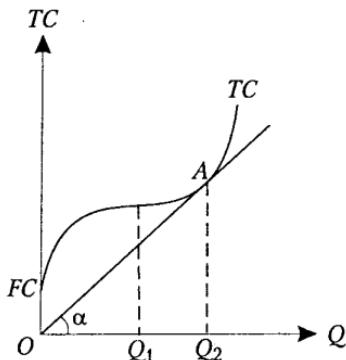


Рис. 6.6. Общие издержки

С ростом выпуска средние постоянные издержки уменьшаются, т. е. вся меньшая их часть «накладывается» на единицу продукции. Поэтому постоянные издержки называются также накладными расходами. Кривая средних постоянных издержек представляет собой гиперболу.

Средние переменные издержки (AVC) есть отношение переменных издержек к выпуску продукта

$$AVC = \frac{VC}{Q}.$$

Средние издержки равны сумме средних постоянных издержек и средних переменных издержек:

$$AC = AFC + AVC.$$

Свойства кривых средних переменных издержек и средних издержек тесно взаимосвязаны, поскольку разность их величин равна средним постоянным издержкам, зависимость которых от объема выпуска довольно проста. В частности, средние переменные издержки (как и средние издержки) имеют минимум. Это их свойство можно объяснить тем, что при слишком больших и слишком маленьких выпусках производство неэффективно, что выражается в дополнительных затратах.

Если, например, кондитерская фабрика произвела 20 тортов, то для их транспортировки потребуется та же грузовая автомашина, что и в

случае производства 200 тортов. При этом в первом случае на каждый торт придется в десять раз больше израсходованного бензина, чем во втором случае.

На рис. 6.6 изображена кривая общих издержек. Она отсекает на оси ординат отрезок, равный по длине величине постоянных издержек, поскольку постоянные издержки есть издержки при нулевом выпуске.

Предельные издержки убывают при увеличении выпуска от нуля до Q_1 , что выражается уменьшением угла наклона касательной к кривой общих издержек. При дальнейшем увеличении выпуска предельные издержки увеличиваются, а касательная располагается все круче. Таким образом, при выпуске Q_1 предельные издержки имеют минимум.

Средние издержки убывают при увеличении выпуска от нуля до Q_2 , что выражается уменьшением угла наклона отрезка, соединяющего начало координат и точку кривой общих издержек. При дальнейшем увеличении выпуска средние издержки возрастают. Таким образом, при выпуске Q_2 средние издержки имеют минимум, численно равный тангенсу угла α на рис. 6.6.

В точке A кривой общих издержек, отвечающей минимуму средних издержек, касательная к этой кривой совпадает с прямой, проходящей через начало координат и данную точку. Таким образом, *при выпуске, отвечающем минимуму средних издержек, средние издержки равны предельным издержкам*. Иными словами, кривая средних издержек и кривая предельных издержек пересекаются в точке минимума средних издержек.

На рис. 6.7 изображены кривые предельных издержек, средних издержек и средних переменных издержек. Исследуем свойства кривой средних переменных издержек. Несложно доказать, что эта кривая обладает свойством, сходным с основным свойством кривой средних издержек, а именно: *при выпуске, отвечающем минимуму средних переменных издержек, средние переменные издержки равны предельным издержкам*. Выпуск, отвечающий минимуму средних переменных издержек, обозначен через Q_2 . При увеличении выпуска от нуля до Q_2 средние и средние переменные издержки уменьшаются. При увеличении выпуска от Q_2 до Q_3 средние издержки еще уменьшаются, но средние переменные издержки уже увеличиваются, что служит «предупреждением» о скором увеличении средних издержек. При увеличении выпуска свыше Q_3 увеличиваются как средние переменные, так и средние издержки.

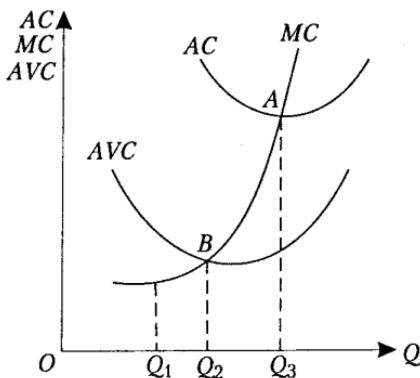


Рис. 6.7. Предельные, средние и средние переменные издержки

С увеличением выпуска разность средних и средних переменных издержек, равная средним постоянным издержкам, неизменно сокращается, и кривая AVC располагается все ближе к кривой AC .

6.4. ИЗДЕРЖКИ В ДОЛГОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ

В данном разделе рассматривается ситуация, когда период времени, в течение которого происходит увеличение объема производства, настолько продолжителен, что объем использования каждого ресурса может изменяться в широких пределах. В долгосрочном периоде нет постоянных издержек, поскольку все ресурсы являются переменными.

Принципиальным различием между анализом издержек в долгосрочном и краткосрочном аспектах является то, что в долгосрочном плане предприятие может регулировать объем выпуска и издержки, изменяя не только интенсивность использования ресурсов в конкретном производстве, но и технологию производства, размеры и количество производственных подразделений.

Рассмотрим зависимость средних издержек от выпуска в долгосрочном периоде. Если в краткосрочном периоде средние издержки однозначно определяются величиной выпуска, то в долгосрочном периоде

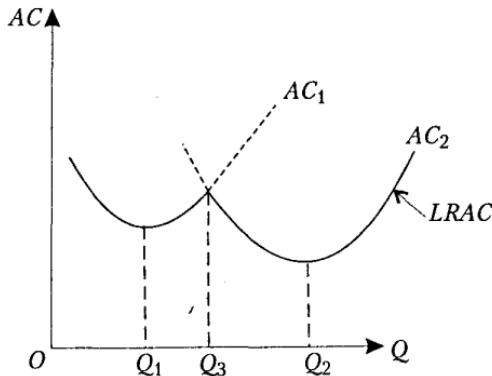


Рис. 6.8. Средние издержки в долгосрочном периоде

предприятие имеет возможность выбрать из допустимых вариантов производства тот вариант, который обеспечивает наименьшие средние издержки.

Предположим, что предприятие планирует производить в будущем продукцию в объеме Q . При этом имеется два альтернативных варианта производства, или, как говорят, два завода. На первом заводе средние издержки при заданном объеме производства равны AC_1 , а на втором заводе — AC_2 . Тогда *долгосрочные средние издержки* ($LRAC$) при заданном выпуске равны минимальному из возможных значений средних издержек:

$$LRAC = \min\{AC_1; AC_2\}$$

(*long-run* — дальний).

Пример 2

При планируемом выпуске 100 телевизоров в день средние издержки на первом заводе равны 2 тыс. руб., а на втором заводе — 3 тыс. руб. Тогда при прочих равных условиях предприятие будет строить (арендовать) первый завод. Однако при другом планируемом выпуске может быть выбран и второй завод.

На рис. 6.8 изображены краткосрочные кривые средних издержек первого завода (AC_1) и второго завода (AC_2). Выпуск, при котором средние издержки минимальны, обозначен для первого завода через Q_1 , а для второго завода через Q_2 . Выпуск, при котором средние издержки на обоих заводах равны, обозначен через Q_3 . Если планируемый выпуск меньше этого значения, то следует выбрать первый завод, а если больше этого значения — то второй. Долгосрочная кривая средних издержек характеризует минимально возможные средние издержки при каждом выпуске, она показана сплошной линией. Говорят, что долгосрочная кривая средних издержек является огибающей для множества краткосрочных кривых издержек, отвечающих различным вариантам производства.

Рассмотрим случай, когда все варианты производства описываются одной однородной производственной функцией. Тогда вид кривой долгосрочных средних издержек зависит от эффекта масштаба производства. При этом функция долгосрочных средних издержек представляет собой функцию минимальных затрат, деленную на переменный объем выпуска.

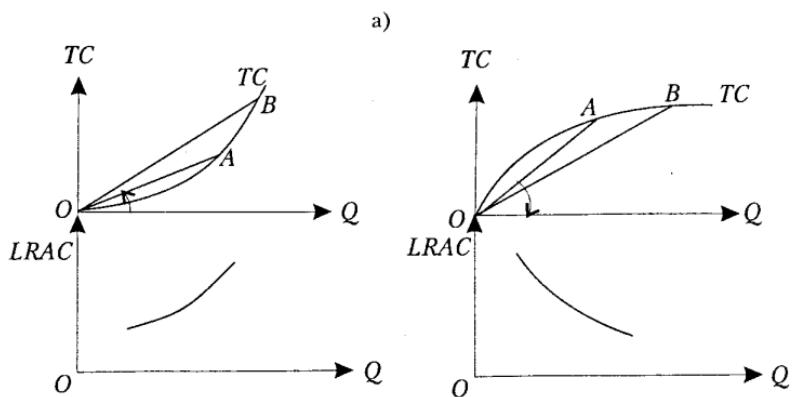


Рис. 6.9. Долгосрочные средние издержки
и отдача от масштаба производства:

- а) убывающая;
б) возрастающая

Если имеет место *постоянная отдача от масштаба* производства, то минимальные издержки пропорциональны выпуску. Тогда долгосрочные средние издержки выражаются постоянной функцией.

Если имеет место *убывающая отдача от масштаба* производства, то функция минимальных издержек возрастает с ускоряющимся темпом. В этом случае угол наклона прямой, проходящей через начало координат и точку на кривой издержек, увеличивается. То есть в этом случае долгосрочные средние издержки возрастают (рис. 6.9а).

Если имеет место *возрастающая отдача от масштаба* производства, то функция минимальных издержек убывает с замедляющимся темпом. В этом случае угол наклона соответствующей прямой уменьшается. То есть долгосрочные средние издержки убывают (рис. 6.9б).

Как показывает опыт, при небольших объемах выпуска имеет место возрастающая отдача от масштаба производства, при средних объемах — постоянная, при больших объемах — убывающая. Поэтому кривая долгосрочных средних издержек обычно имеет три последовательных участка: нисходящий, горизонтальный и восходящий.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ III

- Если на картофельном поле работает один человек, то урожай равен 40. Каждый следующий работник обеспечивает дополнительный урожай на 10% меньший, чем предыдущий. Найдите формулу предельного продукта и максимально возможный урожай.

Решение:

- Предельный продукт второго работника равен $40 \times 0,9$, третьего работника — $40 \times 0,9^2$, i -го работника — $40 \times 0,9^{i-1}$.
- Урожай есть сумма убывающей геометрической прогрессии с первым членом 40 и знаменателем 0,9. Если работников бесконечно много, то урожай равен $40/(1 - 0,9) = 400$.
- Производственная функция принимает целые значения:
 - $P_1 = 2, P_3 = 6, P_4 = 7$. Найдите P_2 .
 - $P_1 = 5, P_2 = 7, P_4 = 7$. Найдите P_3 .
 - $P_1 = 8, P_2 = 9, P_3 = 10$. Найдите P_4 .
- Производственная функция

$$P = 5L^{0,5}K,$$

где L — расход труда, K — расход капитала. Найдите предельный продукт капитала, если расход труда равен 4, расход капитала равен 7.

Решение:

- I способ. Согласно определению предельного продукта в дискретной форме
$$MP_K^k = P_{4,7} - P_{4,6} = 5 \times 2 \times 7 - 5 \times 2 \times 6 = 10.$$
- II способ. Согласно определению в дифференциальной форме
$$MP_K = 5L^{0,5},$$
 отсюда $MP_K(4; 7) = 5 \times 2 = 10.$
- Расход капитала увеличился на 10%, труда — на 12%. В результате выпуск вырос на 10%. Производственная функция однородна. Какова отдача от роста масштаба производства?

Решение:

Прирост расхода обоих ресурсов на 10% вызовет прирост выпуска не более чем на 10%. Имеет место убывающая отдача или постоянная (в случае, когда предельный продукт капитала равен нулю).

5. Выпуск часов (тыс. шт. в месяц) задается формулой $(LK)^{0.5}$, где L – число рабочих, K – число станков.
 - a) Число рабочих равно 20. В каком случае дополнительный станок даст прирост выпуска, меньший одной тысячи часов в месяц?
 - б) Один рабочий приходится на 9 станков. Найти прирост выпуска после приема на работу еще одного рабочего.
6. Мастерская делает 26 стульев в день, если занято 3 станка и 14 рабочих. Она делает 34 стула в день, если занято 2 станка и 6 рабочих. Предельные продукты труда и капитала постоянны. Найдите выпуск стульев, если имеется 7 станков и 10 рабочих.
7. Выпуск утюгов при i занятых рабочих и j занятых станках равен элементу таблицы, расположенному на пересечении i -ой строки и j -го столбца. Функции предельной полезности труда и капитала не возрастают. Найдите пропущенные элементы таблицы.

а)

б)

	1	2	3	4		1	2	3	4
1	2	3	x	4	1	1	3	x	4
2	4	x	9	10	2	x	x	6	?
3	x	9	x	15	3	3	7	x	9
4	5	11	15	17	4	4	8	x	11

8. Для сборки 20 автомобилей требуется либо 30 станков и 400 рабочих, либо 25 станков и 500 рабочих и т. д. Изокванта есть отрезок прямой. Сколько рабочих соберут 20 автомобилей вручную?

Решение:

- 1) Угловой коэффициент изокванты равен:

$$\Delta K / \Delta L = (30 - 25) / (400 - 500) = -0,05.$$

- 2) Уравнение изокванты

$$K = -0,05L + b.$$

Подставим в него

$$K = 30, L = 400,$$

отсюда $b = 50$.

3) Подставим $K = 0$ в уравнение изокванты:

$$0 = -0,05L + 50,$$

отсюда $L = 1000$ (рабочих).

9. Производственная функция $P = 0,25x^{0,5}y$. Найдите предельную норму технологического замещения при расходе ресурсов (4; 8).
10. Найдите предельную норму замещения и уравнение изокванты, если расход труда равен 6, капитала — 4, а производственная функция:
 - а) $P = 2L + 5K$.
 - б) $P = LK$.
 - в) $P = 3L$.
11. При увеличении расхода труда на 4 и одновременном сокращении расхода капитала на 3 выпуск увеличивается, а при увеличении расхода труда на 3 и одновременном сокращении расхода капитала на 5 выпуск сокращается. Оцените предельную норму технологического замещения.
12. Если в цехе занято не более 6 станков, то один дополнительный станок заменяет 5 рабочих. Включение седьмого и последующих станков не освобождает ни одного рабочего. Дополнительный рабочий всегда увеличивает выпуск. Занято 40 рабочих и 3 станка.
 - а) Постройте изокванту для данного расхода ресурсов.
 - б) Как изменится выпуск, если освободить 8 рабочих и включить 2 станка?
 - в) Как изменится выпуск, если освободить 20 рабочих и включить 4 станка?
13. Для производства мебельного гарнитура требуется 2 ч работы сверлильного станка и 82 ч рабочего времени. Сокращение рас-

ходуемого труда в несколько раз всегда требует увеличения во столько же раз времени работы сверлильного станка.

Найдите:

- а) Уравнение изокванты, соответствующей одному гарнитуру.
 - б) Расход ресурсов при производстве гарнитура, когда время работы станка равно рабочему времени.
14. Три рабочих обслуживают экскаватор и загружают 2 машины в час. Иное число рабочих на экскаватор не допускается. Оплачено 23 ч рабочего времени и арендовано 8 ч работы экскаватора.
- а) Сколько загружено машин?
 - б) В каких пределах можно изменять количество оплаченного труда, чтобы исходный выпуск не изменился?
 - в) В каких пределах можно изменять количество арендованного капитала, чтобы исходный выпуск не изменился?
 - г) Изобразите изокванту, отвечающую исходному выпуску.
15. Урожай картофеля с 1 га можно собрать при помощи b комбайнов и $3a$ рабочих либо при помощи $2b$ комбайнов и a рабочих и т. д. Предельная норма технологического замещения постоянна.
- а) Найдите уравнение изокванты, соответствующей урожаю с 1га.
 - б) Определите, сколько рабочих соберут урожай с 1га вручную?
 - в) Сравните с 1 га площадь, с которой уберут урожай $2b$ комбайна и $3 a - b$ рабочих.
16. Цена труда равна 4, капитала — 8. Издержки равны 20.
- а) Найдите коэффициент наклона изокости к оси OY .
 - б) Как изменится этот коэффициент после увеличения цен обоих ресурсов на 15%?
 - в) На сколько процентов изменится максимальный объем труда, доступный производителю, после повышения цены труда на 25%?
17. Наборы ресурсов (8; 16) и (14; 13) имеют стоимость 40 каждый. Найдите цены ресурсов.

18. Стоимость часа аренды ЭВМ в три раза больше ставки зарплаты. Расход машинного времени равен 10 ч/день, труда – 20 ч/день. На сколько процентов необходимо увеличить издержки, чтобы стало возможным использовать 12 ч машинного времени и 34 ч труда в день при сохранении прежних цен?
19. Максимальное количество труда, доступное производителю при данных ценах и величине издержек, равно a ч, максимальное количество машинного времени – b ч.
- Напишите уравнение изокости.
 - Выразите цену часа машинного времени в процентах от часовой ставки зарплаты.
 - Можно ли при данных издержках использовать одновременно $(0,5a + 1)$ ч труда и $(0,5b + 1)$ ч машинного времени?
20. Производственная функция

$$P = L^{0,8} K^{0,2}.$$

Издержки производителя равны 30. Цена труда – 4, капитала – 5. Найдите равновесный расход ресурсов.

Решение:

- $MRTS = 0,8L^{-0,2}K^{0,2} / 0,2L^{0,8}K^{-0,8}$, или $MRTS = 4K/L$.
- В точке равновесия

$$4K/L = 4/5.$$

- Запишем уравнение изокости:

$$4L + 5K = 30.$$

- Составим систему уравнений, взятых из пунктов 2 и 3. Ее решение:

$$L = 6, K = 1,2$$

равновесный расход ресурсов.

21. Три рабочих обслуживают экскаватор и загружают 5 машин в час. Иное число рабочих при работе на экскаваторе не допускается. Ставка зарплаты равна 4 \$/ч, стоимость аренды экскаватора – 20 \$/ч, издержки – \$90. Найдите равновесный расход ресурсов.

22. Расход труда равен 3, капитала — 6. Предельный продукт труда равен 20, капитала — 30. Цена труда равна 4, капитала — 5. Улучшите расход ресурсов и оцените изменение выпуска.

23. Производственная функция

$$P = 5L + 2K.$$

Издержки производителя — 20. Цена труда — 4, капитала — 3. Найдите равновесный расход ресурсов.

24. Ткачиха обслуживает четыре станка и выпускает 10 кв. м ткани в час. Иное количество станков на одну ткачиху не допускается. Ставка зарплаты — 2 \$/ч, стоимость аренды станка — 5 \$/ч.

Найдите:

- Равновесный расход ресурсов и максимальный выпуск, если издержки равны \$70.
- Минимальные издержки при производстве 40 м² ткани.

25. Производственная функция

$$P = (L + a)(K + b).$$

Цена труда равна b , капитала — a . Равновесие достигается при расходе труда, равном $0,25a$. Найдите издержки производителя и выпуск продукции при равновесии.

26. Рабочий обслуживает два станка и выпускает одну деталь в час. Иное количество станков на одного рабочего не допускается. Часовая ставка зарплаты — a , стоимость аренды часа станка — b .

Найдите:

- Формулу зависимости минимальных издержек от выпуска деталей.
- Равновесный расход ресурсов и максимальный выпуск, если издержки равны $3a + 7b$ и должны быть израсходованы полностью, а время аренды должно быть минимально возможным.

27. Если в яблочном саду работает один человек, то урожай равен 60 т. Каждый следующий работник обеспечивает дополнительный урожай, на 5 т меньший, чем предыдущий. Цена яблок равна 2 \$/кг, сезонная зарплата работника — \$80.

Найдите:

- а) Урожай и прибыль, если занято три работника.
 б) Максимальную прибыль и соответствующий ей урожай.
28. Для сбора 1т груш требуется $2a$ рабочих. Для сбора каждой следующей тонны требуется на два человека больше. Цена груш равна $4ab$, сезонная зарплата рабочего равна a ($a < b$). Найдите:
 а) Издержки и выручку, если собрано 2 т груш.
 б) Равновесный выпуск.
29. Производственная функция

$$P = 2xy^{0,5}$$

- На сколько процентов увеличится выпуск, если увеличить на 21% расход:
- а) Ресурса X .
 б) Ресурса Y .
 в) Обоих ресурсов одновременно.
30. Какова отдача от роста масштаба производства для следующих производственных функций:
- а) xy .
 б) $2x+3y$.
 в) $(xy)^{0,5}$.
 г) $x^{0,3} y^{0,6}$.
 д) $x^{0,5}$?
31. Производственная функция

$$P = LK,$$

где L – затраты труда, K – затраты капитала. Цена труда равна 5, цена капитала – 2. Найдите уравнение линии оптимального роста.

32. Производственная функция

$$P = L^{0,6} K^{0,4}.$$

Капиталовооруженность труда в состоянии равновесия равна 2. Найдите:

- а) Предельную норму технологического замещения в состоянии равновесия.
- б) Отношение цены капитала к цене труда.
- в) Относительное изменение выпуска при увеличении затрат капитала на 2%.
- г) Предельный продукт труда в состоянии равновесия.
- д) Предельный продукт капитала в состоянии равновесия.
33. Производственная функция

$$P = L^{0,5} K^{0,5}$$

Норма сбережений равна 0,5, норма амортизации – 0,1. Затраты труда постоянны. Начальный расход труда равен 16, начальный расход капитала – 9. Найдите выпуск в следующем году и в долгосрочной перспективе.

Решение:

Подставляя заданные величины в формулу стационарного значения капиталовооруженности труда, получим уравнение для определения объема капитала в долгосрочной перспективе:

$$\frac{K}{16} = \left(\frac{0,5 \times 1}{0 + 0,1} \right)^{1/0,5}, \text{ отсюда } K = 400.$$

В долгосрочной перспективе выпуск равен

$$16^{0,5} \times 400^{0,5} = 80.$$

В исходном году:

выпуск:

$$16^{0,5} \times 9^{0,5} = 12;$$

инвестиции:

$$0,5 \times 12 = 6;$$

амортизация:

$$0,1 \times 9 = 0,9;$$

прирост расхода капитала:

$$6 - 0,9 = 5,1.$$

В следующем году:

расход капитала:

$$9 + 5,1 = 14,1;$$

выпуск:

$$16^{0,5} \times 14,1^{0,5} = 15.$$

Год	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>P</i>	<i>I</i>	<i>A</i>	ΔK
0	9	16	12	6	0,9	5,1
1	14,1	16	15	7,5	1,4	6,1
2	20,2	16	18	9	2	7
...
100	400	16	80	40	40	0

34. Производственная функция $P = L^{0,5} K^{0,5}$. Норма сбережений равна 0,9, норма амортизации – 0,3. Затраты труда постоянны. Начальный расход труда равен 81, начальный расход капитала – 36. Найдите выпуск и расход капитала:

- В следующем году.
- В долгосрочной перспективе.

35. В таблице заданы запасы муки, сахара и орехов, технологические коэффициенты и цены пряников и печенья.

Найдите оптимальный план производства и максимальную выручку.

	Пряники	Печенье	Запас
Мука	2	8	80
Сахар	5	1	40
Орехи	14	11	155
Цена	12	17	

36. Производятся печенье и сушки. Ящик печенья производится из 4 кг сахара и 5 кг муки, а коробка сушек — из 2 кг муки. Имеется 80 кг сахара и 120 кг муки. Постройте график вмененных издержек для сушек.

Решение:

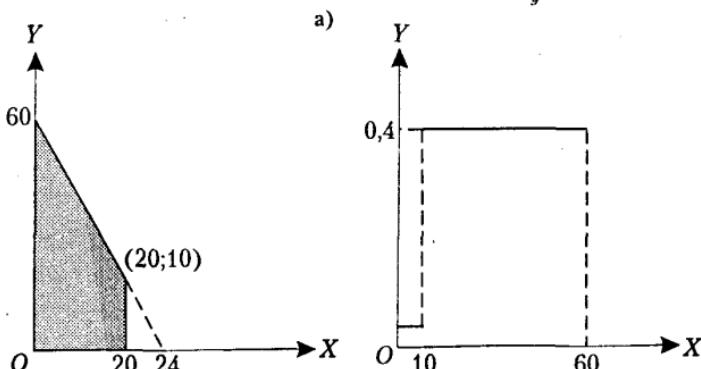
- 1) Множество производственных возможностей есть решение системы неравенств $4x \leq 80$ и $5x + 2y \leq 120$.
- 2) Решение соответствующей системы уравнений:

$$x = 20 \text{ и } y = 10.$$

- 3) Строим множество производственных возможностей.
- 4) При увеличении y от 0 до 10 функция $x(y)$ постоянна, а поэтому ВИ_y = 0. При увеличении y от 10 до 60 вмененные издержки ВИ_y постоянны и равны модулю углового коэффициента прямой:

$$x = -0,4y + 24, \text{ т. е. равны } 0,4.$$

Замечание. При $y = 10$ точное значение ВИ_y не определено.



37. Граница производственных возможностей задается формулой $y = 19 - x^2$. Найдите вмененные издержки продукта Y при его выпуске, равном 10.

Решение:

- 1) Если $y = 10$, то на границе производственных возможностей $x = 3$.

2) Для набора (3; 10) имеем

$$\text{ВИ}_x = -y'(3) = -(0 - 2 \times 3) = 6.$$

3) $\text{ВИ}_y = 1/\text{ВИ}_x = 1/6.$

38. Федор может в течение часа покрасить 2 м^2 стены или почистить 10 кг картошки. Он может чередовать эти занятия произвольным образом.

а) Найдите уравнение границы производственных возможностей.

б) Постройте график вмененных издержек покраски.

в) Найдите процентное изменение вмененных издержек покраски, если производительность труда Федора при покраске увеличилась в 1,5 раза.

39. Производятся пряники и конфеты. Коробка пряников производится из 2 кг сахара и 4 кг муки, а мешок конфет — из 3 кг сахара и 9 кг повидла. Имеется 60 кг сахара, 60 кг муки и 144 кг повидла.

а) Постройте графики вмененных издержек.

б) Найдите вмененные издержки обоих продуктов, если выпуск пряников максимален.

в) Найдите изменение выпуска конфет при увеличении выпуска пряников с 5 до 8 коробок, если производство осуществляется на границе производственных возможностей.

г) Определите, когда ресурсы расходуются полностью?

40. Граница производственных возможностей задается формулой $x = 64 - y^3$.

Найдите:

а) Вмененные издержки продукта X при выпуске, равном 37.

б) Пределы изменения вмененных издержек каждого продукта.

41. Производятся печенье и сухари. Коробка печенья производится из b кг муки, 2 кг сахара и 1 кг орехов, а коробка сухарей — из a кг муки и 1 кг орехов. Имеется $2ab$ кг муки, $2a$ кг сахара и $(a + b)$ кг орехов.

- а) Постройте графики вмененных издержек.
б) Определите, когда ресурсы расходуются полностью?
в) Определите, когда сахар расходуется полностью?
42. При некоторой технологии из 10 л нефти получают 5 л бензина, а из 12 л нефти — 9 л бензина. Оцените приближенно предельный выпуск бензина и предельный расход нефти.

Решение:

- 1) $MP = \Delta P / \Delta x = (9 - 5) / (12 - 10) = 2$.
- 2) $MX = \Delta x / \Delta P = 0,5$.

43. Уровень освещенности улицы задается формулой

$$P = 2x^{0,5},$$

где x — количество расходуемой электроэнергии. Какого дополнительного расхода электроэнергии потребует увеличение освещенности со 100 до 101?

Решение:

- 1) Выразим x через P :

$$x(P) = P^2 / 4 -$$

функция расхода ресурса.

- 2) Дифференцируя ее, найдем формулу предельного расхода ресурса:

$$MX(P) = x'(P) = P/2.$$

- 3) Подставим $P = 100$, получим $MX = 50$ единиц электроэнергии.

44. Используя условие предыдущей задачи, выясните, в каком случае дополнительная единица электроэнергии обеспечить дополнительную освещенность, меньшую 0,2?

45. Выпуск масла задается формулой

$$P = 0,3x^{1/3},$$

где x — количество израсходованного молока.

Найдите:

- а) Прирост выпуска масла при увеличении расхода молока с 8 до 9.

- 6) Прирост расхода молока, необходимый для увеличения выпуска масла с 18 до 19.
46. Для строительства одного дома требуется 10 человеко-недель рабочего времени, двух домов — 22, трех — 36, четырех — 52 и т. д. Найдите:
- Предельный расход рабочего времени при строительстве одного дома, двух, трех, четырех, пяти домов.
 - Формулу предельного расхода рабочего времени.
 - Формулу расхода рабочего времени.
47. Прирост оборотов турбины в секунду, вызванный увеличением расхода мазута на 1 кг/с, задается формулой $40 - 2x$, где x — расход мазута (в кг/с). Найдите:
- Приближенно прирост оборотов турбины при увеличении расхода мазута с 5 до 6 кг/с.
 - Формулу зависимости числа оборотов турбины в секунду от расхода мазута.
 - Число оборотов турбины при расходе мазута 5 кг/с.
48. Для производства $2b$, $3b$ и $4b$ г золота потребуется $2a$, $4a$ и $8a$ кг руды соответственно. При изменении расхода руды между указанными значениями выпуск меняется линейно. Построить график производственной функции. Найдите предельный продукт и предельный расход руды, если:
- Расход руды равен a кг.
 - Расход руды равен $3a$ кг.
 - Выпуск золота равен $3,5b$ кг.
49. Выпуск молока задается формулой $P = 2x^{0.5}$, где x — количество израсходованного молока. Цена молока равна 3, масла — 12. Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.

Решение:

- Функция предельного продукта $MP = x^{0.5}$.
- Условие равновесия: $x^{0.5} = 3/12$, отсюда $x = 16$ — равновесный расход молока.

- 3) Равновесный выпуск масла равен 8.
- 4) Максимальная прибыль равна $12 \times 8 - 3 \times 16 = 48$.
50. Для намыва 1 кг золота в день требуется 32 рабочих. Для намыва каждого следующего килограмма требуется на одного человека больше. Цена золота равна 4000 \$/кг, цена труда — 100 \$/день. Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.

Решение:

- 1) По условию, $MX(1)=32$, $(2)=33$, $(3)=34$ и т. д. Следовательно, $MX(P) = 31 + P$, где P — выпуск золота.
- 2) Условие равновесия:

$$31 + P = 4000/100,$$

отсюда $P = 9$ — равновесный выпуск.

- 3) Равновесный расход труда равен

$$x = 32 + 33 + \dots + 40.$$

По формуле суммы арифметической прогрессии, имеем

$$x = 0,5 (32 + 40) \times 9 = 324.$$

- 4) Максимальная прибыль равна

$$4000 \times 9 - 100 \times 324 = 3600 (\$/день).$$

51. Расход нефти при производстве бензина равен $3P^2$, где P — выпуск бензина. Цена нефти равна 2, бензина — 6. Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.

52. Производственная функция

$$Q = L^{0,5} K^{0,5}.$$

Цена труда равна 8, а цена капитала — 3, капиталовооруженность труда — 4. Найдите:

- a) Функцию издержек.
- б) Оптимальную капиталовооруженность труда.
- в) Функцию минимальных издержек.

53. Производственная функция

$$Q = L^{0,5} K.$$

Цена труда равна 12, цена капитала — 6, капиталовооруженность труда — 8. Найдите:

- а) Функцию издержек.
 - б) Оптимальную капиталовооруженность труда.
 - в) Функцию минимальных издержек.
54. Докажите, что кривые предельных издержек и средних переменных издержек пересекаются в точке минимума средних переменных издержек. (Указание: выразите средние переменные издержки через выпуск продукта, продифференцируйте эту функцию и приравняйте производную нулю).
55. В таблице заданы некоторые значения издержек при различных выпусках продукта. Заполните пустые клетки таблицы. Определите:
- а) Минимальные предельные издержки.
 - б) Минимальные средние издержки.
 - в) Минимальные средние переменные издержки.

<i>Q</i>	<i>TC</i>	<i>VC</i>	<i>AC</i>	<i>MC</i>	<i>AVC</i>	<i>AFC</i>
1		5				9
2			9			
3					4	
4	22					
5				8		
6		27		—		

56. Функция издержек $TC = 64 + Q^2$.

Найдите:

- а) Постоянные издержки.
- б) Формулу предельных издержек.
- в) Формулу средних издержек.

- г) Минимальные средние издержки.
- д) Выпуск, начиная с которого средние издержки отличаются от средних переменных издержек не более, чем на 0,5.

57. При производстве 30 телевизоров издержки составляют \$10 тыс., а при производстве 50 телевизоров – \$14 тыс. Предельные издержки постоянны. Найдите предельные и переменные издержки при выпуске 60 телевизоров.

Решение:

- 1) Поскольку МС постоянны, $TC = FC + MC \times Q$.
- 2) Предельные издержки есть угловой коэффициент прямой TC :
- 3) $MC = \Delta TC / \Delta Q = (14 - 10) / (50 - 30) = \$0,2$ (тыс. на телевизор).
- 4) Подставим в формулу TC :

$$Q = 30, TC = 10, MC = 0,2,$$

получим

$$10 = FC + 0,2 \times 30,$$

отсюда $FC = \$4$ тыс.

- 5) $VC(60) = 0,2 \times 60 = \30 тыс.
- 58. Выпуск первой майки требует дополнительно 50 руб. издержек. Каждая следующая майка требует на 2 руб. больше, чем предыдущая. Постоянные издержки равны 500 руб.

Найдите формулу общих издержек.

Решение:

- 1) $MC_i = 48 + 2i$, где i – выпуск.
- 2) $VC_i = 50 + 52 + \dots + MC_i$. Используем формулу суммы арифметической прогрессии:

$$VC_i = 0,5(50 + MC_i)i = 49i + i^2.$$

- 3) $TC_i = FC + VC_i = 500 + 49i + i^2$.
- 59. Формула средних издержек $5 + 2Q$. Найдите предельные издержки при выпуске 10.
- 60. Средние издержки при производстве хлеба равны 5 руб./кг и уменьшаются на 0,2 руб./кг при увеличении производства хлеба на 1 кг. Оцените предельные издержки, если выпуск хлеба равен:

- а) 15 кг.
 б) 40 кг.
61. Средние издержки для первого магнитофона равны 2 тыс. руб. и увеличиваются на 100 руб. при сборке каждого следующего магнитофона по сравнению с предыдущим.
- Найдите:
- а) Формулу общих издержек.
 б) Формулу предельных издержек.
 в) Дополнительные издержки, которых потребует сборка этого магнитофона.
62. При выпуске b общие издержки равны $3a$, переменные издержки равны a . Предельные издержки постоянны. Найти ATC , AFC и AVC при выпуске $10b$.
63. При выпуске a переменные издержки равны b . Постоянные издержки равны b . Предельные издержки постоянны. Найдите ATC , AFC и AVC при выпуске $4a$.
64. Рассматриваются два варианта будущего завода. Для первого варианта средние издержки задаются формулой

$$7 + (Q - 3)^2,$$

для второго варианта — формулой

$$4 + (Q - 6)^2.$$

- а) На каком заводе можно достичь минимальных средних издержек?
 б) В каком случае средние издержки на втором заводе больше, чем на первом?
65. Производственная функция

$$Q = LK^{0,5}.$$

Цена труда равна 24, цена капитала — 3. Найдите:

- а) Капиталовооруженность труда, обеспечивающую минимальные общие издержки при каждом выпуске.
 б) Функцию минимальных издержек.
 в) Функцию средних издержек в долгосрочном периоде.
 г) Долгосрочные средние издержки при выпуске 8.

Раздел IV

РАВНОВЕСИЕ ФИРМЫ

В предыдущих разделах нами были изложены теория потребления и теория производства и издержек. В данном разделе мы должны соединить эти теории для того, чтобы установить взаимосвязь между равновесной рыночной ценой и объемом продаж.

Условия, в которых протекает хозяйственная жизнь, весьма разнообразны. Поэтому решения, принимаемые покупателями и продавцами, существенно различаются в конкретных рыночных ситуациях. Для того, чтобы облегчить анализ всех эти ситуации необходимо каким-то образом классифицировать. Наиболее распространенной является классификация по критерию количества экономических субъектов, выступающих как на стороне предложения, так и на стороне спроса.

В соответствии с этим критерием различают 4 основные рыночные структуры:

- 1) совершенная или чистая конкуренция (полиполия — от греческого «поли» — много, «поле» — продаю);
- 2) монополия (от греческого — «монос»);
- 3) олигополия («олигос» — немногий);
- 4) монополистическая конкуренция.

Их сравнительный анализ представлен далее.

Отсутствие рыночной власти в условиях совершенной конкуренции означает, что конкурентный производитель вынужден продавать свою продукцию по независящей от него рыночной цене. Его выбор сводится лишь к принятию решения о величине выпуска.

Абсолютная рыночная власть монополиста позволяет ему выбрать в качестве независимой переменной либо выпуск, либо цену, но не то и другое одновременно, поскольку зависимость между ними однозначно задана функцией спроса на продукцию монополиста. На практике монополисты, как правило, выбирают в качестве независимой переменной цену, а величина выпуска определяется рынком. В теории, наобо-

пот: по причине удобства анализа в качестве независимой переменной обычно принимают величину выпуска, а рынок определяет уровень цены. Оба подхода являются равносочетанными.

Субъекты монополистически конкурентных и олигополистических рынков, с одной стороны, конкурируют друг с другом, а с другой, обладают той или иной степенью рыночной (монопольной) власти. Олигополисту в отличие от монополиста приходится думать о том, как будут реагировать его соперники на устанавливаемый им уровень цены. Монополистически конкурентные предприятия в отличие от олигополистов не являются настолько взаимозависимыми. Поэтому их поведение близко к поведению совершенно конкурентных производителей. В то же время неоднородность продукции, ее дифференциация дает им определенную степень рыночной власти при назначении цены.

Глава 7

Равновесие конкурентной фирмы

Ключевые термины:

- совершенная конкуренция;
- конкурентная фирма;
- однородный продукт;
- спрос на продукт фирмы;
- входные барьеры;
- совершенная информированность;
- совершенная мобильность;
- симметрия информации;
- прибыль;
- равновесие фирмы;
- условие равновесия фирмы;
- условие прекращения производства;
- долгосрочная кривая предложения.

7.1. СОВЕРШЕННАЯ КОНКУРЕНЦИЯ

Совершенная конкуренция есть такая организация рынка, при которой на уровень рыночной цены не может повлиять ни один конкретный продавец, ни один конкретный покупатель. Тогда каждый продавец (покупатель) может продать (купить) по данной цене любое количество продукции. В условиях совершенной конкуренции фирму называют конкурентной.

Рассмотрим условия, при которых возможна совершенная конкуренция.

1. *Однородность продукта.* Однородность продукта означает, что все его единицы абсолютно одинаковы в представлении покупателей и на их выбор не влияет информация о том, кем, где, когда и каким технологическим способом произведена та или иная его единица.

В терминах теории полезности однородность продукта означает, что продукты разных производителей полностью взаимозаменяемы для каждого покупателя, причем предельная норма замещения одного продукта другим равна единице. Например, замена в наборе апельсина одного производителя на апельсин другого производителя не изменяет полезности набора. В этом случае каждая кривая безразличия покупателя представляет собой отрезок прямой, наклоненный к осям координат под углом 45° . На рис. 7.1 кривая безразличия для продуктов двух разных производителей обозначена через AB . Через x обозначено количество в наборе продукта первого производителя, а через y — второго производителя.

В реальной жизни абсолютно однородные продукты встречаются крайне редко (дистиллированная вода, акции корпорации, жетон метро). Высокой степенью однородности обладают нефть, сахар, помидоры. И уж совсем нельзя считать однородными такие товары, как книги, авиабилеты, игрушки.

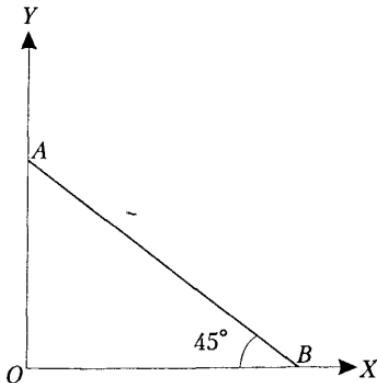


Рис. 7.1. Однородность продукта

Отрасль есть совокупность всех предприятий, производящих некий однородный продукт.

2. *Малость субъектов рынка.* Малость субъектов рынка означает, что объемы предложения (спроса) даже наиболее крупных продавцов (покупателей) настолько малы по сравнению с суммарным объемом продаж на рынке, что эти субъекты не могут влиять на рыночную цену.

Теоретически описанная выше ситуация, строго говоря, невозможна. Действительно, сдвиг кривой индивидуального предложения любого производителя неминуемо приведет к некоторому сдвигу кривой рыночного (суммарного) предложения, что вызовет изменение равновесной цены. Однако в реальной жизни небольшие фирмы обычно не влияют на рыночную цену. Чтобы устранить это противоречие малость субъектов рынка трактуют как ситуацию, в которой доля каждой фирмы в общем объеме продаж бесконечно мала, а число фирм отрасли бесконечно велико.

В силу того, что конкурентная фирма не влияет на рыночную цену, она принимает ее как заданную величину, то есть является ценополучателем.

Спрос на продукт фирмы есть максимально возможный объем продаж этой фирмы (в единицах продукта) при некоторой установленной ею цене на свой продукт.

Если конкурентная фирма установит цену, превышающую рыночную цену, то покупатели найдут более дешевый товар у конкурентов, и спрос на продукцию нашей фирмы будет равен нулю.

Если конкурентная фирма установит цену, меньшую рыночной цены, то все покупатели будут приобретать товар только у данной фирмы, и величина спроса на продукцию фирмы будет равна величине рыночного спроса по установленной цене. Мы убедимся в дальнейшем, что такая цена никогда не будет установлена конкурентной фирмой, поскольку это ведет к ее убыточности.

Таким образом, *конкурентная фирма всегда устанавливает цену на свой продукт, равную сложившейся рыночной цене.* На рис. 7.2 изображена кривая спроса на продукт конкурентной фирмы. При рыночной цене p_0 эта кривая расположена параллельно оси выпуска, при этом ценовая эластичность спроса на продукт фирмы равна бесконечности. Понятно, что все фирмы отрасли в условиях совершенной конкуренции имеют одну и ту же кривую спроса на свой продукт.

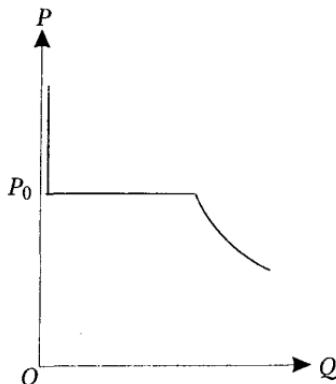


Рис. 7.2. Спрос на продукцию конкурентной фирмы

Выручка конкурентной фирмы (TR) при неизменной рыночной цене (p) пропорциональна объему продаж (Q):

$$TR = p \times Q.$$

Из данной формулы следуют два вывода:

- 1) *Средняя выручка* конкурентной фирмы (отношение выручки к объему продаж) равна рыночной цене продукта.
- 2) *Предельная выручка* конкурентной фирмы (отношение прироста выручки к приросту объема продаж) также равна рыночной цене продукта.

Отсюда получаем следующее соотношение:

$$AR = MR = p.$$

3. *Свобода входа и выхода.* Все продавцы и покупатели обладают полной свободой входа в отрасль и выхода из нее. Входным барьером для вступления в отрасль может стать:

- ◆ наличие патентов или лицензий, обеспечивающих преимущественные права выпускать определенную продукцию (производство алкогольных напитков, лицензирование экспорта);
- ◆ относительно высокие затраты, необходимые для организации производства в отрасли (тяжелая промышленность);
- ◆ значительная отдача от масштаба производства, которая обеспечивает преимущества крупным предприятиям, уже получившим

- выгоду от расширения производства (естественные монополии);
- ◆ прикрепление покупателей к продавцам (обслуживание жилого дома определенной коммунальной службой);
 - ◆ ограничение мобильности производственных ресурсов (правила регистрации граждан нередко препятствуют свободному перемещению трудовых ресурсов между территориальными рынками труда).
4. *Совершенная информированность.* Покупатели и продавцы обладают всей необходимой информацией о параметрах рынка. Информация распространяется среди них мгновенно и ничего им не стоит.
- В частности, покупатели осведомлены о потребительских свойствах товара и распределении цен среди различных продавцов.
- Если продавцы располагают большим объемом информации о потребительских свойствах товара, чем покупатели, то такой рынок называют рынком с *асимметричной информацией*. Примером служит рынок медицинских услуг, на котором покупатели (пациенты) не могут квалифицированно судить о качестве оказываемых им медицинских услуг, степени их необходимости, соответствии качества услуг их цене.
5. *Совершенная мобильность.* Покупатель (продавец) может мгновенно заключить сделку с любым продавцом (покупателем), причем для этого не требуется дополнительных затрат. В настоящее время совершенная мобильность субъектов рынка достигается при заключении сделок с помощью компьютера. В других случаях «переключение» покупателя с одного продавца на другого обычно требует затрат времени, а нередко и транспортных расходов.
- Если имеется совершенная мобильность и совершенная информированность субъектов рынка, то однородный товар продается по единой цене.
6. *Рациональное поведение субъектов рынка.* Покупатели максимизируют потребительский излишек, а продавцы — прибыль. На совершенном рынке невозможна ситуация, когда фирма стремится улучшить условия труда своих работников за счет сокращения прибыли. В рамках микроэкономической модели рынка такое поведение нерационально.

7.2. РАВНОВЕСИЕ КОНКУРЕНТНОЙ ФИРМЫ В КРАТКОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ

Краткосрочным периодом называют такой период, в течение которого производственные мощности каждого предприятия (фирмы) фиксированы, а выпуск может быть изменен за счет изменения объемов использования переменных ресурсов. Общее число предприятий в отрасли остается неизменным.

Здесь и далее будем считать, что запасы готовой продукции у предприятий отсутствуют, то есть объем производства равен объему продаж.

Прибыль фирмы (Π) есть разность между выручкой и издержками:

$$\Pi = TR - TC.$$

Если прибыль отрицательна, то превышение издержек над выручкой называют *убытками*. Величина убытков положительна.

Равновесный выпуск есть объем производства, при котором прибыль фирмы максимальна.

Выведем условие равновесия для любой фирмы (не обязательно конкурентной). Поскольку выручка фирмы и ее издержки являются функциями выпуска, то и прибыль является также функцией выпуска. Для нахождения максимума функции прибыли найдем ее производную и приравняем ее нулю. Поскольку производная функции выручки равна предельной выручке, а производная функции общих издержек равна предельным издержкам, производная функции прибыли равна разности предельной выручки и предельных издержек:

$$\Pi = TR' - TC' = MR - MC.$$

Таким образом, в состоянии равновесия фирмы предельная выручка равна предельным издержкам:

$$MR = MC.$$

Иными словами, если достигнут объем выпуска, максимизирующий прибыль, то его увеличение на единицу вызовет увеличение выручки фирмы и ее издержек на одну и ту же величину.

В случае конкурентной фирмы предельная выручка равна рыночной цене продукта. Поэтому *условие равновесия конкурентной фирмы состоит в равенстве предельных издержек и рыночной цены продукта*:

$$MC = p. \quad (7.1)$$

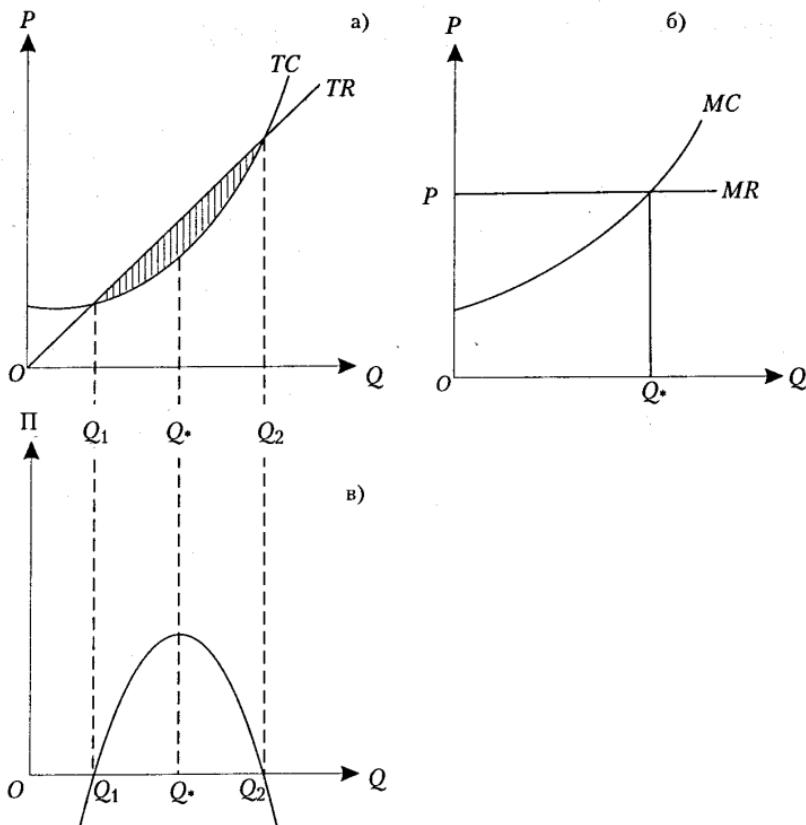


Рис. 7.3. Равновесие конкурентной фирмы

На рис. 7.3а кривая выручки конкурентной фирмы изображена прямой, проходящей через начало координат. Ее наклон определяется ценой продукта. Кривая общих издержек пересекает кривую выручки в точках Q_1 и Q_2 . При этих объемах производства прибыль фирмы равна нулю. Если выпуск меньше Q_1 или больше Q_2 , то издержки больше выручки и прибыль фирмы отрицательна (рис. 7.3б).

Если выпуск фирмы лежит в пределах от Q_1 до Q_2 , то кривая выручки расположена выше кривой издержек, и прибыль фирмы положительна.

Для каждого выпуска из этого промежутка прибыль равна длине вертикального отрезка, соединяющего соответствующие точки кривой выручки и кривой издержек. На рис. 7.3а эти отрезки образуют заштрихованную фигуру, которая напоминает рыбу, а максимальная прибыль равна самому толстому сечению этой «рыбы». Максимум прибыли достигается, когда касательная к графику общих издержек параллельна графику функции выручки, то есть предельные издержки равны цене продукта. На рис. 7.3 равновесный выпуск обозначен через Q .

Если выпуск фирмы меньше равновесного значения Q , то касательная к кривой общих издержек имеет меньший наклон к оси абсцисс, чем кривая выручки, то есть предельные издержки меньше цены продукта. В этом случае увеличение выпуска на единицу увеличивает прибыль фирмы. Если же выпуск больше равновесного значения, предельные издержки больше цены продукта и целесообразно сокращать выпуск.

На рис. 7.3 в показано, что равновесный выпуск конкурентной фирмы соответствует точке пересечения графика постоянной функции предельной выручки и графика функции предельных издержек (изображен случай, когда предельные издержки возрастают при любом выпуске).

7.3. ПРЕДЛОЖЕНИЕ КОНКУРЕНТНОЙ ФИРМЫ В КРАТКОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ

В данном параграфе мы используем полученное выше условие равновесия конкурентной фирмы для выяснения экономической сущности ее кривой индивидуального предложения в краткосрочном периоде.

Сперва определим, при какой цене продукта конкурентной фирме целесообразно прекратить производство. Рассмотрим убыточную фирму.

В краткосрочном периоде у нее имеются две возможности: продолжить производство с минимальными убытками или прекратить производство.

В случае продолжения производства убытки фирмы будут равны разности общих издержек и выручки:

$$TC - pQ,$$

где Q – равновесный объем производства.

В случае прекращения производства выручка фирмы равна нулю, а ее убытки равны общим издержкам, которые при нулевом выпуске равны постоянным издержкам FC .

Фирма прекратит производство, если издержки в первом случае больше издержек во втором случае, то есть:

$$TC - pQ > FC,$$

отсюда $p < AVC$.

Таким образом, убыточной конкурентной фирме целесообразно прекращать производство в случае, когда рыночная цена продукта опускается ниже минимального значения средних переменных издержек. Иными словами, минимальная цена индивидуального предложения конкурентной фирмы равна минимуму средних переменных издержек.

Рассмотрим теперь вопрос о форме кривой индивидуального предложения конкурентной фирмы. Из условия равновесия (7.1) следует, что при каждой цене p (большой минимума средних переменных издержек) конкурентная фирма будет производить и предлагать объем продукции S , который обеспечит равенство предельных издержек и данной цены, то есть:

$$p = MC(S).$$

Таким образом, функция предельных издержек устанавливает взаимно однозначное соответствие между ценой продукта и объемом предложения.

Итак, *кривая предложения конкурентной фирмы представляет собой ветвь кривой предельных издержек, которая лежит выше минимума средних переменных издержек.*

На рис. 7.4 кривая предложения конкурентной фирмы изображена жирной линией. При выпуске Q_1 достигается минимум средних переменных издержек, равный p_1 , а при выпуске Q_2 — минимум средних издержек, равный p_2 .

Если рыночная цена продукта меньше p_1 , то фирма прекращает производство, а ее предложение равно нулю. Если рыночная цена продукта лежит в пределах от p_1 до p_2 , то фирма продолжает производство, но несет убытки. Если цена продукта больше p_2 , то фирма получает прибыль.

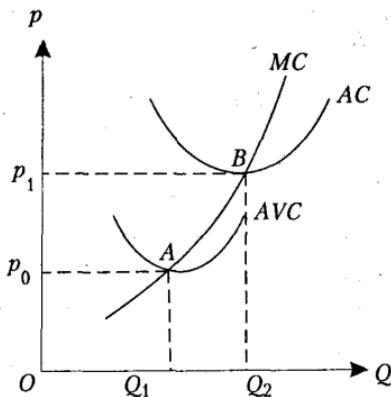


Рис. 7.4. Предложение конкурентной фирмы

7.4. ПРЕДЛОЖЕНИЕ ОТРАСЛИ В ДОЛГОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ

Долгосрочным периодом называют такой период, в течение которого производственные мощности могут быть приспособлены к условиям спроса и издержек. Если условия деятельности неблагоприятны для фирмы, то она может уйти с рынка (из отрасли). С другой стороны, новые фирмы могут войти на рынок (в отрасль) в случае благоприятных условий. Таким образом, количество фирм в отрасли в долгосрочном периоде является переменной величиной.

Совершенная конкуренция предполагает равный доступ всех фирм к ресурсам, в том числе к технологической информации. Поэтому в долгосрочном периоде каждая фирма может выбрать и реализовать наиболее эффективный вариант производства, в результате чего кривые общих издержек всех фирм одной отрасли будут идентичны. Мы будем говорить, что в долгосрочном периоде отрасль состоит из одинаковых, или типичных, фирм.

Покажем, что с течением времени на рынке совершенной конкуренции цена продукта тяготеет к минимальным долгосрочным средним издержкам (цена p_0 на рис. 7.5).

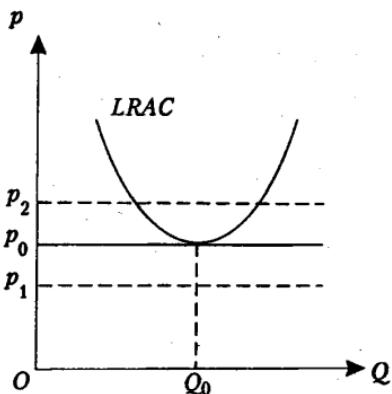


Рис. 7.5. Равновесие конкурентной фирмы
в долгосрочном периоде

Во-первых, цена не может на длительное время опускаться ниже минимальных долгосрочных средних издержек (цена p_1 на рис. 7.5), поскольку в такой ситуации фирма убыточна. Это следует из формулы, задающей величину прибыли фирмы в долгосрочном периоде:

$$\Pi = Q(p - LRAC),$$

где Q — выпуск, p — цена продукта, $LRAC$ — долгосрочные средние издержки.

Во-вторых, цена не может длительное время превышать минимальные долгосрочные средние издержки (цена p_2 на рис. 7.5), поскольку в этой ситуации прибыль фирмы положительна. Положительная прибыль привлекает в отрасль новые фирмы, что увеличит рыночное предложение и снизит рыночную цену. Цена будет снижаться до тех пор, пока вновь не достигнет минимума долгосрочных средних издержек.

Тот факт, что прибыль типичной фирмы в долгосрочном периоде равна нулю, вовсе не означает, что у предпринимателей нет стимула к продолжению своего бизнеса. Та минимальная прибыль, которая еще стимулирует предпринимательскую деятельность в отрасли, называется нормальной прибылью. Она по своей сущности относится к издержкам предпринимателя, поскольку является платой за его трудовые усилия, нервные перегрузки, коммерческий риск и т. д. Поэтому говорят,

что в условиях долгосрочного равновесия равна нулю экономическая прибыль, а фирма получает нормальную прибыль. Если некоторая фирма внедрила прогрессивную технологию с более низкими издержками, чем у конкурентов, то она получает сверхприбыль. С течением времени другие фирмы внедрят ту же технологию, вследствие чего рыночная цена снизится, и экономическая прибыль фирмы-новатора также станет нулевой.

В долгосрочном периоде кривая предложения отрасли не может быть получена суммированием кривых предложения фирм отрасли, поскольку количество этих фирм в долгосрочном периоде меняется. Конфигурация кривой предложения отрасли в долгосрочном периоде зависит от того, меняется ли, а если да, то как, расположение кривой средних долгосрочных средних издержек типичной фирмы в результате изменения отраслевого выпуска. Различают три типа отраслей: с неизменными, возрастающими и убывающими издержками.

Исследуем долгосрочное равновесие отрасли с *неизменными* средними издержками. Будем считать, что цена продукта увеличивается в результате сдвига вправо кривой рыночного спроса в краткосрочном периоде. Тогда объем предложения отрасли в краткосрочном периоде также увеличится (закон предложения). Кроме того, с течением времени в отрасль войдут новые фирмы, привлеченные повышенной ценой и положительной экономической прибылью. В результате кривая предложения сдвинется вправо, рыночная цена уменьшится, а отраслевой выпуск увеличится (рис. 7.6а). Поскольку в данном случае увеличение отраслевого выпуска не приводит к увеличению цен ресурсов и сдвигу кривой долгосрочных средних издержек фирмы, новое равновесие установится при начальной цене продукта, равной минимальным долгосрочным издержкам.

Таким образом, в долгосрочном периоде отрасль с неизменными средними издержками имеет единственную цену предложения, равную величине минимальных долгосрочных средних издержек. Долгосрочная кривая отрасли в этом случае имеет вид горизонтальной линии.

На рис. 7.6а долгосрочная кривая предложения отрасли с неизменными издержками изображена жирной линией и обозначена S_L . Через p_0 обозначены минимальные долгосрочные средние издержки, через Q_1 — отраслевой выпуск до увеличения рыночной цены, через Q_2 — отраслевой выпуск после повышения рыночной цены.

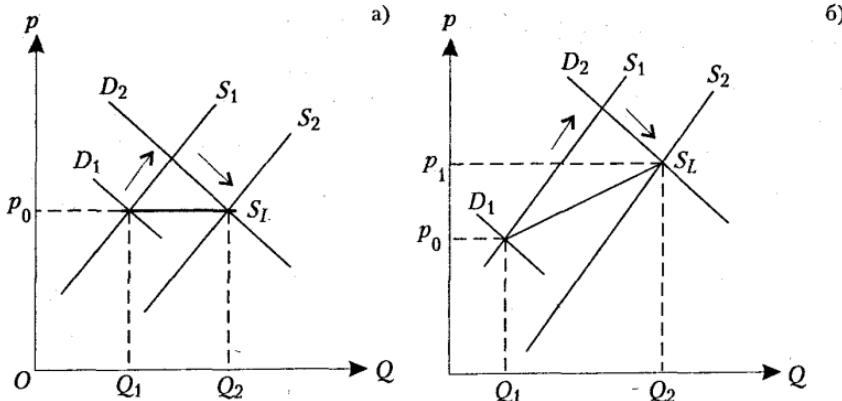


Рис. 7.6. Предложение отрасли в долгосрочном периоде:

- средние издержки неизменны;
- средние издержки возрастают

Примером отрасли с постоянными издержками может служить рынок металлической посуды. Очевидно, что как бы не возрастил отраслевой выпуск, его рост не создаст дефицита на рынке металла. Поэтому цена металла не увеличится, а кривая долгосрочных средних издержек производства посуды не изменит своего положения.

Исследуем долгосрочное равновесие отрасли с *возрастающими* средними издержками. В этом случае увеличение цены продукта также приведет к сдвигу краткосрочной кривой рыночного предложения вправо и к увеличению отраслевого выпуска. Однако с ростом выпуска в данном случае будут также расти и цены на ресурсы. Поэтому долгосрочная кривая средних издержек типичной формы сдвинется вверх, и новое рыночное равновесие установится при более высокой цене, равной новому минимуму долгосрочных средних издержек.

Таким образом, в долгосрочном периоде кривая предложения отрасли с *возрастающими* средними издержками имеет положительный наклон, то есть увеличение отраслевого выпуска возможно только при увеличении цены продукта.

На рис. 7.6б долгосрочная кривая предложения отрасли с *возрастающими* издержками изображена жирной линией и обозначена через S_L .

Через p_0 обозначена начальная величина средних издержек, а через p_1 — их конечная величина.

Примером отрасли с возрастающими издержками может служить рынок хлеба. Увеличение отраслевого выпуска хлеба может привести к увеличению цены зерна, а тогда для стимулирования роста выпуска хлеба необходимо увеличить его цену.

В случае отрасли с *убывающими* средними издержками рост цены на продукт и связанный с ним рост отраслевого выпуска вызывают снижение цен используемых ресурсов. Поэтому в долгосрочном периоде кривая предложения отрасли с убывающими средними издержками имеет отрицательный наклон.

В качестве примера отрасли данного вида рассмотрим электроэнергетику. Краткосрочное увеличение цены на электроэнергию приводит к увеличению ее отраслевого выпуска, что вызывает увеличение потребности электростанций в угле. Возросшая потребность в угле позволяет эффективно разрабатывать крупные его месторождения, которые не использовались при малых объемах выпуска. В результате себестоимость одной тонны угля уменьшится, и новое равновесие в отрасли установится при рыночной цене электроэнергии, меньшей ее начального значения. Таким образом, рост выпуска электроэнергии сопровождается уменьшением ее цены.

Глава 8

Равновесие монополии

Ключевые термины:

- монополия;
- предельная выручка монополии;
- условие максимума выручки монополии;
- условие равновесия монополии;
- кривая предложения монополии;
- ущерб, приносимый монополией;
- ценовая дискриминация;
- сегментированный рынок;
- равновесие дискриминирующей монополии;
- формула скидок;
- совершенная ценовая дискриминация.

Монополия есть такая организация рынка, при которой имеется единственный продавец. Этого единственного продавца тоже называют монополией.

Кривая спроса на продукцию монополии совпадает с кривой рыночного спроса, поэтому при каждой цене она может продать количество товара, равное объему рыночного спроса. Таким образом, кривая спроса на продукцию монополии имеет отрицательный наклон. Монополия как единственный продавец является, по сути, отраслью, производящей некоторый продукт.

Монополия возможна при наличии двух основных условий:

- ◆ отсутствуют *совершенные заменители* продукта, производимого монополией;
- ◆ отсутствует *свобода выхода на рынок* (в отрасль).

Кроме того, в модели монополии также предполагают, что:

- ◆ продукт монополии *однороден*;
- ◆ монополии противостоит *большое число покупателей*;
- ◆ монополия и покупатели обладают *совершенным знанием* об основных параметрах рынка.

8.1. ВЫРУЧКА МОНОПОЛИИ И СПРОС

Выручка монополии (TR) при данном выпуске (Q) зависит от соответствующей цены спроса (p):

$$TR(Q) = Q \times p(Q),$$

где $p(Q)$ – функция, обратная функции рыночного спроса $Q(p)$.

Предельная выручка монополии (MR) есть прирост выручки, вызванный увеличением выпуска на единицу:

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q}.$$

С формальной точки зрения предельная выручка есть производная функции выручки при данном выпуске. Поэтому предельная выручка отображается углом наклона касательной к кривой выручки.

Несложно доказать, что предельная выручка равна

$$MR = p(1 - 1/E_d), \quad (8.1)$$

где p – цена продукта, E_d – ценовая эластичность спроса.

Из данной формулы, следует, что выручка монополии:

- ◆ максимальна при единичной эластичности спроса, при этом предельная выручка равна нулю;
- ◆ увеличивается с ростом выпуска при эластичном спросе, при этом предельная выручка положительна;
- ◆ уменьшается с ростом выпуска при неэластичном спросе, при этом предельная выручка отрицательна.

Кроме того, из формулы (8.1) следует, что предельная выручка меньше рыночной цены продукта.

Пример 1

Функция спроса

$$Q = 12 - 4p.$$

Выведем формулы выручки и предельной выручки. Выразим цену через объем спроса:

$$p = 3 - 0,25Q.$$

Тогда функция выручки запишется как

$$TR = Q(3 - 0,25Q).$$

Для нахождения формулы предельной выручки продифференцируем функцию выручки:

$$MR = 3 - 0,5Q.$$

Максимум выручки находится из условия равенства нулю предельной выручки:

$$3 - 0,5Q = 0,$$

отсюда

$$Q = 6.$$

На рис. 8.1 кривые спроса и предельной выручки (из рассмотренного примера) изображены отрезками прямых. Из рисунка видно, что максимум выручки достигается при выпуске 6 единиц, который соответствует точке пересечения кривой предельной выручки и оси абсцисс. Кривая выручки изображена пунктирной линией. В данном случае она представляет собой параболу с вершиной в точке 6.

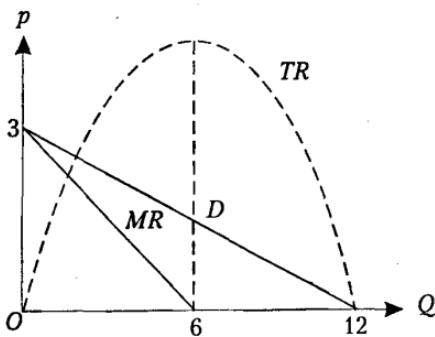


Рис. 8.1. Выручка монополии и спрос

8.2. РАВНОВЕСИЕ МОНОПОЛИИ В КРАТКОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ

В параграфе, посвященном равновесию конкурентной фирмы, было получено условие равновесия (максимума прибыли) для любой фирмы, в том числе монополии. Оно заключается в равенстве предельной выручки и предельных издержек. Принципиальное отличие случая равновесия монополии от случая равновесия конкурентной фирмы состоит в том, что предельная выручка монополии изменяется с увеличением выпуска, а не равна заданной рыночной цене, как на совершенном рынке.

На рис. 8.2а представлен случай, когда в состоянии равновесия монополия имеет положительную прибыль. Кривая выручки монополии изображена линией, пересекающей кривую издержек при выпусках Q_1 и Q_2 . Если выпуск изменяется в пределах этих значений, прибыль фирмы положительна. Максимум прибыли достигается, когда касательные к кривым выручки и издержек параллельны. Максимальная прибыль равна длине отрезка AB . Равновесный выпуск обозначен через Q_* . Кривая прибыли изображена пунктирной линией.

На рис. 8.2б цена спроса при равновесном выпуске Q_* обозначена через p , а средние издержки при этом выпуске обозначены через p_o . По-

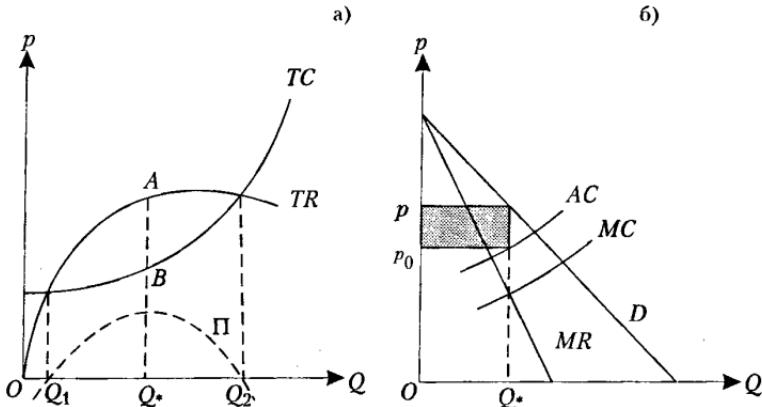


Рис. 8.2. Равновесие монополии:
случай положительной прибыли

скольку цена спроса превышает средние издержки, максимальная прибыль монополии положительна и равна:

$$\Pi = Q \times (p - p_0).$$

Максимальная прибыль равна площади заштрихованного прямоугольника.

На рис. 8.3 представлен случай, когда в состоянии равновесия монополия несет убытки. Здесь кривая издержек расположена выше кривой выручки, и они не пересекаются. Минимальные убытки достигаются при равновесном выпуске Q_* , они равны длине отрезка AB . На рис. 8.3б) цена спроса при равновесном выпуске меньше соответствующих средних издержек, поэтому фирма несет убытки. Их величина равна площади заштрихованного прямоугольника.

8.3. ПРЕДЛОЖЕНИЕ МОНОПОЛИСТА

При определении предложения предполагалось, что объем предложения при каждой цене зависит только от условий производства, а не от

а) б)

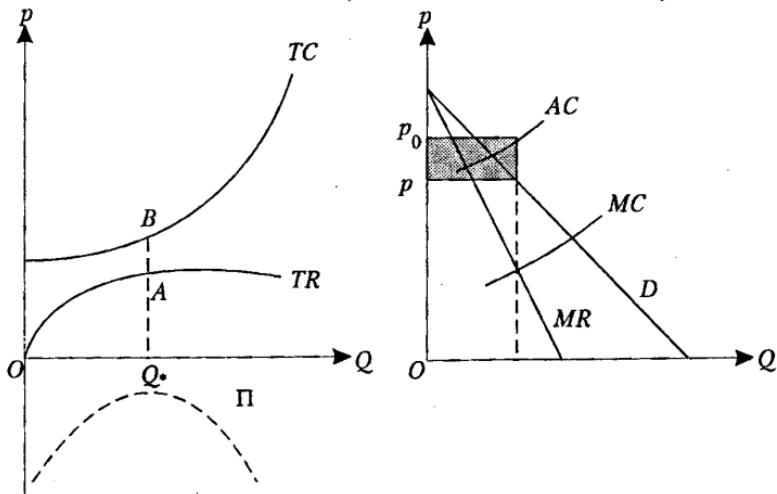


Рис. 8.3. Равновесие монополии:
случай убытков

рыночного спроса. Однако решение монополии об объеме выпуска, как мы убедились в предыдущем параграфе, зависит от кривой рыночного спроса, которая определяет кривую предельной выручки монополии. Поэтому нередко говорят, что *монополия не имеет кривой предложения*.

Можно говорить о существовании определенной кривой предложения фирмы только при условии, что кривая спроса остается неподвижной. Для исследования *кривой предложения монополии при заданной кривой спроса* предположим, что выполняются два условия:

1. Предельные издержки монополии возрастают с ростом выпуска.
2. При каждой цене фирма предлагает то количество продукта, которое максимизирует ее прибыль, при этом знак прибыли не играет роли. Иными словами, монополия продолжает производство даже при очень больших убытках, если эти убытки минимальны при данной цене. Описанная ситуация возможна, если речь идет о так называемой естественной монополии, которая часто вынуждена функционировать при неоправданно заниженных ценах (электроэнергетика, общественный транспорт).

Предположим, что цена продукта монополии задается государством, и проанализируем, какой выпуск выберет монополия при каждой цене. Величина этого выпуска и есть объем предложения монополии.

При описанном выше способе установления цены монополия является ценополучателем, как и конкурентная фирма, а поэтому условием равновесия монополии является равенство назначенной цены и предельных издержек. Однако, монополия, в отличие от конкурентной фирмы, не может беспредельно увеличивать объем продаж, поскольку его величина ограничена рыночным спросом. Поэтому названное выше условие равновесия может быть достигнуто не для всех значений цены.

На рис. 8.4а кривая рыночного спроса изображена линией AB . Точка пересечения кривой спроса и кривой предельных издержек обозначена через C . Цена, отвечающая точке C , обозначена через p_o .

При цене, меньшей p_o , монополия может установить объем выпуска, обеспечивающий равенство данной цены и предельных издержек. В этом случае кривая предложения монополии совпадает с кривой предельных издержек, как и в случае конкурентной фирмы.

При цене p_1 , большей p_o , объем выпуска, уравнивающий эту цену и параллельные издержки, равен Q_2 (см. рис. 8.4а). Однако монополия не

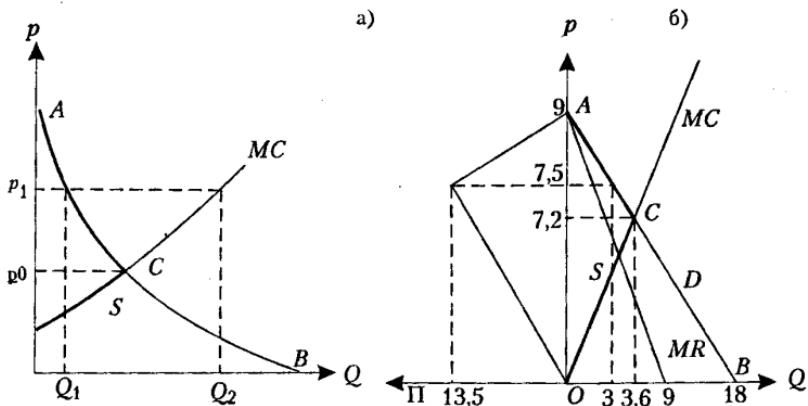


Рис. 8.4. Предложение монополии при неизменной кривой спроса

будет производить такое количество продукции, поскольку ей заведомо известно, что при данной цене p_1 спрос ограничен величиной Q_1 , поэтому объем Q_2 продать по данной цене не возможно.

Подчеркнем, что при цене p_1 выпуск Q_1 максимизирует прибыль фирмы. Это следует из двух положений. Во-первых, данный выпуск является максимально возможным количеством продукта, которое может быть продано по данной цене. Во-вторых, выпуск Q_1 меньше выпуска Q_2 , уравнивающего цену и предельные издержки. А поскольку, согласно нашему предположению, предельные издержки возрастают, то с увеличением выпуска прибыль в данном случае также возрастает. Таким образом, при цене p_1 объем предложения монополии равен Q_1 .

Итак, кривая предложения монополии при неизменной кривой спроса состоит из двух участков. Восходящий участок лежит на кривой предельных издержек, нисходящий участок — на кривой рыночного спроса.

На рис. 8.4а кривая предложения монополии выделена жирной линией.

Пример 2

Рыночный спрос задается формулой

$$Q = 18 - 2p.$$

функции предельных издержек завода (или сумме функций предложе-
ния заводов).

Рассмотрим изменения, которые произойдут на рынке после его мо-
нополизации. *Ущербом, приносимым монополией*, называют величину,
на которую сократится суммарный потребительский излишек покупателей в результате монополизации совершенного рынка.

Равновесие на совершенном рынке достигается в точке пересечения кривой спроса и кривой предложения (точка E на рис. 8.6). Равновесная цена на совершенном рынке обозначена через p_c , а равновесный отраслевой выпуск — через Q_c . Потребительский излишек до монополизации равен площади заштрихованного криволинейного треугольника AEF , ограниченного кривой спроса, ординатой и линией равновесной цены, параллельной оси абсцисс.

Равновесие на монополизированном рынке достигается в точке пе-
ресечения предельной выручки и кривой предельных издержек моно-
полии (точка C на рис. 8.6). Равновесная цена монополии обозначена
через p_m , а равновесный выпуск — через Q_m . Как следует из рисунка, *в
результате монополизации совершенного рынка выпуск продукта умень-
шился, а его цена увеличилась*. Потребительский излишек после моно-
полизации равен площади криволинейного треугольника AHG , ограни-
ченного кривой спроса, ординатой и новой линией равновесной цены.

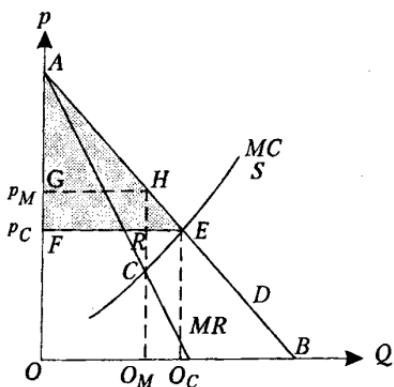


Рис. 8.6. Потребительский излишек
до и после монополизации рынка

Из рис. 8.6 следует, что в результате монополизации рынка суммарный потребительский излишек покупателей *уменьшился* на величину, равную площади криволинейной трапеции *FGHE*, ограниченной кривой спроса, ординатой и двумя линиями равновесной цены (старой и новой). Эта величина равна ущербу, приносимому монополией.

Ущерб, приносимый монополией можно условно разделить на две составляющие. Первая составляющая в результате монополизации рынка переходит от покупателей к монополии и служит источником ее прибыли. Эта составляющая равна площади прямоугольника *FGHR*. В данном случае ущерб наносится только покупателям.

Вторая составляющая ущерба, наносимого монополией, равна площади криволинейного треугольника *RHE*. Эту составляющую относят к *безвозвратным потерям*, поскольку покупатели лишаются данного объема потребительского излишка, но в то же время он не поступает в распоряжение монополии. В этом случае ущерб наносится всему обществу.

8.5. ЦЕНОВАЯ ДИСКРИМИНАЦИЯ НА СЕГМЕНТИРОВАННОМ РЫНКЕ

Ценовая дискриминация есть ситуация на рынке, когда монополист устанавливает разные цены разным покупателям на один и тот же товар. Если монополия осуществляет ценовую дискриминацию, ее называют дискриминирующей. Ценовая дискриминация позволяет монополии увеличить свою прибыль по сравнению со случаем единой цены за счет присвоения всего потребительского излишка покупателей (или его части).

Ценовая дискриминация обычно запрещена за исключением случаев, когда она способствует решению социальных проблем. Например, скидка на авиабилеты для студентов позволяет им проводить каникулы дома, путешествовать и т. д. Средством против незаконной ценовой дискриминации служит требование к продавцам вывешивать ценники, прайс-листы и т. д.

Условием возникновения ценовой дискриминации является невозможность перепродажи продукта монополии покупателями. Если покупатели, приобретающие продукт по относительно низкой цене, смогут перепродаивать его другим покупателям по более высокой цене, то

последние вообще не будут приобретать товар у монополии. В результате на рынке установится единая низкая цена, а часть планируемой прибыли монополии будет присваиваться покупателями, имеющими возможность приобретать по низкой цене. Такая ситуация не выгодна монополии. Поэтому продуктом дискриминирующей монополии обычно является не материальный товар, а услуга. Например, оказанные пациенту медицинские услуги не могут быть перепроданы другому лицу.

Сегментом рынка называют группу покупателей, имеющих одинаковые кривые индивидуального спроса. Если на рынке все покупатели разбиты на несколько сегментов, то такой рынок называют сегментированным. Примером двухсегментного рынка служит рынок билетов в единственный кинотеатр в небольшом городе, которые продаются по разным ценам взрослым и детям.

Монополист рассматривает сегменты рынка как два изолированных рынка, на каждом из которых имеется своя кривая спроса, функция выручки и прибыль. В то же время общие издержки монополии зависят от суммарного объема выпуска, а поэтому их величина остается интегральным показателем деятельности монополии и не может быть распределена между сегментами рынка.

Получим *условие равновесия* дискриминирующей монополии на двухсегментном рынке. Обозначим рыночный спрос на первом сегменте через D_1 , а на втором сегменте — через D_2 . Первой кривой спроса соответствует «сегментная» функция выручки монополии $TR_1(Q_1)$, а второй кривой спроса — функция $TR_2(Q_2)$, где Q_1 — объем продаж на первом сегменте, а Q_2 — объем продаж на втором сегменте. Тогда прибыль дискриминирующей монополии запишется как

$$\Pi(Q_1 + Q_2) = TR_1(Q_1) + TR_2(Q_2) - TC(Q_1 + Q_2), \quad (8.2)$$

где $Q_1 + Q_2$ — суммарный выпуск монополии.

С формальной точки зрения задача о равновесии дискриминирующей монополии сводится к нахождению оптимальных объемов продаж Q_1 и Q_2 , максимизирующих функцию прибыли (8.2). Как известно, максимум функции двух переменных достигается при условии равенства нулю ее обеих частных производных. Выведем эти условия.

Продифференцируем функцию прибыли (8.2) по переменной Q_1 и приравняем полученную первую частную производную нулю, получим

$$\frac{\partial \Pi}{\partial Q_1} = MR_1(Q_1) - MC(Q_1 + Q_2) = 0. \quad (8.3)$$

Продифференцируем функцию прибыли (8.2) по переменной Q_2 и приравняем полученную первую частную производную нулю, получим

$$\frac{\partial \Pi}{\partial Q_2} = MR_2(Q_2) - MC(Q_1 + Q_2) = 0. \quad (8.4)$$

Из полученных условий (8.3) и (8.4) следует, что *прибыль дискриминирующей монополии максимальна при условии, что значения предельной выручки на всех сегментах равны между собой и равны предельным издержкам монополии, отвечающим суммарному выпуску:*

$$MR_1(Q_1) = MR_2(Q_2) = MC(Q_1 + Q_2). \quad (8.5)$$

Из условия (8.5) выведем формулу для расчета отношения равновесных цен на различных сегментах рынка, или формулу скидок. Для этого выразим предельный доход на каждом сегменте через цену продукта и ценовую эластичность спроса (формула 8.1), получим:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{1 - 1/E_2}{1 - 1/E_1}, \quad (8.6)$$

где p_1 и p_2 – равновесные цены, а E_1 и E_2 – коэффициенты эластичности спроса на первом и втором сегменте соответственно.

Из формулы (8.6) следует два вывода. Во-первых, поскольку правая часть данного равенства положительна, то коэффициенты эластичности спроса либо одновременно больше единицы, либо одновременно меньше единицы. Иными словами, равновесие дискриминирующей монополии достигается либо при эластичном спросе, либо при неэластичном спросе на обоих сегментах рынка.

Во-вторых, равновесная цена дискриминирующей монополии меньше для тех покупателей, у которых ценовая эластичность спроса больше. Так, дети более легко по сравнению с взрослыми замещают посещение кинотеатра другими видами досуга, то есть их эластичность спроса больше, а поэтому цена детского билета в кино меньше.

Пример 3

Ценовая эластичность спроса на билеты в кинотеатр равна: для детей – 3, для взрослых – 2. Тогда, согласно формуле (8.6), отношение цены детского билета p_1 к цене взрослого билета p_2 составит

$$p_1/p_2 = (1 - 1/2)/(1 - 1/3) = 0,75.$$

Таким образом, оптимальная скидка на детские билеты равна 25%.

Дадим геометрическую интерпретацию ценовой дискриминации для частного случая, когда предельные издержки монополии равны нулю. Тогда общие издержки монополии постоянны, и максимум ее прибыли достигается одновременно с максимумом выручки, то есть можно считать, что монополия максимизирует выручку. Примером такой ситуации может служить кинотеатр, издержки которого фактически не зависят от количества проданных билетов.

На рис. 8.7 параметры рынка, относящиеся к первому сегменту, отмечены индексом 1, а параметры, относящиеся ко второму сегменту – индексом 2. Максимальная выручка монополии при ценовой дискриминации на первом сегменте выражается площадью заштрихованного прямоугольника TR_1 , а на втором сегменте – площадью заштрихованного прямоугольника TR_2 (рис. 8.7а). Максимальная выручка монополии при единой цене p_0 на всем рынке выражается площадью заштрихованного прямоугольника TR (рис. 8.7б). В случае монополии, максимизирующей прибыль, сумма площадей двух заштрихованных прямоугольников на рис. 8.7а всегда больше площади заштрихованного прямоугольника на рис. 8.7б, то есть выручка при ценовой дискриминации всегда больше, чем при единой цене:

$$TR_1 + TR_2 \geq TR.$$

8.6. СОВЕРШЕННАЯ ЦЕНОВАЯ ДИСКРИМИНАЦИЯ

Ценовая дискриминация называется совершенной, если суммарный потребительский излишек на рынке равен нулю. Совершенная дискриминация возможна, если монополист знает кривую спроса каждого покупателя и устанавливает для него индивидуальную цену, равную его цене спроса.

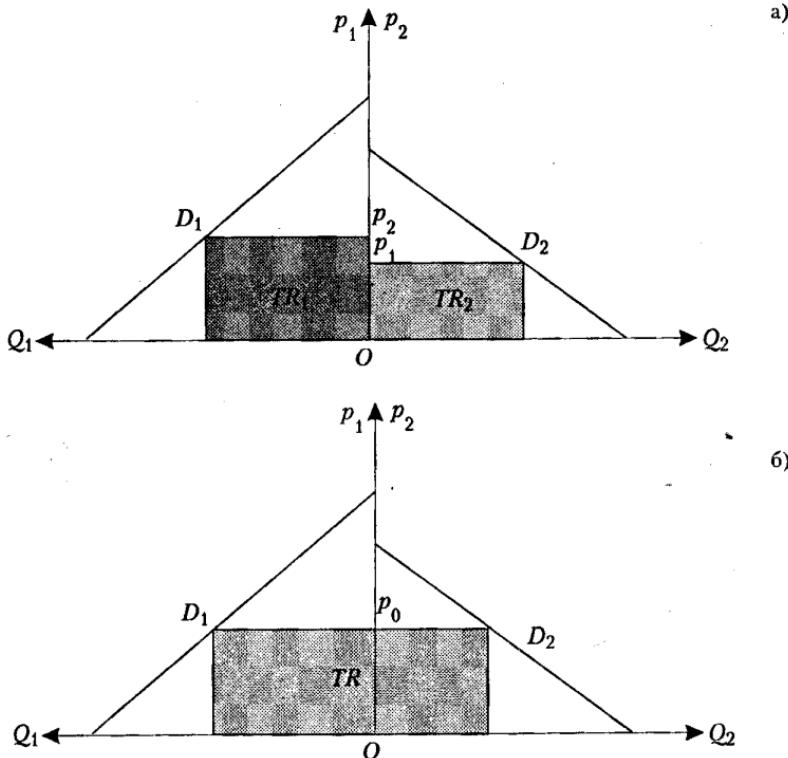


Рис. 8.7. Выручка монополии:

- а) при ценовой дискриминации;
б) без ценовой дискриминации

Пример 4

Доктор Иванов имеет двух пациентов и устанавливает для них индивидуальные цены за посещение, максимизирующие выручку. Первый пациент нуждается в 4 посещениях в год и готов платить за каждое посещение не более 200 руб. Второй пациент нуждается в 6 посещениях в год и готов платить за каждое посещение не более 150 руб.

На рис. 8.8 а кривая спроса первого пациента обозначена через D_1 . Максимальная выручка от этого пациента, равная 800 руб., выражается

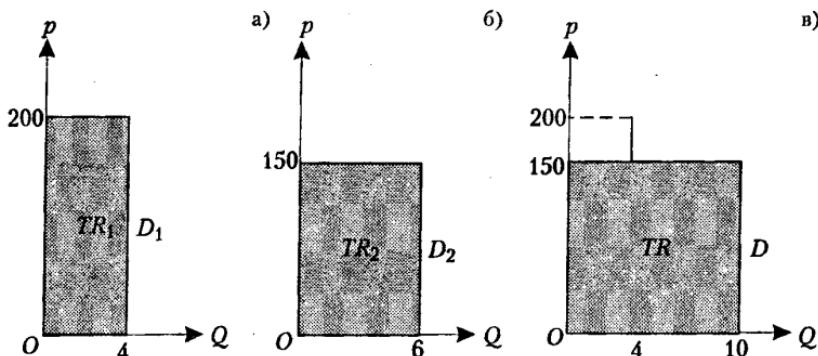


Рис. 8.8. Модель совершенной дискриминации для случая двух потребителей

площадью заштрихованного прямоугольника TR_1 . На рис. 8.8б кривая спроса второго пациента обозначается через D_2 . Максимальная выручка от этого пациента, равная 900 руб., выражается площадью заштрихованного прямоугольника TR_2 . Максимальная выручка доктора Иванова при ценовой дискриминации равна 1700 руб., при этом потребительский излишек каждого пациента равен нулю.

На рис. 8.8в кривая суммарного спроса обозначена через D . Максимальная выручка при единой цене 150 руб. равна 1500 руб., она выражается площадью заштрихованного прямоугольника TR . В этом случае суммарный потребительский излишек 200 руб. равен потребительскому излишку первого пациента.

Рассмотрим совершенную ценовую дискриминацию при большом количестве покупателей. В этом случае выручка монополии выражается площадью криволинейной трапеции, ограниченной кривой спроса, осьми координат и вертикальной кривой, отвечающей объему выпуска. На рис. 8.9 выручка дискриминирующей монополии при выпуске Q обозначена через TR .

Предельная выручка дискриминирующей монополии равна приросту выручки, достигнутой в результате увеличения выпуска на единицу. Этот прирост выражается площадью криволинейной трапеции MR , ограниченной кривой спроса, осью абсцисс и вертикальными прямыми

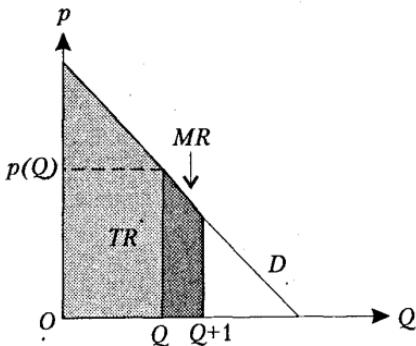


Рис. 8.9. Предельная выручка при совершенной дискриминации

ми, отвечающими старому и новому объемам спроса. Площадь этой трапеции приблизительно равна произведению цены спроса $p(Q)$ и прироста выпуска, равного единице. Таким образом, предельная выручка дискриминирующей монополии равна цене спроса, а кривая предельной выручки совпадает с кривой спроса.

Поскольку условие равновесия для фирмы, максимизирующей прибыль, состоит в равенстве предельной выручки и предельных издержек, то равновесие монополии при совершенной дискриминации достигается в точке пересечения кривой спроса и кривой предельных издержек. Таким образом, равновесный выпуск дискриминирующей монополии равен отраслевому выпуску на совершенном рынке.

Равновесная выручка продавцов на совершенном рынке выражается на рис. 8.10 площадью прямоугольника TR_1 с основанием Q_c и высотой p_c . Дополнительная выручка монополии, полученная в результате осуществления совершенной дискриминации на том же рынке, равна площади криволинейной трапеции TR_2 , ограниченной кривой спроса, осью ординат и линией цены p_c . Равновесная выручка монополии, максимизирующей прибыль, равна сумме TR_1 и TR_2 .

Если дискриминирующая монополия максимизирует выручку, она будет увеличивать выпуск до максимальной величины Q_c , при которой цена спроса еще не равна нулю. В результате она получит дополнитель-

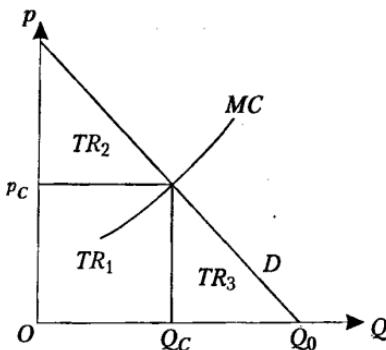


Рис. 8.10. Совершенная дискриминация в общем случае

ную выручку, равную площади криволинейного треугольника TR_3 , ограниченного кривой спроса, осью абсцисс и линией выпуска Q_c . Максимальная выручка дискриминирующей монополии равна площади криволинейного треугольника, ограниченного кривой спроса и осями координат.

В реальной жизни осуществить совершенную дискриминацию практически невозможно. Наиболее близок к состоянию совершенной дискриминации рынок комиссионных услуг. Пусть, например, риэлтер берет за оценку жилья и оформление документов для продажи 10% его стоимости. Тогда за одну и ту же услугу богатый владелец дорогой квартиры платит больше, чем бедный владелец коммунальной комнаты, хотя затраты риэлтера в обоих случаях приблизительно одинаковы. Такая система позволяет оказывать услуги бедным владельцам дешевого жилья, которые в случае единой цены на услуги риэлтера вообще не смогли бы ими воспользоваться. Таким образом, совершенная ценовая дискриминация выполняет важную социальную функцию: она «заставляет» богатых частично оплачивать услуги, оказываемые бедным потребителям.

Глава 9

Равновесие олигополии и конкурирующей монополии

Ключевые термины:

- олигополия;
- дуополия;
- кривая реагирования;
- равновесие Курно;
- модель Штакельберга;
- стратегия лидера;
- стратегия последователя;
- «осторожная» стратегия;
- модель Хотеллинга;
- монополистическая конкуренция;
- дифференцированный продукт;
- несовершенство рынка;
- индекс Герфиндаля;
- концентрация производства;
- доминирующее предприятие.

Особенность олигополии, как особой формы организации рынка, заключается во взаимозависимости поведения продавцов. Олигополист должен учитывать, что объем продукции, который он может продать по данной цене, зависит от поведения конкурентов. К тому же, в отличие от монополиста и конкурентного продавца, олигополист не может рассматривать кривую спроса на свою продукцию как заданную и использовать при определении наилучшего выпуска известное условие равновесия, состоящее в равенстве предельной выручки (зависящей от кривой

спроса) и предельных издержек. Поэтому для описания поведения олигополиста применяют специальные модели олигополии, которые различаются предположениями о характере поведения конкурентов на рынке.

В данной главе мы рассмотрим модели некооперированной дуополии, когда на рынке имеется всего две фирмы, действующие независимо друг от друга, не вступая вговор.

9.1. МОДЕЛЬ КУРНО: СТАТИЧЕСКАЯ ВЕРСИЯ

Предположим, что на рынке имеет место некооперированная дуополия, причем:

- ◆ каждый дуополист стремится максимизировать свою прибыль исходя из предположения, что выпуск другого дуополиста неизменен;
- ◆ постоянные издержки каждой дуополии равны нулю, а предельные издержки не зависят от выпуска. В этом случае предельные издержки равны средним издержкам;
- ◆ предельные издержки обоих дуополистов одинаковы.

Допустим, что кривая рыночного спроса задается формулой:

$$p = a - bQ,$$

где a, b — положительные числа, а Q — сумма объема продаж первой дуополии (Q_1) и объема продаж второй дуополии (Q_2), то есть

$$p = a - b(Q_1 + Q_2).$$

При неизменном объеме продаж второго дуополиста данная формула задает кривую спроса на продукцию первого дуополиста:

$$p = (a - bQ_2) - bQ_1,$$

где выражение в скобках является константой.

На рис. 9.1 изображены кривые спроса на продукцию первой дуополии при разных выпусках второй дуополии. Кривая рыночного спроса обозначена через $D(0)$, поскольку при нулевом выпуске второго дуополиста кривая спроса на продукцию первого дуополиста совпадает с кривой рыночного спроса. С увеличением выпуска продукции вторым дуо-

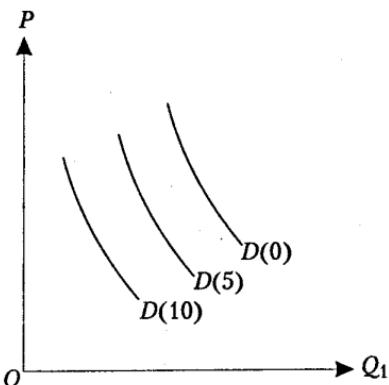


Рис. 9.1. Спрос на продукцию дуополии

полистом кривая спроса на продукт первого дуополиста сдвигается влево, и объем спроса при каждой цене уменьшается.

Прибыль первого дуополиста при заданном неизменном выпуске второго дуополиста запишется как:

$$\Pi_1 = pQ - cQ_1 = aQ_1 - bQ_1^2 - bQ_1Q_2 - cQ_1, \quad (9.1)$$

где c — предельные издержки каждой фирмы.

Условием максимизации прибыли первого дуополиста является равенство нулю производной функции прибыли. Дифференцируем эту функцию, приравниваем производную нулю и получаем формулу для наилучшего выпуска первого дуополиста:

$$Q_1 = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}Q_2. \quad (9.2)$$

Полученная формула позволяет первому дуополисту рассчитать максимизирующий прибыль выпуск при любом возможном выпуске другого дуополиста, то есть определяет его реакцию на поведение конкурента. Поэтому множество выпусков $(Q_1; Q_2)$, которые удовлетворяют соотношению (9.2), называют *кривой реагирования* первого дуополиста. Эта кривая представляет собой отрезок прямой, соединяющей координатные оси.

Поскольку положение второго дуополиста на рынке совершенно симметрично положению первого, его кривая реагирования задается сходной формулой

$$Q_2 = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}Q_1. \quad (9.3)$$

Точкой равновесия Курно называется точка пересечения кривых реагирования дуополистов. В следующем параграфе мы убедимся, что с течением времени выпуски дуополистов стремятся к своим равновесным значениям, а здесь мы найдем эти значения. Решая систему уравнений (9.2) и (9.3), получим

$$Q_1 = Q_2 = \frac{a-c}{3b}.$$

Как и следовало ожидать, равновесные выпуски одинаковых дуополистов равны между собой.

Прибыль каждого дуополиста в случае равновесия Курно, согласно формуле (9.1), равна

$$\Pi = \frac{(a-c)^2}{9b}.$$

Несложно показать, что если бы дуополисты объединились в монополию, то ее равновесная прибыль составила бы

$$\Pi = \frac{(a-c)^2}{4b}.$$

Таким образом, при линейной функции спроса равновесная прибыль монополии на 12,5% больше суммарной равновесной прибыли одинаковых дуополистов, действующих независимо друг от друга. Потеря потенциальной прибыли является следствием несогласованных действий дуополистов. Вместе с тем, при наличии конкуренции равновесный выпуск дуополистов оказывается на 33,3% больше, а равновесная цена меньше, чем при монополии.

Исследуем равновесие дуополии в случае, когда предельные издержки дуополистов не равны между собой, то есть третье предположение модели Курно не выполняется.

Допустим, что предельные издержки первого дуополиста равны 40, а второго — 80. Кривая рыночного спроса задается формулой

$$p = 200 - 2Q.$$

Прибыль первого дуополиста при заданном выпуске второго дуополиста запишется как

$$\Pi_1 = 160Q_1 - 2Q_1^2 - 2Q_1Q_2.$$

Условие максимума прибыли первого дуополиста состоит в равенстве нулю производной функции прибыли, поэтому

$$160 - 4Q_1 - 2Q_2 = 0,$$

или

$$Q_1 = 40 - 0,5Q_2.$$

Последнее соотношение задает кривую реагирования первого дуополиста, которая на рис. 9.2 обозначена через $R_1(Q_2)$.

Аналогично, кривая реагирования второго дуополиста $R_2(Q_1)$ задается соотношением

$$Q_2 = 30 - 0,5Q_1.$$

Решая систему уравнений, задающих кривые реагирования, получим выпуски дуополистов, отвечающие равновесию Курно:

$$Q_1^* = 33,3;$$

$$Q_2^* = 13,3.$$

На рис. 9.2 набор равновесных выпусков изображен точкой E .

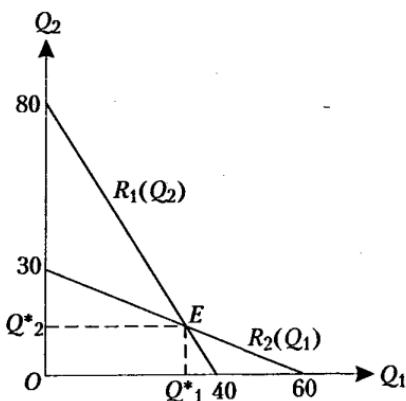


Рис. 9.2. Равновесие дуополии по Курно (пример)

Заметим, что если предельные издержки дуополистов не совпадают, равновесные выпуски не совпадают также, причем у дуополии с меньшими предельными издержками равновесный выпуск оказывается большим.

9.2. МОДЕЛЬ КУРНО: ДИНАМИЧЕСКАЯ ВЕРСИЯ

Рассмотрим ситуацию, когда выпуски дуополистов не являются равновесными по Курно, и исследуем изменение их значений во времени.

Будем считать, что выпуск первого дуополиста в i -м месяце (Q_1^i) определяется выпуском другого дуополиста в предыдущем месяце (Q_2^{i-1}), т. е.

$$Q_1^i = R_1(Q_2^{i-1}),$$

где R_1 — функция, задающая кривую реагирования первого дуополиста.

Аналогично, выпуск второго дуополиста в каждом месяце определяется выпуском первого дуополиста в предыдущем месяце:

$$Q_2^i = R_2(Q_1^{i-1}).$$

Покажем, что при сделанных предположениях выпуски дуополистов с течением времени будут стремиться к своим равновесным значениям.

Предположим, что в январе выпуск первого дуополиста Q_1' меньше равновесного значения (рис. 9.3). Тогда в феврале второй дуополист установит выпуск Q_2' в соответствии со своей кривой реагирования R_2 .

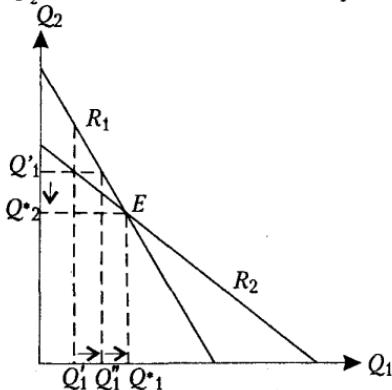


Рис. 9.3. Стремление к равновесию Курно

В марте первый дуополист установит новый выпуск Q_1'' , ориентируясь на выпуск второго дуополиста Q_2' в соответствии со своей кривой реагирования R_1 и т. д. Из рисунка следует, что с течением времени выпуск первого дуополиста возрастает и стремится к своему равновесному значению:

$$Q_1' < Q_1'' < Q_1^*.$$

Выпуск второго дуополиста уменьшается и также стремится к своему равновесному значению.

Рассмотрим числовой пример из предыдущего пункта в динамическом аспекте. Предположим, что в январе выпуск первого дуополиста равен 48, а выпуск второго дуополиста равен 36. Тогда выпуск первого дуополиста в феврале получается подстановкой январского выпуска второго дуополиста в функцию реагирования первого дуополиста:

$$Q_1'' = 40 - 0,5 \times 36 = 22.$$

Аналогично выпуск второго дуополиста в феврале получается подстановкой январского выпуска первого дуополиста в функцию реагирования второго дуополиста:

$$Q_2'' = 30 - 0,5 \times 48 = 6.$$

Суммарный выпуск в феврале равен 28, а рыночная цена равна

$$p = 200 - 2 \times 28 = 144.$$

Действуя описанным способом, можно определить выпуски дуополистов и рыночную цену продукта в каждом месяце. Из табл. 9.1 следует, что с течением времени выпуски дуополистов стремятся к своим равновесным значениям, рассчитанным в предыдущем пункте.

Таблица 9.1
Стремление к равновесию Курно

Месяц	Q_1	Q_2	Q	p
1	48	36	84	32
2	22	6	28	144
3	37	19	56	98
4	30,5	11,5	42	116
...
100	33,3	13,3	46,6	106,8

9.3. МОДЕЛЬ ШТАКЕЛЬБЕРГА

Рассмотрим ситуацию, при которой каждый дуополист устанавливает фиксированный выпуск на основе предварительного анализа рынка. В этом случае рыночная цена и прибыль каждого дуополиста зависят от стратегий, которых они придерживаются. Выделяют две основные стратегии: лидера и последователя.

Стратегия лидера состоит в том, что дуополист знает и учитывает кривую реагирования конкурента при расчете своего выпуска, максимизирующего прибыль. Иными словами, выражение для прибыли лидера (здесь мы считаем, что им является первый дуополист) представляет собой сложную функцию, которая зависит от реагирования конкурента:

$$\Pi_1 = f(Q_1; R_2(Q_1)),$$

где R_2 — функция реагирования второго дуополиста.

Для того чтобы получить формулу прибыли лидера, надо в формулу прибыли первого дуополиста (9.1) подставить формулу кривой реагирования второго дуополиста (9.3). Если выполняются условия модели Курно (см. п. 9.1), прибыль лидера запишется как

$$\Pi_1 = \frac{a-c}{2} Q_1 - \frac{b}{2} Q_1^2,$$

где a и b — параметры линейной функции спроса.

Дифференцируя полученную формулу и приравнивая производную нулю, получим, что выпуск дуополиста-лидера равен

$$Q_1 = \frac{a-c}{2b},$$

где c — предельные издержки каждой дуополии.

Заметим, что если фирмы-дуополии одинаковы, то выпуск лидера равен равновесному выпуску монополии. Но в общем случае это равенство не выполняется.

Стратегия последователя состоит в «подстраивании» выпуска под уже установленный выпуск лидера. Чтобы рассчитать выпуск дуополиста-последователя, надо Q_1 подставить в функцию реагирования этого дуополиста (см. п. 9.1):

$$Q_n = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}Q_l = \frac{a-c}{4b}.$$

Таким образом, выпуск последователя в два раза меньше выпуска лидера.

Возможны три комбинации стратегий дуополистов: лидер—последователь, лидер—лидер, последователь—последователь. Рассчитаем прибыль дуополистов и рыночную цену в каждом из трех случаев.

1. Лидер-последователь.

Рыночная цена равна (см. п. 9.1):

$$P_1 = a - b(Q_l + Q_n) = 0,25a + 0,75c.$$

Мы видим, что если один дуополист придерживается стратегии лидера, а другой — стратегии последователя, рыночная цена лежит между максимальной ценой спроса и предельными издержками, причем тяготеет ко второй величине.

Прибыль лидера равна:

$$\Pi_l = Q_l(p_1 - c) = \frac{(a-c)^2}{8b}.$$

Прибыль последователя равна:

$$\Pi_n = Q_n(p_1 - c) = \frac{(a-c)^2}{16b}.$$

Таким образом, прибыль последователя в два раза меньше прибыли лидера.

На рис. 9.4. точка *A* изображает набор выпусков в случае, когда первый дуополист является лидером, а второй — последователем. Точка *B* изображает набор выпусков в случае, когда второй дуополист является лидером, а первый — последователем.

2. Лидер-лидер.

Рыночная цена равна

$$p_2 = a - b(Q_l + Q_n) = c.$$

Таким образом, пытаясь одновременно стать лидерами, дуополисты получают нулевую прибыль. Эту ситуацию можно охарактеризовать как

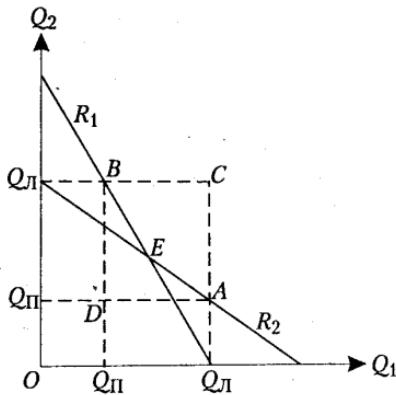


Рис. 9.4. Комбинации выпусков
в модели Штакельберга

«два медведя в одной берлоге», она (ситуация) изображена точкой *C* на рис. 9.4.

3. Последователь-последователь.

Рыночная цена равна

$$p_3 = a - b(Q_n + Q_n) = 0,5a + 0,5b.$$

В этом случае рыночная цена находится ровно посередине между максимальной ценой спроса и предельными издержками.

Прибыль каждого дуополиста равна

$$\Pi = Q_n(p_3 - c) = \frac{(a - c)^2}{8b}.$$

Заметим, что прибыль дуополиста-последователя равна прибыли лидера в первом случае. Отсюда следуют два важных вывода:

1. Если оба дуополиста избрали стратегию последователя, то их суммарная прибыль больше по сравнению со случаем, когда имеется лидер. Эта суммарная прибыль равна максимальной прибыли монополии.
2. Наиболее выгодной, «беспрогрышной» стратегией дуополистов является говор в форме установления выпусков, равных

половине равновесного выпуска монополии. В этом случае каждый дуополист получает максимально возможную прибыль.

Случай «последователь–последователь» изображен точкой D на рис. 9.4.

Исследуем модель Штакельберга для случая, когда предельные издержки дуополистов неодинаковы, то есть третье предположение модели Курно не выполняется.

Допустим, что предельные издержки дуополиста-лидера равны 40, а дуополиста-последователя — 80. Кривая рыночного спроса задается формулой

$$p = 200 - 2Q.$$

Подставим кривую реагирования последователя в функцию прибыли лидера (см. п. 9.1), получим

$$\Pi_1 = 100Q_1 - Q_1^2.$$

Дифференцируя эту функцию и приравняв производную нулю, получим выпуск лидера

$$Q_{\text{л}} = 50.$$

Подставляя выпуск лидера в функцию реагирования последователя (п. 9.1), получим выпуск последователя

$$Q_{\text{п}} = 30 - 0,5 \times 50 = 5.$$

Суммарный выпуск равен 55, а рыночная цена 90. Сравнивая полученные данные с характеристиками равновесия Курно (табл. 9.1), мы видим, что выпуск лидера превышает его равновесный выпуск, выпуск последователя меньше его равновесного выпуска, а цена в случае «лидер–последователь» меньше равновесной цены по Курно.

Если первый дуополист ведет себя как монополия, то есть устанавливает свой выпуск исходя из предположения, что выпуск конкурента равен нулю, то функция его прибыли запишется как:

$$\Pi_1 = 160 - 2Q_1^2.$$

Отсюда следует, что равновесный выпуск первой фирмы в случае ее монопольного положения равен 40. Таким образом, выпуск первой фирмы в случае лидерства на рынке превышает ее равновесный выпуск в случае монопольного положения.

9.4. ИГРОВАЯ МОДЕЛЬ ОЛИГОПОЛИИ

Рассмотрим ситуацию, при которой дуополисты устанавливают свои выпуски каждый месяц, причем делают это одновременно, независимо друг от друга и не располагая информацией о выборе конкурента. Такое поведение дуополистов является, по сути, игрой, «ходом» в которой служит ежемесячный выпуск дуополии, а выигрышем — его прибыль за месяц.

Предположим, что для каждого дуополиста имеется два значения выпуска, тогда существуют четыре возможных комбинации действий. Каждой такой комбинации соответствует пара значений прибыли дуополистов.

Обозначим через a_{ij} прибыль первого дуополиста, а через b_{ij} — прибыль второго дуополиста в случае, когда первый из них выбрал i -й ход, а второй — j -й ход ($i, j = 1, 2$). Матрицу $A = \{a_{ij}\}$ называют *матрицей выигрышей* первого дуополиста, а матрицу $B = \{b_{ij}\}$ — матрицей выигрышей второго дуополиста.

Стратегией дуополиста называют вектор, i -м элементом которого служит частота выбора i -го хода. Стратегию называют чистой, если один ее элемент равен единице, а остальные — нулю, то есть выбирается один и тот же ход (выпуск).

Оптимальной стратегией дуополиста называют стратегию, которая обеспечивает ему наибольший средний выигрыш (прибыль) за достаточно большое количество месяцев вне зависимости от поведения конкурента за этот период.

Решить игру — значит найти оптимальные стратегии дуополистов и соответствующую пару значений прибыли. Алгоритм решения игры весьма сложен, поэтому мы будем искать «осторожные» стратегии дуополистов, которые обычно близки к оптимальным, и нередко совпадают с ними. Обычно «осторожная» стратегия единственна и является чистой стратегией.

Для расчета «осторожной» стратегии дуополиста надо определить минимально возможное (пессимистичное) значение прибыли при каждом его ходе и найти максимальное из этих значений. Это число называют максимином матрицы выигрышей, а соответствующую стратегию — «осторожной». *Если дуополист придерживается «осторожной» стратегии, то его средняя прибыль будет не меньше максимина.*

Таблица 9.2

«Осторожные» стратегии
в модели Штакельберга

Фирма 1\Фирма 2	Лидер	Последователь	min
Лидер	0	$2d$	0
Последователь	d	$2d$	d

Максимин первого дуополиста равен максимальному значению из минимальных элементов строк матрицы выигрышней A . Максимин второго дуополиста равен максимальному значению из минимальных элементов столбцов матрицы B .

Определим «осторожные» стратегии одинаковых дуополистов в модели Штакельберга. Введем обозначение:

$$\frac{(a-c)^2}{16b} = d.$$

Тогда матрица выигрышней первого дуополиста принимает простой вид (табл. 9.2). Минимальные элементы строк этой матрицы равны 0 и d , поэтому максимин равен d , а осторожная стратегия задается вектором $(0; 1)$, то есть целесообразно неизменно придерживаться стратегии последователя. «Осторожная» стратегия второго дуополиста в данном случае такая же.

Рассмотрим пример, в котором предельные издержки первого дуополиста равны 40, а второго — 80. Пусть каждый дуополист может установить два выпуска: 30 и 60. Кривая рыночного спроса задается формулой:

$$p = 200 - 2Q.$$

Найдем «осторожные» стратегии и соответствующие им значения минимальной прибыли дуополистов. Матрица выигрышней каждого дуополиста имеет две строки и два столбца. Найдем элементы этой матрицы для первого дуополиста.

- Выпуск первого дуополиста — 30, второго — 30. Суммарный выпуск равен 60, цена — 140, прибыль первого дуополиста — 3000.
- Выпуск первого дуополиста — 30, второго — 60. Суммарный выпуск равен 90, цена — 110, прибыль первого дуополиста — 2100.

Таблица 9.3

Матрица выигрышей 1-го дуополиста (пример)

1\2	30	60
30	3000	2100
60	2400	4200

Таблица 9.4

Матрица выигрышей 2-го дуополиста (пример)

1\2	30	60
30	1800	1800
60	900	0

3. Выпуск первого дуополиста – 60, второго – 30. Суммарный выпуск равен 90, цена – 110, прибыль первого дуополиста – 4200.
4. Выпуск первого дуополиста – 60, второго – 60. Суммарный выпуск равен 120, цена – 80, прибыль первого дуополиста – 2400.

Матрица выигрышей (прибылей) первого дуополиста представлена в табл. 9.3. Минимакс этой матрицы равен 2400, он соответствует выпуску 60. Если первый дуополист будет сохранять такой выпуск неизменным, то его ежемесячная прибыль будет не меньше 2400.

Матрица выигрышей второго дуополиста представлена в табл. 9.4. Минимакс в данном случае рассчитывается по столбцам, он равен 900 и соответствует выпуску 30. Если оба дуополиста будут строго придерживаться своих «осторожных» стратегий, то прибыль первого будет в точности равняться 2400, а прибыль второго – 900.

9.5. МОДЕЛЬ ХОТЕЛЛИНГА

Рассмотрим ситуацию, при которой дуополисты продают свой товар в «линейном» городе, в котором все жилые дома расположены на некоторой прямой, а стоимость транспортировки единицы товара пропорциональна расстоянию от дома до магазина и включается покупателем в цену товара при выборе того или иного магазина. В этом случае при назначении дуополистом цены важную роль играет расположение магазинов.

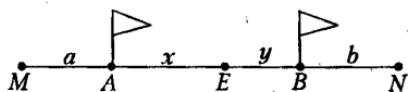


Рис. 9.5. Модель «линейного» города

Исследуем описанную ситуацию на конкретном числовом примере. Сформулируем предположения модели.

1. Расположение магазинов. Длина города равна 35 км. Магазин первого дуополиста расположен в точке A на расстоянии 4 км от левого конца города (точка M на рис. 9.5). Магазин второго дуополиста расположен в точке B на расстоянии 1 км от правого конца города.
2. Стоимость перевозки одной единицы товара на один километр равна 1 руб.
3. Дуополисты максимизируют выручку.
4. Потребители проживают равномерно по всей длине города и предъявляют на товар одинаковый спрос. Тогда можно считать, что объем продаж каждого дуополиста численно равен длине обслуживаемого им участка (отрезка) города.

Понятно, что все потребители, проживающие на левом конце города, будут пользоваться магазином первого дуополиста, а потребители, проживающие на правом его конце, — магазином его конкурента. Найдем расположение точки безразличия E , в которой проживает потребитель, затраты которого на покупку единицы товара (включающие транспортные расходы) одинаковы для обоих магазинов. Расстояние от дома «безразличного» покупателя до первого магазина обозначим через x , а расстояние до второго магазина — через y . Тогда условие «безразличия» запишется как

$$p_1 + 1 \times x = p_2 + 1 \times y. \quad (9.4)$$

Имеется еще одно очевидное соотношение, связывающее x и y :

$$4 + x + y + 1 = 35. \quad (9.5)$$

Решая систему уравнений (9.4) и (9.5) с неизвестными x и y и заданными ценами p_1 и p_2 , получаем:

$$x = 15 + 0,5(p_1 - p_2);$$

$$y = 15 - 0,5(p_2 - p_1).$$

Итак, расположение точки безразличия Е зависит от разности цен, установленных дуополистами. Объем продаж каждого дуополиста также зависит от этой разности и составляет для первого дуополиста $Q_1 = x + 4$, а для второго $Q_2 = y + 1$.

Выручка первого дуополиста равна

$$TR_1 = p_1 Q_1 = 19p_1 + 0,5p_1 p_2 - 0,5p_1^2.$$

Для нахождения равновесной цены первого дуополиста, при которой его выручка максимальна, дифференцируем данную функцию по p_1 и, приравнивая ее производную нулю, получаем

$$p_1 - 0,5p_2 = 19. \quad (9.6)$$

Аналогично, максимальная выручка второго дуополиста достигается при выполнении соотношения

$$-0,5p_1 + p_2 = 16. \quad (9.7)$$

Решив систему уравнений (9.6) и (9.7), получим равновесные значения цен дуополистов:

$$p_1 = 36; p_2 = 34.$$

Отсюда, в частности, следует, что в случае равновесия «безразличным» будет тот потребитель, который проживает на расстоянии 16 км ($15 + 0,5 \times 2$) от магазина первого дуополиста и на расстоянии 14 км ($15 - 0,5 \times 2$) от магазина второго дуополиста.

9.6. МОНОПОЛИСТИЧЕСКАЯ КОНКУРЕНЦИЯ

Монополистическая конкуренция есть форма строения рынка, в которой присутствуют черты, как совершенной конкуренции, так и чистой монополии. Это обстоятельство сближает монополистическую конкуренцию с олигополией.

Допущения модели монополистической конкуренции, «взятые» из модели совершенной конкуренции, следующие:

1. Имеется большое количество продавцов и покупателей.
2. Сравнительно свободный вход на рынок и уход с него.
3. Совершенная информированность продавцов и покупателей о характеристиках рынка.

Допущение модели монополистической конкуренции, «взятое» из модели монополии, следующее:

На рынке продаются разные продукты, являющиеся близкими заменителями друг друга. В этом случае говорят, что продукт на рынке *неоднороден*, или *дифференциован*.

Примером рынка с монополистической конкуренцией является рынок шоколадных батончиков («Марс», «Сникерс», «Финт» и т. д.). Стого говоря, «фирменные» батончики являются разными товарами, поэтому для каждого из них имеется свой рынок. Но эти рынки так взаимосвязаны, что их рассматривают как единый рынок.

Различают *действительную* и *искусственную* дифференциацию продукта. Действительная дифференциация продукта предполагает различия в его физических характеристиках, таких как вкусовые качества печенья, быстрота действия лекарства, качество изображения телевизора и т. д. Искусственная дифференциация предполагает различия в упаковке, торговой марке, имидже. Так, например, многократное использование в рекламе сочетания «правильное пиво» заставляет некоторых потребителей считать, что именно это пиво и следует употреблять. При любом из двух названных способов дифференциации продукта важную роль играет *реклама*.

Главное отличие конкурирующей монополии от конкурентной фирмы и монополии состоит в расположении кривой спроса на продукт фирмы. На рис. 9.6 кривая спроса на продукт конкурентной фирмы на совершенном рынке обозначена через D_c . Эта кривая, как известно, расположена параллельно оси абсцисс. Кривая спроса на продукт монополии может иметь произвольный наклон к оси абсцисс, она обозначена через D_m . Кривая спроса на продукцию конкурирующей монополии D_{cm} имеет небольшой наклон к оси абсцисс, больший чем наклон кривой D_c , но меньший, чем наклон кривой D_m .

Чем больше наклон кривой спроса на продукт конкурирующей монополии, тем сильнее дифференцирован продукт, тем большее воздействие может оказывать эта фирма на цену продукта. Процесс дифференциации продукта изображен на рис. 9.6 стрелкой.

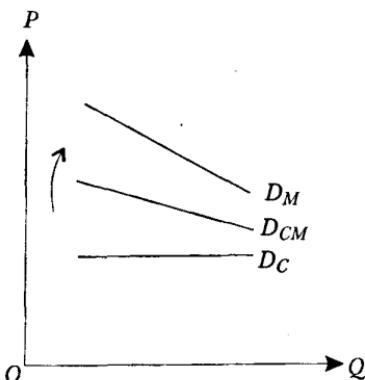


Рис. 9.6. Спрос на продукцию конкурирующей монополии

Наиболее отчетливо специфика монополистической конкуренции как особого типа рынка проявляется в течение длительного периода (рис. 9.7). Предположим, что кривая долгосрочных средних издержек неизменна, а первоначально кривая спроса на продукт фирмы D_1 располагалась выше минимума долгосрочных средних издержек, то есть фирма имела положительную экономическую прибыль.

Поскольку при монополистической конкуренции вход на рынок относительно свободен, за длительный период на него проникнут новые компании, привлеченные экономической прибылью. Они станут производить товары, родственные продукции нашей фирмы. В результате кривая спроса на продукцию фирмы снизится, поскольку часть ее прежних клиентов перейдет к конкурентам. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока не исчезнет экономическая прибыль и кривая спроса не займет положение касательной к кривой долгосрочных средних издержек (положение D_2 на рис. 9.7). Точка долгосрочного равновесия конкурирующей монополии обозначена на рис. 9.7 через E , а минимум долгосрочных средних издержек — через p_0 .

Важнейшее отличие равновесия в долгосрочном периоде при монополистической конкуренции от равновесия при совершенной конкуренции заключается в том, что равновесная цена в первом случае не совпадает с минимумом средних долгосрочных издержек. Отсюда два следствия:

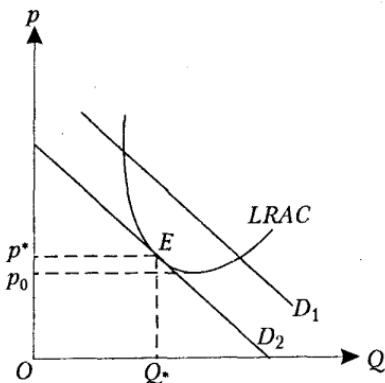


Рис. 9.7. Долгосрочное равновесие конкурирующей монополии

1. Равновесная цена при монополистической конкуренции в долгосрочном периоде превышает равновесную цену p_0 , которая установилась бы при совершенной конкуренции. Другими словами, покупатели вынуждены переплачивать за товар (а, точнее, за его рекламу) «лишние» деньги.
2. Равновесный объем производства фирмы в долгосрочном периоде несколько меньше, чем наиболее экономичный (эффективный) объем производства при совершенной конкуренции. С точки зрения покупателей, отрасль недоиспользует ресурсы для производства нужного им товара, но такое увеличение не в интересах фирмы. Чем выше степень дифференциации продукта, тем значительнее отклонение выпуска фирмы от наиболее эффективного значения. Этую закономерность называют «теоремой об избыточной мощности», она утверждает, что обществу приходится расплачиваться за разнообразие продуктов.

9.7. ИЗМЕРЕНИЕ НЕСОВЕРШЕНСТВА РЫНКА

В реальной экономике практически любой рынок является олигополией, поскольку совершенный рынок и чистая монополия встречаются крайне редко. Вместе с тем, одни рынки по своим свойствам находятся

ближе к совершенному рынку, другие — к монополии. Для измерения несовершенства рынка используют два основных способа.

Индекс Герфиндаля.

Он равен сумме квадратов рыночных долей всех продавцов на рынке:

$$H = \sum_{i=1}^n \alpha_i^2,$$

где n — число продавцов на рынке, α_i — доля продаж i -го продавца, выраженная десятичной дробью.

Пример 1

На рынке имеются всего два продавца. Объем продаж первого равен 120, второго — 80. Тогда

$$\alpha_1 = 120: 200 = 0,6; \alpha_2 = 0,4.$$

Индекс Герфиндаля равен:

$$H = 0,6^2 + 0,4^2 = 0,52.$$

Свойства индекса Герфиндаля:

1. В случае монополии он достигает своего максимального значения, равного единице.
2. Если на рынке имеется всего n продавцов с равными объемами продаж, то индекс Герфиндаля равен:

$$H = 1/n^2 + \dots + 1/n = n \times 1/n^2 = 1/n.$$

3. Для совершенного рынка индекс Герфиндаля близок к нулю, но он никогда не достигает этого значения. Для доказательства этого утверждения достаточно в полученной выше формуле устремить количество продавцов к бесконечности.
4. В результате слияния двух любых фирм индекс Герфиндаля всегда увеличивается. Это утверждение следует из тождества

$$(\alpha + \beta)^2 > \alpha^2 + \beta^2,$$

где α и β — доли продаж обеих фирм до слияния, $\alpha + \beta$ — доля продаж объединенной фирмы.

Доля m крупнейших фирм на рынке (K_m) — второй способ измерения несовершенства рынка.

Пример 2

На рынке имеются всего три фирмы с объемами продаж 10, 60 и 30. Тогда

$$K_1 = 0,6; K_2 = 0,9; K_3 = 1.$$

Свойства показателя K_m :

1. В случае монополии все показатели K_m достигают своего максимального значения, равного единице.
2. Если на рынке всего m фирм, то показатель K_m равен единице.
3. Если $m > n$, то $K_m > K_n$.
4. В результате слияния двух фирм показатель K_m увеличивается лишь в том случае, если объем продаж объединенной фирмы превосходит объем продаж одной из m крупнейших фирм.

9.8. КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

В отечественной экономической практике степень несовершенства рынка определяют термином «концентрация производства» и при этом используют статистические показатели, родственные тем, которые были рассмотрены в предыдущем пункте.

Как и в большинстве других стран важнейшим показателем концентрации служит удельный вес продукции, выпущенной заданным количеством крупнейших предприятий в общем объеме производства отрасли.

В табл. 9.5 приведены данные об удельном весе продукции трех и восьми крупнейших предприятий в ряде отраслей промышленности России в 1995 г. и 1997 г.

Из табл. 9.5 следует, что наиболее монополизированной из шести отраслей является черная металлургия, а ближе всех к совершенному рынку находится пищевая промышленность: в первой отрасли оба исследуемых показателя концентрации максимальны, а во второй — минимальны. Кроме того, из табл. 9.5 следует, что в рассматриваемый период удельный вес продукции трех крупнейших предприятий увеличился во всех отраслях. Наибольший рост этого показателя наблюдался в пищевой промышленности (в 1,77 раза), а наименьший — в черной металлургии (в 1,01 раза). Таким образом, роль самых крупных

Таблица 9.5

Удельный вес трех и восьми крупнейших предприятий

Отрасль	Удельный вес предприятий, %			
	3 крупнейших		8 крупнейших	
	1995	1997	1995	1997
Электроэнергетика	16,0	16,8	29,6	28,1
Топливная промышленность	14,9	17,2	31,6	34,8
Черная металлургия	32,5	32,9	57,0	54,7
Машиностроение	15,0	17,1	20,2	22,0
Легкая промышленность	3,8	3,9	8,0	8,2
Пищевая промышленность	2,2	3,9	5,2	7,7

компаний на рынке увеличивалась, что способствовало возникновению экономической *олигархии* – власти избранных (олигархия и олигополия – родственные понятия).

Из табл. 9.5 также следует, что удельный вес продукции восьми крупнейших предприятий увеличился не во всех отраслях: в электроэнергетике и черной металлургии он уменьшился примерно на 5%. Этот факт говорит о наличии определенной тенденции к демонополизации и усилению конкуренции в ряде отраслей промышленности.

Существенным недостатком рассмотренных измерителей концентрации производства является их неспособность описывать уровень и динамику концентрации производства на уровне более мелких предприятий. Поэтому статистические органы учитывают предприятия, занимающие на рынке *доминирующее* положение. К ним относятся предприятия, которые согласно Реестру хозяйственных субъектов Российской Федерации имеют долю на рынке товара, превышающую 35%. Для совокупности таких предприятий рассчитывают два показателя:

- ◆ удельный вес продукции доминирующих предприятий в общем количестве предприятий отрасли;
- ◆ удельный вес продукции доминирующих предприятий в общем объеме производства отрасли.

В табл. 9.6 названные показатели приведены для промышленности России в целом и для четырех ее отраслей за 1995 и 1997 гг. Из таблицы

Таблица 9.6

Предприятия, занимающие
на рынке доминирующие положение

Отрасль предприятий	Удельный вес, % продукции	
Вся промышленность		
1995	2,1	21,0
1997	1,3	16,7
Топливная промышленность		
1995	2,6	15,3
1997	1,5	5,9
Машиностроение		
1995	5,2	33,3
1997	2,6	28,2
Легкая промышленность		
1995	0,1	0,7
1997	0,1	0,3
Пищевая промышленность		
1995	0,2	0,8
1997	0,2	0,6

следует, что наиболее монополизированной отраслью по данному критерию является машиностроение, а наиболее близкой к совершенному рынку — легкая промышленность. Кроме того, видно, что доля доминирующих предприятий и доля их продукции снижалась во всех четырех отраслях промышленности.

Таким образом, если оценивать динамику концентрации производства по критерию «доминирующих предприятий», то наблюдается четкая положительная тенденция к ослабеванию монопольной власти и развитию рыночной конкуренции. Отметим, что по критерию «трех и восьми» предприятий наблюдалась прямо противоположная тенденция. Здесь нет противоречия: первый способ характеризует процессы, происходящие с самыми крупными предприятиями, а второй — охватывает также и более мелкие. А для объективного анализа концентрации производства необходимо использовать целый набор разнообразных измерителей.

Таблица 9.7

Число предприятий
по отраслям промышленности

Отрасль	1990	1995	1997
Электроэнергетика	849	1165	1242
Топливная промышленность	570	952	1078
Черная металлургия	216	904	1146
Машиностроение	5252	47728	56959
Легкая промышленность	4515	22347	22556
Пищевая промышленность	5654	13902	19721

Одним из таких измерителей является число предприятий в отрасли. В табл. 9.7 приведен названный показатель по шести отраслям промышленности России за 1990, 1995 и 1997 гг.

Из табл. 9.7 следует, что во всех рассматриваемых отраслях число предприятий неуклонно увеличивалось. В период 1990–1995 гг. наибольший рост наблюдался в машиностроении (в 9 раз), наименьший — в электроэнергетике (на 37%). В период 1995–1997 гг. наибольший рост числа предприятий наблюдался в пищевой промышленности (на 41%), а наименьший — в легкой промышленности (на 1%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ IV

1. Функция полезности потребителя

$$U = 4x + 5y,$$

где x – количество бубликов, произведенных хлебозаводом № 1, а y – количество бубликов, произведенных хлебозаводом № 2. Является ли товар «бублики» однородным для данного потребителя? Приведите пример функции полезности для случая однородного товара.

2. Выручка фирмы при цене 4 руб. равна 60 тыс. руб., а при цене 5 руб. – 70 тыс. руб. Является ли данная фирма конкурентной?
3. Цена свеклы – 6 руб./кг. Издержки фермера в рублях равны

$$700 + 0,01Q^2,$$

где Q – объем производства свеклы в кг.

Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.

Решение:

- 1) Так как $MC = 0,02Q$, то условие равновесия:

$$0,02Q = 6,$$

отсюда $Q = 300$ кг – равновесный выпуск.

- 2) При $Q = 300$ имеем $TR = 1800$, $TC = 1600$, $\Pi = 200$ (руб.).
4. Цена продукции конкурентной фирмы равна 8. Издержки фирмы равны $15 + Q^2$.
 - а) При каком выпуске фирма несет убытки?
 - б) Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.
5. Цена продукции конкурентной фирмы равна 34. Средние издержки фирмы равны $2 + 4Q$.
 - а) При каком выпуске фирма несет убытки?
 - б) Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.
6. Цена продукции конкурентной фирмы равна 4. Если выпуск равен 3, то издержки равны 17, если выпуск равен 4, то они равны 19. Оцените величину равновесного выпуска, если при выпуске, равном 5, издержки равны:

а) 22.

б) 24.

7. Издержки конкурентной фирмы равны $25+Q^2$. При каких ценах на продукцию она получит прибыль?

8. Издержки конкурентной фирмы равны

$$TC = 20 + 33Q - 4Q^2 + Q^3,$$

где Q — выпуск.

а) При каких ценах продукта целесообразно продолжить производство?

б) Найдите цену предложения фирмы при выпуске 3.

Решение:

1) Средние переменные издержки равны

$$AVC = 33 - 4Q + Q^2$$

2) Найдем производную функции средних переменных издержек и приравняем ее к нулю:

$$AVC = 2Q - 4 = 0,$$

отсюда $Q = 2$ — точка минимума.

3) Минимальное значение средних переменных издержек равно:

Q	1	2	3	4	5	6
TC	130	138	141	152	170	192
AVC						
AC						
MC						

$$AVC(2) = 33 - 8 + 4 = 29.$$

Если цена больше 29, то целесообразно продолжать производство.

4) Найдем формулу предельных издержек:

$$MC = (TC)' = 33 - 8Q + 3Q^2.$$

5) Цена предложения при выпуске 3 равна $MC(3) = 36$.

Иными словами, при цене 36 предложение фирмы равно 3.

9. Постоянные издержки конкурентной фирмы равны 120. В таблице заданы значения общих издержек при различных выпусках.

а) Заполните пустые клетки таблицы.

б) При каких ценах продукта целесообразно продолжать производство?

в) При каких ценах фирма будет иметь положительную прибыль?

г) Найдите объем предложения фирмы при цене 22.

д) Найдите оптимальный выпуск и максимальную прибыль при цене 18.

10. Значения долгосрочных средних издержек типичной фирмы на совершенном рынке при различных выпусках заданы в таблице.

Q	1	2	3	4	5	6
$LRAC$	24	20	12	16	20	28

а) Какая цена продукта установится в долгосрочном периоде?

б) Найдите величину выпуска типичной фирмы в долгосрочном периоде.

в) Какую максимальную экономическую прибыль может получить фирма-новатор, у которой средние издержки при каждом выпуске на 25% меньше, чем у типичной фирмы?

11. Долгосрочные средние издержки типичной фирмы на совершенном рынке задаются формулой

$$LRAC = 2Q^2 - 20Q + 60,$$

где Q — выпуск.

1) Какая цена продукта установится в долгосрочном периоде?

2) Найдите величину выпуска типичной фирмы в долгосрочном периоде.

- 3) Какую максимальную экономическую прибыль может получить фирма-новатор, у которой средние издержки при каждом выпуске на 50% меньше, чем у типичной фирмы?
- 4) При каком выпуске фирма-новатор из пункта 3) получает максимальную прибыль?

12. Функция спроса

$$Q = 16 - 2p.$$

Найдите формулы общего дохода и предельного дохода монополии.

Решение:

- 1) Выразим p через Q :

$$p = 8 - 0,5Q.$$

2) $TR = (8 - 0,5Q)Q = 8Q - 0,5Q^2.$

3) $MR = TR' = 8 - Q.$

13. Выручка монополии при цене 10 равна 40, а при цене 15 равна 30. Найдите выручку при цене 2, если функция спроса линейна.

Решение:

- 1) Выпуск при цене 10 равен $40/10 = 4$, а при цене 15 он равен 2.

- 2) По точкам $(10; 4)$ и $(15; 2)$ находим функцию спроса

$$Q = 8 - 0,4p.$$

- 3) Отсюда $Q(2) = 7,4$ и $TR(2) = 14,4$.

14. Используя условие и решение задачи 12, определите:

а) При каком выпуске выручка максимальна.

б) При каких ценах увеличение выпуска ведет к сокращению выручки.

15. Монополисту известно, что максимальная цена спроса на его товар равна 6 руб., а функция спроса линейна.

Найдите:

а) Цену, при которой выручка максимальна.

б) Максимальную выручку, если при цене 2 руб. покупают 100 единиц товара.

16. При цене напитка «Коло» 10 руб./л предельный доход фирмы «Коло» равен 8 руб./л.
- Эластичен ли спрос на данный напиток?
 - Как надо изменить цену напитка, чтобы увеличить выручку?
17. Найдите процентное изменение выручки монополии, если:
- Из-за снижения цены на 5% объем продаж вырос на 5%.
 - Из-за увеличения цены на 5% объем продаж упал на 5%.
18. Предельный доход монополии при цене a равен $3b$, а при цене $3a$ равен b . Функция спроса линейна.
- Найдите:
- Выпуск, при котором выручка максимальна.
 - Максимальную выручку.
 - Функцию спроса.
19. Функция спроса на продукцию монополии

$$Q = 24 - p.$$

Функция издержек монополии

$$TC = 10 + 5Q^2.$$

Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.

Решение :

- $TR = Q(24 - Q)$, отсюда $MR = 24 - 2Q$.
- Так как $MC = 10Q$, то, согласно условию равновесия, имеем $10Q = 24 - 2Q$, отсюда $Q = 2$ – равновесный выпуск.
- $TR(2) = 44$, $TC(2) = 30$, отсюда $\Pi(2) = 14$ – максимальная прибыль.
- Цена капусты равна 5 руб./кг. Издержки фермера в рублях равны $300 + 0,02Q^2$,
где Q – выпуск капусты в кг. Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.
- На рынке два покупателя и монополия. При ценах 30, 25 и 20 спрос первого покупателя равен соответственно 1, 2 и 3, а спрос

второго покупателя – соответственно 0, 1 и 1. Средние издержки монополии постоянны и равны 9.

Найдите равновесную цену.

Решение:

- 1) Обозначим через Q_i спрос i -го покупателя, а через Q – суммарный спрос. Запишем данные в таблицу и выполним действия:

p	Q_1	Q_2	Q	TR	TC	Π
			$Q_1 + Q_2$	pQ	$ATC \times Q$	$TR - TC$
30	1	0	1	30	9	21
25	2	1	3	75	27	48
20	3	1	4	80	36	44

- 2) Максимальная прибыль 48 достигается при цене 25.

22. Функция спроса на продукцию монополии

$$Q = 1/p^2.$$

Издержки монополии равны

$$7 + 0,25Q.$$

- а) При каком выпуске фирма несет убытки?
- б) Найдите равновесный выпуск и максимальную прибыль.
23. На рынке два покупателя и монополия. При ценах 10, 20 и 30 спрос первого покупателя равен соответственно 5, 3 и 1, а спрос второго покупателя – соответственно 2, 2 и 1. Постоянные издержки монополии равны 5, а предельные издержки равны 3. Найдите максимальную прибыль монополии.
24. На рынке два покупателя и монополия. При ценах a_1 , $2a$ и $3a$ спрос первого покупателя равен соответственно $3b$, $2b$ и b , а спрос второго покупателя – соответственно $3b$, $3b$ и $2b$. Постоянные издержки монополии равны ab , а предельные – a . Найдите максимальную и минимальную прибыли монополии.

25. Рыночный спрос задается формулой

$$Q = 20 - p.$$

Издержки монополии задаются формулой

$$TC = 0,5Q^2.$$

Постройте кривую предложения монополии. Найдите:

- Предложение монополии при цене 9.
- Предложение монополии при цене 12.
- Максимальный объем предложения монополии.
- Прибыль монополии при максимальном объеме предложения.
- Максимальную прибыль монополии.

26. На совершенном рынке имеется пять одинаковых фирм. Индивидуальное предложение каждой фирмы задается формулой

$$S_o = p - 3.$$

Рыночный спрос задается формулой

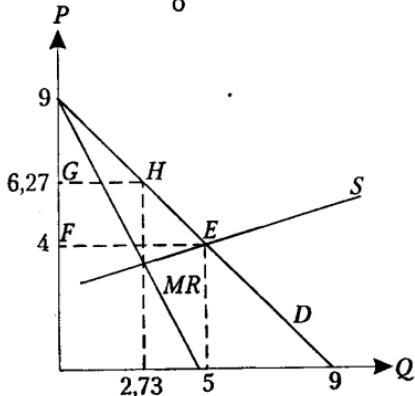
$$D = 9 - p.$$

Найдите ущерб, приносимый монополией.

Решение:

1) Рыночное предложение задается формулой

$$S = 5 \times S_o = 5p - 15.$$



- 2) Найдем равновесную цену и выпуск до монополизации:

$$5p - 15 = 9 - p,$$

отсюда $p_c = 4$, $Q_c = 5$.

- 3) Потребительский излишек до монополизации равен:

$$D_1 = \text{площадь } AEF = 0,5 \times 5 \times 5 = 12,5.$$

- 4) Найдем функцию предельной выручки монополии:

$$TR = Q(9 - Q),$$

отсюда $MR = 9 - 2Q$.

- 5) Найдем функцию предельных издержек монополии как функцию, обратную к кривой рыночного предложения на совершенном рынке:

$$Q = 5 \times MC - 15,$$

отсюда $MC = 0,2Q + 3$.

- 6) Найдем равновесную цену и выпуск после монополизации:

$$9 - 2Q = 0,2Q + 3,$$

отсюда $Q_m = 2,73$, $p_m = 6,27$.

- 7) Потребительский излишек после монополизации равен

$$D_2 = \text{площадь } AHG = 0,5 \times 2,73 \times 2,73 = 3,73.$$

- 8) Ущерб, приносимый монополией, равен

$$D_1 - D_2 = 8,77.$$

27. На совершенном рынке предложение задается формулой

$$S = 2p - 12,$$

а спрос — формулой

$$D = 20 - 2p.$$

Найдите:

- Изменение цены и объема продаж в результате монополизации рынка.
- Ущерб, приносимый монополией.
- Часть потребительского излишка, перешедшего к монополии.
- Часть потребительского излишка, который безвозвратно утерян.

28. В городе имеется единственный кинотеатр. Спрос детей на билеты равен $20 - 0,5p_1$, спрос взрослых $8 - 0,1p_2$ (p_i — цена билета). Издержки кинотеатра равны $30 + 20Q$, где Q — число зрителей. Найдите равновесные цены на билеты для детей и взрослых.

Решение:

- 1) Выручка от реализации билетов для детей равна

$$TR_1 = p_1 Q_1 = Q_1 \times (40 - 2Q_1),$$

отсюда $MR_1 = 40 - 4Q_1$.

- 2) Аналогично,

$$TR_2 = Q_2 (80 - 10Q_2),$$

отсюда $MR_2 = 80 - 20Q_2$.

- 3) Так как $MC = 20$, то из условия (8.5) имеем, во-первых,

$$40 - 4Q_1 = 20,$$

отсюда

$$Q_1 = 5 \text{ и } p_1 = 40 - 2 \times 5 = 30,$$

во-вторых,

$$80 - 20Q_2 = 20,$$

отсюда

$$Q_2 = 3 \text{ и } p_2 = 80 - 10 \times 3 = 50.$$

29. На рынке два покупателя и монополия. При ценах 30, 25 и 20 спрос первого покупателя равен соответственно 1, 2 и 3, а спрос второго покупателя — соответственно 0, 1 и 1. Постоянные издержки монополии равны нулю, а предельные издержки неизменно равны 9. Найдите равновесные цены и максимальную прибыль при ценовой дискриминации.

Решение:

- 1) Обозначим через Q_1 спрос первого покупателя. Запишем данные об этом покупателе в таблицу и выполним действия:
- | | | |
|---|----|----|
| 1 | 30 | 33 |
| 2 | 25 | 26 |
| 3 | 20 | 21 |
- 2) Максимальная прибыль равна 33, поэтому $p_1 = 20$.
- 3) Заполним аналогичную таблицу для второго покупателя. Получим, что при ценах 30, 25 и 20 прибыль от этого покупателя равна соответственно 0, 16 и 11. Поэтому $p_2 = 25$.

p	Q_1	TR_1 pQ_1	TC_1 $MC \times Q_1$	Π_1 $TR_1 - TC_1$
30	1	30	9	21
25	2	50	18	32
20	3	60	27	33

- 4) Максимальная прибыль фирмы равна $33 + 16 = 49$.
30. Фирма-монополист производит авианосцы для двух стран. Страна А купит один авианосец за \$3,2 млрд, а два авианосца — по \$2,2 млрд. Страна Б купит один авианосец за \$3 млрд, а два авианосца — по \$1,9 млрд. Издержки фирмы равны $2 + 0,9Q$, где Q — выпуск.
- Найдите максимальную прибыль фирмы при ценовой дискриминации.

Решение:

- 1) Фирма имеет 7 вариантов поведения: $(0; 0), (0; 1), (1; 0), (1; 1), (1; 2), (2; 1), (2; 2)$. На первом месте в наборе стоит объем продаж стране А, на втором — в стране Б.
- 2) Рассчитаем прибыль для каждого варианта, получаем, что лучший вариант — $(2; 1)$. Пример расчета для этого варианта:

$$TR = 2 \times 2,2 + 1 \times 3 = 7,4,$$

$$TC = 2 + 0,9(2 + 1) = 4,7.$$

Итак, $\Pi = 7,4 - 4,7 = \$2,7$ млрд.

31. Спрос детей на железнодорожные билеты равен $20 - 2p_1$, спрос взрослых — $60 - p_2$. Издержки железной дороги равны $500 + 2Q$, где Q — число пассажиров.

Найдите:

- a) Равновесные цены детского и взрослого билетов, объемы перевозок и прибыль при ценовой дискриминации.
- б) Равновесную прибыль, если ценовая дискриминация запрещена.

32. На рынке два покупателя и монополия. При ценах 10, 20 и 30 спрос первого покупателя равен соответственно 4, 3 и 1, а спрос второго покупателя — соответственно 2, 2 и 1. Постоянные издержки равны нулю, а предельные издержки неизменно равны 11. Найдите:
- Равновесные цену и прибыль при ценовой дискриминации.
 - Равновесные цену и прибыль без ценовой дискриминации.
33. Продавец спичек является монополистом. Один коробок Петр купит максимум за 2,4 руб., Павел — за 2,5 руб. Два коробка: Петр — по 1,3 руб., Павел — по 1,2 руб. Три коробка: Петр — по 0,7 руб., Павел — по 0,9 руб.
- Найдите:
- Максимальную выручку и соответствующие цены при ценовой дискриминации.
 - Максимальную выручку и соответствующую цену, если перепродажа спичек легко осуществима.
34. Антон посещает доктора Петрова 6 раз в год, если плата за прием не превосходит 100 руб., и не посещает вовсе при более высокой плате. Кирилл посещает доктора Петрова 2 раза в год, если плата за прием не превосходит 150 руб., и не посещает вовсе при более высокой плате.
- Найдите максимальную выручку доктора:
- При ценовой дискриминации.
 - Без ценовой дискриминации.
35. Спрос Бориса на продукцию монополии равен 30 при ценах, не превосходящих 40, и равен нулю при прочих ценах. Спрос Глеба равен 90 при ценах, не превосходящих 10, и равен нулю при прочих ценах. Постоянные издержки фирмы равны 100, предельные — 20. Возможна ценовая дискриминация.
- Найдите:
- Максимальную выручку и соответствующие цены.
 - Максимальную прибыль и соответствующие цены.

36. Ценовая эластичность спроса на авиабилеты равна: для взрослых – 2, для детей – 3. Цены на билеты максимизируют прибыль авиакомпании-монополиста. Найдите цену взрослого и детского билетов, если предельные издержки авиакомпании равны \$60.
37. Спрос Петра на продукцию монополии равен $a - p_1$, спрос Павла равен $b - 2p_2$ ($a, b > 4$). Постоянные издержки монополии равны 3, предельные – 2.

Найдите равновесные цены и прибыль при ценовой дискриминации.

38. Функция спроса

$$Q = 60 - 5p.$$

Функция издержек монополии

$$TC = 60 + 2Q.$$

Осуществляется совершенная ценовая дискриминация.

Найдите:

- а) Формулу зависимости предельной выручки от выпуска.
- б) Формулу зависимости общей выручки от выпуска.
- в) Равновесные выпуск, выручку и прибыль.
- г) Максимально возможную выручку и соответствующий выпуск.
39. На рынке имеется всего две фирмы, причем достигнуто равновесие Курно. Рыночный спрос задается формулой

$$p = 380 - 4Q.$$

Постоянные издержки обеих фирм равны нулю. Предельные издержки первой фирмы равны 60, второй – 28.

Найдите:

- а) Функцию реагирования первой фирмы.
- б) Выпуски фирм.
- в) Рыночную цену продукта.
- г) Прибыль каждой фирмы.
- д) Формулу зависимости прибыли первой фирмы от ее выпуска, если вторая фирма сохраняет равновесный выпуск

по Курно. При каком выпуске эта функция имеет максимум?

40. Дуополисты устанавливают выпуски ежемесячно в соответствии со своими кривыми реагирования. В январе выпуски первого и второго дуополистов равны 40 и 20 соответственно. Функцию рыночного спроса и функции общих издержек дуополистов взять из предыдущей задачи. Найдите выпуски дуополистов в феврале и в апреле.
41. На рынке имеются всего две фирмы. Рыночный спрос задается формулой $p = 380 - 4Q$. Постоянные издержки фирм равны нулю. Предельные издержки первой фирмы равны 60, второй — 28. Найдите выпуск и прибыль каждой фирмы в случае, когда:
- Первая дуополия — лидер, вторая — последователь.
 - Вторая дуополия — лидер, первая — последователь.
 - Обе дуополии — лидеры.
 - Обе дуополии — последователи.
42. Дуополисты устанавливают выпуски ежемесячно в соответствии со своими «осторожными» стратегиями. Каждый дуополист может устанавливать один из следующих выпусков: 10, 20 и 30. Функцию рыночного спроса и функции общих издержек дуополистов взять из предыдущей задачи.
- Составьте матрицы выигрышей для обоих дуополистов.
 - Какой выпуск установит первый дуополист и какую ежемесячную прибыль он при этом получит?
 - Какой выпуск установит второй дуополист и какую ежемесячную прибыль он при этом получит?
43. Найдите показатели уровня конкуренции, если объемы продаж всех фирм на рынке одинаковы, а число фирм равно 1, 2 или 3.
44. На рынке всего две фирмы с объемами продаж 10 и 20. Как изменится уровень конкуренции, если каждая фирма увеличит объем продаж на 5%?
45. На рынке всего две фирмы А и Б с объемами продаж 20 и 30 соответственно. Фирма А ежегодно увеличивает объем продаж на 10. Найдите показатели уровня конкуренции:

- a) В исходном году и в два последующих года.
 - б) Через сто лет (приблизительно).
 - в) В году с наивысшим уровнем конкуренции.
46. На рынке всего сто одинаковых фирм. Сколько фирм может присоединить к себе одна из них, если объемы продаж поглощенных и остальных фирм останутся неизменными, а законом определена максимальная доля восьми крупнейших фирм в общем объеме продаж, равная 0,125?
47. На рынке всего десять одинаковых фирм. Сколько фирм может присоединить к себе одна из них, если объемы продаж поглощенных и остальных фирм останутся неизменными, а законом определена максимальная величина индекса Герфиндаля, равная 0,52?
48. Длина города равна 40 км. Магазин первого дуополиста расположен на расстоянии 3 км от левого конца города, а магазин второго дуополиста — на расстоянии 9 км от правого конца. Стоимость перевозки единицы продукции равна 2 руб./км. Дуополисты максимизируют выручку. Каждый «километр города» предъявляет спрос на 1000 единиц продукции.
- Найдите:
- а) Равновесные цены дуополистов.
 - б) Расстояние от дома «безразличного» потребителя до магазина первого дуополиста.
 - в) Равновесные выпуски дуополистов.
 - г) Значения максимальной выручки дуополистов.
49. Конкурирующая монополия проводит рекламную кампанию на телевидении, в результате чего ее издержки на рекламу увеличились с 240 до 500 в месяц. При этом месячная кривая спроса на продукт фирмы переместилась из положения $80 - p$ в положение $70 - 0,5p$. Предельные издержки фирмы равны 16. Успешна ли проводимая рекламная компания?

Решение:

- 1) Обозначим через FC_0 постоянные издержки фирмы за вычетом расходов на рекламу, тогда функция общих издержек до начала рекламной кампании на телевидении запишется как

$$TC = FC_0 + 240 + 16Q,$$

а функция выручки, как

$$TR = Q(80 - Q).$$

- 2) Приравнивая предельные издержки и предельную выручку, получим равновесный выпуск до начала кампании:

$$16 = 80 - 2Q, \text{ отсюда } Q = 32.$$

- 3) Подставляя полученный равновесный выпуск в формулы издержек и выручки, получим выражение для прибыли до начала рекламной кампании:

$$\Pi = 32 \times (80 - 32) - FC_0 - 240 - 16 \times 32 = 784 - FC_0.$$

- 4) Выполнив аналогичные действия, получим равновесный выпуск фирмы в период проведения рекламной кампании:

$$16 = 140 - 4Q, \text{ отсюда } Q = 31.$$

- 5) Получим выражение для прибыли фирмы в период проведения рекламной кампании

$$\Pi = 31 \times (140 - 2 \times 31) - FC_0 - 500 - 16 \times 31 = 1422 - FC_0.$$

- 6) Итак, хотя выпуск фирмы сократился на единицу, ее прибыль увеличилась на 638 в месяц. Рекламная кампания проводится успешно.

50. Конкурирующая монополия проводит рекламную кампанию на радио, в результате чего ее издержки на рекламу увеличились с 5 до 8 в день. Прочие постоянные издержки фирмы ничтожно малы. Предельные издержки равны единице. В таблице приведены ежедневные функции спроса на продукцию фирмы до и в период проведения рекламной кампании.

- Найдите равновесный выпуск, цену и прибыль до начала рекламной кампании.
- Найдите равновесный выпуск, цену и прибыль в период проведения рекламной кампании.
- Найдите изменение прибыли фирмы в связи с началом проведения рекламной кампании, если ее выпуск неизменно составляет 3 в день.

г) Успешна ли рекламная кампания?

д) Заполните пустые клетки таблицы.

Q	1	2	3	4	5	6	7
p_1	6,5	5,5	5	4	3,5	3	2
p_2	9,5	7,5	6	4,5	3	1,5	0
TC_1							
TC_2							
TR_1							
TR_2							
Π_1							
Π_2							

Раздел V

РЫНКИ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ доходов

Глава 10

Рынок ресурсов: спрос

Ключевые термины:

- производный спрос;
- предельная доходность переменного ресурса;
- предельные издержки на ресурс;
- отраслевой и рыночный спрос на труд;
- законы производного спроса Хикса–Маршалла;
- оптимальное соотношение ресурсов.

Как было показано в предыдущих главах, на рынке потребительских благ субъектами спроса выступают домашние хозяйства, максимизирующие свои функции полезности, а субъектами предложения являются предприятия, максимизирующие свою прибыль. На рынке факторов производства дело обстоит иначе. Здесь субъектами предложения экономических ресурсов являются домашние хозяйства, мотивируемые при принятии решений максимизацией своих функций полезности, а субъектами спроса на ресурсы (труд, капитальные блага, землю, финансовый капитал) – предприятия, максимизирующие прибыль. Поэтому спрос на производственные ресурсы определяется поведением этих предприятий. Ценность экономического ресурса для них зависит от того, в какой мере его использование увеличивает прибыль.

Исследование ресурсного рынка весьма важно по ряду причин.

Во-первых, цены на экономические ресурсы, складывающиеся на этом рынке, с одной стороны, формируют издержки предприятий, а с другой – доходы домашних хозяйств (заработную плату, процент, ренту), а, значит, определяют, в конечном итоге, спрос на товары и услуги на рынке продуктов.

Во-вторых, процесс ценообразования на факторном рынке показывает, как распределяются ограниченные ресурсы среди фирм, отраслей

и регионов, что является одним из условий эффективного использования этих ресурсов.

В-третьих, спрос на ресурсном рынке в соответствии с суверенитетом потребителя является производным от спроса на конечный продукт, производимый с помощью данного ресурса.

В-четвертых, распределение доходов, которое осуществляется через механизм ценообразования на ресурсном рынке, является объектом политической борьбы и всегда находится в центре общественного мнения.

Изучение данной главы начнем с исследования рынка труда как наиболее значимого факторного рынка.

10.1. РЫНОК ТРУДА И ЕГО ОСОБЕННОСТИ

Труд в отличие от других факторов производства обладает уникальными особенностями. Главная из них состоит в том, что труд неотделим от человека, обуславливая:

1. Обязательность физического присутствия его владельца на рабочем месте (для собственников земли и капитала, как известно, этого не требуется).
2. Необходимость учета социального и политического аспекта (у индивида имеются права, на защите которых стоит государство и профсоюзы).

Последнее обстоятельство долгое время служило препятствием для применения неоклассического инструментария, господствующего в экономической теории, к анализу отношений, складывающихся на рынке труда. На этом рынке преобладал скорее описательный, нежели аналитический подход, состоявший в изучении взаимодействия предпринимателей и профсоюзов в процессе заключения коллективных договоров, в выработке различных аспектов трудового законодательства, определения государственной политики в области труда и занятости и т. д.

В середине 70-х гг. XX в. произошла интеграция экономики труда в общую экономическую теорию. Рынок труда, как и любой другой рынок, стал сферой применения микроэкономической методологии, в соответствии с которой были разработаны различные модели рынка

труда. Эти модели описывают механизм взаимодействия покупателей и продавцов трудовых услуг, с помощью которого происходит распределение индивидов по рабочим местам с определенным уровнем заработной платы.

Однако, как уже отмечалось в первой главе, при обращении к анализу именно этого рынка особенно очевидным оказывается несовершенство аналитического аппарата неоклассиков, стандартные концепции спроса и предложения которых не смогли учесть уникальной роли труда. Поэтому сегодня в экономической науке предпринимаются попытки преодоления формального характера разработанных моделей рынка труда, с тем, чтобы учесть специфичность данного фактора производства, и включить как можно большее количество человеческих качеств в экономический анализ, ибо, чем уже подход к исследованию экономического человека, тем схематичнее он представлен. И наоборот, чем шире подход, тем больше человеческих качеств охватывает экономический анализ. Однако разработка целостной, логически стройной концепции рынка труда, отражающей тенденции современного экономического развития, безусловно, дело будущего и займет некоторое время.

В дальнейшем мы излагаем устоявшуюся неоклассическую теорию рынка труда, дополненную, где это возможно, современными взглядами на данные проблемы, призванными смягчить, а кое-где и устраниить отмеченные недостатки.

Рынок труда — это сфера взаимоотношений покупателей и продавцов трудовых услуг. Он охватывает тех, кто активно ищет работу, и тех, кто постоянно занят в качестве наемного работника. Иначе говоря, он охватывает всю сферу труда, как безработных, так и занятых, всю совокупность рабочей силы, а, следовательно, весь спектр трудовых отношений — проблемы оплаты труда, условий труда, стабилизации занятости на предприятиях, трудовой мотивации, подготовки и переподготовки кадров, обеспечение гибкости рынка труда и т. д.

Рынок труда, как уже было замечено, существенно отличается от рынка других ресурсов. Отметим наиболее существенные из его особенностей.

1. Рынок труда в современных условиях все более выступает в форме *рынка человеческого капитала*.

Производство человеческого капитала также как и производство физического капитала требует инвестиций, отвлечения определенных

средств в ущерб текущему потреблению. Следовательно, человеческий капитал аналогично основному физическому капиталу со временем не только окупает вложенные в него затраты, но и генерирует поток будущих доходов, дает отдачу в виде высокой заработной платы или приобретения способности выполнять работу, приносящую большее удовлетворение.

Вместе с тем человеческий капитал — это особая форма капитала. Он неотделим от личности его носителя. В отличие от различных видов материально-вещественных и финансовых активов (оборудования, недвижимости, ценных бумаг), он не может быть предметом купли–продажи, а также использоваться в качестве залога. Поэтому человеческий капитал отличается от физического, в первую очередь, степенью ликвидности, то есть способностью «перетекать» в денежную форму (*liquid* — жидкость). Продаются и покупаются лишь услуги человеческого капитала. В связи с этим человеческий капитал можно рассматривать как актив, обладающий наименьшей (близкой к нулю) ликвидностью. По этой причине для инвестиций в человеческий капитал практически не существует рынка капитала, за исключением некоторых особых случаев. К примеру, в хозяйственной практике имеет место:

- ⊕ капитализация заработков, то есть выплата единовременных сумм при подписании контрактов между спортсменами и клубами, актерами и театрами и т. п.;
- ⊕ студенческие займы.

При этом и в первом, и во втором случае человеческий капитал индивида не передается другому лицу, а обменивается на определенное долговое обязательство, которое он должен погасить за счет своего будущего труда.

Физический и человеческий капиталы отличаются и по длительности инвестиционного периода. Если у физического капитала инвестиционный период составляет, как правило, 1,5–2 года, то у человеческого капитала (образования, в частности), 12–20 и более лет.

Кроме того, по причине низкой ликвидности, человеческие инвестиции сопряжены с большим риском. Степень риска и неопределенности инвестиций в человеческий капитал (образование) значительно превышает рискованность капиталовложений в физический капитал. Этому есть много причин — большие затраты на организа-

цию и контроль над кредитами в образование из-за свободы перемещения индивидов из одного места в другое, длительность периода возврата кредита и т. п. В силу большей рискованности инвестиций в человеческий капитал рыночный механизм сам по себе не способен обеспечить оптимальный объем таких инвестиций, поэтому недостаточность частных вложений в человеческий капитал призвано компенсировать государство.

Инвестиции в человеческий капитал рационально осуществлять в начальный период жизни человека, так как их доходность зависит от предстоящего срока функционирования человеческого капитала.

И наконец, в отличие от физического капитала, доходность которого снижается по мере его накопления, доход от увеличения инвестиций в человеческий капитал, наоборот, возрастает. Однако возрастает он до определенного уровня, ограниченного верхней границей трудоспособного возраста, а затем начинает снижаться.

2. Исходя из того, что человеческий капитал является неликвидным активом, на рынке труда покупатель, приобретая право на использование человеческого капитала, вступает в контакт со свободной личностью, права которой он обязан соблюдать. Из этого вытекает большая насыщенность рынка труда институциональными структурами — системой трудового законодательства, регулирующей условия найма и увольнения работников; службами государственного регулирования занятости; профсоюзами; государственными программами в области труда и занятости и т. д.
3. В связи с изменениями, произошедшими в структуре общественных потребностей в современной инновационной экономике, состоящими в насыщении, в основном, материальных потребностей и в сдвиге в сторону социальных потребностей и потребностей в самореализации личности, все большую роль начинают играть неденежные аспекты сделок на рынке труда. Это содержание и условия труда, возможности профессионального роста, самовыражения и самореализации работников, и т. п. Следовательно, происходят существенные сдвиги в трудовой мотивации.
4. Неоклассическая теория рынка труда содержит:
 - ⊕ теорию спроса на труд, которая основана на теории предельной производительности и, связанном с нею аналитическом аппарате;

- ⊕ теорию предложения труда, которая включает в себя выбор между работой и досугом, воздействие профсоюзов на рынок труда и модель инвестирования в человеческий капитал.

10.2. СПРОС НА ТРУД В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕННОЙ И НЕСОВЕРШЕННОЙ КОНКУРЕНЦИИ НА РЫНКЕ ПРОДУКТА

Как и на любом рынке, объем продаж (в данном случае это уровень занятости) и равновесная цена труда (ставка заработной платы) определяются в результате взаимодействия спроса и предложения.

При анализе спроса на труд необходимо учесть следующие обстоятельства.

1. Спрос на труд складывается аналогично спросу на все другие товары и услуги. Однако ему, как и всем экономическим ресурсам, присуща специфическая черта: он является производным (зависимым) от спроса на товары и услуги, которые производятся с помощью данного ресурса. Отсюда следует важный вывод: спрос на экономический ресурс и его цена зависят не только от строения рынка факторов, но и от строения рынка благ, в производстве которых он используется.
2. Спрос на труд рассматривается на трех уровнях, каждый из которых является производным от предшествующих: на уровне отдельной фирмы, отрасли и совокупного рыночного спроса. Общее направление кривых спроса на труд совпадает, хотя их наклон в этих трех случаях несколько различается.
3. Выделяют спрос на труд в краткосрочном и долговременном периодах. Краткосрочный период — это такой период времени, в течение которого применяемый физический капитал остается неизменным. Долговременный период представляет собой период времени, когда меняются не только количество применяемого труда, но и величина физического капитала.
4. Ключом к объяснению спроса на труд является динамика предельного продукта труда. При решении вопроса о том, сколько трудовых услуг купить, предприятие руководствуется двумя

моментами. С одной стороны, наем одного работника увеличивает затраты предприятия на величину его заработной платы, с другой — дополнительный работник производит продукцию, приносящую дополнительный доход. Решение принимается в зависимости от того, какая из этих величин окажется большей. Следовательно, теория спроса на труд, базируется на *теории предельной производительности*.

В основе данной теории лежит закон убывающей отдачи, состоящий в том, что по мере добавления дополнительных количеств переменного фактора производства (труда) к неизменному количеству другого фактора производства (к примеру, капитала) с определенного момента времени происходит постепенное снижение предельного продукта первого фактора (труда) до нуля и далее до отрицательной величины. Падение предельного продукта связано не со снижением квалификации привлекаемых работников, поскольку и труд, и капитал принимаются как однородные ресурсы, а с относительной дефицитностью капитала. С ростом предельного продукта труда будет возрастать спрос на труд, и наоборот.

5. Спрос на труд зависит от цен на производимые с его помощью товары и услуги. При увеличении цены на товар спрос на труд повышается, и наоборот.
6. Изменение цен на другие ресурсы также оказывает воздействие на трудовой спрос. В данном случае форма зависимости определяется эффектами замещения и масштаба (выпуска).

10.2.1. Спрос на труд со стороны совершенно конкурентного предприятия

Рассмотрим фирму, которая производит и реализует один продукт на совершенно конкурентном рынке. При этом она использует единственный ресурс — труд, также приобретаемый на совершенно конкурентном рынке труда. Цену продукта обозначим через P , цену труда (ставку заработной платы) — через P_L (или w).

Выше отмечалось, что *производный спрос на труд* зависит, в первую очередь, от его предельного продукта. Как было определено в разделе III, *предельный продукт труда* представляет собой приращение

общего количества продукта, полученного при использовании каждой дополнительной единицы труда при неизменной величине других ресурсов.

Однако производный спрос на ресурс зависит не только от предельной производительности ресурса, но и от *цены производимого с помощью данного ресурса продукта*. Поэтому предприятие, помимо предельного продукта труда в натуральном выражении, рассчитывает *предельный продукт переменного ресурса в денежной форме, или его стоимость*:

$$MP_L' = MP_L \times P$$

Кроме предельного продукта в натуральном выражении и его стоимости используется также показатель *предельного дохода переменного ресурса* — MRP_L .

Предельный доход переменного ресурса — это изменение в валовом доходе (выручке), вызванное продажей дополнительной единицы продукта, произведенной в результате применения дополнительной единицы переменного ресурса

$$MRP_L = \frac{\Delta TR}{\Delta L}.$$

Преобразовав данное равенство, получим:

$$MRP_L = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} \times \frac{\Delta Q}{\Delta L} = MR \times MP_L.$$

или

$$MRP_L = MR \times MP_L,$$

где MP_L — предельный продукт труда; MR — предельный доход (предельная выручка); Q — выпуск.

Как мы знаем, предприятие на совершенно конкурентном рынке продукта имеет совершенно эластичную кривую спроса. Количество произведенного им продукта не влияет на цену. Поэтому предельный доход (предельная выручка) предприятия равен цене продукта, которая постоянна при любом объеме выпуска, то есть $MR = P$. Следовательно, в условиях совершенной конкуренции на рынке продукта предельный доход ресурса равен стоимости предельного продукта:

$$MRP_L = MP_L.$$

Использование дополнительной единицы ресурса не только дает приращение общей выручки, но и увеличивает издержки фирмы. Если величины остальных ресурсов не меняются, то прирост издержек фирмы в результате использования дополнительной единицы данного ресурса называется *предельными издержками на ресурс* — *MRC*.

$$MRC_L = \frac{\Delta TC}{\Delta L}.$$

Преобразовав данное равенство, получим

$$MRC_L = \frac{\Delta TC}{\Delta L} \times \frac{\Delta Q}{\Delta L} = MC \times MP_L,$$

или

$$MRC_L = MC \times MP_L.$$

Если на совершенно конкурентном рынке продукта $MR = P = AR$, то на совершенно конкурентном рынке ресурса

$$MRC_L = ARC_L = P_L,$$

где ARC_L — средние издержки на переменный ресурс.

Чтобы решить вопрос, на какой объем трудовых услуг предъявить спрос, фирме необходимо сопоставить кривую спроса на труд и ставку заработной платы работников требуемой профессии.

Приобретая ресурсы, фирма будет стремиться минимизировать издержки с тем, чтобы максимизировать прибыль. Она будет нанимать работников до тех пор, пока каждая последующая единица труда дает прирост общего дохода фирмы больший, чем прирост издержек, то есть пока предельный доход переменного ресурса (предельный доход, полученный от применения дополнительной единицы ресурса) не сравняется с предельными издержками на ресурс:

$$MRP_L = MRC_L.$$

Поскольку на совершенно конкурентном рынке труда фирма не в состоянии влиять на цену труда, а величины предельных издержек на труд будут одинаковыми для всех нанимаемых единиц труда и составят

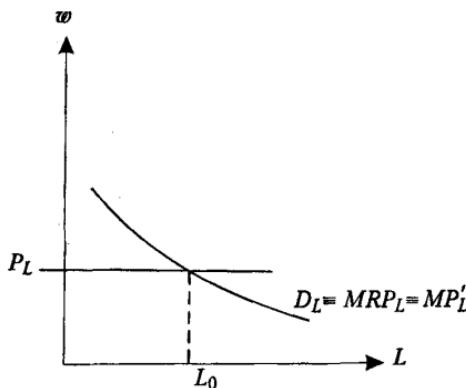


Рис. 10.1. Кривая спроса на труд со стороны совершенно конкурентной фирмы в краткосрочном периоде

цену единицы труда — P_L , то максимизация прибыли в таком случае достигается, если

$$P_L = MRP_L.$$

Если предельная доходность труда больше предельных издержек на труд, то фирма увеличивает спрос на труд. Когда же, наоборот, предельные издержки на труд превышают предельный доход труда, то фирма сокращает спрос на данный экономический ресурс.

Покажем теперь графически, как формируется спрос на ресурс в краткосрочном периоде (рис. 10.1).

Кривая спроса на ресурс (D_L) отражает обратную зависимость между ценой ресурса (w) и количеством приобретаемого переменного ресурса (L). На совершенно конкурентном рынке ресурса эта кривая совпадает с кривой предельного дохода ресурса и кривой предельного продукта в денежном выражении. Объем спроса на труд при его цене P_L обозначен на рисунке через L_0 .

Таким образом, расположение кривой спроса на труд зависит от предельного продукта труда и цены продукта, производимого с его помощью. Цена продукта в условиях совершенной конкуренции является заданной. Поэтому кривая спроса на труд будет плавно понижаться из-за убывающей предельной производительности.

10.2.2. Спрос на труд в условиях несовершенной конкуренции на рынке продукта

В условиях несовершенной конкуренции на рынке продукта кривая спроса на продукт фирмы отлого понижается вследствие того, что фирма вынуждена принять более низкую цену на продукт в целях увеличения объем продаж. Следовательно, $MRP < P$, а предельная доходность переменного ресурса будет меньше, чем стоимость предельного продукта этого ресурса, то есть:

$$MRP_L < MP_L'$$

Если в условиях совершенной конкуренции на рынке труда кривая предельного дохода труда снижается только из-за сокращения предельного продукта, то в условиях несовершенной конкуренции это происходит не только по причине падения предельного продукта, но и из-за снижения рыночной цены товара вследствие увеличения объема продаж.

Снижение цены относится не только к предельному продукту каждого последующего работника, но и ко всем предыдущим единицам продукта. Поэтому кривая спроса на ресурс в условиях несовершенной конкуренции (MRP_L) проходит ниже и имеет тенденцию быть менее эластичной, чем кривая спроса на ресурс в условиях совершенной конкуренции, то есть имеет более крутой наклон. Вследствие этого, при прочих равных условиях, фирма с монопольной властью на рынке продукта будет использовать меньше ресурсов.

10.2.3. Отраслевой и рыночный спрос на труд

Чтобы получить кривую рыночного спроса на какой-либо продукт, мы суммировали кривые спроса отдельных потребителей. При этом мы имели дело с одной отраслью, производящей данный продукт. Однако на квалифицированную рабочую силу существует спрос во многих отраслях. Поэтому, чтобы получить кривую совокупного рыночного спроса на труд, необходимо сначала определить спрос на труд в каждой отрасли, а затем суммировать кривые спроса отраслей.

При определении спроса в отрасли необходимо принять в расчет, что уровень выпуска продукции, производимой фирмой, и цена продукта изменяются по мере изменения цены факторов производства. Когда на

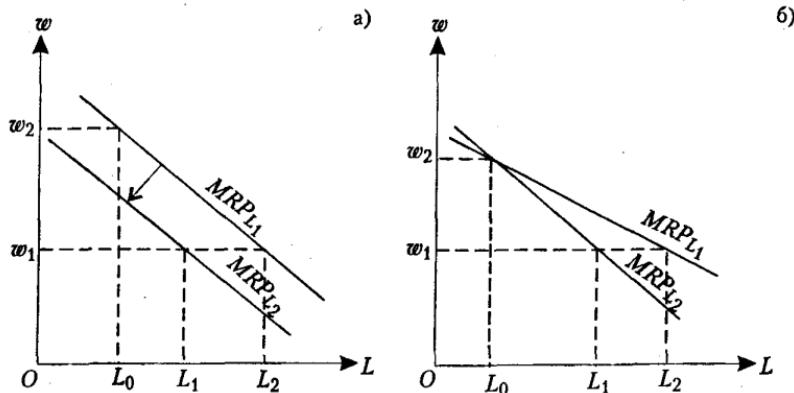


Рис. 10.2. Кривая отраслевого спроса на труд

рынке действует много фирм, анализ усложняется из-за возможного взаимодействия фирм. Проиллюстрируем эту проблему графически (рис. 10.2).

Предположим, что ставка заработной платы составляет w_2 и фирме требуется L_0 человек (рис. 10.2а). Под влиянием какого-либо фактора ставка заработной платы для этой фирмы снижается до w_1 . Если другие фирмы не могут нанять рабочих по более низкой ставке заработной платы, тогда эта фирма наймет L_2 человек (путем определения точки на кривой MRP_{L_1} , соответствующей w_1). Но если ставка заработной платы снижается для всех фирм в отрасли, отрасль в целом будет использовать больше труда. Это приведет к увеличению выпуска продукта отраслью и сместит вправо кривую предложения отрасли, а, следовательно, приведет к сокращению рыночной цены на продукт.

На рис. 10.2а при падении цены продукта первоначально кривая спроса на труд смещается влево вниз от MRP_{L_1} к MRP_{L_2} , и объем спроса фирмы на труд упадет с L_2 до L_1 . Спрос отрасли на труд будет меньше в том случае, если только одна фирма в состоянии нанять рабочих по более низкой ставке заработной платы. Рис. 10.2б иллюстрирует это положение. Линия D_{L_1} характеризует отраслевой спрос на труд, полученный суммированием кривых спроса отдельных фирм в том случае, если

цена продукта не изменится в связи со снижением заработной платы. Линия D_{L2} показывает кривую спроса отрасли на труд, при построении которой предполагается, что цена продукта снизится, когда все фирмы увеличат выпуск продукции под влиянием снижения размера заработной платы.

Спрос отрасли на труд будет равен L_0 , когда ставка заработной платы составит w_2 . Если заработная плата снизится до w_1 , спрос на труд отрасли возрастет до L_1 , но если при этом цена продукта останется постоянной, спрос возрастет еще больше — до L_2 . Следовательно, кривая спроса на труд отрасли имеет более крутой наклон.

Кривая рыночного спроса получается путем суммирования кривых спроса отдельных отраслей.

10.2.4. Спрос на ресурсы в долговременном периоде и их оптимальное соотношение

До сих пор мы рассматривали спрос на ресурсы для краткосрочного периода, когда изменяется один вводимый ресурс (труд). В долгосрочном периоде фирма может изменять количество всех вводимых ресурсов. В этих условиях проблема максимизации прибыли предприятиями путем поиска оптимального соотношения ресурсов становится труднее.

В соответствии с теорией предельной производительности применяется два правила.

1. Правило минимизации издержек.

В долгосрочном периоде, когда все ресурсы переменные, фирма может минимизировать издержки на единицу продукции, если будет выполняться условие:

$$\frac{MP_K}{P_K} = \frac{MP_L}{P_L},$$

где MP_K и MP_L — предельные продукты капитала и труда; P_K и P_L — цены одной единицы капитала и труда.

Иначе говоря, минимизация издержек предполагает *пропорциональное соотношение предельных продуктов и цен всех используемых ресурсов*. Однако соотношение затрат ресурсов, обеспечивающих фирме минимальные издержки при данном объеме выпуска продукции, не

гарантирует получение максимально возможной прибыли. Существует множество различных объемов выпуска, при которых фирма может минимизировать издержки, но лишь при одном из них она максимизирует прибыль.

2. Правила максимизации прибыли.

В краткосрочном периоде, как уже было показано, фирма максимизирует прибыль при условии равенства предельного дохода ресурса предельным издержкам на ресурс

$$(MRP_L = MRC_L).$$

Используя несколько ресурсов, например, труд и капитал, фирма максимизирует прибыль, если данное условие соблюдается для каждого ресурса, т. е.:

$$MRP_L = MRC_L \text{ и } MRP_K = MRC_K$$

В обобщенном виде условие максимизации прибыли при использовании труда и капитала может представить следующим образом:

$$\frac{MRP_L}{MRC_L} = \frac{MRP_K}{MRC_K} = 1.$$

В условиях совершенно конкурентного рынка ресурсов, когда фирма не может воздействовать на цены ресурсов, предельные издержки на ресурсы равняются их ценам. Поэтому условие максимизации прибыли в долгосрочном периоде можно представить как:

$$\frac{MRP_L}{P_L} = \frac{MRP_K}{P_K} = 1.$$

Следует подчеркнуть, что, в отличие от правила минимизации издержек, предполагающего пропорциональное соотношение предельных продуктов и цен используемых ресурсов, *условие максимизации прибыли требует равенства предельного дохода каждого ресурса предельным издержкам на него (ценам ресурсов)*.

Таким образом, максимизирующее прибыль использование экономических ресурсов на совершенно конкурентных факторных рынках предполагает такую их комбинацию, при которой каждый вводимый ресурс применяется до тех пор, пока его предельный доход не сравняется с его ценой. Для максимизации прибыли недостаточно, чтобы пре-

дельная доходность ресурсов была пропорциональна их ценам; она должна быть им равна.

Рассмотрим две ситуации:

Ситуация 1. Предположим, что *труд и капитал – взаимодополняющие друг друга ресурсы*. Изменение спроса на труд показано на рис. 10.3. Падение ставок заработной платы с w_1 до w_2 приведет к увеличению спроса на труд с L_1 до L_2 и, соответственно, к увеличению объема производства продукта. В результате вырастет предельный продукт капитала. В этой связи фирме будет выгодно увеличивать капитал. Но так как труд и капитал являются взаимодополняющими друг друга ресурсами, прирост капитала приведет к сдвигу кривой спроса на труд вправо с D_{L1} до D_{L2} , что даст новый прирост спроса на труд до L_3 . Точки А и С определят кривую долговременного спроса на труд – D_{L3} (рис. 10.3)

Ситуация 2. *Труд и капитал – взаимозаменяемые ресурсы*. В этом случае увеличение примененного труда с L_1 до L_2 приведет к сокращению размеров капитала. А поскольку труд и капитал – взаимозаменяемые ресурсы, то сокращение капитала увеличит спрос на труд до L_3 . Кривая долговременного спроса на труд, таким образом, пройдет, по-прежнему, через точки А и С. Результат получается тот же самый. Кривая долговременного спроса на труд – D_{L3} имеет, как видно из рис. 10.3, менее крутой наклон, чем кривая краткосрочного спроса на труд, т. е. она более эластична.

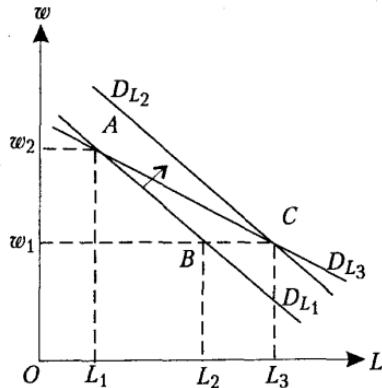


Рис. 10.3. Кривая долговременного спроса на труд.

10.3. ЦЕНОВАЯ ЭЛАСТИЧНОСТЬ СПРОСА НА ТРУД И ЕЕ ФАКТОРЫ

Рассмотренные выше кривые спроса показывают обратную зависимость спроса на труд от величины заработной платы. Важно не просто знать о противоположной направленности изменений этих величин, но и определить силу влияния одной из них на другую. Для ее измерения определяют коэффициент эластичности.

Коэффициент эластичности спроса на труд рассчитывается как отношение процентного изменения занятости к процентному изменению заработной платы и показывает степень реакции спроса на изменение заработной платы.

$$E_d = -\frac{\Delta L}{L} / \frac{\Delta P_L}{P_L}.$$

Если процентное изменение занятости больше процентного изменения заработной платы, то спрос считается *эластичным*, и наоборот. В случае когда коэффициент эластичности равен нулю, спрос на труд *совершенно неэластичен*, а кривая спроса расположена вертикально. *Совершенной эластичности* (кривая спроса расположена горизонтально) соответствует $E_d = \infty$.

Для принятия решений чрезвычайно важно знание закономерностей, которым подчиняется прямая эластичность спроса по заработной плате. Факторы, воздействующие на прямую эластичность спроса по заработной плате, были суммированы в рамках законов производного спроса Хикса–Маршалла.

Из этих законов следует, что при прочих равных условиях прямая эластичность спроса на труд конкретной категории работников по заработной плате будет выше при наличии определенных условий.

Согласно законам Хикса–Маршалла эластичность спроса на труд тем выше, чем, выше, во-первых, взаимозаменяемость факторов производства; во-вторых, эластичность предложения других факторов производства; в-третьих, эластичность спроса на конечный продукт; в-четвертых, доля труда в совокупных издержках производства. Все четыре закона имеют дело либо с эффектом замещения, либо с эффектом масштаба. Поэтому в анализе влияния повышения ставки заработной ставки на трудовой спрос гипотетически выделяют две стадии.

1. Рост ставки заработной платы увеличивает относительную цену данного вида труда и заставляет работодателя использовать меньшее его количество и больше других факторов производства (эффект замещения).
2. Рост ставки заработной платы ведет к увеличению предельных издержек на производство продукта, что сказывается на увеличении цены продукта и сокращении объема производства, вызывая снижение уровня занятости (эффект масштаба).

Исследовав ценовые факторы, приводящие к изменению в объеме спроса, перейдем к рассмотрению неценовых детерминант спроса, приводящих к сдвигу кривой спроса на экономические ресурсы.

1. Изменение спроса на продукт вызывает изменение его цены, а, следовательно, непосредственно отражается на предельном доходе ресурса. Поэтому изменения в спросе на продукт, производимый с помощью какого-то ресурса, приводят к сдвигу кривой спроса на этот ресурс в том же направлении.
2. При неизменности других факторов изменение в производительности ресурса, вызванное улучшением применяемых технологий, ведет к одностороннему изменению спроса на ресурс.
3. Если при взаимозаменяемых ресурсах происходит изменение цены одного из них, то воздействие на спрос другого ресурса является результатом влияния противоположно направленных эффектов замещения и дохода. Если эффект замещения перекрывает эффект дохода, то изменение цены одного ресурса приводит к одностороннему изменению спроса на другой ресурс, и наоборот. При взаимодополняющих друг друга ресурсах действует только эффект дохода. Это приводит к разностороннему изменению цены одного ресурса и спроса на другой ресурс.

Глава 11

Равновесие факторных рынков

Ключевые термины:

- альтернатива труд–досуг;
- равновесный уровень заработной платы;
- равновесный уровень занятости;
- монопсония;
- открытый и закрытый профсоюз;
- двусторонняя монополия;
- минимум заработной платы;
- человеческий капитал;
- инвестиции в человеческий капитал;
- межвременной выбор;
- рынок рабочей силы с высшим образованием;
- дисконтированная стоимость;
- номинальная и реальная ставка процента;
- невоспроизводимые ресурсы;
- экономическая рента;
- квазирента;
- дифференциальная рента;
- цена земли.

11.1. РЫНОК ТРУДА В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕННОЙ КОНКУРЕНЦИИ

До сих пор в центре нашего внимания находилось поведение фирмы (отрасли), предъявляющей спрос на труд. Теперь перейдем к рассмотрению предложения ресурсов и определения доходов. Рыночное предложение

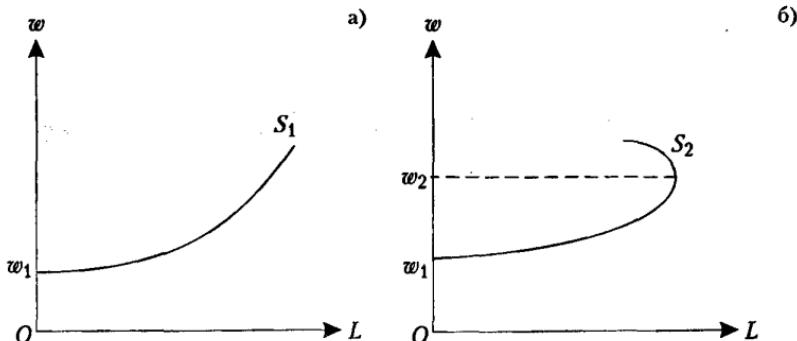


Рис. 11.1. Кривая индивидуального предложения труда

труда представляет собой сумму индивидуальных предложений продавцов трудовых услуг. Поэтому вначале остановимся на индивидуальном предложении труда, тесно связанном с поведением человека.

Неоклассики исходят из того, что все виды деятельности, не связанные с рынком труда, обладают непосредственной полезностью и представляют собой *досуг*. Деятельность же на рынке труда, труд как таковой, имеет «отрицательную» полезность, компенсировать которую призван доход. Доход в соответствии с принятой методологией представляет собой единственный мотив деятельности.

Изобразим графически две возможные кривые индивидуального предложения труда (рис. 11.1).

Кривая индивидуального предложения труда на рис. 11.1а возрастает с ростом цены труда. Это говорит о том, что чем выше ставка заработной платы, тем больше захочет работать человек. На рис. 11.1б изображена более сложная зависимость. При повышении заработной платы с w_1 до w_2 кривая предложения возрастает. Однако при дальнейшем повышении заработной платы кривая предложения начинает отклоняться в обратную сторону, что свидетельствует о сокращении труда. Величина w_1 означает минимальный уровень заработной платы, при котором индивид принимает решение о выходе на работу, то есть она является минимальной ценой предложения труда.

При построении этих кривых мы исходили из динамики спроса на досуг, который определяется взаимодействием двух эффектов: эффекта

замещения и эффекта дохода. При росте заработной платы увеличение времени на досуг означает, что человек все больше теряет в своих доходах.

Поскольку доход используется для приобретения товаров и услуг, цена отдыха при повышении заработной платы тоже повышается. Час отдыха означает, по существу, отказ от приобретения определенного количества товаров и услуг. Следовательно, увеличение возможности больше заработать стимулирует замену отдыха трудом. Это и есть **эффект замещения**, который действует в направлении увеличения предложения труда по мере роста дохода и снижения предложения труда по мере сокращения дохода.

Эффект дохода, как известно, является обратным эффектом по отношению к эффекту замещения. С увеличением заработной платы появляется возможность больше потреблять и дольше отдыхать, поскольку более высокая реальная заработная плата означает больший доход при тех же или даже меньших затратах труда. Эффект дохода, таким образом, действует в направлении снижения предложения труда по мере роста дохода и увеличения предложения труда по мере его падения.

Если эффект замещения доминирует над эффектом дохода, то существует прямая зависимость между заработной платой и предложением труда. Если же, наоборот, эффект дохода доминирует над эффектом замещения, то между ними существует обратная зависимость.

Для отрасли характерна кривая предложения труда с тенденцией к росту, причем с течением времени она становится менее пологой. Объем предложения труда является переменной величиной, зависящей от относительного (по сравнению с уровнем заработной платы в других отраслях) уровня оплаты труда в данной отрасли.

График совокупное рыночное предложение труда имеет наклон вверх и вправо, поскольку фиксирует прямую зависимость между уровнем заработной платы и совокупным предложением труда. Кривая рыночного предложения труда является кривой издержек упущенных возможностей. Чтобы привлечь работников на определенные рабочие места, ставка заработной платы должна покрывать издержки упущенных возможностей альтернативного использования данного вида труда.

Итак, рассмотрев спрос и предложение труда, можно отметить, что конкурентный рынок труда характеризуется следующими чертами:

- 1) на рынке взаимодействует столько продавцов и покупателей труда, что никто из них не оказывает влияния на ставки заработной платы;
- 2) работники профессионально однородны;
- 3) все они мобильны, свободно могут переходить с одного места работы на другое.

Равновесная ставка заработной платы и равновесный уровень занятости данного вида труда определяется на пересечении кривых спроса и предложения труда (рис. 11.2).

Равновесная ставка заработной платы на рис. 11.2а обозначена через w_c , а равновесный уровень занятости данного вида труда — L_c . Поскольку здесь исследуется совершенно конкурентный рынок труда, то для отдельной фирмы ставка заработной платы задана рынком. Каждая фирма нанимает небольшую долю данного вида труда и не может повлиять на ставку заработной платы. Кривая предложения труда S_L является в этом случае совершенно эластичной.

Так как для отдельной фирмы цена ресурса задана, то предельные издержки на ресурс будут постоянны и равны цене ресурса (ставке заработной платы):

$$MRC_L = w.$$

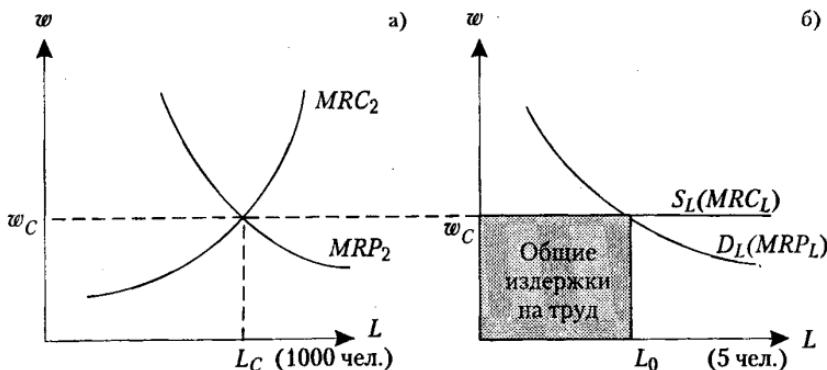


Рис. 11.2. Равновесие на совершенно конкурентном рынке труда

Фирма будет максимизировать свою прибыль путем найма рабочих до точки, в которой ставка заработной платы равна предельному продукту труда в денежном выражении. Эта точка — L_0 (5 человек) на рис. 11.2б, где предельный доход ресурса равен предельным затратам на ресурс:

$$MRP_L = MRC_L.$$

11.2. МОНОПСОНИЧЕСКИЙ РЫНОК ТРУДА

Рассмотрев трудовые отношения в модели совершенной конкуренции на рынке труда, перейдем к изучению рынка труда в условиях несовершенства конкуренции. Эти условия характеризуются:

- ◆ воздействием предпринимателей на спрос на труд, а, следовательно, и на ставку заработной платы;
- ◆ влиянием профсоюзов на предложение труда, а значит, и на ставку заработной платы.

Следовательно, рынок труда может быть монополизирован как со стороны спроса, так и со стороны предложения труда.

Вначале рассмотрим несовершенно конкурентный рынок труда, монополизированный со стороны спроса, то есть модель монопсонии (монополии одного покупателя труда).

В реальной хозяйственной практике монопсония не является редкостью. Как правило, монопсонический рынок труда складывается в небольших городах, где действует только одно крупное предприятие — наниматель труда. Это, к примеру, хлопчатобумажный комбинат в г. Иванове.

Монопсония на рынке труда возникает при следующих условиях.

1. На рынке труда значительное число квалифицированных рабочих взаимодействует с одним крупным предприятием, либо с несколькими предприятиями, выступающими как единый наниматель труда.
2. Количество занятых на данном предприятии составляет основную часть всех занятых каким-либо конкретным видом труда.
3. Данный вид труда является относительно немобильным, например, из-за определенных социальных условий, отсутствия возможности переучиваться по новой специальности и т. п.

4. Предприятие-монопсонист «диктует» заработную плату, а работники вынуждены либо соглашаться с ней, либо покидать монопсонический рынок труда.

Поскольку в условиях монопсии фирма олицетворяет собой отрасль, кривая предложения труда для предприятия и кривая совокупного предложения труда совпадают. *Кривая предложения труда* является кривой *средних издержек на труд со стороны предприятия*, так как монопсонист оплачивает труд по единой ставке заработной платы и *кривой предельных издержек на ресурс со стороны отрасли*. Каждая точка на кривой предложения труда показывает ставку заработной платы одного рабочего, которую следует платить для привлечения соответствующего числа рабочих.

Кривая предложения труда плавно поднимается, указывая на то, что предприятие-монопсонист для привлечения рабочих из других отраслей должно платить более высокую ставку зарплаты. Это означает, что предельные издержки на наем труда превосходят средние издержки. Графически данное положение отражается в том, что кривая предельных издержек на труд фирмы лежит выше кривой средних издержек или кривой предложения труда (рис. 11.3).

Такое расположение кривых предельных и средних издержек на труд соответствует расположению кривых спроса и предельного дохода в случае монополизированного рынка продукта. Кривая предельного дохода расположена ниже кривой спроса, что обусловлено вышеуказанной кривой предельных издержек на ресурс по сравнению с кривой предложения труда на монопсоническом рынке труда.

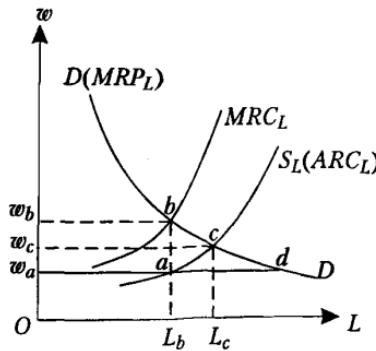


Рис. 11.3. Монопсонический рынок труда

Предельные издержки на ресурс в условиях монопсонии превышают его цену, то есть $MRC_L > P_L$. Если монопсонист повышает тарифную ставку, чтобы приобрести дополнительные единицы труда, то он устанавливает более высокую ставку зарплаты не только на дополнительные единицы труда, но и на все предыдущие.

Необходимо заметить также, что на монопсоническом рынке труда кривая предельного дохода ресурса не является кривой спроса на труд, поскольку для фирмы-монопсониста невозможно построить кривую спроса (аналогично тому, как для монополии нельзя построить кривую предложения). Поэтому определение ставки зарплаты на уровне w_a превращает кривую спроса на труд в горизонтальную линию до точки d . Кривая спроса на труд приобретает вид ломаной линии $w_a add$.

Возникают вопросы:

Сколько единиц труда наймет предприятие?

Какую ставку заработной платы оно будет платить?

Любая фирма максимизирует прибыль, когда выравнивает предельную выручку, полученную в результате найма дополнительной единицы труда, с предельными издержками на ресурс.

Монопсонист, чтобы максимизировать прибыль, также будет выравнивать предельные издержки на ресурс в соответствии со спросом на труд в точке b . В этой точке он наймет L_b рабочих по сравнению с L_c на совершенно конкурентном рынке труда и будет платить ставку заработной платы w_a в отличие от конкурентной ставки — w_c . Ставка заработной платы w_a находится на кривой предложения труда или кривой средних издержек на труд, так как на монопсоническом рынке труда, как отмечалось выше, кривая предложения для отрасли и кривая предложения монопсониста совпадают и отражают средние издержки на ресурс, то есть уровень заработной платы, который она должна платить каждому рабочему.

Каковы же последствия монопсонизации рынка труда?

Нанимая L_b рабочих, фирма должна была бы (если бы она действовала в условиях совершенной конкуренции) выплачивать рабочим ставку заработной платы w_b . Общие издержки фирмы на наем труда определялись бы площадью прямоугольника $0w_b bL_b$. Устанавливая ставку заработной платы w_a , фирма «отыгрывает» у рабочих прямоугольник $w_a w_b ba$ увеличивая, таким образом, свою прибыль.

Для рабочих монопсония на рынке труда обрачиваются потерей рабочих мест на величину $L_c L_b$ и снижением заработной платы с w_c до w_a , то есть они получают ставку заработной платы, меньшую, чем их предельный продукт в денежном выражении. Но поскольку $L_c L_b$ рабочих не будут заняты в производстве, то общественные потери составят площадь треугольника abc . Монопсонист сокращает занятость для того, чтобы снизить ставку заработной платы аналогично тому, как монополист на рынке благ сокращает производство с целью повышения цены на свой продукт.

11.3. МОДЕЛЬ РЫНКА ТРУДА С ПРОФСОЮЗОМ

Другим вариантом монополизации рынка труда является монополия, возникающая со стороны предложения труда, или создание профсоюза, выступающего единственным «продавцом» труда.

Профсоюзы активно защищают права своих членов: борются за профессиональную безопасность и наилучшие условия труда, демократизацию производства, увеличение количества рабочих мест для своих членов, максимизацию фонда заработной платы (представляющего собой произведение ставки заработной платы на количество рабочих), социальные льготы и т. д. Однако главной экономической задачей профсоюзов является повышение ставки заработной платы.

Существует множество способов достижения данной цели. К основным из них относятся:

- ◆ стимулирование спроса на труд;
- ◆ ограничение предложения труда;
- ◆ организация давления на предприятия и государство.

Наиболее желательным способом повышения заработной платы является расширение спроса на труд, так как в результате этого увеличивается не только число рабочих, но и ставки заработной платы. При этом относительная величина повышения заработной платы будет зависеть от эластичности предложения труда.

Спрос на труд может быть увеличен путем изменения неценовых факторов, сдвигающих соответствующую кривую вправо вверх (например, путем увеличения спроса на товары и услуги, повышения предельной

производительности труда в результате улучшения технологий или изменения цен на другие вводимые ресурсы).

Однако возможности профсоюзов воздействовать на трудовой спрос являются незначительными. Чаще всего профсоюзы пытаются противостоять его снижению. Их усилия, как правило, концентрируются на сокращении предложения труда, а не на увеличении спроса на него.

Профсоюзы могут повышать ставку заработной платы путем сокращения предложения труда различными методами.

Во-первых, они поддерживают законодательство, которое:

- ◆ ограничивает иммиграцию;
- ◆ запрещает использование детского труда;
- ◆ устанавливает обязательный уход пенсии при достижении определенного возраста;
- ◆ способствует сокращению рабочей недели.

Во-вторых, широко используемым в хозяйственной практике средством ограничения предложения определенных видов труда является квалификационное лицензирование профессий (к примеру, в США лицензируются около 600 профессий), а также другие барьеры для вхождения в отрасль.

В-третьих, производится сокращение членства в профсоюзах. Особенно это характерно для цеховых (закрытых) профсоюзов, объединяющих квалифицированных работников, являющихся представителями каких-либо определенных профессиональных групп (врачей, юристов, печатников и т. д.).

Чтобы представить каким образом закрытый профсоюз добивается повышения ставок заработной платы обратимся к рис. 11.4.

На совершенно конкурентном рынке труда устанавливается равновесная ставка заработной платы w_c , по которой в отрасли нанимаются L_c единиц труда. Закрытый профсоюз выступает единственным продавцом труда своих членов. Его принято рассматривать как классическую монополию. В этом случае отраслевая кривая спроса (кривая предельного дохода труда для отрасли на рис. 11.4) становится для профсоюза кривой средней выручки (ARP_L), а кривая его предельной выручки проходит ниже кривой спроса. Точка a , находящаяся на пересечении кривой предельных издержек на ресурс и кривой предельного дохода ресурса для профсоюза определит число членов профсоюза, нанимаемых

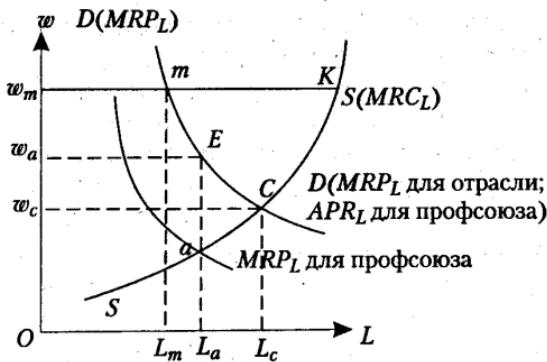


Рис. 11.4. Модель рынка труда с профсоюзом

по ставке заработной платы w_a . Оно равно L_a . При неизменности спроса на труд в отрасли воздействие закрытого профсоюза на рынок труда выражается в сокращении занятости с L_c до L_a .

Открытый, или отраслевой профсоюз стремится объединить имеющихся в отрасли работников — от высококвалифицированных до низкоквалифицированных всех специальностей (угольная, сталелитейная, атомная и другие отрасли промышленности). В этом случае при заключении коллективных договоров о ставке заработной платы фирмы находятся под большим давлением (рис. 11.4).

Если закрытый профсоюз (классический монополист) определяет ставку заработной платы w_m и число занятых L_m в точке m , находящейся на пересечении кривой предельных издержек на труд и кривой предельного дохода труда для профсоюза и спроектированной на линию спроса (точка E), то открытый профсоюз воздействует на ставку заработной платы и занятость иным образом. Он выбирает точку m на кривой спроса, которая позволяет определить оптимальные с его точки зрения ставку заработной платы и уровень занятости.

Предприниматели под давлением открытого профсоюза, требующего путем угрозы объявления забастовки, установления заработной платы выше равновесного уровня в условиях совершенной конкуренции (w_c), принимают ставку заработной платы, равную w_m . Кривая предложения труда для фирмы изменяется от SS до $w_m kS$. При ставке заработной платы, равной w_m , предложение совершенно эластично до точки k . Это

говорит о том, что при такой ставке заработной платы предлагают свои услуги бесконечно большое число рабочих. При этом $w_m = MRC_L$. Уровень занятости (L_m) определяется путем выравнивания MRC_L с MRP_L для отрасли.

Как видим, члены открытого профсоюза получают ставку заработной платы, равную w_m . При этом уровень занятости сокращается до L_m . Например, заработная плата членов профсоюза в горнодобывающей промышленности США в 90-е гг. XX в. была на 24% выше, чем заработная плата нечленов профсоюза, а в обрабатывающих отраслях промышленности — на 16% выше.¹

Сокращение числа занятых в отрасли (увеличение количества безработных) зависит от эластичности спроса на труд. Чем ниже эластичность спроса на ресурс, тем меньше величина безработицы, которая сопровождает данное увеличение ставки заработной платы.

Эластичность спроса на труд, в свою очередь, зависит от наличия ресурсов-заменителей. С целью снижения отрицательного эффекта повышения ставок заработной платы, профсоюз может противиться применению ресурсов, заменяющих труд (часто профсоюзы не принимают новых технологий).

11.4. ДВУСТОРОННЯЯ МОНОПОЛИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА

Теперь объединим обе исследованные модели (монопсонию и открытый профсоюз) в единую модель, где сталкиваются монополия предложения труда с монополией спроса на труд. Профсоюз, как отмечалось, контролируя предложение труда, способен оказывать влияние на ставку заработной платы. Он противостоит монопсонисту, который тоже воздействует на заработную плату путем изменения занятости (рис. 11.5).

Предприятие-монопсонист стремится установить ставку заработной платы на уровне w_a (ниже равновесной в условиях совершенно конкурентного рынка труда), образуемой на пересечении кривых предельно-

¹ Пиндейк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика: Сокр. пер. с англ. — М.: Экономика, «Дело», 1992. С. 396.

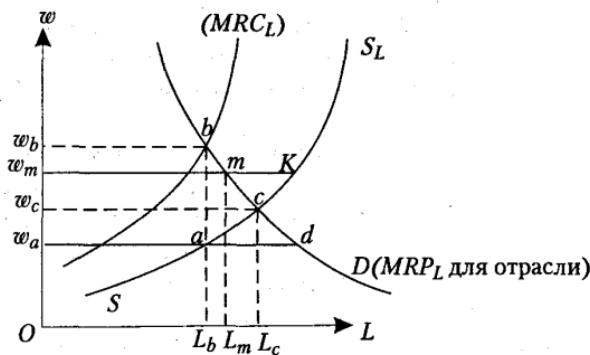


Рис. 11.5. Двусторонняя монополия на рынке труда

го дохода ресурса и предельных издержек на ресурс при занятости L_b . При этом формируется его ломаная кривая спроса на труд $w_a d D$.

Открытый профсоюз, с которым он сталкивается, прилагает усилия, чтобы добиться заработной платы выше равновесного конкурентного уровня, то есть w_m с объемом занятости L_m . Профсоюз выбирает точку m на кривой спроса, которая максимизирует заработную плату членов профсоюза. В результате формируется ломаная кривая предложения труда $w_m m k S_L$. Компромиссным будет решение о принятии ставки заработной платы w_c .

Однако в каждой конкретной ситуации ставка заработной платы и уровень занятости будут определяться степенью монопольной власти профсоюза и монопсониста. Заметим, что со второй половины XX в. роль профсоюзов на рынке труда непрерывно снижается, сокращается членство в профсоюзных организациях. В настоящее время профсоюзы в США представляют интересы примерно 17% всей американской рабочей силы.¹

Этому способствуют многие факторы. Отметим лишь некоторые из них.

1. Преобладающей профессионально-квалификационной категорией становятся работники нефизического труда, так называемые «белые воротнички». Если в 1955 г. они составляли в США 39%, то в 1996 г. — уже 58,8% всех занятых. Доля «синих воротничков»

¹ Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. — М.: «Дело», 1993, С. 121.

(производственных рабочих), которые были самой организуемой в профсоюзы группой занятых, сократилась за этот период с 39,4 до 25,1%. В России на долю работников преимущественно умственного труда приходилось в 1995 г. 40%, преимущественно физического труда – 60% занятых.¹

2. Женщины, за счет которых возрастила численность занятых во второй половине 50-х гг. XX в., особенно в сфере обслуживания, неохотно становятся членами профсоюзов.
3. Изменение менеджмента. В настоящее время ведущие фирмы изыскивают все возможные способы предоставления рабочим права голоса в делах компаний.

11.5. МИНИМУМ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Аналогичное воздействие на рынок труда оказывает законодательное установление минимума заработной платы (w_{min}). В США, к примеру, он составляет 40–50% от среднего уровня заработной платы в обрабатывающей промышленности.

И в модели открытых профсоюзов, и при установлении гарантированного минимума заработной платы, кривая предложения труда становится ломаной линией с горизонтальным отрезком на уровне либо требуемой открытым профсоюзом, либо минимальной (в случае государственного вмешательства) ставки заработной платы. В обоих случаях за бортом совокупной занятости оказывается часть трудоспособного населения, и, прежде всего, малоквалифицированные и неквалифицированные работники, готовые предложить свой труд по ставкам заработной платы ниже установленного законом минимума заработной платы. При этом в целях сокращения безработицы законодательными органами власти принимаются государственные программы создания рабочих мест, запрещается применение детского труда, сокращается продолжительность рабочей недели, понижается минимальный возраст для выхода на пенсию и другие меры.

¹ Супян В. Б. Сфера труда в США: Новые тенденции // США: ЭПИ, 1998. – № 6. – С. 7.

Законодательное установление минимума заработной платы имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Самым сильным положительным моментом является то, что установление минимума заработной платы стимулирует повышение производительности труда, а, следовательно, приводит к сдвигу кривой спроса на труд вправо, компенсируя тем самым снижение уровня занятости. С другой стороны, установление минимума заработной платы выше равновесного конкурентного уровня вызывает рост издержек предприятий, а, следовательно, и сокращение занятости, особенно среди молодежи.

11.6. МОДЕЛЬ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ

Рассматривая предложение труда, мы исходили из того, что ставка заработной платы индивида фиксирована, так как в условиях совершенно конкурентного рынка труда определяется взаимодействием спроса и предложения труда. Однако люди могут влиять на ставку заработной платы не только объединившись в профсоюзы, но и посредством инвестиций в человеческий капитал.

Человеческий капитал — это актив, существующий в виде интеллектуальных способностей и потребностей, полученный через систему воспитания и образования, культуру, здравоохранение, а также через приобретенный практический опыт.

Человеческий капитал, по данным Всемирного банка, сегодня во всех, без исключения, странах и регионах доминирует в структуре национального богатства. В среднем по регионам мира на него приходится 64% накопленного богатства, а по отдельным регионам он составляет от 43 (Ближний Восток) до 79% (Центральная Америка).¹

Инвестируя средства в человеческий капитал, люди увеличивают тем самым свои будущие заработки. По данным Л. Туруо норма отдачи от вложений в получение среднего образования составляет в настоящее время 10–13%, высшего образования — 8–10%.²

¹ Expanding the Measure of Wealth. The World Bank, Wash., 1997. C. 25.

² Thurow L. The Future of Capitalism: How Today's Economic Forces Shape Tomorrow's World. New York, 1996. C. 288–289.

Накопление человеческого капитала осуществляется в различных формах — в сфере образования и непосредственно на производстве, и связано с отказом от текущего потребления (дохода). Согласно теории человеческого капитала величина этих вложений, или альтернативная стоимость обучения, исчисляется как сумма прямых расходов (плата за обучение, расходы на покупку учебников) и потерянных заработков, то есть дохода, который индивид мог бы заработать, если бы он был занят на рабочем месте, не требующем специального образования.

Рассмотрим весьма распространенную ситуацию, характерную для сегодняшней России. В условиях неразвитости финансового рынка в России у большинства граждан имеется почти единственная возможность вложения средств — инвестиции в человеческий капитал. По оси ординат отложим будущее потребление (уровень удовлетворения потребностей), по оси абсцисс — текущее (рис. 11.6).

Если человек не вкладывает инвестиций в образование, его текущий доход составит I_1 , а будущем — I_2 (точка С). Если же он в целях увеличения будущего дохода примет решение о вложениях в свое образование, то каждый последующий год (день, месяц) обучения будет сопровождаться увеличением его будущих заработков на все меньшую и меньшую величину. Графически это выражает кривая AC , выпуклый (по отношению к началу координат) характер которой указывает на то, что отказ от каждого дополнительного рубля текущего потребления приносит все меньшее и меньшее приращение будущего потребления.

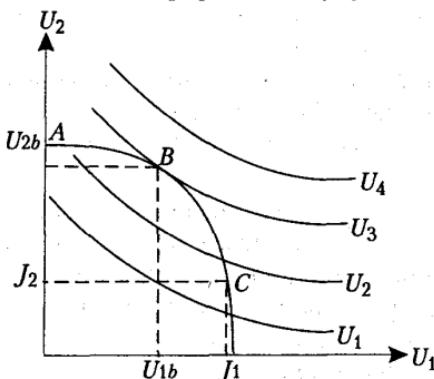


Рис. 11.6. Инвестиции в человеческий капитал
в условиях отсутствия финансовых рынков

Какую же точку выберет индивид на этой кривой? Как распределит свой доход между будущим и текущим потреблением?

Для ответа на эти вопросы в нашем анализе необходимо учесть потребительские предпочтения индивида относительно настоящего и будущего потребления, то есть изобразить его карту безразличия.

Оптимальным выбором (рис. 11.6) будет точка В, в которой текущее потребление равно U_{1b} , а будущее U_{2b} . Инвестиции в человеческий капитал составят при этом $I_1 - U_{1b}$, а увеличение потребления в будущем $I_2 - U_{2b}$.

Как видим, решение об инвестициях в человеческий капитал определяются здесь индивидуальными предпочтениями, касающимися распределения потребления между настоящим и будущим. В такой модели изменение предпочтений повлечет за собой и изменение выбора вложений в человеческий капитал.

Рассмотрев инвестиции в человеческий капитал как одну из разновидностей межвременного выбора потребителя, применим стандартную модель спроса и потребления к анализу рынка работников с высшим образованием.

Эта модель предполагает, что различия в заработках полностью зависят от различий в производительности, а инвестиции в человеческий капитал являются существенным фактором, ее повышающим (рис. 11.7).

Кривая спроса на работников с высшим образованием имеет нисходящий характер. Для каждого значения разницы в заработной плате она показывает величину той части совокупной рабочей силы, которая должна иметь высшее образование. Например, в точке В, где разница в заработках максимальна, требуется незначительное количество работников с высшим образованием; в точке С разница в заработках минимальна, поэтому требуется гораздо большее количество работников с высшим образованием.

Кривая краткосрочного предложения определяет процент совокупной рабочей силы, имеющей высшее образование, в каждый данный момент. В долговременном периоде предложение работников с высшим образованием будет расти по мере увеличения их заработков. Кривая S_1 — кривая долговременного предложения работников с высшим образованием, она направлена вверх.

В краткосрочном периоде равновесие достигается в точке Е, где разница в заработках равна w_1 . Точка Е находится на кривой S_1 , из этого

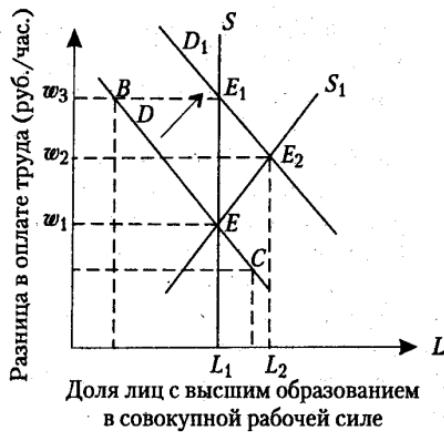


Рис. 11.7. Рынок рабочей силы с высшим образованием

следует, что при разнице в w_1 , L_1 потенциальных студентов изъявит желание получить образование. При увеличении спроса на работников с высшим образованием до D_1 , разница в заработках подскакивает до w_3 . Это привлекает большое число людей на учёбу, и уровень равновесия в долговременном периоде перемещается в точку E_2 с разницей в заработках на уровне w_2 и большей долей населения с высшим образованием — L_2 . Таким образом, в долговременном периоде доля населения с высшим образованием будет расти, а разница в оплате — сокращаться.

Проведённый анализ рынка труда предполагает, что различия в заработной плате полностью зависят от различий в производительности. Это находится в строгом соответствии с неоклассической теорией — труд получает в качестве дохода свой предельный продукт.

11.7. РЫНОК КАПИТАЛА. ДИСКОНТИРОВАННАЯ СТОИМОСТЬ И СТАВКА ПРОЦЕНТА

До сих пор наше внимание концентрировалось на рынке труда. Теперь остановимся на двух других классических факторах производства — капитале и земле.

На совершенно конкурентном рынке труда фирмы так соотносят предельный доход ресурса и предельные издержки на ресурс, чтобы, определив занятость, максимизировать прибыль. Решение всех фирм формирует рыночный спрос, а рыночная цена уравнивает объемы спроса и предложения. То же самое происходит и в отношении покупки–продажи сырья, материалов и т. п. Однако иначе обстоит дело с капиталом, производственным фактором *длительного пользования*.

Прежде чем исследовать механизм рынка капитала, остановимся на общей характеристике этого фактора производства.

Теория капитала является наиболее трудной частью экономической теории, что обусловлено рядом моментов.

1. Возможно, ни один экономический термин не используется в таком невообразимом количестве общеупотребительных значений как капитал и прибыль. Термин капитал означает, в переводе с латинского языка, «главное имущество», «главная сумма». Эволюция теорий капитала, отражая объективные тенденции мирового экономического развития, идет от трактовки этого понятия как оборотного капитала (классическая школа), капитальных благ длительного пользования (Л. Вальрас), времени (Е. Бем-Баверк) к соответствующим современным условиям развития концепциям капитала как любой формы актива — физического или человеческого, обладающего способностью генерировать регулярный поток дохода.

Впервые определил капитал как любой капитальный запас (землю, машины, сырье, природные ресурсы, трудовые навыки людей), который приносит поток благ, И. Фишер. Доход по Фишеру — это излишек потока над затратами, необходимыми для поддержания и замещения запаса.

Капитал, таким образом, выступает здесь единственным фактором производства, а весь подлежащий распределению доход состоит из процента. Из такой трактовки капитала следует, что капитал представляет собой некий однородный «фонд», «приведенную к настоящему моменту времени дисконтированную стоимость будущих доходов».

В последние десятилетия идея о том, что капиталом является любой актив, физический или человеческий, обладающий способностью генерировать поток доходов, получила всеобщее признание в эконо-

мической науке. Наиболее емкое определение капитала с точки зрения его натуральной стороны дано Д. Хайманом: «Капитал — это ресурс длительного пользования, создаваемый с целью производства большего количества товаров и услуг. Физический капитал включает в себя машины, здания и сооружения, средства передвижения, инструменты и запасы (фонды) сырья и полуфабрикатов. Человеческий капитал состоит из на-выков, формируемых для оказания различных услуг».¹

Иными словами, капитал — это блага, использование которых позволяет увеличивать производство будущих благ.

2. Роль капитала как сложного и многогранного явления состоит в:

- ◆ предоставлении в общественное пользование своих средств, приносящих доход в форме процента;
- ◆ организации институционального устройства бизнеса, порождающей доход в форме нормальной прибыли;
- ◆ стимулировании развития рыночной экономики.

Доход выступает в форме экономической прибыли. Именно она связана с истинным предпринимательством.

3. В неоклассической теории, в отличие от классической политической экономии с распространением предельного принципа на все экономические ресурсы, такой фактор производства как земля был объединен с капиталом. С появлением теории человеческого капитала к капиталу был сведен и труд.

4. Существенная особенность, заключенная во всех перечисленных выше формах капитала, — это некое соглашение, сделка между настоящим и будущим временем. Для того чтобы накопить определенный капитал в будущем, сегодня приходится отказываться от потребления определенной части своего дохода. *Процесс трансформации текущих затрат в выпуск продукции (доход) в будущем получил название сопряженного производства.* Например, чтобы организовать выпуск современных автомобилей, самолетов и т.п. необходимо предварительное привлечение значительных инвестиций, обусловленных формированием соответствующего производства.

¹ Хайман Д. Н. Современная микроэкономика: анализ и применение. В 2-х т. / Пер. с англ.— М.: Финансы и статистика, 1992. Т. 2. С. 203.

Основной капитал дает возможность использовать более продуктивные «окольные» методы производства, удлиняющие производственный процесс. Это удлинение связано с наличием многих звеньев производства промежуточного характера, которые необходимо пройти до момента изготовления потребительских благ. Производственные стадии отражают иерархическую последовательность, в которой продукт «низших» ступеней целиком используется в качестве орудий производства на более высоких ступенях.

Применение благ настоящих (потребительских благ) в производительных целях, то есть отказ от текущего потребления обеспечивает большее количество благ в будущем. При найме рабочих происходит эквивалентный обмен заработной платы (благ настоящих) на труд, в процессе затрат которого создаются будущие блага.

Количество будущих благ возрастает в связи с более высокой производительностью применяемых окольных методов производства, которая прямо пропорциональна продолжительности их применения. В соответствии с таким подходом по истечении времени создаются блага, которые по стоимости превышают заработную плату. *Это превышение и составляет процент. В возникновении дохода на капитал фактор времени играет, таким образом, определяющую роль.*

Величина процента положительна потому, что экономические субъекты, как правило, предпочитают сегодняшние блага благам завтрашним, то есть выражают готовность платить за обладание этими благами сегодня.

Склонность экономических субъектов предпочитать сегодняшние блага будущим при прочих равных условиях, называется временным предпочтением.

Инвестирование – это процесс пополнения капитальных фондов, или приток нового капитала. Инвестиции осуществляются потому, что новый капитал позволяет фирме увеличивать прибыль.

При осуществлении инвестиций фирма решает вопрос: будет ли увеличение прибыли, приносимое инвестициями, больше стоимости затрат на них. Для ответа на этот вопрос ей необходимо рассчитать:

- ◆ предельную доходность, или, как ее еще называют, внутреннюю норму окупаемости инвестиций. Внутренняя норма окупаемости инвестиций является чистым доходом от каждого дополнительно инвестируемого рубля, выраженным в процентах;

- ◆ альтернативную стоимость инвестирования (предельные издержки на ресурс), которая определяется рыночной ставкой процента, поскольку фирма прибегает к заимствованию средств.

Однако ожидаемая предельная доходность от использования капитала состоит из ежегодных поступлений в течение длительного времени (срока службы оборудования, времени функционирования предприятия и т. д.). Платить же за приобретенное оборудование при осуществлении инвестиционного проекта приходится сразу. Поэтому, принимая решения о строительстве завода и закупке оборудования для него, предприятие должно сравнить величину капитальных вложений, которые ему предстоит осуществить сейчас с ожидаемым доходом, который ему принесет вложенный капитал в будущем. Иначе говоря, принятие любого инвестиционного решения включает в себя сравнение издержек с ожидаемым доходом, то есть стоимости единицы капитала в настоящий момент с будущим доходом, приносимым этой единицей вложений. Методом сопоставления величин капитала в различные периоды времени, т. е. сегодняшних его затрат и будущих доходов на него является *процедура дисконтирования*.

Дисконтированная стоимость — это сегодняшнее значение любой суммы денег, которая будучи вложенной на t лет под норму процента, равную i годовых, вырастет до значения V_t . Она рассчитывается по следующей формуле:

$$V_p = \frac{V_t}{(1+i)^t},$$

где V_t — будущая ценность денег, инвестируемых сегодня; t — период времени в годах; i — норма дисконта, или норматив приведения разновременных затрат к единой размерности.

Из формулы следует, что дисконтированная стоимость изменяется обратно пропорционально норме дисконта и продолжительности периода времени.

В качестве *нормы дисконта*, как правило, используется *рыночная ставка процента*, то есть цена, уплачиваемая собственникам капитала за использование их заемных средств в течение определенного периода времени. В особых случаях могут применяться либо учетная ставка, либо процент на долгосрочные (безрисковые) государственные облигации.

Необходимо иметь в виду, что в данной формуле учитывается реальное значение процентной ставки в форме десятичной дроби. *Реальная процентная ставка рассчитывается как разница между nominalной процентной ставкой, то есть, ставкой, выраженной в текущих ценах, и ожидаемым уровнем инфляции.*

Уровень рыночной процентной ставки зависит от спроса и предложения заемных средств, т. е. от спроса на инвестиции и от величины сбережений. Субъектом спроса на капитал (инвестиционные средства) являются предприниматели, субъектом предложения капитала выступают домашние хозяйства при посредничестве коммерческих банков, инвестиционных фондов и т. п.

На совершенно конкурентном рынке капитала ни отдельный заемщик, ни отдельный кредитор не могут влиять на рыночную ставку процента. Они принимают сложившиеся на рынке цены (рис. 11.8).

На рис. 11.8 по оси абсцисс откладывается объем инвестированых средств в физических единицах, по оси ординат — цена капитала (процентная ставка). Кривая спроса на капитал является кривой его предельного дохода, так как спрос на инвестиции зависит, в первую очередь, от внутренней нормы их окупаемости, а значит, от кривой дисконтированной стоимости.

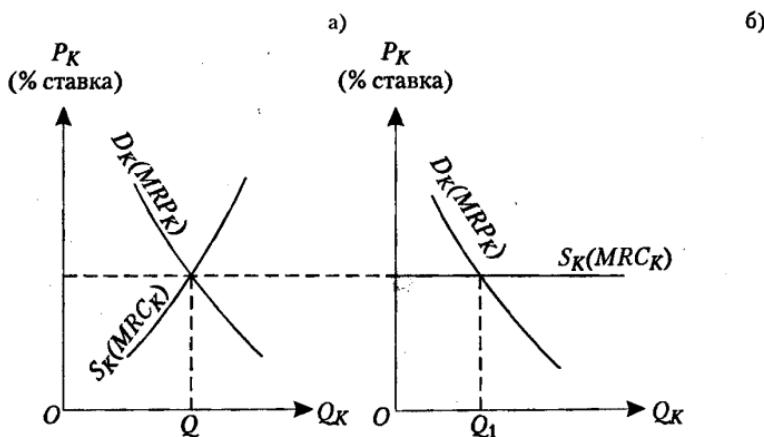


Рис. 11.8. Равновесие совершенно конкурентного рынка капитала

Отрицательный наклон кривой спроса на капитал показывает, что предельный доход ресурса снижается по мере увеличения объема инвестиций, что объясняется действием закона убывающей производительности (отдачи). Чем больше масштабы инвестиций, тем меньше отдача от них, и наоборот, так как дисконтированная стоимость обратно пропорциональна процентной ставке.

Кривая предложения капитала выступает как кривая предельных издержек на капитал. Для отдельной фирмы на совершенно конкурентном рынке капитала она абсолютно эластична и имеет вид горизонтали (в условиях несовершенной конкуренции она характеризуется положительным наклоном). Рыночная кривая спроса имеет возрастающий характер. Это говорит о том, что чем больше предложение капитала, тем выше его альтернативная стоимость или предельные издержки упущенных возможностей.

Фирма максимизирует прибыль, инвестируя средства до тех пор, пока предельный доход ресурса (внутренняя норма отдачи от инвестиций) не сравняется с предельными издержками на ресурс (процентной ставкой):

$$MRP_c = MRC_c$$

Если предельный доход ресурса больше предельных затрат на него, то объем инвестиций увеличивается. Если же имеет место обратное, то есть предельные издержки на ресурс выше его предельного дохода, то величина инвестиций будет сокращаться. К примеру, если предельная доходность капитала (внутренняя норма отдачи от инвестиций) составляет 15%, а реальная процентная ставка равна 12, то инвестиционный проект будет осуществляться.

Разница между предельной доходностью капитала и предельными издержками на капитал называется *чистой предельной окупаемостью инвестиций*. В нашем примере она равна 3%.

Итак, дисконтированная стоимость, то есть приведенная к одному моменту времени, стоимость капитала позволяет сравнивать доходы и расходы различных лет при условии, что известна цена кредита (годовая процентная ставка). Чтобы определить доходность инвестиционного проекта, следует вычислить приведенную к начальному моменту времени предельную доходность капитала и предельные издержки на капитал. Если разница между ними будет больше нуля, то проект прибыльный. Поскольку объем инвестиций зависит от предельной доход-

ности капитала, взятой в сравнении с процентной ставкой, то *минимумом предельной доходности инвестиционных проектов* считается реальная процентная ставка.

11.8. РЫНОК НЕВОСПРОИЗВОДИМЫХ РЕСУРСОВ. РЕНТА И ЦЕНА ЗЕМЛИ

Рента — это цена за использование земли и других природных ресурсов, предложение которых ограничено по причине их невоспроизводимости. Данные природные ресурсы, поэтому, не имеют заменителей, а значит, и *альтернативной стоимости*.

Надо заметить, что если экономисты-классики на рубеже XVIII в. понятие ренты сводили лишь к ренте с земельных участков и рудников, то сегодня, в зависимости от вида природных ресурсов, выделяют ренту: земельную (в том числе дифференциальную), в добывающей промышленности, на строительные участки, монопольную, на человеческий капитал. Однако, еще в XIX в. в курсе политической экономии А. К. Шторха, изданном в Санкт-Петербурге в 1815 г., по аналогии с земельной рентой вводилось понятие *ренты таланта*, который является даром природы.

Ныне признано, что рента в той или иной мере присутствует в доходе любого фактора производства.

Представляя собой экономическую форму реализации собственности на этот фактор производства, она включает выплаты владельцам экономических ресурсов сверх той суммы, которая необходима для удержания их в данном направлении использования. Иначе говоря, *экономической рентой называют платежи владельцам факторов производства, превышающие альтернативную стоимость (ценность) этих факторов*.

Если фактор производства не имеет альтернативных вариантов использования, его альтернативная стоимость равна нулю, а весь доход от его применения выступает в форме ренты.

Проиллюстрируем понятие экономической ренты на примерах высококвалифицированного труда определенного вида (рис. 11.9а) и земли (рис. 11.9б).

При оплате всех единиц высококвалифицированного труда по равновесной ставке заработной платы (w_p) на рис. 11.9 а объем занятости составит L_p . Фонд заработной платы всех работников будет представ-

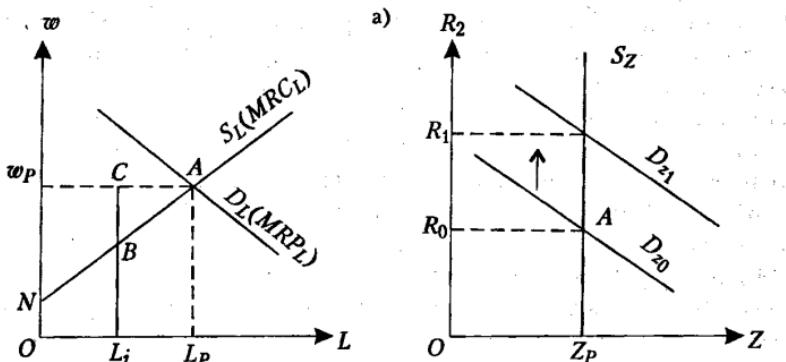


Рис. 11.9. Рента фактора производства при эластичном и совершенно неэластичном предложении

лен площадью прямоугольника $0w_p A L_p$, который делится на две части.

Первая часть, равная площади $0NAL_p$, представляет собой альтернативную стоимость ресурса или сумму, необходимую для удержания работников в данной фирме, так как ординатами точек линии NA являются цены предложения (MRC_L).

Вторая часть фонда заработной платы, равная площади треугольника $Nw_p A$, представляет собой экономическую ренту, то есть сумму, выплачиваемую сверх той, которая необходима в целях удержания работников в фирме. К примеру, заработка плата L_i -го работника состоит из выплаты за «непереход» в другие фирмы BL_i и экономической ренты — CB , а заработка плата L_p -го работника (предельного) состоит только из выплат за непереход.

Таким образом, экономическая рента фактора производства, обра- зующаяся на факторном рынке, есть ничто иное как излишок производителя на рынке продуктов.

Если мысленно поворачивать кривую S_L на рис. 11.9 по часовой стрелке, то доля ренты в общей сумме выплат владельцам факторов производства будет снижаться, и станет равной нулю при совершенно эластичном предложении. Совершенно эластичное предложение характерно для низкокачественных ресурсов, в том числе для малоквалифицированных и неквалифицированных работников.

Совсем иначе обстоит дело, если кривую предложения поворачивать против часовой стрелки. Доля ренты в выплатах факторам производства будет увеличиваться и достигнет 100% при совершенно неэластичном предложении (рис. 11.96). Совершенно неэластичным является предложение очень редких природных ресурсов — уникальных по плодородию участков земли; «врожденных», «генетических» способностей к какому-либо конкретному виду деятельности у отдельных людей.

Индивидуальная интеллектуальная деятельность собственников человеческого капитала является невоспроизводимой, поскольку основана на естественной монополии — природной одаренности индивидов. Поэтому одни и те же инвестиции, направляемые на производство человеческого капитала (в образование), дают различные его уровни, поскольку способность к обучению во многом зависит от природных задатков, а не только от затрат усилий.

Кривая спроса на землю (рис. 11.96) — MRP_z имеет обычный отрицательный наклон, что находится в соответствии с законом убывающей отдачи (доходности). Цена равновесия (R_0) определяется точкой пересечения спроса и предложения земли. Увеличение спроса при совершенно неэластичном предложении ресурса ведет к повышению его цены (R_1). *Ренту фактора производства, предложение которого совершенно неэластично по отношению к его цене, называют чистой экономической рентой.*

Как видим, рента, в отличие от цен, уплачиваемых за воспроизводимые ресурсы, которые выполняют стимулирующую функцию (так как с ростом цены увеличивается предложение), не стимулирует предложение. Следовательно, рента не воздействует на экономический потенциал, так как ее уменьшение (либо увеличение) не влияет на предложение и использование соответствующего фактора производства. Из этого следует, что главной особенностью рынка невоспроизводимых ресурсов (и, в первую очередь, земли) является тот факт, что спрос выступает единственным действенным фактором, определяющим цену.

Рассмотрим образование дифференциальной земельной ренты как особой разновидности ренты (рис. 11.10). *Дифференциальная земельная рента связана с различиями в естественном плодородии участков земли, что обуславливает их различную предельную производительность, а, следовательно, и получение более высокого дохода при одинак-*

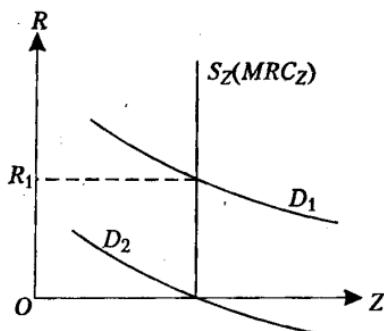


Рис. 11.10. Дифференциальная рента

ковых затратах. Предположим, что имеется два участка земли — лучший и худший (рис. 11.10).

Их различная предельная производительность отражена кривыми спроса D_1 и D_2 . На лучшем участке, предельная производительность которого в денежном выражении выше в силу лучшего плодородия данного участка, будет получена рента — R_1 . На втором участке по причине низкой предельной производительности дифференциальной ренты не возникнет.

Экономическую ренту необходимо отличать от квазиренты.

Изучая равновесие факторных рынков в краткосрочном периоде, мы полагали, что один какой-либо фактор (чаще всего труд) является переменным, а остальные — постоянны. Переменные факторы могут свободно перемещаться в альтернативные сферы использования. Поэтому предприятие оплачивает их альтернативную стоимость (ценность) в целях предотвращения их перехода в другие фирмы.

Выплаты владельцам факторов производства, предложение которых в краткосрочном периоде фиксировано, называются *квазирентой*, представляющей собой остаточный платеж. Квазирента в долговременном периоде, когда все факторы производства становятся переменными, исчезает. Экономическая же рента сохраняется и в долговременном периоде.

Существует два типа рынка земли.

1. Купля-продажа земли во временное пользование, то есть аренда услуг земли, при которой собственность на данный экономический ресурс не отчуждается от владельца.

2. Купля–продажа земли как актива в полную собственность, при которой она отчуждается от владельца.

При аренде земли заключается арендный договор, в соответствии с которым арендодатель–землевладелец передает землю во временное пользование арендатору–фермеру по определенной цене, которая называется *арендной платой*. Арендная плата включает в себя помимо ренты амортизацию и процентную ставку на вложенный в землю капитал.

При этом рента для собственника производственного ресурса является, как было отмечено выше, избытком фактически получаемой платы за использование принадлежащего ему ресурса сверх цены его предложения (MRC_z); для арендатора она является элементом затрат на производство.

При продаже земли в полную собственность цена земли определяется как дисконтированная стоимость, рассчитанная за бесконечный период времени, поскольку земля приносит доход бесконечно долго:

$$V_p = \frac{R}{i},$$

где R – размер ежегодной ренты; i – годовая процентная ставка.

Цена земли выступает как капитализированная рента, экономический смысл которой заключается в том, что она обеспечивает землевладельцу такую сумму денег, которая, будучи положена в банк, приносила бы доход не меньше, чем ежегодная рента.

11.9. ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ИСЧЕРПАЕМОСТЬ ПРОДУКТА

Образование доходов на факторы производства осуществляется, как видели, через рыночный механизм распределения совокупного дохода (продукта). В развитии системы распределения можно выделить несколько исторических направлений:

- ◆ классическая школа, считавшая, что распределение предшествует ценообразованию (формирование доходов – причина, ценообразование – следствие). В этой связи анализ ценности каждого фактора производства осуществлялся отдельно. Рас-

пределение проводилось путем применения теории трудовой стоимости;

- ◆ австрийская школа, поменявшая причинный порядок, в соответствии с которым доходы факторов производства являются результатирующей величиной, а причиной их формирования является ценообразование на продукты. Распределение осуществлялось посредством приложения различных вариантов теории вменения цен факторам производства;
- ◆ неоклассическая теория, согласно которой по причине редкости факторов производства, последние вознаграждаются в зависимости от запросов потребителей. В условиях, когда предложение факторов производства задано, а спрос на них является производным от спроса на продукт, цены экономических ресурсов и потребительских благ одновременно и взаимно определяются спросом потребителей.

Теория предельной производительности, разработанная на рубеже XIX–XX вв. Дж. Б. Кларком, основана как на теоретических построениях классиков, в частности, теории факторов производства Ж. Б. Сэя, так и маркиниалистов, обосновавших предельный принцип, в соответствии с которым эти факторы производства оплачиваются.

Конкурентный рыночный механизм, по мнению Дж. Б. Кларка, обеспечивает каждому фактору производства доход, который удовлетворяет двум требованиям – *справедливости и эффективности*.

Распределение доходов между факторами производства, и, соответственно, их собственниками рассматривается основателями теории предельной производительности, прежде всего, как *нормативный принцип соблюдения справедливости в процессе распределения* в условиях конкурентной рыночной экономики, поскольку право частной собственности на факторы производства предоставляет равенство возможностей в формировании доходов за счет собственной экономической активности.

Результаты конкурентных рыночных процессов справедливы потому, что они награждают тех, кто способнее, трудолюбивее, экономически активнее. «Распределение общественного дохода регулируется общественным законом, — отмечал Дж. Б. Кларк, — и этот закон, действуй

он без сопротивления, дал бы каждому фактору производства ту сумму богатства, которую этот фактор создает.»¹

В то же время конкурентная рыночная экономика стремится использовать ограниченные ресурсы таким образом, чтобы получить максимальное удовлетворение разнообразных потребностей, то есть эффективно. Решение задачи эффективного использования ограниченных ресурсов, как уже отмечалось в первой главе, в свою очередь, предполагает не только производство каждого товара наименее дорогостоящим способом (то есть технологическую эффективность), но и эффективность распределения ресурсов.

Эффективность распределения ресурсов означает такое их распределение между различными видами применения, которое позволяет получить весь необходимый обществу ассортимент товаров и услуг. Это становится возможным только тогда, когда факторы производства распределяются через посредство факторных рынков в соответствии с принципом равнопредельности.

Требование эффективности использования ресурсов выступает на микроуровне, как мы видели, в виде максимизации прибыли. Максимизация прибыли предполагает минимизацию затрат, а это, в свою очередь, равносильно вознаграждению факторов производства в соответствии с их предельной производительностью. Предельная производительность фактора снижается по мере вовлечения в процесс производства все большего его количества.

Теория предельной производительности представляет собой объяснение процесса ценообразования на факторы производства в модели совершенной конкуренции в состоянии статического равновесия, когда предложение факторов производства и технология их применения заданы. В такой ситуации цены факторов производства определяются ценами спроса на них. Поэтому *теория предельной производительности*, строго говоря, представляет собой *теорию спроса на факторы производства*. Таким образом, в условиях совершенной конкуренции доходы факторов производства, формируются на основе механизма ценообразования, особенностью которого является заданность предложения факторов, вследствие чего их цены устанавливаются на уровне предельных производительностей.

¹ Кларк Дж. Б. Распределение богатства. — М.: 1992. С. 17.

Продукт в денежной форме, или общую выручку предприятия, производящего товар X , можно выразить как сумму расходов на оплату факторов производства:

$$P_X \times Q_X = wL + iK,$$

где wL – фонд заработной платы работников предприятия; iK – расходы на оплату услуг капитала.

Разделив обе части уравнения на $P_X Q_X$, получим:

$$1 = \frac{wL}{P_X Q_X} + \frac{iK}{P_X Q_X}.$$

Из данного равенства следует, что *сумма долей факторов производства в общей выручке равна единице*. Это значит, что выплаты владельцам факторов производства полностью исчерпывают продукт в денежном выражении.

Заработная плата каждого рабочего (w) в соответствии с теорией предельной производительности равна денежному выражению предельного продукта труда, то есть MRP_L :

$$MRP_L = MP_L \times MR.$$

Излишок произведенного продукта над заработной платой является продуктом капитала:

$$iK = P_X Q_X - wL, \text{ при } iK = P_X Q_X - MRP_L \times L.$$

Доход владельца капитала будет равен в соответствии с теорией предельной производительности денежному выражению его предельного продукта, то есть MRP_K :

$$MRP_K = MP_K \times MR.$$

Сумму расходов на оплату факторов производства можно записать следующим образом:

$$P_X Q_X = MRP_L \times L + MRP_K \times K.$$

Вывод состоит в том, что *поскольку услуги факторов производства оплачиваются по ценности их предельных продуктов, поскольку выплаты факторам исчерпывают общую выручку*.

Следовательно, в состоянии долгосрочного конкурентного равновесия, когда оплата каждого фактора производства, включая нанимателя

труда, равна денежному выражению его предельного продукта, *экономическая прибыль равна нулю* (прибыль нормальна, по выражению А. Маршалла).

К исчерпаемости продукта можно подойти и иначе.

Исчерпаемость выручки наступает, если физический выпуск (продукт) будет целиком исчерпан выплатами факторам производства их предельных физических продуктов, то есть:

$$Q_x = MP_L \times L + MP_K \times K.$$

Умножив обе части уравнения на P_x , получим

$$P_x Q_x = P_x \times MP_L \times L + P_x \times MP_K \times K.$$

Но поскольку цена продукта на совершенно конкурентном рынке благ равна предельному доходу ресурса, то:

$$P_x Q_x = MR \times MP_L \times L + MR \times MP_K \times K,$$

$$P_x Q_x = MRP_L \times L + MRP_K \times K.$$

Из этого следует, что *если факторы производства оплачиваются по ценности их предельных продуктов, то выплаты факторам полностью исчерпывают ценность продукта ($P_x Q_x$)*.¹

Однако теории предельной производительности, лежащей в основе концепции функционального распределения доходов, присущ ряд недостатков.

Во-первых, в реальной практике хозяйствования существует несовершенство конкуренции, как на рынке продуктов, так и на рынке ресурсов. Ситуацию монопсонии на рынке труда, когда труд оплачивается ниже, чем его вклад в совокупный продукт (ниже предельного продукта труда) Бем-Баверк, а затем Пигу охарактеризовали как «эксплуатацию». Здесь не выполняется не только требование справедливости, но и эффективности, поскольку в данном случае невозможен максимум выпуска при данном объеме ресурсов.

Из-за несовершенства конкуренции на рынке ресурсов цены на них не отражают их вклада в совокупный продукт (доход). Происходит

¹ Гальперин В. М., Игнатьев С. М., Моргунов В. И. Микроэкономика: В 2 т. — СПб: Экономическая школа, 1998. Т. 2. С. 384–388.

Раздел V. Рынки факторов производства и функциональное распределение доходов

постоянная борьба за власть над распределением доходов между монополиями, выступающими на стороне капитала, с одной стороны, и профсоюзами, выступающими на стороне труда, с другой.

Во-вторых, существование института наследования собственности находится в противоречии с принципом «каждому в соответствии с тем, что он создает».

В-третьих, данная теория является статичной и неспособной охватить явления экономической динамики.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ V

- Предположим, что затраты на кожу у фирмы, производящей обувь, составляют 70% от общих расходов на производство обуви, а затраты на красители — 8%. Определите на сколько процентов увеличится цена готовой продукции, если:
 - Цена на кожу повысится на 10%.
 - Цена на красители возрастет на 10%.
- На основе приведенных данных рассчитайте величину среднего продукта труда в денежном выражении.

Число рабочих (человек)	Объем выпуска (единиц)	Цена единицы продукции (руб.)	Средний продукт в денежном выражении
1	10	3000	
2	25	3000	
3	34	3000	
4	40	3000	
5	44	3000	

- Какой будет реальная ставка процента, если номинальная ставка равна 15%, а уровень инфляции — 5%?
- Предположим, что процентная ставка равна 10. Какой должна быть дисконтированная стоимость, чтобы получать ежегодный пожизненный доход в 20 млн руб.?
- Предположим, продается участок земли по цене \$30 тыс. Этот участок можно сдать в беспрочную аренду с \$5 тыс. арендной платы в год. Ставка процента составляет 10%. Купите ли Вы этот участок земли?
- Пусть фирма, приобретая труд и капитал на совершенно конкурентном рынке факторов производства, производит товар X и продает его также на совершенно конкурентном рынке продукта. Если предельный продукт труда равен 24, а предельный продукт

капитала равен 8 и цена труда составляет 360 тыс. руб., а цена капитала — 120 тыс. руб., то чему должна равняться цена товара X при условии максимизации фирмой прибыли?

7. Заработка плата за единицу труда составляет 45 тыс. руб., а спрос на труд со стороны отдельных фирм представлен в таблице. Рассчитайте величину предельного продукта труда в единицах и в денежном выражении и определите, сколько рабочих фирме целесообразно нанять.

Число нанятых рабочих, человек	Объем выпуска, единиц	Предельный продукт труда, единиц	Цена единицы продукции, руб.	Предельный продукт труда в денежном выражении, руб.
0	0		3000	
1	10		3000	
2	25		3000	
3	34		3000	
4	40		3000	
5	44		3000	

8. Предположим, что фирма использует 20 единиц труда и производит 300 единиц товара X. Если фирма применит 21-ую единицу труда, то объем производства увеличится до 350 единиц. Цена единицы труда равна 80 тыс. руб. Определить предельный продукт в денежном выражении 21-ой единицы труда, если единица продукта продается на совершенно конкурентном рынке по 7 тыс. руб.
9. Фирма использует в производстве товара X ресурсы A и B. Последние используемые единицы этих ресурсов дают предельные продукты в денежном выражении, соответственно, 20 и 30 ты-

- с. руб. Будет ли фирма максимизировать прибыль, если цена ресурса A равна 8400 руб., а ресурса B – 15 тыс. руб.?
10. Выручка универмага равна 30 млн руб. в случае, когда имеется всего один продавец. Каждый следующий продавец дает прирост выручки на 2 млн руб. меньше, чем предыдущий. Нанято 15 продавцов.

Найдите предельный доход ресурса и выручку универмага.

Решение:

- 1) $MRP(i) = 32 - 2i$, отсюда $MRP(15) = 2$ млн руб./продавец
2) $TR = 30 + \dots + 2 = 0,5 (30 + 2) 15 = 240$ млн руб.
11. В городе одна пиццерия. Спрос на пиццы

$$Q = 100 - 2p \quad (p \text{ – в \$, } Q \text{ – в шт.})$$

Каждый дополнительный рабочий увеличивает выпуск на 4 пиццы в час. Нанято 6 рабочих. Найдите предельную доходность 6-го рабочего.

Решение:

- 1) Выразим цену спроса через объем спроса:

$$p = 50 - 0,5 Q.$$

- 2) При пяти рабочих выпуск равен

$$5 \times 4 = 20,$$

цена пиццы

$$50 - 0,5 \times 20 = 40,$$

выручка составит

$$20 \times 40 = 800.$$

- 3) При шести рабочих выпуск равен

$$6 \times 4 = 24,$$

цена пиццы

$$50 - 0,5 \times 24 = 38,$$

выручка равна

$$24 \times 38 = 912.$$

- 4) Прирост выручки равен:

$$912 - 800 = 112 \text{ \$/ч.}$$

12. Фермер получает с первого гектара 40 т картофеля, а с каждого следующего — на 2 т меньше, чем с предыдущего. Цена картофеля — 5000 руб./т.

- a) Найдите формулу предельной доходности земли.
 - б) Определите изменение выручки фермера после увеличения земельного участка с 9 до 10 га.
 - в) Начиная с какого гектара увеличение земельного участка приведет к уменьшению выручки?
 - г) Подсчитайте максимальную выручку.
13. В городе одна сапожная мастерская. Спрос на сапоги равен
- $$(4a + 4b) - p.$$

Один сапожник делает a сапог, два сапожника — $2a$ сапог, три сапожника — $2a + b$ сапог ($a > b$). Найдите предельный доход:

- a) Второго сапожника.
 - б) Третьего сапожника.
14. На монопсоническом рынке труда функция предложения труда

$$L = w - 3,$$

где L — число занятых работчиков, w — заработная плата. Определите прирост издержек фирмы при найме девятого рабочего.

15. Ставка заработной платы — 5 \\$/ч. Определите предельные издержки монопсониста на труд, если функция предложения труда:

- а) Абсолютно эластична.
- б) Абсолютно не эластична.
- в) Имеет единичную эластичность.

16. На рынке труда — монопсония. Функция предложения труда

$$L = 4w - 16,$$

где L — число занятых рабочих, w — заработная плата.

- а) Найдите формулу предельных издержек фирмы на труд.
- б) Вычислите прирост издержек фирмы при найме 80-го рабочего.

17. Предельные издержки монопсонии на труд при расходе труда 40 ч равны \$25, а при расходе 50 ч — \$30. Функция предложения труда линейна.

Найдите:

- Функцию предельных издержек фирмы на труд.
- Предельные издержки на труд при расходе труда 56 ч.
- Функцию предложения труда.

18. В городе один работодатель. Первый работник готов работать за заработную плату не менее ab . Минимально возможная заработная плата каждого следующего работника на 1 больше по сравнению с предыдущим.

- Сколько работников готовы работать за заработную плату $4ab$?
- Найдите формулу предельных издержек работодателя на труд.
- Сколько занято рабочих, если наем последнего из них потребовал от работодателя дополнительных издержек $5ab - a$?

19. Фирма обладает монополией на рынке продукта и монопсонией на рынке труда.

Функция спроса на продукт фирмы

$$Q = 8 - p,$$

где p — цена продукта. Функция предложения труда

$$L = w - 4,$$

где w — ставка заработной платы.

Производственная функция фирмы

$$P = 5L.$$

Найдите равновесный расход труда и равновесную цену продукта.

20. Фирма обладает монополией на рынке продукта и монопсонией на рынке труда. Функция спроса на продукт фирмы

$$Q = a - p,$$

функция предложения труда $L = w - b$. Производственная функция фирмы

$$P = 7L \quad (7a > b).$$

Найдите равновесные:

- a) Расход труда.
- б) Цену продукта.

21. Функция предложения труда

$$L = w - 5.$$

Производственная функция фирмы-монопсонии

$$P = 4L.$$

Рыночная цена продукта равна 10. Найдите равновесный расход труда и функцию предложения фирмы.

Решение:

- 1) $TC = (L=5)L$, отсюда $MRC = 2L + 5$.
- 2) $P = 4L$, отсюда $MP = 4$.
- 3) Согласно условию равновесия, имеем

$$4p = 2L + 5,$$

отсюда

$$L = 2p - 2,5.$$

- 4) Если $p = 7$, то $L = 11,5$ – равновесный расход труда.
- 5) Предложение фирмы равно

$$Q = P(L) = 4(2p - 2,5).$$

Окончательно:

$$Q = 8p - 10.$$

22. Функция предложения фирмы-монопсонии

$$Q = 32p - 40.$$

Производственная функция

$$P = 8L.$$

Найдите функцию предложения труда.

23. Функция предложения фирмы-монопсонии

$$Q = 25p - 15.$$

Функция предложения труда

$$L = 2w - 6.$$

Выпуск пропорционален расходу труда. Найдите производственную функцию фирмы.

24. В городе много ресторанов, но единственный из них использует труд официантов и при этом максимизирует прибыль. Он продает 10 обедов/ч, используя 20 официантов, оплачиваемых по ставке 4 \$/ч. Функция предложения труда официантов, функция предложения обедов ресторана и производственная функция ресторана линейны. Минимальная ставка, по которой можно нанять официантов, равна 2 \$/ч. Найдите:

- а) Производственную функцию ресторана.
- б) Функцию предложения труда официантов.
- в) Функцию предложения обедов ресторана.
- г) Оптимальное число официантов, если цена обеда равна \$6.
- д) Цену обеда для описанного случая.

25. Функция предложения фирмы монопсонии

$$Q = ap.$$

Производственная функция

$$P = bL.$$

Найдите:

- а) Функцию предложения труда.
 - б) Равновесную ставку заработной платы, если цена продукта равна 4.
26. Функция предложения фирмы-монопсонии $Q = ap$. Функция предложения труда $L = bw$. Выпуск пропорционален расходу труда.
- Найдите:
- а) Производственную функцию.

- 6) Равновесную ставку заработной платы, если цена продукта равна $2b$.
27. Функция спроса на продукт монополии

$$Q = 10 - p.$$

Производственная функция

$$P = 2L.$$

Рыночная ставка заработной платы равна 8. Найдите равновесный расход труда и функцию спроса фирмы на труд.

Решение:

- 1) $MRP = MR(L) MP = (10 - 4L) 2 = 20 - 8L$.
- 2) Из условия равновесия имеем

$$20 - 8L = 8,$$

отсюда

$$L = 1,5.$$

- 3) Функция спроса фирмы

$$20 - 8L = w, L = 2,5 - 0,125w.$$

28. Монополия устанавливает цену на шоколадку «Сник» из соображений максимизации прибыли. При ставке заработной платы \$2 фирма нанимает 0,5 тыс. рабочих и продает 1 тыс. шоколадок по цене \$2. При ставке заработной платы \$3,6 фирма нанимает 0,3 тыс. рабочих и продает 0,6 тыс. шоколадок по цене \$2,4. Спрос на шоколадки, спрос фирмы на труд и производственная функция линейны. Найдите равновесный объем продаж при ставке заработной платы \$2,8.

Решение:

- 1) По точкам (2; 1) и (2; 0,6) находим функцию спроса на шоколадки

$$Q = 3 - p.$$

- 2) По точкам (2; 0,5) и (3,6; 0,3) находим функцию спроса фирмы на труд:

$$6 - 8L = w.$$

- 3) Найдем коэффициент a в производственной функции

$$P = aL.$$

Во-первых,

$$MRP(L) = 6 - 8L \text{ (из п. 2),}$$

во-вторых,

$$MR(Q) = 3 - 2Q \text{ (из п. 1),}$$

в-третьих,

$$MR(L) = 3 - 2aL,$$

в-четвертых,

$$MP = a.$$

Итак,

$$6 - 8L = (3 - 2aL) \text{ и } a,$$

отсюда $a = 2$.

- 4) При ставке заработной платы \$2,8 равновесие достигается при расходе труда 0,4 тыс. рабочих (из п. 2), объеме продаж 0,8 тыс. шоколадок (из п. 3).
29. Функция спроса на продукт монополии $Q = a - bp$. Производственная функция $P = bL$. Рыночная ставка заработной платы равна 0,5 a . Найдите равновесные:
 - a) Расход труда.
 - б) Выпуск.
 - в) Цену продукта.
 - г) Прибыль.
30. Фирма нанимает грузчиков. Один грузчик разгружает 2 тыс. кг/ч. Каждый следующий — на 100 кг/ч меньше, чем предыдущий. Фирма получает за разгрузку 0,1 \$/кг. Найдите оптимальное количество грузчиков при ставке заработной платы 8 \$/ч.

Решение:

- 1) $MP = 2100 - 100L$, где L — число грузчиков.
- 2) Согласно условию равновесия, имеем $0,1(2100 - 100L) = w$, отсюда $L = 21 - 0,1w$ — функция спроса фирмы на труд грузчиков.

Раздел V. Рынки факторов производства и функциональное распределение доходов

- 3) Если $w = 8$, то $L = 20,2$. Так как $MP(21) = 0$, то требуется 20 грузчиков.
31. Фермер нанимает сборщиков клубники. Один сборщик собирает 45 кг/ч. Каждый следующий — на 5 кг меньше, чем предыдущий. Ставка заработной платы сборщика равна 4 \$/ч.
- Найдите зависимость оптимального числа сборщиков от цены клубники.
 - При какой минимальной цене клубники целесообразно нанимать сборщиков?
 - Найдите оптимальное число сборщиков при цене клубники 0,4 \$/кг.
 - Найдите предложение клубники фермером при ее цене 0,4 \$/кг.
 - Найдите функцию предложения клубники.
32. Функция спроса фирмы на труд

$$L = 40 - w.$$

Раздел VI

**РЫНКИ
И НЕПОЛНОТА
ИНФОРМАЦИИ**

Глава 12

Выбор в условиях риска и неопределенности

Ключевые термины:

- ожидаемый объем потребления;
- риск потребителя;
- ожидаемая полезность;
- предпосылка о независимости;
- предельная ожидаемая полезность;
- расположленность к риску;
- нерасположленность к риску;
- страхование;
- риск покупателя страховки;
- бюджетная линия покупателя страховки;
- равновесие покупателя страховки;
- бюджетная линия игрока;
- равновесие игрока;
- рисковый актив;
- безрисковый актив;
- портфель активов;
- функция полезности инвестора;
- равновесие инвестора;
- ковариация доходностей активов;
- риск портфеля.

В разделе II мы упростили проблему потребительского выбора, допустив, что потребителю приходится выбирать между двумя товарами. Однако во многих случаях выбор потребителя связан со значительной неопределенностью, поэтому такие решения предполагают риск

(например, покупка акций, лотерейных билетов, облигаций, земли и т. п.).

Одним из первых ученых обратил внимание на проблему неопределенности американский экономист Ф. Найт (1885–1972). В книге «Риск, неопределенность, прибыль», вышедшей в 1921 г., он рассматривает прибыль как доход за несение бремени неопределенности, как остаточный доход при условии, если выручка от продаж окажется выше прогнозной. В противном случае предприниматель несет потери (прибыль отрицательна).

Риск – это оцененная каким-либо способом вероятность, а неопределенность – это то, что не поддается оценке. Значительная часть рисков в экономическом процессе, по мнению Ф. Найта, поддается исчислению, становится объектом страхования и поэтому является статьей издержек производства. Прибыль же вытекает из подлинной неопределенности и представляет собой непредвиденную разницу между ожидавшимися и реальными поступлениями от продаж как следствие угадывания цены.

12.1. ИЗМЕРЕНИЕ РИСКА

В традиционной концепции потребления предполагалось, что условия, в которых принимаются решения о потреблении, неизменны, а поэтому оптимальный объем потребления однозначно определен. Но в реальной жизни условия потребления весьма изменчивы и заранее неизвестны, а поэтому нельзя точно оценить будущую полезность.

Рассмотрим теперь ситуацию, когда условия потребления определяются двумя альтернативными событиями. Вероятность наступления первого события равна π_1 , а второго события – π_2 . Сумма данных вероятностей равна единице, так как события альтернативны.

Как найти эти вероятности? *Объективный метод* определения вероятности основан на практическом измерении частоты, с которой происходят различные события. Но если такой опыт отсутствует, необходимы субъективные критерии. *Субъективная вероятность* есть предположение, основанное на личном опыте оценщика. Разные люди устанавливают различные значения для одного и того же события и поэтому делают различный выбор.

Предположим далее, что X_1 есть объем потребления человека при наступлении первого события, а X_2 – объем потребления при наступлении второго события. Тогда *ожидаемый объем потребления* (средневзвешенное значение, математическое ожидание) равен:

$$E = \pi_1 x_1 + \pi_2 x_2.$$

Пример 1

В солнечный день Лариса съедает три порции мороженого, а в пасмурный день – всего две порции. Вероятность наступления солнечного дня равна 60%, пасмурного – 40%. Тогда ожидаемый объем потребления мороженого составит для Ларисы:

$$E = 0,6 \times 3 + 0,4 \times 2 = 2,6 \text{ (порций)}.$$

Помимо ожидаемого объема потребления важную роль в условиях неопределенности играет ожидаемое отклонение фактического объема потребления от его ожидаемого значения. Этот показатель выражает *риск потребителя* и рассчитывается как дисперсия значений объема потребления. Дисперсия равна средневзвешенному из квадратов отклонений всех возможных значений потребления от ожидаемого значения потребления. В случае двух возможных состояний формула дисперсии принимает вид

$$\sigma^2 = \pi_1 (x_1 - E)^2 + \pi_2 (x_2 - E)^2,$$

где σ^2 – дисперсия, σ – среднее квадратичное отклонение.

Если вне зависимости от условий потребления его объем неизменен, то риск потребителя равен нулю. Чем больше дисперсия, тем больше риска.

В приведенном выше Примере 1 риск потребителя равен

$$\sigma^2 = 0,6 (3 - 2,6)^2 + 0,4 (2 - 2,6)^2 = 0,24.$$

В случае трех и более возможных состояний ожидаемый объем потребления и риск потребителя рассчитывается по аналогичным формулам.

12.2. ОЖИДАЕМАЯ ПОЛЕЗНОСТЬ

В случае неопределенности будущая полезность не может быть точно рассчитана, а поэтому ее рассматривают как усредненное ожидаемое значение.

Ожидаемая полезность представляет собой функцию

$$U(X_1; X_2; \pi_1; \pi_2),$$

где X_1 — объем потребления первого продукта в состоянии 1; X_2 — объем потребления второго продукта в состоянии 2, а π_1 и π_2 — вероятности того, что эти состояния будут реализованы на практике.

В состояниях 1 и 2 могут потребляться как разные продукты, так и один продукт, от этого вид функции полезности не изменится.

Экономисты сходятся во мнении, что наиболее адекватной формой записи функции ожидаемой полезности является *аддитивная* форма

$$U = \pi_1 U_1(X_1) + \pi_2 U_2(X_2),$$

где U_1 — функция полезности в состоянии 1, а U_2 — функция полезности в состоянии 2.

Важнейшее свойство приведенной функции ожидаемой полезности состоит в том, что в случае гарантированного наступления первого события (π_1 равно единице) ожидаемая полезность равна точному значению функции полезности U_1 при объеме потребления X_1 , причем величина полезности не зависит от того, какой был бы объем потребления X_2 в альтернативном состоянии. Аналогичные выводы справедливы и для случая гарантированного наступления второго события. Таким образом, выбор, планируемый потреблением при одном состоянии природы, должен быть независим от вариантов выбора, планируемых при других ее состояниях. Эта предпосылка известна как *предпосылка о независимости*.

Далеко не для всех функций ожидаемой полезности выполняется предпосылка о независимости. В частности, она не выполняется для функций типа Кобба—Дугласа

$$U = \pi_1 x_1^{-1} \times x_2^{-2}.$$

Для приведенной выше аддитивной функции ожидаемой полезности *пределная ожидаемая полезность* первого продукта равна произведению вероятности наступления первого события и предельной полезности первой функции полезности:

$$MU_x = \pi_1 MU_1.$$

Аналогичная формула справедлива для предельной ожидаемой полезности выбора продукта.

Пример 2

В солнечный день Лариса ест мороженое, а в пасмурный – пьет кофе. Полезность в солнечный день задается формулой $X_1^{0.3}$, где X_1 – количество порций мороженого, а в пасмурный день – формулой $X_2^{0.6}$, где X_2 – количество чашек кофе. Число солнечных дней в среднем равно числу пасмурных. Тогда функция полезности запишется как

$$U = 0.5X_1^{0.3} + 0.5X_2^{0.6}.$$

Предельная ожидаемая полезность первого продукта задается формулой

$$MU_x = 0.15X_1^{-0.7}.$$

В целом, чем меньше вероятность наступления первого события, тем меньший прирост ожидаемой полезности обеспечивает увеличение потребления первого продукта на единицу при прочих равных условиях.

12.3. ОТНОШЕНИЕ СУБЪЕКТА К РИСКУ

Рассмотрим ситуацию, когда у человека, потребляющего один продукт, имеются альтернативы:

- 1) потреблять определенное количество продукта X с гарантией 100%, то есть без всякой неопределенности («обычный» случай потребления из раздела II);
- 2) потреблять данный продукт в ситуации неопределенности, когда имеются два состояния, причем X_1 и X_2 – разные объемы потребления, а π_1 и π_2 – вероятности наступления состояний 1 и 2 соответственно. Сумма данных вероятностей равна единице. Подчеркнем, что объемы потребления продукта в обоих случаях различны, в противном случае не имеет смысла говорить о какой либо неопределенности.

Предполагается также, что:

- ⊕ функция полезности U в случае гарантированного потребления и в каждом из двух неопределенных состояний одна и та же;
- ⊕ гарантированный объем потребления при выборе первого варианта равен ожидаемому объему потребления при выборе второго варианта:

$$X = X_1\pi_1 + X_2\pi_2.$$

На первый взгляд может показаться, что данные альтернативные варианты равнозначны для потребителя. Однако это не так. Если полезность потребителя в состоянии полной определенности задается обычной функцией полезности и равна $U(X)$, то ее измерение в случае неопределенности, как мы убедились в предыдущем пункте, представляет собой серьезную теоретическую проблему. Поскольку мы договорились при измерении полезности в случае неопределенности использовать аддитивную функцию ожидаемой полезности, то полезность при выборе второго варианта запишется так:

$$\pi_1 U(X_1) + \pi_2 U(X_2).$$

Таким образом, альтернативный выбор потребителя сводится к выбору большего из чисел: полезности ожидаемого объема потребления

$$U(X_1\pi_1 + X_2\pi_2)$$

и ожидаемой полезности.

В обоих случаях индивид потребляет в среднем один и тот же объем продукта, но в первом случае — с гарантией 100%, а во втором — с определенным риском. Этот риск заключается в том, что на практике ситуация с меньшим объемом потребления может встречаться с частотой, превышающей соответствующее заданное значение вероятности. В этом случае потребитель «проигрывает». Наоборот, если благоприятная ситуация встречается на практике чаще, чем ожидалось, то потребитель «выигрывает».

Говорят, что потребитель *не расположен к риску*, если он всегда выбирает первый вариант, то есть для него гарантированная полезность заданного объема потребления (равного по предположению ожидаемому объему потребления при выборе рискового варианта) больше, чем негарантированная ожидаемая полезность:

$$U(X_1\pi_1 + X_2\pi_2) > \pi_1U(X_1) + \pi_2U(X_2).$$

Покажем на примере, что данное свойство функции полезности придает ее графику выпуклость вверх. Предположим, что гарантированный объем потребления равен 10. Предположим далее, что при выборе второго варианта имеются два равновероятных состояния с объемами потребления 4 и 16. Тогда ожидаемый объем потребления равен гарантированному потреблению при выборе первого варианта:

$$0,5 \times 4 + 0,5 \times 16 = 10.$$

Поскольку наш потребитель не расположен к риску, то

$$U(10) > 0,5U(4) + 0,5U(16).$$

На рис. 12.1 изображена функция полезности потребителя, не расположенного к риску. Ожидаемая полезность при заданных возможных объемах потребления и значениях вероятностей численно равна средней линии трапеции с высотой $12 = 16 - 4$ и основаниями $U(4)$ и $U(16)$. На рисунке видно, что эта величина меньше гарантированного значения полезности $U(10)$.

Говорят, что потребитель *расположен к риску*, если он всегда выбирает второй вариант, то есть для него гарантированная полезность заданного объема потребления меньше, чем негарантированная ожидаемая полезность:

$$U(X_1\pi_1 + X_2\pi_2) < \pi_1U(X_1) + \pi_2U(X_2).$$

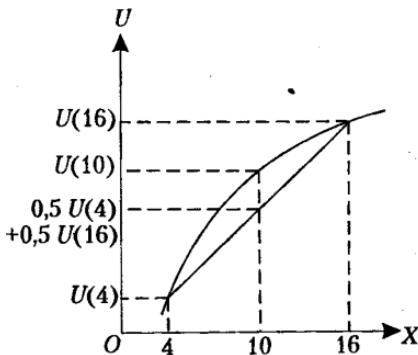


Рис. 12.1. Нерасположенность к риску

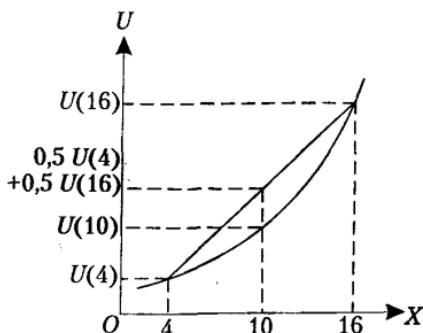


Рис. 12.2. Расположенность к риску

Из данного свойства функции полезности следует, что ее график имеет выпуклость вниз. На рис. 12.2 видно, что средняя линия трапеции с высотой 12 и основаниями $U(4)$ и $U(16)$ больше гарантированного значения $U(10)$.

Таким образом, для расположенного к риску потребителя с ростом объема потребления продукта полезность увеличивается возрастающими темпами, т. е. предельная полезность возрастает. А это противоречит первому закону Госсена. Данный парадокс может быть объяснен тем, что потребитель-игрок при увеличении объема потребления получает дополнительное удовлетворение не только от прироста объема потребления продукта как такового, но и от самого факта увеличения потребления, который он рассматривает как «выигрыш».

Говорят, что потребитель *безразличен к риску*, если ему безразлично, какой из двух вариантов выбрать. Иными словами, для него полезность заданного объема потребления равна ожидаемой полезности. График функции полезности такого потребителя представляет собой прямую линию.

Отличие безразличного к риску потребителя от расположенного к риску потребителя состоит в том, что первый, в отличие от второго, «не боится» риска. В противном случае его функция полезности имела бы стандартный «госсеновский» вид (рис. 12.1). Поэтому безразличие к риску можно рассматривать как умеренную склонность к риску.

12.4. СТРАХОВАНИЕ

Рассмотрим ситуацию, когда индивид потребляет какое-либо благо длительного пользования: дом, автомобиль и т. д. Для каждого блага существует одно или несколько событий, в результате которых потребление индивидом блага прекращается, то есть объем потребления становится равным нулю. Дом может сгореть, автомобиль могут угнать и т. д. Будем считать, что для некоторых благ имеется только одно такое чрезвычайное происшествие, а его вероятность равна p .

Тогда если начальная стоимость блага равна M , то ожидаемый объем потребления, измеренный в денежных единицах, равен

$$E = \pi \times 0 + (1 - \pi) \times M.$$

При этом риск потребителя весьма высок и равен

$$\sigma^2 = \pi (0 - M + \pi M)^2 + (1 - \pi)(M - M + \pi M)^2 = \pi(1 - \pi)M^2.$$

Например, если потребитель имеет дом стоимостью 30 млн руб., который может полностью сгореть с вероятностью 0,01, то ожидаемый объем потребления равен

$$E = 0,01 \times 0 + 0,99 \times 30 = 2,97 \text{ (млн руб.)},$$

а риск потребителя равен

$$\sigma^2 = 0,01 \times 0,99 \times 30^2 = 8,91.$$

Страхование есть способ уменьшить риск потребителя, сохранив неизменным ожидаемый объем потребления.

Страховой полис есть обязательство страховой компании выплатить оговоренную заранее денежную сумму в случае наступления страхового события (в нашем случае – чрезвычайного происшествия). Эта сумма называется *стоимостью* страхового полиса и обозначается нами через K .

Цена страхового полиса (L) есть сумма, которую должен заплатить потребитель, чтобы получить обязательства страховой фирмы выплатить стоимость полиса K в случае наступления чрезвычайного события. Выполняется соотношение:

$$L = \pi \times K.$$

Рассмотрим последствия покупки страхового полиса владельцем дома. Стоимость дома обозначим через M . Будем считать, что в случае пожара объем потребления сокращается до нуля, то есть дом сгорает полностью.

После пожара владелец застрахованного дома будет иметь объем потребления X_1 , равный стоимости страхового полиса за вычетом заплаченной за полис цены:

$$X_1 = K - \pi \times K.$$

В случае, если дом останется целым, объем потребления будет равен стоимости дома за вычетом цены страхового полиса:

$$X_2 = M - \pi \times K.$$

Ожидаемый объем потребления владельца страховки стоимостью K останется неизменным:

$$E = \pi(K - \pi K) + (1 - \pi)(M - \pi K) = (1 - \pi)M.$$

Риск владельца страховки, как нетрудно проверить, составит

$$\sigma = \sqrt{\pi(1 - \pi) \times |M - K|}.$$

Из данной формулы следует важный вывод: *если стоимость страховки равна стоимости блага, то есть потребитель страхует благо на его полную стоимость, то риск потребителя равен нулю.*

Бюджетной линией потребителя при страховании называют множество наборов $(X_1; X_2)$, для которых ожидаемый объем потребления равен начальному ожидаемому объему потребления. Бюджетная линия задается соотношением

$$\pi X_1 + (1 - \pi)X_2 = (1 - \pi)M,$$

где X_1 – объем потребления в случае чрезвычайного происшествия с учетом выплаты страховки, X_2 – объем потребления в обычной ситуации.

Бюджетная линия есть отрезок прямой, соединяющей координатные оси. Наклон бюджетной линии к оси абсцисс равен

$$-\pi / (1 - \pi).$$

Отсюда следует, что для того, чтобы увеличить объем потребления на один рубль в случае чрезвычайного происшествия, необходимо «пожер-

твовать» $\pi/(1 - \pi)$ -ю долю рубля в обычных условиях. Если, например, вероятность чрезвычайного происшествия (π) равна 0,01, то эта «жертва» составит 1/99-ю долю рубля.

Исследуем поведение потребителя при страховании на конкретном числовом примере. Предположим, что потребитель имеет квартиру стоимостью 400 тыс. руб., которая может сгореть с вероятностью 0,01. Предположим также, что потребитель может застраховать квартиру на любую сумму, не превышающую ее стоимости. Если допустить возможность, что стоимость страхового полиса превышает стоимость квартиры, то ее владелец буде заинтересован в пожаре, а это противоречит здравому смыслу.

Бюджетная линия владельца квартиры при страховании квартиры изображена на рис. 12.3 отрезком AC .

Если квартира не застрахована, стоимость страхового полиса можно считать равной нулю. В этом случае, согласно приведенным выше формулам, ожидаемый объем потребления, измеренный в денежных единицах, равен 396 тыс. руб., а риск потребителя (σ максимальен и равен 39,8. Этот случай изображен на рис. 12.3 точкой A (0; 400).

Если квартира застрахована не на всю величину своей стоимости, а, например, на 100 тыс. руб., то ожидаемый объем потребления останется прежним, а риск уменьшится до 29,8. Этот случай изображен на рис. 12.3 точкой B (99; 399).

Если квартира застрахована на всю стоимость, то стоимость страхового полиса равна 400 тыс. руб. Объем потребления по-прежнему равен своему начальному значению, а риск равен нулю. Этот случай изображен на рис. 12.3 точкой с равными координатами C (396; 396).

Таблица 12.1
Риск при страховании

Случай	Стоимость полиса (K)	Потребление		Ожидаемое потребление (E)	Риск (σ)
		X_1	X_2		
A	0	0	400	396	39,8
B	100	99	399	396	29,8
C	400	396	396	396	0

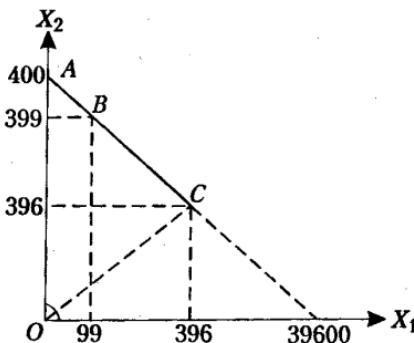


Рис. 12.3. Бюджетная линия потребителя при страховании

Разные потребители по-разному оценивают вероятность того, что именно их квартира подвергнется пожару. *Оптимисты* считают, что для них вероятность пожара меньше усредненного значения, а *пессимисты* считают, что для них вероятность пожара выше среднего значения. Поэтому оптимист выберет на бюджетной линии набор с небольшим объемом потребления в случае пожара, а пессимист, наоборот, — с относительно большим объемом.

Предпочтения потребителя при страховании описываются *функцией полезности*, заданной на множестве наборов $(X_1; X_2)$.

Предельная норма замещения объемом потребления в случае пожара объемом потребления в обычном случае равна

$$MRS = -\Delta X_2 / \Delta X_1$$

Этот показатель равен той сумме денег, которую готов «пожертвовать» потребитель в обычной ситуации, чтобы увеличить объем потребления в случае пожара на один рубль.

Равновесие потребителя при страховании достигается при выборе им такой цены страховки, которая максимизирует его полезность при заданных стоимости квартиры и вероятности пожара.

Рассмотрим четыре возможных случая равновесия:

1. *Абсолютный оптимист*. Предельная форма замещения для такого потребителя всегда меньше наклона бюджетной линии:

$$MRS < \pi / (1 - \pi).$$

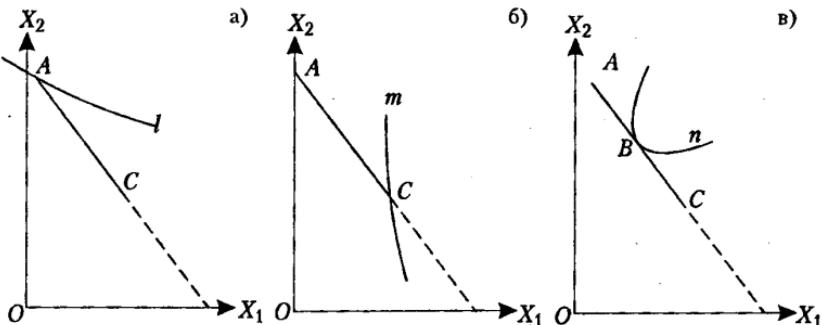


Рис. 12.4. Равновесие потребителя при страховании:

- абсолютный оптимист;
- абсолютный пессимист;
- умеренный оптимист

Кривые безразличия функции полезности пологие, одна из них обозначена через l на рис. 12.4а. В этом случае имеет место «угловое» равновесие (точка A на рисунке). Равновесная цена страховки равна нулю, то есть потребитель не страхует квартиру.

2. *Абсолютный пессимист.* Предельная норма замещения потребителя всегда больше наклона бюджетной линии. Кривые безразличия крутые, одна из них обозначена через m на рис. 12.4б. В данном случае равновесие достигается на другом конце бюджетной линии (точка C на рисунке). Потребитель страхует квартиру на полную стоимость.
3. *Умеренный оптимист.* В этом случае имеется кривая безразличия, которая касается бюджетной линии, при этом предельная норма замещения равна наклону бюджетной линии. Данная кривая безразличия обозначена через n на рис. 12.4в. Равновесный объем потребления для умеренного оптимиста в случае пожара существенно меньше, чем объем потребления в обычных условиях. Равновесный набор изображен точкой B .

4. *Умеренный пессимист.* В этом случае также имеется кривая безразличия, которая касается бюджетной линии, но равновесный объем потребления в случае пожара для умеренного пессимиста близок к объему потребления в обычных условиях. Стоимость страховки составляет значительную часть стоимости квартиры.

12.5. ЛОТЕРЕЯ

Игра на деньги есть один из возможных способов получения дохода, который должен изучаться наравне с другими, менее рискованными способами, такими как наемный труд, торговля, аренда собственности и т. д.

Поведение игрока, как мы убедимся, имеет много общего с покупателем страховки. В обоих случаях ожидаемый объем потребления (или дохода) остается неизменным, а целенаправленному изменению подлежит лишь величина риска. Но если покупатель страховки обычно стремится уменьшить риск, то игрок, наоборот, стремится увеличить риск с тем, чтобы получить возможность выиграть большую сумму денег.

Предположим, что игрок имеет квартиру стоимостью 400 тыс. руб. Вероятность пожара равна 0,01. Предположим, что игрок не имеет возможности содействовать пожару, поэтому стоимость страхового полиса неограничена. В этих условиях игрок может продать свою квартиру или ее часть с тем, чтобы купить страховой полис и выиграть большую сумму в случае пожара. Для игрока пожар является желательным событием, а не трагическим, как для покупателя страховки. Сама страховка теперь превращается в лотерейный билет, а «пожар» выступает в роли тотализатора, лототрона и т. п.

Предположим, что игрок продает половину квартиры и покупает на эту сумму страховку (лотерейный билет). Стоимость страховки (сумма выигрыша) равна

$$K = (400/2) \times 100 = 20\,000 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Тогда объем потребления (чистый выигрыш) в случае пожара (выигрыша) равен

$$X_1 = 20\,000 - 0,01 \times 20\,000 = 19\,800 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Объем потребления в обычных условиях (проигрыш) составит

$$X_2 = 400 - 0,01 \times 20\,000 = 200 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Риск игрока равен

$$\sigma = \sqrt{0,01 \times 0,99} \times |400 - 20000| = 1950.$$

Как видим, риск игрока многократно превосходит максимальный риск покупателя страховки (табл. 12.1). Данный случай изображен точкой D на рис. 12.5.

Предположим, что игрок продает всю квартиру и покупает на эту сумму лотерейный билет. Возможный выигрыш равен 40000 тыс. руб., а объем потребления в случае пожара (чистый выигрыш) равен 39600 тыс. руб. В обычной ситуации (проигрыш) объем потребления равен нулю. Риск игрока равен 3940. Данный случай изображен точкой E на рис. 12.5.

Таблица 12.2

Риск игрока

Случай	Выигрыш (K)	Потребление		Ожидаемое потребление (E)	Риск (σ)
		X_1	X_2		
D	20000	19800	200	396	1950
E	40000	39000	0	396	3940
F	50000	49500	-100	396	4464

Предположим, наконец, что игрок хочет купить лотерейный билет, цена которого больше стоимости квартиры игрока. Тогда он вынужден занять некоторую сумму денег, и в случае проигрыша его объем потребления будет отрицательным (долг). Зато величина возможного выигрыша увеличится.

Предположим, что игрок продает квартиру, занимает 100 тыс. руб., покупает лотерейный билет за 500 тыс. руб., который может выиграть 50000 тыс. руб. Тогда чистый выигрыш игрока будет равен 49500 тыс. руб., а объем потребления в случае проигрыша будет равен -100. Риск равен 4464. Данный случай изображен точкой F на рис. 12.5.

Чем больше денег берет игрок в долг, тем больше риск и тем больше возможный выигрыш. Поскольку теоретически величина долга неогра-

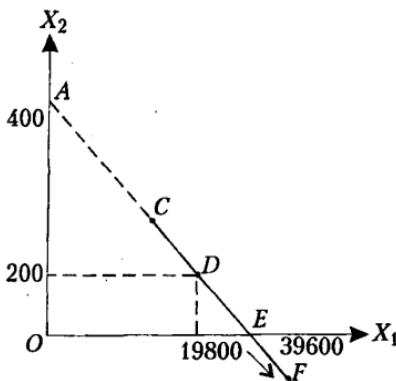


Рис. 12.5. Бюджетная линия игрока

ниченна, бюджетная линия игрока также не ограничена, она изображена лучом CF на рис. 12.5.

В силу того, что бюджетная линия игрока не ограничена, равновесие игрока достигается не всегда. Если он расположен к риску, то его кривые безразличия расположены круче бюджетной линии, и он будет неограниченно увеличивать свой долг, стремясь выиграть как можно больше. На рис. 12.5 данный процесс изображен стрелкой, направленной вправо-вниз.

Если игрок «уравновешенный», то он достигнет равновесия либо на отрезке CE , где нет долга, либо в некоторой точке луча EF , ограничив свой долг некоторой предельной величиной.

12.6. СНИЖЕНИЕ РИСКА

Существуют несколько способов снижения риска.

1. *Диверсификация (распределение риска)* представляет собой метод снижения риска путем распределения его между:
 - ◆ несколькими рисковыми товарами таким образом, что повышение риска от покупки одного означало снижение риска от покупки другого;
 - ◆ участниками таким образом, чтобы возможные потери каждого были относительно небольшими.

Именно благодаря использованию данного метода финансово-промышленные группы не боятся идти на риск при финансировании крупных проектов или новых направлений НИОКР.

2. Объединение риска или страхование.

Не склонные к риску люди стремятся застраховаться таким образом, чтобы обеспечить полную компенсацию любых финансовых потерь. Приобретая страховки, такой потребитель приобретает гарантии получения одинакового дохода независимо от того, понесет он потери или нет. Поскольку доходы при получении страховки равны ожидаемым потерям, данный стабильный доход равен ожидаемому доходу, связанному с риском.

Потребители покупают страховку в компаниях, специализирующихся на операциях страхования. Они максимизируют прибыль путем продажи страховых полисов, объединяя в больших масштабах рискованные операции и создавая страховые доходы. Возможность этих компаний снизить размер риска, действуя в крупном масштабе, основана на законе больших чисел, в соответствии с которым хотя единственны события могут быть случайными, а, следовательно, и непредсказуемыми, средний результат спрогнозировать можно. Страховые компании, имея широкое поле деятельности, гарантируют, что при большом количестве происшествий общее количество внесенных взносов равно общему количеству страховых выплат. Однако такие компании взимают страховые взносы выше ожидаемой потери, поскольку помимо покрытия административных издержек они стремятся получить максимум прибыли.

3. Поиск информации.

Решения, принимаемые потребителями в условиях неопределенности, связаны с ограниченностью информации. Получение информации может значительно снизить величину риска. Информация является редким ресурсом, за который необходимо платить. Чтобы определить количество нужной информации, следует сравнить ожидаемые от нее предельные выгоды с ожидаемыми предельными издержками.

4. Фьючерсы и опционы.

Фьючерс – это срочный контракт о поставке к определенной дате некоторого количества товара по заранее оговоренной цене. Стремясь обезопасить себя от резких колебаний цены, предприниматель может заключить соглашение о такой поставке по той цене, которая сложилась

в настоящее время. Фьючерсные цены выступают, таким образом, в качестве прогноза будущих цен.

Опцион или сделка с премией – это разновидность срочного контракта (фьючерса), согласно которому одна сторона приобретает право купить или продать что-либо в будущем по заранее оговоренной цене с уплатой комиссионных (премии). Сделка с премией – специфически спекулятивный вид сделки. Она дает право (но не обязывает) купить товар в назначенный срок. Если это выгодно (цены поднялись), сделка осуществляется, если нет (цены не изменились или упали), то спекулянт отделывается лишь уплатой комиссионных.

5. *Хеджирование* – операция, посредством которой рынки фьючерсов и рынки опционов используются для компенсации одного риска другим. Хеджирование – это своеобразная форма страхования рисков. Ее специфика состоит в том, что риски изменения цен на данный товар не объединяются, а перекладываются на спекулянта.

12.7. МОДЕЛЬ ПОРТФЕЛЬНОГО ВЫБОРА

Как было отмечено ранее, большинство потребителей не склонны к риску. Тем не менее, многие люди вкладывают свои сбережения (полностью или частично) в акции, облигации и другие капитальные активы, связанные с определенным риском.

Любой источник, обладающий способностью генерировать поток доходов, называется активом. Денежные доходы, получаемые от обладания активом, могут принимать различные формы: рентные доходы, дивиденды, проценты и т. д.

Различают рисковые и безрисковые активы.

Рисковый актив дает денежные поступления, которые в определенной мере зависят от случая. Иными словами, предстоящие поступления от рискового актива неопределены.

Безрисковые активы обеспечивают денежные поступления в заранее установленном размере. К ним относятся государственные краткосрочные облигации, депозитные срочные счета в банке, краткосрочные депозитные сертификаты и т. п.

Чтобы сравнить различные активы между собой, необходимо сопоставить денежные поступления от них с их ценой, т. е. рассчитать нор-

му дохода от актива. *Норма дохода от актива представляет собой отношение объема денежных поступлений от актива к его цене.*

Кроме того, когда люди вкладывают свои сбережения в акции, облигации, землю и другие капитальные активы, они надеются получить доходы, превышающие уровень инфляции таким образом, чтобы, откладывая текущее потребление, они могли бы купить в будущем больше, чем они могут купить сейчас, расходуя весь свой доход. *Реальный доход от актива представляет собой номинальный доход за вычетом уровня инфляции.*

Далее необходимо рассчитать величину ожидаемого дохода.

Различные активы имеют различный ожидаемый доход. Однако спрос на активы зависит не только от ожидаемого дохода, но и от условий риска, величина которого измеряется стандартным отклонением. Чем выше доход на капитальный актив, тем больше связанный с этим риск.

Предположим, имеется возможность произвести инвестиции в два различных актива. Один из них – безрисковый актив, всегда приносящий постоянную норму дохода r_f . Другой актив – рисковый, ожидаемый доход от него – r_m . У рисковых активов будет более высокий ожидаемый доход

$$r_m > r_f.$$

Чтобы ответить на вопрос о том, сколько денег вкладчик вложит в каждый из этих активов, обозначим часть его сбережений, идущих на покупку рискового актива, через X , а нерискового через $1 - X$.

Ожидаемый доход на портфель активов (по всей сумме ценных бумаг) является средневзвешенной величиной двух ожидаемых доходов:

$$r = x \times r_m + (1 - x) \times r_f. \quad (12.1)$$

Степень риска такого набора ценных бумаг можно измерить, вычислив дисперсию портфельного дохода (стандартное отклонение). Обозначим дисперсию дохода от вклада в рисковый актив как σ_m^2 , а стандартное отклонение как σ_m .

Тогда стандартное отклонение портфельного дохода (для комбинации ценных бумаг с одним рисковым и одним безрисковым активом) будет представлять собой часть средств, сложенных в рисковый актив, помноженную на стандартное отклонение дохода для этого актива:

$$\sigma = x \times \sigma_m. \quad (12.2)$$

Однако мы еще не определили оптимальное распределение содержания портфеля между надежным и рисковым активами (то есть не определили размеры X). Чтобы это сделать необходимо показать, что потребитель сталкивается с взаимозаменяемостью риска и дохода при расходовании своего бюджета.

Преобразуем уравнение ожидаемого дохода на портфель из двух активов (12.1) следующим образом:

$$r = r_f + x \times (r_m - r_f). \quad (12.3)$$

Из уравнения стандартного отклонения портфельного дохода (12.2) получим X :

$$x = \frac{\sigma}{\sigma_m}.$$

Подставим это значение X в преобразованное уравнение ожидаемого портфельного дохода (12.3):

$$r = r_f + \frac{r_m - r_f}{\sigma_m} \times \sigma. \quad (12.4)$$

Полученное уравнение (12.4) будет представлять собой уравнение бюджетной линии, описывающей взаимную связь между риском и доходом портфеля. Параметры r_f , r_m и σ_m — константы; поэтому тангенс угла наклона бюджетной линии, равный

$$\frac{r_m - r_f}{\sigma_m},$$

также является константой. Из уравнения (12.4) следует, что ожидаемый доход от портфеля возрастает по мере того, как стандартное отклонение (риска) этого дохода увеличивается.

Угол наклона бюджетной линии является *ценой риска*, так как она показывает, насколько возрастает риск вкладчика при получении дополнительного дохода.

Решение инвестора о выборе портфеля зависит от его субъективных предпочтений в отношении доходности и риска портфеля. Иными словами, каждый инвестор имеет свою функцию полезности, заданную на множестве альтернатив «доходность—риск». Поскольку доходность все-

где является благом (ее увеличение вызывает увеличение полезности набора), а риск – антиблагом, то кривые безразличия функции полезности инвестора имеют восходящий характер, показывая, что увеличение уровня риска необходимо компенсировать увеличением дохода.

На рис. 12.6а изображены три кривые безразличия инвестора, бюджетная линия изображена отрезком AB . Чем ближе расположена кривая безразличия к оси «доходность», тем большая полезность ей соответствует. Поэтому из трех кривых безразличия инвестор предпочел бы U_1 , но это невозможно, так как она не соприкасается с бюджетной линией. Инвестор выберет сочетание риска и доходности в точке E , где бюджетная линия касается кривой безразличия U_2 .

Оптимальное значение риска обозначено через σ_0 , а оптимальное значение доходности – через r_0 . Доля рискового актива в оптимальном портфеле равна

$$X_0 = \sigma_0 / \sigma_m.$$

Оптимальное распределение активов в общем случае достигается при условии выполнения равенства предельной нормы замещения риском дохода и цены риска:

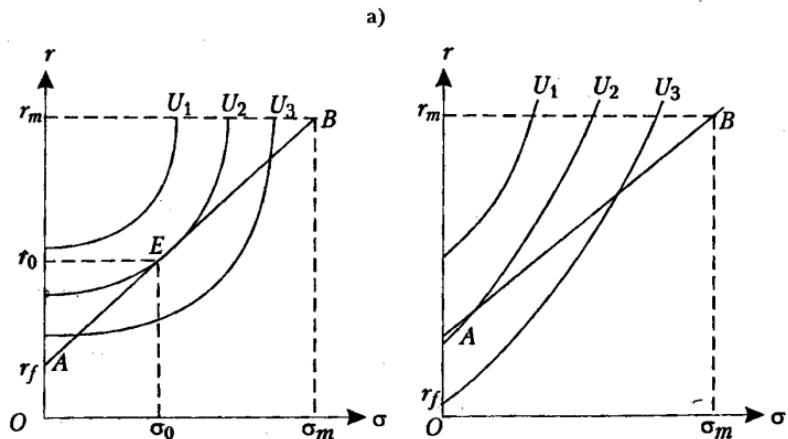


Рис. 12.6. Выбор портфеля:

- общий случай;
- угловое равновесие

$$MRS_{\sigma, r} = (r_m - r_f) / \sigma_m.$$

Возможны два случая, когда приведенное выше равенство не достигается ни в одной точке. В первом случае предельная норма замещения всегда больше цены риска, то есть кривые безразличия расположены круче, чем бюджетная линия. Это значит, что инвестор требует за увеличение риска на единицу большей компенсации в виде роста дохода, чем может реально дать рынок. Поэтому он выберет чистый нерисковый портфель (точка *A* на рис. 12.6б). Равновесие в этом случае называют угловым.

Второй нестандартный случай равновесия имеет место, когда предельная норма замещения всегда меньше цены риска, то есть кривые безразличия инвестора более пологи по сравнению с бюджетной линией. Это значит, что риск «не пугает» инвестора и он согласен даже на меньшую компенсацию в виде роста доходности при увеличении риска, чем дает рынок. Поэтому он будет увеличивать долю рискового актива в портфеле до тех пор, пока не получит чистый рисковый портфель (точка *B* на рис. 12.6).

Имеется один «экзотический» случай, когда равенство предельной нормы замещения и цены риска достигается для любого набора на бюджетной линии. Это возможно тогда, когда среди кривых безразличия есть одна, которая имеет форму прямой и совпадает при этом с бюджетной линией. Тогда любой портфель является оптимальным.

Пример 3

Предположим, что доходность рискового актива равна 12%, безрискового — 6%. Риск рискового актива характеризуется показателем 2%. Функция полезности инвестора

$$U = r - 2\sigma^2.$$

Найдем оптимальный состав портфеля. Для этого рассчитаем цену риска, она равна $(12 - 6) / 2 = 3$, то есть увеличение риска портфеля на единицу для данного инвестора компенсируется увеличением доходности на 3%.

Бюджетное ограничение инвестора запишется в виде

$$r = 6 + 3\sigma.$$

Задача поиска оптимального портфеля сводится к максимизации заданной функции полезности при наличии полученного бюджетного ограничения. Для ее решения подставим выражение для доходности из бюджетного ограничения в функцию полезности и получим зависимость полезности от риска портфеля:

$$U = 6 + 3\sigma - 2\sigma^2.$$

Для нахождения максимума этой функции приравняем ее производную к нулю:

$$U = 3 - 4\sigma = 0, \text{ отсюда } \sigma_0 = 0,75.$$

Тогда доходность оптимального портфеля равна:

$$r_0 = 6 + 3 \times 0,75 = 8,25,$$

а доля рискового актива в оптимальном портфеле будет

$$X_0 = 0,75/2 = 0,37.$$

Максимальная полезность равна:

$$8,25 - 2 \times 0,75^2 = 7,12.$$

Кривая безразличия, проходящая через оптимальный набор задается формулой

$$r = 7,21 + 2\sigma^2,$$

т. е. представляет собой возрастающую ветвь параболы.

Пример 4

Предположим, что условия Примера 3 сохранились, но инвестор изменил свою функцию полезности, теперь она задается формулой

$$U = r - 4\sigma.$$

Тогда семейство кривых безразличия задается формулой

$$r = c + 4\sigma,$$

где c — произвольное число.

Мы видим, что кривые безразличия инвестора теперь всюду имеют больший наклон, чем бюджетная линия ($4 > 3$), то есть инвестор стал «осторожным». Имеет место случай углового равновесия, инвестор выберет чистый нерисковый портфель с нулевым риском и доходностью 6%.

12.8. ЗАДАЧА МИНИМИЗАЦИИ РИСКА ПОРТФЕЛЯ

В предыдущем параграфе мы рассмотрели случай формирования оптимального портфеля из двух активов: рискового и нерискового. Причем при выборе портфеля важную роль играла функция полезности инвестора, заданная на множестве альтернатив «доход–риск».

Рассмотрим теперь случай формирования портфеля, состоящего из двух рисковых активов, причем целью инвестора является минимизация риска портфеля.

Будем для простоты считать, что рассматриваемые активы представляют собой акции двух видов. Обозначим через x_1 и x_2 доли инвестиций в акции первого и второго вида соответственно. Тогда портфель активов выражается набором этих двух чисел. Предположим, что инвестор принимает решение о формировании портфеля на основании анализа показателей нормы дохода (доходности) акций за последние n дней.

Введем обозначения:

r_i^1 — доходность акций первого вида в i -й день;

r_i^2 — доходность акций второго вида в i -й день;

r_1 — средняя доходность акций первого вида за n дней;

r_2 — средняя доходность акций второго вида за n дней.

Доходность портфеля зависит от средних доходностей акций и структуры портфеля:

$$r = x_1 r_1 + x_2 r_2. \quad (12.5)$$

Если в портфеле имеются только акции какого-либо одного вида, то портфель называют *чистым*. Доходность чистого портфеля равна средней доходности акций соответствующего вида, то есть для чистых портфелей выполняются соотношения

$$r(1;0) = r_1; \quad r(0;1) = r_2.$$

Риск акций первого вида (σ_i) есть степень колебания доходности акций за исследуемый период времени. Он равен среднему квадратичному отклонению (корню из дисперсии) для доходности акций первого вида, то есть выражается соотношением

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_i^1 - \bar{r}_1)^2. \quad (12.6)$$

Аналогично записывается формула риска для акций второго вида. Если доходность акций неизменна, то риск равен нулю, в остальных случаях он положителен.

Мы будем использовать один и тот же термин «риск» как в отношении дисперсии, так и в отношении среднего квадратичного отклонения.

Для расчета риска портфеля необходимо исследовать статистическую взаимозависимость показателей доходности акций двух видов. Эта взаимозависимость характеризуется *показателем ковариации*, который вычисляется по формуле

$$\sigma_{12} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_i^1 - \bar{r}_1)(r_i^2 - \bar{r}_2). \quad (12.7)$$

Если рост доходности одних акций обычно сопровождается падением доходности других акций, то ковариация отрицательна (например, для фирм-конкурентов). Если оба значения доходности увеличиваются и уменьшаются одновременно, то ковариация положительна (например, поставщик и потребитель сырья).

Если статистическая взаимозависимость показателей доходности выражена достаточно сильно, то говорят, что эти показатели *коррелируют* друг с другом, причем в случае положительной ковариации имеет место положительная корреляционная связь, а в случае отрицательной ковариации — отрицательная. При этом также используют родственный ковариации показатель *парной корреляции*, который здесь не рассматривается.

На рис. 12.7а представлен случай положительной корреляции доходностей активов. Каждому дню наблюдений соответствует точка плоскости с координатами, равными соответствующим значениям доходности активов. Так, первому дню наблюдений отвечает точка $A_1(r_1^1; r_1^2)$ и т. д. Наличие статистической взаимосвязи показателей доходности выражается в том, что изображенные на графике точки располагаются вблизи некоторой прямой a , которую называют *линией регрессии*. В случае прямой корреляционной зависимости линия регрессии имеет положительный наклон (возрастает), а в случае отрицательной корреляционной зависимости — отрицательный (рис. 12.7б).

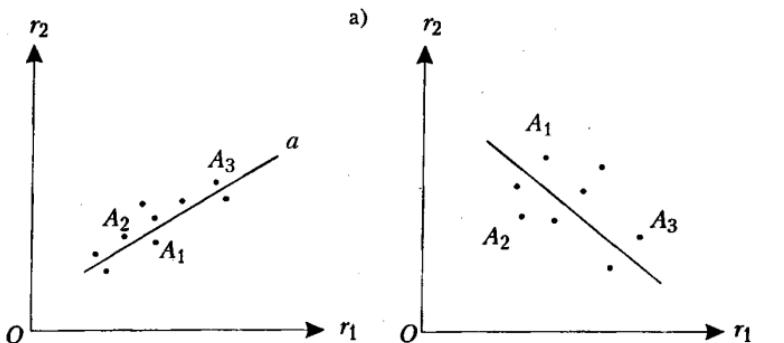


Рис. 12.7. Корреляция доходностей активов:

- а) положительная;
б) отрицательная

Риск портфеля (σ) есть степень колебания его средней доходности, он зависит от структуры портфеля, показателей риска акций и ковариации показателей доходности акций. Доказано, что риск портфеля выражается соотношением:

$$\sigma^2 = \sigma_1^2 x_1^2 + \sigma_2^2 x_2^2 + 2\sigma_{12} x_1 x_2. \quad (12.8)$$

Если портфель формируется из двух различных активов, его компоненты связаны соотношением:

$$x_1 + x_2 = 1.$$

Выразив x_2 через x_1 , мы получим формулу зависимости риска портфеля от доли в нем акций первого вида:

$$\sigma^2 = (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_{12})x_1^2 - 2(\sigma_2^2 - \sigma_{12})x_1 + \sigma_2^2. \quad (12.9)$$

График функции риска (12.8) представляет собой параболу, ветви которой направлены вверх. Для того чтобы найти точку минимума этой кривой, дифференцируем данную функцию и, приравнивая производную нулю, получаем:

$$x_1^* = (\sigma_2^2 - \sigma_{12}) / (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_{12}). \quad (12.10)$$

На рис. 12.8 изображена функция риска портфеля в случае, когда риск акций второго вида больше риска акций первого вида. Доля акций

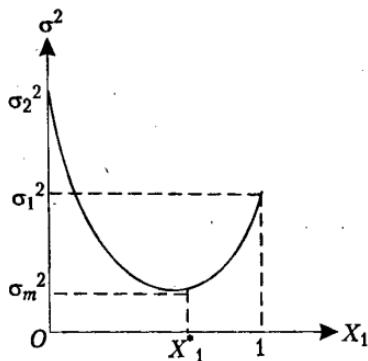


Рис. 12.8. Функция риска портфеля

первого вида в наименее рискованном портфеле обозначена через x_1^* , минимальный риск — через σ_m^2 . Если доля акций первого вида равна нулю, то риск портфеля равен риску акций второго вида. Если же эта доля равна единице, то риск портфеля равен риску акций первого вида. Но в любом случае *риск оптимального портфеля не больше риска входящих в него активов*.

Пример 5

В таблице 12.3 приведены доходности акций за три дня. Найдем наименее рискованный портфель, его доходность и риск.

Таблица 12.3

Расчет параметров наименее рискованного портфеля

i	r_i^1	r_i^2	Δr_i^1	Δr_i^2	$\Delta r_i^1 \Delta r_i^2$
1	4	7	-1	1	-1
2	5	8	0	2	0
3	6	3	1	-3	-3
Σ	15	18	0	0	-4

Расширим исходную таблицу тремя столбцами и одной строкой, в которой записываются суммы по столбцам.

1) Средняя доходность акций:

$$r_1 = 15 / 3 = 5 (\%); r_2 = 18 / 3 = 6 (\%).$$

2) Риск акций:

$$\sigma_1^2 = (1 + 0 + 1) / 3 = 0,7; \sigma_2^2 = (1 + 4 + 9) / 3 = 4,7.$$

3) Ковариация:

$$\sigma_{12} = (-1 + 0 - 3) / 3 = -1,33.$$

4) Функция риска портфеля:

$$\sigma^2 = 0,7x_1^2 + 4,7x_2^2 - 2,7x_1x_2 = \dots = 8,1x_1^2 - 12,1x_1 + 4,7.$$

5) Приравниваем нулю производную функцию риска:

$$(\sigma^2)' = 16,2x_1 - 12,1 = 0, \text{ отсюда } x_1 = 0,75, x_2 = 0,25.$$

6) Доходность портфеля:

$$r = 0,75 \times 5 + 0,25 \times 6 = 5,25 (\%).$$

7) Риск портфеля:

$$\sigma^2 = 8,1 \times 0,75^2 - 12,1 \times 0,75 + 4,7 = 0,18.$$

Замечание: Оптимальный портфель можно получить также с использованием формулы:

$$x_1^* = (4,7 + 1,33) / (0,7 + 4,7 + 2 \times 1,33) = 0,75.$$

Недостатком изложенного метода формирования портфеля является то, что он является однокритериальным, то есть нацелен исключительно на минимизацию риска и не учитывает уровня доходности портфеля. Поэтому используют двухкритериальный метод формирования портфеля, который состоит в максимизации отношения доходности портфеля к его риску:

$$r / \sigma. \quad (12.11)$$

Для рассмотренного выше Примера 5 целевая функция инвестора в этом случае запишется как:

$$r / \sigma = (5x_1 + 6(1 - x_1)) / (8,1x_1^2 - 12,1x_1 + 4,7)^{0,5}. \quad (12.12)$$

Поиск максимума данной функции может быть легко получен на компьютере путем разбиения промежутка изменения x_1 и сравнения между собой соответствующих значений функции. Обычно портфель, опти-

мальный по критерию (12.11), оказывается близок к наименее рискованному портфелю.

В Примере 5 отношение доходности к риску для наименее рискованного портфеля равно:

$$6/0,18^{0,5} = 14,3.$$

Возьмем два портфеля, близких к данному, и вычислим для них отношение доходности к риску по формуле (12.12):

$$x_1 = 0,7, \text{ тогда } r/\sigma = 11,9;$$

$$x_1 = 0,8, \text{ тогда } r/\sigma = 11,6.$$

Мы убедились, что среди рассмотренных трех портфелей наименее рискованный портфель оказался наилучшим и с точки зрения отношения доходности к риску.

Подведем итоги. Максимизация доходности вложений не является единственной целью инвестора. Минимизация коммерческого риска часто является не менее значимой целью. Поэтому модели формирования портфеля находят все более широкое применение. Примером применения теории портфеля служит формирование наименее рискованного ассортимента небольшого магазина. Если ассортимент оптимален, то любые колебания спроса на отдельные товары существенно не влияют на среднюю прибыль магазина. В такой ассортимент включают пары товаров-конкурентов с отрицательной ковариацией, поскольку они дают отрицательные слагаемые в формуле риска портфеля и позволяют минимизировать этот риск.

Глава 13

Асимметрия информации и неполные рынки

Ключевые термины:

- асимметрия информации;
- «лимон»;
- структура рыночного предложения;
- равновесие на рынке «лимонов»;
- вытеснение товара с рынка;
- условие вытеснения товара;
- сигналы на рынке труда;
- модель сигнализирования;
- проблема уклонения;
- эффективная заработная плата.

13.1. ПОНЯТИЕ ОБ АСИММЕТРИИ ИНФОРМАЦИИ

В предыдущих главах мы предполагали, что все участники рынка полностью осведомлены о качестве продаваемых товаров и услуг, то есть мы считали, вся информация распределяется между продавцами и покупателями симметрично.

Симметричное распределение информации между продавцами и покупателями свойственно модели совершенной конкуренции. В этой модели цены, определяемые на рынке взаимодействием спроса и предложения, передают точную информацию относительно альтернативной

стоимости товаров. Корректировка цен товаров отражает различия в их качестве. Такая ситуация не может гарантировать процветания, но зато она «способствует повышению эффективности координации и оптимальному распределению имеющихся ресурсов».¹

В реальной действительности мы сталкиваемся с обратной ситуацией, далекой от идеальной картины, описанной выше. Распределение информации, которая происходит в результате самого рыночного процесса, далеко не совершенно.

Асимметричное распределение информации в процессе обмена объясняется тем, что продавцы, а в некоторых ситуациях и покупатели, как правило, скрывают свои истинные знания в целях получения неких преимуществ. Таким образом, возникает неопределенность, барьер на пути эффективного использования ресурсов, а сама информация в этой связи становится невосполнимым редким ресурсом (знания доступны людям в неодинаковой степени).

Мы сталкиваемся ежедневно с множеством разнообразных ситуаций, когда потребитель не может определить качество приобретаемого товара в момент совершения сделки, так как о качестве товара информирована лишь одна сторона — производитель. Иначе говоря, потребитель не знает, что именно он покупает, а качество товара выяснится в процессе его эксплуатации. К примерам рынков с асимметричной информацией о качестве товаров можно отнести рынки подержанных автомобилей, страховых услуг, кредита, рынок труда и т. п.

Формирующиеся на этих рынках цены содержат нечто большее, чем отражение факта существования равновесных цен и объемов. Потенциальные продавцы, а иногда и потенциальные покупатели зачастую скрывают истинные цели своего поведения и используют практически все способы для получения односторонних выгод, в том числе и нелегальные. А рынок таких товаров оказывается несостоятельным в силу асимметрии информации и терпит фиаско.

Асимметрия информации — это ситуация, при которой отдельные участники сделки обладают необходимой информацией в достаточной степени, в то время как другие, участвующие в сделке лица, не располагают ею. В реальной действительности асимметрия информации

¹ Нуреев Н. М. Курс микроэкономики. Учебник для вузов. — М.: Издательская группа НОРМА-ИНФРА, 1998.

распространена весьма широко. Не будет преувеличением сказать, что все рынки характеризуются той или иной степенью несовершенства информации; в одних случаях эта степень мала, в других — наоборот, значительна.

Асимметричность информации, ее неравномерное распределение означает наличие информационных преимуществ у одной из сторон-участниц сделки. Это обстоятельство порождает ряд экономических проблем. Особый интерес представляют два вида проблем — неблагоприятный отбор и моральный риск.

Неблагоприятный отбор — ситуация при которой на рынке с асимметричной информацией осуществляются покупки худших, а не лучших видов товаров, услуг, и ресурсов.¹

Неблагоприятный отбор возникает когда:

- ◆ покупатель не способен четко дифференцировать продавцов, предлагающих различного качества товары и услуги (к примеру, рынок «лимонов»);
- ◆ продавец не может классифицировать своих клиентов по затратам, необходимым для их обслуживания (например, рынок страховых услуг).

13.2. РЫНОК «ЛИМОНОВ»

Чтобы понять, как формируется равновесие на рынке с асимметричной информацией (в случае ее полного отсутствия рынок становится несостоятельным, а иногда и терпит фиаско), рассмотрим рынок «лимонов», модель, предложенную в 1970 г. Дж. А. Акерлофом. «Лимонами» на американском сленге называют негодные вещи.

Эта модель описывает функционирование рынка подержанных автомобилей. Особенность такого рынка состоит в том, что продавцы имеют преимущество в обладании информацией над покупателями. В результате происходит неблагоприятный отбор, — покупатели выплачивают цену, находящуюся в интервале между ценой, устраивающей продавца хорошего автомобиля, и ценой, устраивающей продавца «ли-

¹ В литературе также широко распространены синонимы данного понятия — некорректный отбор, выбор по степени вероятности потерь.

мона» (автомобиля плохого качества). Следствием этого часто являются выход с рынка продавцов хороших машин и формирование «неполного» рынка.

Предположим, что на одном рынке продаются автомобили двух видов: качественные и некачественные. Исследуем кривую спроса на таком рынке. Обозначим через D_1 спрос на качественные автомобили. Такой была бы кривая рыночного спроса, если бы качественные автомобили составляли отдельный рынок. Обозначим через D_0 спрос на автомобили низкого качества (индекс 0 означает, что доля качественных автомобилей на таком рынке равна нулю). Понятно, что при каждой цене спрос на хорошие автомобили больше, чем на плохие, то есть кривая D_1 расположена правее кривой D_0 . На практике не существует отдельных рынков для хороших и плохих подержанных машин, и на рынке не устанавливается единая кривая спроса и единая цена на все категории машин: и на автомобили хорошего качества, и на «лимоны».

В случае асимметричной информации на рынке покупатели в момент покупки не могут оценить качество автомобиля и поэтому они делают свой выбор на основе статистической информации о доле хороших автомобилей на рынке. Чем выше эта доля, тем больше рыночный спрос, тем правее расположена кривая спроса, тем ближе она к кривой спроса на качественные автомобили.

Обозначим долю качественных автомобилей на рынке через a . Тогда объем рыночного спроса равен средней величине спроса на машины различного качества, взвешенной по долям продаж различных категорий машин:

$$D = aD_1 + (1 - a)D_0. \quad (13.1)$$

Если на рынке отсутствуют качественные автомобили ($a = 0$), то рыночный спрос минимален и совпадает с D_0 . Если имеются только качественные автомобили ($a = 1$), то рыночный спрос максимален и совпадает с D_1 .

На рис. 13.1 изображены кривые D_0 и D_1 , а также кривая рыночного спроса $D_{0,7}$, отвечающая ситуации, когда на рынке имеется 70% качественных автомобилей, а остальные некачественные. Понятно, что кривая спроса $D_{0,8}$ будет расположена между данной кривой и кривой D_1 и т. д.

Исследуем теперь кривую предложения на рынке с асимметричной информацией. Предположим, что имеется всего два продавца: первый

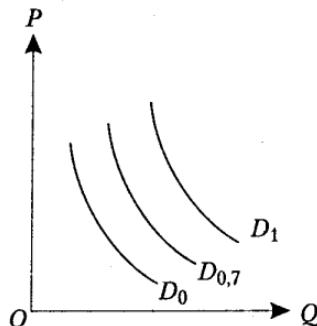


Рис. 13.1. Спрос на рынке с асимметричной информацией

продает качественные автомобили, второй — некачественные. При каждой цене автомобиля объем предложения первого продавца меньше, поскольку его издержки на ремонт и улучшение автомобиля больше, чем у менее добросовестного конкурента. Кривая рыночного предложения получается, как обычно, суммированием кривых индивидуального предложения продавцов.

На рис. 13.2 кривая предложения продавца качественных автомобилей обозначена через S_1 , продавца некачественных автомобилей — через S_0 кривая рыночного предложения — через S (выделена жирной линией). Минимальная цена предложения продавца качественных автомобилей обозначена через p_1 , а продавца некачественных — через p_0 .

При низких значениях цены (от p_0 до p_1) на рынке предлагаются только некачественные автомобили, т. е. a равно нулю. При ценах, больших p_1 , доля предлагаемых на рынке качественных автомобилей вычисляется по формуле:

$$a = S_1 / (S_1 + S_0). \quad (13.2)$$

Поскольку кривая рыночного спроса зависит от доли качественных товаров на рынке (13.1), а эта доля, в свою очередь, зависит от кривых индивидуального предложения продавцов (13.2), то мы приходим к выводу, что *кривая рыночного спроса на рынках с асимметричной информацией зависит от структуры рыночного предложения*. Качественный товар, как мы убедимся ниже, вытесняется с рынка в том случае, когда участок кривой рыночного предложения, совпадающий

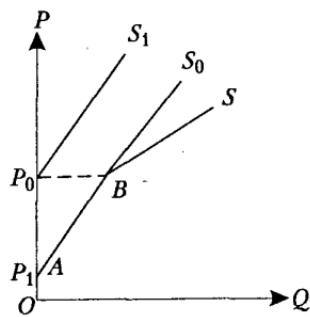


Рис. 13.2. Предложение на рынке с асимметричной информацией

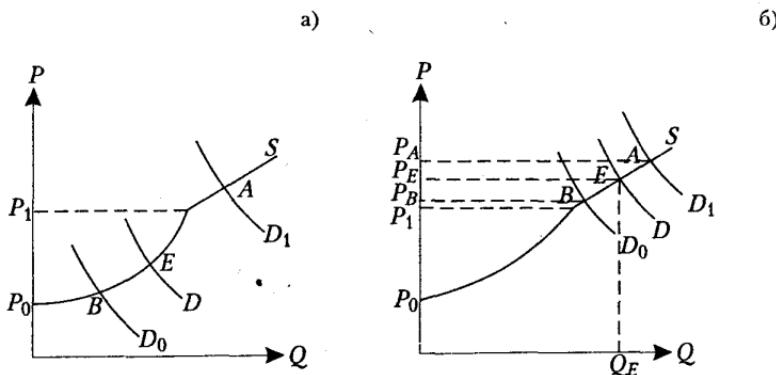


Рис. 13.3. Равновесие на рынке с асимметричной информацией:
 а) качественный товар вытеснен;
 б) продаются оба типа товара

с кривой индивидуального предложения продавца некачественного товара, пересекается с кривой спроса на некачественный товар (точка B на рис. 13.3а).

Характер равновесия на рассматриваемом рынке подержанных автомобилей зависит от того, на каком участке кривой рыночного предложения оно достигнуто. Если кривые спроса и предложения пересекаются в точке, расположенной на участке MN , то качественные автомобили вовсе не будут продаваться. В этом случае говорят, что они «вытеснены» некачественными (рис. 13.3а). В иных случаях пересечения кривых спроса и предложения на рынке продаются как некачественные, так и качественные товары (рис. 13.3б).

На рис. 13.3б изображен случай, когда в равновесном состоянии продаются обе категории товара. Через p_E обозначена единная равновесная цена, через p_A — цена в случае, когда все продаваемые единицы товара качественные, через p_B — цена в случае, когда все продаваемые единицы товара некачественные.

Из рисунка следует, что на рынке с асимметричной информацией продавцы качественного товара вынуждены продавать его ниже равновесной цены, которая установилась бы на рынке качественного товара ($p_E < p_A$). В то же время продавцы некачественного товара получают за свой товар большую цену, чем при полной информированности покупателей ($p_E > p_B$).

Таким образом, из-за асимметрии рыночной информации продавцы качественного товара проигрывают, а продавцы некачественного товара выигрывают.

13.2.1. Равновесие на рынке «лимонов»: статическая версия

Рассмотрим проблему нахождения равновесия на рынке с асимметричной информацией на примере решения конкретной числовой задачи.

Предположим, что спрос на качественный товар задается формулой

$$D_1 = 22 - p,$$

а на некачественный товар

$$D_0 = 16 - p.$$

Предложение качественного товара задается формулой

$$S_1 = p - 6,$$

а некачественного товара

$$S_0 = p - 2.$$

Минимальная цена предложения для первого продавца равна 6, а для второго продавца — 2. Следовательно, при цене, большей 6, кривая рыночного предложения получается суммированием заданных функций индивидуального предложения:

$$S = 2p - 8.$$

Выясним, возможно ли рыночное равновесие при ценах больших 6. В этом случае доля предложения качественных товаров на рынке, согласно (13.2), равна

$$a = (p - 6)/(2p - 8).$$

Тогда, согласно (13.1), кривая рыночного спроса после элементарных преобразований примет вид

$$D = (46p - 164 - 2p^2) / (2p - 8).$$

Приравнивая полученную функцию спроса к функции рыночного предложения и выполняя элементарные преобразования, получим квадратное уравнение для расчета равновесной цены

$$6p^2 - 78p + 228 = 0.$$

Первый корень этого уравнения, равный 4,44, меньше 6, т. е. он не относится к исследуемому нами промежутку изменения цены. Иными словами, данный корень уравнения является посторонним.

Второй корень уравнения, равный 8,56, больше 6, причем проверка показывает, что при данной цене объем спроса равен объему предложения, то есть достигается рыночное равновесие.

Выясним теперь, возможно ли равновесие при ценах меньших 6. В этом случае рыночное предложение совпадает с индивидуальным предложением продавца некачественного товара, а рыночный спрос минимальен. Приравнивая соответствующие функции, получаем

$$p - 2 = 16 - p, \text{ отсюда } p = 9.$$

Поскольку полученная цена больше 6, то она не лежит в исследуемом промежутке изменения цены, и равновесие на нем невозможно.

Итак, в данном примере равновесие единственно и достигается при цене 8,56. При этом доля качественного товара равна 0,31, а кривая рыночного спроса задается формулой

$$D = 17,86 - p.$$

Далее рассмотрим механизм приближения к равновесному состоянию на рынке.

13.2.2. Равновесие на рынке «лимонов»: динамическая версия

Опишем *динамическую модель* рыночного равновесия на рынке «лимонов» на примере анализа решенной в предыдущем пункте задачи. Для этого сделаем два дополнительных предположения:

- ◆ покупатели формируют кривую рыночного спроса на текущий день, учитывая информацию о доле продаж качественного товара в предыдущий день;
- ◆ в первый день покупатели формируют кривую рыночного спроса исходя из предположения, что весь продаваемый товар на рынке — качественный, то есть кривая спроса в первый день совпадает с D_1 .

Найдем параметры рыночного равновесия в первый день. Для этого приравняем неизменную функцию предложения и максимальную функцию спроса:

$$2p - 8 = 22 - p, \text{ отсюда } p = 10.$$

При цене 10 предложение продавца качественного товара равно 4, предложение продавца некачественного товара равно 8, рыночное предложение равно 12, доля качественного товара на рынке равна 0,33.

На следующий день рыночный спрос сократится, поскольку покупатели будут исходить из того, что на рынке не 100% качественных товаров, а только 33%. Новая кривая рыночного спроса запишется как

$$D = 0,33(22 - p) + 0,67(16 - p) = 18 - p.$$

На второй день равновесная цена равна 8,7. Она получается путем приравнивания новой функции спроса к неизменной кривой предложения. В табл. 13.1 приведены функции спроса, равновесные цены и другие характеристики рыночного равновесия в первые четыре дня и в перспективе.

В рассмотренном примере качественный товар *остается на рынке*, поскольку участок кривой рыночного предложения, совпадающий с кривой индивидуального предложения продавца некачественного

Таблица 13.1

Стремление к равновесию на рынке «лимонов»:
качественный товар остается

День	D	P	S_1	S_0	S	α
1	$22 - p$	10	4	8	12	0,33
2	$18 - p$	8,7	1,7	6,7	8,4	0,20
3	$17,2 - p$	8,4	2,4	6,4	8,8	0,27
4	$17,6 - p$	8,5	2,5	6,5	9,0	0,28
...
100	$17,86 - p$	8,56	2,56	6,56	9,12	0,31

товара, не пересекается с кривой спроса на некачественный товар. Действительно, приравняв соответствующие функции, получим,

$$p - 2 = 16 - p, \text{ отсюда } p = 9.$$

Полученная цена не принадлежит промежутку от нуля до шести, которому отвечает названный участок кривой рыночного предложения. Поэтому кривая D_0 пересекает кривую рыночного предложения на том ее участке, который получен суммированием обоих кривых индивидуального предложения (точка B на рис. 13.3а).

Рассмотрим случай, когда качественный товар *полностью вытесняется с рынка*. Предположим, что все условия предыдущего примера остались неизменными, но спрос на некачественный товар упал и теперь задается формулой

$$D_0 = 8 - p.$$

Убедимся, что новая кривая D_0 пересекает кривую рыночного предложения при цене, лежащей в пределах от нуля до шести:

$$p - 2 = 8 - p, \text{ отсюда } p = 5.$$

Таким образом, равновесная цена на рынке «лимонов» в данном случае равна пяти. Имеет место случай равновесия, изображенный на рис. 13.3а.

При исследовании стремления рынка к равновесию в данном случае необходимо помнить, что кривая спроса, двигаясь из своего начального положения D_1 влево, пересекает последовательно оба участка кривой предложения, задаваемые различными формулами.

В первый день, когда покупатели рассматривают весь товар как качественный, параметры рынка те же, что и в предыдущем примере (первая строка табл. 13.1). Однако рыночный спрос во второй день будет меньше, чем в предыдущем случае, поскольку теперь кривая D_0 расположена левее, чем раньше:

$$D = 0,33(22 - p) + 0,67(8 - p) = 12,62 - p.$$

Приравнивая полученную функцию спроса и функцию рыночного предложения, получим рыночную цену во второй день:

$$2p - 8 = 12,62 - p, \text{ отсюда } p = 6,87.$$

Рассчитаем другие параметры равновесия во второй день, получим кривую спроса в третий день и рассчитаем рыночную цену в третий день. Она равна 6,05 (табл. 13.2). Поскольку данная цена соответствует точке «излома» кривой рыночного предложения, кривая рыночного спроса в следующий (четвертый) день будет пересекать кривую рыночного предложения на том ее участке, который совпадает с индивидуальной кривой предложения продавца некачественного товара. Таким образом, условие равновесия теперь нужно подставить новую формулу предложения:

$$p - 2 = 8,14 - p, \text{ отсюда } p = 5,07.$$

Поскольку в четвертый день качественный товар уже не продается, параметр a равен нулю, поэтому кривая рыночного спроса в пятый и последующие дни не изменяет своего положения и совпадает с кривой спроса на некачественный товар. Динамическое равновесие на рынке «лимонов» заменяется статическим равновесием. Отметим, что в предыдущем случае «смешанного» равновесия рыночная цена изменилась бесконечно, стремясь к своему долгосрочному равновесному значению.

В табл. 13.2 приведены функции спроса, равновесные цены и другие характеристики рыночного равновесия в первые пять дней и в перспективе.

13.3. АСИММЕТРИЯ НА РЫНКЕ СТРАХОВЫХ УСЛУГ

Рассмотрим теперь ситуацию, когда *покупатель* обладает более полной информацией о качестве товара или объекте сделки.

Таблица 13.2

Стремление к равновесию на рынке «лимонов»:
качественный товар вытесняется

День	D	p	S_1	S_0	S	a
1	$22 - p$	10	4	8	12	0,33
2	$12,62 - p$	6,87	0,87	4,87	5,74	0,15
3	$10,10 - p$	6,05	0,05	4,05	5,10	0,01
4	$8,14 - p$	5,07	0	3,07	3,07	0
5	$8 - p$	5	0	3	3	0
...
100	$8 - p$	5	0	3	3	0

Если рынок «лимонов» определен выбором по степени вероятности потерь среди продавцов, то деятельность страховых компаний определяется выбором по степени вероятности потерь среди покупателей.

Вначале рассмотрим пример со страхованием имущества. Пусть для простоты речь идет о страховании квартиры. Компания, специализирующаяся на страховании, знает, что на каждые 100 квартир в среднем приходится по 5 ограблений в год. Она устанавливает годовой страховой взнос в размере 5/100 стоимости имущества квартиры.

При условии, что страхуются жильцы всех квартир, собранная страховой фирмой сумма взносов будет достаточной для выплаты страховки людям, подвергшимся квартирной краже.

Предположим, далее, что в одном районе города происходит 3 ограбления на 100 квартир, а в другом, более криминогенном — 11 ограблений. Для жителей первого района условия страхования невыгодны и они откажутся от заключения страховых договоров. Жители же второго района все застрахуют свое имущество, поскольку вероятность кражи в этом районе значительно выше 5/100.

Однако, вероятность 5/100 — это среднее значение из индивидуальных вероятностей для отдельных квартир. Для всех квартир, владельцы которых имеют страховку, вероятность ограбления равна 11/100, то есть превышает 5/100. Но на условиях страхования 11/100 откажутся страховаться не только жители, вероятность кражи у которых, равна 5/100, но и те, кто попадает в интервал от 5/100 до 11/100. Следовательно,

страховые договоры заключает, в основном, тот, кто более подвержен опасности.

Возьмем в качестве другого примера страхование жизни. Люди, покупающие страховку, намного лучше знают свое состояние здоровья, чем любая страховая компания, даже если она проводит медицинское освидетельствование. Чтобы получить минимальный страховой взнос, люди скрывают некоторую информацию о себе. Именно нездоровые люди склонны к страхованию, поэтому их доля в общем количестве страхующихся велика. Это повышает цену страховки, так что здоровые люди предпочитают не страховаться. Доля нездоровых людей еще больше увеличивается, что опять увеличивает цену и т. д. до тех пор, пока на страховом рынке не останется лишь одна категория. В конечном итоге данный рынок становится несостоительным, а страховая деятельность становится невыгодной для частных лиц, что заставляет государство вмешиваться в данный процесс. Обеспечивая медицинское обслуживание, государство исключает последствия неблагоприятного отбора.

На рынке страховых услуг наряду с неблагоприятным отбором существует еще одна проблема — проблема морального риска.

Моральный риск — это такое поведение индивида, при котором им сознательно увеличивается вероятность причинения ущерба в надежде на то, что убытки будут полностью покрыты страховой компанией.

Можно привести множество примеров морального риска: покупателю страхового полиса, обеспечивающего страхование дома, выгодно поджечь его, чтобы получить страховку, если она превышает рыночную стоимость этого дома; владелец ювелирного магазина инсценирует кражу драгоценностей; страхование здоровья на все случаи жизни дает возможность получать медицинскую помощь значительно чаще, чем при ограниченном договоре и т. п.

По данным исследований П. А. Самуэльсона и В. Д. Нордхауса, к примеру, наличие полного медицинского страхования вызывает рост числа косметических операций и чрезесчур активное использование различных видов долгосрочной медицинской помощи вроде приглашения сиделки на дом.¹

¹ Самуэльсон П. А., Нордхаус В. Д. Экономика: Пер. с англ. — М.: Издательство БИНОМ, 1997.

Или другой пример: если страховая компания застрахует того или иного студента от получения неудовлетворительных оценок, она, скорее всего, «вылетит в трубу». Поэтому страховки обычно не включают подобного рода услуги.

Наличие морального риска приводит, таким образом, к несовершенству рынка страховых услуг, то есть пересечение кривых спроса и предложения происходит в точке нулевого или крайне низкого объема предложения. Под влиянием моральной нагрузки страховые компании либо увеличивают страховые взносы, либо отказываются от заключения подобных сделок.

Вместе с тем, страховые рынки могут успешно и эффективно функционировать при соблюдении следующих особых условий:

- 1) Должно существовать значительное число возможных страховых событий определенного вида. Только в этом случае у страховых компаний появится возможность и интерес объединить риски с тем, чтобы распределить их среди большого числа людей. Например, ни одна компания, оказывающая страховые услуги, не будет дважды страховать один и тот же дом и не будет заниматься страхованием только в одном районе. Иначе говоря, страховые компании должны стремиться иметь дело с большим числом независимых рисков.
- 2) Чтобы уметь оценить возможные убытки, страховая компания должна накопить опыт в отношении каждого из видов страхования.
- 3) Страхование должно меньше зависеть от моральных рисков, которые возникают, когда у застрахованного лица снижается осторожность, предотвращающая наступление страхового события.

13.4. АУКЦИОНЫ И ЭФФЕКТ АСИММЕТРИИ ИНФОРМАЦИИ

На подавляющем большинстве рынков, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни, цены заранее известны. Потребители либо выбирают предлагаемые товары по этим ценам, либо отказываются от их потребления. Однако на некоторые товары цены устанавливаются непосред-

ственno в момент осуществления сделки. К таким товарам относятся картины, скульптуры, раритеты и пр., которые продаются и покупаются достаточно редко. Но если цена не устанавливается до тех пор, пока не происходит сделка, то как же продавцы и покупатели узнают информацию, необходимую им для рационального использования своих ресурсов? Ответить на этот вопрос поможет анализ механизма функционирования аукционов.

Аукцион относится к рынкам с асимметрично распределенной информацией. Особенность аукционов состоит в том, что поиск равновесных цен ведется не самими покупателями и продавцами, а незаинтересованным третьим лицом — аукционистом, который «нащупывает» цену, уравновешивающую объемы спроса и предложения. И только по объявленной аукционистом цене совершается сделка купли-продажи.

Существует два типа аукционов — *аукцион продавцов*, который организуется и проводится ими, и *аукцион покупателей*, организуемый потребителями, ищущими выгодные предложения от потенциальных продавцов.

На аукционе 1-го типа продавец знает отправную цену, т. е. минимальную цену, за которую он согласится продать свой товар. Однако он не знает отправных цен потенциальных покупателей, т. е. наивысших цен, которые согласятся заплатить за данный товар покупатели.

На аукционе 2-го типа потребитель изучает предложения ряда производителей, к примеру, строительных товаров с целью постройки дома в пригороде. В этом случае потребитель осведомлен о своих отправных ценах, т. е. о наивысших ценах, которые он собирается заплатить за необходимые стройматериалы, но у него нет информации об отправных ценах потенциальных производителей. Различные производители товара также не знают отправных цен друг друга.

Однако и покупатели, и продавцы на аукционе предполагают, что противоположная сторона будет вести себя нерационально; каждая из сторон стремится получить преимущества, при этом как можно меньше раскрывая собственные отправные цены.

На аукционах покупателей выигрывает тот, кто может поставить товар по наиболее низким ценам, а на аукционах продавцов товары приобретают обычно те, кто предлагает самую высокую ставку.

Аукционы делятся на 3 группы: английские, голландские и закрытые.

Наиболее известным является *английский аукцион*, на котором ставки поднимаются снизу вверх, и торги ведутся до тех пор, пока товар не будет продан покупателю, предложившему наивысшую ставку. Этот вид аукционов используется, как правило, для продажи произведений искусства.

Голландский аукцион – это аукцион, торги на котором начинаются с наивысшей ставки, а затем ставки понижаются до тех пор, пока не найдется покупатель. Эти аукционы используются традиционно для продажи домов, автомобилей и т.д.

Закрытый аукцион, или аукцион «втемную» – это аукцион, на котором все покупатели делают свои ставки одновременно, а владельцем товара становится тот, кто предложил наивысшую ставку. Чаще всего закрытые аукционы представляют собой модификацию аукциона покупателя, в процессе проведения которого конкурирующие подрядчики представляют свои предложения по строительству домов, прокладке дорог, разработке систем вооружений и пр.

Несмотря на то, что условия проведения торгов на разных видах аукционов различны, результат в среднем получается один и тот же. Получение такого среднего итога в проведении трех видов аукционов получило название *теоремы эквивалентности доходов*.

Однако иногда индивидуальные особенности предлагаемого к продаже товара или информации создают ситуацию, в которой один из видов аукционов оказывается более предпочтительным. При этом значительную роль играет опыт, накопленный покупателями и продавцами, благодаря чему они не ошибаются в выборе наиболее оптимального для себя типа аукциона.

По мнению большинства экономистов, аукцион является весьма эффективным механизмом решения проблем, помогающим оценивать качество товаров в условиях асимметрично распределенной информации. В то же время ряд критиков утверждает, что аукционы представляют реальную угрозу для рынка.

При проведении аукционов бывают победившие и проигравшие, но победившие не всегда находятся в выигрыше. Это явление получило название *«поражение победителя»*. *Проблема поражения (проигрыша) победителя заключается в том, что победитель на аукционе нередко платит за товар больше, чем он действительно стоит или продает его дешевле реальной цены.*

13.5. ПРЕОДОЛЕНИЕ АСИММЕТРИИ ИНФОРМАЦИИ

Асимметрии информации, как мы видели, оказывает негативные последствия на функционирование рынков: большой ущерб она наносит продавцам хороших товаров, которые вынуждены покидать рынок.

Продавцы высококачественных товаров заинтересованы в том, чтобы потенциальный покупатель мог выделить их товар из множества других товаров на рынке. Для этого они прибегают к различным методам преодоления асимметрии информации. Можно выделить несколько таких методов.

1. *Сертификаты качества, лицензии и прочие документы, которые подтверждают хорошую репутацию производителей товаров (продавцов).*

Фирма, которая пользуется хорошей репутацией, стремится не допустить проникновения на рынок подделок своей продукции. Для этого она использует различные упаковки, голограммы, этикетки и т. д. Например, для предотвращения подделок алкогольной продукции, используются голограммические этикетки, производство которых в кустарных условиях практически невозможно, так как создание подобных этикеток требует больших капиталов, которые доступны немногим. Однако некоторые производители продуктов, благодаря хорошей репутации в прошлом, пользуются ею, понижая одновременно качество товаров путем использования более дешевых технологий и пр.

2. *Гарантии и поручительства.*

Фирмы, производящие товары длительного пользования — телевизоры, холодильники, кино- и фототовары, радиоаппаратуру и т. д. могут дать сигнал потребителю о качестве своей продукции с помощью гарантий и поручительств. Производитель качественной машины, к примеру, может предоставить гарантию на эксплуатацию машины в течение определенного срока. В течение этого периода купивший машину потребитель может предъявить претензии продавцу. Согласно этой гарантии продавец обязуется произвести ремонт машины в случае неполадок. Продавец предоставляет гарантии потому, что он уверен, что в течение гарантийного срока выполнять обязательства придется крайне редко. Чем больше срок гарантии, тем увереннее можно сказать, что данный товар является товаром высокого качества. Таким образом, само

по себе гарантийное обслуживание является существенным признаком качества товаров.

3. Социальное страхование, являющееся компенсатором несовершенств (недостатков) рынка частного страхования.

Социальное страхование осуществляется правительственными органами в тех областях, где частный страховой рынок не способен удовлетворить существующие потребности. Регулирующие и налоговые методы, отсутствие страха перед последствиями неблагоприятного отбора за счет широты охвата делает государственное страхование фактором, повышающим уровень жизни беднейших слоев населения. Особо можно выделить проблему безработицы. Частные компании не берутся за страхование людей от безработицы в основном по двум причинам:

- ◆ очень велик моральный риск (высокие пособия позволяют людям не бояться безработицы);
- ◆ случаи потери работы нельзя назвать независимыми потому, что их число увеличивается во время спадов.

Данную задачу и берет на себя государство. При этом главной проблемой остается невозможность устранения морального риска. Поэтому программы социального страхования постоянно критикуются. Критики этих программ утверждают, что политика социального страхования только обостряет проблемы, которые призвана решать, поскольку рождает стимулы к получению государственной поддержки.

Не менее важным механизмом, позволяющим продавцам и покупателям преодолевать асимметрию информации, являются рыночные сигналы.

Рассмотрим этот механизм более подробно.

13.6. СИГНАЛЫ НА РЫНКЕ ТРУДА

Рынок труда представляет собой рынок с асимметричной информацией, поскольку работодатели осведомлены о продуктивности работников значительно меньше, чем сами работники. Поэтому работодатели стремятся получить предварительную информацию о работниках, которая характеризует производительность последних. Такого рода информацию

называют *сигналами*. Важнейшим сигналом на рынке труда является продолжительность (уровень) образования.

Если бы производительность работника определялась его уровнем образования, то свидетельство об образовании устраивало бы всякую неопределенность при найме новых работников, и на рынке труда не было бы асимметрии информации. Однако в реальной жизни зависимость производительности труда от уровня образования наблюдается далеко не всегда, а некоторые экономисты вообще отрицают ее существование. Тем не менее, образование работника продолжают активно использовать в качестве рыночного сигнала. Почему?

Ответ на данный вопрос дает *модель сигнализирования* на рынке труда, предложенная М. Спенсом. Она доказывает, что действие сигнала об образовании основано не на взаимосвязи производительности и продолжительности образования, а на взаимосвязи издержек на образование и способностей работника.

Сформулируем предположения модели.

1. Имеется два типа рабочих — способные и неспособные. Предельный продукт труда способных рабочих равен MP_1 , неспособных — MP_0 . Доля способных рабочих на рынке труда равна a .
2. Издержки на образование для неспособных рабочих больше по сравнению с издержками для способных. Это связано с необходимостью тратить больше времени на обучение, расходовать больше средств на дополнительные занятия, литературу и т. д. Кроме того, моральные издержки неспособных рабочих также больше, поскольку им процесс обучения доставляет меньшее удовлетворение, чем способным рабочим. Обозначим издержки на обучение способных рабочих в течение года через C_1 , а издержки на обучение неспособных рабочих — через C_0 . В силу сказанного $C_1 < C_0$.
3. Продолжительность трудовой жизни рабочих после завершения образования велика настолько, что ее можно приближенно считать бесконечной. Тогда при получении рабочим постоянной годовой заработной платы W , интегральная оценка его трудового дохода за всю жизнь может быть получена дисконтированием бесконечного постоянного потока доходов. Дисконтированный доход в этом случае, как известно, выражается простой формулой W/i , где i — годовая ставка процента.

Если бы продуктивность рабочего было легко определить, то работодатели предложили бы способным рабочим заработную плату $W_1 = MP_1$, а неспособным рабочим — заработную плату $W_0 = MP_0$. Но если фирме неизвестна продуктивность конкретного рабочего, она выплачивает всем средневзвешенную заработную плату, равную:

$$W = aW_1 + (1-a)W_0.$$

Мы предполагаем, что фирма использует информацию об образовании рабочих в качестве рыночного сигнала, который служит критерием при дифференциации заработной платы. В этом случае ей должно быть известно такое *пороговое* значение E уровня образования, выше которого будет установлена заработная плата W_1 , а ниже которого — заработная плата W_0 . Главное при этом, чтобы в первую группу попали способные работники, а во вторую — неспособные.

Расчет порогового уровня образования основан на сопоставлении выгод и потерь способных и неспособных работников. Его значение должно быть таким, чтобы способным рабочим было выгодно получать образование, а неспособным рабочим — невыгодно. Для тех и других выгоды от образования одинаковы и равны:

$$(W_1 - W_0)/i,$$

где $W_1 - W_0$ — ежегодная «прибавка» к заработной плате, обусловленная переходом рабочего из низкооплачиваемой в высокооплачиваемую категорию.

Потери способного рабочего равны произведению годовых издержек на образование и продолжительности образования. Поэтому условие выгодности для него получения образования запишется как:

$$(W_1 - W_0) / i > C_1 E.$$

Потери неспособного рабочего должны быть выше выгод от образования, то есть для него выполняется соотношение:

$$(W_1 - W_0) / i < C_0 E.$$

Из двух полученных соотношений получаем условие, которому должно удовлетворять пороговое значение уровня образования:

$$\frac{W_1 - W_0}{iC_0} < E < \frac{W_1 - W_0}{iC_1}.$$

Данное соотношение всегда задает некоторый промежуток в силу того, что по предположению 2 модели $C_0 > C_1$.

Работодатель должен установить любое пороговое значение уровня образования из указанного промежутка и платить всем рабочим с большим уровнем образования высокую заработную плату, а остальным — низкую.

В случае, когда все рабочие принимают решение о продолжении образования абсолютно рационально (по критерию материальной выгоды), то при применении данной модели способные получат большую заработную плату, а неспособные — меньшую. Если же какой-либо неспособный рабочий ради престижа все же получит высокое образование (большее E), то ему установят высокую заработную плату, и он будет считаться «способным». Наоборот, если способный рабочий «поленится» получить образование, то он получит низкую заработную плату, и будет считаться «неспособным».

Пример

На предприятии используется «вилка» окладов — от 30 до 45 тыс. руб. в год. Издержки на образование составляют за год: для способных — 25 тыс. руб., для неспособных — 40 тыс. руб. Ставка процента — 10%. Тогда пороговый уровень образования находится из соотношения:

$$\frac{15}{0,1 \times 40} < E < \frac{15}{0,1 \times 25}, \text{ отсюда } 3,75 < E < 6.$$

Работодателю следует выбрать одно из двух целых значений (4 или 5 лет) в качестве порогового уровня образования и разделить по данному критерию всех рабочих на высокооплачиваемых и низкооплачиваемых.

13.7. ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА

В предыдущем параграфе мы рассмотрели асимметрию информации на рынке труда, связанную с различием продуктивности работников. В данном параграфе мы исследуем асимметрию информации, связанную с различной добросовестностью работников.

Предположим, что на рынке имеются два типа рабочих: добросовестные и недобросовестные. Оценка степени добросовестности стоит

весьма дорого, поэтому не проводится. Добросовестные рабочие обеспечивают работодателя определенным количеством труда определенного качества. Недобросовестные рабочие фактически обеспечивают работодателя меньшим количеством труда по сравнению с оплаченным его объемом.

В условиях равновесия рынка и низкой безработицы у недобросовестных рабочих возникает желание уволиться от работы. Даже если это станет известно и их уволят, они смогут быстро устроиться куда-нибудь за ту же заработную плату. В такой ситуации угроза увольнения не действует на рабочих, поскольку издержки, связанные с увольнением, невелики.

Фирмы решают *проблему уклонения*, устанавливая всем своим рабочим заработную плату, большую равновесной цены труда. Тогда увольнение за недобросовестную работу приводит к уменьшению заработка и увеличению издержек, связанных с увольнением. Когда различие в оплате труда достаточно велико, недобросовестные рабочие вынуждены трудиться столь же эффективно, как и их добросовестные коллеги.

Эффективная заработная плата есть уровень оплаты труда, при котором разность между выгодами, связанными с преодолением уклонения недобросовестных работников, и издержками, связанными с повышением заработной платы рабочих фирмы сверх равновесного уровня, является максимальной.

Отдельная фирма может решить проблему уклонения описанным выше способом лишь на короткий срок. Со временем другие фирмы, для которых проблема уклонения обострится (поскольку зарплата у конкурентов выше), также начнут увеличивать заработную плату. В итоге на всем рынке установится новая, более высокая цена труда.

Означает ли это, что недобросовестные рабочие снова станут уклоняться от работы? Да, это не исключено. Однако степень их уклонения теперь будет меньше, поскольку с ростом общего уровня оплаты труда занятость снизится, а безработица увеличится. Следовательно, издержки при увольнении, связанные с поиском новой работы, увеличатся. Рассмотрим этот процесс в рамках модели спроса и предложения.

На рис. 13.4 кривые спроса и предложения на рынке труда до повышения заработной платы обозначены через D_1 и S_1 соответственно. Равновесная ставка заработной платы обозначена через W_1 , а равновесный объем труда — через L_1 . Для того чтобы все занятые рабочие, затрачива-

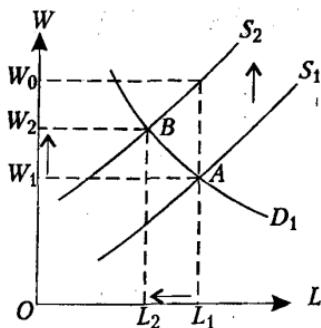


Рис. 13.4. Эффективная заработная плата

ющие труд в данном объеме, работали как добросовестные, необходимо установить эффективную заработную плату W_0 . Это значит, что одновременное повышение всеми фирмами заработной платы фактически приводит к сдвигу кривой предложения труда в положение S_2 . При этом равновесие перемещается из точки A в точку B , занятость уменьшается до L_2 , а равновесная ставка заработной платы увеличивается до W_2 . Заметим, что новая равновесная ставка заработной платы оказывается меньше эффективной ставки заработной платы, отвечающей начальному объему занятости.

На рис. 13.4 не показана новая кривая спроса на труд, и это не случайно. Дело в том, что ее положение не может быть определено однозначно. С ростом затрат на повышение заработной платы одновременно сокращаются затраты, связанные с уклонением рабочих. Если в результате будет достигнут положительный эффект, то кривая спроса на труд сдвинется вправо, в противном случае — влево. Мы предположили для простоты, что суммарный эффект равен нулю, и кривая спроса не изменила своего положения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ VI

1. В солнечный день магазин продает 20 ящиков пива, в облачный – 10, а в пасмурный – 12. Вероятность наступления солнечного, облачного и пасмурного дня равна 60%, 30% и 10% соответственно. Найдите ожидаемый объем продаж и риск (дисперсию).
2. В буфет привозят либо булочки, либо пирожки, причем булочки привозят в два раза чаще. Полезность, доставляемая Антону булочками, равна $6 X_1$, где X_1 – количество съеденных булочек. Полезность, доставляемая ему пирожками, равна $7 X_2$, где X_2 – количество съеденных пирожков.

Найдите:

- а) Ожидаемую полезность, если Антон покупает 2 булочки или 3 пирожка.
 - б) Предельную ожидаемую полезность булочек.
3. Михаил имеет автомобиль стоимостью 200 тыс. руб. Вероятность угона автомобиля равна 10%. Найдите ожидаемый объем потребления (ожидаемую стоимость) и риск (среднее квадратичное отклонение), если автомобиль:
 - а) Не застрахован.
 - б) Застрахован на половину стоимости.
 - в) Застрахован на полную стоимость.
 4. Виктория купила лотерейных билетов на 30 тыс. руб. Вероятность выигрыша равна 20%.
- Найдите:
- а) Ожидаемый доход.
 - б) Уравнение бюджетной линии.
 - в) Доход в случае выигрыша.
 - г) Величину риска (дисперсию).
5. Доходность актива в первом году составляла 16%, во втором году – 9%, в третьем году – 14%. Найдите показатели, характеризующие доходность и риск актива.

Решение:

1) Найдем среднюю доходность актива за три года:

$$R = (16+9+14) / 3 = 13\%;$$

2) Найдем дисперсию значений доходности:

$$\sigma^2 = (16 - 13)^2 + (9 - 13)^2 + (14 - 13)^2 = 14;$$

3) Найдем среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma = 3,74.$$

6. Доходность безрискового актива равна 9%, рискового актива — 25%. Риск рискового актива равен 4%. Функция полезности инвестора

$$U = r - \sigma^2.$$

Найдите:

- а) Цену риска.
 - б) Уравнение бюджетной линии.
 - в) Оптимальную долю рискового актива в портфеле.
 - г) Доходность и риск оптимального портфеля.
 - д) Максимально возможную полезность инвестора.
7. Цена риска равна 5. Найдите состав оптимального портфеля, если функция полезности инвестора:
- а) $U = 7r - 28\sigma$.
 - б) $U = 6r - 34\sigma$.
 - в) $U = 8r - 40\sigma$?
8. Значения доходности трех активов за три месяца приведены в таблице.
- а) Какой актив наименее рискованный?
 - б) Доходность какого актива положительно коррелирует с доходностью первого актива?
 - в) Найдите риск и доходность портфеля, составленного на одну треть из актива первого вида и на две трети из актива третьего вида.

Месяц	Актив		
	1	2	3
1	13	16	7
2	6	14	12
3	14	15	8

9. Значения доходности двух активов за четыре года указаны в таблице. Найдите оптимальный портфель, его доходность и риск.

а)

б)

в)

r_i^1	r_i^2	r_i^1	r_i^2	r_i^1	r_i^2
3	10	20	3	11	6
9	8	12	8	18	10
7	16	15	7	17	8
5	14	17	4	14	4

10. Портфель формируется из двух активов. Средняя доходность первого актива равна 4%, второго – 6%. Дисперсия значений доходности за некоторый период времени равна для первого актива 5, для второго – 3. Ковариация доходностей активов равна нулю. В таблице заданы доли первого актива в четырех портфелях. Портфель E – наименее рискованный. Риск измениется средним квадратичным отклонением.

- Среди портфелей A, B, C и D укажите портфель с наибольшим отношением доходности к риску. Найдите это отношение.
- Выберите наиболее предпочтительный портфель из портфелей A и C .
- Найдите долю первого актива в наименее рискованном портфеле и риск этого портфеля.
- Заполните пустые клетки таблицы.

	Портфель				
	A	B	C	D	E
$X_1, \%$	0	40	50	60	
Риск					
Доходность					
Доходность/риск					

11. Спрос на спелые арбузы задается формулой $8/p$. Объем спроса на незрелые арбузы при каждой цене в четыре раза меньше, чем на спелые. Доля спелых арбузов на рынке равна 75%. Найдите формулу рыночного спроса на арбузы.
12. Предложение продавца некачественных подержанных автомобилей задается формулой $2p - 12$. Продавец качественных подержанных автомобилей затрачивает на ремонт одного автомобиля на 2 денежные единицы больше, чем его конкурент.

Найдите:

- а) Функцию предложения продавца качественных автомобилей.
- б) Долю качественных автомобилей на рынке при цене 10.
13. Спрос на качественный товар равен $40 - p$, а спрос на некачественный товар равен $20 - p$. Предложение качественного товара равно $p - 10$, а предложение некачественного товара равно $p - 5$. В первый день покупатели исходят из того, что весь товар качественный.

Найдите:

- а) Цену и долю качественного товара в условиях равновесия.
- б) Параметры равновесия в первые три дня (записать в таблицу).

убытков, связанных с текучестью кадров, принимает наименьшее значение.

Заработка плата, тыс. руб.	2	3	4	5	6	7
Текучесть, %	80	60	50	20	10	5

Раздел VII

ОБЩЕЕ РАВНОВЕСИЕ И ОБЩЕСТВЕННОЕ БЛАГОСОСТОЯНИЕ

Глава 14

Общее равновесие

Ключевые термины:

- частичное равновесие;
- общее равновесие;
- устойчивость совместного равновесия;
- модель Вальраса;
- теорема Вальраса;
- модель Леонтьева;
- прямые затраты;
- валовой выпуск;
- товарный выпуск;
- уравнение Леонтьева;
- сбалансированность экономики;
- полные затраты.

В предыдущих главах мы анализировали главным образом равновесие отдельного рынка, отдельного потребителя или отдельной фирмы, то есть исследовали *частичное равновесие*. В данной главе мы рассмотрим общее равновесие в экономике.

Народное хозяйство нельзя представлять себе всего лишь как множество потребителей, фирм и рынков хотя бы потому, что в современном обществе важную роль играют плановые начала, связанные в основном с деятельностью государства. Всеобъемлющая теория общего равновесия должна отражать и процессы в экономических системах, основанных на нерыночных принципах (например, в Китае). Не случайно известная модель В. Леонтьева, описывающая условия пропорционального, сбалансированного функционирования народного хозяйства, была создана в Советской России и предназначалась для применения в условиях директивной экономики. Это нисколько не мешает ее продук-

тивному использованию в современных странах с развитой рыночной экономикой.

Таким образом, общее равновесие не тождественно всеобщему равновесию рыночных субъектов. *Общее равновесие* есть ситуация в экономике, при которой достигается устойчивость и пропорциональность основных экономических показателей, характеризующих производство и потребление.

14.1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ДВУХ РЫНКОВ

Рассмотрим упрощенную модель, когда в экономической системе имеются два взаимосвязанных рынка, а под общим равновесием понимается ситуация, в которой одновременно достигается равновесие (равенство спроса и предложения) на обоих рынках. В этом и следующем пункте общее равновесие тождественно общему рыночному равновесию.

Предположим, что производятся крекеры и пряники. На рынке крекеров спрос задается формулой

$$D_1 = 3 + 4p_2 - 8p_1, \quad (14.1)$$

где p_1 — цена крекеров, а p_2 — цена пряников.

Поскольку данные продукты являются заменителями, с увеличением цены пряников спрос на крекеры увеличивается. Это отражено положительным знаком перед слагаемым в правой части (14.1), содержащим цену пряников.

Предложение крекеров задается формулой

$$S_1 = -5 - p_2 + 2p_1. \quad (14.2)$$

Из формулы (14.2) следует, что с увеличением цены пряников предложение крекеров уменьшается. Это связано с тем, что производители переключаются на более выгодный выпуск пряников и сокращают выпуск крекеров.

Спрос и предложение на рынке пряников задается аналогичными формулами

$$D_2 = 3 + 14p_1 - 7p_2, \quad (14.3)$$

$$S_2 = -7 - 16p_1 + 20p_1. \quad (14.4)$$

Выведем условие равновесия на рынке крекеров. Для этого, приравняв функцию спроса (14.1) к функции предложения (14.2), получим

$$p_1 = 0,8 + 0,5p_2. \quad (14.5)$$

Из этой формулы следует, что при любой цене крекеров существует некоторая единственная цена пряников, которая уравновешивает спрос и предложение на рынке крекеров. Наоборот, при любой цене пряников найдется равновесная цена крекеров, задаваемая формулой (14.5). Наборы цен продуктов, уравновешивающие рынок крекеров, изображены прямой a на рис. 14.1.

Выведем теперь условие равновесия на рынке пряников. Для этого приравняем функцию спроса (14.3) и функцию предложения (14.4) на соответствующем рынке и получим

$$p_2 = 0,2 + 0,6p_1. \quad (14.6)$$

Наборы цен продуктов, уравновешивающие рынок пряников, изображены прямой b на рис. 14.1. Эта прямая пересекает прямую a в точке E . Набор цен, соответствующей этой точке, уравновешивает одновременно рынок крекеров и рынок пряников, то есть он отвечает общему равновесию.

Найдем равновесные цены продуктов. Для этого решим систему уравнений (14.5) и (14.6) и получим



Рис. 14.1. Равновесие на двух рынках

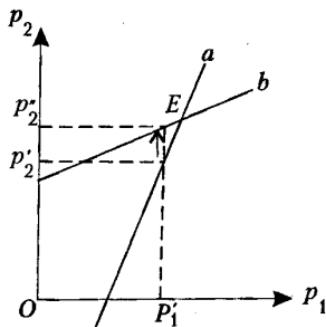


Рис. 14.2. Устойчивое общее равновесие

$$p_1 = 1,28; p_2 = 0,97.$$

Исследуем проблему *устойчивости* общего равновесия. Будем считать, что рынки реагируют на цены друг друга поочередно, причем реакция одного рынка заключается в установлении на нем равновесной цены в соответствии с выведенными соотношениями (14.5) и (14.6).

Предположим, что на рынке пряников установилась цена p_2' , меньшая, чем ее равновесное значение (рис. 14.2). Тогда рынок крекеров «реагирует» на эту цену установлением цены p_1' , при которой спрос на крекеры равен их предложению. Но теперь на цену крекеров p_1' уже реагирует рынок пряников, на нем устанавливается цена p_2'' , при которой на этом рынке достигается равновесие и т. д. Мы видим, что цены крекеров и пряников приближаются к своим равновесным значениям. Это значит, что когда эти значения будут достигнуты, цены на данные продукты стабилизируются и фактически не будут изменяться.

Рассмотрим теперь случай неустойчивого общего равновесия (рис. 14.3). Оно возможно, если в формуле (14.5) числовой коэффициент при p_2 больше единицы, а в формуле (14.6) больше единицы числовой коэффициент при p_1 . Экономический смысл этих «патологических» случаев заключается в том, что спрос и предложение одного товара менее чувствительны к цене данного товара, чем к цене другого товара.

На рис. 14.3 начальная цена пряников обозначена через p_2' . Тогда рынок крекеров реагирует на эту цену установлением цены p_1' , в соответствии с кривой a . Далее, на установленную цену крекеров те-

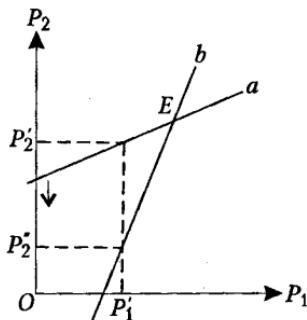


Рис. 14.3. Неустойчивое общее равновесие

перь реагирует рынок пряников в соответствии с кривой b . Соответствующая цена пряников обозначена через pI_2 . Мы видим, что равновесная цена пряников уменьшается и удаляется от цены общего равновесия.

14.2. МОДЕЛЬ ВАЛЬРАСА

В этом пункте мы рассмотрим экономические показатели, описывающие состояние отдельных рынков и количественные взаимосвязи между ними, которые обеспечивают одновременное достижение равновесия на всех рынках продуктов и ресурсов.

Предположим, что в экономике производится n продуктов, при этом затрачиваются m ресурсов. Для того чтобы упростить изложение, будем параллельно рассматривать как общий случай, так и конкретную ситуацию, когда крекеры и пряники производятся из муки, сахара и орехов. В этом случае n равно 2, а m равно 3.

Введем обозначения:

a_{ij} — расход i -го ресурса при производстве j -го продукта;

Q_j — выпуск j -го продукта;

p_j — цена j -го продукта;

q_i — расход i -го ресурса;

r_i — цена i -го ресурса.

Таблица 14.1

Экономические показатели в модели Вальраса

	кекеры	пряники	расход	цена
Мука	a_{11}	a_{12}	q_1	r_1
Сахар	a_{21}	a_{22}	q_2	r_2
Орехи	a_{31}	a_{32}	q_3	r_3
Выпуск	Q_1	Q_2		
Цена	p_1	p_2		

Все названные экономические показатели представлены в табл. 14.1. Технологические коэффициенты a_{ij} являются заданными величинами, а остальные показатели (объемы и цены) неизвестны, их равновесные значения надо определить. Всего в нашем случае имеется 10 неизвестных, а в общем случае их число равно $2m + 2n$, где m — число ресурсов, а n — число продуктов.

Оказывается, все количественные зависимости экономических переменных, влияющих на общее экономическое равновесие, могут быть разделены на четыре типа:

- 1) уравнения для спроса на продукты;
- 2) уравнения для предложения ресурсов;
- 3) уравнения для равновесия в отрасли;
- 4) уравнения для спроса на ресурсы.

Первые две группы описывают равновесие потребителей, вторые две — равновесие производителей.

1. *Уравнения потребительского спроса.* При равновесии на всех рынках объем производства каждого продукта равен спросу на него, поэтому переменную Q_j мы рассматриваем как суммарный спрос всех покупателей на j -ом рынке, зависящий от всех продуктов и ресурсов. В нашем примере имеются две функции спроса: на кекеры и на пряники:

$$Q_1 = f_1(p_1; p_2; r_1; r_2; r_3), \quad (14.7)$$

$$Q_2 = f_2(p_1; p_2; r_1; r_2; r_3). \quad (14.8)$$

Функция спроса на крекеры (Q_1) убывает с увеличением их цены, но возрастает с увеличением цены пряников, поскольку эти два товара являются заменителями. С увеличением цены любого ресурса объем спроса на крекеры уменьшается, поскольку удорожание ресурсов ведет к удорожанию крекеров. Аналогичные выводы справедливы для функции спроса на пряники.

2. *Уравнения предложения ресурсов.* При равновесии на всех рынках расход каждого ресурса равен его предложению, поэтому переменную q_i , мы рассматриваем как суммарное предложение i -го ресурса всеми домохозяйствами на соответствующем рынке ресурса, зависящее от цен всех продуктов и ресурсов. В нашем примере имеются три функции предложения ресурсов: муки, сахара и орехов:

$$q_1 = f_3(p_1; p_2; r_1; r_2; r_3), \quad (14.9)$$

$$q_2 = f_4(p_1; p_2; r_1; r_2; r_3), \quad (14.10)$$

$$q_3 = f_5(p_1; p_2; r_1; r_2; r_3). \quad (14.11)$$

Функция предложения муки (q_1) возрастает с увеличением цены муки, но она уменьшается с увеличением цены сахара или орехов, поскольку становится более выгодным продавать эти подорожавшие ресурсы. С ростом цен на продукты увеличиваются также цены на ресурсы, поэтому с увеличением цены крекеров или печенья предложение муки увеличивается. Аналогичные выводы справедливы для функции предложения сахара и орехов.

3. *Уравнения равновесия отрасли.* Мы полагаем, что все рынки являются совершенными. Тогда в ситуации долгосрочного равновесия (а именно такое равновесие рассматривается) экономическая прибыль при производстве единицы любого продукта равна нулю. Иными словами, цена продукта в точности равна затратам на приобретение ресурсов, необходимых для производства этой единицы продукта.

Выведем соответствующее уравнение модели для крекеров из нашего примера. При производстве 1 кг крекеров требуется a_{11} кг муки, которая стоит $a_{11}r_1$ руб. Далее, стоимость сахара, затраченного на производства 1 кг крекеров, равна $a_{21}r_2$ руб. и т. д. Таким образом, цена 1 кг крекеров равна сумме затрат на муку, сахар и орехи:

$$p_1 = a_{11}r_1 + a_{21}r_2 + a_{31}r_3. \quad (14.12)$$

Аналогично записывается уравнение для цены пряников:

$$p_2 = a_{12}r_1 + a_{22}r_2 + a_{32}r_3. \quad (14.13)$$

4. *Уравнения спроса на ресурсы.* Известный всем экономистам закон Сэя гласит: «Предложение порождает равный ему спрос». Если, например, возникает некоторый спрос на муку, то он является следствием заявленного предложения крекеров и печенья. Пусть предлагается Q_1 кг крекеров и Q_2 кг пряников. Тогда для производства крекеров необходимо $a_{11}Q_1$ кг муки, а для производства пряников — $a_{12}Q_2$ кг муки. Суммарный спрос на муку равен

$$q_1 = a_{11}Q_1 + a_{12}Q_2. \quad (14.14)$$

Аналогично выводятся уравнения для спроса на сахар и орехи:

$$q_2 = a_{21}Q_1 + a_{22}Q_2, \quad (14.15)$$

$$q_3 = a_{31}Q_1 + a_{32}Q_2. \quad (14.16)$$

Итак, мы получили систему уравнений Вальраса, в которой имеется 10 уравнений с 10 неизвестными (объемы и цены продуктов и ресурсов). В общем случае число уравнений равно $2m + 2n$ (у нас: $2 \times 3 + 2 \times 2 = 10$). Если предположить, что все функции спроса и предложения линейны, то полученная система уравнений будет линейной, а тогда она, как правило, имеет единственное решение (за исключением случаев, когда определяль системы равен нулю).

Отметим, что единственность решения системы уравнений Вальраса еще не гарантирует существование общего экономического равновесия. Если в решении этой системы имеются отрицательные величины, то равновесие невозможно.

При анализе системы Вальраса мы неизбежно сталкиваемся с тем, что цены не определяются однозначно, поскольку они могут быть вы-

ражены в рублях, долларах или иных счетных единицах. Поэтому принято измерять цены продуктов и ресурсов в каком-либо продукте, например, в первом. Это значит, что цена первого продукта полагается равной единице. Если например, при этом цена второго продукта равна двум, то при обмене одна единица этого продукта обменивается на две единицы первого, то есть второй продукт в два раза «дороже» первого.

Придание цене первого продукта единичного значения уменьшает число независимых переменных систем Вальраса на единицу, что, казалось бы, ставит под сомнение единственность общего равновесия. На самом деле эта проблема мнимая, поскольку полученная нами исходная система Вальраса имеет одно «лишнее» уравнение. Это является следствием того, что домохозяйства тратят весь свой доход от проданных ресурсов на рынках продуктов, а поэтому суммарная стоимость предложения ресурсов на всех рынках равна суммарной стоимости спроса на продукты. Поэтому в условиях общего равновесия, зная цены и равновесные объемы продуктов и ресурсов, кроме рынка продукта, выбранного в качестве денежной единицы, мы можем рассчитать объем спроса на этом рынке.

Данный факт часто называют теоремой Вальраса: *если в экономике, состоящей из $m + n$ взаимосвязанных рынков на $m + n - 1$ рынках достигнуто равновесие, то и на последнем рынке будет равновесие.*

Таким образом, «усовершенствованная» система Вальраса получается из системы уравнений (14.7) – (14.16) заменой цены первого продукта на единицу и вычеркиванием уравнения спроса на этот продукт (14.7).

Рассмотрим простейший числовой пример, когда производятся только крекеры, причем затрачиваются только мука и сахар. Спрос на крекеры обозначен через Q , их цена принята за единицу. Технологические коэффициенты заданы в табл. 14.2.

Пусть объемы предложения муки и сахара задаются формулами

$$q_1 = 2 + r_1, \quad (14.17)$$

$$q_2 = 6 + 2r_2. \quad (14.18)$$

Уравнение равновесия отрасли по производству крекеров запишется как

$$1 = 0,25r_1 + 0,5r_2. \quad (14.19)$$

Таблица 14.2

Пример общего равновесия

	Крекеры	Расход	Цена
Мука	0,25	q_1	r_1
Сахар	0,50	q_2	r_2
Выпуск	Q		
Цена	1		

Уравнения спроса на муку и сахар запишутся как

$$q_1 = 0,25Q, \quad (14.20)$$

$$q_2 = 0,5Q. \quad (14.21)$$

Решая систему из пяти уравнений (14.17) – (14.21) и полагая, что объемы продуктов и ресурсов выражены в тыс. т, получим, что в состоянии общего равновесия производится 16 тыс. т крекеров (Q), при этом расходуется 4 тыс. т. муки (q_1) и 8 тыс. т. сахара (q_2). При обмене 1 т муки эквивалентна 2 т крекеров (r_1), а сахар обменивается на крекеры в пропорции «один к одному» (r_2). В нашем примере оказалось, что цена крекеров не превосходит цен используемых ресурсов. Можно предположить, что эти крекеры «невкусные» и не пользуются спросом покупателей.

14.3. МОДЕЛЬ ЛЕОНТЬЕВА

В данном пункте описывается модель общего равновесия, которая в равной степени применима как к рыночной экономике, так и к любому другому типу экономических систем. Предполагается, что спрос потребителей на продукты задан и не зависит от цены продуктов, а спрос производителей на ресурсы также не зависит от их цен. В этом случае цены не играют существенной роли в экономике, а поэтому они в рассматриваемой модели даже не принимаются во внимание.

Поскольку модель лишена механизма рыночного ценообразования, она не содержит также и механизма саморегуляции экономики, который заставляет ее стремиться к оптимальному, равновесному состоянию. Предполагается, что в данном случае для достижения общего равновесия необходимо целенаправленное воздействие со стороны государства. Такая модель является научной основой для управленческих решений, поскольку она позволяет рассчитать оптимальные значения регулируемых экономических показателей при любых заданных значениях неуправляемых, экзогенных показателей.

Аналогично тому, как в п. 14.1 рассматривалось два взаимосвязанных рынка, в данном пункте мы будем иметь дело с двумя взаимосвязанными отраслями. *Отрасль* здесь является экономическим (необязательно рыночным) субъектом, производящим однородный продукт из нескольких ресурсов.

Существенным отличием данной модели от модели Вальраса является то, что здесь блага не разделяются на продукты и ресурсы. В практической жизни продукты часто служат ресурсами, и наоборот. Например, молоко является продуктом для фермера, но ресурсом — для молокозавода.

Чтобы упростить описание модели, назовем первую отрасль «шахтой» (имеется в виду угледобывающая промышленность), а вторую отрасль — «электростанцией» (электроэнергетика). Обозначим через a_{ij} расход i -го ресурса (продукта) при производстве единицы j -го продукта (ресурса). Матрицу

$$A = \{a_{ij}\}$$

называют матрицей *прямых затрат*.

Она имеет тот же экономический смысл, что и матрица технологических коэффициентов в модели Вальраса. Но здесь определенную особенность имеют элементы матрицы полных затрат с равными индексами. Так, например, показатель a_{11} равен величине затрат угля при производстве 1 т угля. Как это понимать? Просто часть добываемого угля расходуется непосредственно на шахте для производственных целей: подогрева воды, выработки тепла и пара и т. д. Если, например, величина a_{11} равна 0,1, то 10% добываемого угля расходуется на шахте. Эти затраты представляют собой *внутренний производственный спрос* отрасли на свой продукт.

Понятно, что для нормального функционирования экономики элементы матрицы прямых затрат с равными индексами должны быть меньше единицы.

Назовем выпуск продукта в i -й отрасли *валовым выпуском* и обозначим его через Q_i . Назовем *товарным выпуском* и обозначим через D_i фиксированный спрос потребителей на продукт i -й отрасли. Поскольку помимо потребительского спроса на этот продукт обычно имеется также производственный (внутренний и внешний) спрос, то валовой выпуск продукта больше товарного выпуска:

$$Q_i \geq D_i.$$

Определим *общее равновесие по Леонтьеву* как состояние экономики, в котором потребительский и производственный спрос на каждый продукт удовлетворяются полностью, и при этом не производится ни одной лишней единицы какого-либо продукта. Такое состояние экономики называют также *сбалансированным*.

Важнейшим предположением модели Леонтьева является предположение о *линейной зависимости* между выпуском и расходом используемых ресурсов. Иными словами, предполагается существование постоянного эффекта от масштаба производства во всех отраслях экономики. Соответственно, рассматриваемую модель называют *линейной балансовой моделью Леонтьева*.

Выведем *уравнение баланса* для первого ресурса (угля). Поскольку его расход пропорционален валовому выпуску продукта, то объем расходуемого на шахте угля равен $a_{11}Q_1$, т. е. коэффициентом пропорциональности здесь служит величина прямых затрат a_{11} , а уголь выступает одновременно и как ресурс и как продукт. Аналогично расход угля на электростанции равен $a_{12}Q_2$. Баланс при производстве угля достигается в том случае, когда валовой выпуск угля за вычетом производственных расходов в точности равен товарному выпуску, т. е. спросу на него со стороны потребителей:

$$Q_1 - a_{11}Q_1 - a_{12}Q_2 = D_1. \quad (14.22)$$

Аналогично выводится уравнение баланса для второго ресурса (электроэнергии)

$$Q_2 - a_{22}Q_2 - a_{21}Q_1 = D_2. \quad (14.23)$$

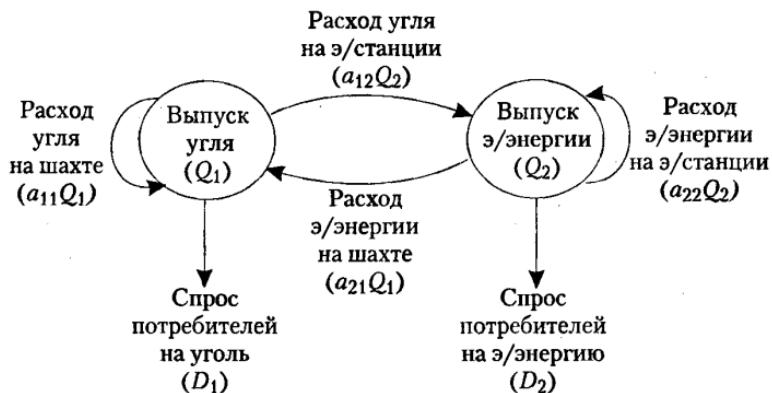


Рис. 14.4. Баланс производства и потребления

Мы получили систему двух линейных уравнений (14.22) и (14.23), в которой неизвестными являются валовые выпуски отраслей. Она задает количественные соотношения между технологическими коэффициентами, выпусками и объемами спроса в условиях сбалансированного (равновесного) функционирования экономики. На рис. 14.4 изображены материальные потоки, которые должны быть сбалансированы либо путем рыночного саморегулирования, либо с помощью прямого государственного вмешательства.

Обобщим систему уравнений Леонтьева (14.22) – (14.23) для случая произвольного числа отраслей. Для этого запишем ее в виде

$$\begin{cases} (1 - a_{11})Q_1 - a_{12}Q_2 = D_1 \\ -a_{21}Q_1 + (1 - a_{22})Q_2 = D_2 \end{cases}$$

Мы видим, что матрица коэффициентов этой системы представляет собой разность единичной матрицы и матрицы прямых затрат. Тогда наша система запишется в виде простого матричного уравнения

$$(E - A)Q = D, \quad (14.24)$$

где E – единичная матрица, Q – вектор валовых выпусков, D – вектор товарных выпусков (объемов спроса):

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}; \quad Q = \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{pmatrix}; \quad D = \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \dots \\ D_n \end{pmatrix}$$

Через n обозначено число отраслей в экономике.

При заданных прямых затратах и объемах спроса матричное уравнение Леонтьева (14.24) имеет единственной решение за исключением случаев, когда определитель матрицы $E-A$ равен нулю. Однако, как и в модели Вальраса, единственность решения не означает существование общего равновесия. В случае, когда хотя бы один из рассчитанных валовых выпусков оказывается отрицательным, сбалансированного (равновесного) состояния экономики не существует.

Исследуем матричное уравнение Леонтьева (14.24). Предположим, что матрица $E-A$ имеет обратную матрицу C , т. е. произведение двух данных матриц равно единичной матрице. Тогда наше уравнение запишется еще проще:

$$Q = CD. \quad (14.25)$$

Матрицу C называют *матрицей полных затрат*. Зная ее коэффициенты, можно легко рассчитать оптимальные валовые выпуски отраслей при любых заданных объемах потребительского спроса.

Выясним экономический смысл элементов матрицы прямых затрат C_{ij} . Для этого выберем некоторый продукт с номером i . Из матричного уравнения (14.25) следует, что валовой выпуск i -й отрасли выражается через коэффициенты полных затрат и объемы потребительского спроса на все продукты:

$$Q_i = C_{i1}D_1 + C_{i2}D_2 + \dots + C_{in}D_n. \quad (14.26)$$

Предположим теперь, что спрос на j -й (другой) продукт изменился на ΔD_j , а спрос на остальные продукты не изменился. Тогда, согласно формуле (14.26), для достижения сбалансированности в экономике валовой выпуск i -й отрасли должен быть изменен на величину

$$\Delta Q_i = C_{ij} \Delta D_j.$$

Отсюда следует, что полные затраты C_{ij} равны приросту валового выпуска i -го продукта при увеличении спроса на j -й продукт на единицу в условиях сбалансированного функционирования экономики:

$$C_{ij} = \frac{\Delta Q_i}{\Delta D_j}$$

Если полные затраты C_{ij} равны нулю, то изменение спроса на j -й продукт вообще не требует изменения валового выпуска i -го продукта. Чем больше величина C_{ij} , тем большее влияние оказывает изменение товарного выпуска j -го продукта на валовой выпуск i -ой отрасли.

Особый интерес представляет случай, когда изменяется спрос на продукт исследуемой отрасли, то есть когда i равно j . Вернемся к нашей упрощенной модели с двумя отраслями. Предположим, что потребительский спрос на уголь увеличился на одну тонну. Производство этой тонны угля вызовет увеличение внутренних производственных расходов угля на шахте на величину a_{11} . Таким образом, валовой выпуск шахты в условиях сбалансированности увеличится не менее чем на $1 + a_{11}$.

Отсюда следует важный теоретический вывод: увеличение на единицу потребительского спроса на продукт вызывает увеличение его *валового выпуска на величину большую единицы*, то есть элементы матрицы полных затрат с равными индексами C_{ii} (диагональные элементы) больше единицы.

Полные затраты отражают сложнейшие взаимозависимости отраслей экономики, и в этом состоит важное теоретическое и практическое значение модели Леонтьева. Вернемся к нашему примеру, когда товарный выпуск угля увеличился на единицу, а этот валовой выпуск — на $1 + a_{11}$. Для производства прироста выпуска потребуется дополнительное количество электроэнергии в количестве $a_{21}(1 + a_{11})$, а увеличение выпуска электроэнергии потребует дополнительных расходов угля на электростанции и дальнейшего увеличения его валового выпуска. И так далее до бесконечности. Если матрица полных затрат неизвестна, получить точную оценку общего прироста валового выпуска угля чрезвычайно сложно. Модель Леонтьева позволяет достаточно легко рассчитать точное значение этого прироста, равное C_{11} .

Балансовая модель Леонтьева, в отличие от многих других моделей, широко используется на практике. Это обусловлено тем, что коэффициенты полных затрат можно рассчитать с использованием современных

Таблица 14.3

Прямые затраты условного топлива
в трех отраслях экономики России (кг/т)

№	Отрасль	1991	1995	1996	1997
1	Переработка нефти и газа	56,7	73,1	70,8	72,8
2	Производство чугуна	579	596	588	584
3	Прокат черных металлов	148	166	156	146

вычислительных средств даже при огромном числе рассматриваемых отраслей.

В табл. 14.3 представлены прямые затраты условного топлива в трех отраслях экономики России. Если учесть, что «условное топливо» состоит в основном из нефти и газа, то расход условного топлива при выпуске одной тонны первой отрасли («Переработка нефти и газа»), равный 72,8 кг в 1997 г., фактически задает величину прямых затрат:

$$a_{11} = 72,8 \text{ кг} / 1000 \text{ кг} = 0,0728.$$

В таблице 14.3 содержится еще два элемента матрицы прямых затрат за 1997 г.:

$$a_{12} = 584 \text{ кг/т}; a_{13} = 146 \text{ кг/т}.$$

Для того, чтобы получить остальные коэффициенты прямых затрат, надо иметь статистические данные о расходе чугуна при производстве одной тонны топлива и одной тонны проката, а также данные о расходе проката при производстве одной тонны топлива и одной тонны чугуна.

Заметим, что диагональные элементы матрицы прямых затрат безразмерны и меньше единицы, а прочие ее элементы имеют размерность и теоретически могут принимать любые положительные значения.

Глава 15

Общественное благосостояние

Ключевые термины:

- Парето-предпочтительность;
- Парето-улучшение;
- Парето-эффективное состояние;
- кривая возможных полезностей;
- Парето-эффективность в обмене;
- Парето-эффективность в производстве;
- Парето-эффективность по структуре выпуска;
- теоремы общественного благосостояния;
- критерии общественного благосостояния;
- утилитаристский критерий;
- критерий Роулза;
- критерий Калдора-Хикса;
- внешние эффекты;
- интернализация внешних эффектов;
- налог Пигу;
- теорема Коуза;
- общественное благо;
- неисключаемость;
- неконкурентность;
- квазиобщественное благо;
- оптимальный объем общественного блага.

15.1. ПАРЕТО-ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Общественное благосостояние, как и полезность, является *субъективным* понятием, поэтому не существует его общепринятого определения. Однако если предположить, что значения индивидуального благосо-

стояния всех индивидов уже измерены каким-либо способом (например, в единицах полезности), то можно сделать ряд *объективных* выводов о сравнении общественного благосостояния в различных возможных ситуациях. Убедимся в этом.

Состоянием экономики (S) назовем вектор, состоящий из значений индивидуального благосостояния всех членов общества

$$S = (U_1; U_2; \dots; U_n),$$

где U_i — индивидуальное благосостояние i -го члена общества, n — число членов общества.

Состояние S_A называют *Парето-предпочтительным* по сравнению с состоянием S_B , если в нем все значения индивидуального благосостояния не меньше, чем в состоянии S_B . Переход общества в более предпочтительное состояние называют *Парето-улучшением*, а его переход в менее предпочтительное — *Парето-ухудшением*.

Состояние называют *Парето-эффективным* (*Парето-оптимальным*), если для него существует больше предпочтительных состояний. Соответственно, состояние называют *Парето-неэффективным*, если для него существует хотя бы одно *Парето-предпочтительное* состояние. В общем случае *Парето-эффективное* состояние не единственно.

Пример 1

Из трех состояний $S_A = (10; 20)$, $S_B = (20; 10)$ и $S_C = (4; 7)$ первые два являются *Парето-оптимальными*. Они несравнимы друг с другом, но каждое из них предпочтительнее, чем состояние S_C . Переход из состояния S_A в состояние S_B не может быть объективно оценен в плане изменения общественного благосостояния, но в то же время переход общества из S_A в S_C объективно является ухудшением.

Множество всех достижимых состояний называют *областью потребительских возможностей*. Если в обществе всего два индивида, это множество изображается фигурой на плоскости. Криволинейная граница этой фигуры называется *кривой возможных полезностей*.

На рис. 15.1 полезность потребителя A обозначена через U_A , полезность потребителя B — через U_B . Область потребительских возможностей изображена криволинейным треугольником OFG , а кривая возможных полезностей — линией FG .

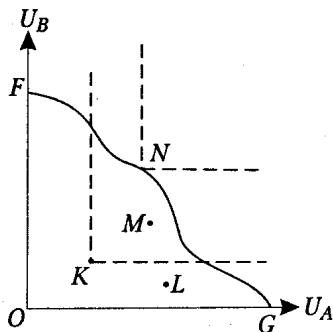


Рис. 15.1. Кривая возможных полезностей

Рассмотрим произвольное достижимое состояние K и проведем через соответствующую точку лучи, параллельные осям координат (изображены пунктиром на рис. 15.1). Понятно, что все точки, лежащие внутри и на сторонах полученного угла, более предпочтительны по Парето, чем K (например, M и N). А все точки, лежащие вне этого угла — менее предпочтительны (например, L , F и G).

Если построить аналогичный угол для точки N , лежащей на кривой возможных полезностей, то в нем не окажется ни одного достижимого состояния общества, то есть точка N *Парето-эффективна*. Мы пришли к выводу, что *кривая возможных полезностей изображает множество Парето-эффективных состояний*.

Концепция эффективности Парето базируется на принципе *индивидуализма*, который утверждает, что при оценке состояния общества должно учитываться только благосостояние отдельных членов общества. Поэтому любые действия государства, которые приводят к *Парето-ухудшению*, являются нежелательными, даже если они нацелены на достижение каких-либо «общественно-полезных» целей.

Понятие *Парето-эффективности* разделяют на три составляющие и рассматривают три признака (критерия) *Парето-эффективности* состояния экономики.

1. Состояние называют *Парето-эффективным в обмене (распределении)* благ, если невозможно перераспределить блага таким образом, чтобы благосостояние хотя бы одного из потребителей увеличилось без уменьшения благосостояния другого.

Условие *Парето-оптимальности* в обмене состоит в равенстве для всех потребителей (A , B и др.) предельной нормы замещения одного продукта другим. В случае двух продуктов X и Y это условие запишется как

$$MRS_{xy}^A = MRS_{xy}^B = \dots$$

Данное условие выполняется, если каждый индивид максимизирует индивидуальную полезность, а цена каждого продукта одинакова на всем рынке (нет ценовой дискриминации на рынке продуктов). Тогда общая для всех потребителей предельная норма замещения равна, как известно, отношению цены продукта X к цене продукта Y .

Пример 2

Предположим, что Андрей оценивает 1 кг сахара в 2 л молока (предельная норма замещения равна двум), а Степан — в 4 л молока. Тогда может произойти взаимовыгодный обмен, если Андрей отдаст Степану 1 кг сахара, а тот ему — 3 л молока. Исходное состояние не является Парето-эффективным в обмене.

2. Состояние называют *Парето-эффективным в производстве*, если невозможно увеличить производство одного продукта, не сократив производство других.

Условие Парето-оптимальности в производстве состоит в равенстве для всех производителей предельной нормы технологического замещения трудом капитала:

$$MRTS_{LK}^A = MRTS_{LK}^B = \dots$$

Данное условие выполняется, если каждый производитель максимизирует выпуск, а цена каждого ресурса единица на всем рынке (нет ценовой дискриминации на рынке ресурсов). Тогда общая для всех производителей норма технологического замещения равна, как известно, отношению цены труда к цене капитала.

Пример 3

Предположим, что на заводе A один рабочий заменяет 2 станка (предельная норма технологического замещения равна двум), а на заводе B — 4 станка. Тогда директора этих заводов могут произвести взаимовыгод-

ный обмен, если директор А переведет на свой завод одного рабочего, а директор Б отдаст ему в аренду 3 станка. Исходное состояние не является Парето-эффективным в производстве.

3. Состояние называют *Парето-эффективным по структуре выпуска* продуктов, если невозможно увеличить благосостояние хотя бы одного индивида, не уменьшая благосостояния других индивидов, путем изменения структуры (комбинации) производимых продуктов.

Данное условие выполняется, если состояние экономики Парето-эффективно в обмене и, кроме того, общая для всех потребителей предельная норма замещения товаром X товара Y равна вмененным издержкам товара (предельной норме продуктовой трансформации):

$$MRS_{xy}^A = MRS_{xy}^B = \dots = \text{ВИ}_x.$$

Пример 4

Предположим, что все потребители оценивают 1 кг сахара в 4 л молока, а вмененные издержки производства 1 кг сахара равны 6 л молока. Тогда, сократив производство сахара в экономике на 1 кг, мы получим дополнительно 6 л молока. Но общество оценивает потерю 1 кг сахара в меньшую величину — в 4 л молока. То есть общество теряет меньше, чем приобретает, иными словами его благосостояние увеличивается. Исходное состояние не является Парето-эффективным по структуре выпуска.

На рис.15.2 выпуск сахара в экономике обозначен через x , а выпуск молока — через y . Кривая производственных возможностей общества

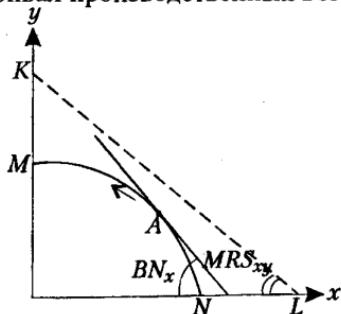


Рис. 15.2. Парето-эффективность по структуре выпуска

изображена кривой MN , а исходное состояние экономики — точкой A . Вмененные издержки производства сахара изображаются углом наклона касательной к кривой производственных возможностей в точке A . Угол наклона пунктирного отрезка KL изображает установленную среди потребителей единую предельную норму замещения. Двигаясь по стрелке вдоль кривой производственных возможностей можно перейти в новое состояние, в котором касательная будет иметь тот же наклон, что и пунктирная линия. Такое состояние является *Парето-эффективным* по структуре выпуска.

Как следует из приведенных выше примеров Парето-эффективность и общее конкурентное равновесие тесно взаимосвязаны, поскольку предполагают выполнение одних и тех же условий. Эта взаимосвязь выражается в двух *теоремах общественного благосостояния*:

1. В состоянии общего рыночного равновесия размещение экономических ресурсов *Парето-эффективно*.
2. При условии, что все кривые безразличия потребителей и изокванты производителей выпуклы относительно начала координат (имеют обычный вид), для любого *Парето-эффективного* распределения ресурсов существует система цен, обеспечивающая общее рыночное равновесие.

15.2. КРИТЕРИИ ОБЩЕСТВЕННОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ

В предыдущем пункте мы рассмотрели множество Парето-эффективных (оптимальных) состояний общества, которое изображается кривой возможных полезностей. Но какое из них лучше всего выбрать? Какое из оптимальных состояний «самое оптимальное»? Ответ на этот вопрос не может быть однозначным, поскольку он основан на субъективном выборе некоторого этического, нормативного *критерия оптимальности*.

Рассмотрим три критерия оптимальности общественного благосостояния. Первые два из них предполагают возможность прямого межличностного сравнения значений полезности и используют функцию общественного благосостояния, заданную на множестве наборов значений индивидуального благосостояния. Третий критерий предполагает возможность стоимостной оценки изменений индивидуального благосостояния.

1. Утилитаристский критерий основан на утверждении, что общественное благосостояние есть сумма индивидуальных благосостояний всех индивидов:

$$W = U_1 + U_2 + \dots + U_n.$$

Оптимальным считается такое состояние общества, когда эта сумма максимальна.

Рассмотрим случай двух индивидов. На рис 15.3 пунктиром отрезком MN изображена кривая безразличия функции общественной полезности, которая касается кривой возможных полезностей FG в точке E . Эта точка соответствует максимуму общественного благосостояния.

В рамках утилитаристского критерия можно найти оптимальное состояние экономики, если предположить, что для каждого i -го индивида известна зависимость его благосостояния от личного дохода $U_i(I_i)$. Тогда функция общественного благосостояния запишется как

$$W = U_1(I_1) + \dots + U_n(I_n). \quad (15.1)$$

Предположим теперь, что суммарный доход I задан и может распределяться между индивидами произвольным образом. Тогда задача о максимизации общественного благосостояния сводится к максимизации функции (15.1) при ограничении на ее переменные

$$I_1 + I_2 + \dots + I_n.$$

Решая данную задачу на условный экстремум методом Лагранжа, получим условие оптимальности:

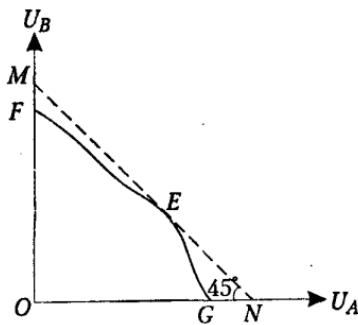


Рис.15.3. Утилитаристский критерий

$$U_1' = U_2' = \dots = U_n'.$$

Таким образом, в условиях максимального общественного благосостояния прирост дохода на один рубль для каждого индивида дает один и тот же прирост индивидуального (а вместе с ним и общего) благосостояния.

Пример 5

Функция благосостояния первого индивида задается формулой $I_1^{0.5}$, где I_1 – его доход, а функция благосостояния второго индивида – функцией $2I_2^{0.5}$. Суммарный доход равен 10 тыс. руб. в месяц. Тогда функция общественного благосостояния запишется как

$$W = I_1^{0.5} + 2(10 - I_1)^{0.5}.$$

Продифференцируем эту функцию, приравняем производную нулю и получим, что оптимальный доход первого индивида равен 2 тыс. руб., а второго – 8 тыс. руб. Получаем интересный вывод: первый потребитель, для которого деньги поставляют меньше полезности (его функция благосостояния меньше), будет получать меньший доход.

Существенным недостатком утилитаристского критерия является то, что он не учитывает *неравенства* распределения благ. Так, набор полезностей (90; 1; 1) дает большее общественное благосостояние, чем набор (30; 30; 30), хотя в первом случае благосостояние двух третей членов общества находится на чрезвычайно низком уровне. Этого недостатка лишен следующий критерий.

2. *Критерий Роулза* утверждает, что общественное благосостояние зависит лишь от благосостояния наименее обеспеченных. Соответственно, значение функции общественного благосостояния равно оптимальному из всех значений индивидуального благосостояния:

$$W = \min(U_1, U_2, \dots, U_n).$$

Пример 6

Благосостояние Маши равно 50, а благосостояние Лены равно 20. Тогда общественное благосостояние равно 20. С увеличением благосостояния Маши общественное благосостояние не растет. С увеличением

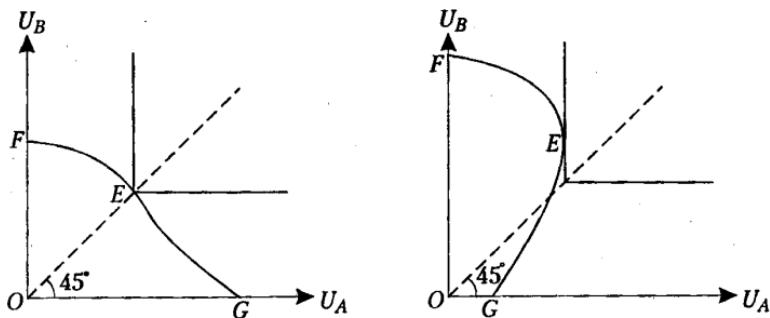


Рис. 15.4. Критерий Роулза:

- общий случай;
- случай «совестливого» индивида

благосостояния Лены вплоть до 50 общественное благосостояние также будет увеличиваться.

Кривая безразличия функции общественного благосостояния Роулза представляет собой ломаную, состоящую из двух лучей, параллельных осям координат и имеющих общую вершину. Эта вершина лежит на биссектрисе координатного угла.

Если кривая возможных полезностей имеет обычную (нисходящую) форму, то точка касания этой кривой и кривой безразличия функции Роулза лежит на биссектрисе координатного угла, то есть оптимальные значения индивидуального благосостояния (не дохода) равны между собой (точка E на рис. 15.4а).

Предположим, что в обществе имеется «совестливый» индивид, который переживает за другого индивида, если благосостояние последнего слишком мало, и вследствие этих переживаний его благосостояние уменьшается. Кривая возможных полезностей для этого случая изображена на рис. 15.4б (индивиду А — «совестливый»). В этом случае точка касания рассматриваемых кривых E может иметь неравные координаты. Из рисунка следует, что оптимальное благосостояние «совестливого» индивида оказалось меньше, чем у его «бездушного» соотечественника.

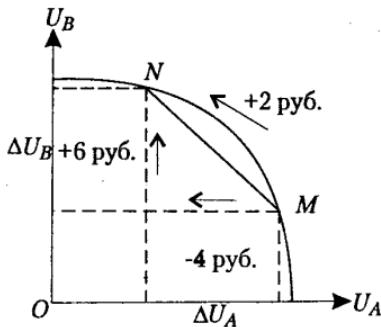


Рис. 15.5. Критерий Калдора-Хикса

3. *Критерий Калдора-Хикса* утверждает, что общественное благосостояние увеличивается при переходе экономики из одного состояния в другое, если тот, кто выигрывает, оценивает свой выигрыш в денежной форме выше, чем оценивает свою потерю проигравший. Здесь неявно предполагается, что изменение общественного благосостояния может быть измерено в денежных единицах.

На рис. 15.5 начальное состояние экономики обозначено через M , а конечное состояние — через N . Андрей (индивиду A) в результате такого перехода уменьшил свое благосостояние на ΔU_A и он согласен заплатить 4 руб. (не более), чтобы этого уменьшения не произошло. Борис (индивиду B) в результате данного перехода увеличил свое благосостояние на ΔU_B и он согласен заплатить не более 6 руб., чтобы это увеличение произошло.

Предположим теперь, что после перехода Борис отдаст Андрею 5 руб. Тогда последний получит компенсацию за свой проигрыш и дополнительно один рубль «сверху», поэтому можно считать, что его благосостояние увеличилось на один рубль. А Борис при этом все равно останется в выигрыше — его благосостояние также увеличилось на один рубль.

Пример 7

Компенсационная функция заработной платы. Андрей работает доцентом в вузе, а Борис — там же вахтером, причем заработка плата обоих равна 2000 руб. в месяц. Работа преподавателя интересней, поэтому благосостояние Андрея больше, чем у Бориса (точка M на рис. 15.5).

Переход в новое состояние заключается в том, что работники меняются своими рабочими местами

Андрей согласен «идти в вахтеры» только при увеличении заработной платы на 500 руб. Борис согласен на уменьшение своей заработной платы на 800 руб., чтобы занять место доцента. Располагая этой информацией, ректор данного вуза может поменять работников местами, установив при этом заработную плату доценту Борису в размере $2000 - 650 = 1350$ руб.; а вахтеру Андрею — в размере $2000 + 650 = 2650$ руб. Тогда оба работника *добровольно* согласятся на переход, то есть благосостояние каждого из них увеличится. Понятно, что можно найти другие подходящие значения заработной платы, в том числе такие, которые сэкономят средства на оплату труда в данном вузе.

15.3. ВНЕШНИЕ ЭФФЕКТЫ

В предыдущих главах мы убедились, что рыночные механизмы способны оптимизировать многие показатели производства и потребления. Однако все же рынок не является идеальным экономическим механизмом. В этом и последующих пунктах мы остановимся на *провалах рынка*, т. е. на ситуациях, когда рынок не может автоматически обеспечить производство благ в необходимых обществу объемах.

Выше мы делали акцент на рыночных взаимосвязях рыночных субъектов. Например, продавцы и покупатели взаимодействуют посредством рыночного спроса и предложения. Здесь мы рассмотрим нерыночные воздействия экономических субъектов друга на друга.

Положительный внешний эффект имеет место, когда потребление или производство одного субъекта приводит к увеличению полезности каких-либо других потребителей или увеличению прибыли каких-либо других фирм.

Пример 8

На рынке платных медицинских услуг делают прививки от гриппа. В этом случае выигрывают не только потребители этой услуги, но и многие другие люди, поскольку в итоге общее число заболевших гриппом уменьшается. Здесь потребление продуктов некоторыми индивидами привело к увеличению полезности для других индивидов.

Пример 9

Издательство выпускает бесплатную рекламную газету, которую распространяет по офисам многих фирм. В результате выигрывают не только издательство и рекламодатели (они взаимодействуют на рыночных основах), но и другие фирмы, которые с помощью данной газеты сокращают свои издержки на поиск нужной информации.

Отрицательный внешний эффект имеет место, когда потребление или производство одного субъекта приводит к сокращению полезности каких-либо других потребителей или уменьшению прибыли каких-либо других фирм.

Пример 10

Отдельные рабочие употребляют спиртные напитки на рабочем месте, в результате чего количество бракованных деталей увеличивается. Здесь потребление индивидов приводит к уменьшению прибыли фирмы, но и к моральным издержкам людей, которые вынуждены контактировать с нетрезвыми гражданами.

Пример 11

Нефтехимический комбинат загрязняет воду в городе, в результате моральные и материальные потери (на лекарства) его жителей увеличиваются. Здесь процесс производства одной фирмы приводит к сокращению уровня потребления многих индивидов.

Внешние эффекты также называют *побочными эффектами*, или *экстерналиями* (*external* – внешний). Положительные внешние эффекты называют также *выгодами перелива*, а отрицательные внешние эффекты – *издержками перелива*. Говорят, что выгоды и издержки перелива несут *третья лица*, не участвующие в производстве, потреблении и торговле данным товаром.

Основные *способы увеличения* положительных внешних эффектов следующие.

1. Государственные *субсидии* фирмам, которые производят продукты, порождающие положительные внешние эффекты (детские товары, учебники, лекарства). Субсидии подробно рассматривались в п. 2.3. гл. 2.

2. Государственные *трансферты* и налоговые *льготы* для индивидов, которые потребляют продукты, порождающие положительные внешние эффекты. Например, налогоплательщик, затративший до 25 тыс. руб. в год на свое лечение или образование детей, имеет право на социальный налоговый вычет, который фактически означает 13-процентную скидку на эти «общественно-полезные» услуги.
3. *Косвенные выплаты* работникам предприятия, стимулирующие потребление «полезных» товаров (оплата обучения, книг, журналов).
4. Социальная *реклама*. Примером служит шутливое телеобращение Администрации г. Москвы к водителям установить нейтрализатор.
5. Производство *государством* некоторых особо значимых продуктов. Этот случай рассматривается в п. 15.5.

15.4. РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ

Основные способы регулирования отрицательных внешних эффектов следующие.

1. *Запрет* на производство и потребление некоторых продуктов. Так, во многих странах запрещено курение в государственных учреждениях. Полному запрету подлежит производство наркотиков, оружия и т. д.
2. Введение *акциза* на «вредные» товары (спиртные напитки, табачные изделия, бензин и пр.).
3. Социальная *антиреклама*. Примером служат акции организации «Гринпис», предупредительные надписи на упаковке сигарет и др.
4. *Рынок прав* на производство отрицательных внешних эффектов. Эта мера значительно жестче, чем введение из акциза, но несколько мягче, чем полный запрет. Обычно она применяется, когда величина отрицательных внешних эффектов не должна превышать некоторого критического значения.

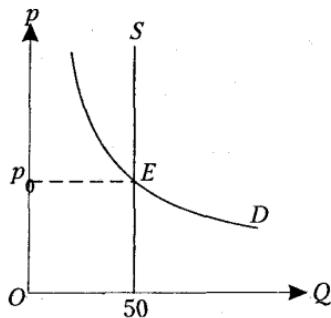


Рис.15.6. Рынок прав на отрицательные внешние эффекты

Предположим, что в озере можно слить не более 50 т ядовитых отходов в год. Тогда государство предлагает к продаже ровно 50 лицензий на слив отходов по 1 т каждая, т.е. предложение лицензий абсолютно неэластично. Кривая спроса на лицензии со стороны заинтересованных предприятий имеет обычный вид: чем дороже лицензия, тем менее охотно ее покупают. На рис. 15.6 изображен рынок прав на отрицательные внешние эффекты. Равновесие на этом рынке достигается при цене лицензии, равной p_0 .

Для того, чтобы описать следующие методы регулирования внешних эффектов, определим некоторые понятия. Поскольку предельные издержки фирмы MC не включают в себя издержки на нейтрализацию внешнего эффекта (стоимость лечения курильщиков, очистки воды в озере и т. д.), то их называют *частными* предельными издержками. Издержки, связанные с производством фирмой дополнительной единицы продукции и нейтрализуемые за счет государственных или иных сторонних средств, называют *внешними* предельными издержками ($MC_{вн}$). *Общественные* предельные издержки есть сумма частных и внешних предельных издержек:

$$MC_{общ} = MC + MC_{вн}.$$

Теперь мы можем рассмотреть три других способа регулирования отрицательных внешних эффектов.

5. *Интернализация* внешнего эффекта, то есть превращение внешних издержек в частные. Этот метод удобно применять, когда

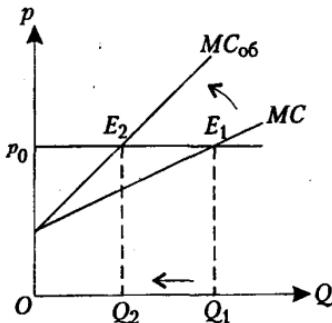


Рис. 15.7. Интернализация внешних эффектов

имеются две фирмы, одна из которых является источником отрицательного внешнего эффекта, а другая вынуждена нейтрализовать их, увеличивая свои издержки. Тогда в результате объединения таких фирм внешние издержки превращаются во «внутреннее дело» новой фирмы.

Предположим, что после открытия нефтеперерабатывающего завода, сливающего отходы в озеро, рыбосовхоз вынужден ловить рыбу в более удаленных местах, чем раньше. Чем больше завод выпускает бензина, тем больше слив отходов, тем дальше рыбаки ловят рыбу, тем большие издержки совхоза.

На рис. 15.7 изображены кривые частных общественных предельных издержек производства бензина. Предполагается, что рынок бензина совершенен, а его цена равна p_0 . До объединения завода и рыбосовхоза равновесный выпуск бензина равен Q_1 , а после объединения он равен Q_2 . Как мы видим, интернализация внешнего эффекта завода привела к уменьшению выпуска его продукции и сокращению величины отрицательного внешнего эффекта.

6. *Налог Piggy* устанавливается на каждую единицу продукции, выпускаемой предприятием, производящим отрицательные внешние эффекты. Для того чтобы этот налог полностью компенсировал негативные для общества последствия производства, его величина t должна равняться внешним предельным издержкам при общественно оптимальном выпуске.

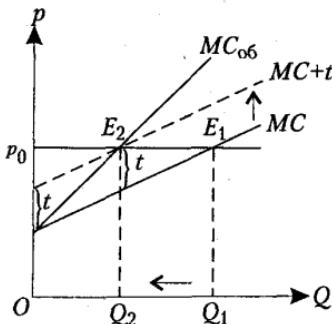


Рис. 15.8. Налог Пигу

На рис. 15.8 равновесный выпуск конкурентной фирмы до введения налога Пигу обозначен через Q_1 . Кривая частных предельных издержек фирмы после введения этого налога изображена пунктирной линией и обозначена через $MC + t$. Эта кривая получается путем параллельного сдвига начальной кривой предельных частных издержек MC на t единиц вверх.

Величина налога Пигу должна быть равна

$$t = MC_{\text{общ}}(Q_2),$$

где Q_2 — заранее известное значение общественно-оптимального выпуска, которое соответствует точке пересечения кривой рыночной цены p_0 и кривой предельных общественных издержек $MC_{\text{общ}}$ (точка E_2 на рис. 15.8).

В силу выбора величины налога Пигу равновесие фирмы после введения данного налога будет достигнуто именно в точке E_2 , и новый равновесный выпуск будет в точности равен своей общественно-оптимальной величине Q_2 . Это следует из того, что в точке E_2 пересекаются кривая предельных общественных издержек и новая кривая частных предельных издержек.

7. *Теорема Коуза* утверждает, что регулирование отрицательных внешних эффектов может производиться без вмешательства государства в форме выплаты *компенсаций* источником отрицательных внешних эффектов пострадавшей стороне.

Для того чтобы эта сделка состоялась, необходимы два условия:

- ♦ пострадавший субъект должен иметь право собственности на использование ресурса, который необходим фирме для производства «вредного» товара. Тогда он сможет препятствовать производству и требовать компенсации за причиненный ущерб;
- ♦ издержки на проведение переговоров фирмы с пострадавшими субъектами о компенсации не должны быть слишком велики. Иными словами, теорема Коуза не учитывает *трансакционные издержки* (*transaction – сделка*).

Пример 12

Фирма строит автомобильную дорогу, проходящую по земле фермера. Если фермер является собственником земли, то он может требовать компенсации причиненного строительством ущерба.

Пример 13

Фирма строит дорогу, проходящую по земле двухсот землевладельцев. В этом случае практически невозможно в разумные сроки провести переговоры с каждым собственником и согласовать приемлемые суммы компенсаций. Трансакционные издержки слишком велики, и теорема Коуза «не действует».

Пример 14

Аэродром частной авиакомпании находится рядом с городом, и шум самолетов раздражает его жителей. Последние, однако, не владеют собственностью на воздушное пространство и не могут претендовать на компенсацию в рамках частной сделки. Здесь теорема Коуза также «не работает», однако жители города могут поставить проблему аэродрома перед мэром города, то есть пытаться решить ее не на частном, а на государственном уровне.

Покажем на примере, что в результате частной сделки нельзя добиться, чтобы выпуск «вредного» товара стал меньше своего общественно-оптимального уровня. Предположим, что источником отрицательного внешнего эффекта является машиностроительный завод, сливающий отходы в озеро, а пострадавшим субъектом – рыболовецкий кооператив.

На рис. 15.9 изображены кривые частных и общественных издержек завода. Предположим, что кооператив хочет добиться, чтобы выпуск завода сократился до величины Q_3 , меньшей общественно-оптимального

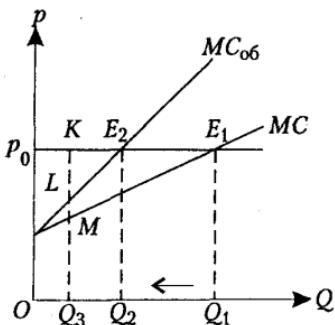


Рис. 15.9. Теорема Коуза

значения Q_2 . При таком выпуске внешние предельные издержки кооператива, равные разности между предельными общественными и предельными частными издержками, отображаются длиной отрезка LM . Столько (и не больше) готов платить кооператив заводу за каждую непроизведенную дополнительную единицу продукции. В то же время, каждая дополнительная единица приносит заводу при данном достигнутом выпуске Q_2 сумму, равную разности между рыночной ценой продукта и частными предельными издержками. Она отображается длиной отрезка KM .

Как мы видим, KM больше LM , то есть кооператив готов платить заводу меньшую сумму, чем тот теряет от данной сделки с кооперативом, поэтому данная сделка не состоится и выпуск завода будет больше Q_2 . Однако нетрудно убедиться, что для любого выпуска завода, превышающего общественно-оптимальный уровень, можно найти приемлемую сумму компенсации, устраивающую обе стороны.

Приведенный пример показывает применимость теоремы Коуза «в обратном направлении», когда компенсацию платит пострадавшая сторона за отказ фирмы от производства дополнительного объема отрицательных внешних эффектов.

15.5. ОБЩЕСТВЕННЫЕ БЛАГА

В данном пункте мы рассмотрим те блага, которые не могут производиться в достаточном количестве частными фирмами, поэтому обычно производятся государством.

Общественное благо есть благо, которое обладает следующими двумя свойствами:

- ◆ *Неисключаемость*. Невозможно лишить какого-либо индивида пользоваться данным благом, даже по его собственному желанию. Отсюда следует свойство *неделимости* общественного блага — индивид не может сам выбирать объем потребления блага;
- ◆ *Неконкурентность*. С увеличением числа потребителей блага уровень потребления каждого из них не уменьшится.

Пример 15

Оборона страны есть услуга, которую оказывает государство всем без исключения жителям данной территории. С увеличением численности населения страны опасность внешней угрозы для каждого отдельного человека не увеличится.

Пример 16

Телевещание есть услуга, которая оказывается всем без исключения владельцам телевизоров. С увеличением числа телевизоров качество изображения для каждого отдельного потребителя не ухудшается. Однако человек может по какой-то причине лишиться телевизора и прекратить потребление (исключаемость), либо уменьшить время просмотра телевизора (делимость в потреблении). Таким образом, телевещание не является общественным благом.

Отметим, что «чистых» общественных благ чрезвычайно мало. Например, маяк светит всем кораблям без исключения, поэтому в свое время он был отнесен Р. Коузом к общественным благам. Однако позже он изменил свое мнение, поскольку выяснил, что кораблям, не заплатившим «маячный сбор», закрыт вход в ближайший порт. То есть в данном случае принцип неисключаемости не выполняется.

Смешанное благо есть благо, производство или потребление которого порождает настолько большие положительные внешние эффекты, что требуется государственное вмешательство для увеличения объема его выпуска. Смешанные блага обладают чертами как общественных, так и частных благ.

Пример 17

Медицинские услуги имеют большую общественную значимость, но они не обладают свойством неисключаемости. Поэтому некоторые

наиболее важные из них (скорая помощь, родовспоможение) представляются государством бесплатно наравне с чистыми общественными благами. В этом случае говорят о *квазиобщественных благах*. Услуги стоматолога порождают значительно меньшие положительные внешние эффекты, поэтому они отнесены к частным благам (за исключением острых случаев).

Неделимость в потреблении общественного блага не означает, что его объем не может изменяться. Так, например, объем услуги по обороне страны может быть измерен интегральным показателем боеспособности армии (например, числом дивизий или ракет). Объем услуг маяка может быть измерен радиусом его действия и т. д.

Предельные общественные издержки производства общественного блага (MC_{ob}) есть прирост общественных издержек при увеличении объема этого блага на единицу. Например, предельные общественные издержки услуг маяка равны расходам на увеличение радиуса его действия на 1 км и т. д.

Отметим, что рынка общественных благ в обычном смысле не существует, поэтому нельзя говорить об их рыночной цене и кривых спроса и предложения. Вместе с тем, при определении *оптимального объема общественного блага* все же используют те же идеи, что и в случае частных благ. Роль кривой предложения общественных благ выполняет кривая предельных общественных издержек. А роль кривой спроса — суммарная кривая спроса всех индивидов. Построим эту кривую.

Рассмотрим пример. Предположим, что в обществе всего два индивида, которые живут в одном доме. Общественное благо — уборка лестницы. Первый индивид готов платить за одну уборку в месяц 100 руб., а за две уборки в месяц — 180 руб. Таким образом, его предельная полезность, выраженная в денежных единицах, равна для первой уборки 100 руб., а для второй уборки — 80 руб. Эти суммы представляют собой цены спроса первого индивида на первую и вторую уборку соответственно.

На рис. 15.10 изображена кривая предельной полезности первого индивида (MU_1), которая фактически является его кривой спроса на общественное благо (D_1).

Предположим далее, что второй индивид готов заплатить за одну уборку в месяц 40 руб., а за две уборки — 70 руб. Его кривая спроса на общественное благо D_2 изображена на рис. 15.11.

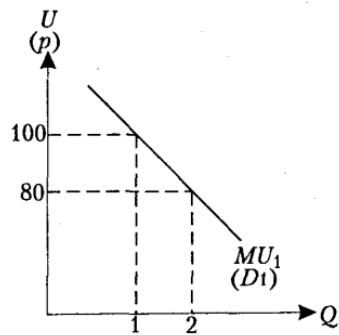


Рис. 15.10. Индивидуальная кривая спроса на общественное благо

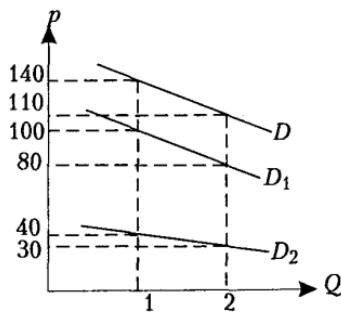


Рис. 15.11. Суммарная кривая спроса на общественное благо

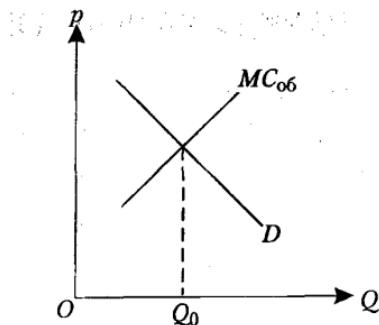


Рис. 15.12. Оптимальный объем общественного блага

В итоге за одну уборку индивиды готовы заплатить 140 руб., а за две уборки — 250 руб. Таким образом, цена суммарного спроса равна: для первой уборки — 140 руб., а для второй уборки — 110 руб. (250 – 40). Соответствующие точки (1; 140) и (2; 110) лежат на кривой суммарного спроса на общественное благо, которая обозначена через D на рис. 15.11.

Важнейший вывод из наших рассуждений заключается в том, что при определении суммарного спроса на общественное благо кривые индивидуального спроса подлежат не горизонтальному суммированию (как в случае частных благ), а вертикальному суммированию.

Получив описанным выше способом суммарную кривую спроса на общественное благо и предположив, что предложение общественного блага осуществляется в соответствии с кривой предельных общественных издержек (на уровне государства это может и не выполняться, поскольку здесь важную роль играют политические и социальные факторы), можно определить оптимальный объем общественного блага. Это такой объем, при котором объемы спроса и предложения совпадают, т.е. имеет место пересечение кривых $MC_{об}$ и D . На рис. 15.12 оптимальный объем общественного блага обозначен через Q_0 .

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ VII

1. В экономической системе производятся яблоки и груши. Функции спроса и предложения на рынке яблок следующие:

$$D_1 = 35 + 15p_2 - 20p_1; S_1 = -55 - 25p_2 + 80p_1.$$

Функции спроса и предложения на рынке груш следующие:

$$D_2 = 7 + 18p_1 - 10p_2; S_2 = -8 - 22p_1 + 40p_2.$$

Найдите:

- а) Равновесную цену на рынке груш, если цена яблок равна 3.
 - б) Изменение равновесной цены на рынке яблок, если цена груш увеличилась на единицу.
 - в) Цену общего равновесия.
 - г) Устойчиво ли общее равновесие?
2. В экономической системе выращивается лук, при этом расходуются труд и земля. Для производства одной тонны лука необходимо 0,2 человека-недели труда и 0,1 га земли. Функция предложения труда

$$q_1 = 8 + 4r_1,$$

где r_1 — недельная заработка рабочего, выраженная в тоннах лука.

Функция предложения аренды земли:

$$q_2 = 2 + 2r_2,$$

где r_2 — рентная плата за один гектар земли, выраженная в тоннах лука.

Найдите в состоянии общего равновесия:

- а) Выпуск лука.
 - б) Затраты труда и земли.
 - в) Цены труда и капитала.
3. Задана матрица полных затрат и товарные выпуски. Найдите выпуски продуктов в условиях сбалансированности экономики.

A	D
0,3	0,6
0,1	0,2

Решение:

Подставим данные задачи в систему уравнений (14.22) и (14.23), получим

$$\begin{cases} (1-0,3)a_{11}Q_1 - 0,6Q_2 = 5 \\ -0,1Q_1 + (1-0,2)Q_2 = 10 \end{cases}$$

Решив систему, получим:

$$Q_1 = 20; Q_2 = 15.$$

4. Задана матрица полных затрат и товарные выпуски в тоннах. В экономике достигнуто сбалансированное (равновесное) состояние.

Найдите:

- объем продукта первой отрасли, расходуемый на производственные цели в данной отрасли, если ее выпуск равен 20 т;
- объем продукта второй отрасли, расходуемый в первой отрасли, если выпуск первой отрасли равен 30 т;
- товарный выпуск первой отрасли, если валовые выпуски первой и второй отрасли равны 40 т и 10 т соответственно;
- равновесные валовые выпуски отраслей;
- матрицу полных затрат;
- прирост выпуска первой отрасли при увеличении потребительского спроса на ее продукт на 2,25 т.

A	D
0,3	0,9
0,4	0,2

5. В системе имеются шахта и электростанция. Для производства 1 кг угля требуется 0,3 кг угля и 1 кВт·ч. Для производства 1 кВт·ч требуется 0,6 кг угля и 0,2 кВт·ч электроэнергии. Мон-

жет ли в системе производиться 100 кг угля и 140 кВт·ч электроэнергии?

6. У Марии есть корова, а у Ивана — яблоня. Семья Марии потребляет 60% надоенного молока, а семья Ивана — 50% выращенных яблок. Для производства 1 л молока Мария использует в качестве корма 0,3 кг яблок. Мария продает на рынке 40 л молока, а Иван — 80 кг яблок.
- Запишите матрицу прямых затрат.
 - Найдите выпуск молока и яблок в условиях равновесия.
7. В системе имеются шахта и электростанция. Шахта использует $a\%$ добытого угля, а электростанция — $a\%$ выработанной электроэнергии. Для производства 1 кг угля требуется $1 - 0,01a$ кВтч, а для производства 1 кВт·ч — $0,01a$ кг угля. Шахта продает до-мохозяйствам b кг угля, а электростанция — b кВт·ч электроэнергии ($a < 50$).
- Запишите матрицу прямых затрат.
 - Найдите выпуск угля и электроэнергии в сбалансированном состоянии экономики.
8. Для каждого из трех состояний экономики указаны выпуски двух продуктов и расходы двух ресурсов. Найдите Парето-эффективные состояния.

Состояние	Продукты		Ресурсы	
A	20	30	4	5
B	15	25	2	6
C	18	30	1	5

Решение:

Из двух состояний Парето предпочтительным является то, у которого выпуски не меньше, а расходы не больше, чем у другого состояния.

1) Рассмотрим состояния A и B .

Сравним выпуски продуктов:

$$20 > 15, 30 > 25.$$

Сравним расходы ресурсов:

$$4 > 2, 5 < 6.$$

Состояния не сравнимы, так как $4 > 2$.

2) Рассмотрим состояния A и C .

Сравним выпуски продуктов:

$$20 > 18, 30 \geq 30.$$

Сравним расходы ресурсов:

$$4 > 1, 5 \leq 5.$$

Состояния не сравнимы, так как $4 > 1$.

3) Рассмотрим состояния B и C .

Сравним выпуски продуктов:

$$15 < 18, 25 < 30.$$

Сравним расходы ресурсов:

$$2 > 1, 6 > 5.$$

Состояние B менее Парето-предпочтительно по сравнению с состоянием C , поэтому состояние B Парето-неэффективно.

Итак, состояния A и C Парето-эффективны (оптимальны).

9. Для каждого из семи состояний указаны выпуски продуктов и расходы трех ресурсов. Найдите Парето-эффективные состояния.

Состояния	Продукты					Ресурсы		
	14	16	20	20	19	11	17	20
B	15	16	18	20	16	12	15	14
C	12	17	16	20	21	13	19	21
D	12	16	16	20	21	20	19	22
E	15	16	20	20	21	11	17	19
F	12	17	16	19	20	13	19	21
G	16	17	18	20	21	12	15	11

10. Функция благосостояния первого индивида задается формулой $I_1^{0.5}$, а функция благосостояния второго индивида – формулой

$1,6 I_2^{0,5}$, где I_1 и I_2 – доходы первого и второго индивида соответственно. Какую долю суммарного дохода получит первый индивид, если распределение дохода в обществе производится:

- а) По утилитаристскому критерию.
- б) По критерию Роулза.

11. Гостиница находится рядом с заводом, производящим асфальт. Из-за загрязнения воздуха гостиница вынуждена снижать цены на номера. Выпуск первой тонны асфальта приводит к дополнительным издержкам гостиницы равным 3 тыс. руб. в день, а каждой последующей тонны – на 1 тыс. руб. больше, чем предыдущей тонны.

Предельные издержки завода при выпуске одной тонны асфальта равны 10 тыс. руб. в день, а при выпуске каждой последующей тонны – на 2 тыс. руб. в день больше, чем предыдущей тонны. Цена асфальта неизменно равна 40 тыс. руб./т.

Найдите:

- а) Функцию предельных издержек завода.
- б) Функцию предельных внешних издержек завода.
- в) Функцию предельных общественных издержек.
- г) Равновесный выпуск завода.
- д) Равновесный выпуск завода после того, как он купил гостиницу.
- е) Величину налога Пигу.
- ж) Функцию предельных издержек завода после введения налога Пигу.

12. В обществе имеется всего два индивида. Спрос первого индивида на освещение улицы, выраженный в ежедневных затратах электроэнергии (кВт·ч), равен $10 - P$, а спрос второго индивида на это общественное благо равен $10 - 2P$, где P – цена одного кВт·ч электроэнергии (руб.). Предельные издержки на производство электроэнергии неизменно равны 4 руб./кВт·ч.

Найдите:

- а) Суммарную функцию спроса на освещение улицы.
- б) Общественно-оптимальный объем освещения улицы.

Приложение

Ответы к практическим заданиям

РАЗДЕЛ I

3. Меньше 6. 4. Если $p < 3$, то $Q = 70$. 5. 24. 6. $12 - 4,8p$. 7. а) Больше 2, б) 5, в) 1 и 3. 8. б) -58 . 9. а) Макс. цена $- 2b$, макс. спрос $- 2a$, б) 1,5а, в) 1,9b. 10. б) Если $a < b$, то $2a - 1$, если $a > b$, то $2b - 1$. 11. б) 108, в) 3,65. 13. 3. 14. Меньше 30. 15. $Q = 15 - 4,5p$. 16. а) От \$5 до 8, в) 25 ч и \$0. 18. а) $Q_t = (0,5a/b) + a$, $Q_d = (a/b)p - 2a$, б) 6b. 19. Уменьшится на 8. 20. б) 91 т, в) 8,5 руб., д) 76 т. 23. а) 5 и 6, б) 3 – дефицит. 24. а) 4 руб./тут. 25. а) $Q_s = 2p$, $Q_d = 200/p$, б) 10%. 26. а) $22 - 4p$, б) \$5,5 /ч. 27. а) Уменьшилась, б) 3,14; – 0,85. 28. а) $p_1 = 2$, $Q_1 = 10$, $p_2 = 6$, $Q_2 = 6$, в) 36. 29. а) $p_1 = 2$, $Q_1 = 8$, $p_2 = 3$, $Q_2 = 9$, в) 3, г) $p < 2$ и $p > 3$. 30. а) $p = (a + b)/4$, $Q = (3a - b)/4$, в) $b/4 < p < (a + b)/4$. 31. а) $p_1 = 0,5a$, $Q = 0,35a^2$, $p_2 = a$, $Q_2 = 0,2a^2$, в) $0,75a$. 33. 15,67 и 293,3. 34. $p_2 = 14,5$. 35. Спрос не эластичен. 37. Линейная. 38. а) 1,5, б) $2,5 \leq p < 5$ – эластичен, в) 1,67. 39. а) 3, б) Больше 4. 40. 1. 41. $a/(a+b) < p < a/b$. 42. а) 1,5, б) 0,67, в) 1, д) $5p/(25-5p)$, е) 1,5, ж) 0,25. 44. а) Первой необходимости, б) Второго уровня, в) 2,5. 45. а) Второго уровня, б) Первой необходимости, в) «Некачественный», г) Второго уровня. 46. а) $a/3 < p < a$, б) $a/(1/3 - b)/(1 - b) \leq p \leq a/3$, в) $0 \leq p < a/(1/3 - b)/(1 - b)$, г) $-1/b$, д) 0, е) $1/3b$. 48. 18. 51. а) 1,8, б) При любой цене, в) 2. 52. 1. 53. а) 0,33, б) $5 < p < 10$. 54. а) $a/(a + 1)$, б) b/a , в) Возрастает от 0 до 1. 55. а) 18, в) 1, д) 16. 56. Не изменится. 57. б) Уменьшится.

РАЗДЕЛ II

4. 10. 6. а) 4, б) 2, в) 7,8,9, г) Не больше 11. 7. а) $10x - 0,5x^2$, б) $9,5i - 0,5i^2$. 8. а) $10a + b - 2bi$ или $10a - 2bx$, в) $i > 5a/b$ или $x > 5a/b - 0,5$. 11. а) 3, б) (3; 1), в) (3; 2). 12. а) -4 , б) 3,5, в) Сливок больше 7. 13. (3; 0). 15. а) 0, $-2a$, б) $(b; a)$, если $a < b$; $(a; b)$, если $a > b$, в) $j < b$. 20. 0,5. 21. а) 1,25, $y = -1,25x + 6,6$, б) Бесконечность, $x = 2$, в) 0, $y = 4$. 22. $1,25 < MRS < 1,5$. 23. а) Если $x < 30$, то $y = -0,5x + 53$; если $x \geq 30$, то $y = 38$, б) Нет, в) Нет. 24. а) $y = -(b/a)x + 2b$, в) $(2a; 0)$, в) Да, если $a > b$; нет, если $a < b$. 25. б) Второй набор: увеличится на 35 ед. 26. а) Да, б) Нет, в) Да. 27. а) $-0,6$, б) Не изменится, в) $-0,75$. 28. $\geq 50\%$. 29. а) Если $2b < a$, то продукт X , б) $2,5a$, в) $5b$. 30. 4 и 5. 34. (0,5; 1,5). 35. Какао уменьшить на 5 г., молоко увеличить на 10 г. 36. а) (5; 0), б) (0; 2), в) Отрезок AB , где $A(5; 0)$, $B(0; 2)$. 37. а) $(0; 2b)$, если $a < b$, $(2a; 0)$, если $a >$

b, 6) b^2/a . **38.** $(0,5ab; 0,2ab)$. **41. а)** $A(0; 0; 40)$, **б)** Отрезок AB , где $B(20; 0; 0)$, **в)** ΔABC , где $C(0; 16; 0)$. **42.** $(1; b/a; a/b)$. **46. а)** 1 и 100, **е)** Да. **47. а)** 3 и 2, **е)** Да. **49. б)** 10 и 4, **в)** 60 и 70, **г)** 6; 10 и 16. **50. а)** 15; 5 и 20, **б)** 0; 8 и 8, **в)** 0; 0 и 0, **г)** 1,74; 2,26 и 4. **51. а)** 1,5 и 2. **52. 4 л. 53. а)** $MU=12-2p$, **б)** $D=6-0,5p$, **г)** 2 пирожных, **д)** 4 руб. **54. б)** 4 апельсина, **в)** 14 руб. **56. б)** 12 руб./ч, **в)** 288 руб./день. **57. а)** 12 руб./день, 180 руб./день, **б)** 12 ч/день. **58. а)** $L=12+30w$, **б)** 15 ч/день, **в)** Нет, **г)** 12 ч/день, **д)** 2,5 руб./ч. **59. б)** 12–15 ч/день, 90–120 руб./день. **61. а)** E, F, H , **б)** $y=1,4x$, **в)** $(2,39; 3,35)$, **г)** $(3; 4,2)$, **д)** 1,4 и 2,2. **62. в)** F, G, Q , **г)** 2,5 и 0,4, **д)** $(5,5; 55)$. **64. а)** МО – четырехугольник, КЛ – двухзвенная ломаная, **б)** МО и КЛ – пустые множества, **в)** МО – фигура, ограниченная гиперболой и отрезком прямой, КЛ – отрезок на биссектрисе координатного угла, **г)** МО – треугольник, КЛ – отрезок на стороне «ящика», **д)** МО – множество, ограниченное двумя отрезками и гиперболой, КЛ – отрезок КЛ на прямой $y_1=x_1+(a-b)$, где $K((3ab)^{0.5}-a; (3ab)^{0.5}-b)$, $L((a+b)/2; (3a-b)/2)$. **67.** Равновесные наборы: Бориса (2;1), Глеба (1;3). **68.** (4; 1; 2). **69.** (3; 0), (1; 1), (2;2). **70.** Если $a > 3b$, то Петр – (4;0), Павел – (0;4). Если $2b < a < 3b$, то Петр – (3; 1), Павел – (1; 3). Если $b > 3a$, то Петр – (0; 4), Павел – (4; 0). Если $2a < b < 3a$, то Петр – (1; 3), Павел – (3; 1).

РАЗДЕЛ III

1. а) 4, **б)** 7, **в)** 10 и 11. **5. а)** Когда число станков не меньше 5, **б)** На 1500 ч в месяц. **6. 64. 9. 1. 10. а)** 0,4, $K = -0,4L + 6,4$, **б)** 0,67, $K = 24/L$, **в)** Бесконечность, $L = 6$. **11. 0,75 \leq MRTS < 1,4.** 12. Если $K \leq 6$, то $K = 0,2L+11$; если $K > 6$, то $L = 25$, **б)** Увеличится, **в)** Уменьшится. **13. а)** $KL = 144$, **б)** $K = L = 12$. **14. а)** 14 , **б)** $21 \leq L \leq 24$, **в)** $7 \leq K < \infty$, **г)** Фигура, ограниченная прямыми углами с вершинами (21; 7) и (24; 8); первый включается, второй исключается. **15. а)** $K = -(2a/b)L + 5a$, **б)** $2,5b$, **в)** Если $2a > b$, то больше 1 га.; если $2a < b$, меньше 1 га. **16. а)** –2, **б)** Не изменится, **в)** –20 %. **17. 1 и 2. 18. \geq 40 %.** **19. а)** $K = -(b/a)L + b$, **б)** $100a/b$, **в)** Нет, если $a < b$; да, если $a > b$. **22.** Например, (2,5; 6,4). Выпуск вырос на 2. **23.** (4; 0). **24. а)** ΔABC , $A(3; 12)$, $B(5; 12)$, $C(3; 12,8)$, выпуск 30, **б)** \$88. **25.** $C = 0,5ab$, $P = 0,25b$. **26. а)** $C = (a+2b)p$, **б)** $L = 3 + b/a$, $K = 6$, $P = 3$. **27. а)** 165 т и \$70, **б)** 250 т и \$100. **28. а)** $(4a-1)a, 8ab$, **б)** $2b - a + 1$. **29. а)** 21%, **б)** 10%, **в)** 33,1%. **30. а)** Возрастающая, **б)** Постоянная, **в)** Постоянная, **г)** Убывающая, **д)** Убывающая. **31.** $K = 2,5L$. **32. а)** 3, **б)** 0,33, **в)** 0,8%, **г)** $0,6 \times 2^{0.4}$, **д)** $0,4 \times 2^{-0.6}$. **34. а)** 77, 3 и 73,8, **б)** 243 и 729. **35.** (4; 9) и 201. **38. а)** $0,5x + 0,1y = 1$ (X – покраска), **б)** 5, если $0 \leq x \leq 2$, **в)** –33 %. **39. а)** $ВИ_x = 0$, если $x < 6$; $ВИ_x = 0,67$, если $6 < x \leq 15$ (X – пряники). **40.** $ВИ_x =$ от 1/72 до бесконечности, $ВИ_y =$ от 0 до 72, **б)** 1/

72. 41. а) Если $a < b$, то $\text{ВИ}_x = 1$ при $x \leq a$, $\text{ВИ}_y = 0$ при $y < b$, $\text{ВИ}_z = 1$ при $b < y \leq a + b$. Если $a > b$, то $\text{ВИ}_x = b/a$ при $x \leq a$, $\text{ВИ}_y = 0$ при $y < b$, $\text{ВИ}_z = a/b$ при $b < y < 2b$, б) (а; б), в) $x = a$, $y \leq b$. 44. Расход больше 25. 45. а) 0,025, б) 8000. 46. а) 10, 12, 14, 15, 16, 18, б) $MX = 8 + 2i$, в) $x = 9 + i$. 47. а) 30 юб./с, б) $P = 40(x - x^2)$, в) 175 юб./с. 48. а) b/a , a/b , б) $b/2a$, $2a/b$, в) $b/4a$, $4a/b$. 51. 0,5 и 1,5. 52. а) $TC = 10Q$, б) 2,67, в) $TC = 9,8Q$. 53. а) $TC = 15Q^{2/3}$, б) 4, в) $TC = 14,3Q^{2/3}$. 55. а) 1, б) 5,5, в) 3,2. 56. а) 64, б) $2Q$, в) $Q + 64/Q$, г) 16, д) 128. 59. 45. 60. а) 2 \$/кг., б) -3 \$/кг. 61. а) $1,9i + 0,1i^2$, б) $1,82 + 0,2$, в) \$21,8 тыс. 62. $1,2a/b$, $0,2a/b$, a/b . 63. $1,25b/a$, $0,25b/a$, b/a . 64. а) На втором, б) Выпуск меньше 4. 65. а) 4, в) $22,6Q^{-1/3}$, г) 11,3.

РАЗДЕЛ IV

1. Нет. 2. Нет. 4. а) $Q < 3$, $Q > 5$, б) Выпуск 4, прибыль 1. 5. а) $Q > 8$, б) Выпуск 4, прибыль 64. 6. а) Больше 5, б) В пределах 3–5. 7. Больше 10. 9. б) Больше 7, в) Больше 69, г) 5, д) 4 и -50 . 10. а) 12, б) 3, в) 12. 11. а) 10, б) 5, в) 449, г) 8,3. 14. а) 8, б) Меньше 4. 15. а) \$3, б) \$225. 16. а) Да, б) Уменьшить. 17. а) $-0,25\%$, б) $-0,25\%$. 18. а) $4a$, б) $8ab$, в) $Q = 8a - (2a/b)p$. 23. 80. 24. $5ab$ и $-ab$. 25. а) 9, б) 8, в) 10, г) 50, д) 66,6. 27. а) 0,67 и -133 , б) 2,23, в) 1,79, г) 0,43. 31. а) $p_1 = 6$, $p_2 = 31$, $Q_1 = 8$, $Q_2 = 29$, $\Pi = 373$, б) -257 . 33. а) 5,3, цены: 1,3 и 0,9. 34. а) 900 руб., б) 800 руб. 35. а) 2100, $p_1 = 40$, $p_2 = 10$, б) 500, $p_1 = 40$, $p_2 = 10$. 36. а) 25%, б) \$120 и \$90. 37. $p_1 = 0,5a + 1$, $p_2 = 0,25b + 1$, $\Pi = a^2/4 + b^2/8 - (a+b)$. 38. а) 12 – $0,2Q$, б) 12 – $0,1Q^2$, в) 50; 350 и 190, г) 360 и 60. 39. а) $Q_1 = 40 - 0,5Q_2$, б) 24 и 32, в) 156, г) 2304 и 4608, д) $192 - 4Q^2$, при 24. 40. а) 30 и 24, б) 25,5 и 30. 41. а) Выпуски: 36 и 26; прибыли: 2592 и 2704, б) Выпуски: 16 и 48; прибыли: 1024 и 4608, в) Прибыли: -936 и 768, г) Прибыли: 2432 и 4784. 42. б) Выпуск: 20 или 30; прибыль -2400 , в) Выпуск -30 ; прибыль -3360 . 43. а) $K_1 = 1$, $K = 1$, б) $K_1 = 0,5$, $K = 0,5$, в) $K_1 = 0,33$, $K_2 = 0,67$, $K = 0,33$. 44. Не изменится. 45. а) $K = 0,52; 0,5; 0,51$, $K_1 = 0,6; 0,5; 0,57$. 46. Не больше 4. 47. Не больше 6. 48. а) 76 и 84 руб., б) 16 км, в) 19 и 21 тыс. ед., г) 1444 и 1764 тыс. руб. 50. а) 5; 3,5 и 7,5, б) 3; 5 и 7, в) Не изменится, г) Нет.

РАЗДЕЛ V

1. а) на 7%; б) на 0,8%. 2. 1 – 30000; 2 – 37500; 3 – 34000; 4 – 30000; 5 – 26400. 3. 20%. 4. 200 млн руб. 5. Да. 6. 15. 8. 350. 9. Нет, она минимизирует издержки. 12. а) $500(42 - 2i)$; б) \$11 тыс.; в) с 22-го; г) \$200 тыс. 13. а) $4ab$; б) $2b^2$. 15. а) 5 \$/ч; б) бесконечна; в) 10 \$/ч. 16. а) $0,5L + 4$; б) 44. 17. а) $0,5L$

- + 5; 6) 33 \$/ч; в) $L = 4w - 20$. 18. а) $3b + 1$; 6) $2aL + (ab - a)$; в) $2b$. 19. 0,69; 4,55. 20. а) $0,01(7a - b)$; 6) $0,5a + 0,07b$. 22. $L = w - 10$. 23. $Q = pa^2 - 3a$. 24. а) $p = 0,5L$; 6) $L = 10w - 20$; в) $Q = 1,25p - 5$; г) 5; д) $\$12$. 25. 1) $L = (2a/b)^2w$; 2) $2b$. 26. а) $p = (2a/b)^{0,5}L$; 6) $(2ab)^{0,5}$. 29. а) $a/4b$; 6) $a/4$; в) $3a/4b$; г) $a^2/16b$. 31. а) $L = 10 - 0,8p$; 6) $0,08 \$/\text{кг}$; в) 8; г) 220 кг; д) $Q = (22,5 + 2/p)(10 - 0,8/p)$; е) 225 кг/ч. 32. а) $p = 8L - 0,1L^2$; 6) 150. 33. 1,2. 34. 0,8.

РАЗДЕЛ VI

1. 16,2 ящика и 21,9. 2. а) 19, в) 4. 3. а) 180 тыс. руб. и 60, б) 180 тыс. руб. и 30, в) 180 тыс. руб. и 0. 4. а) 24 тыс. руб., б) $0,2x_1 + 0,8x_2 = 24$, в) 120 тыс. руб. г) 2304. 6. а) 4, б) $r = 9 + 4\sigma$, в) 50%, г) 17 и 2, д) 13. 7. а) Чистый рисковый, б) Чистый безрисковый, в) Любой портфель. 8. а) Второй, б) Второй, в) Доходность: 9,7; риск: 2,9. 9. а) Первый актив – 65%, доходность – 8,12%, дисперсия – 2,88, б) Первый актив – 41%, доходность – 9,83%, дисперсия – 0,13, в) Первый актив – 14%, доходность – 8,14%, дисперсия – 4,93. 10. а) Портфель В; 3,79, б) Портфель С, в) 37,5 % и 1,36. 11. 6,5/p. 12. а) $2p = 16$, б) 0,5. 13. а) 13,64 и 0,29. 14. а) 8 и 0. 15. а) Никаким, б) Неспособным: до 8 лет; способным: до 10 лет, в) 70%. 16. в) Зарплата 5тыс. руб., расходы – 1900 тыс. руб.

РАЗДЕЛ VII

1. а) 2,7, б) 0,4, в) 1,7 и 1,5, г) Да. 2. а) 100 т, б) 20 человеко-недель и 10 га земли, в) 3 т лука/человеко-неделя; 4 т лука/га. 4. а) 6 т, б) 12 т, в) 19 т, г) 79 т и 47 т, д) 4; 4,5; 2; 3,5, е) 9 т. 5. Нет. 6. б) 10 л. и 220 кг. 7. б) $y = 2b/(1 - 0,02a)$ кВ-ч, $x = 0,5y/(1 - 0,01a)$ кг. 9. Е, Г. 10. а) 28%, б) 72%. 11. а) $8 + 2x$, б) $2 + x$, в) $10 + 3x$, г) 16 т/день, д) 10 т/день, е) 12 тыс. руб./т, ж) $20 + 2x$. 12. а) $10 - 0,67p$, б) 7,32 кВт-ч/день.

Именной указатель

- Акерлоф Дж. А. 380
Алле М. 18, 23
Бароне Э. 18
Беккер Г. 25
Бем-Баверк Э. 18, 335
Вальрас Л. 18
Веблен Т. 22
Визер Ф. 18
Волков С.Д. 8
Гелбрейт Дж. 23
Герфиндалль 264
Госсен Г. 18, 30
Джевонс У. 18
Канторович Л. 169, 171
Кларк Дж. Б. 18, 332
Корнаи Я. 14
Коуз Р. 443
Курно 246, 250
Лайбенстайн Х. 25
Леонтьев В. 409
Маршалл А. 18, 335
Менгер К. 18, 112
Найт Ф. 350
Нешерет Н. В. 8
Нордухаус В. Д. 390
Парето Б. 18
Пигу 335
Саймон Г. 24
Самуэльсон П. А. 24, 390
Смит А. 20
Солоу Р. 166, 168
Спенс М. 396
Сэй Ж. Б. 332
Туроу Л. 317
Тюнен фон, Иоган Генрих 18, 30
Фишер И. 18, 321
Хайман Д. 322
Хикс Дж. 18
Хотеллинг 258
Штакельберг 252
Шторх А. К. 327
Эджуорт Ф. 18, 110

Предметный указатель

- А**
Активы 366
Акциз 437
Анализ
 динамический 32
 количественный 21
 пределный 18, 29
 сравнительно-статический 32
 статический 32
 экономический 22
Антиблааго 87
Антиполезность 84
Антиреклама социальная 437
Асимметрия
 информации 378–379
 на рынке страховых услуг 388
Аукцион 391
 английский 393
 втемную 393
 голландский 393
 закрытый 393
покупателей 392
продавцов 392
- Б**
Безразличие к риску 356
Бизнес венчурный 145
Блага 87
 квазиобщественные 444
 нейтральное 88
 образующие комплект 89
 общественные 442
 смешанного типа 88
 смешанное 443
Благосостояние
 общественное 407, 425
- В**
Вероятность субъективная 350
Взаимозаменяемость труда и капитала
 158
Вкусы потребителей 91

- Выбор 14
 альтернативный 20
 в условиях риска и неопределенности 349
 межвременной 319
 портфельный 366
 потребителя альтернативный 354
 рациональный 21
 Выгоды перелива 436
 Выплаты косвенные 437
 Выпуск
 валовый 420, 423
 равновесный 167, 218
 товарный 420
 Выручка 61
 монополии 228
 фирмы конкурентной 216
 Вытеснение товара с рынка 387
- Г**
 Гарантии 394
 Гора удовольствий 85
 Граница возможностей
 производственных 16
 График предложения труда совокупное
 рыночное 306
- Д**
 Дефицит предложения 44
 Диверсификация 364
 Дисконтирование 324
 Дискриминация ценовая 237, 240
 Дифференциация продукта 261
 Добросовестность работников 398
 Досуг 305
 работника 107
 Доход 305
 общий 61
 от актива реальный 367
 потребителей 39
 предельный ресурса переменного 294
 работника 107
 реальный 101
 Доходность портфеля 372
 Дуполия некооперированная 246
- З**
 Зависимость линейная 420
 Законы
- Вебера-Фехнера основной
 психофизиологический 83
 Госсена 30–31, 83
 насыщения потребностей 83
 предложения 43
 производительности убывающей 155
 спроса 39
 спроса производного Хикса Маршалла
 302
Сэя 416
 Заменители продукта совершенные 227
 Запрет на производство и потребление
 437
 Затраты 174
 полные 422
 прямые 419
 Знание совершенное 228
- И**
 Избыток предложения 44
 Издержки 137, 174
 альтернативные 175
 вмененные 174, 176
 возможностей утраченных 15, 175
 на образование 396
 на ресурс со стороны отрасли
 предельные 309
 на труд со стороны предприятия
 средние 309
 общественные 174
 общие 179, 185
 перелива 436
 переменные 184
 постоянные 184
 предельные 179, 185, 295, 438, 444
 производства 175
 прямые 175
 средние 185, 189, 224–226
 трансакционные 441
 частные 174
 экономические 175
Излишек
 потребителя 104
 производителя 181
 рыночный 105
Изменение
 масштаба производства 164
 предложения 42
 равновесия производителя 165

- равновесия рыночного 47
спроса 38
- Измерение
несовершенства рынка 263
риска 350
- Изокванта 158
Изоклина 166
Изокоста 161
Империализм экономический 25
Инвестирование 323
Инвестиции в капитал человеческий 317
Индекс Герфиндаля 264
Индивидуализм 20, 427
Институциализм 26
Интернализация эффекта внешнего 438
Информация 21, 365
асимметрическая 217
Информированность совершенная 217
Искрепаемость
выручки 335
продукта 331
- К**
- Капитал 15, 321
общества акционерного уставный 154
человеческий 289, 317
- Капиталовооруженность труда 160
- Квазирента 330
- Классификация предприятий 143
- Ковариация 373
- Компенсация 434, 440
- Конкуренция 17
монополистическая 211, 260
совершенная 211, 213
чистая 211
- Контракт 141
- Концентрация производства 265
- Концепция эффективности Парето 427
- Кооперативы
потребительские 144
производственные 149
- Корреляция парная 373
- Коэффициент эластичности спроса на труд 302
- Кривая
безразличия 86
возможностей производственных 16, 176
- возможных полезностей 426
доход-потребление 99
- предложения 40, 232
предложения отрасли в периоде долгосрочном 224
- предложения труда 221, 309
- реагирования 247
спроса 37, 100, 227
- трансформации 16
цена-потребление 98
- Энгеля 100
- Критерии
благосостояния общественного 430
Калдора-Хикса 434
оптимальности 430
Роулза 432
утилитаристский 431
- Л**
- Ликвидность 290
Лимоны 380
Линия
бюджетная 94, 107, 358, 364
контрактная 111
регрессии 373
роста оптимального 166
- Лицензии 394
- Лицо юридическое 140
- Лотерея 362
- Льготы налоговые 437
- М**
- Максимизация прибыли 300
Малость субъектов рынка 215
Маржинализм 18, 35
- Матрица
выигрышней 256
затрат полных 422
затрат прямых 419
- Методы
Лагранжа 95
объективный 350
- Микроэкономика 7, 13, 18, 29
- Минимизация
издержек 299
риска портфеля 372
- Минимум

Предметный указатель

- доходности предельной проектов инвестиционных 327
платы заработной 316
Мобильность совершенная 217
Модели
 Вальраса 413
 выбора портфельного 366
 инвестирования в капитал человеческий 317
 Канторовича Л. 169, 171
 Курно 246, 250
 Леонтьева 409, 418, 420
 Менгера 112
 обмена 109
 олигополии игровая 256
 паутинообразная 49
 развития производства Солоу Р. 168
 рынка труда с профсоюзом 311
 сигнализирования 396
 Хотеллинга 258
 человека экономического 28
 Штакельberга 252, 255
Монополия 211, 227
 двусторонняя 314
Монопсония 308
- Н**
- Набор
 равновесный досуг-доход 107
 равновесный продуктов 95
 ресурсов равновесный 162
Налоги
 акцизный 43
 Пигу 439
Неделимость 443
Неисключаемость 443
Неконкурентность 443
Неопределенность 143, 350
Неполноцна информации 347
Неравенство распределения благ 432
Нерасположенность к риску 354
Несовершенство рынка 263
Неэластичность спроса 53, 58
 спроса по доходу 58
Норма
 амортизации 168
 дискона 324
 дохода от актива 367
 замещения предельная 90
 замещения технологического предельная 158, 167
 сбережений 169
- О**
- Область возможностей потребительских 426
Обмен
 оптимальный 111
 улучшаемый 111
Общества
 акционерное 151, 153
 потребительские 144
 с дополнительной ответственностью 151
 с ограниченной ответственностью 151
 хозяйственные 150
Объединение риска 365
Объединения капиталов 150
Объем
 оптимальный блага общественного 444
 потребления ожидаемый 351
 потребления равновесный 104
 предложения 40, 42
 продаж 45
 равновесный 44
 спроса 37–38
Ограничение
 бюджетное 94, 107
 производителя бюджетное 161
Ограниченнность ресурсов 14, 17
Однородность продукта 214
Ожидания инфляционные 39
Окупаемость инвестиций чистая
 предельная 326
Олигархия 266
Олигополия 211, 245
Оптимальность обмена взаимовыгодного 111
Оптимисты 360
 абсолютные 360
 умеренные 361
Опцион 366
Организация 142
Отбор неблагоприятный 380
Отдача от масштаба производства 163–164, 183
Отношение цен труда и капитала 162

- Отрасль 215, 419
- П**
- Параметры
- экзогенные 31
 - эндогенные 31
- Парето-неэффективность 426
- Парето-оптимальность 426
- Парето-предпочтительность 426
- Парето-улучшение 426
- Парето-ухудшение 426
- Парето-эффективность 425, 426
- в обмене благ 427
 - в производстве 428
 - по структуре выпуска 429
- Партнерства 149
- Период
- долгосрочный 164
 - краткосрочный 163, 218
- Пессимисты 360
- абсолютные 361
 - умеренные 362
- План производства 171
- Плата
- арендная 331
 - заработная работника 107
 - заработная эффективная 398, 399
- Поведение
- иrrациональное 21
 - потребителя 93
 - производителя 140
 - субъектов рынка рациональное 217
 - субъектов экономических самостоятельных 18
- Подвижность среды 143
- Покупатель 388
- Полезность 81
- общая 82
 - ожидалась 352
 - предельная 81, 82
 - предельная ожидаемая 352
 - работника 106
- Полиполия 211
- Полис страховой 357
- Поражение победителя 393
- Портфель
- активов 367
 - чистый 372
- Поручительства 394
- Потери безвозвратные 237
- Потребление 79
- Правило
- максимизации прибыли 300
 - минимизации издержек 299
 - накопления золотое 169
- Предложение 30, 40, 42
- монополиста 231
 - отрасли в периоде долгосрочном 222
 - труда совокупное рыночное 306
 - фирмы конкурентной в периоде краткосрочном 220
- Предпосылка о независимости 352
- Предпочтения выделенные 24
- Предприятия 140, 141
- государственные 148
 - доминирующие 266
 - иностранные 154
 - крупные 147
 - малые 145
 - на праве оперативного управления 148
 - на праве хозяйственного ведения 148
 - национальные 154
 - смешанные по капиталу 154
 - совместные 154
 - средние 146
 - унитарные 148
 - частное 149
 - частное индивидуальное 149
 - частные некоммерческие 144
- Преодоление асимметрии информации 394
- Прибыль
- производителя 181
 - фирмы 218
 - экономическая 335
- Принадлежность капитала 154
- Принцип
- полезности предельной убывающей 83
 - соблюдения справедливости в процессе распределения 332
- Проблема уклонения 399
- Провалы рынка 435
- Продукт
- делимый 82
 - дифференцированный 261
 - капитала предельный 155
 - неделимый 82

Предметный указатель

- общий 155
пределный ресурса переменного 294
труда предельный 155, 293
труда средний 156
Производительность
труда предельная 34, 155
труда средняя 33, 156
Производство 137
сопряженное 322
Профсоюзы 311–313
- Р**
- Равенство полезностей предельных 31
Равновесие
игрока 364
инвестора 370
Курно 248
монополии 227, 230–232, 240
на рынке лимонов динамическое 384–386
общее 407, 410, 412
олигополии 245
оптимальное 30
потребителя 94, 360
предприятия динамическое 168
производителя 161, 169
работника 108
рынков факторных 304
рыночное 44
угловое 97
фирмы 209
фирмы конкурентной 213, 218
частичное 409
Размер рынка 39
Расположенность к риску 355
Распределение
доходов функциональное 285
риска 364
Расход
ресурса предельный 180
труда максимально возможный 161
Рациональность 24–25
Реклама 261
социальная 437
Рента 327
дифференциальная земельная 329
таланта 327
экономическая 327
экономическая чистая 329
- Ресурсы
невоспроизводимые 327
переменные 184
постоянные 184
природные 15
производительные 15
Риск 350
акций 372
моральный 390
повышенный 146
покупателя страховки 357
портфеля 374
портфеля оптимального 375
потребителя 351
Рост экономический 22
Рынки
земли 330
капитала 320
лимонов 380
неполные 378
прав 437
продукта 292, 297
работников с высшим образованием 319
ресурсный 287, 327
сегментированный 237
страховых услуг 388
труда 288–289, 304, 308
факторов производства 285
- С**
- Сбалансированность экономики 420
Свобода входа и выхода 216, 227
Сегмент рынка 238
Сертификаты качества 394
Сигналы на рынке труда 395
Система
уравнений Вальраса 416
уравнений Леонтьева 421
Сложность среды 143
Снижение риска 364
Соотношение ресурсов оптимальное 299
Состояние экономики 426
Способности работника 396
Справедливость 332
Спрос 37–38, 228
на продукт фирмы 215
на ресурсы 299
на труд 292–293, 297

- производственный внутренний 419
суммарный на благо общественное 446
- Среда предприятия 142
- Ставка
платы заработной равновесная 307
процента 320
процента 324–325
- Стоимость
альтернативная 15, 327
дисконтированная 320, 324
рыночная 175
- Стратегия
дуополиста 256
лидера 252
оптимальная 256
осторожная 256
последователя 252
- Страхование 357, 365
социальное 395
- Структура предложения рыночного 382
- Субсидии государственные 436
- Субституты 59
- Сумма излишков потребителей 105
- Сущность анализа предельного 32
- Т**
- Таблица Менгера 109
- Теорема
благосостояния общественного 430
Вальраса 417
Коуза 440
эквивалентности доходов 393
- Теория
капитала 321
полезности предельной 19
производительности предельной 293, 331, 333
производства 139
спроса на труд 293
спроса на факторы производства 333
экономическая 13, 20
- Товарищества
командитное 150
на вере 150
полное 150
хозяйственные 149
- Товары
Веблена 39
- взаимодополняемые 59, 98
взаимозаменяемые 59
Гиффена 39
некачественные 58
нормальные 58
- Точка равновесия Курно 248
- Трансферты государственные 437
- Труд 15, 26, 288, 305
- У**
- Убытки 218
- Уравнения
баланса 420
Леонтьева матричное 422
предложения ресурсов 415
равновесия отрасли 415
спроса на ресурсы 416
спроса потребительского 414
- Уровень
занятости равновесный 307
платы заработной равновесный 307
- Условия
вытеснения товара 382
максимума выручки монополии 228
прекращения производства 221
равновесия 95
равновесия монополии 230, 238
равновесия потребителя 105
равновесия фирмы 218
- Устойчивость равновесия общего 412
- Ущерб приносимый монополией 234, 236
- Ф**
- Факторы
воздействия косвенного 143
воздействия прямого 143
предложения неценовые 42
производства 18
спроса неценовые 39
- Фирма 141
конкурентная 213, 215
- Фондооооруженность труда 160
- Форма аддитивная 352
- Формула скидок 239
- Функции платы заработной компенсационная 434
- Функция
издержек 179, 181

Предметный указатель

- Кобба-Дугласа производственная 166
полезности 82, 360
полезности инвестора 368
предложения 42
производственная 155, 164, 179
расхода ресурса 180
риска портфеля 374
спроса 37
Фьючерс 365
- Х**
- Хеджирование 366
- Ц**
- Цена 39
земли 331
контрактная 112
меновая 112
полиса страхового 357
предложения 40
предложения минимальная 42
равновесная 44
риска 368
рыночная 112
спроса 37, 103
товара 38, 42
- Ч**
- Человек 20
гиперрациональный 24
экономический 19
- Э**
- Экономика
инновационная 27
статичная 22
- Эластичность 52
замещения 167
предложения 59–60
совершенная 302
спроса 53, 56–58, 302
функции производственной 167
- Эстерналии 436
- Эффект
асимметрии информации 391
дохода 101, 306
замены 101
замещения 306
общий изменения цены 101
- Эффективность 332
распределения 17, 333
- Я**
- Ящик Эджуорта 109, 110

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПИТЕР» ПРИГЛАШАЕТ ВАС К ВЗАИМОВЫГОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ.
ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ ОБРАЩАЙТЕСЬ В НАШИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА,
КОТОРЫЕ НАХОДЯТСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ АДРЕСАМ:

Россия, г. Москва

Представительство издательства «Питер», м. «Калужская», ул. Бутлерова, д. 176, оф. 207 и 240, тел./факс (095) 777-54-67. E-mail: sales@piter.msk.ru

Россия, г. Санкт-Петербург

Представительство издательства «Питер», м. «Электросила», ул. Благодатная, д. 67, тел. (812) 327-93-37, 294-54-65. E-mail: sales@piter.com

Украина, г. Харьков

Представительство издательства «Питер», тел. (0572) 14-96-09, факс: (0572) 28-20-04, 28-20-05. Почтовый адрес: 61093, г. Харьков, а/я 9130. E-mail: piter@tender.kharkov.ua

Украина, г. Киев

Филиал Харьковского представительства издательства «Питер», тел./факс: (044) 490-35-68, 490-35-69. Адрес для писем: 04116, г. Киев-116, а/я 2. Фактический адрес: 04073, г. Киев, пр. Красных Казаков, д. 6, корп. 1. E-mail: office@piter-press.kiev.ua

Беларусь, г. Минск

Представительство издательства «Питер», тел./факс (375172) 16-00-06. Почтовый адрес: 220023, г. Минск, ул. Кедышко, д. 19. E-mail: piterbel@tut.by

КАЖДОЕ ИЗ ЭТИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ
РАБОТАЕТ ПО ЕДИНОМУ СТАНДАРТУ
ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПИТЕР».

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПИТЕР» ВЫ МОЖЕТЕ ПРИОБРЕСТИ ОПТОМ И В РОЗНИЦУ
У НАШИХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ.

Башкортостан

Уфа, «Азия», ул. Зенцова, д. 70 (оптовая продажа), маг. «Оазис», ул. Чернышевского, д. 88, тел./факс (3472) 50-39-00. E-mail: asiaufa@ufanet.ru

Иркутск, «Антей-книга», тел./факс (3952) 33-42-47. Почтовый адрес: 664003, ул. Карла Маркса, д. 20. E-mail: antey@irk.ru

Дальний Восток

Владивосток, «Приморский Торговый Дом Книги», тел./факс (4232) 23-82-12. Почтовый адрес: 690091, ул. Светланская, д. 43. E-mail: bookbase@mail.printmorye.ru

Иркутск, «Продалить», тел. (3952) 59-13-70, факс 51-23-31. Почтовый адрес: 664031, г. Иркутск, ул. Байкальская, д. 172, а/я 1397. E-mail: prodalit@irk.ru; http://www.prodalit.irk.ru

Хабаровск

Хабаровск, «Мир», тел. (4212) 22-74-58, факс 22-73-30. Почтовый адрес: 680000, г. Хабаровск, ул. Ким-Ю-Чена, д. 21. E-mail: postmaster@bookmir.khv.ru

Нижневартовск, «Дом книги», тел. (3466) 23-27-14, факс 23-59-50. Почтовый адрес: 628606, пр. Победы, д. 12.

Хабаровск

Хабаровск, «Книжный мир», тел. (4212) 32-85-51, факс 32-82-50. Почтовый адрес: 680000, ул. Карла Маркса, д. 37.

Новосибирск, «Топ-книга», тел. (3832) 36-10-26, факс 36-10-27. Почтовый адрес: 630117, а/я 560. E-mail: office@top-kniga.ru; http://www.top-kniga.ru

Европейские регионы России

Архангельск, «Дом Книги», тел. (8182) 65-41-34, факс 65-41-34. Почтовый адрес: 163061, пл. Ленина, д. 3. E-mail: book@pressa.gazinter.net

Тюмень, «Друг», ул. Республики, д. 211, тел./факс (3452) 21-02-20. E-mail: drug@tyumen.ru

Калининград

Калининград, «Пресса», тел. (0112) 53-66-97, факс 53-63-87. Почтовый адрес: 236040, ул. Подполковника Иванникова, д. 3а. E-mail: book@pressa.gazinter.net

Тюмень, «Фолиант», тел. (3452) 27-36-06, факс 27-36-11. Почтовый адрес: 625039, ул. Харьковская, д. 83а. E-mail: foliant@tyumen.ru

Северный Кавказ

Ессентуки, «Россы», ул. Октябрьская, 424, тел./факс (87934) 6-93-09. E-mail: rossy@kmv.ru

Красноярск, «Книжный мир», тел./факс (3912) 27-39-71. Почтовый адрес: 660049, пр. Мира, д. 86. E-mail: book-world@public.krasnet.ru

Сибирь

Братск, «Прометей», тел./факс (3953) 43-18-76. Почтовый адрес: 665708, ул. Кирова, д. 35.

Татарстан
Казань, «Таис», тел. (8432) 72-34-55, факс 72-27-82. Почтовый адрес: 420073, ул. Гвардейская, д. 9а. E-mail: tais@bancorp.ru

Урал
Екатеринбург, магазин № 14, ул. Челюскинцев, д. 23, тел./факс (3432) 53-24-90. E-mail: guardia@mail.ru

Екатеринбург, «Валео-книга», тел./факс (3432) 42-07-75, тел. 42-56-00. E-mail: valeo@emts.ru