

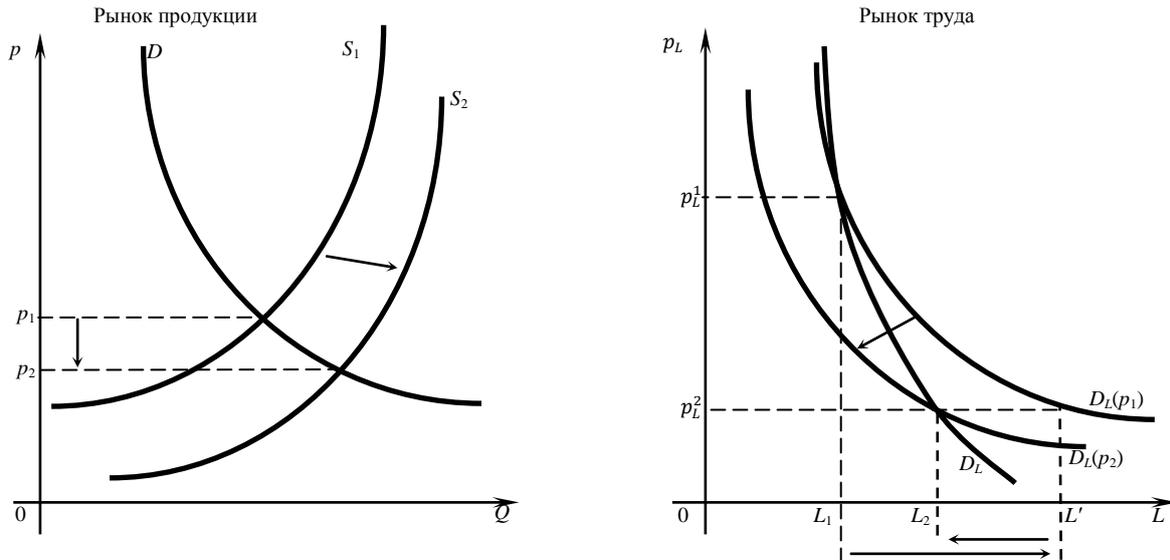
### 5.1. Отраслевой спрос на ресурсы

Рыночный спрос на конечную продукцию представляет собой сумму величин индивидуального спроса при каждом заданном уровне рыночной цены. Механизм формирования отраслевого спроса на хозяйственные ресурсы более сложен по сравнению со спросом на потребительские блага. Для того чтобы проанализировать этот механизм, рассмотрим вначале отраслевое равновесие на рынке труда в краткосрочном периоде. С помощью оптимизационного моделирования можно получить отраслевую функцию спроса на трудовые ресурсы. Будем рассматривать отрасль как совокупность фирм, производящих одинаковый, однородный продукт. Для упрощения экономического анализа предположим, что каждая фирма производит только один продукт.

Схема получения функции рыночного спроса на рабочую силу такова. Для построения кривой спроса на труд необходимо, во-первых, сложить объемы спроса на труд всех фирм отрасли при одной фиксированной цене продукта; во-вторых, учесть прямое воздействие, которое оказывает изменение отраслевого выпуска на цену продукта, а затем учесть обратное воздействие цены продукта на спрос на труд отдельных фирм; в-третьих, сложить кривые спроса на труд всех фирм отрасли при новой цене продукта. Кривая отраслевого спроса на трудовые ресурсы  $D_L$  показывает изменение потребности отрасли в рабочей силе при различных ценах на продуктивном рынке (рис. 5.1).

Экономический смысл отраслевого спроса на труд заключается в том, что это зависимость, отражающая изменение занятости при вариации цен конечной продукции отрасли. Механизм этой взаимосвязи объема используемой рабочей силы и спроса на производимые товары состоит в следующей цепочке колебаний, постепенно сходящихся к окончательному стабильному состоянию. Предположим, что первоначально рост объема рабочей силы, занятой в отрасли, вызывается автономным сокращением рыночной заработной платы. В результате этого происходит рост объема производства отрасли, поскольку зависимость между количеством человеко-часов отработанного рабочего времени и выпуском продукции описывается возрастающей производственной функцией. Однако поскольку на рынок выбрасывается возросшее количество продукции, происходит падение цен, что приводит к сдвигу функции индивидуального спроса на труд каждого предприятия отрасли в отдельности. Это было рассмотрено выше при изучении факторов, влияющих на спрос фирмы на рабочую силу. Результатом этого становится своеобразное «откатное» сокращение объемов используемого труда на предприятиях отрасли. Далее происходит возвратное движение по описанной выше цепочке. В силу объективного действия производственной функции, описывающей технологические процессы на каждом предприятии, сокращение количества отработанных человеко-часов труда негативно сказывается на объеме производства. Поскольку спад производства происходит на подавляющем большинстве фирм отрасли, то это вызывает изменения на рынке ее продукции, состоящие в росте цен. Результатом повышения цен становится сдвиг функции индивидуального спроса на труд и, как следствие, вновь рост используемого труда. Далее мы возвращаемся в самое начало описанной выше цепочки колебаний, и ситуация поступательно продолжает изменяться по данной схеме до тех пор, пока не установится окончательная стабильная величина отраслевого спроса. Поскольку функция отраслевого спроса на труд учитывает обратную реакцию продуктового рынка, полученная функция менее эластична по сравнению с суммой функций спроса на трудовые ресурсы отдельных фирм при любой цене продукта.

Рис. 5.1. Отраслевой спрос на труд с учетом влияния рынка продукта



Функция отраслевого спроса на трудовые ресурсы определяется оптимизационно-балансовой моделью частичного рыночного равновесия. Ее ключевым элементом является совокупность индивидуальных задач максимизации прибыли (III.a) каждой из присутствующих на конкурентном рынке фирм (пусть для определенности их общее количество равно  $n$ ), причем рыночная цена будет зависеть от общеотраслевого объема выпуска  $Q$ , который складывается из количеств продукции, производимых каждой из фирм в отдельности  $q_i$ :

$$\begin{cases} \max_{K_i, L_i} PR_i = \max_{K_i, L_i} \{pq_i - p_L L_i - p_K K_i\}, i = 1, \dots, n: \\ p = \varphi(Q), \end{cases}$$

где  $L_i$  и  $K_i$  – индивидуальные затраты факторов производства (труда и капитала соответственно) на каждом из  $n$  предприятий,  $q_i = f(K_i, L_i)$  – производственная функция  $i$ -й фирмы,  $p = \varphi(Q)$  – функция спроса на продукт отрасли,

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i = nq_i \quad (5.1)$$

отраслевое предложение (равное спросу),

$$L = \sum_{i=1}^n L_i = nL_i \quad (5.2)$$

отраслевой спрос на труд,

$$K = \sum_{i=1}^n K_i = nK_i \quad (5.3)$$

отраслевой спрос на капитал,  $n$  – количество фирм в отрасли. Здесь предполагается идентичность отраслевых производителей.

Подставим выражение для производственной функции в функцию спроса на продукт отрасли, учитывая, что отраслевой объем производства пропорционален количеству фирм:

$$p = \varphi(nq_i) = \varphi(nf(K_i, L_i)). \quad (5.4)$$

По необходимому условию максимума прибыли для каждой из фирм в отдельности получаем систему (4.24). Подставляя в нее полученное выражение для спроса на отраслевой выпуск (5.4) и учитывая, что фонд отработанных человеко-часов

рабочего времени и машиночасов оборудования в отрасли пропорциональны количеству фирм (5.2) – (5.3), после очевидных преобразований получаем систему условий:

$$\begin{cases} p_K = n\varphi\left(nf\left(\frac{K}{n}, \frac{L}{n}\right)\right) \frac{\partial f\left(\frac{K}{n}, \frac{L}{n}\right)}{\partial K}, \\ p_L = n\varphi\left(nf\left(\frac{K}{n}, \frac{L}{n}\right)\right) \frac{\partial f\left(\frac{K}{n}, \frac{L}{n}\right)}{\partial L}; \end{cases}$$

которая задает неявную отраслевую функцию спроса на труд, сбалансированного с величиной капитала.

### Пример 5.1. Отраслевой спрос на труд при технологии Кобба–Дугласа

Пусть производственная функция каждой из фирм в отрасли имеет вид:  $q_i = K_i^{1/4} L_i^{1/2}$ ,  $i = 1, \dots, n$ ; а рыночный спрос задан функцией  $p = \frac{1}{\sqrt{Q}}$ . Тогда необходимые условия максимума (4.24) с учетом выражения для рыночного спроса (5.4) задают систему:

$$\begin{cases} \frac{L_i^{1/4}}{4\sqrt{2n}K_i^{7/8}} = p_K, \\ \frac{K_i^{1/8}}{2\sqrt{2n}L_i^{3/4}} = p_L; \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} L_i = \sqrt[5]{\frac{1}{8192n^4 p_K p_L^7}}, \\ K_i = \sqrt[5]{\frac{1}{262144n^4 p_K^6 p_L^2}}. \end{cases}$$

С учетом пропорциональности индивидуальных и отраслевых затрат труда и капитала (5.2) – (5.3) получаем функции отраслевого спроса на факторы производства:

$$L = \sqrt[5]{\frac{n}{8192 p_K p_L^7}}, K = \sqrt[5]{\frac{n}{262144 p_K^6 p_L^2}}.$$

В заключение описания взаимодействия рынков рабочей силы и конечной продукции отметим, что совокупный спрос на трудовые ресурсы равен сумме объемов спроса на работников со стороны всех отраслей при любой заданной ставке заработной платы.

Возможна альтернативная, двухэтапная постановка задачи максимизации прибыли (III.b) с учетом внутриотраслевого взаимодействия фирм и ответной реакции рынка готового продукта:

$$\begin{cases} \max_{q_i} PR_i = \max_{q_i} \{p q_i - TC_i(q_i, p_K, p_L)\}, i = 1, \dots, n: \\ TC_i(q_i, p_K, p_L) = \min_{K_i, L_i} \{p_L L_i + p_K K_i\}: \\ f(K_i, L_i) = q_i, \\ p = \varphi(Q); \end{cases}$$

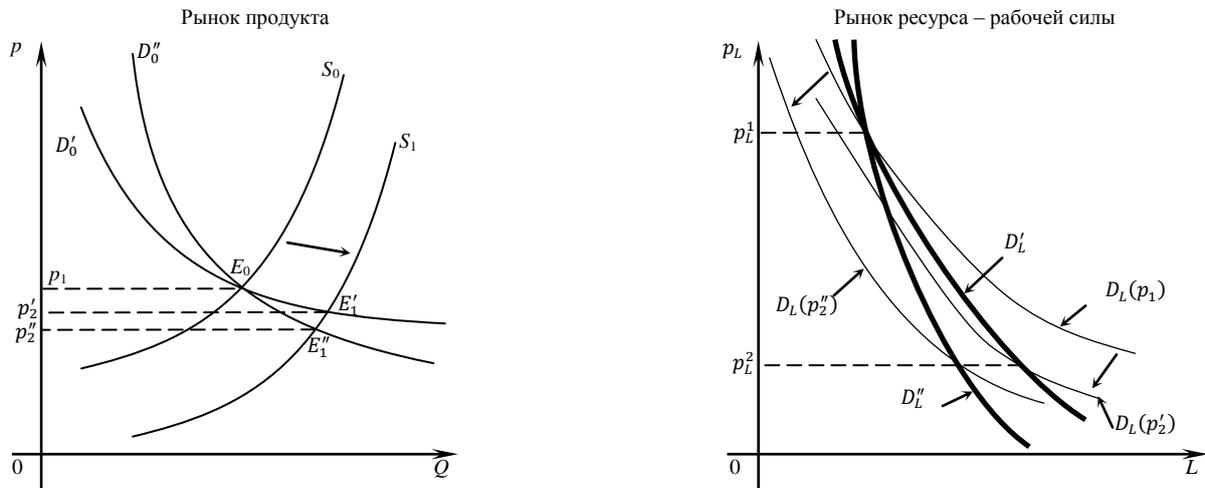
где отраслевой объем продаж определяется соотношением (5.1).

Факторы, влияющие на эластичность отраслевой функции спроса на рабочую силу по заработной плате, известны в экономической теории как законы производного спроса Хикса–Маршалла<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Маршалл А. Принципы политической экономии. – М.: Прогресс, 1983; Хикс Дж.Р. Стоимость и капитал. – М.: Прогресс-Универс, 1993.

Во-первых, это эластичность спроса по цене отраслевого продукта. Чем более эластичен спрос по цене на продукцию отрасли, тем более эластичен спрос на рабочую силу по заработной плате. Связь здесь прямая (рис. 5.2).

Рис. 5.2. Взаимосвязь эластичности отраслевого спроса на продукт и ресурс



Вторым фактором, влияющим на эластичность отраслевого спроса на рабочую силу, являются технические возможности замещения работников основным капиталом. Чем в более широких пределах возможна такая замена без снижения объема выпуска, тем больше эффект замещения и тем более эластичен отраслевой спрос на рабочую силу в ответ на изменение ставки заработной платы.

В-третьих, на эластичность отраслевого спроса на рабочую силу влияет доля расходов на данный фактор производства в общей величине издержек. Чем выше доля данного ресурса, тем больше эффект выпуска, а значит, для нормального ресурса – и эластичность отраслевого спроса на труд по заработной плате.

Наконец, фактором, оказывающим влияние на эластичность спроса на рабочую силу, является эластичность предложения других факторов производства, например капитала, замещающих данный ресурс. Чем менее эластично предложение капитала, тем значительно меняется его цена при изменении спроса на него за счет эффекта выпуска при вариации ставки заработной платы; тем больше замещение трудом капитала и меньше эластичность спроса на рабочую силу по заработной плате. Для нормальных ресурсов здесь наблюдается обратная зависимость.