

*Часть первая*

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕННОСТИ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**



## Глава I

### РЕНТА

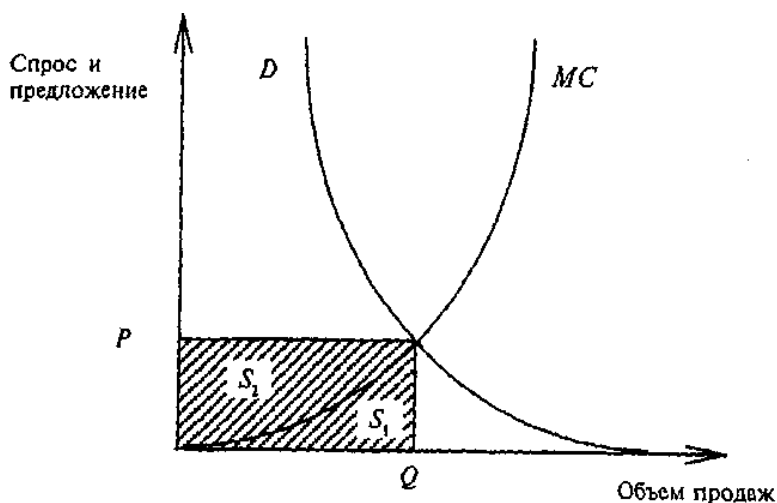
Природные ресурсы играют значительную роль в экономике любого государства. Обеспеченность природными ресурсами — один из важнейших экономических показателей, характеризующих экономическое положение страны. Наряду с трудом и капиталом природные ресурсы являются также фактором производства. Отсутствие природных ресурсов или плохое качество их приводят к увеличению затрат других ресурсов. Безусловно, природные ресурсы имеют ценность. Но чем она определяется? Как ее измерять? Как влияют качественные характеристики того или иного природного объекта на его экономическую оценку? Эти вопросы будут рассмотрены в данном разделе.

Обычно в литературе под рентой понимается некоторый доход, который получает собственник природного ресурса, сдавая его в аренду или эксплуатируя самостоятельно. Величина этого дохода определяется многими обстоятельствами, среди которых главенствующую роль играют природные свойства. Однако не менее важно правильно заключить договор с арендатором или, если владелец ресурса самостоятельно эксплуатирует его, правильно выбрать технологию и т.д. Важно также знать конъюнктуру рынка, уметь пользоваться кредитом и другими финансовыми инструментами. Не вдаваясь в тонкости, мы остановимся на наиболее глубоких причинах, определяющих ренту, т.е. сосредоточимся на теоретических основах возникновения рент.

## 1. КАК ВОЗНИКАЕТ РЕНТА

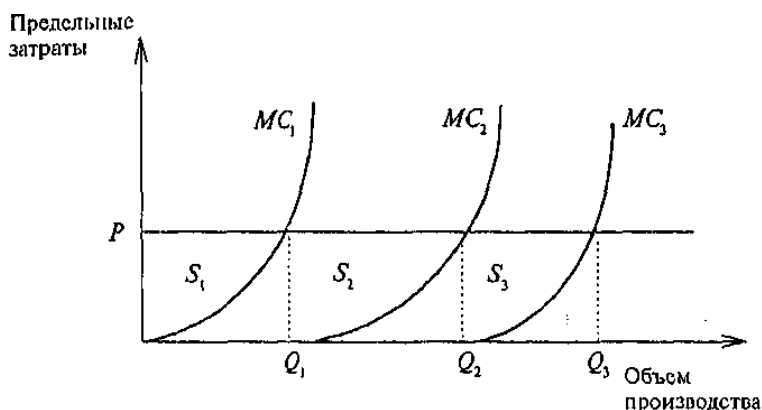
Рассмотрим природные объекты, продуктивность которых четко определяется их природными возможностями. При этом условии ценность конкретного природного ресурса определяется теми доходами, которые его владелец может получить, используя его. Эксплуатируя природный ресурс, владелец или арендатор несет затраты, а реализуя произведенную продукцию, получает доход. Если доход постоянно превышает затраты, то можно с уверенностью сказать, что доход имеет место благодаря естественным свойствам природного объекта. Эти свойства, что очень важно, не могут воспроизвести конкуренты владельца, если, конечно, его аналогичный объект не обладает такими же природными свойствами.

На рис. 1.1.: если  $MC$  — кривая предельных издержек владельца участка, а  $D$  — кривая спроса на произведенную продукцию, то  $P$  — цена продукции (например, цена пшеницы, хлопка или чего-либо другого).



**Рис. 1.1.** Формирование равновесной цены на рынке и рентного дохода.

$Q$  — объект производства;  $S_1 + S_2$  — выручка, которую получил владелец участка;  
 $S_1$  — затраты владельца участка;  $S_2$  — рентный доход.



**Рис. 1.2.** Предельные издержки на природных объектах и образование рент.

$P$  — цена продукции;  $MC_1, MC_2, MC_3$  — предельные затраты для трех, рассмотренных нами, природных объектов;  $Q_1, Q_2, Q_3$  — оптимальные объемы производства на каждом из объектов.

Как видим, рентный доход равен разности между издержками и выручкой.

Рассмотрим теперь, как формируется эта величина и в чем заключается особая роль природного фактора.

Природные объекты могут обладать неодинаковыми свойствами, которые будут выражаться в несовпадении затрат на единицу производимой с их помощью продукции или неодинаковой отдачей на единицу затрат.

Для характеристики затрат мы используем их средние и предельные значения. Если предположить, что цена на продукцию, производимую на данном объекте природопользования, задается рынком, на который рассматриваемые нами производители повлиять не могут, то тогда справедлив рис. 1.2.

В данном примере  $PQ_1$  — выручка от продажи продукта на первом участке,  $PQ_2$  — на втором,  $PQ_3$  — на третьем. Если из этой выручки мы вычтем затраты, то получим рентный доход  $S_1, S_2, S_3$  соответственно. Если же вместо предельных затрат изобразим средние издержки в точке оптимального выпуска, то получим рис. 1.3.

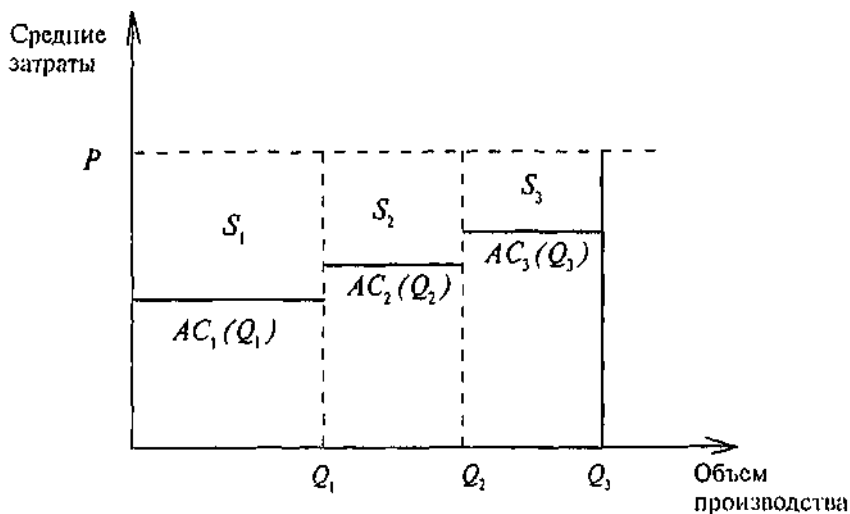


Рис. 1.3. Зависимость доходов от природных свойств объекта.

На рис. 1.3 видно, что разные участки приносят разные доходы, которые зависят от природных свойств данных объектов.

## 2. ФОРМИРОВАНИЕ РЕНТНЫХ ДОХОДОВ

Наиболее удобно с методической точки зрения рассматривать в качестве природного объекта земельные ресурсы. Предположим, имеется семь участков земли, на которых производится какая-то сельхозпродукция (например, кукуруза). На каждом участке производится по 10 единиц (например, по 10 ц) данной продукции. Разница заключается в величине эксплуатационных издержек на каждом участке средних затрат в точке оптимума. Ниже приведены затраты на выращивание кукурузы.

Номер участка	1	2	3	4	5	6	7
Затраты (тыс. руб.) на производство 10 ц. Кукурузы	5	7	10	15	20	22	25

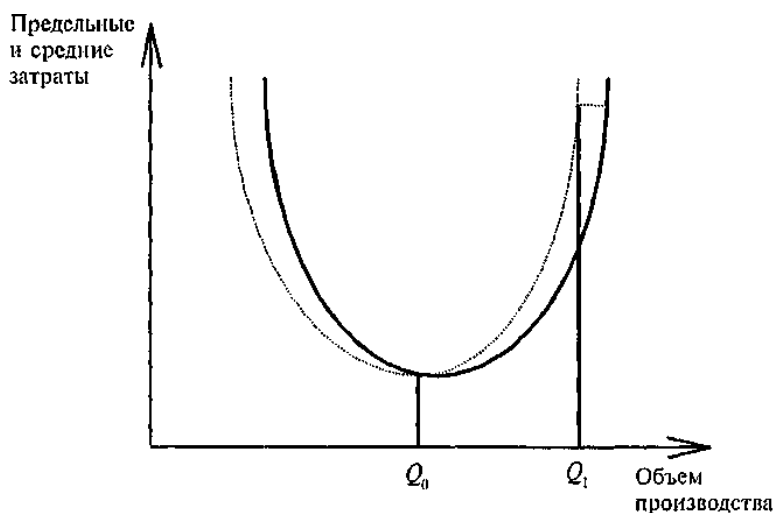
Участки расположены в порядке возрастания затрат по их эксплуатации. Затраты на производство 1 ц. кукурузы на первом участке составляют 5 тыс. руб., на втором — 7, на третьем — 10 и т.д.; на последнем, седьмом — 25 тыс. руб., т. е. затраты на нем в 5 раз выше, чем на первом.

Предположим, что производители не могут повлиять на рынок кукурузы. В целом на нем сложилась цена 21 тыс. руб. за 1 ц. кукурузы, и производители воспринимают ее как нечто данное. Спрос задан заранее, и производители не могут повлиять на него. Какие участки будут эксплуатироваться, если учесть, что владельцы должны получать больше, чем затрачивают, т.е. должно соблюдаться неравенство  $Z_i \leq 210$  тыс. руб., где  $Z_i$  — затраты на  $i$ -ом участке, а 210 — это выручка за 10 ц. кукурузы при цене 21 тыс. руб. за 1 ц.?

Исходя из этого, имеет смысл выращивать кукурузу на 1, 2, 3, 4, 5-м участках, а вот на 6, 7-м возделывать ее бессмысленно, поскольку убыточно. Владельцы участков 1-5 получают доход, называемый рентным. На первом участке он составит 16 тыс. руб., на втором — 14, на третьем — 11, на четвертом — 6, на пятом — 1 тыс. руб.

До сих пор мы не ставили вопроса о том, как же, собственно говоря, формируется потребность в сельхозпродукции. На самом деле потребитель соизмеряет свои потребности с возможностями и сопоставляет эффект от покупки с затратами на ее осуществление. Если за кукурузу придется платить слишком дорого, то потенциальный потребитель скорее всего заменит ее чем-то другим (например, хлебом или рисом). Приведем данные о ценности каждой дополнительной порции продукции (в расчете на единицу), приобретаемой потребителем дискретными порциями — по 10 единиц каждая (под ценностью продукции имеется в виду та предельная сумма, которую потребитель готов уплатить за потребление сельхозпродукции). Эти данные одновременно показывают доходы потребителя кукурузы.

Объем потребления кукурузы в центнерах	10	20	30	40	50	60	70
Ценность дополнительно приобретаемой кукурузы в расчете на дополнительные 10 ц.	40	35	30	25	21	18	16



**Рис. 1.4.** Определение оптимального объема производства с учетом и без учета лимитированности природных ресурсов.

..... предельные затраты; — средние затраты.

Теперь предположим, что производство (предложение) «не эластично», и на рынке складывается цена 21 тыс. руб. за 1 ц. кукурузы. Тогда на рынке будет куплено 50 ц., увеличение спроса нецелесообразно, т.е. эффект от дополнительных 10 ц. составит только 18 тыс. руб., что меньше цены, которую необходимо уплатить.

Цифры в двух наших примерах подобраны так, что спрос и предложение равны между собой. В общем случае они определяются, как показано на рис. 1.1, который мы привели выше. На рынке устанавливаются равновесная цена и равновесный объем производства.

Рис. 1.1 ничем не отличается от классической модели равновесия, и на первый взгляд может показаться, что никакой специфики нет.

Чем же так важен природный фактор? Если нет фактора, лимитирующего объем производства, то оно будет на уровне  $Q_0$ . Если природный фактор, а точнее невозможность воспроизводства благоприятных свойств природного объекта, лимитирует производство, то его объем невозможно будет удерживать в точке  $Q_0$ , он будет в точке  $Q_1$  (рис 1.4).



В отраслях, не связанных с использованием невозпроизводимых природных ресурсов,  $Q_1$ , стремится в динамике к  $Q_0$ , так как необходимые условия воспроизводятся в необходимых объемах. В природоэксплуатирующем секторе отличие  $Q_1$  от  $Q_0$  будет иметь устойчивый характер. Невоспроизводимость свойств природного объекта — ключевой элемент процесса возникновения ренты.

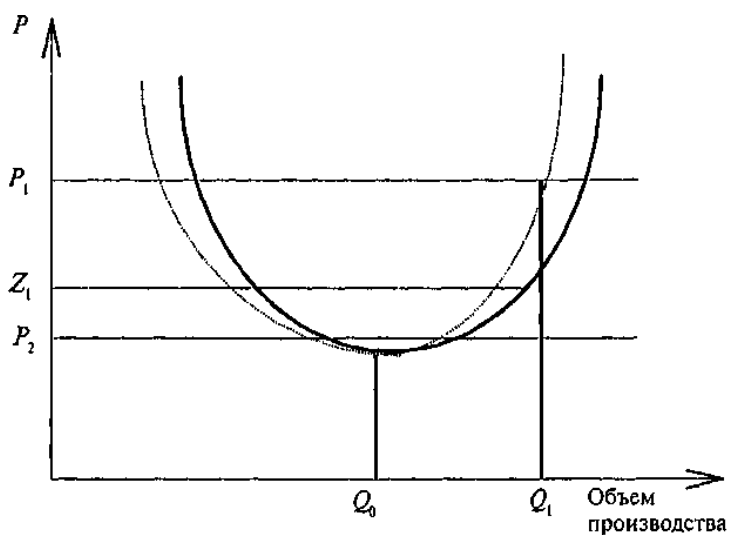
Возвращаясь к вопросам сравнения природоэксплуатирующего сектора с другими отраслями, отметим следующее. В отраслях, не связанных с природным фактором, также одновременно могут использоваться предприятия с разными затратами на единицу продукции. Они обладают разными технологиями, и потому их доходы не одинаковы. Если же кто-то получает преимущество перед другими, то не может удержать его. Соседи также модернизируют свои технологии. Если  $Z_1(X_1)$  — функция затрат на единицу продукции по первой, более эффективной технологии, а  $Z_2(X_2)$  — по второй, менее эффективной,  $X_1$  и  $X_2$  — выпуск продукции по первой и второй технологиям соответственно, то оптимальное решение будет  $X_2 = 0$ , а  $X_1$  равно положительной величине. То есть выпуск по второй технологии будет снижаться, пока не упадет до нуля, а по первой — возрастать.

В природоэксплуатирующих отраслях существуют ограничения на  $X_1$  и  $X_2$ . Например, они объясняются ограниченностью площади земельного участка или другими естественными факторами. Поэтому поведение землевладельца отличается от поведения предпринимателя в другой области.

Несмотря на то, что в точке  $Q_1$  предприниматель имеет дополнительный доход, он переходит в точку  $Q_0$ , так как знает, что очень скоро из-за того, что его конкуренты будут наращивать производство, цена упадет до  $P_c$ , и тогда он не сможет извлекать доход, находясь в точке  $Q_1$ . Более того, он понесет издержки, равные произведению разности  $(Z_1 - P_2)$  на объем выпуска  $Q_1$  (см. рис. 1.5).

Что касается землевладельца, то он знает: цена в динамике будет проявлять устойчивость, поскольку из-за ограниченности природных объектов его конкуренты не смогут наращивать производство с низкими издержками.

Итак, формируя долгосрочную политику, землевладелец ориентируется на предельные издержки и ведет производство так, чтобы оно равнялось цене. Предприниматели в других отраслях смотрят на средние издержки лишь в том случае, если не являются монополистами и не могут воздействовать на рынок в целом, а значит, и на цену продукции.



**Рис. 1.5.** Определение ренты на основе анализа средних и предельных издержек.

..... предельные затраты; — средние затраты.

У монополиста мотивация совсем другая. Ему не интересно наращивать выпуск до величины  $Q_1$ , поскольку в точке  $Q_2$  его доходы будут выше.

Количество участков земли с относительно лучшими природными характеристиками ограничено. Помимо первого участка, бесспорно обладающего наилучшими экономическими показателями (издержки на производство на нем минимальны), приходится эксплуатировать и другие. На первом участке, к сожалению, можно производить только 10 ц кукурузы. Его возможности ограничены, поскольку обусловлены природными свойствами, поэтому они не могут быть воспроизведены. Владелец этого ограниченного ресурса получает дополнительный доход по сравнению с другими землевладельцами, чьи участки хуже.

Предпосылкой возникновения таких доходов является дифференциация естественных свойств участков, приводящая к дифференциации эксплуатационных затрат. Если бы затраты на всех участках были одинаковы, то никто из землевладельцев не получил бы дополнительных доходов. На рис. 1.2 это означало бы,

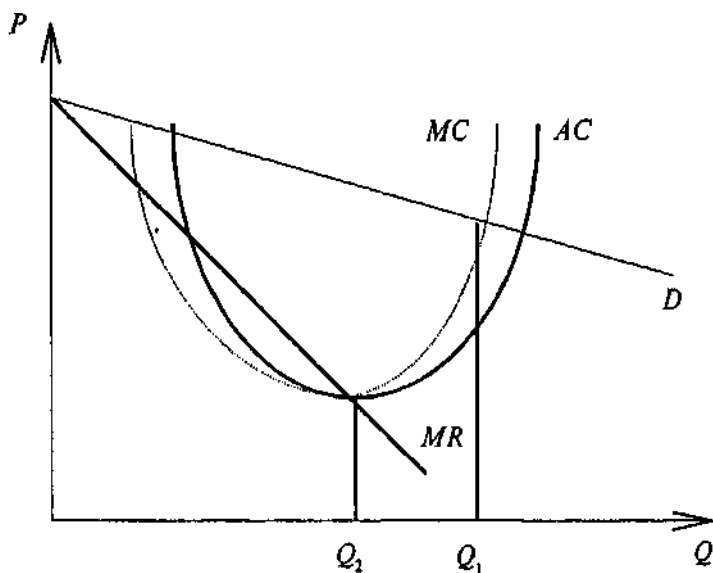


Рис. 1.6. Монопольное формирование цен.

--- предельные затраты; — средние затраты.  
 $D$  — спрос;  $MR$  — предельный доход.

что на всех участках средние и предельные затраты совпадают и объем производства равен  $Q_0$ . Другая важная предпосылка — единый рынок на всю сельскохозяйственную продукцию. Продукт, производимый на любом из пяти участков, продается по одной цене на едином рынке. Рынку все равно, сколько было затрачено на производство 1 ц. кукурузы: 0,5 или 2 тыс. руб. Вся она будет продана по одной и той же цене — 2 тыс. руб. за 1 ц. Этот дополнительный доход называется дифференциальной **рентой**. Величина дифференциальной ренты  $R$  определяется по формуле:

$$R_i = (P - Z_i)q_i, \quad (1.1)$$

где  $R_i$  — дифференциальная рента, приносимая участком  $i$ ;  $P$  — цена единицы продукции (центнера кукурузы);  $Z_i$  — индивидуальные издержки по эксплуатации участка  $i$ ;  $q_i$  — объем производства сельскохозяйственной продукции на участке  $i$ .

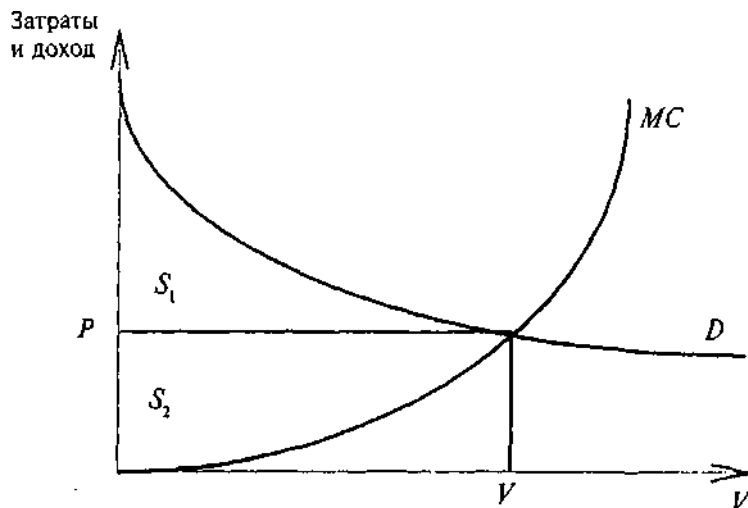
### 3. ОЦЕНКА ДОХОДОВ ПОТРЕБИТЕЛЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Предположим теперь, что в качестве природного ресурса рассматриваются водные ресурсы, а их потребителем является сельское хозяйство. На рис. 1.7 изображены:  $D$  — функция спроса на воду;  $MC$  — функция предельных затрат на обеспечение потребления воды в заданном объеме.

Сами затраты на подачу воды и спрос на нее отложены на оси  $OY$ , а на оси  $OX$  отложены объемы потребления воды.

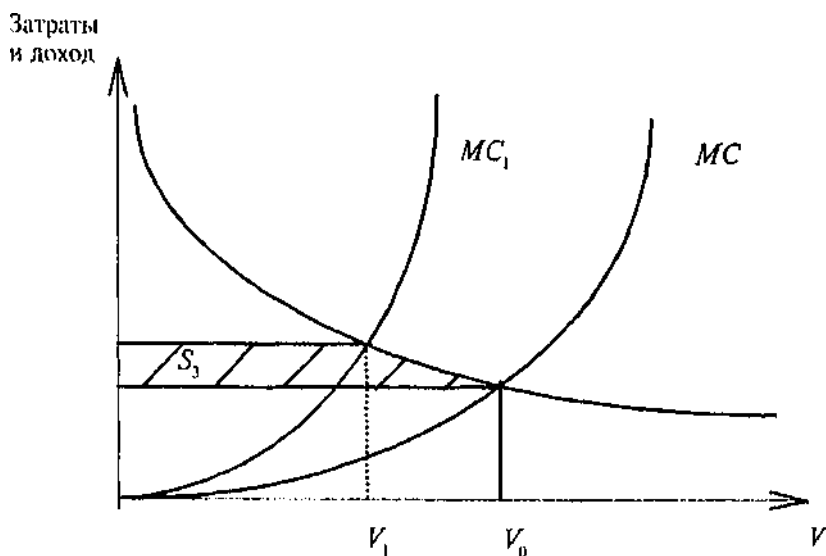
Теперь предположим, что затраты на обеспечение водой увеличились (вместо кривой  $MC$  — теперь новая кривая  $MC_1$ ). Объем водопотребления упал с  $V_0$  до  $V_1$ , и потребитель воды потерял доход, равный  $S_3$  (см. рис. 1.8).

Данный пример иллюстрирует важность учета эффекта совместного использования различных природных ресурсов. Участок земли



**Рис. 1.7.** Рента потребителя и рента производителя.

$V$  — оптимальный объем водопотребления;  $P$  — цена 1 м<sup>3</sup> воды;  $S_1$  — дифференциальная рента, приносимая источником воды;  $S_2$  — дифференциальная рента, приносимая земельным участком (мы считаем, что все остальные затраты по эксплуатации участка земли уже учтены нами при построении функции предельной отдачи земли).



**Рис. 1.8.** Перераспределение доходов при изменении затрат по эксплуатации природных ресурсом.

может обладать исключительным потенциалом, но из-за отсутствия в достаточном количестве оросительной влаги его отдача может быть более низкой, чем отдача другого участка с относительно худшими свойствами, но зато достаточно обеспеченного водой. Иногда эффект, приносимый одним ресурсом, достаточно сложно отделить от эффекта, приносимого другим, и тогда нужно говорить не об отдельном ресурсе, а об объекте природопользования. Именно этот объект необходимо рассматривать, когда мы хотим оценить дифференциальную ренту.

#### 4. КАК ИЗМЕРЯТЬ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНУЮ РЕНТУ

Выше мы не приняли во внимание то обстоятельство, что один и тот же участок земли может использоваться по-разному. Он приносит одну отдачу при возделывании, например, пшеницы, и другую — картофеля. Складывается такое впечатление, что диффе-

Таблица 1.1

**Затраты эксплуатации земельных участков, доходы по каждому из них**

Вариант эксплуата- ции	Издержки $Z$ (на единицу продук- ции)	Цена продукции, $P$	Объем выпуска, $q$	Величина рентного дохода
I	5	10	10	50
II	7	11	10	40
III	8	10	30	60
IV	9	15	20	120

ренциальная рента зависит от способа эксплуатации земли. На самом же деле из всех возможных вариантов нужно выбирать наиболее эффективный, поскольку цена данного участка земли определяется по максимально возможной цене сельскохозяйственной продукции, которую он способен принести.

Приведем пример. В табл. 1.1 содержатся данные о различных вариантах эксплуатации земельного участка: индивидуальные затраты на единицу продукции  $Z$  при конкретном способе эксплуатации. Цена произведенной продукции  $P$ , объем выпуска  $q$ . На основе этих данных подсчитаем дифференциальный доход, который приносит рассматриваемый участок.

Итак, вариант IV оказался наиболее эффективным, даже несмотря на то, что его индивидуальные затраты — самые высокие. Они вполне компенсируются высокими ценами на производимую ими продукцию и достаточно большим объемом производства.

Этот пример еще раз подчеркивает, насколько важно знать все без исключения показатели, характеризующие процесс производства — их сочетание определяет величину дифференциальной ренты. Выше мы говорили о том, что рента рассчитывается по формуле:

$$R_1 = (P - Z_1)q_1 \quad (1.1)$$

Раскроем скобки и получим следующее выражение:

$$R_1 = Pq_1 - Z_1q_1 \quad (1.2)$$

где  $Pq_1$  — доход от реализации произведенной продукции, а  $Z_1q_1$  (как легко догадаться) затраты на ее производство ( $Z$  — средние затраты на единицу продукции).

Неудобство этой записи заключается в том, что и затраты  $Z_l$ , и объем производства  $q_l$  являются фиксированными величинами. Для того чтобы в общих чертах понять механизм образования ренты, мы считали такое допущение приемлемым, однако для дальнейшего изучения этой категории нам необходимо перейти к анализу более сложных зависимостей. Главное — нам надо подчеркнуть, что функция отдачи земли  $q_l$ , как правило, зависит от объема средств, вложенных в участок земли. Мы можем выбрать любую стратегию эксплуатации земельного участка: вложить в него больше средств и получить больше продукции, а можем ограничиться малыми вложениями, сохранив средства, но довольствуясь меньшей отдачей. Введем зависимость:  $q_l(l_1)$ , где  $l_1$  — вложения средств на 1 га земли. Для примера рассмотрим участок земли площадью в 1 га. Его отдача при разной интенсивности возделывания будет такова:

Интенсивность эксплуатации земли	1	2	3	4	5	6	7
Отдача земли, $q_l(l_1)$	10	16	21	25	27		28,5
Отдача дополнительной порции ресурсов, вложенных в данный участок	10	6	5	4	2	1	0,5

До какой степени производителю выгодно наращивать интенсивность возделывания данного участка земли? Для ответа на этот вопрос надо знать цену на сельскохозяйственную продукцию. Предположим, одна ее единица стоит 0,5 тыс. руб. Эффективность первой затраты сомнений не вызывает. Вкладывая 1 тыс. руб., мы получаем продукции на 5 тыс. руб. Вторая затрата приносит продукции на 2,4 тыс. руб., т.е. и она эффективна; третья — на 2 тыс. руб., а четвертая — на 1,6 тыс. руб., следовательно, они тоже эффективны. Пятая затрата приносит продукции на 1 тыс. руб., поэтому лишь она окупается, а шестая и седьмая затраты приносят убытки 0,5 и 0,75 тыс. руб. соответственно.

Остановимся на пятой затрата. Интенсивность  $l_1$  будет 5 тыс. руб. Отдача  $q_l(l_1) = 27$ , дифференциальная рента, приносимая участком земли  $Pq_l(l_1) = q = 0,5 \cdot 27 - 5 = 8,5$  тыс. руб. Предположим, что площадь этого участка не один, а  $S$  га, тогда нам необходимо воспользоваться формулой:

$$R_1 = Pq_1(l_1)S_1 - l_1S_1 \quad (1.3)$$

В нашем примере рента со всего участка равна

$$8,5 \cdot S_1. \quad (1.4)$$

## **ВЫВОДЫ**

Рента представляет собой доход, устойчивый в динамике. Этот доход образуется вследствие того, что природные объекты обладают естественными свойствами, которые не могут быть воспроизведены в желаемом объеме. Поэтому в природоэксплуатирующем секторе можно наблюдать устойчивую дифференциацию затрат на различных природных объектах. На одних продукцию производят с меньшими затратами, на других — с большими. Для рынка безразлично, кто, где и как произвел эту продукцию, сколько затратил. Если товары одинаковые, то они будут проданы по одной и той же цене. В этом случае владельцы лучших природных объектов получают больше доходов, чем вторые.



## Глава II

### **ФОРМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ РЕНТЫ**

В главе I мы говорили об образовании рентного дохода вообще и не задавались вопросом: как этот доход образовался, какие причины его породили? Нам хотелось бы более подробно обсудить разные факторы, влияющие на величину рентного дохода и способ его возникновения.

#### **1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ**

Вновь воспользуемся данными по затратам на выращивание кукурузы, которые приводились в главе I: если мы сравним затраты, которые необходимы на отдельных участках, то увидим, что они не совпадают (см, с. 16). Эти данные показывают, что на одних участках производить кукурузу дешевле, на других — дороже. При цене 21 тыс. руб. за 1 ц эксплуатироваться будут пять первых участков. Все владельцы будут продавать кукурузу по одной и той же цене, но получают разные доходы.

Владельцы участков находятся в неравном положении. Тот, кто владеет первым участком, имеет преимущества перед владельцами остальных участков. Его преимущество объясняется лучшими свойствами данного участка. Но только ли ими? Попробуем разобраться в данном вопросе.

Мы не упоминали в явном виде, но подразумевали два важных обстоятельства. Первое: все владельцы участков земли, выращивающие кукурузу, имеют равный доступ на рынок и все на этом рынке находятся в равном положении. Иными словами, каждый производитель свободно доставляет свою продукцию на рынок и на равных условиях с другими продает ее.

Если мы, например, знаем, что первый производитель живет на острове и не имеет никаких шансов доставить кукурузу потребителю, то должны понимать, что низкие затраты на ее выращивание не имеют для него никакого значения. Вот почему равный доступ на рынок — очень важное условие, которое определяется не только транспортной доступностью рынка, но и другими обстоятельствами. В частности, препятствовать выходу на рынок могут и границы между государствами, и таможенная политика. Наконец, рынок могут контролировать какие-то производители, которые могут не пускать на него своих конкурентов.

Словом, причин, ограничивающих доступ на рынок, может быть много. Но результат их действия один: рента не возникает на тех участках, чьи владельцы не могут выйти на рынок произведенной продукции. Итак, единый рынок сельхозпродукции — важное условие образования ренты.

Обратимся снова к нашим данным. Мы предполагаем, что владелец первого участка имеет доступ только к первому участку, владелец второго — только ко второму, третьего — к третьему и т.д. Не бывает так, что права пользования не определены и каждый из рассматриваемых нами предпринимателей работает немного на первом участке, немного на втором, немного на третьем и т.д. В нашем случае каждый предприниматель четко знает, где он выращивает свою кукурузу и не пускает других предпринимателей на свой участок. Поэтому он точно может сказать, каковы его затраты на единицу продукции и соответственно доходы. Благодаря ограниченному доступу к участку, эти доходы концентрируются в одних и тех же руках. В отечественной литературе такое ограничение доступа к природным ресурсам, приносящим ренту, называется монополией на природный ресурс как на объект хозяйствования. Таково еще одно важнейшее условие образования ренты.

Термин «монополия», употребляемый в данном случае, не имеет ничего общего с термином «монополия», используемым в микроэкономике. Применяя его, мы отдаем дань традициям. Здесь лишь подчеркивается, что у каждого конкретного участка есть только один пользователь. «Монополия» — это антипод «свободного доступа» к природным ресурсам.

Таким образом, рента возникает в том случае, если, с одной стороны, открыт свободный доступ на рынок производимой продукции, а с другой — установлены абсолютные ограничения доступа на каждый конкретный участок для всех пользователей, кроме одного. Приведенные в нашем случае затраты называются **дифференциальными затратами**, а возникающая рента называется **дифференциальной рентой**.

Не любые дифференциальные затраты приводят к возникновению ренты. Если мы возьмем какую-либо отрасль производства, не имеющую отношения к эксплуатации природных ресурсов, то увидим, что в каждый конкретный момент затраты на разных предприятиях неодинаковы. Здесь также возникают дифференциальные затраты, которые, однако, с течением времени меняются, и мы не можем сказать, что дифференциация затрат имеет устойчивый характер. Предположим, один из предпринимателей усовершенствовал технологию, и на протяжении некоторого времени его затраты были меньше, чем у других. Но затем и другие предприниматели получили доступ к этому техническому нововведению, и их затраты тоже снизились. В итоге первый предприниматель теряет свое привилегированное положение.

В природоэксплуатирующем секторе дифференциальные затраты устойчивы во времени, поскольку достаточно трудно воспроизвести качество хорошего природного объекта на других участках. А потому и доходы проявляют устойчивость во времени. Предприниматель может быть уверен, что доход он будет получать на протяжении достаточно продолжительного времени.

Итак, еще одним важным свойством возникновения рентного дохода служит его устойчивость во времени.

Как мы уже отмечали в главе I, отрасль, использующая воспроизводимые ресурсы, стремится в динамике к точке пересечения средних и предельных издержек. В этом случае доходы различных производителей, работающих в этой отрасли, уравниваются. В природоэксплуатирующем секторе доходы не могут уравниваться в принципе. Из-за разнообразия и ограниченности природных ресурсов отрасль не может в динамике выйти в точку пересечения средних и предельных издержек. (Кроме дифференциальной ренты существует монопольная рента, но о ней мы поговорим отдельно.)

Дифференциальная рента по способу своего возникновения может принимать **форму дифференциальной ренты I, дифференциальной ренты II и динамической ренты**. Далее мы несколько подробнее обсудим эти категории. До сих пор мы вели рассуждения в основном в терминах затрат. Это — наиболее легкий путь познако-

мать читателя с понятием ренты. Теперь необходимо ввести другую категорию — «отдача природного ресурса». Она больше подходит для наших целей, поскольку мы хотим понять, в чем заключается ценность природных ресурсов и какой доход они могут приносить. Поэтому введем следующую функцию:  $q(l)$ , где  $q$  — отдача природного ресурса (для определенности 1 га земли) в натуральном выражении, в нашем примере — в центнерах кукурузы, при интенсивности его возделывания  $l$  ( $l$  — это денежные затраты на 1 га). В этом случае рента, которую мы обозначим буквой  $R$ , определяется по формуле:

$$R = p * q(l) - l \quad (2.1)$$

Если вернуться к нашим данным (с. 15) и подсчитать ренту для второго участка, то нужно сделать следующее: подставить в эту формулу цену кукурузы (21 тыс./ц). По условиям примера отдачу всех участков мы приняли равной 1 ц. с га. Затраты — интенсивность возделывания участка — были подобраны таким образом, чтобы разные участки приносили одинаковую отдачу. Теперь, подставляя в формулу значения интенсивности  $l$  для второго участка 7 тыс. руб. с га, мы получим значение ренты, равное 14 тыс. руб. Отразим эту ситуацию на рис. 2.1.

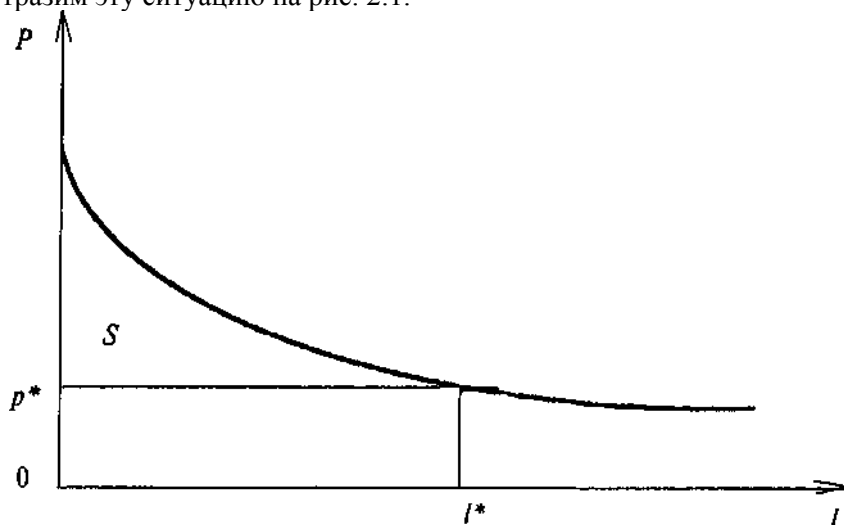


Рис. 2.1. Определение ренты на основе анализа денежной отдачи участка земли.

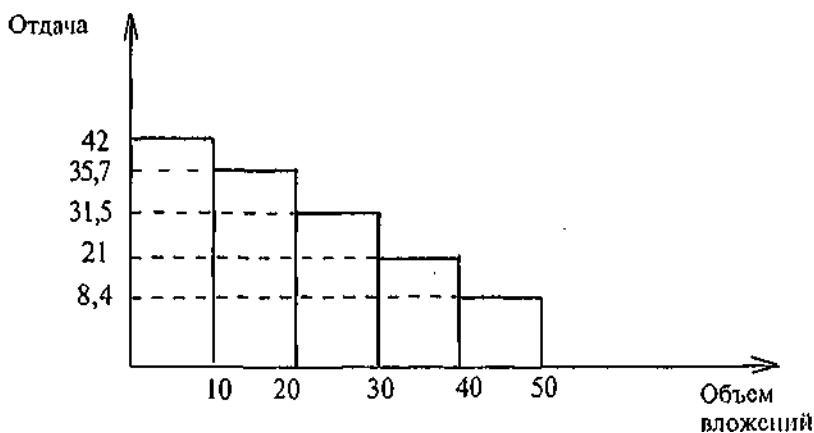
На рис. 2.1 представлена функция предельной отдачи единичного участка земли (за единицу принят 1 га) в денежном выражении  $p * \frac{\partial q}{\partial l}$ . Такой способ представления ренты более удобен, потому что он подчеркивает, что ценность природного ресурса определяется именно доходом, который он может приносить. Получен ли этот доход в результате того, что эксплуатационные издержки данного участка ниже, чем эксплуатационные издержки другого участка, или по каким-либо другим причинам, не столь важно.

## 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ РЕНТА I И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ РЕНТА II

Дифференциация затрат или отдачи возникает из-за того, что участки земли с относительно лучшим качеством ограничены. Наряду с ними нам приходится эксплуатировать худшие участки. Это явление приводит к образованию дифференциальной ренты I, обусловленной различиями природно-климатических условий и местоположением природных объектов. Но отвлечемся от множественности участков и сконцентрируем внимание на одном. Интенсификация его использования приводит к тому, что, хотя в данный участок осуществляются последовательные вложения ресурсов, тем не менее отдача от них убывает. Поначалу потратив свои средства наиболее эффективно, затем мы вынуждены делать следующие, менее эффективные траты. Несовпадение отдачи последовательных затрат на один и тот же участок приводит к образованию дифференциальной ренты II.

Поясним это на примере. Возьмем один участок земли и предположим, что мы осуществляем последовательные затраты по 10 тыс. руб. каждая, а также анализируем их отдачу. В результате первой затраты мы получаем 2 ц. кукурузы. При цене 21 тыс. руб. за 1 ц. выручка составляет 42 тыс. руб., с 1 га. В таком случае участок приносит ренту, равную 32 тыс. руб.

На этом можно было бы приостановить процесс инвестирования и довольствоваться выручкой в 32 тыс. руб. Однако увеличение интенсивности эксплуатации участка возможно, но требуется вложение еще 10 тыс. руб. Эта затрата принесет нам дополнительно 1,7 ц кукурузы. Выручка составит 35,7 тыс. руб., а рента — 25,7 тыс. руб. Следовательно, участок при интенсивности его эксплуатации 20 тыс. руб. будет приносить доход, равный 57,7 тыс. руб. Если в результате дополнительных 10 тыс. руб. затрат будет произведено только 1,5 ц



**Рис. 2.2.** Падение отдачи дополнительных вложений капитала в один и тот же участок земли.

кукурузы, то доходы составят 31,5 тыс. руб., а рента — 21,5 тыс. руб. На эту величину возрастет суммарная рента, приносимая участком земли. Она составит 79,2 тыс. руб. Увеличим интенсивность возделывания еще на 10 тыс. руб., т.е. до 40 тыс. руб. на 1 га. Эта затрата увеличит урожай на 1 ц с га, выручка составит 21 тыс. руб., а дополнительная рента — 11 тыс. руб., суммарная же рента — 90,2 тыс. руб. На этом мы и остановимся, так как предполагаем, что при дальнейшем наращивании интенсивности дополнительный урожай упадет до 0,4 ц с 1 га, а доходы станут равны 8,4 тыс. руб. Значит, затраты, равные 10 тыс. руб., не окупятся.

Рис. 2.2 иллюстрирует отдачу дополнительных вложений капитала в один и тот же участок земли.

Кратко суммировав наши расчеты, мы получили следующие данные, отражающие падение отдачи дополнительных вложений капитала в один и тот же участок земли:

Количество последовательных вложений	1	2	3	4	5
Суммарные вложения (тыс. руб.)	10	20	30	40	50

Отдача дополнительных затрат в центнерах с га	2	1,7	1,5	1	0,4
Суммарная отдача участков в центнерах	2	3,7	5,2	6,2	6,6
Денежная отдача дополнительных затрат в тыс. руб.	42	35,7	31,5	21	8,4
Суммарная отдача участка в тыс. руб.	42	77,7	109,8	130,2	138,6
Рента, приносимая дополнительными затратами в тыс. руб.	32	25,7	21,5	11	-1,6
Суммарный рентный доход с участка в тыс. руб.	32	57,7	79,2	90,2	88,6

Как видим, если продолжать наращивание интенсивности возделывания земли, то упадет суммарный доход. В главе I мы отмечали, что рентный доход природный объект приносит при наилучшем из возможных способов его эксплуатации. Поэтому ни одну из цифр суммарного рентного дохода (последняя строка), кроме 90,2 тыс. руб., нельзя назвать рентной оценкой земли.

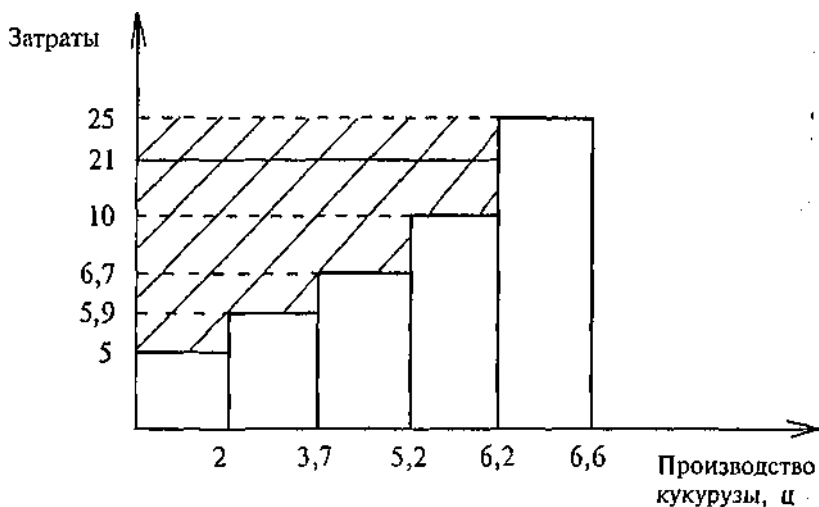
Данный пример можно переписать в терминах затрат. Тогда нам нужно рассчитывать затраты на единицу произведенной продукции.

Для того чтобы вырастить первые 2 ц кукурузы, необходимо затратить 10 тыс. руб., или по 5 тыс. руб. в расчете на 1 ц. Далее мы определяем, с какими затратами мы можем произвести следующую «порцию» кукурузы. Для этого 1,7 ц разделим на 10 тыс. руб. и получим около 5,9 тыс. руб. Средние затраты на следующую порцию кукурузы составят около 6,7 тыс. руб. на 1 ц. На четвертую порцию будет затрачено 10 тыс. руб. за центнер, а на пятую — 25 тыс.руб. Производить пятую порцию нет экономического смысла, поэтому общий объем производства составит 6,2 ц. На рис. 2.3 приведены дифференциальные затраты по данному участку. Заштрихованная область — разность между ценой кукурузы и затратами на ее производство — соответствует ренте, приносимой этим участком.

Нетрудно видеть, что рента может легко рассчитываться на

основе и доходов, и затрат. В любом случае рента определяется разностью между выручкой от реализаций продукции и затратами на ее производство. Единственное правило, которому надо следовать, заключается в том, что интенсивность возделывания участка должна обеспечивать максимальное значение этой разницы. На рис. 2.2 видно, что нецелесообразно производить пшеницу по счету затрату, поскольку отдача от ее вложения отрицательна. Как показывает рис. 2.3, не следует добиваться увеличения урожая свыше 6,2 ц с га, т. е. не следует производить пшеницу порцию продукции.

Рассчитаем среднюю отдачу рассматриваемого нами участка и средние затраты на производство кукурузы. Средняя отдача будет равна 3255 руб. с га, а средние затраты — 6451 руб. на 1 ц. Для определения величины ренты мы можем воспользоваться либо одним, либо другим показателем. Если рассуждать в терминах средней отдачи, то нам нужно из средней отдачи вычесть цену вложенных ресурсов, а затем результат умножить на объем вложения этих ресурсов. Поскольку в качестве ресурсов мы рассматривали деньги, то их цена равна 1 (1 руб.), а объем — 40 тыс. (но не рублей, а единиц вложенных ресурсов). Осуществив эти математические действия, мы получим ту же самую оценку ренты, как и в



**Рис. 2.3.** Дифференциальные затраты на выращивание кукурузы на одном участке.



последней строке расчета падения отдачи дополнительных вложений капитала, а именно — 90,2 тыс. руб.

Теперь подсчитаем ренту, используя средние затраты. Для этого нам нужно из цены кукурузы (21 тыс. руб.) вычесть значение средних затрат на ее производство (6451 руб.) и умножить на объем производства кукурузы 6,2 ц. С поправкой на точность вычислений снова получим значение ренты 90,2 тыс. руб. на га.

Показатель средней отдачи или средних затрат нужен нам для того, чтобы проиллюстрировать процесс образования дифференциальной ренты I. Предположим, что в нашем примере речь шла не о последовательных затратах на один и тот же участок, а о вложениях в разные участки земли, начиная с земли лучшего качества. Тогда падение отдачи дополнительных вложений капитала при последовательном вовлечении в эксплуатацию различных участков земли будет выглядеть следующим образом:

Номер участка	1	2	3	4	5
Суммарные вложения в сельхозпроизводство в тыс. руб.	10	20	30	40	50
Отдача каждого из участков в центнерах с га	2	1,7	1,5	1	0,4
Суммарная отдача участков в центнерах	2	3,7	5,2	6,2	6,6
Денежная отдача каждого из участков в тыс. руб.	42	35,7	31,5	21	8,4
Рента, приносимая каждым из участков в тыс. руб.	32	25,7	21,5	11	-1,6
Дифференциальная рента I в тыс. руб.	21	14,7	10,5	0	—

Последняя строка под названием «Дифференциальная рента I» показывает, насколько один участок лучше другого. Для ее определения мы выбираем наихудший из возделываемых участков (участок 4), и его оценку вычитаем из оценки других участков. Заметим, что участок 5 вообще не возделывается.

Таким образом, дифференциальная рента I, приносимая наихудшим из возделываемых участков, всегда равна нулю. При этом дифференциальная рента II может быть положительной, а может также равняться нулю. Она равна нулю, если средние затраты на эксплуатацию участка равны предельным затратам, а

это равнозначно тому, что его средняя отдача равна предельной отдаче.

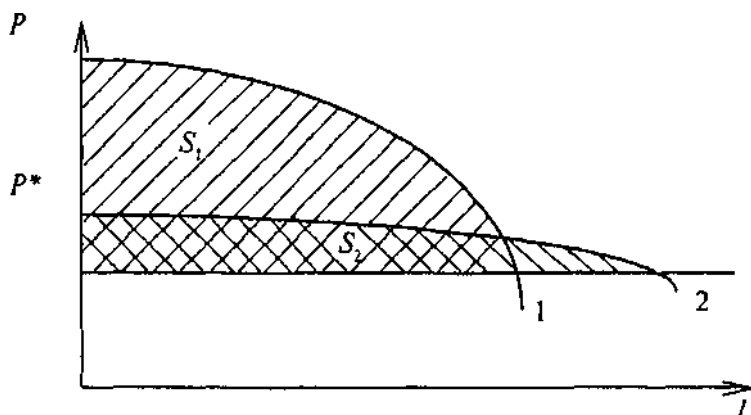
Надо сказать, что в реальной практике мы одновременно и интенсифицируем эксплуатацию отдельных участков, и вовлекаем в эксплуатацию земельные угодья различного качества. Соответственно, одновременно действуют оба фактора ренты, и, по-видимому, бесполезно пытаться определить, какая часть рентного дохода образована за счет первого, а какая — за счет второго фактора. Равно как бесполезны и попытки разделить рентный доход на дифференциальные ренты I и II. Нужно лишь иметь в виду, что различия природно-климатических условий и местоположения объектов природопользования обуславливают образование дифференциальной ренты I, а несовпадение отдачи последовательных вложений капитала порождает ренту II. И те, и другие факторы в конечном счете обязаны своим происхождением естественным свойствам природного ресурса.

Рассуждая в терминах модели оптимального природопользования, следует отметить, что объективные условия хозяйствования (к которым относятся природно-климатические характеристики, местоположение участка, развитость инфраструктуры, обеспеченность immobile ресурсами) формируют функцию отдачи  $q(l)$ , где  $l$  — интенсивность возделывания единицы площади. Дифференциальная рента I обусловлена различиями в видах зависимости  $q(l)$  для различных участков, а дифференциальная рента II — крутизной функции отдачи или функцией предельной отдачи каждого конкретного участка (рис. 2.4).

Дифференциальная рента второго рода  $S_1 + S_2$  и  $S_2$  характеризует абсолютную отдачу участков. Относительные преимущества первого участка над вторым — это  $S_1$ , т.е. разность между рентой, приносимой первым и вторым участками.

Нелинейный характер отдачи имеет не только функция урожайности. Эффекты нелинейности характерны для материально-сырьевого комплекса, водного хозяйства и других сфер природопользования.

Из рис. 2.4. видно, что дифференциальная рента I и дифференциальная рента II — не отдельные составляющие дохода. Это два показателя, характеризующие способ его образования. В качестве пояснения проведем аналогию между абсолютной и сравнительной эффективностью капиталовложений. Дифференциальная рента II показывает абсолютный эффект от эксплуатации природного объекта, а дифференциальная рента I — сравнительную эффективность. Их не надо складывать — ведь никто не пытался складывать абсолютную эффективность со



**Рис. 2.4.** Соотношение дифференциальной ренты I и дифференциальной ренты II.

$I$  — отдача первого участка;  $2$  — отдача второго участка;  $P$  — цена продукции;  $S_1 + S_2$  — дифференциальная рента II, приносимая первым участком;  $S_2$  — дифференциальная рента II, приносимая вторым участком.

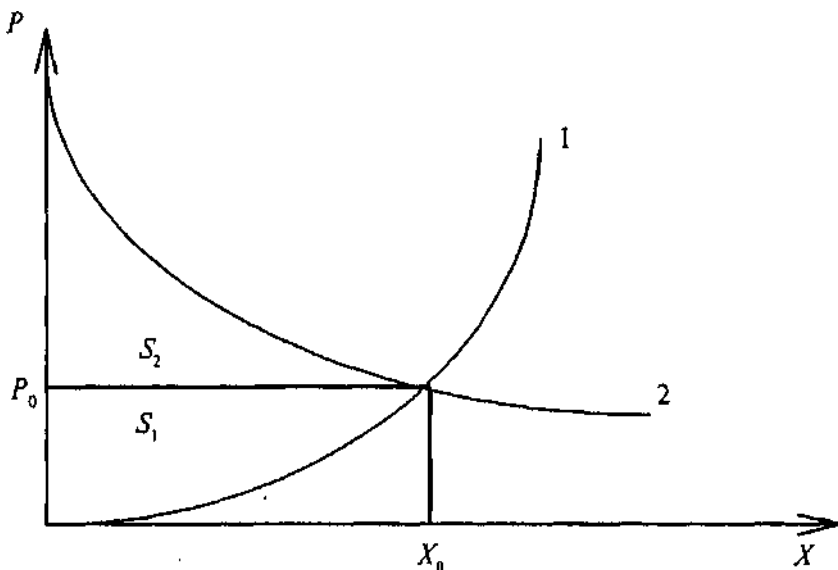
сравнительной (по крайней мере нам подобные попытки неизвестны).

### 3. МОНОПОЛЬНАЯ РЕНТА

Мы уже говорили о ситуации, когда производители сельскохозяйственной продукции конкурируют между собой. Каждый пытается извлечь максимальную прибыль из эксплуатации своего участка. В результате складывается ситуация, изображенная на рис. 2.5.

В конце концов производители получают рентный доход, равный  $S_1$ , и потребители также получают доход, который по площади равен  $S_2$ .

Теперь предположим, что какая-то фирма контролирует производство в отрасли, создавая экономические и внеэкономические преграды для других фирм, которые желали бы начать бизнес в этой сфере. Каким критерием будет руководствоваться фирма-монополист, выбирая объем производства? Она постарается максимизировать свою прибыль. Зная, как «ведут себя» цены в зависи-



**Рис. 2.5.** Конкурентный рынок сельскохозяйственной продукции.

1 — кривая предельных издержек; 2 — кривая спроса;  $X_0$  — точка оптимального объема производства сельхозпродукции;  $P_0$  — равновесная цена сельхозпродукции.

мости от объема выпуска, монополист постарается решить следующую задачу:

$$P(x) \cdot x - Z(x) \rightarrow \max, \quad (2.2)$$

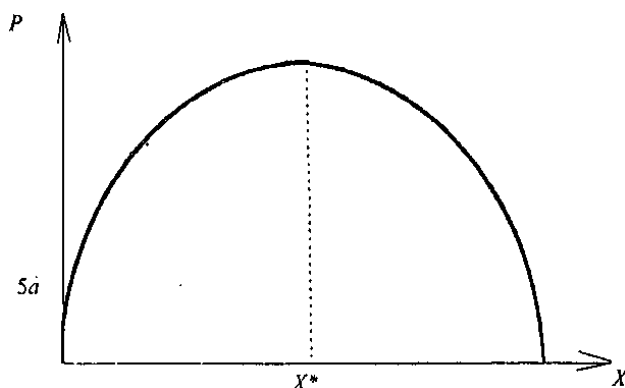
где  $P(x)$  — кривая цен, зависящая от объема выпуска сельскохозяйственной продукции;  $x$  — объем выпуска сельскохозяйственной продукции;  $Z(x)$  — затраты по производству сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, монополист определяет собственную прибыль. И если мы запишем следующее выражение:

$$\Pi(x) = P(x) \cdot x - Z(x), \quad (2.3)$$

где  $\Pi(x)$  — прибыль, зависящая от объема выпуска, то задачу, которую решали монополисты, можно записать так:

$$\Pi(x) \rightarrow \max.$$



**Рис. 2.6.** Функция прибыли монополии.

На рис. 2.6 представлен график функции  $\Pi(x)$ .

Доход монополии равен произведению  $P(x) \cdot x$ , а  $Z(x)$  — это затраты, позволяющие получить данный доход. Оптимальный объем выпуска  $x$  достигается в том случае, если выполняется равенство:

$$\partial p(x) \cdot \frac{x}{\partial(x)} + p(x) = \frac{\partial Z(x)}{\partial x}, \quad (2.4)$$

т.е. если предельный доход  $\partial p(x) \cdot \frac{x}{\partial(x)} + p(x)$ , полученный монополистом, равен предельным издержкам.

Проиллюстрируем равенство (2.4) на рис. 2.7. Для этого нам в первую очередь необходимо знать, как соотносятся кривая цен  $P(x)$  и кривая предельного дохода монополии. Функция  $P(x)$  убывает по  $x$ , это значит, что ее производная  $\frac{\partial p(x)}{\partial(x)}$  меньше нуля. На

основании сказанного можно сделать вывод, что кривая предельного дохода монополии расположена ниже кривой цен (рис. 2.7).  $X^*$  — это оптимальный, с точки зрения монополиста, объем производства, на нем и остановится монополист. Соответственно именно такой объем сельскохозяйственной продукции будет предложен на рынке. Далее не сложно определить равновесную цену. Зная объем предложения, мы можем с уверенностью утверждать,

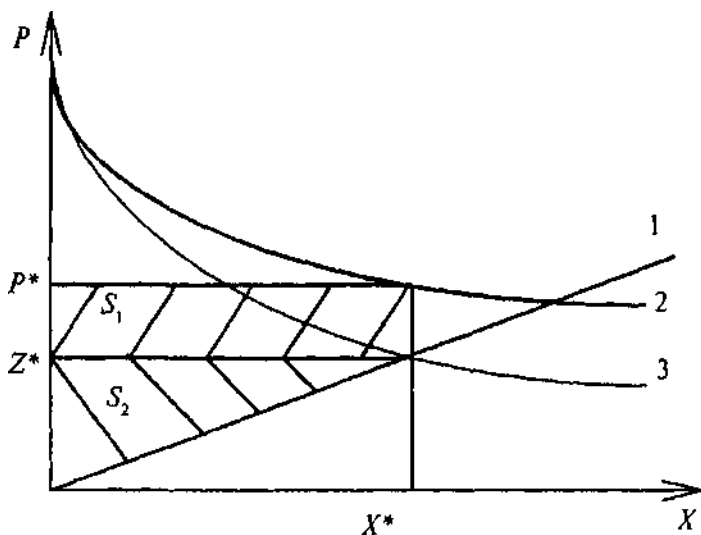


Рис. 2.7. Кривая предельного дохода монополии.

1 — кривая предельных издержек; 2 — кривая спроса на продукцию монополии; 3 — кривая предельного дохода монополии.

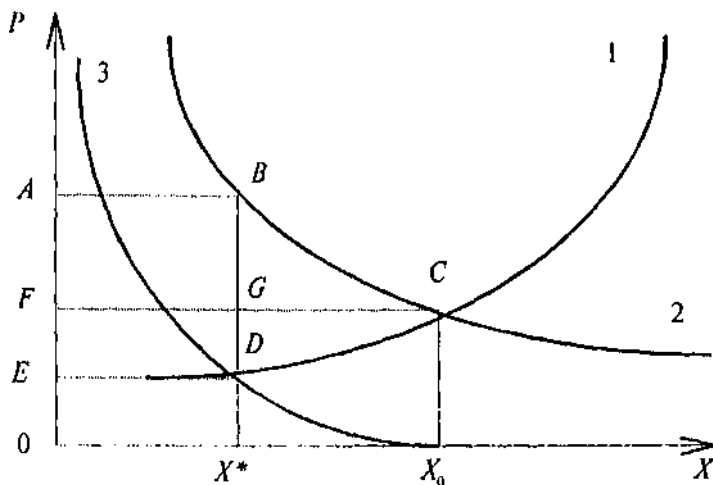
что цена будет равна  $P^*$ .  $S_1$  и  $S_2$  — это доход монополиста, причем  $S_2$  — дифференциальная рента, а  $S_1$  — монополия.

Что означают действия монополии с точки зрения общества? Обратимся к рис. 2,8.

Смещение из точки  $X_0$  в точку  $X^*$  означает, что общество в целом потеряло доход, равный площади  $BCD$ . Кроме того, изменилось распределение доходов между производителем и потребителем. Монополист отобрал у потребителя часть его доходов, которые тот получал, когда производство было оптимальным в точке  $X_0$ . По сравнению с равновесной ситуацией монополист потерял доход, равный площади фигуры  $CDG$ , зато приобрел доход, равный площади четырехугольника  $ABGF$ . Потребитель, во-первых, потерял доход, равный площади  $ABGF$ , а, во-вторых, доход, равный площади фигуры  $BCG$ .

Итак, существование монополии, во-первых, приводит к потерям общества в целом, а, во-вторых, перераспределяет часть доходов потребителя в пользу производителя. Вот почему общество старается защитить себя от монополистов и предпринимает различные усилия по регулированию монополии.

Возможны два основных подхода к регулированию. Первый зак-



**Рис. 2.8.** Распределение доходов между обществом и монополиями.

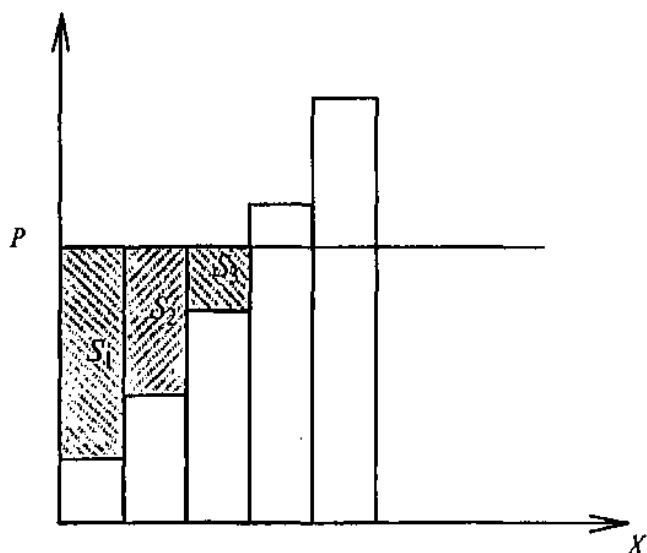
$1$  — кривая предельных затрат;  $2$  — кривая спроса;  $3$  — кривая предельного дохода.

лючается в том, что предпринимаются усилия по разрушению монополии и переходу к состоянию свободной конкуренции. Тогда конкурентный рынок сам придет в точку  $X_0$ . Второй подход заключается в регулировании монополии. Не вдаваясь в подробности, отметим, что цель регулирования заключается в том, чтобы путем административного регулирования (в основном за счет регулирования цен) достичь эффективной точки  $X_0$ .

Эффекты, подобные описанному выше, могут возникать и по другим причинам. Рассмотрим рис. 2.9.

Предположим, речь идет о некоторых природных объектах, обладающих достаточно уникальными природными свойствами, например, о виноградниках или чайных плантациях. Принципиальным для нас является то, что функция предельных издержек по производству винограда (или чая) имеет разрывы, причем затраты по разным участкам отличаются друг от друга достаточно сильно. Поэтому представленная на рис. 2.9 ступенчатая зависимость имеет принципиальное значение.

Предположим, что  $P$  — это цена, по которой продается виноград (или чай). В таком случае производство будет окупаться только на трех первых участках, использовать четвертый нет смысла, так



**Рис. 2.9.** Монополия хозяйствования.

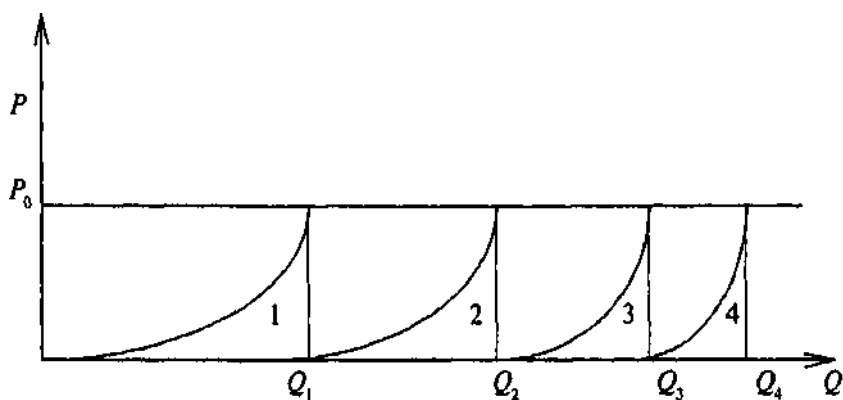
как затраты будут превышать возможную выручку от реализации произведенного продукта.

$S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  — это дифференциальная рента, которую приносят соответственно первый, второй и третий участки. Здесь нет привычного для нас совпадения цены с издержками худшего участка, но такое совпадение и не обязательно. Даже наихудший из возделываемых участков может приносить ренту. Рис. 2.9 представляет собой наглядный пример такой ситуации. Но бывают и другие причины. Мы уже говорили о том, что если мы осуществляем последовательные затраты ресурсов в один и тот же участок и отдача каждой следующей затраты меньше, чем отдача предыдущей, то нелинейную функцию затрат можно построить для каждого участка, и каждый из возделываемых участков будет приносить ренту (рис. 2.10).

Помимо монополии производителя, о которой мы уже вели речь раньше, бывает и монополия потребителя (монопсония). В этом случае потребитель диктует цены производителю. Он преследует цель перераспределить в свою пользу часть эффекта, который в равновесной ситуации получил бы производитель. Обратимся к рис. 2.11.

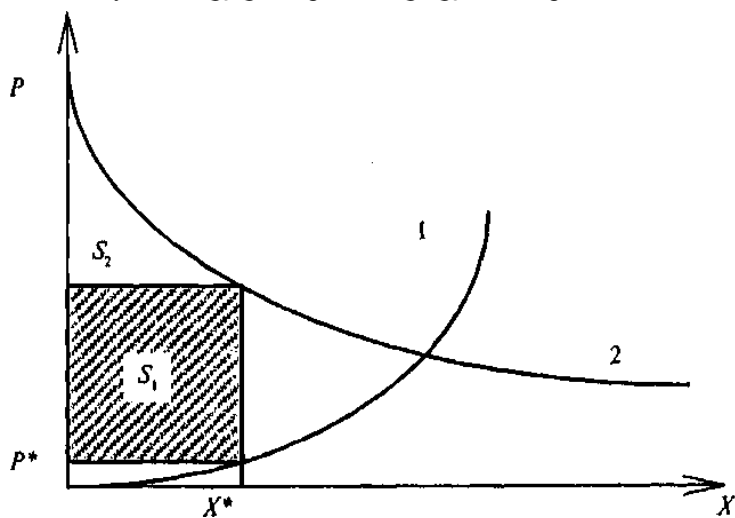
Потребитель, регулируя цену, старается выбрать такой ее уровень, чтобы максимизировать площадь фигуры  $S_1$ . Зная, что товар





**Рис. 2.10.** Возникновение дифференциальной ренты на каждом из возделываемых участков.

$P$  — цена сельхозпродукции; 1, 2, 3, 4 — функции предельных затрат для каждого из участков;  $Q_1$  — производство первого участка;  $Q_2 - Q_1$  — производство второго участка;  $Q_3 - Q_2$  — третьего;  $Q_4 - Q_3$  — четвертого.



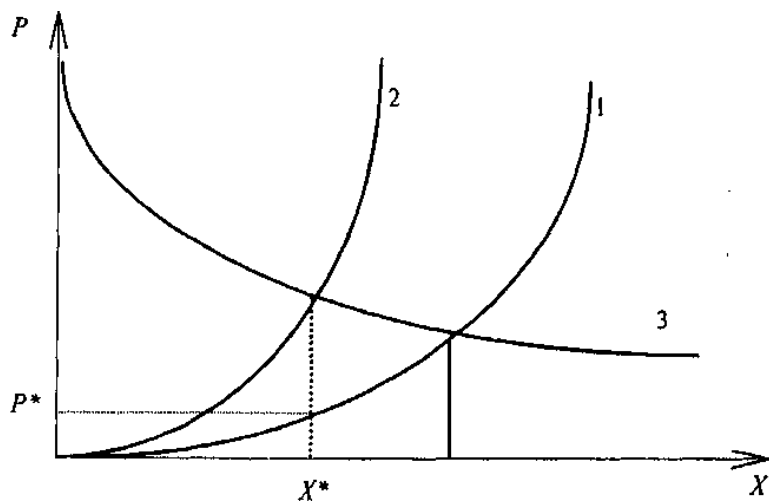
**Рис. 2.11.** Монополия потребителя природного сырья (монопсония).

1 — кривая предельных издержек; 2 — кривая спроса.

будет покупаться именно по цене  $P^*$ , производитель вынужден будет снизить его выпуск до величины  $X^*$  (точка равенства предельных издержек цене  $P^*$ ). Несмотря на низкую цену, спрос на товар не увеличится, так как потребитель контролирует рынок, являясь монополистом. В итоге доход потребителя будет равен  $S_1 + S_2$ , где  $S_2$  — его монопольная рента.

В качестве примера могут служить взаимоотношения между теми, кто контролирует нефтепроводы, и производителями нефти. Если последние не имеют альтернативы и собственники нефтепровода являются единственными покупателями добытого ими топлива, то контролирующая нефтепровод фирма может диктовать им свои условия. Администрация нефтепровода покупает у них нефть по цене  $P^*$ . В результате объемы добычи нефти искусственно сдерживаются, а монополист получает дополнительную прибыль.

Для того чтобы определить цену  $P^*$ , потребитель решает следующую задачу. Сначала он находит оптимальный объем потребления  $X^*$  (рис. 2.12).



**Рис. 2.12.** Выбор оптимального решения монополией.

1 — функция издержек  $Z(x)$ ; 2 — функция предельных издержек при монополии потребителя  $Z(x) + \partial Z(x) * \frac{x}{\partial(x)}$ ; 3 — функция предельного дохода потребителя  $MR$

Его критерий формально записывается следующим образом:

$$P(x) - Z(x) \cdot x \rightarrow \max, \quad (2.5)$$

где  $P(x)$  — первообразная функции  $MR$  в условиях свободной конкуренции производителей (иными словами  $\frac{\partial p(x)}{\partial(x)} = MR$ ).

Значение функции  $P(x)$  равно площади фигуры, расположенной под кривой  $MR$ . Условием оптимальности является равенство:

$$P(x) = Z(x) + \frac{\partial Z(x) \cdot x}{\partial x} \quad (2.6)$$

Функция  $Z(x)$  — возрастающая, поэтому  $\frac{\partial Z(x)}{\partial x} > 0$ , и кривая

$Z(x) + \frac{\partial Z(x) \cdot x}{\partial x}$  проходит выше кривой  $Z(x)$  (см. рис. 2.12). Опре-

делив  $X^*$  и зная вид кривой предельных затрат, потребитель легко может установить такую цену  $P^*$ , чтобы производство не превысило  $X$ .

В этом случае, как и в случае монополии производителя, производство данного продукта ограничивается. Разница состоит лишь в том, кто контролирует уровень цен — производитель или потребитель. Соответственно, кто контролирует цены, тот и перераспределяет доход в свою пользу.

Наконец, существует еще одна специфическая ситуация, которую в литературе называют **естественной монополией**. Предположим, мы имеем дело с очень крупным природным объектом, освоение которого сопряжено с высокими условно-постоянными затратами и характеризуется падением отдачи от масштаба<sup>1</sup>. В этом случае кривые предельных и средних затрат убывают с ростом объема производства, так как наращивание его дополнительного объема обходится все дешевле и дешевле. Средние и предельные затраты представлены на рис. 2.13.

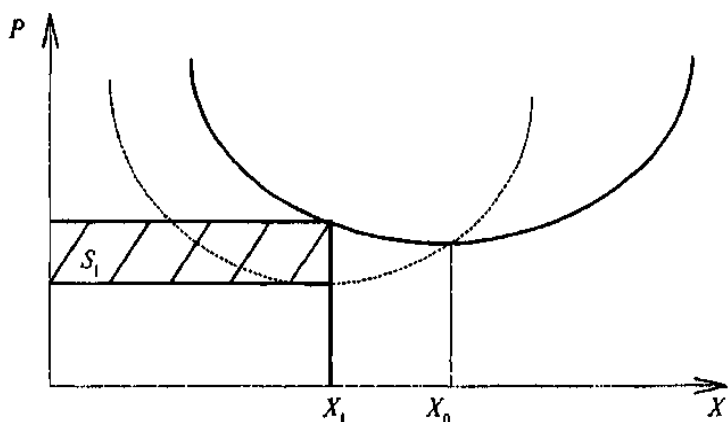
Когда мы разбирали аналогичную ситуацию для функции предельной и средней отдачи, мы говорили о том, что интенсивность возделывания земли не должна быть меньше той, которая соответствует точке пересечения кривых предельной и средней отдачи. Здесь мы имеем аналогичную ситуацию. Нецелесообразно выпускать данной продукции меньше, чем  $X_0$ . Если, скажем, выпуск будет  $X_1$ , то потери составят  $S_1$ . Нарастив производство до  $X_0$ , можно было бы

<sup>1</sup> При падении отдачи пропорциональное увеличение объема вовлеченных факторов производства вызывает меньшее увеличение объема производства:

$F(\lambda x) < \lambda F(x)$ , что соответствует падающим средним издержкам:

$\frac{F(\lambda x)}{\lambda x} < \frac{\lambda F(x)}{\lambda x} = \frac{F(x)}{x} = AC(x)$ , где  $F(x)$  — производственная функция

по фактору  $x$ .



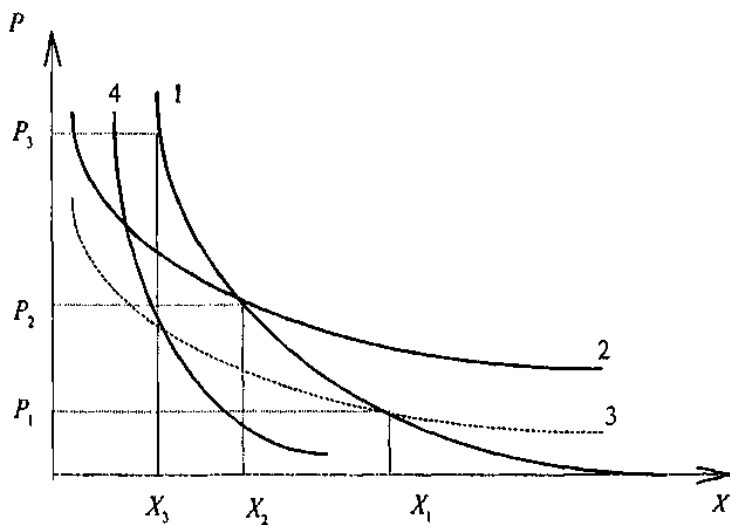
**Рис. 2.13.** Соотношение средних и предельных издержек.

Средние издержки — сплошная линия; предельные издержки — пунктир.

свести потери подобного рода к нулю. Но, как мы уже говорили, данный проект связан с крупными инвестициями, которые не всегда осуществимы. Вместе с тем может быть ограниченным спрос на данную продукцию. В конце концов, для нас главное заключается в том, что могут существовать причины, препятствующие выходу в точку  $X_0$ . Какие последствия это вызывает? Обратимся к рис. 2.14.

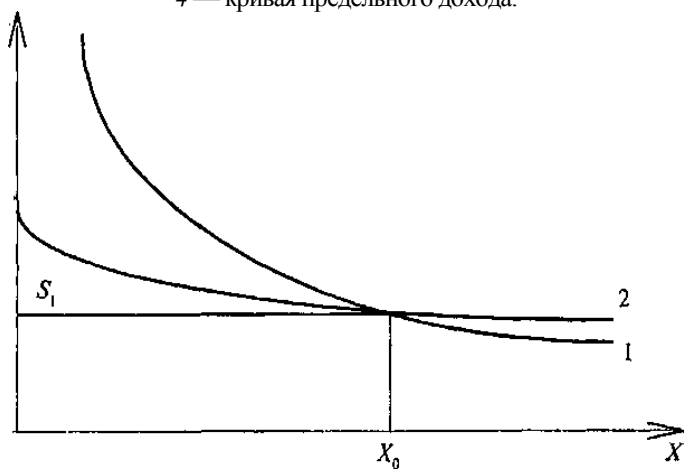
С точки зрения общества, наилучшей является точка  $X_1$ , где достигается максимум избытка потребителя при цене  $P_1$ . Но при таком объеме выпуска производитель несет убытки. С его точки зрения, было бы выгоднее ограничиться объемом  $X_3$ , соответствующим точке пересечения предельных затрат и предельного дохода при цене  $P_3$ . Компромисс может быть достигнут в точке  $X_2$ , соответствующей точке пересечения средних издержек с кривой спроса. Тогда производитель будет работать с нулевой прибылью. В конце концов, если общество заинтересовано в том, чтобы выпуск продукта достиг уровня  $X_1$ , то оно может дотировать производителя, покрывая его издержки.

Этот случай убывающих издержек заслуживает дополнительного рассмотрения с точки зрения теории внешних эффектов, или внешних издержек. При возрастающей функции предельных и средних издержек потребитель платит такую цену, которая полностью покрывает затраты на производство приобретаемой им



**Рис. 2.14.** Последствия реализации монопольной власти на рынке.

1 — кривая спроса; 2 — кривая средних затрат; 3 — кривая предельных затрат;  
4 — кривая предельного дохода.



**Рис. 2.15.** Внешние издержки в условиях существования естественной монополии.

1 — кривая спроса; 2 — кривая предельных затрат.

продукции. В случае убывающей функции предельных издержек часть затрат, осуществленных производителем, не покрывается потребителем продукции, для которого эти издержки являются внешними (рис. 2.15.).

Заставляя производителя держать объем производства на уровне  $X_0$ , потребители как бы наносят ему ущерб, равный  $S_1$ . Если все-таки общество хочет, чтобы объем производства был именно  $X_0$ ,

то оно должно установить налог на уровне  $\frac{S_1}{n}$ , где  $n$  — число

налогоплательщиков. Собранные налоги необходимо передавать производителю, тогда его деятельность не будет убыточной. Введенный налог прямо не повлияет на кривую спроса, так как размеры этого налога не зависят от объема потребления. И точка  $X_0$  останется на прежнем месте.

Итак, мы рассмотрели несколько примеров влияния монополии на процессы образования ренты и убедились, что любой рентный доход (дифференциальный, монопольный) возникает в силу существования монополии. То есть причиной возникновения дифференциальной ренты является монополия на природный ресурс как на объект хозяйства. Это означает, что данным ресурсом распоряжается только один пользователь, и никто другой воспользоваться им не в праве. Соответственно он, и только он, получает дополнительный доход от эксплуатации предоставленного ему участка земли, месторождения и т.п.

Обладая этим участком, производитель действует так, как поступает в таких случаях монополия в масштабах отрасли (о чем говорилось выше): он максимизирует доход от эксплуатации данного природного объекта. Владелец или пользователь мог бы, конечно, увеличить свое производство (вплоть до того уровня, когда его средние издержки уравниваются с ценой продукции), но тогда он потерял бы прибыль. Коль скоро никто другой не может вести производство на данной участке, то его владелец (или арендатор) не имеет конкурента. Никто не вынуждает его использовать этот участок более интенсивно.

Точно так же поступает и фирма, контролирующая отрасль: она не пускает конкурентов, создавая для них барьеры. Тем самым фирма может создать для себя такие условия, при которых объем производства достигнет уровня, обеспечивающего максимум прибыли.

Условиями образования дифференциальной ренты являются: во-первых, неодинаковая продуктивность различных природных объектов или неодинаковая отдача затрат ресурсов, осуществляемых в один и тот же объект, из-за чего возникает дополнительный доход, не одинаковый у различных пользователей

природных ресурсов, и, во-вторых, формирование единого рынка на продукцию природопользования, которая продается по одной и той же цене независимо от того, с какими издержками она произведена.

Два указанных условия определяют климат для образования дифференциальной ренты, а монополия на рентоносный ресурс как объект хозяйства является причиной ее возникновения. В случае монопольной ренты достаточно сложно разделить условия и причины ее возникновения. Главное заключается в том, что монополия распространяется на всю отрасль. Эта отрасль сама предстает как один участок земли. Соответственно там действуют те же самые критерии и максимизируется разность между доходами и затратами. Различие в рассуждениях владельца участка и монополиста и отрасли состоит в следующем. Максимизируя свой доход, владелец участка исходит из того, что цены на продукцию стабильны. Своими действиями он никак не может повлиять на них. Монополист, напротив, активно влияет на цены. Наличие возможности влиять на цены продукции отрасли и является условием возникновения монопольной ренты.

## **ВЫВОДЫ**

В этой главе мы проанализировали наиболее общие факторы формирования рентных доходов и видели, что они весьма разнообразны. В части второй настоящего пособия мы продолжим этот анализ, но уже в приложении к конкретным видам природных ресурсов.

Дифференциальная рента определяется как совокупность, а не сумма действия различных факторов, которые накладываются друг на друга в различных сочетаниях. Например, участок земли может быть очень плодородным, но крайне неудобно расположенным. Тогда один позитивный фактор будет компенсирован негативным, и владелец получит высокий доход.

Очень важно подчеркнуть, что дифференциальная рента I и II — это не слагаемые дохода, а только характеристики его образования. Их ни в коем случае нельзя складывать. Сложение было бы аналогично тому, как если бы человек, не искушенный в физике, определяя ток, стал складывать напряжение и силу тока. Примерно такая же нелепость получится, если складывать дифференциальные ренты I и II. Дифференциальная рента II объясняет образование дохода на одном и том же участке и, по сути дела, является характеристикой этого дохода в целом. Рента I показывает, на сколько один участок хуже или лучше другого, и объясняет процесс образования ренты на уровне отрасли.

Монопольная рента также не является самостоятельной категорией и не может существовать в отрыве от других. Она возникает не потому, что кто-то имеет возможность запретить другим доступ на рынок, а в силу естественного характера уникальных свойств природного объекта. Эти свойства нельзя воспроизвести в другом месте, как невозможно увеличить отдачу участка за счет вложения дополнительных ресурсов. Вот почему предельные затраты, или предельный доход, не оказываются равными цене производимой продукции. Предельный доход оказывается выше, чем цена, так как очередную порцию последовательных затрат на данный природный объект произвести просто невозможно. Образно говоря, монопольная рента начинается там, где начинается дифференциальная рента II.

Очень важно понимать разницу между монопольной рентой и прибылью монополии. Монополия сама выбирает объем производства и диктует свои условия на рынке, поскольку она доминирует на нем. Владелец же участка, приносящего монопольную ренту, конкурирует с другими такими же владельцами. Он ограничивает объем выпуска не потому, что исходит из стратегии максимизации прибыли, а потому, что просто не может увеличить этот объем.



### Глава III

## **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА И СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

### **1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ТЕОРИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

Проблема соотношения экономического и экологического развития широко обсуждается в современной литературе. По степени превалирования экологических критериев над экономическими все подходы можно разделить на три основных.

- Человек разумный не должен ориентироваться только на экономическую рациональность, ему следует больше обращать внимания на блага общего пользования, использование которых вызывает внешние эффекты.

- Новый подход к экономическому развитию требует воспроизводства самой экономической системы и всех ее составляющих на устойчивой основе. В дальнейшем мы уделим больше внимания понятию устойчивого развития.

- С течением времени экономическое развитие должно становиться все более нейтральным по отношению к окружающей среде, воздействие на нее должно свестись к минимуму. Технические усовершенствования призваны свести до минимума ущерб, наносимый окружающей среде в результате производственной деятельности. Законы физики не позволяют довести антропогенное воздействие до нуля. Поэтому сторонники данного подхода предлага-

ют заморозить экономический рост в интересах сохранения окружающей среды.

Английские ученые Д. Пирс и К. Тернер, давая такую классификацию подходов, подразделяют ученых, которые их придерживаются, на две больших группы: техноцентриков и экоцентриков. Если первые настаивают на необходимости как можно меньше ограничивать свободное развитие рынка, то вторые делают акцент на необходимости сохранять природу в ущерб развитию производства. Процесс экологизации общества показан в табл. 3.1.

Базовым понятием для определения степени экологизации экономики является «устойчивое развитие». Уже к 1990 г. существовало около 60 определений устойчивого развития. Основным можно считать определение Международной комиссии по проблемам окружающей среды и развития, данное в 1987 г. и представленное в докладе Комиссии, который был подготовлен под руководством премьер-министра Норвегии Гру-Харлема Брутланда. Определение гласит: «Устойчивым можно назвать такое развитие, которое ведет к удовлетворению текущих потребностей общества без уменьшения возможностей будущих поколений удовлетворять их потребности». Как видим, в определении выделена необходимость достижения равенства всех — нынешних и будущих — поколений. Это означает, что социально-экономическое развитие должно протекать таким образом, чтобы минимизировать отрицательные последствия истощения природных ресурсов и загрязнения окружающей среды для будущих поколений. Если экономическое развитие приводит к истощению ресурсов, то будущим поколениям должна быть предоставлена полная компенсация их в той или иной форме.

Обычно этот подход интерпретируется как провозглашение необходимости сохранения постоянства основного капитала.

В литературе рассматривают три вида капитала:

- созданный человеком (машины, оборудование, имущественные фонды, инфраструктура) —  $K_m$ .
- человеческий капитал (образовательный уровень населения, технические навыки) —  $K_h$ .
- природный капитал (природно-ресурсный потенциал) —  $K_n$ .

Основной капитал складывается из трех видов капитала:

$$K = K_m + K_h + K_n.$$

Тогда правило сохранения основного капитала записывается следующим образом:

Таблица 3.1

## Экологизация общества

Техноцентрики		Экоцентрики		
Рог изобилия	Приспособление	Коммуналь- щики	Глубокая экология	
Ориентация на экономический рост за счет эксплуатации природных ресурсов	Рациональное использование природных ресурсов	Сохранение природных ресурсов	Полное сохранение природных ресурсов	Степень экологизации
Свободный рынок, неучет экологических критериев	Постепенная экологизация экономики, управление рынком с помощью экономических инструментов	Глубокая экологизация экономики с ориентацией на четкие макроэкологические стандарты, подкрепленные использованием экономических инструментов	Очень глубокая экологизация с упором на минимальное использование природных ресурсов	Тип экономики
Критерии: экономическое развитие, рост ВВП	Модификация критериев с учетом экологического фактора и экологической составляющей ВВП	Нулевой экономический рост и нулевой рост населения	Сокращение экономики и населения	Стратегии управления
Аксиома абсолютных возможностей технического прогресса при свободном рынке, обеспечивающего абсолютную взаимозамену ресурсов и снимающего все естественные ограничения развитию	Отрицание абсолютной взаимозамены. Выполнение основных постулатов слабой устойчивости экономического развития	Отделение экономических критериев от экологических, главный критерий — сохранение здоровья всей экосистемы в целом	Прекращение производственного роста, моральные обязательства по сохранению природы	
Очень слабая устойчивость	Слабая устойчи- вость	Сильная устойчивость	Очень сильная устойчивость	Степень устойчи- вости

Источник: *Pearce D., Turner K., Bateman I. Environmental Economics. An Elementary Introduction. The John Hopkins University Press, Baltimore, 1993. P.*

$$\frac{dk}{dt} = \frac{dKm}{dt} + \frac{dKh}{dt} + \frac{dKn}{dt} > 0$$

Это правило можно интерпретировать по-разному. Во-первых, можно стремиться к неумению всего основного капитала, допуская взаимозамещение одного типа капитала другим. Наилучшим образом данный подход выражен в Правиле Хартвика: ситуация является устойчивой, если истощение природного капитала компенсируется вложениями рентных доходов в увеличение созданного человеком капитала. В экстремальном случае рассматриваемый подход предполагает, что вполне приемлемо полное истощение природного капитала при адекватном развитии двух других видов капитала. Это случай так называемой слабой устойчивости, которая требует лишь неумения всего основного капитала в целом.

Такой подход к устойчивому развитию подвергается существенной критике со стороны экологов, которые призывают к пониманию того факта, что различные элементы природного капитала имеют очень важное значение сами по себе — как составляющие природно-ресурсного потенциала планеты. Все эти составляющие несут некоторые общесистемные функции. И если мы не сумеем учитывать их сейчас, то с течением времени они могут оказаться в числе основных для сохранения жизнедеятельности на Земле. Например, исчезнувшие биологические виды не восстанавливаются. Озоновый слой восстанавливается тысячелетиями. Поэтому мы должны стремиться к полному сохранению природного капитала или по крайней мере его критических составляющих, важных для развития человека и всей экосистемы в целом. Этот подход к развитию общества связывается с его сильной устойчивостью.

Подобные общие рассуждения необходимо дополнить измерениями степени устойчивости. Для этого была разработана процедура измерения индикатора устойчивости.

Если считать, что

$$\frac{dk}{dt} = S(t) - D(t),$$

где  $S(t)$  — сбережения в году  $t$ , а  $D$  — амортизация основного капитала, то правило сохранения основного капитала примет следующий вид:

$$S(t) - D(t) = S(t) - Dm(t) - Dh(t) - Dn(t) > 0.$$

А если учесть, что  $Dh = 0$ , т.е. человеческий капитал не амор-

тизируется, и выразить все величины в процентах к ВВП, то получим индикатор слабой устойчивости  $Z$ :

$$Z = \frac{S}{Y} - \frac{Dm}{Y} - \frac{Dn}{Y} > 0$$

Для сильной устойчивости должно выполняться соотношение;

$$\frac{dKn}{dt} > 0 \text{ или } \frac{Dn}{Y} < 0,$$

т.е. запасы природного капитала не должны уменьшаться.

В упоминавшейся работе Д. Пирса, К. Тернера и Я. Батмана были рассчитаны индикаторы слабого устойчивого развития для ряда стран (см. табл. 3.2).

Помимо индикаторов, на практике часто используются показатели устойчивого развития, которые трактуются достаточно широко. Эти показатели характеризуют современное понимание определения «устойчивое развитие». К ним обычно относят достаточно широкий набор индикаторов-показателей, которые демонстрируют, как в той или иной стране понимаются первоочередные задачи по обеспечению интересов будущих поколений.

Таблица 3.2

**Расчет индикатора устойчивого развития**

Страна	$\frac{S}{Y}$	$\frac{Dm}{Y}$	$\frac{Dn}{Y}$	$Z$
Финляндия	28	15	2	11
Германия	26	12	4	10
Япония	33	14	2	17
Великобритания	18	12	6?	0?
США	18	12	4	2

Так, в США используются следующие показатели устойчивого развития:

**Показатели улучшения здоровья и окружающей среды:**

- сокращение числа людей, живущих в местностях, где не соблюдаются стандарты чистоты воды и воздуха;
- уменьшение выпуска токсичных материалов, воздействующих на человека;
- снижение заболеваемости и смертности, вызванных внешним воздействием.

### **Показатели экономического развития:**

- увеличение ВВП на душу населения;
- увеличение количества и улучшение качества рабочих мест;
- уменьшение числа людей, живущих ниже черты бедности;
- рост сбережений и инвестиций на душу населения;
- рост расходов на охрану окружающей среды.

### **Показатели социальной справедливости:**

- выравнивание доходов на душу населения;
- выработка показателей внешних воздействий, влияющих на различные социальные группы;
- процент людей из различных социальных групп, имеющих доступ к основным социальным благам.

### **Показатели сохранения природы:**

- уменьшение потерь почв вследствие антропогенной деятельности;
- увеличение площади здоровых болот и сенокосных угодий;
- увеличение площади лесов и разнообразия биологических видов;
- уменьшение количества видов, находящихся под угрозой исчезновения;
- сокращение выбросов и избыточных удобрений;
- уменьшение эмиссии газов, создающих парниковый эффект.

### **Показатели рационального хозяйствования:**

- сокращение материалоемкости на единицу продукции и на душу населения;
- сокращение отходов, упор на их вторичное использование;
- уменьшение энергоемкости производства;
- рациональное использование возобновляемых ресурсов.

К показателям устойчивого развития отнесены и такие, которые характеризуют устойчивость социальной среды, демократизацию общества, рост населения, международную ответственность, образование.

Возникает вопрос: зачем нужны подобные индикаторы и показатели? Ответ на этот вопрос связан с тем простым фактом, что лица, принимающие решения, должны в своей деятельности учитывать ее экологические последствия, обеспечивать равные условия для настоящего и будущего поколений. Если индикатор  $Z$  оказывается отрицательным или близким к нулю, то этим лицам

следует переосмыслить свою экономическую стратегию, обратить больше внимания на сохранение и воспроизводство природных ресурсов. Если один из основных показателей свидетельствует об отрицательных последствиях экономического развития, то им необходимо прежде всего обратить внимание именно на данный аспект стратегии развития. Для этого они могут использовать различные механизмы, начиная с административных и кончая экономическими рычагами и стимулами, обеспечивающими сохранение природно-ресурсного потенциала в интересах будущих поколений.

В целом сегодня точнее говорить о возможности достижения слабой устойчивости. С этой целью важно создать институциональные основы компенсации истощения природно-ресурсного потенциала. Необходимо обеспечивать адекватное распределение прав собственности на природно-ресурсный потенциал, изымать дифференциальную ренту, образующуюся вследствие эксплуатации природных ресурсов, стремиться к замещению невозпроизводимых ресурсов воспроизводимыми, причем степень использования воспроизводимых ресурсов не должна превышать их естественный прирост. «Ассимиляционный потенциал» природной среды определяет возможности общества по преодолению отрицательных последствий того или иного типа экономического развития, и лица, стоящие у власти, должны бороться за сохранение «ассимиляционного потенциала» природной среды.

## **2. ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Проблема оценки природных ресурсов стоит перед учеными и практиками уже не один десяток лет. Совершенно очевидно, что если природные ресурсы вовлечены в хозяйственный оборот, то они должны быть оценены, как и любой другой товар.

В целом необходимость оценки природных ресурсов обуславливается следующими обстоятельствами:

- необходимостью точного учета реальных затрат и выгод по проектам, предназначенным к реализации, важностью учета всех экологических последствий каждого проекта. Это способствует реализации мероприятий, благоприятствующих устойчивому развитию общества;
- необходимостью коррекции национальных счетов государства с целью включения в них «амортизации» природного капитала;
- необходимостью осуществлять адекватное ценовое регулирование природопользования, направленное на стимулирование

рационального использования природных ресурсов посредством установления ставок налогообложения, отражающих их реальную стоимость.

Существуют разные подходы к тому, как оценивать ресурсы. Наиболее теоретически обоснованным является подход, ориентированный на рентную оценку природных ресурсов, поскольку он позволяет учесть все выгоды и затраты от его использования (см. главу 1.1). Однако рентный подход в чистом виде нацелен на расчет оценки природного ресурса только как элемента производственной деятельности, или фактора производства, и совершенно не учитывает других свойств природных ресурсов, не используемых для достижения производственных целей. Например, как оценить ресурс, который не только используется в производстве, но важен и для рекреации, воспитания детей и т.д.?

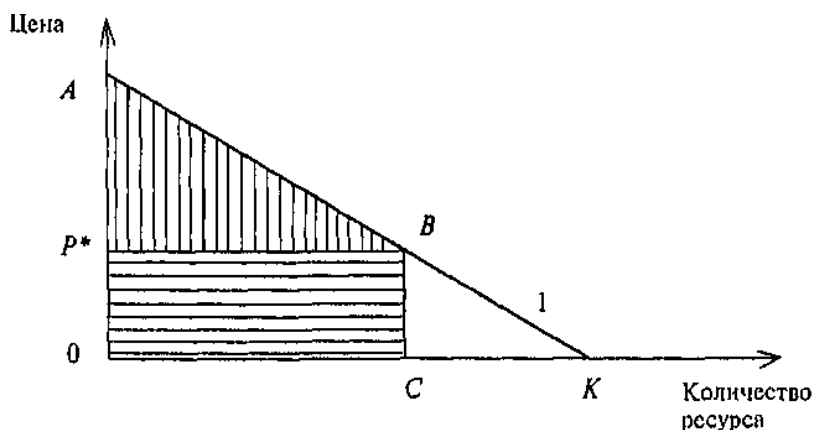
Здесь мы сталкиваемся с необходимостью оценить ценность природного капитала с социальной точки зрения, учесть природный ресурс как составляющую благосостояния общества. При этом мы будем считать, что выгодой от утилизации природного ресурса становится все, что увеличивает благосостояние общества, а затратами на его использование — все, что уменьшает это благосостояние.

Индивид оценивает чистую выгоду (общую выгоду минус затраты) от наличия определенного природного ресурса. Естественно каждый индивид оценивает такую чистую выгоду по-своему, в зависимости от своих потребительских предпочтений. Если мы рассматриваем всю совокупность индивидов-потребителей, то чистая выгода каждого будет различна в зависимости от его личных предпочтений. Эти предпочтения формируются экономической ситуацией потребителя, его историко-культурными и географическими традициями, моральными качествами и т.д.

Обычно в экономике индивидуальные предпочтения потребителей агрегируются в функцию спроса на ресурс, что отражено на рис. 3.1.

Обычно с точки зрения теории общественного благосостояния кривую спроса предлагается интерпретировать как кривую, обозначающую желание платить каждого индивида за то или иное количество ресурса. Отметим, что эта кривая строится в условиях постоянства доходов потребителя, т.е. вдоль кривой спроса доходы потребителя и их благосостояние в целом не меняются. Такая кривая спроса называется **кривой спроса по Маршаллу**. При этом некоторые готовы платить за ресурс величину  $OA$ , другие —  $p^*C$ , спрос третьих, а значит, и желание платить равно нулю. В данном случае





**Рис. 3.1.** Спрос на природный ресурс.

именно желание платить и становится мерой предпочтений потребителей. Если  $p^*$  — рыночная цена ресурса, то на самом деле все потребители платят величину  $Op^*BC$ , желание же их платить измеряется величиной  $OABC$ , если учесть, что всего на рынке по цене  $p^*$  предложено  $C$  ресурса. Желание платить складывается из избытка потребителя  $p^*AB$  и фактически уплаченной величины  $Op^*BC$ . Иногда величину  $p^*AB$  называют **чистым желанием платить** (ЧЖП) поскольку она дает представление о чистом выигрыше потребителей при покупке природного ресурса.

Наряду с желанием платить важным условием является **желание нести убытки** (ЖНУ). Иначе говоря, мы можем также определить, сколько нужно заплатить потребителю, чтобы он отказался от потребления данного количества ресурса.

Согласно теории, желание платить и желание нести убытки не должны сильно различаться. Однако часто респонденты, отвечающие на вопросы интервьюера, оценивают свои возможные потери выше, чем потенциальную выгоду от получения природного ресурса. Данные о желании платить обычно более статистически значимы, ответы о желании нести убытки подвержены большему разбросу. Вот почему при оценке ресурсов, как правило, пытаются определить именно желание платить, а не желание нести убытки.

Для того чтобы определить, как изменилось благосостояние общества в целом при приобретении определенного количества

ресурса, мы должны сложить ЧЖП всех, кто приобрел дополнительную выгоду от его потребления, и вычесть ЖНУ всех, кто потерял от недоиспользования данного ресурса. Если результат оказался положительным, то это значит, что в целом общество приобрело от его потребления.

### 3. УЧЕТ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ И ЦЕНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Выше речь шла о текущих доходах, которые приносит эксплуатация природных ресурсов. Но мы оставляли в стороне проблему их продажи. Какова должна быть цена природного объекта, если считается, что все его основные природные свойства год от года возобновляются и потому эксплуатировать его можно вечно.

Владелец ресурса, собирающийся продавать его, постарается в первую очередь подсчитать доход, который он смог бы получить, если бы данный природный объект остался в его распоряжении. Для того чтобы оценить эти доходы, необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$P = \sum_{t=0}^{\infty} R_t (1 + E)^{-t}, \quad (3.1)$$

где  $R_t$  — рента, приносимая природным ресурсом в году  $t$ ;  $P$  — цена природного ресурса (природного объекта);  $E$  — коэффициент дисконтирования.

Коэффициент дисконтирования ( $E$ ) предназначен для того, чтобы можно было сопоставлять между собой экономические характеристики, относящиеся к разным моментам времени. Норматив дисконтирования показывает степень обесценения будущих доходов по отношению к базовому моменту времени. Эти доходы не равнозначны для потребителя, и он предпочитает получить доход раньше. Однако он готов подождать, но за свое терпение получить компенсацию, которая сделает откладывание потребления привлекательным.

Приведем несколько примеров, иллюстрирующих данную зависимость. Предположим, некто обладает суммой денег, равной  $K$ . Он имеет две возможности: использовать эти деньги для потребления или вложить их в производство (заметим, что мы не учитываем фактор риска). Через год вложенные в производство средства принесут ему прибыль, равную  $PK$ . В результате он будет обладать суммой  $(P + 1)K$ . Если предположить, что  $P$  — это минимальная норма прибыли, при которой обладатель

денег готов их вкладывать в производство, то можно сказать, что  $P$  отражает его предпочтение потребления во времени. Для рассматриваемого нами производства сумма  $K$ , истраченная им сейчас, и сумма  $(P + 1) * K$ , истраченная им через год, равнозначны. Они приносят ему одно и то же удовольствие. Для рассмотренного нами владельца денег  $P$  и есть норма дисконтирования, т.е.  $P = E$ .

Конечно, каждый индивид оценивает степень своего предпочтения во времени по-разному. Но в конечном счете рынок заемных средств определяет, на каком уровне установится величина  $P$ . Кто-то хотел бы получить более высокую плату за использование своих сбережений, но у него есть конкуренты. Эти конкуренты готовы отдать свои сбережения займы под более низкие проценты или вложить их в производство, ожидая получить меньшую прибыль.

В конце концов складывается ставка банковского процента. Те, у кого нет других мыслей, кроме как эффективно израсходовать свои деньги, кладут их в банк и получают процент. Банковский процент и определяет степень потребления во времени для общества в целом. Вот почему можно считать, что  $E$  и есть банковский процент.

Предположим, величина рентного дохода  $R$  постоянна во времени, т.е.  $R_t = R_0$ ,  $t = 1, 2, \dots, \infty$ , тогда можно найти сумму ряда:

$$\sum_{t=0}^{\infty} R_t (1 + E)^{-t} = \frac{R_0}{E} \quad (3.2)$$

Отсюда следует, что цена природного объекта (или его оценка) равна частному от деления рентного дохода на коэффициент дисконтирования (или, как мы отмечали выше, банковский процент).

Формулу (3.2) можно получить и другим способом. Предположим, владелец участка земли, получающий ренту  $R_0$ , хочет его продать. По какой цене он готов продать участок? В предельном случае он захочет получить за него такую сумму, которая принесла бы ежегодный доход не меньше, чем  $R_0$ . Наиболее простой для обладателя денег путь получения дохода — положить их в банк и получать процент. Тогда цена участка земли или природного объекта будет определяться по формуле:

$$Z * P = R, \quad (3.3)$$

где  $Z$  — цена природного объекта;  $P$  — банковский процент;  $R$  — рента, ежегодно приносимая природным объектом.

Определяя цену природных ресурсов, необходимо принимать во внимание, что с течением времени приносимая ими рента может возрастать. Тогда формулы (3.2) и (3.3) не годятся для определения цены природного объекта, так как при их использовании не выполняется главное условие  $R_t = R_0$ ,  $t = 0, 1, \dots, n$ . В этом случае необходимо обратиться к исходной формуле, имея точные значения величины  $R_t$ . В то же время возможны некоторые упрощения ее. Например, если известны темпы роста рентного дохода, то для вычисления  $R_1$  можно воспользоваться формулой (3.4):

$$R_1 = R_0(1 + \alpha)^1, \quad (3.4)$$

где  $\alpha$  — это ежегодный темп роста рентного дохода.

Формулу (3.2) можно переписать следующим образом:

$$p = \sum_{t=0}^{\infty} R_t(1 + \alpha)^t(1 + E)^{-t} = \frac{R_0}{E - \alpha} \quad (3.5)$$

Равенство (3.5) выполняется только в том случае, если  $\alpha < E$ . Создается впечатление, что для природных ресурсов мы используем пониженный коэффициент дисконтирования. Однако это не так. Норма дисконтирования  $E$  — одна и та же. Формула (3.5) позволяет учесть две тенденции: 1) обесценивание будущих эффектов из-за предпочтения потребления во времени (при помощи дисконта  $E$ ) и 2) рост во времени доходов от эксплуатации природных ресурсов (при помощи коэффициента  $\alpha$ ).

Мы говорили о ценах на освоенные природные ресурсы, которые приносят ренту. В то же время достаточно часто возникает проблема оценки еще не освоенного природного объекта. В этом случае речь может идти об ожидаемых доходах от его эксплуатации и об ожидаемых издержках по его освоению. Покупатель должен знать обе величины. Конечно, здесь, как и выше, мы не обсуждаем вопросы риска, считая, что и покупатель, и продавец обладают полной информацией о природных ресурсах, которые продаются и покупаются. Соответственно считаются известными затраты по освоению природного объекта и те доходы, которые он принесет в будущем. Пусть будущие доходы оценены нами  $R_t$ , а затраты по освоению —  $K_t$ , тогда цена природного объекта  $Z$  будет определяться по формуле (3.6):

$$Z = \sum_{t=0}^{\infty} (R_t - K_t)(1 + E)^{-t} \quad (3.6)$$

Иными словами, из потенциальных доходов мы вычитаем те затраты, которые следует сделать прежде, чем природный

ресурс будет вовлечен в сферу хозяйственной деятельности, куплен, взят в аренду. Будущий пользователь должен оценить свои затраты и будущую прибыль. Для этого ему необходимо обратиться к формуле (3,6). Если значение выражения (3.6) будет положительным, то данный ресурс целесообразно вовлекать в сферу хозяйственной деятельности, покупать или брать в аренду.

Из всех доступных способов освоения необходимо выбрать тот, который принесет наивысший доход. Для этого следует воспользоваться формулой (3,7):

$$Z = \max_{i \in \Omega} \sum_{t=0}^{\infty} (R_t^i - K_t^i)(1 + E)^{-t}, \quad (3.7)$$

где  $R_t^i$  — рента, которую природный объект принесет в году  $t$ , если будет освоен по технологии  $i$ ;  $K_t^i$  — капитальные затраты по освоению природного объекта по способу  $i$ , осуществляемые в году  $t$ ;  $\Omega$  — множество различных способов освоения природного объекта.

Формулы (3.6) и (3.7) могут быть упрощены, если мы считаем, что природный объект в течение всего периода эксплуатации будет приносить одну и ту же ренту, т.е.  $R_1=R_0$ ,  $t=0, 1, 2, \dots, \infty$ , а затраты по его освоению осуществляются в один год. В этом случае мы переходим к формуле (3.8);

$$Z = \frac{R_0}{E} - K \quad (3.8)$$

Из этой формулы несложно получить следующий вывод: природный объект целесообразно эксплуатировать, если выполняется неравенство  $R_0 > EK$ .

Рассматривая формулу (3.7), мы имели в виду, что способы освоения природного объекта являются дискретными. Возможна и другая ситуация, когда разные способы освоения природного объекта определяются объемом вложений капитальных ресурсов и этот объем можно изменять непрерывно. Соответственно и рентный доход зависит от таких вложений капитальных ресурсов, т.е. выполняется следующая зависимость:

$$R_0 = R_0(K) \quad (3.9)$$

В этом случае можно найти оптимальный объем вложений капитальных ресурсов в освоение природного объекта, при котором достигается максимум разности между суммарными доходами и затратами по освоению. Этот оптимум достигается при

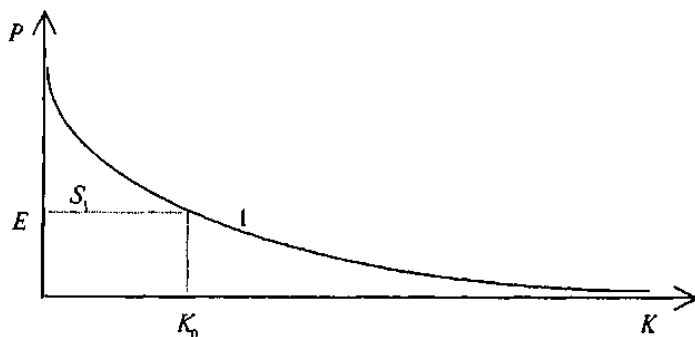
$$\frac{\partial R_0(K)}{\partial K} = E$$

На рис. 3.2  $K_0$  — оптимальный объем вложений капитальных ресурсов в освоение природного объекта, а  $S_1$  — ежегодная рента  $R_0(K_0)$ , которую этот природный объект будет приносить. Дальнейшее наращивание издержек в освоение нецелесообразно, так как дополнительный доход от него не покрывает дополнительных расходов. Эта формула может использоваться, например, для определения минимального бортового содержания руды. На каждом месторождении есть руды более богатые и более бедные по содержанию металла, и всегда возникает вопрос, на чем остановиться. Если дополнительные вложения ресурсов не обеспечивают адекватного прироста рентных доходов, то эта часть месторождения освоению не подлежит.

Те же самые объяснения приложимы и к предпочтениям отдельных потребителей. Если потребитель распределяет процесс потребления во времени, то для оценки своей выгоды он должен подсчитать чистую дисконтированную стоимость от обладания ресурсом:

$$ЧДС = \sum_t \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t},$$

где  $r$  — банковская ставка процента;  $B_t$  — выгода потребителя и году  $t$ ;  $C_t$  — затраты потребителя в году  $t$ .



**Рис. 3.2.** Изменение доходности от эксплуатации природного объекта при росте вложений.

I — прирост дохода при увеличении вложений в освоение природного объекта.

Потребитель будет реализовывать свое желание платить лишь в том случае, если ЧДП от его проекта, включающего использование природного ресурса, положительно. Важным фактором, определяющим величину ЧДП, становится норма дисконта  $r$ , которая характеризует степень предпочтения во времени потребителя.

При принятии решений о реализации того или иного проекта обычно рассчитывают так называемую социальную норму предпочтений во времени.

Социальные временные предпочтения определяются по следующей формуле (ОЕСД, 1994):

$$s = p + ug.$$

где  $s$  — социальная ставка временных предпочтений;  $p$  — чистая ставка временных предпочтений (интерпретируется как мера нетерпеливости потребителя);  $u$  — темп снижения предельной полезности при росте потребления (эластичность предельной полезности);  $g$  — прогнозируемый рост потребления на душу населения.

Если предположить, что  $u = 1$ , то  $s = p + g$ .

Однако при этом мы получаем слишком высокую ставку дисконта и лишаем будущие поколения природных ресурсов. Другой крайний случай:  $s = g$ . Тогда норма предпочтения равна темпу роста экономики в целом. Однако при этом ставка дисконтирования может оказаться слишком низкой. По проводившимся в Организации экономического сотрудничества и развития (ОЕСД) исследованиям ставка социальных временных предпочтений для развивающихся стран оценивалась следующим образом;

$$\begin{aligned} s &= -0,4 \text{ — } -0,8 \text{ в странах с низким доходом;} \\ s &= 0,4 \text{ — } 0,8 \text{ в странах с доходом ниже среднего уровня;} \\ s &= 1,4 \text{ — } 2,8 \text{ в странах с доходом выше среднего уровня;} \\ s &= 4 \text{ — } 8 \text{ в Индии и Китае.} \end{aligned}$$

При этом обычно для развивающихся стран ставка банковского процента колеблется в пределах 10-15%.

В то же время, помимо распределения предпочтения во времени,  $r$  может интерпретироваться как альтернативная стоимость использования ресурса. Если мы используем ресурс сейчас, то мы или будущие поколения лишимся возможности использовать его в следующие периоды времени. Чем больше альтернативная стоимость, тем больше желания использовать ресурс сейчас и тем меньше возможностей его использования мы оставляем будущим поколениям.

Альтернативная стоимость капитала иногда оценивается как средняя реальная норма прибыли на частный капитал. В быстро растущих странах этот показатель может быть достаточно высоким и приближаться к 8%.

#### 4. РЫНОЧНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

**Систематизация методов учета стоимости природных ресурсов.** Мы уделили достаточно внимания рентному подходу к оценке природных ресурсов, а теперь сконцентрируемся на оценивании природных ресурсов как элемента общественного благосостояния.

В рыночной экономике цена всегда используется как индикатор полезности того или иного товара. Однако с подобным подходом возникают сложности, если рынок товара с учетом всех имеющихся полезных свойств отсутствует. Кроме того, цены на товары могут быть искажены посредством государственного регулирования цен или субсидирования производства товаров и услуг. Следовательно, для того чтобы оценить природные ресурсы, мы должны скорректировать существующие цены на природные ресурсы для более точного отражения социальных ценностей; а также оценить неоцененные потребительные свойства природных ресурсов.

Подобный подход позволяет оценить так называемую общую экономическую стоимость природного ресурса, которая оказывается значительно больше, чем прямая рентная оценка природного ресурса, даже скорректированная с учетом несовершенства рынка.

Ниже приведена классификация потребительных стоимостей природного ресурса, которые включаются в его общую экономическую стоимость (рис. 3,3).

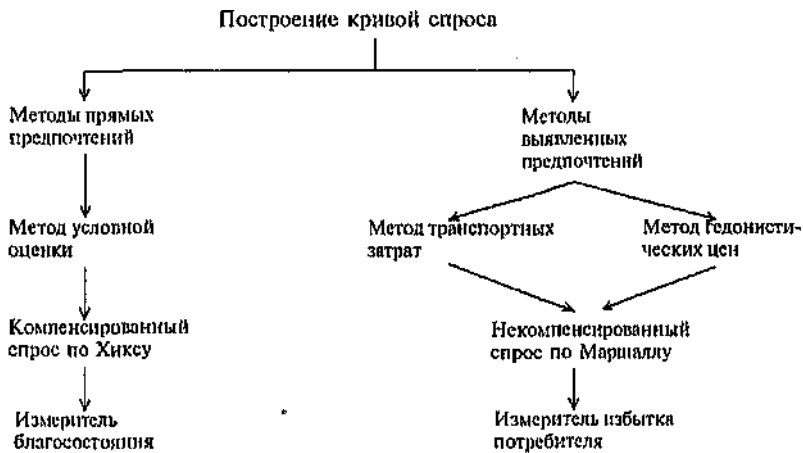
Данная схема демонстрирует, что общая ценность природного ресурса существует как ценность для каждого конкретного потребителя и как непотребительная стоимость, когда индивиды не получают прямой выгоды от использования ресурса, но ценят его с точки зрения важности для будущих поколений или из моральных убеждений, что без этого ресурса жизнь на Земле станет беднее. Частные ценности делятся на *прямые* (от непосредственного производственного или непроизводственного потребления ресурсов) и *косвенные* (выполнение природным ресурсом средозащитных функций). Отдельно существует ценность отложенной альтернативы, когда потребитель ценит возможность использования ресурсов в будущем.

Важно учитывать, что частные потребительные стоимости





**Рис. 3.3.** Классификация потребительных стоимостей природных ресурсов по данным Организации экономического сотрудничества и развития (1996 г.).



**Рис. 3.4.** Классификация методов построения кривой спроса на природные ресурсы.

ресурсов оцениваются прежде всего на основе оценивания ценности их использования. Непотребительные стоимости оцениваются как аппроксимация желания потребителя платить за консервацию природных ресурсов для себя или для будущих поколений. Двигаясь слева направо вдоль схемы, потребитель утрачивает ощущение стоимости ресурса, ресурс дематериализуется. Это и определяет подходы к методам оценки природных ресурсов, обсуждающиеся ниже.

Прямые потребительные стоимости могут оцениваться с помощью любых методов, включая методы рентной оценки. Однако наличие неучтенных компонент общей экономической ценности ресурса обуславливает заниженные цифры рентной оценки.

Косвенные потребительные стоимости тоже могут оцениваться с помощью методов рентной оценки, а также посредством опросов населения с целью определения готовности платить. Стоимость отложенной альтернативы, стоимость наследия и стоимость существования могут быть оценены только на основе опросов населения с целью выявления их готовности платить за эти ценности. Подробнее методы рентной оценки природных ресурсов мы рассматриваем в других главах. Здесь же мы постараемся больше конкретизировать способы выявления желания платить.

**Построение кривых спроса на природные ресурсы.** Как уже ука-

зывалось, методы выявления желания платить за природные ресурсы очень важны для оценивания непотребительных стоимостей природных ресурсов. Их можно оценить, только изучив предпочтения потребителей и на их основе построив кривые спроса на исследуемый ресурс.

В упоминавшейся работе (*Pearce D., Turner K., Bateman J. Environmental Economics. An Elementary Introduction, The John Hopkins University Press, Baltimore, 1993*) приводится классификация методов построения кривой спроса (рис. 3.4).

Как показано на схеме, **метод условной оценки** применяется для изучения предпочтений людей с целью построения компенсированного по Хиксу спроса на гипотетическое изменение окружающей среды или ее элемента (например, качества воды и т.п.). При этом проводят опрос респондентов и просят указать их желание платить или желание нести убытки, чтобы избежать этого изменения. Как уже отмечалось, оценка желания платить более понятна для респондентов, и на ее основе можно получить более статистически обоснованные показатели. После того как получены различные оценки респондентами их желания платить от общей выборки респондентов, аналитики вычисляют среднюю и затем перемножают полученную величину на число участников опроса. Таким образом получают оценочную величину природного ресурса с учетом непотребительных ценностей. Описанный метод очень чувствителен к процедуре проведения опроса, респонденты должны хорошо понимать сущность задаваемых вопросов и правильно оценивать ту часть своего бюджета, которую они согласны потратить на оцениваемый природный ресурс.

Методы косвенной оценки применяются в тех случаях, когда:

- экологические последствия не оказывают прямого воздействия на продукцию, сбываемую на рынке;
- невозможно напрямую наблюдать за предпочтениями людей;
- включенное в выборку население является представительным, хорошо информированным, проявляет интерес к обсуждаемому вопросу.

Из всех методов косвенной оценки основными являются методы расчета транспортных затрат и гедонистических цен на природные ресурсы. С их помощью осуществляется попытка выявить предпочтения потребителей и на этой основе построить некомпенсированную функцию спроса на ресурс. Этот метод называют методом субъективной оценки стоимости.

Метод определения транспортных затрат применяется в основ-

ном для оценки рекреационной ценности природного ресурса: например, определяется ценность отдыха в регионе с данным качеством окружающей среды при учете издержек, которые несут люди, посещая его. Стоимость поездки для посетителей рассматривается в качестве цены, которую они готовы заплатить за использование рекреационной способности данного природного ресурса. Данный метод рекомендуется применять (Организация Экономического сотрудничества и Развития (OECD), 1994) тогда, когда:

- объект является доступным в определенное время года;
- не существует прямой платы за пользование оцениваемым ресурсом или она очень низка;
- люди несут значительные расходы на поездки к природному объекту.

При оценке транспортных издержек посетителей природного объекта спрашивают, откуда они приехали. Исходя из их ответа, рассчитываются затраты на поездку. Очевидно, что чем ближе живет респондент, тем больше поездок он совершает. Затем рассчитывается общее число поездок определенной стоимости в течение года. На основании этой информации статистическими методами строится гипотетическая кривая спроса на природный объект. Естественно, при таких оценках не учитываются: процессы потребления, предпочтения во времени, многоцелевые поездки, наличие аналогичных природных объектов поблизости и др. Однако полученные оценки в целом достаточно убедительны и могут использоваться при развитии культуры активного использования рекреационных объектов.

**Метод расчета гедонистической цены** оправдывается тем соображением, что при покупке товара потребитель озабочен его экологическими характеристиками. Например, при покупке недвижимости потребитель отдаст предпочтение дому, расположенному в лучшей по экологическим соображениям местности. Эти соображения и заставят его скорректировать сумму, которую он будет готов уплатить за дом. Подобные оценки основываются на исследовании рынка недвижимости в оцениваемом и эталонном районах, различающихся своими экологическими характеристиками. Во всем другом рынке должны быть схожи, аналогичным должно быть и качество предлагаемых домов.

Данный метод применяется в тех случаях, если:

- рынок недвижимости активно развивается;

- качество окружающей среды, по мнению населения, является одним из факторов, определяющих стоимость недвижимости;
- доступна информация о сделках на рынках недвижимости.

Все три описанных метода имеют свои преимущества и недостатки. Применяя их, следует четко представлять себе, что на их основе можно получить только приблизительное представление о ценности природных ресурсов. Для того чтобы увеличить точность оценок, можно применить несколько методов и убедиться, что полученные результаты отличаются друг от друга не на порядок. Однако даже приблизительная оценка лучше, чем отсутствие таковой. Применяя различные методы и постепенно повышая точность оценок, исследователи приближаются к действительной оценке природных ресурсов.

Помимо рыночных методов оценки широко применяются оценки, базирующиеся на методах поиска заменителя рассматриваемому природному ресурсу. Такие методы достаточно широко применялись на практике. При этом рассматривается возможность альтернативного применения данного природного ресурса и то, какую выгоду мы теряем, решившись на другое использование его. Альтернативное использование устанавливает границу эффективности использования природных ресурсов. В дальнейшем мы рассмотрим практическое использование такого метода для оценки лесных ресурсов.

## **ВЫВОДЫ**

Устойчивое развитие — это категория, лежащая на границе экономики, экологии и философии. Перенеся рассмотрение в практическую область, можно сказать, что развитие устойчиво в том случае, если природный капитал по мере своего истощения либо возобновляется, либо замещается искусственно созданным капиталом. Словом, должен соблюдаться баланс: сумма израсходованного нами капитала должна уравниваться с тем количеством, которое мы воспроизвели для нужд будущих поколений. Сильная устойчивость вообще не предполагает истощения и является чисто теоретической категорией. Чтобы рассчитать баланс для практических целей, нужно знать ряд категорий, скажем, таких как «реальная ценность природного капитала» (она измеряется рентой), «оценка обществом данного ресурса» (методы рыночной оценки). Произведя необходимые расчеты, можно оценить разницу между ценностью ресурса и готовностью общества платить за него сейчас. Наличие разницы будет стимулом к тому, чтобы в системе

управления природными ресурсами были предусмотрены соответствующие инструменты, приводящие масштабы воспроизводства в соответствие с объемами сокращения природного капитала.

При наличии понимания необходимости такого баланса для поддержания устойчивого развития возникает вопрос: как проводить расчеты? Здесь очень важно учитывать фактор времени. Ценность ресурсов меняется во времени, и это изменение следует учитывать при принятии решений. Вот почему наряду с рентной оценкой, показывающей годовой доход, который приносит ресурс, мы должны измерять полную оценку природного объекта за весь срок его существования. Эта оценка важна и для решения вопроса о воспроизводстве природного потенциала.