

Глава 7

ПРОИЗВОДСТВО

Понятие «производство» в обыденном сознании ассоциируется обычно с процессом изготовления, создания определенных осозаемых, или «материальных», благ. Однако в экономической науке оно имеет более широкое, универсальное содержание. Экономисты называют производством любую деятельность по использованию естественных ресурсов, включая ресурсы самого человека, для получения как осозаемых, так и неосозаемых («нематериальных») благ. Поэтому экономист включит в производство, скажем, картофеля не только его выращивание и уборку, но и перемещение его в пространстве (транспортировка) или во времени (хранение). Он определит также как производство и оказание самых разнообразных услуг (врача, учителя, массажиста и т.п.), постановку спектакля и чтение лекций, проведение бухгалтерской ревизии и судебного процесса.

Правда, между производством хлеба и зрелиц, знаний и правосудия, информации и энергии так много «технологических» различий, что предложить единую теорию производства до сих пор никому не удалось и вряд ли удастся в будущем. Как писал П. Б. Струве, «единое экономическое понятие „производства“ — фантом, за которым напрасно гонялась и гоняется экономическая наука». ¹ Поэтому, а также в силу ряда исторических при-

¹Струве П.Б. Хозяйство и цена. М., 1916. Ч. 2. С. 22.

чин роль такой общей теории выполняет теория материального производства, понимаемого как процесс превращения (*трансформации*) производственных ресурсов в выпуск (продукт).

Теория производства изучает прежде всего соотношения между количеством применяемых ресурсов и объемом выпуска. Методологически теория производства во многом симметрична теории потребления с тем, однако, отличием, что основные ее категории имеют объективную природу и могут быть квантифицированы, т. е. измерены, в определенных единицах меры.

7.1. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ

Производственная функция характеризует чисто *техническую зависимость* между количеством применяемых ресурсов и объемом выпускаемой продукции в единицу времени (день, месяц, год). Производственная функция описывает множество *технически эффективных* способов производства.

Каждый способ производства (или производственный процесс) характеризуется определенной комбинацией ресурсов, *безусловно необходимой* для получения единицы продукции при данном уровне технологии. Способ *A* считается технически эффективным по сравнению со способом *B*, если он предполагает использование хотя бы одного ресурса в меньшем, а всех остальных не в большем количестве, чем способ *B*. Последний считается технически неэффективным по сравнению со способом *A*. Технически неэффективные способы не используются рациональным предпринимателем.²

Если же способ *A* предполагает использование одних ресурсов в большем, а других в меньшем количестве, чем способ *B*, эти способы несравнимы по их технической эффективности. В этом случае оба способа рассматриваются как технически эффективные и включаются в производственную функцию. Какой из них будет выбран и реализован в действительности, зависит от соотношения цен соответствующих ресурсов. Этот выбор основывается на критериях экономической эффективности, связанные с этим

²Сравните с аксиомой ненасыщения в теории поведения потребителя (см. 3.2).

вопросы мы рассмотрим в конце главы. Здесь же важно подчеркнуть, что между понятиями технической и экономической эффективности существует принципиальное различие. Заметим также, что изменение соотношения цен ресурсов может сделать ранее выбранный технически и экономически эффективный метод экономически неэффективным, и наоборот.

В *теории* производства традиционно используется двухфакторная производственная функция вида

$$Q = f(L, K), \quad (7.1)$$

характеризующая зависимость между максимально возможным объемом выпуска (Q) и количествами применяемых ресурсов труда (L) и капитала (K). Это объясняется не только удобством графического отображения, но и тем, что удельный расход материалов во многих случаях слабо зависит от объема выпуска, а такой фактор, как производственные площади, обычно рассматривается вместе с капиталом. При этом ресурсы L и K , а также выпуск Q рассматриваются в мере потока, т.е. в единицах использования (выпуска) в единицу времени.

Графически каждый способ производства может быть представлен точкой, координаты которой характеризуют минимально необходимые для производства *данного* объема выпуска количества ресурсов L и K , а производственная функция — линией равного выпуска, или *изоквантой*, подобно тому как в теории потребления кривая безразличия характеризует один и тот же уровень удовлетворения, или полезности различных комбинаций потребительских благ.

Таким образом, на карте выпуска каждая изоквантата представляет множество минимально необходимых комбинаций производственных ресурсов или технически эффективных способов производства определенного объема продукции. Чем дальше от начала координат расположена изоквантата, тем больший объем выпуска она представляет. При этом в отличие от кривых безразличия каждая изоквантата характеризует количественно определенный объем выпуска. Так, на рис. 7.1 приведены три изокванты, соответствующие выпуску 100, 200 и 300 единиц продукции, так что мы можем сказать, что для выпуска 200 единиц продукции нам необходимо либо K_1 единиц капитала и L_1 единиц труда, либо K_2 единиц капитала и L_2 единиц труда, либо

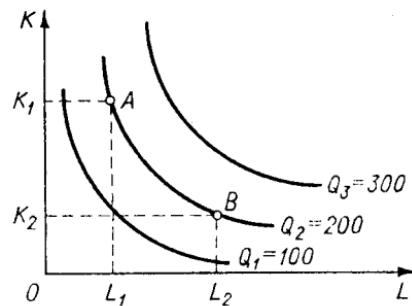


Рис. 7.1. Изокванты, представляющие разные уровни выпуска.

какая-то другая их комбинация из множества, представленного изоквантой $Q_2 = 200$.

Наклон изоквант характеризует *предельную норму технического замещения* ($MRTS$; marginal rate of technical substitution — англ.) одного ресурса другим точно так же, как наклон кривой безразличия характеризует предельную норму замены одного блага другим (MRS).

$$MRTS_{L,K} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} \Big|_{Q=\text{const}} \quad (7.2)$$

или для непрерывного случая

$$MRTS_{L,K} = -\frac{\partial K}{\partial L} \Big|_{Q=\text{const}}$$

Изокванты (как и кривые безразличия) могут иметь различную конфигурацию. Линейная изоквант (рис. 7.2, а) предполагает *совершенную замещаемость* производственных ресурсов, так что данный выпуск может быть получен с помощью либо только труда, либо только капитала, либо с использованием различных комбинаций того и другого ресурса при постоянной норме их замещения. Изоквант, представленная на рис. 7.2, б, характерна для случая *жесткой дополняемости* ресурсов. Известен лишь один метод производства данного продукта: труд и капитал комбинируются в единственно возможном соотношении, предельная норма замещения равна нулю. Такую изокванту

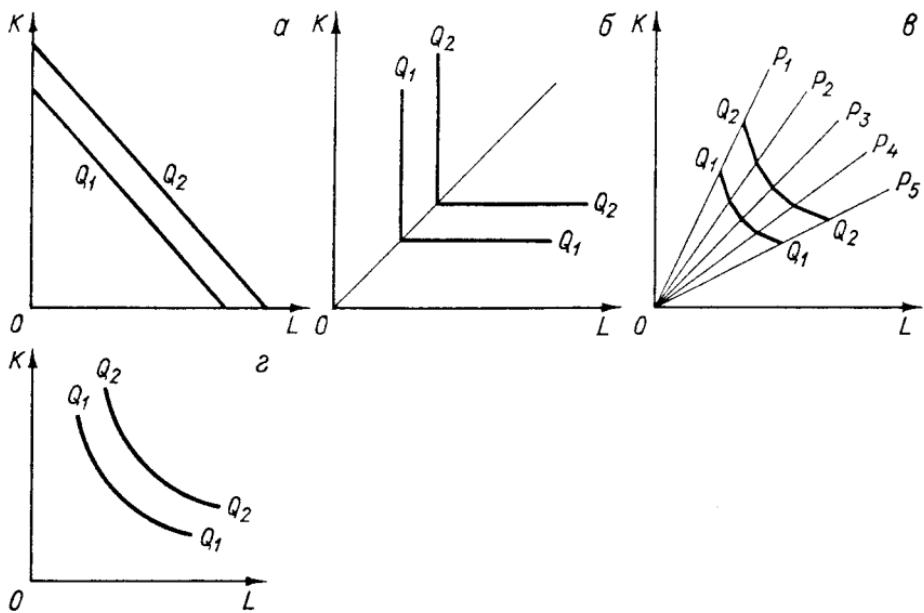


Рис. 7.2. Возможные конфигурации изоквант.

иногда называют изоквантой леонтьевского типа, по имени американского экономиста русского происхождения В.В. Леонтьева, который положил такой тип изоквант в основу разработанного им метода затраты—выпуск, принесшего ему Нобелевскую премию по экономике.

На рис. 7.2,α показана ломаная изоквантта, предполагающая наличие лишь нескольких методов производства (P). При этом предельная норма технического замещения при движении вдоль такой изоквантты сверху вниз направо убывает. Изоквантта подобной конфигурации используется в линейном программировании — методе экономического анализа, разработанном двумя другими нобелевскими лауреатами — Т. Купмансом (1910–1985) и Л.В. Канторовичем (1912–1986).

Наконец, на рис. 7.2,γ представлена изоквантта, предполагающая возможность непрерывной, но не совершенной замещаемости ресурсов в определенных границах, за пределами которых замещение одного фактора другим технически невозможно (или неэффективно).

Многие специалисты, особенно инженеры, предприниматели, вообще те, кого у нас принято называть производственниками, считают ломаную изокванту наилучше реалистично представляющей производственные возможности большинства современных производств. Однако традиционная экономическая теория обычно оперирует гладкими изоквантами, подобными изображенной на рис. 7.2,г, поскольку их анализ не требует применения сложных математических методов. Кроме того, изокванты такого вида можно рассматривать как некую приближенную аппроксимацию ломаной изоквант. Увеличивая число методов производства и, следовательно, множество точек излома, мы можем (в пределе) представить ломаную изокванту в виде гладкой кривой.

Особенности анализа ломаной изоквант будут рассмотрены ниже. Пока же мы ограничимся анализом лишь гладких изоквант типа представленной на рис. 7.2,г. Конфигурация такой изоквант предполагает неограниченную *делимость* продукции и применяемых ресурсов и *убывающую* предельную норму технического замещения. Соответственно отображаемая ею производственная функция вида (7.1) предполагается непрерывной и дважды дифференцируемой.

Предельная норма технического замещения имеет, однако, тот недостаток, что она зависит от единиц, в которых измеряются объемы применяемых ресурсов. Этого недостатка нет у показателя *эластичности замещения*. Он показывает, на сколько процентов должно измениться отношение между количествами ресурсов, чтобы предельная норма замещения изменилась на 1 %. Эластичность замещения (σ) определяется как процентное изменение в предельной норме технического замещения:

$$\sigma = \frac{d(K/L)}{K/L} : \frac{d(MRTS)}{MRTS} = \frac{d(K/L)/(K/L)}{d(MRTS)/(MRTS)}. \quad (7.3)$$

Показатель эластичности замещения не зависит от единиц, в которых измеряются L и K , поскольку и числитель, и знаменатель правой части (7.3) представлены относительными величинами.

Еще одна характеристика производственной функции — *интенсивность применения* различных ресурсов в определенном производственном процессе. Она определяется наклоном луча,

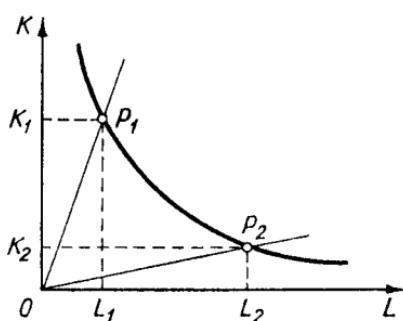


Рис. 7.3. Интенсивность применения труда и капитала.

проведенного из начала координат до интересующей нас точки на изокванте. Так, на рис. 7.3 производственный способ P_1 более капиталоинтенсивен, чем способ P_2 . Очевидно, что здесь

$$\frac{K_1}{L_1} > \frac{K_2}{L_2}.$$

Верхняя часть изокванты включает капиталоинтенсивные, тогда как нижняя — трудоинтенсивные производственные методы.

7.2. РАСШИРЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Расширение производства возможно различными путями. При сохранении неизменной технической базы увеличить выпуск можно за счет увеличения объема применяемых ресурсов. Однако возможности такого увеличения для разных ресурсов неодинаковы. Одно дело нанять дополнительных рабочих или увеличить закупки сырья (т.е. *увеличить использование наличной мощности*); другое дело расширить производственные площади или установить дополнительное оборудование (т.е. *увеличить саму мощность предприятия*).

Рассматривая в 2.4 различия в скорости приспособления предложения к спросу, мы делили ресурсы на *постоянные* и *переменные* и использовали введенные А. Маршаллом понятия *мгновенного, короткого и длительного* периода. Очевидно, что

такое деление весьма грубо. Если вместо двухфакторной производственной функции (7.1) мы имеем дело с n -факторной, причем возможности изменения каждого из n ресурсов различны, так что наряду с постоянными и переменными у нас будут еще и *условно-постоянные, и условно-переменные факторы*, то, очевидно, число периодов составит $n + 1$. Тем не менее введенное А. Маршаллом понятие трех периодов остается полезной абстракцией при исследовании общих закономерностей расширения производства.

Мы знаем, что в мгновенном периоде объемы применения каждого ресурса остаются неизменными и потому в рамках этого периода расширение производства невозможно.

В длительном периоде мы можем увеличить применение всех видов ресурсов. В этом случае увеличиваются масштабы производства, для анализа последнего используется понятие *отдачи от масштаба*. В коротком периоде мы можем увеличить объем применения лишь переменного ресурса. В этом случае изменяются пропорции, в которых применяются производственные ресурсы. Расширение производства в коротком периоде исследуется с помощью понятия *убывающей отдачи* (или убывающей производительности) переменного ресурса, или, как иногда говорят, закона *изменяющихся пропорций*. Возможно также расширение производства за счет изменения его технической базы, т.е. научно-технического прогресса.

7.2.1. ОТДАЧА ОТ МАШТАБА. ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Если выбран технически эффективный способ производства, то увеличение выпуска возможно за счет пропорционального увеличения использования всех производственных ресурсов. Это и есть *изменение масштаба производства*.

Пусть первоначальное соотношение между выпуском и применяемыми ресурсами описывается производственной функцией

$$Q_0 = f(K, L).$$

Если мы увеличим объемы применяемых ресурсов (масштаб производства) в k раз, то новый объем выпуска, очевидно, составит

$$Q_1 = f(kK, kL).$$

Если в результате выпуск увеличится также в k раз ($Q_1 = kQ_0$), то наблюдается *постоянная отдача от масштаба*.

Если выпуск увеличится менее чем в k раз ($Q_1 < kQ_0$), то имеет место *убывающая отдача от масштаба*.

Если выпуск увеличится более чем в k раз ($Q_1 > kQ_0$), то имеет место *возрастающая отдача от масштаба*.

Введем еще одну характеристику производственной функции — *однородность*. Производственная функция называется однородной, если при увеличении количества всех производственных ресурсов в k раз выпуск увеличивается в k^t раз, так что

$$Q_1(kK, kL) = k^t Q_0(K, L). \quad (7.4)$$

Показатель t характеризует степень однородности функции. Если же равенство (7.4) для данной производственной функции не выполняется, то такая производственная функция называется *неоднородной*.

Степень однородности может использоваться для характеристики типа отдачи от масштаба.

Если $t = 1$, то отдача от масштаба *постоянна*, а производственная функция в этом случае обычно называется *линейно-однородной*.

Если $t < 1$, имеет место *убывающая отдача от масштаба*.

Если $t > 1$ — *возрастающая отдача от масштаба*.

Для однородной производственной функции отдача от масштаба может быть представлена графически. Показателем отдачи может служить расстояние вдоль луча, проведенного из начала координат, между изоквантами, представляющими кратные Q объемы выпуска — $Q, 2Q, 3Q$ и т.д. (рис. 7.4). В случае неоднородности производственной функции оценка отдачи от масштаба и ее графическое отображение могут представить значительные трудности.

Постоянная отдача от масштаба наблюдается в тех производствах, где ресурсы однородны (в техническом смысле) и их количества можно изменять пропорционально. В таких производствах увеличение выпуска может быть достигнуто путем кратного увеличения объема применения всех производственных ресурсов. Убывающая отдача, как правило, связана с ограниченными возможностями управления крупным производством. Концентрация управления (на неизменной технической базе) сверх

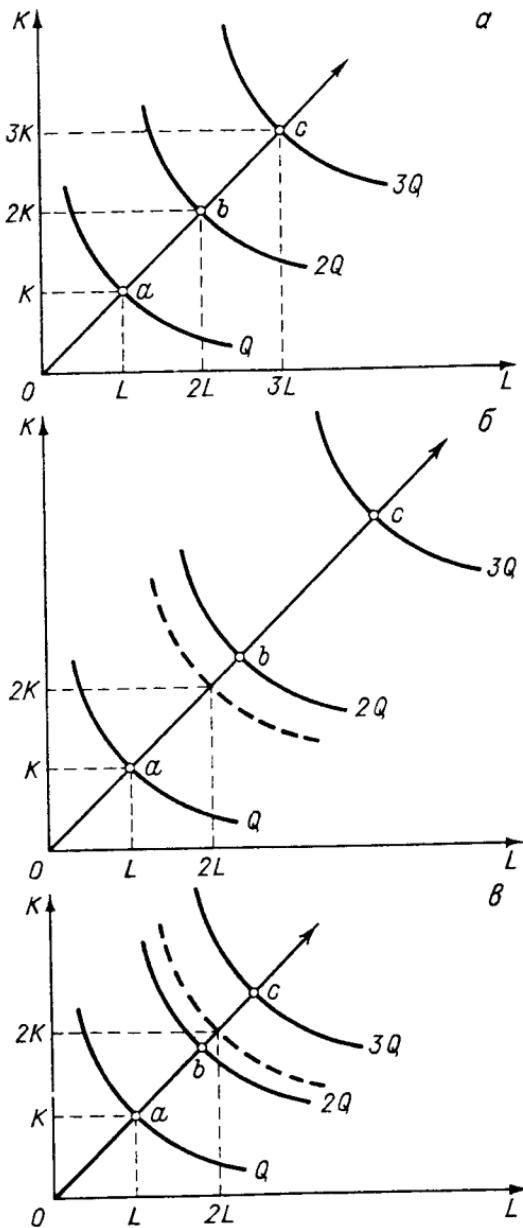


Рис. 7.4. Отдача от масштаба.
 α — постоянная отдача от масштаба ($Oa = ab = bc$); β — убывающая отдача от масштаба ($Oa < ab < bc$); γ — возрастающая отдача от масштаба ($Oa > ab > bc$).

определенного предела ведет к нарушению координации потоков ресурсы—выпуск.

Во многих случаях — и это необходимо подчеркнуть — характер отдачи от масштаба изменяется при достижении определенных пределов выпуска. До определенных пределов рост производства может сопровождаться постоянной и даже возрастающей отдачей от масштаба, которая затем сменяется убывающей.

Например, в некоторых производствах возрастающая отдача является следствием геометрического закона соответствия поверхностей и объемов (или сечений).³ Так, поверхности шаров растут как квадраты, а их объемы — как кубы радиусов. Поскольку производительность установок, имеющих подобную форму, зависит от их объемов, а расход металла на их сооружение — от площади поверхности, рост производительности таких установок опережает рост их металлоемкости. Однако увеличение объемов ведет и к повышению давления внутри установки, что требует увеличения толщины ее стенок, а это значит, что расход металла на ее сооружение увеличивается в большей степени, чем растет ее поверхность. В итоге возрастающая отдача от масштаба сменяется постоянной или убывающей.

Другой пример. Расход металла на сооружение трубопровода прямо пропорционален его окружности (при данной длине), тогда как его пропускная способность зависит от площади сечения (при данной скорости потока жидкости или газа). Окружность трубопровода равна $2\pi R$, а площадь сечения πR^2 , где R — длина радиуса. Значит, при увеличении радиуса вдвое окружность трубопровода удвоится, тогда как площадь сечения увеличится в 4 раза ($4\pi R^2$). В результате при удвоении расхода металла на сооружение трубопровода его производительность утверждается. Но при этом будет возрастать и давление внутри трубопровода, что потребует увеличения толщины труб и, значит, расхода металла. Таким об-

³ См.: Туган-Барановский М.И. Основы политической экономии. Пг., 1917. С. 131–132. Как отмечает автор, этот закон «неизвестен не только современной экономической науке, но, насколько я могу судить не будучи технологом, и современной технологии».

Михаил Иванович Туган-Барановский (1865–1919) — экономист, общественный деятель. В 1895–1899, 1905–1913 гг. приват-доцент, профессор (с 1913 г.) Петербургского университета и Политехнического института. В 1918 г. профессор Киевского университета, один из основателей Украинской академии наук.

разом, и в этом случае возрастающая отдача сменится при достижении определенного уровня постоянной, а затем и убывающей.

Лучи, проведенные из начала координат на рис. 7.4, называют *линиями роста*. Они характеризуют технически возможные пути расширения производства, перехода с более низкой на более высокую изокванту. Среди возможных линий роста представляют интерес *изоклиналы*, вдоль которых предельная норма технического замещения ресурсов при любом объеме выпуска постоянна. Для однородной производственной функции изоклиналь представляется лучом, проведенным из начала координат, вдоль которого предельная норма технического замещения и соотношение K/L имеют одно и то же значение (рис. 7.4).

7.2.2. УБЫВАЮЩАЯ ОТДАЧА ПЕРЕМЕННОГО РЕСУРСА. КОРОТКИЙ ПЕРИОД

В коротком периоде в отличие от длительного количество одного ресурса, как мы помним из материала главы 2, остается постоянным, тогда как количество другого может изменяться. Поэтому для короткого периода линия роста уже не может быть представлена лучом, исходящим из начала координат, как на рис. 7.4, и само понятие масштаба производства, как оно было определено в предыдущем разделе, теряет смысл.

В коротком периоде линия роста может быть представлена лучом, *параллельным* оси переменного ресурса (K^*K^* на рис. 7.5). При этом, как очевидно, соотношение K/L вдоль такого луча уменьшается (при движении вправо), поскольку фиксированное количество постоянного ресурса K приходится на все большее количество переменного ресурса L . Таким образом, в коротком периоде рост выпуска происходит при *изменяющихся пропорциях* между количествами постоянного и переменного ресурса.

Влияние этого изменения пропорций на рост выпуска удобно исследовать с помощью понятий среднего (*AP*; average product — англ.) и предельного (*MP*; marginal product — англ.) продукта переменного ресурса.

Будем называть размер выпуска общим продуктом (*TP*; total product — англ.).⁴ Частное от деления общего продукта на

⁴ *TP* — лишь иное обозначение выпуска *Q*.

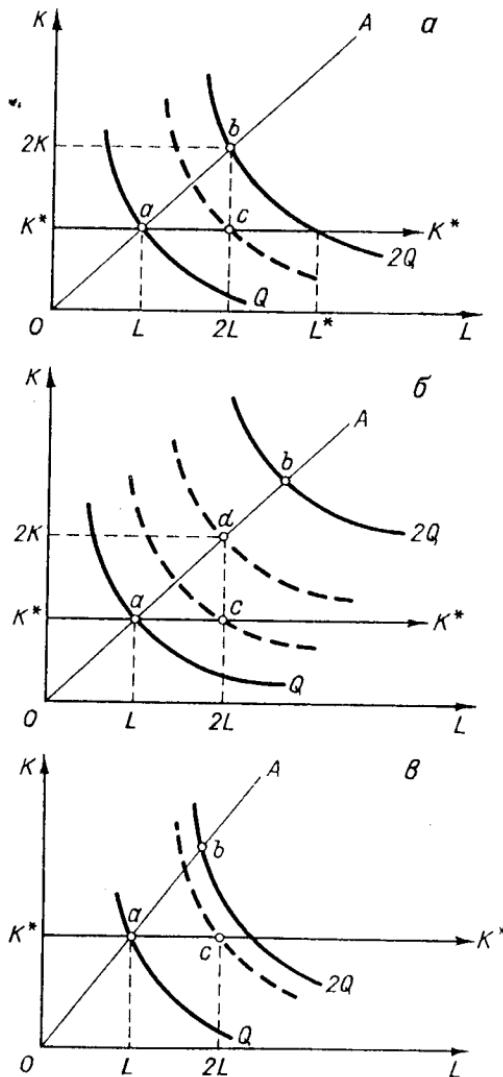


Рис. 7.5. Убывающая отдача переменного ресурса (закон изменяющихся пропорций).
 а — при постоянной отдаче от масштаба;
 б — при убывающей отдаче от масштаба;
 в — при возрастающей отдаче от масштаба.

количество переменного ресурса (при фиксированном количестве постоянного ресурса) называют *средним продуктом* данного ресурса:

$$AP_L = \frac{TP}{L}; \quad AP_K = \frac{TP}{K}.$$

Пределым продуктом переменного ресурса называют прирост общего продукта в связи с увеличением применения данного переменного ресурса на единицу. Он определяется как частная производная общего продукта по данному ресурсу:

$$MP_L = \frac{\partial TP}{\partial L}; \quad MP_K = \frac{\partial TP}{\partial K}.$$

Очевидно, что при движении вдоль луча K^*K^* увеличение количества переменного ресурса рано или поздно приведет к сокращению предельного и среднего продукта этого ресурса. Если бы этого не произошло, можно было бы, например, увеличивая количество удобрений, достигнуть такой урожайности, что весь мировой урожай мог бы собираться на участке земли, не превышающем по площади размеров цветочной клумбы.

Снижение предельного продукта переменного ресурса получило название *закона убывающей производительности*, или *закона изменяющихся пропорций*. Действие его иллюстрирует рис. 7.5.

При постоянной отдаче от масштаба, как мы знаем, удвоение обоих факторов ведет и к удвоению продукта. На рис. 7.5, а точка b на изоклине OA лежит на изокванте, соответствующей удвоенному выпуску ($2Q$). Если же постоянный ресурс будет фиксирован в объеме K^* , а объем переменного ресурса L будет увеличен вдвое, мы достигнем лишь точки c , лежащей на более низкой изокванте, чем $2Q$. Для достижения же выпуска $2Q$ нам потребуется увеличить использование переменного ресурса L до L^* , т. е. увеличить его количество более чем в 2 раза. Следовательно, увеличение переменного ресурса при фиксированном объеме постоянного характеризуется убывающей производительностью. Очевидно, что в случае убывающей отдачи от масштаба (рис. 7.5, б) удвоение переменного ресурса дает еще меньший относительный прирост выпуска, чем при постоянной отдаче. При возрастающей отдаче от масштаба производительность переменного фактора обычно также падает (рис. 7.5, в). Однако в неко-

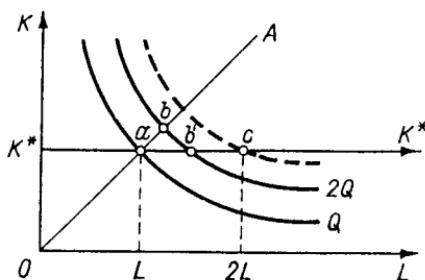


Рис. 7.6. Возрастающая отдача от масштаба перекрывает убывающую отдачу переменного ресурса.

торых случаях возрастающая отдача от масштаба может быть столь значительна, что она *перекроет* убывающую производительность переменного ресурса (рис. 7.6).

Рост выпуска в коротком периоде лучше всего анализировать с помощью кривой общего продукта (TP), характеризующей зависимость выпуска от количества переменного ресурса. И вот почему. Рассмотрим верхнюю часть рис. 7.7. Заметим, что, поскольку объем постоянного ресурса фиксирован (K^*) и не может быть ни увеличен, ни уменьшен, участки изоквант, лежащие выше и ниже луча K^*K^* , могут быть без ущерба для анализа отброшены. Ведь отображаемые ими комбинации ресурсов в коротком периоде недостижимы. Тогда от семейства четырех изоквант $Q_1Q_1-Q_4Q_4$ останутся лишь 5 точек их пересечения (касания) с лучом K^*K^* . Но в отличие от изоквант эти точки ничего не говорят об объеме выпуска. Например, точка a_5 лежит намного правее точки a_3 и ей соответствует намного большее количество переменного ресурса L_5 , хотя и та и другая точки принадлежат одной и той же изоквантне Q_3Q_3 и, значит, должны бы представлять одинаковый объем выпуска. При этом последний меньше того, который соответствует точке a_4 , принадлежащей более высокой изоквантне Q_4Q_4 .

Чтобы устраниТЬ указанную неопределенность, построим кривую TP (см. нижнюю часть рис. 7.7). Абсцисса нижней части рисунка повторяет абсциссу верхней его части, а ординатой служит ось общего продукта (TP), на которой нанесены уровни

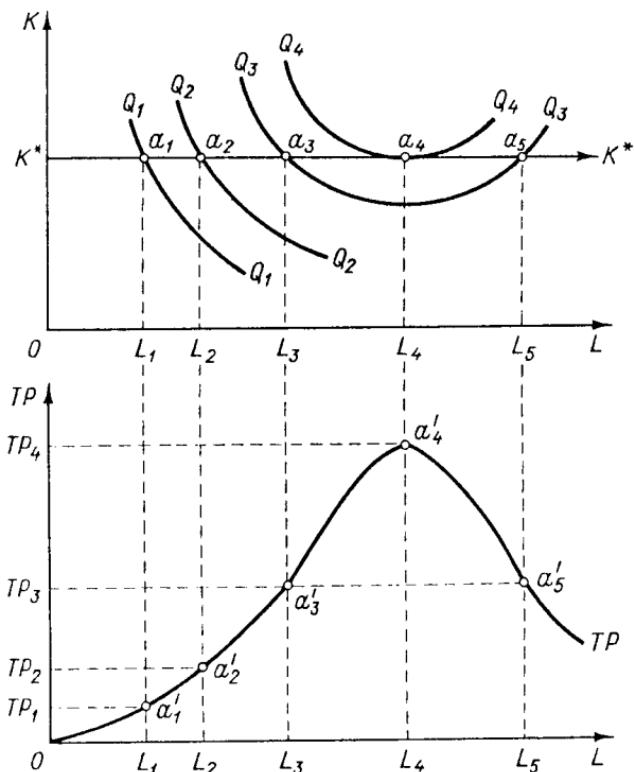


Рис. 7.7. Построение кривой общего продукта в коротком периоде.

общего продукта, соответствующие четырем изоквантам, представленным в верхней части рисунка. Конфигурация полученной таким образом кривой общего продукта характеризует его величину при меняющемся количестве переменного ресурса (L) и фиксированном количестве постоянного (K^*), т.е. рост выпуска в коротком периоде.⁵

⁵ На рис. 7.7 кривая TP исходит из начала координат. Но это не обязательно. На участке земли можно получить урожай и не применяя удобрений. В таком случае (и если удобрения рассматривать как переменный ресурс) кривая TP начнется несколько выше начала координат. С другой стороны, 2–3 рабочих не смогут обеспечить выплавку чугуна в доменной печи. В этом случае кривая TP начнется несколько правее начала координат.

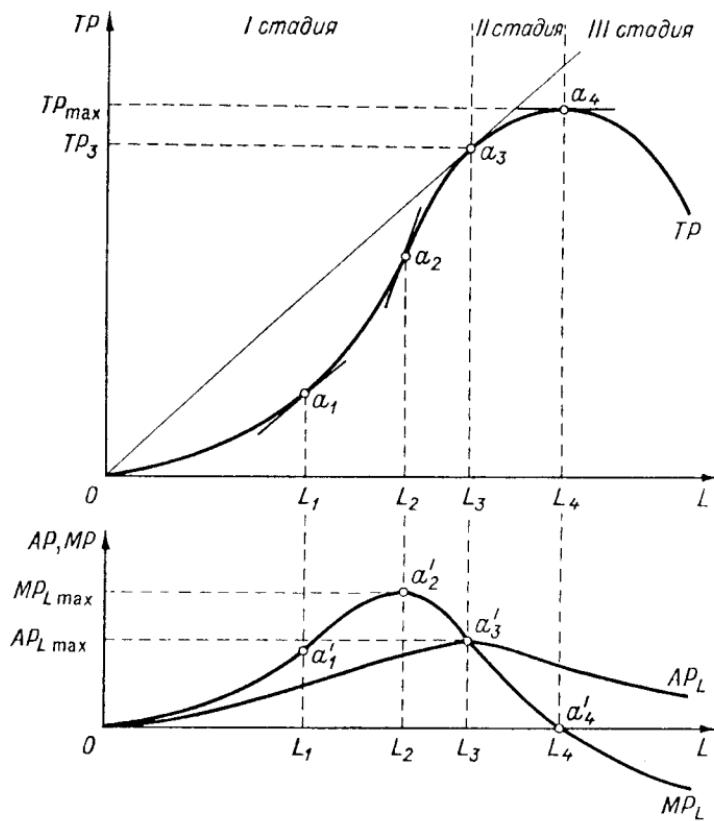


Рис. 7.8. Общий, средний и предельный продукт переменного ресурса.

При данной кривой общего продукта можно построить кривые среднего и предельного продукта переменного ресурса (рис. 7.8).

Графически величина предельного продукта определяется тангенсом угла наклона касательной к кривой общего продукта в точке, соответствующей определенному его объему; величина среднего продукта — тангенсом угла наклона луча, идущего из начала координат к той же точке.

В принципе предельный продукт переменного ресурса может быть положительным, нулевым и отрицательным. Однако экономическая теория концентрирует внимание лишь на эффектив-

ной части производственной функции, т.е. на той части кривой TP , для которой предельный продукт данного ресурса *положителен*. Рациональный предприниматель не будет увеличивать объем применения переменного ресурса свыше уровня L_4 (рис. 7.8), поскольку это приведет к сокращению величины TP (правее точки a'_4 $MP_L < 0$).

Кроме того, обычно выделяют ту часть кривой TP , которой соответствует *положительная, но убывающая величина* предельного продукта, причем $MP_L > AP_L$. Как видно на рис. 7.8, на первой стадии роста общего продукта $MP_L > AP_L$. При этом максимум предельного продукта достигается при объеме применения переменного ресурса L_2 , а максимум среднего продукта при объеме применения переменного ресурса L_3 , когда средний продукт оказывается равным предельному ($AP_L = MP_L$), т.е. в точке a'_3 . На верхней части рисунка ей соответствует точка a_3 , в которой касательная к кривой TP совпадает с лучом, исходящим из начала координат. А это значит, что при объеме выпуска TP_3 предельный и средний продукт переменного фактора *равны*.

На II стадии роста общего продукта предельный продукт (нижняя часть рис. 7.8) оказывается меньше среднего продукта переменного ресурса ($MP_L < AP_L$). Наконец, на III стадии предельный продукт отрицателен ($MP_L < 0$) и, хотя $AP_L > 0$, общий объем выпуска левее точки a_4 (в верхней части рисунка), т.е. при *увеличении объема* переменного ресурса сверх L_4 , сокращается.

На II стадии выполняются, таким образом, условия

$$MP_L > 0, \quad \frac{\partial MP_L}{\partial L} < 0,$$

или, иначе,

$$\frac{\partial TP}{\partial L} > 0, \quad \frac{\partial^2 TP}{\partial L^2} < 0,$$

т.е. предельный продукт ресурса L *положителен*, а его кривая имеет *отрицательный наклон*.

Поэтому рациональный предприниматель, а вместе с ним и экономист, не задерживается на I стадии производства, где $AP_L < MP_L$, — ведь привлечение каждой дополнительной единицы переменного ресурса увеличивает общий продукт. Он всегда стремится пребывать и оставаться на II стадии, где привле-

чение дополнительной единицы переменного ресурса сулит хотя и падающий, но положительный прирост выпуска.⁶

Таким образом, количество переменного ресурса, используемого рациональным предпринимателем, будет находиться в интервале L_3-L_4 , а объем выпуска — в интервале TP_3-TP_{\max} . Объемы применения переменного ресурса, при которых достигается максимум среднего продукта (L_3), и нулевой предельный продукт часто называют соответственно *экстенсивным* и *интенсивным* пределами использования фиксированного количества постоянного ресурса. Например, интенсивность использования участка земли можно увеличивать до тех пор, пока предельный продукт переменного ресурса (труда или удобрений) не упадет до нуля. Если же труд или удобрения будут применяться в меньшем объеме, то мы можем говорить об экстенсивном использовании земельного участка и границей экстенсивного использования будет точка, соответствующая максимальному среднему продукту соответственно труда или удобрений.

Таким образом, для предприятия, ориентирующегося на максимизацию прибыли, выбор объема производства ограничен экстенсивным ($AP_L = \max$) и интенсивным ($MP_L = 0$) пределами использования переменного ресурса.⁷

В главе 6 мы рассматривали особый тип предприятий, находящихся в *собственности работников*. На таких предприятиях работники получают не заработную плату, определяемую рыночной ценой труда, а доход. Следовательно, целью таких предприятий будет не максимизация прибыли, а *максимизация среднего дохода работника*. Этот максимум (при прочих равных условиях) будет, как очевидно, достигнут при таком объеме производства, при котором средний продукт труда будет максимальным, т.е. в точке a'_3 (в нижней части рис. 7.8), которой соответствует точка a_3 (в верхней части рис. 7.8). Таким обра-

⁶Если каждая единица переменного ресурса оплачивается по одной и той же рыночной ставке, то ясно, что рост AP_L будет сопровождаться сокращением затрат на единицу выпуска. Если к тому же и каждая единица выпуска будет продаваться по одной и той же цене, что характерно для конкурентного рынка, то очевидно, что увеличение выпуска до TP_{\max} будет сопровождаться и увеличением прибыли.

⁷В условиях совершенной конкуренции на рынке продукции и факторов производства.

зом, на предприятии, ориентирующемся на максимум среднего дохода работников, объем выпуска (TP_3) и занятость (L_3) будут, при прочих равных условиях, ниже, чем на предприятии, ориентирующемся на максимизацию прибыли.

Рассмотрим конфигурацию кривой общего продукта (TP). Чем определяется ее S-образная форма? Мы можем выделить на кривой TP три сегмента (не смешивать со стадиями производства!). Первый сегмент, от начала координат до точки a_2 , отражает *возрастающую* отдачу переменного ресурса, предельный продукт которого на этом участке увеличивается. На нижней части рис. 7.8 этому сегменту соответствует участок кривой предельного продукта с положительным наклоном:

$$\frac{\partial^2 TP}{\partial L^2} > 0.$$

Второй сегмент кривой TP , от точки a_2 до точки a_4 , отражает *убывающую* отдачу переменного ресурса, предельный продукт которого на этом участке убывает, оставаясь положительным. Кривая предельного продукта на соответствующем участке имеет отрицательный наклон:

$$\frac{\partial^2 TP}{\partial L^2} < 0.$$

Третий сегмент, правее точки a_4 , также отражает убывающую отдачу переменного ресурса, но в отличие от второго предельный продукт переменного ресурса на этом участке отрицателен ($MP_L < 0$). Заметим, что если третий сегмент кривой TP совпадает с III стадией роста производства, то I стадия включает помимо первого сегмента еще и часть второго, а именно участок a_2a_3 . Его границы, как видно на нижней части рис. 7.8, определяются точками максимума предельного (a'_2) и среднего (a'_3) продукта.

Таким образом, кривая общего продукта, представленная на рис. 7.8, обязана своей S-образной формой предположению о *непосредственной смене* возрастающей отдачи переменного ресурса убывающей при достижении некоторого критического объема его применения (L_2). Однако, как показывают эмпирические данные, да и некоторые общие соображения, во многих производ-

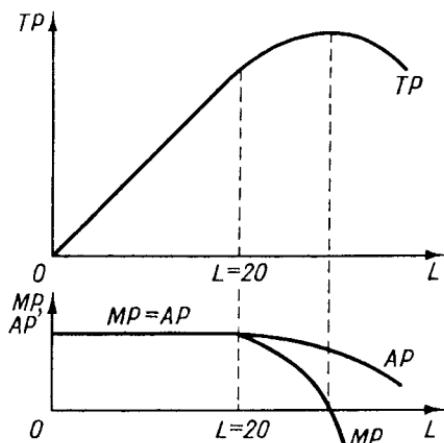


Рис. 7.9. Переход от постоянной отдачи переменного ресурса к убывающей.

ствах между зонами возрастающей и убывающей отдачи лежит зона *постоянной отдачи* переменного ресурса.

Постоянная отдача означает, что предельный продукт каждой последующей единицы переменного ресурса одинаков, а значит, он совпадает и со средним продуктом всех подобных единиц переменного ресурса.

Условием постоянной отдачи переменного ресурса является *делимость* постоянного ресурса при сохранении его однородности, так что часть его может быть свободно переведена в резерв или, напротив, выведена из него. Пусть, например, дан участок одинаковой по плодородию земли площадью 1000 га. Очевидно, что один работник сможет лишь поверхностно обработать этот участок, привлечение второго позволит несколько улучшить обработку — и так до тех пор, пока с привлечением некоторого ($n + 1$) работника качество обработки начнет падать. Этой ситуации соответствует каноническая форма кривой TP (рис. 7.8).

Однако владелец участка может поступить и иначе. Если один работник наилучшим образом справляется с обработкой 50 га, то при наличии только одного работника имеет смысл приложить его труд именно к 50 га, оставив 950 га необработанными.

При появлении второго работника площадь обработки можно увеличить до 100 га и т.д. вплоть до тех пор, пока к обработке участка можно будет привлечь 20 человек. Очевидно, что предельный продукт каждого работника, как и их средний продукт, будет в этом случае одинаков. Лишь при дальнейшем увеличении числа работников их предельный и средний продукт начнет снижаться. При таком сценарии кривая общего продукта имеет вид луча, проведенного из начала координат, а кривые предельного и среднего продукта сливаются в одну прямую, параллельную оси переменного ресурса. Лишь при $L > 20$ линии MP_L и AP_L расходятся (рис. 7.9).

Подобная ситуация возможна и в промышленности. Нет, например, оснований сомневаться в том, что трое рабочих одинаковой квалификации, обслуживающие три одинаковых станка, обработают в три раза больше деталей, чем один рабочий на одном станке. Поэтому, если в цехе установлено 30 одинаковых станков, но имеется лишь 20 станочников, целесообразно (при прочих равных условиях) остановить 10 станков, законсервировав их до тех пор, пока число станочников не удастся увеличить.⁸

Какое влияние на формирование затрат, цен и структуры рынка может оказывать наличие зоны постоянной отдачи, мы рассмотрим в дальнейшем.

7.2.3. СТАДИИ ПРОИЗВОДСТВА В ДЛЯТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Теперь нам предстоит вернуться к длительному периоду и обобщить понятие стадий производства на множество изоквант (рис. 7.10).

При анализе производства в длительном периоде экономическая теория, как и рациональный предприниматель, фокусирует внимание лишь на эффективной части изокванты, в границах которой предельные продукты каждого из двух ресурсов

⁸Рассмотренную здесь ситуацию легко смешать с ростом масштаба производства в длительном периоде. Разница в том, что, если в длительном периоде нам необходимо установить дополнительное количество станков, чтобы увеличить выпуск, в коротком — количество установленного оборудования фиксировано и не может быть изменено.

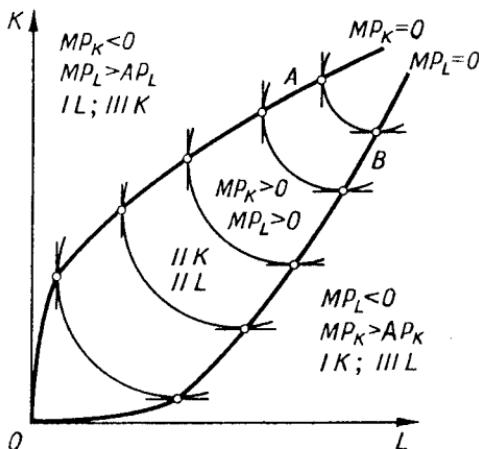


Рис. 7.10. Технически эффективная область.

убывают, но остаются положительными. Множество точек на изоквантах, характеризующихся нулевым размером предельного продукта, образуют границы технически эффективной области. Чтобы определить их, нужно провести касательные к изокvantам, параллельные осям координат, и соединить затем точки касания линиями OA и OB соответственно.

На рис. 7.10 верхняя граничная линия OA соединяет все точки, характеризующиеся нулевым предельным продуктом капитала ($MP_K = 0$). Увеличение его применения сверх этой границы (при данном объеме применения труда) нецелесообразно, поскольку $MP_K < 0$, следовательно, общий продукт в этом случае будет сокращаться. Нижняя граничная линия OB соединяет все точки, характеризующиеся нулевым предельным продуктом труда ($MP_L = 0$). Дополнительная единица труда, сверх этого граничного уровня, дает (при данном объеме капитала) отрицательный предельный продукт, $MP_L < 0$, и, следовательно, также приведет к сокращению общего продукта.

Таким образом, технически эффективная область ограничена линиями нулевого предельного продукта, она включает лишь участки изоквант с отрицательным наклоном. Наклон изоквант (в пределах технически эффективной области) убывает по

мере движения вдоль нее вниз и вправо, что характеризует возрастающую трудность замещения одного ресурса другим. Можно показать, что предельная норма технического замещения одного ресурса другим равна соотношению предельных продуктов этих ресурсов:

$$MRTS_{L,K} = -\frac{dK}{dL} = \frac{\partial TP/\partial L}{\partial TP/\partial K} = \frac{MP_L}{MP_K} \Big|_{Q=\text{const}}. \quad (7.5)$$

Действительно, наклон кривой определяется наклоном касательной к ней во всех точках кривой, а наклон касательной определяется полным дифференциалом функции. Для изоквант полный дифференциал характеризуется изменением Q в результате малых изменений в количествах применяемых ресурсов K и L . Поскольку при движении вдоль изоквант выпуск остается неизменным, т.е. $dQ = 0$, мы можем записать

$$dQ = dK \left(\frac{\partial Q}{\partial K} \right) + dL \left(\frac{\partial Q}{\partial L} \right) = 0,$$

откуда

$$-\frac{dK}{dL} = \frac{\partial Q/\partial L}{\partial Q/\partial K} = \frac{MP_L}{MP_K} \Big|_{Q=\text{const}}. \quad (7.6)$$

В пределах технически эффективной области, ограниченной на рис. 7.10 линиями OA и OB , предельные продукты обоих ресурсов положительны, и эта область соответствует II стадии роста производства. В области, лежащей выше OA , предельный продукт капитала отрицателен, а предельный продукт труда выше его среднего продукта. Эта область соответствует III стадии роста для капитала и I — для труда. Напротив, в области, лежащей ниже OB , предельный продукт труда отрицателен, а предельный продукт капитала выше его среднего продукта. Эта область соответствует III стадии для труда и I — для капитала.

7.3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Рост производства возможен, наконец, за счет технического прогресса, который заключается в появлении новых, технически более эффективных способов производства. Эти новые способы должны быть учтены в производственной функции, тогда как ставшие технически неэффективными способы должны быть исключены из нее.

Графически технический прогресс может быть отображен сдвигом вниз изокванты, характеризующей определенный объем выпуска, и, возможно, изменением ее конфигурации. На рис. 7.11 изокванта $Q_1^*Q_1^*$ характеризует тот же объем выпуска, что и изокванта $Q_0^*Q_0^*$. Но теперь этот объем может быть произведен с использованием меньших количеств ресурсов K и L .

Сдвиг изокванты может сопровождаться изменением ее конфигурации, что означает изменение в соотношениях применяемых ресурсов. Обычно в связи с этим различают три типа технического прогресса: капиталоинтенсивный, трудоинтенсивный и нейтральный (рис. 7.12, а).

Технический прогресс называется *капиталоинтенсивным* (трудосберегающим), если при движении вдоль линии с постоянным соотношением K/L предельная норма технического замещения $MRTS_{L,K}$ снижается (рис. 7.12, а). Это значит, что тех-

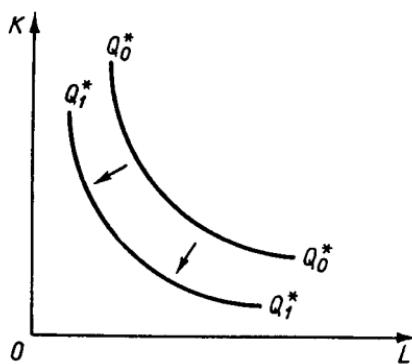


Рис. 7.11. Сдвиг изокванты в результате технического прогресса.

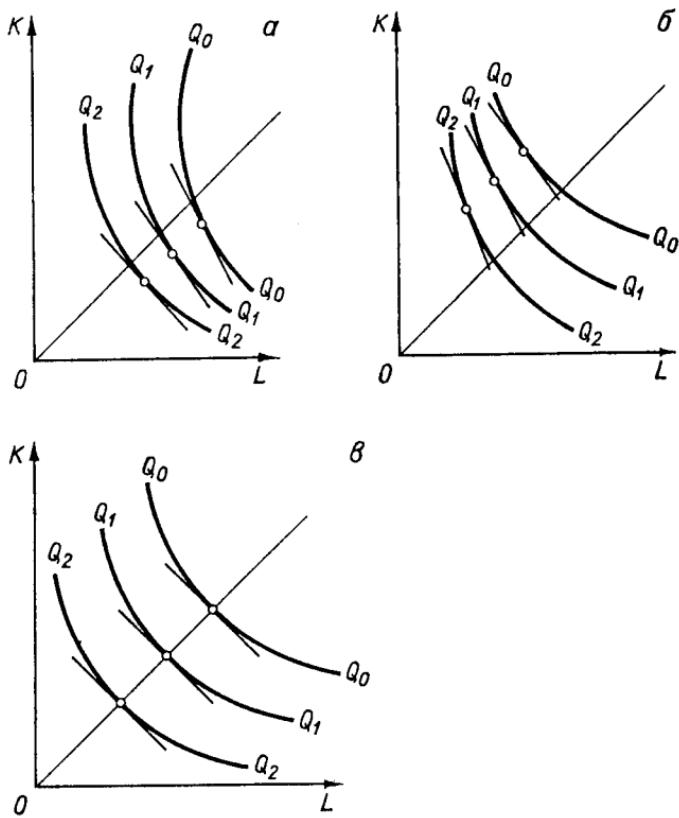


Рис. 7.12. Типы технического прогресса. а — капиталоинтенсивный; б — трудоинтенсивный; в — нейтральный.

нический прогресс сопровождается опережающим увеличением предельного продукта капитала по сравнению с предельным продуктом труда. Наклон изоквант по мере приближения к началу координат становится более пологим (относительно оси L).

Технический прогресс называется *трудоинтенсивным* (капиталосберегающим), если при движении вдоль той же линии $MRTS_{L,K}$ возрастает (рис. 7.12, б). Это значит, что технический прогресс сопровождается увеличением предельного продукта труда по сравнению с предельным продуктом капитала. Наклон изоквант по мере приближения к началу координат становится более пологим (относительно оси K).

Наконец, *нейтральным* технический прогресс называется в том случае, если он сопровождается пропорциональным увеличением продуктов K и L , так что предельная норма их технического замещения при движении к началу координат остается неизменной. Не меняется при этом и наклон изокванты, под воздействием технического прогресса она смещается параллельно себе самой (рис. 7.12,в).⁹

7.4. ОПТИМАЛЬНАЯ КОМБИНАЦИЯ РЕСУРСОВ И ОПТИМАЛЬНЫЙ ПУТЬ РОСТА

Определение оптимальной комбинации ресурсов предприятием аналогично определению оптимального набора благ индивидуальным потребителем. Как мы знаем, оптимум потребителя определяется равенством предельной нормы замещения благ (MRS) соотношению их цен, а графически — точкой касания кривой безразличия и бюджетной прямой.

В теории производства *оптимум предприятия* определяется симметрично, а именно равенством предельной нормы технического замещения ресурсов K и L соотношению их цен. Если обозначить цену услуг капитала (арендную плату за час работы оборудования) r , а цену услуг труда (часовую ставку зарплаты) — w , то по аналогии с условием оптимума потребителя можно записать

$$\frac{w}{r} = MRTS_{L,K} = - \left. \frac{MP_L}{MP_K} \right|_{TP=\text{const}} . \quad (7.7)$$

Соотношение цен ресурсов (левая часть (7.7)) характеризует норму, по которой предприятие может замещать один ресурс другим, покупая их на рынке. Предельная норма их технического замещения (правая часть (7.7)) характеризует норму, по которой предприятие может замещать один ресурс другим в производстве. Пока это равенство не достигнуто, предприятие может улучшить свое положение, изменив структуру используемых ресурсов. Так, если

$$\frac{MP_L}{MP_K} > \frac{w}{r},$$

⁹Подробнее см.: Столерю Л. Равновесие и экономический рост. М., 1974. С. 317–333.

выпуск может быть увеличен (при тех же затратах) путем замещения капитала трудом. Наоборот, если

$$\frac{MP_L}{MP_K} < \frac{w}{r},$$

выпуск может быть увеличен (при тех же затратах) путем замещения труда капиталом. При выполнении равенства (7.7) любое изменение комбинации применяемых ресурсов не улучшит положения предприятия.

Условие оптимальной комбинации ресурсов (7.7) может быть, как очевидно, записано и в такой форме:

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}. \quad \begin{matrix} \text{линия равных затрат} \\ \text{изокоста} \\ \text{равенство} \end{matrix} \quad (7.8)$$

Последнее значит, что оптимум предприятия достигается в том случае, когда отношение предельного продукта труда к цене труда равно отношению предельного продукта капитала к цене капитала, или, иначе, когда *последняя* денежная единица, израсходованная на труд, даст тот же прирост выпуска, что и *последняя* денежная единица, израсходованная на капитал.

Графическое представление оптимума предприятия также не отличается от графического представления оптимума потребителя. Роль бюджетной прямой в теории производства выполняет линия *равных затрат* — *изокоста*, представляющая множество всех комбинаций ресурсов, которые могли бы быть приобретены предприятием при определенной сумме денежных расходов. Обозначим сумму возможных расходов предприятия через C . Получим бюджетное ограничение:

$$C = rK + wL,$$

откуда легко определить уравнение изокости:

$$K = \frac{C}{r} - \frac{w}{r}L. \quad (7.9)$$

Соотношение цен факторов w/r , как очевидно, характеризует ее наклон.

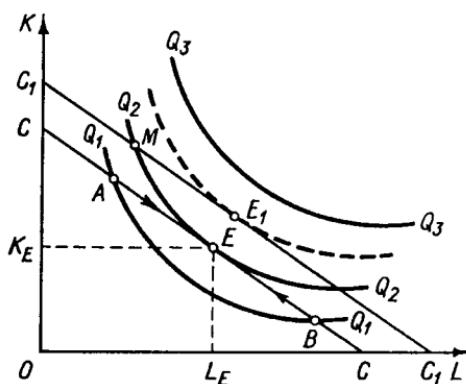


Рис. 7.13. Оптимальная комбинация ресурсов.

Графически оптимальная комбинация ресурсов представлена на рис. 7.13.

Комбинации ресурсов K и L , отмеченные точками A, E, B , лежат на одной и той же изоксте CC и, значит, обойдутся при данных ценах ресурсов предприятию в одну и ту же сумму C . Но комбинация E является наиболее предпочтительной из них, поскольку принадлежит *наиболее высокой* из всех достижимых при данном уровне затрат изокванте $Q_2 Q_2$. Комбинация ресурсов $K_E L_E$ обеспечит, таким образом, и наибольший выпуск по сравнению с любой другой комбинацией ресурсов, имеющей равную стоимость.

С другой стороны, комбинация ресурсов M технически столь же эффективна, как и комбинация E , поскольку принадлежит той же изокванте. Но при данных ценах ресурсов¹⁰ комбинация M экономически неэффективна. Ведь за ту же сумму средств C_1 предприятие может приобрести комбинацию ресурсов E_1 , позволяющую получить больший объем продукции (точка E_1 лежит на более высокой изокванте).

Рассмотрим теперь *оптимальный путь роста*. В длительном периоде все производственные ресурсы переменны, и поэтому

¹⁰ Мы полагаем пока цены продукции неизменными и потому не принимаем их во внимание.

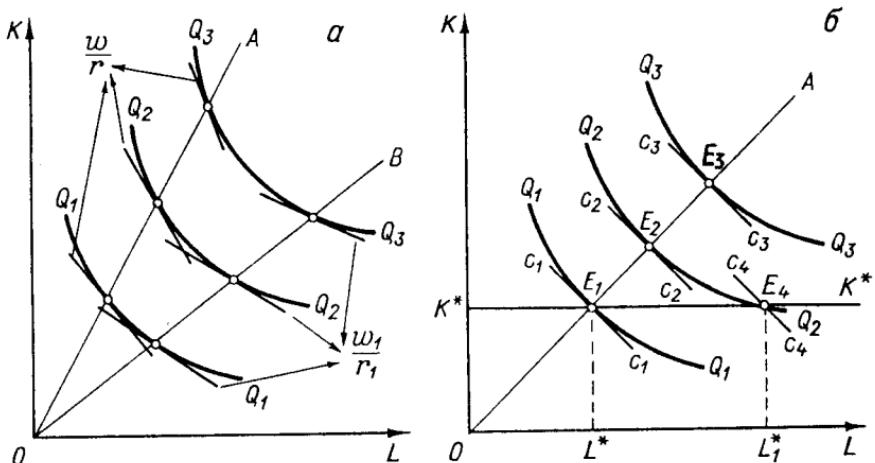


Рис. 7.14. Рост производства. а — в длительном периоде; б — в коротком периоде.

здесь в принципе не существует предела расширению производства. Задача предприятия в этом случае сводится к задаче выбора оптимального пути роста. При данной производственной функции и данных ценах ресурсов оптимальный путь роста определяется множеством точек касания соответствующих изокvant и изокост. Если производственная функция однородна, оптимальный путь роста определяется лучом, проходящим из начала координат, наклон которого определяет оптимальное соотношение K/L и зависит от соотношения цен ресурсов.

На рис. 7.14, а при соотношении цен w/r оптимальный путь роста определяется лучом OA , а при соотношении цен w_1/r_1 — лучом OB . Понятно, что при изменении соотношения цен произойдет и изменение оптимального пути роста, переход с луча OA при соотношении цен w/r на луч OB при соотношении цен w_1/r_1 .

В коротком периоде (рис. 7.14, б) количество ресурса K фиксировано на уровне K^* и предприятие может расширять производство лишь за счет увеличения количества переменного ресурса, т. е. вдоль линии K^*K^* , параллельной оси L . При данных ценах ресурсов их оптимальная комбинация недостижима. В самом деле, оптимальным путем роста было бы движение вдоль луча OA . Однако при фиксированном количестве постоянного

фактора K точки E_2 и E_3 недостижимы, а рост производства возможен лишь вдоль линии K^*K^* . Очевидно, что при данных ценах увеличение выпуска в коротком периоде возможно при более высоких затратах. Ведь выпуск в объеме Q_2 при данных ценах ресурсов потребует затрат, представленных изокостой C_4C_4 , тогда как в длительном периоде для выпуска того же объема продукции требовалась бы меньшая сумма затрат, соответствующая изокосте C_2C_2 .

7.5. ЛИНЕЙНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЛОМАННАЯ ИЗОКВАНТА

Мы уже познакомились (рис. 7.2,в) с ломаной изокvantой, предполагающей наличие лишь нескольких (ограниченного множества) способов производства и возможность их совместного использования для получения определенного объема продукции.

Лучи OP_1 и OP_2 (рис. 7.15) представляют две линейные технологии (или линейные процессы), предполагающие использование ресурсов K и L в фиксированных пропорциях. Чтобы удвоить выпуск продукции, необходимо удвоить и количество каждого ресурса. Точки $A(Q^*)$ и $B(Q^*)$ на лучах OP_1 и OP_2 представляют комбинации ресурсов K и L , необходимые для выпуска продукции в объеме Q^* .

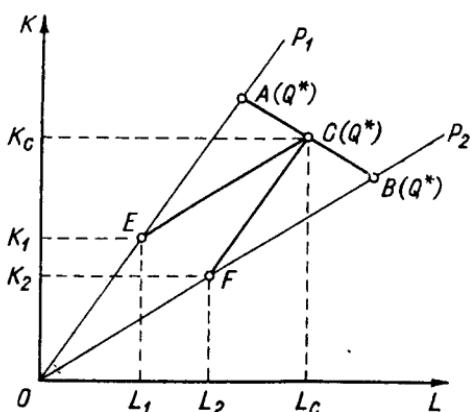


Рис. 7.15. Линейные технологии и их комбинации.

Но тот же объем продукции Q^* можно получить и при совместном использовании обеих технологий. В этом случае отрезок AB , соединяющий точки $A(Q^*)$ и $B(Q^*)$, будет представлять множество комбинаций ресурсов K и L , необходимых для производства выпуска Q^* , т.е. сегмент ломаной изокванты.

Выберем на этом отрезке произвольную точку $C(Q^*)$ и проведем вспомогательные линии CE и CF , параллельные соответственно лучам OP_2 и OP_1 . Координаты вершин полученного параллелограмма E и F покажут количества ресурсов K и L , которые должны быть использованы в каждом процессе, чтобы общий выпуск продукции составил Q^* . При этом, как очевидно,

$$\begin{aligned} OL_1 + OL_2 &= OL_C, \\ OK_1 + OK_2 &= OK_C. \end{aligned}$$

Заметим, что, двигаясь по изокванте AB вправо вниз, мы замещаем один ресурс другим *не непосредственно*, а путем изменения пропорций, в которых комбинируются данные линейные технологии.

Увеличив число линейных технологий, мы перейдем отдельного сегмента к ломаной изокванте (рис. 7.16, верхняя часть). Предельная норма технического замещения $MRTS_{L,K}$ постоянна в пределах каждого сегмента ломаной изокванты и изменяется скачкообразно при переходе от одного сегмента к другому, т.е. в точках излома.

На основе семейства ломаных изокvant (рис. 7.16, верхняя часть) можно построить ломаную кривую общего продукта TP (рис. 7.16, средняя часть), а также линии предельного и среднего продукта переменного ресурса для условий короткого периода (рис. 7.16, нижняя часть).

Определение оптимальной комбинации ресурсов при ломаной изокванте имеет существенные особенности. Предположим, что имеется лишь четыре способа производства определенной продукции. В таком случае вместо гладкой мы получим ломаную изокванту $ABCD$ (рис. 7.17).

Пусть изокоста C_1C_1 отражает возможности предприятия приобретать ресурсы при соотношении цен w_1/r_1 . В этом случае оптимальным окажется, как видно из рисунка, способ P_2 , хотя в точке B наклон изокванты и не равен наклону изокости.

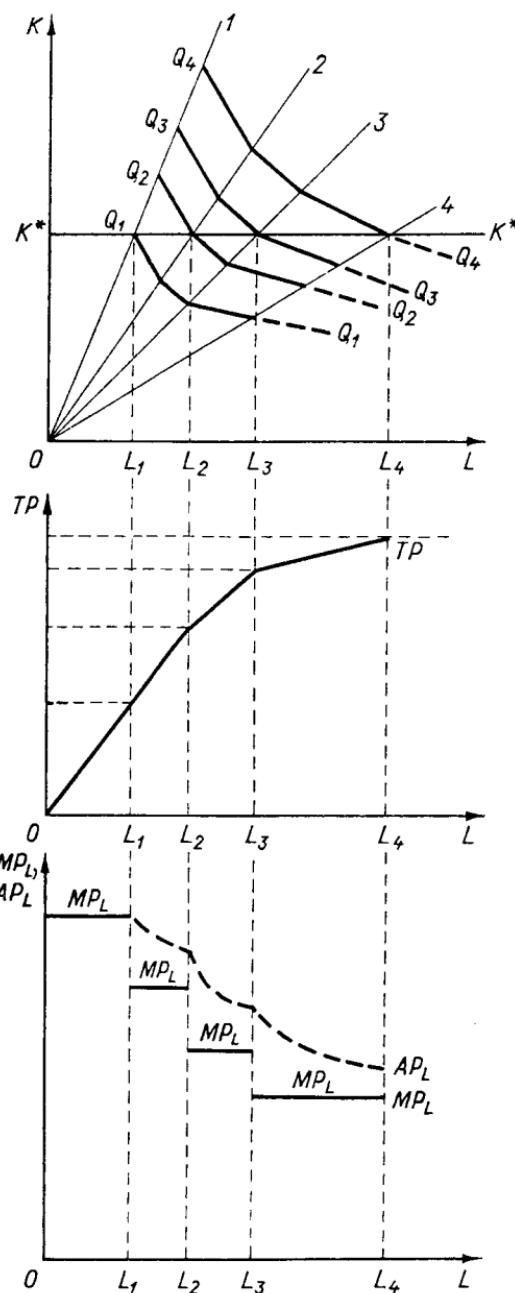


Рис. 7.16. Общий, средний и предельный продукт переменного ресурса при линейных технологиях.

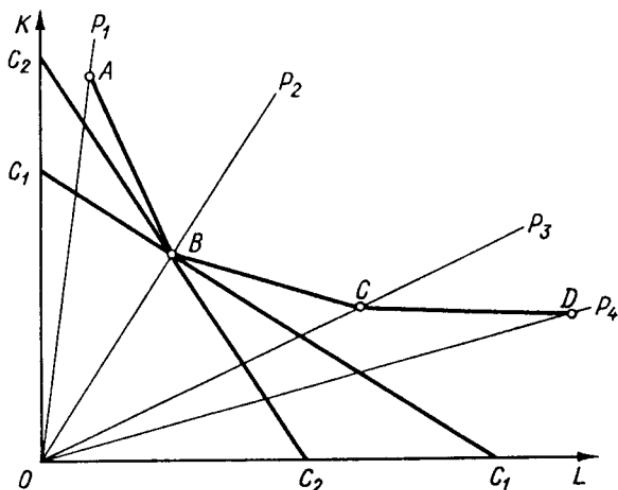


Рис. 7.17. Оптимум при ломаной изокванте.

Способ P_2 останется оптимальным и в том случае, если цены ресурсов изменятся и их соотношение составит w_2/r_2 , что приведет к сдвигу изокости в положение C_2C_2 . И снова наклон изоквант в точке B не будет равен наклону изокости. Лишь в некотором предельном случае наклон изокости может совпасть с наклоном сегмента BC или AB изокости $ABCD$. Однако здесь оптимальное решение не имеет единственного значения. В одном случае одинаково предпочтительными окажутся способы P_1 и P_2 , в другом — P_2 и P_3 . Таким образом, способ P_2 окажется оптимальным, лишь если

$$MRTS_{L,K} \text{ левее } B \geq \frac{w}{r} \geq MRTS_{L,K} \text{ правее } B. \quad (7.10)$$

7.6. ИЗМЕНЕНИЕ ЦЕНЫ РЕСУРСА. ЭФФЕКТ ЗАМЕНЫ И ЭФФЕКТ ВЫПУСКА

Из 3.3 мы знаем, что изменение цены товара графически отображается поворотом бюджетной прямой по часовой стрелке (при повышении цены товара X) или против нее (при снижении цены). Таким же образом, поворотом изокости, отображается и измене-

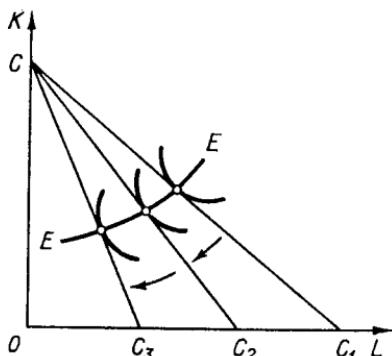


Рис. 7.18. Поворот изокости при повышении ставки оплаты труда.

нение цены производственного ресурса. Так, на рис. 7.18 линии $CC_1 - CC_3$ характеризуют положение изокости при повышении цены переменного фактора L . EE — линия изменения цены, подобная линии цена—потребление в теории поведения потребителя (рис. 3.11).

Общий результат изменения цены ресурса может быть разложен, как и в теории потребления (см. 3.5), на две части, одна из которых представляет эффект замены, вторая — эффект выпуска. Последняя соответствует эффекту дохода в теории потребления.

Разложение общего результата изменения цены переменного фактора на эффект замены и эффект выпуска представлено на рис. 7.19. При цене переменного ресурса w_1 изокоста занимала положение CC_1 . После повышения цены до w_2 она заняла положение CC_2 . Общая сумма затрат на ресурсы не изменилась (точка C на оси ординат сохранила свое положение). В результате оптимальная комбинация ресурсов сместилась из точки E_1 в точку E_2 . Общий результат повышения цены переменного ресурса выразился в сокращении объема его применения с L_1 до L_2 .

Для разложения этого результата на эффект замены и эффект выпуска проведем параллельно CC_2 вспомогательную изокосту $C'C'$ так, чтобы она касалась изоквант Q_1Q_1 (точка касания — E_3). Как и в теории потребления, мы можем считать, что вдоль

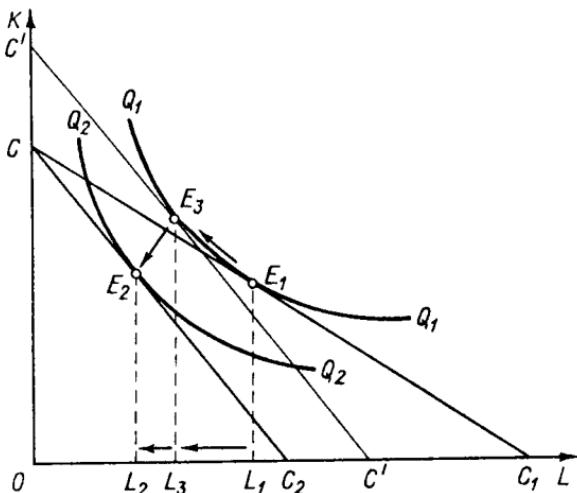


Рис. 7.19. Эффект замены и эффект выпуска (нормальный ресурс).

дуги E_1E_3 происходит замещение ресурсом K относительно подорожавшего переменного ресурса L при сохранении неизменным объема выпуска Q_1Q_1 . Таким образом, эффект замены составил $L_1 - L_3$.

Однако, поскольку общая сумма затрат C остается неизменной, повышение цены переменного ресурса приводит к сокращению выпуска с Q_1 до Q_2 , а точка, характеризующая оптимальную комбинацию ресурсов, смещается из E_3 в E_2 . Это смещение и характеризует эффект выпуска. В единицах переменного ресурса эффект выпуска составит $L_3 - L_2$. Таким образом, общий результат изменения цены переменного ресурса на рис. 7.19 можно разложить на эффект замены и эффект выпуска:

$$L_1 - L_2 = (L_1 - L_3) + (L_3 - L_2). \quad (7.11)$$

Эффект замены всегда *отрицателен*, повышение цены ресурса ведет к сокращению, а ее снижение — к увеличению объема применения данного ресурса. Эффект выпуска для нормальных ресурсов также отрицателен, его действие усиливает влияние эффекта замены. Для некачественных ресурсов, как и для некачественных товаров, влияние эффекта замены и эффекта дохода

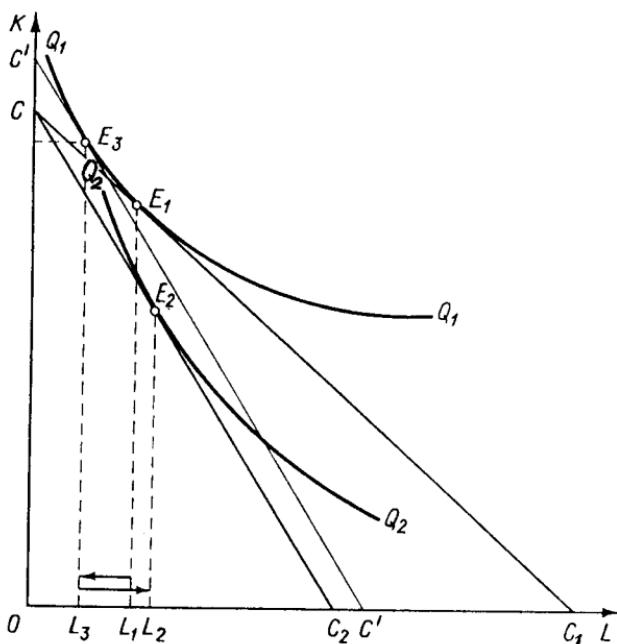


Рис. 7.20. Эффект замены и эффект выпуска (некачественный ресурс).

разнонаправлено, а общий результат их действия *непредопределен*. На рис. 7.20 эффект выпуска положителен — снижение выпуска с $Q_1 Q_1$ до $Q_2 Q_2$ сопровождается увеличением объема применения подорожавшего переменного ресурса с L_3 до L_2 . При этом эффект выпуска перекрывает эффект замены ($L_1 - L_3$), так что общий результат положителен.

7.7. X-ФАКТОР И ХАРАКТЕР БЮДЖЕТНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ

Как было выяснено в 7.4, оптимальная стратегия предприятия заключается либо в максимизации выпуска при *данном уровне затрат*, либо, наоборот, в минимизации затрат при *данном уровне выпуска*. В терминах микроэкономики это значит, что предприятие всегда стремится достигнуть наиболее высокой изо-

кванты, оставаясь при этом на *данной изокосте*, или, наоборот, достигнуть наиболее низкой изокости, оставаясь при этом на *данной изокванте* (рис. 7.13). Такая стратегия выводит предприятие на оптимальный путь роста (рис. 7.14).

Но действительно ли *все* предприятия *всегда и везде* ведут себя подобным образом, а если нет, то почему. Ответ на первую часть вопроса очевиден: *не все, не всегда, не везде*. Поэтому для нас важна вторая его часть — почему. Дело в том, что существует (или может существовать) целый ряд помех, отклоняющих поведение предприятий от оптимального (в вышеуказанном смысле), и порой весьма существенно. В этом разделе мы остановимся на двух видах таких помех.

7.7.1. X-ФАКТОР

Концепция, получившая известность как *X-фактор*, или *X-эффективность*, была предложена известным американским экономистом, уроженцем России Х.Лейбенстайном четверть века назад.¹¹ Роль *X-фактора* в объяснении поведения предприятий аналогична, по словам Лейбенстайна, роли «неизвестного x » в объяснении Л.Толстым победы России над Наполеоном.¹² Вспомним толстовскую концепцию военной силы, как она изложена в главе II третьей части IV тома «Войны и мира». «Военная наука говорит, — пишет Л.Толстой, — что чем больше войска, тем больше силы...

Говоря это, военная наука подобна той механике, которая, основываясь на рассмотрении движущихся тел только по отношению к их массам, сказала бы, что силы их равны или не равны между собою потому, что равны или не равны их массы.

Сила (количество движения) есть произведение из массы на скорость.

В военном деле сила войск есть также произведение из массы на что-то другое, на какое-то неизвестное x ...

¹¹ Leibenstein H. Allocative efficiency vs. «X-efficiency» // Amer. Econ. Rev. 1966. June. P. 392–415.

¹² Leibenstein H. Beyond economic man : A new foundation for microeconomics. Harv. Univ. Press. 1976. P. VII.

Х этот есть дух войска, то есть большее или меньшее желание драться и подвергать себя опасностям всех людей, составляющих войско, совершенно независимо от того, дерутся ли люди под командой гениев или не гениев, в трех или в двух линиях, дубинами или ружьями, стреляющими тридцать раз в минуту. Люди, имеющие наибольшее желание драться, всегда поставят себя и в наивыгоднейшие условия для драки.

Дух войска есть множитель на массу, дающий произведение силы. Определить и выразить значение духа войска, этого неизвестного множителя, есть задача науки».¹³

Традиционная экономическая теория производства, как мы видели, также исходит из того, что объем выпуска *всеслед определяется количеством и структурой используемых ресурсов*, это и выражается производственной функцией. Она не учитывает мотивации участников производства, которая может оказаться существенно разной в различных условиях. А эти различия в мотивации могут привести и к различию результатов производства при одинаковых затратах ресурсов или к различиям в уровне затрат при одинаковых результатах. Характер мотивации участников производства Х.Лейбенстайн и назвал *X-фактором*, а потери и выигрыши, обусловленные его действием, *X-неэффективностью* и соответственно *X-эффективностью*. Переход от первой ко второй он рассматривал как важнейший источник роста эффективности производства.

Значение мотивации для достижения эффективности производства обусловлено тем, что зависимость выпуска от объема и структуры применяемых ресурсов жестко не детерминирована и для получения максимального выпуска при данной комбинации ресурсов необходимо приложить определенные усилия. Если

¹³ Толстой Л.Н. Война и мир. М., 1957. Т. 3–4. С. 550.

Примечательно, что некоторые современные политологи при оценке национальной мощи (power) фактически следуют концепции Л. Толстого, вводя некий коэффициент *W*, учитывающий *волю* государств в достижении своих стратегических целей. Этот коэффициент используется для корректировки физических (территориальных, людских, военных) ресурсов стран. По оценке Р. Клайна в 1978 г., наивысшее значение (0.8–0.9) этот коэффициент имел для Израиля, ФРГ, Японии; наименьшее (0.2–0.3) — для Индии, Польши, Италии; среднее (0.4–0.5) — для США и СССР (Rourke J. T. International politics on the world stage. S. l., 1989. P. 216–217).

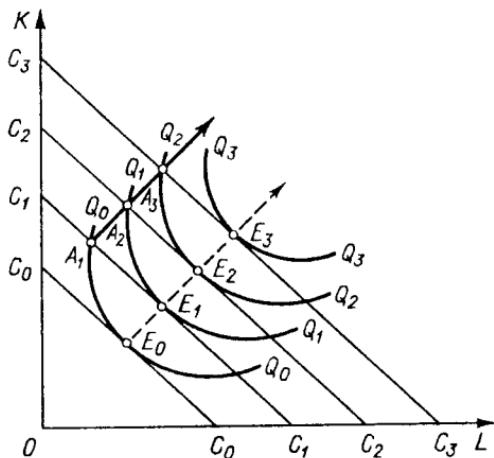


Рис. 7.21. X-неэффективность и неоптимальный путь роста.

мотивация для их приложения недостаточна (или вовсе отсутствует), поведение предприятия отклоняется от оптимального (в вышеопределенном смысле).

Лейбенстайн выделяет четыре главные компоненты X-фактора: индивидуальную, внутрифирменную, внешнюю мотивацию и, помимо того, особенности использования ресурсов, не поступающих в рыночный оборот.

X-неэффективность может быть следствием низкой трудовой морали, неэффективной системы оплаты труда и распределения доходов в целом, неполноты трудовых договоров, непредсказуемого и произвольного вмешательства государства в деятельность предприятий и функционирование рыночного механизма, недостаточной заинтересованности предпринимателей, управляющих, собственников в результатах производства («немаксимизирующее» поведение) и ряда других причин. Не последнюю роль среди них играют особенности национального характера, нравственные ценности и традиции народа. «Есть множество разных причин, по которым люди и организации работают не так напряженно, как могли бы». ¹⁴

¹⁴ Leibenstein H. Beyond economic man. P.47.

Следствием X -неэффективности будет то, что предприятие, оказавшись, скажем, в точке A_1 (рис. 7.21), на пересечении изокванты Q_0Q_0 и изокосты C_1C_1 , и пытаясь достигнуть более высокой изокванты Q_1Q_1 , двинется не в точку E_1 на той же изокости C_1C_1 , а в точку A_2 на более высокой изокости C_2C_2 . Иначе говоря, оно попытается компенсировать неэффективность использования ресурсов нагнетанием дополнительных, избыточных для достижения данной цели их объемов. В результате прирост затрат на ресурсы ($C_2C_2 - C_1C_1$) будет перекрыт X -неэффективностью, поскольку технически возможный и экономически эффективный выпуск при затратах C_2C_2 составляет не Q_1 , а Q_2 (ср. рис. 7.21 и 7.13).

Если таким окажется поведение не одного, а множества предприятий, то и национальная экономика в целом будет функционировать не на границе множества производственных возможностей, соответствующего наличным ресурсам и технологическим знаниям, а внутри этого множества, например в точке F на рис. 1.1. Следствием этого может быть скрытая безработица, растрата природных и материальных ресурсов, высокая энерго- и материалоемкость продукции, ее прямые потери. Заметим, что роль X -фактора выше в тех производствах, где техническая связь между выпуском и объемом и структурой используемых ресурсов менее жестка. Так, в сельском хозяйстве она видимо выше, чем в отраслях обрабатывающей промышленности. Вообще X -неэффективность колхозно-совхозной системы едва ли не главная причина низкой продуктивности нашего сельского хозяйства.

Значение концепции X -фактора выходит за пределы собственно теории производства. Она явилась основой для становления так называемой новой микроэкономики, или, иначе, микромикротеории. В отличие от традиционной неоклассической микроэкономики, исследующей экономические процессы на молекулярном уровне домохозяйств, фирм и государства, новая микроэкономика исходит из гипотезы об атомарной структуре общества, считает единственным субъектом принятия решений отдельного человека.

Но человек Х. Лейбенстайна — это не экономический человек (*Homo oeconomicus*) Адама Смита, чьи характерные черты неоклассическая теория переносит на такие агрегаты, как домохозяйство, фирма и государство. Это и не человек традицион-

ногого общества, который, по словам Макса Вебера, «„по своей природе” не склонен зарабатывать деньги, все больше и больше денег, он хочет просто жить, жить так, как он привык, и зарабатывать столько, сколько необходимо для такой жизни».¹⁵ Человек Х. Лейбенстайна пластичен, открыт внутренним и внешним влияниям, которые могут побудить его склониться к одному, и к другому типу поведения.

7.7.2. ХАРАКТЕР БЮДЖЕТНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ

Свобода поведения субъектов рынка, будь то домохозяйства (потребители) или предприятия (производители), ограничена их средствами и действующими ценами, которые и формируют их бюджетные ограничения. На графиках бюджетное ограничение отображается прямой (линия цен для потребителя и изокоста для предприятия), подобной туго натянутой тетиве лука. Такая форма бюджетной линии означает предельно жесткий его характер. Субъект рынка не может повлиять на цены приобретаемых благ (потребитель) или ресурсов (производитель), а его денежные средства не могут быть произвольно увеличены или уменьшены.

Если рассматривать индивидуального потребителя (домохозяйство), живущего от получки до получки и не имеющего серьезных сбережений и доступа к потребительскому кредиту, то гипотеза о жестком бюджетном ограничении, принятая в теории потребления, соответствует его реальному положению. Все, что может предпринять потребитель, чтобы выйти за пределы бюджетного ограничения, это «перехватить» пару тысяч рублей у соседа или товарища по работе, хотя и эту сумму придется в дальнейшем возвратить, т.е. вычесть ее из доходов следующего периода.

Что касается предприятий, то для них бюджетное ограничение может быть жестким, как это принято в микроэкономике, и в частности в теории производства, *а может и не быть*. Этую проблему исследовал известный венгерский экономист Я. Корнаи,¹⁶ который выделил три типа бюджетных ограничений.

¹⁵ Вебер М. Протестантская этика и дух капитализма // Избр. произведения. М., 1990. С.81.

¹⁶ Корнаи Я. Дефицит. М., 1990. С. 321–344.

1. Жесткое ограничение. Его условия: предприятие не может влиять на цены продукции и ресурсов; жесткая система налогообложения (обязательность изъятия налогов, отсутствие индивидуальных льгот); отсутствие безвозмездной государственной поддержки (бюджетного финансирования инвестиций, дотаций и субсидий); отсутствие возможности получения кредита, в том числе и путем нарушения контрактов, когда платежи не производятся и, таким образом, предприятие насильно привлекает кредитора.¹⁷

«Абсолютной жесткости, в ее чистом варианте, видимо, никогда и не существовало, но в XIX веке в ведущих капиталистических странах ограничение было близко к абстрактному полюсу... Случаи полного банкротства не были редкостью. Никто не спасал разорившееся предприятие, а удачливые конкуренты растаптывали его. Распродажа с аукциона личного имущества банкрота и долговая тюрьма — вот признаки жесткой системы налогообложения и кредитования. За некоторыми исключениями... размер предприятий был невелик, а цены, сформированные действительно анонимными рыночными процессами, являлись, таким образом, экзогенными величинами для предприятий».¹⁸

2. Почти жесткое ограничение. Его условия: влияние предприятий на цены продукции и ресурсов возможно, но ограничено; отсутствие государственного перераспределения средств (путем дифференциации налогов и других отчислений или представления субсидий и дотаций); кредитование на жестких условиях (только при гарантированном возврате кредита и оплаты процентов в определенные сроки); невозможность использовать внешние финансовые вложения, в том числе и реинвестируемую прибыль, для преодоления временных платежных трудностей.

3. Мягкое бюджетное ограничение. Его признаки: широкие возможности влияния на цены продукции и ресурсов, вплоть до их самостоятельного установления; мягкая налоговая система (слабая налоговая мораль, доступность льгот и отсрочек по налоговым платежам); мягкая кредитная система (предоставление кредита без гарантий возврата, возможность отложить воз-

¹⁷Как это имело место в России в период «кризиса неплатежей» летом 1992 г.

¹⁸Корнаи Я. Дефицит. С. 333–334.

врат или списать задолженность); безвозмездная государственная поддержка (бюджетное финансирование инвестиций, дотации на покрытие устойчивой нерентабельности или на осуществление каких-то проектов или программ).

По мнению Я. Корнаи, наличие, характер и роль бюджетного ограничения в принятии решений — это *не аксиома* экономической теории, а вопрос практики, продукт исторического развития и общественной среды, в которой действуют рыночные субъекты. «Модель, описывающая капиталистическую текстильную фабрику в Манчестере середины XIX века (абсолютно жесткое бюджетное ограничение), не совсем приспособлена к современному капиталистическому хозяйству (признаки смягчения бюджетного ограничения) и совсем неприменима для описания социалистического предприятия даже в случае, если последнее учитывает свои доходы и расходы в деньгах».¹⁹

Смягчение бюджетного ограничения порождает у предприятий иллюзию возможности дотянуться до высоко лежащей изотекванты за счет увеличения своих денежных средств путем повышения цен на продукцию, бюджетных дотаций или прямых инвестиций, снижения налоговых ставок или получения льгот по платежам, льготного кредитования и т.п. Однако все эти меры ведут к *увеличению спроса* на ресурсы, а оно в свою очередь к повышению цен производственных ресурсов и, следовательно, к развитию инфляции. Если же цены ресурсов контролируются государством, инфляционный потенциал накапливается, а производственные ресурсы становятся все более дефицитными.

Мягкость бюджетных ограничений и высокая *X*-неэффективность — едва ли не главные характеристики и в то же время причины краха существовавшей в России на протяжении десятилетий административно-командной системы управления экономикой. Перспективы становления рыночной или смешанной экономики в стране поэтому в основном зависят от того, удастся ли, — а если да, то когда и в какой мере — сделать более жесткими бюджетные ограничения и снизить уровень *X*-неэффективности.

¹⁹ Там же. С. 343.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7А**Сходство и отличие теории потребления и теории производства**

Две теории — теория потребления и теория производства — во многом схожи. Это относится к их внутренней логике и структуре, характеру взаимосвязи между основными переменными. Графические и аналитические модели, используемые в них, различаются, как правило, лишь применяемыми символами. О симметричности этих двух разделов микроэкономической теории говорит и сравнение основных используемых ими понятий (табл. 7А.1).

Таблица 7А.1

Симметричность теории потребления и теории производства

| Теория потребления | Теория производства |
|--|---|
| Функция полезности: $U = U(X, Y)$ | Производственная функция: $Q = Q(K, L)$ |
| Кривая безразличия | Изокванта (линия равного продукта) |
| Предельная норма замещения: | Предельная норма технической замены: |
| $MRS = - \frac{dY}{dX} \Big _{U=\text{const}}$ | $MRTS = - \frac{dK}{dL} \Big _{Q=\text{const}}$ |
| Уравнение бюджетной прямой: $I = P_X X + P_Y Y$ | Уравнение изокости: $C = wL + rK$ |
| Оптимальный набор товаров: | Оптимальная комбинация ресурсов: |
| $MRS_{X,Y} = \frac{MU_X}{MU_Y} = \frac{P_X}{P_Y}$ | $MRTS_{L,K} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$ |
| Линия доход—потребление | Линия роста |
| Линия цена—потребление | Линия вариации цен |
| Эффект замены и эффект дохода | Эффект замены и эффект выпуска |

Существенное различие между ними заключается в том, что если современная теория потребительского поведения является порядковой (ординалистской), то теория производства имеет количественный (кардиналистский) характер. Кроме того, если форма кривой безразличия определяется индивидуальными вкусами и предпочтениями, то вид производственной функции и изокванты определяется технологией.

Следует обратить внимание и еще на одно отличие, заключающееся в разном теоретическом значении инструментально одинаковых понятий. Так, линия цена—потребление служит основой для теоретического

построения кривой спроса (рис. 3.11), тогда как подобная ей линия изменения цены в теории производства (рис. 7.18) не может быть использована для этой цели. Дело в том, что кривая изменения цены представляет множество точек равновесия при данной сумме затрат и изменении цены какого-то ресурса, а спрос на этот ресурс определяется *не заданными затратами, а максимумом прибыли*. По той же причине не имеет большого теоретического значения и разложение общего результата изменения цены ресурса на эффект замены и эффект выпуска. Например, на рис. 7.19 из-за повышения цены переменного ресурса объем его применения снизился с L_1 до L_2 . Это произошло вследствие того, что общие расходы на производственные ресурсы остались неизменными. В действительности же — и это станет ясно в дальнейшем — предприниматель не согласится расходовать на приобретение ресурсов ту же сумму, которую он тратил до повышения цены. Для построения кривой спроса на ресурс нужно больше информации, чем дают рис. 7.18 и 7.19.

С другой стороны, некоторые понятия, играющие важную роль в теории производства, не имеют симметричных им понятий в теории потребления. Это прежде всего отдача от масштаба. Мы можем определить, во сколько раз увеличится выпуск при удвоении объема применения всех ресурсов, но нельзя определить, во сколько раз увеличится удовлетворение потребителя при удвоении объема всех потребляемых благ. Это обусловлено порядковым характером современной теории полезности. Соответственно мы не можем говорить и об однородности (неоднородности) функции полезности, но используем эти понятия в отношении производственной функции.