

## КОНСПЕКТ ПЕДАГОГА

**Теория производства** — в политической экономии (в экономической теории) включает положения и экономические законы, раскрывающие его экономическую сущность и специфические особенности в каждой системе общества. Неотъемлемыми атрибутами этой теории являются:

положения о сущности и содержании производства вообще, его целях, делении на материальное и нематериальное (духовное) и форме производства — рыночной, централизованно планируемой;

представление об основных факторах производства, их вещественном содержании и общественной форме. Таковы положения о производственных фондах, их кругообороте, о рабочей силе, земле и ее экономической оценке, о взаимодействии факторов производства и способах их соединения;

экономическое содержание эффективности (результативности) производства, его критериях и показателях;

о выделении индивидуального (предприятие, фирма) и общественного производства (воспроизводства), хозяйственной форме (коммерческой форме) организации деятельности предприятий;

положение об издержках производства и доходах предприятий, рентабельности производства и путях ее повышения;

об экономическом механизме функционирования предприятий, основах его управления, мотивации труда, планирования и экономического стимулирования;

наконец, о государственном регулировании (управлении) производственной деятельностью предприятий, создании условий их функционирования.

В рыночной экономике эта теория дополняется характеристикой предпринимательской деятельностью и спецификой ее регулирования на основе законов спроса и предложения.

Зарубежная экономическая теория разработала механизм и инструментальный рыночного регулирования производства предприятий, с основами теории которого мы Вас знакомим, публикуя статьи доцентов кафедры экономической теории К.К. Радько "Теория производства фирмы" (в данном номере) и Г.А. Примаченко "Экономическое обоснование дохода и прибыли" (в следующем номере).

*М.И. Плотницкий, доктор экономических наук,  
профессор.*

---

ТЕОРИЯ ПРОИЗВОДСТВА

---

В условиях перехода от централизованно-плановой экономики к рыночной новым и необычным подходом в оценке производственной деятельности фирмы является то, что ее поведение строится на экономических расчетах предельного объема и предельных затрат на производство продукции. Критерием здесь выступают предельный продукт и предельные издержки от использования ресурсов (факторов) производства.

Известно, что для организации производства необходимо, чтобы участвовали те, кто будет производить (предприятие, фирма, предприниматель) и то, из чего будут производить (ресурсы). Производственные услуги труда, капитала и природных ресурсов — это факторы производства, или производственные ресурсы. Факторы производства, необходимые, например, для выпуска телевизора, включают производственные помещения, станки, машины, оборудование, материалы и труд работников по производству телевизоров, участок земли, на котором построены производственные здания и сооружения и т.д. В зависимости от того, как могут изменяться вовлекаемые в производство ресурсы, они подразделяются на постоянные и переменные. Те из них, которые в течение определенного промежутка времени остаются неизменными, формируют постоянные факторы производства, а те, которые меняются, — переменные факторы производства.

Все производственные ресурсы, участвующие в процессе производства на предприятии, обладают одним важным свойством — они имеются в ограниченном количестве. Вследствие этого объем производства товаров и услуг ограничен пределом имеющихся ресурсов. Поэтому перед обществом в целом и каждым товаропроизводителем всегда стоит задача наиболее эффективного их использования. А это значит, что количество произведенных товаров определяется наличием всех имеющихся ресурсов, необходимых для осуществления процесса производства, а различное сочетание их использования позволяет товаропроизводителю получить большее или меньшее количество товаров или услуг. Поэтому предприятие должно быть заинтересовано обеспечить полную занятость трудовых, материальных и финансовых ресурсов и их оптимальное сочетание.

В наиболее общем виде такой расчет может представлен в виде *производственной функции*, с помощью которой осуществляется выбор среди многих вариантов, оптимального сочетания ресурсов, дающих один и тот же максимально возможный объем производства продукции. Если весь набор производственных ресурсов представить как затраты труда, капитала и материалов, то производственная функция имеет следующее выражение:

$$Q = f(L, K, M),$$

где  $Q$  — максимальный объем продукции, производимой при данной технологии и данном соотношении труда —  $L$ , капитала —  $K$ , материалов —  $M$ .

Производственная функция выражает взаимосвязь между факторами и дает возможность определить долю участия каждого фактора производства

(труда, капитала, земли) в создании товаров и услуг. Меняя соотношение факторов, можно найти такое их сочетание, при котором будет достигнуто производство наибольшего количества товаров и услуг. А также можно выявить, как изменяется выпуск продукции при увеличении или уменьшении факторов производства на одну единицу, и таким образом определить производственную возможность предприятия. Кроме того, товаропроизводитель фактически может определить экономическую целесообразность производства той или иной продукции, т.е. ее предпочтительность. Производственная функция, как правило, рассчитывается для данной технологии.

Для разных видов производств (автомобилей, сельскохозяйственной продукции, кондитерских изделий и т.д.) производственная функция будет разной, но все они имеют следующие общие свойства.

1. Существует предел для увеличения объема производства, которое может быть достигнуто за счет увеличения затрат одного ресурса при прочих равных условиях.

Например, на минском тракторном заводе при наличии определенного количества станков, оборудования и помещений существует предел увеличения производства тракторов за счет увеличения численности рабочих, т.к. каждый дополнительно вовлеченный в производство рабочий не будет обеспечен оборудованием для работы, и его присутствие будет мешать работе других рабочих и снижать эффективность их работы. И наоборот, существует предел того, насколько труд может быть замещен большим количеством капитала, не вызывая при этом сокращение производства товаров и услуг.

2. Существует определенная взаимная дополняемость (комплементарность) ресурсов производства и их взаимозаменяемость, которая не снижает объема производства продукции.

Взаимодополняемость ресурсов означает, что отсутствие одного или нескольких из них делает невозможным производственный процесс — производство останавливается. В то же время факторы производства в известной степени взаимозаменяемы. Нехватка одного может быть возмещена дополнительным количеством другого, т.е. ресурсы могут комбинироваться между собой в процессе производства в различных пропорциях.

3. Используя производственную функцию, следует иметь в виду, что в ней не разграничиваются постоянные и переменные факторы, предполагается их равнозначное участие в процессе производства. Дифференцированная же оценка влияния каждого из них на динамику выпуска продукции дается применительно к определенным промежуткам времени. Производственная функция может быть выражена графически в виде изокванты.

**Изокванта** — это кривая, отражающая различные варианты комбинации ресурсов, которые могут быть использованы для производства данного объема продукции.

Например, производство 1 т картофеля в колхозе можно обеспечить за счет использования разного сочетания количества живого труда ( $L$ ) и технических средств — капитала ( $K$ ).

На рис. 1 изображена изокванта, соответствующая производству 1 т картофеля. Она показывает, что существует много вариантов для производства данного объема картофеля. В одном случае может быть использовано больше ручного труда — 70 чел./час и лишь 2 машиночаса — точка  $A$ , в другом — 40 чел./час ручного труда и 3 машиночаса — точка  $B$ , или 20 чел./час ручного труда и 6 часов машинного — точка  $C$  и т.д.

Для определения максимального объема производства, который может быть получен при каждой данной комбинации факторов, используется карта изоквант.

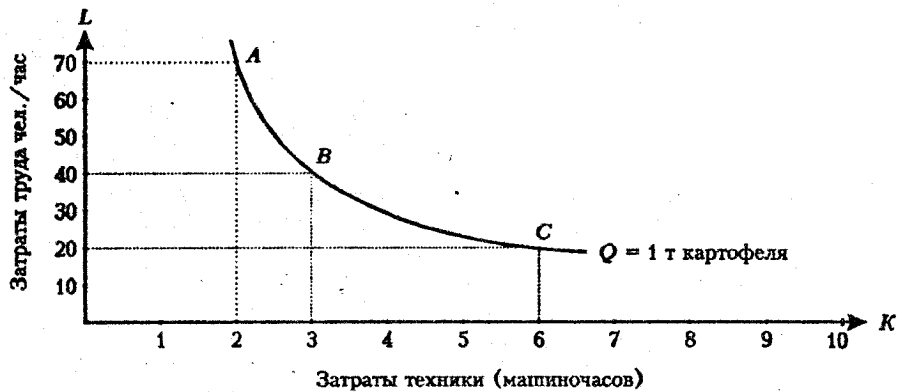


Рис. 1. Изокванта

**Карта изоквант** представляет собой набор изоквант, каждая из которых показывает максимальный выпуск продукции, возможный при использовании различных комбинаций факторов. Изокванты аналогичны кривым безразличия. Первые связаны с определенным уровнем выпуска продукции, последние — с уровнем удовлетворения потребителя.

Анализ изоквант можно использовать для определения **предельной нормы технологического замещения**, т.е. возможности замещения одного ресурса другим в процессе их использования. Возможность замещения одних производственных ресурсов другими зависит от специфики производства. Имеются производства, в которых ресурсы легко заменяются, а есть — где ресурсы имеют жесткие, неизменные пропорции.

**Предельная норма технологической замены (MPTS)** выражается в количестве единиц данного ресурса, которое может быть замещено единицей другого ресурса при сохранении неизменности объема производства.

Предположим, что технология производства одного автомобиля включает 1000 часов труда и 500 часов работы станков и оборудования (рис. 2). Отношение труда к капиталу при этом составит 2 часа труда и 1 час работы машин (точка А). Когда предприятие хочет механизировать и автоматизировать производство, то это означает, что предприятие переходит к применению более капиталоемкого производственного процесса, т.е. на производство одного автомобиля потребуется меньше затрат живого труда и больше овеществленного (машин, оборудования).

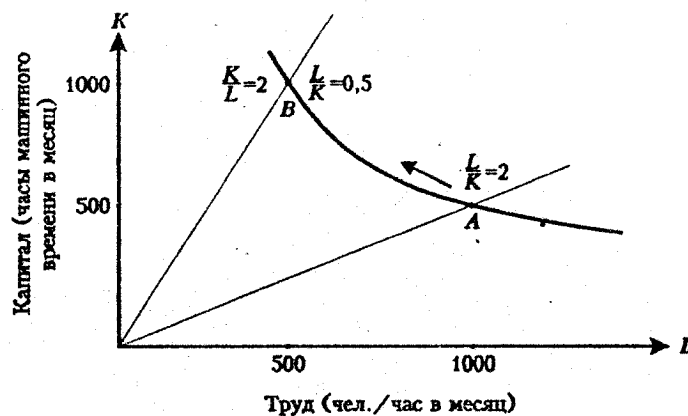


Рис. 2. Замещение труда капиталом

В данном примере предельная норма технологического замещения труда капиталом определяется величиной капитала, которая может заменить каждую единицу труда, не вызывая увеличения или сокращения производства автомобилей. Предельная норма технологического замещения в любой точке изокванты равна наклону касательной в этой точке, умноженной на -1:

$$MPTS = - \frac{\Delta K}{\Delta L}$$

В данном случае кривизна изокванты фирмы по производству автомобилей поможет менеджеру определить, какое сокращение затрат труда потребуется при новой технологии производства. Например, в точке *B* для производства автомобиля потребуется только 500 часов труда и 1000 часов работы машин. Отношение труда к капиталу здесь составляет только 0,5 часов труда на каждый час работы станков и оборудования, затрачиваемый на один автомобиль.

Кривизна изокванты отражает трудности, которые возникают при замене одного фактора другим в рамках данного объема производства. Они различны для разных отраслей. Например, в сельском хозяйстве относительно просто заменить работу машин ручным трудом, что практически невозможно в химической или сталелитейной промышленности. Взаимозаменяемость факторов производства является фундаментальной концепцией неоклассического анализа.

Использование теории взаимозаменяемости факторов производства дает возможность товаропроизводителю обеспечить производственный выбор. Однако в реальной жизни конкретного предпринимателя всегда интересует вопрос, каким будет выход продукции, если в процесс производства вовлечь дополнительное количество ресурсов.

Представим себе Минский камвольный комбинат, где по технологии одна ткачиха обслуживает 10 станков. Можно увеличить количество станков, оставив прежним численность ткачих. Безусловно, увеличение станочного оборудования приведет к увеличению выпуска продукции, но ткачиха не сможет обслуживать 15 станков так же эффективно, как 10, а 20 — так, как 15. Поэтому, несмотря на общее увеличение продукции, прирост выпуска товаров от каждого последующего станка, при неизменной численности ткачих, будет меньше, чем от предыдущего. Можно представить и обратную ситуацию: не увеличивая количество станков, увеличивать численность ткачих. Тогда каждая работница станет обслуживать меньшее количество оборудования и станки будут работать лучше, но производительность их ограничена, поэтому выработка на каждую дополнительно привлеченную ткачиху в производство будет снижаться.

Данный пример приводит нас к выводу: при определенном уровне развития НТП увеличение вложения одного вида ресурса в производство при неизменном количестве остальных, ведет к убывающей отдаче от этого ресурса. Предел, когда наступит убывающая отдача ресурса, можно определить с помощью понятий совокупного (общего), среднего и предельного продукта.

*Совокупный продукт (TP)* представляет собой общее количество произведенного продукта в натуральном выражении, которое возрастает по мере увеличения использования переменного фактора при прочих неизменных факторах производства.

Если совокупный (общий) продукт разделить на использованный в производстве переменный фактор, получим показатель *среднего продукта*,

$$\text{т.е. } AP_K = \frac{TP}{K} \text{ или } AP_L = \frac{TP}{L},$$

где  $AP$  – средний продукт переменного фактора,  $K$  – переменный фактор (капитал) или  $L$  – переменный фактор (труд).

**Предельный продукт (MP)** – это дополнительный выпуск продукции, который осуществляется при увеличении дополнительно вовлекаемого в производство ресурса при неизменном количестве остальных ресурсов.

$$MP_K = \frac{\Delta TP}{\Delta K} \text{ или } MP_L = \frac{\Delta TP}{\Delta L},$$

где  $MP$  – предельный продукт капитала или труда,  $\Delta TP$  – изменение объема производства, соответствующее изменению  $K$  или  $L$ , единиц использованного капитала или труда при постоянном количестве других факторов.

Дополнительный денежный доход, который приносит продажа предельного продукта, составляет *доход от предельного продукта*.

Следует подчеркнуть, что показатели среднего и предельного продуктов характеризуют соответственно *среднюю и предельную производительность переменного ресурса*. Например, если переменным фактором является труд, то средний продукт труда выражает производительность среднего рабочего, а предельный – производительность труда дополнительного рабочего, использованного в производстве.

Таблица 1. Условный пример объема совокупного, среднего и предельного продукта

Единицы труда	Совокупн. объем продукта $TP$	Средний продукт труда $AP_L = \frac{\Delta TP}{\Delta L}$	Предельный продукт труда $MP = \frac{\Delta TP}{\Delta L}$
10	1200	120	–
20	3000	150	180
30	3900	130	90
40	4500	112	60
50	5000	100	60

Данные таблицы отражают изменение объема совокупного, среднего и предельного продукта при вовлечении в производство дополнительного количества труда при неизменности других факторов, которые можно изобразить графически (рис. 3, 4).

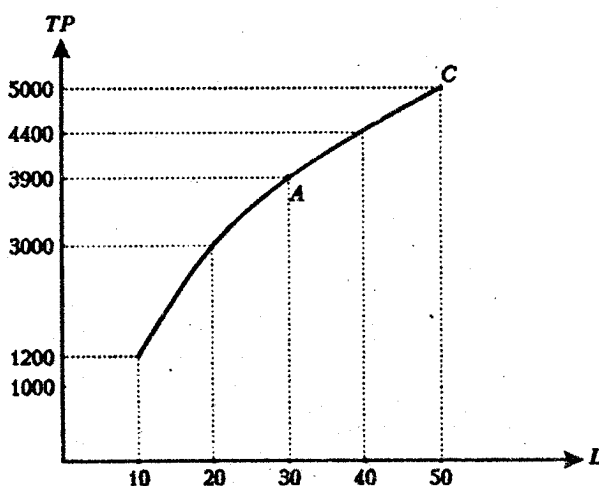


Рис. 3. Изменение объема совокупного продукта

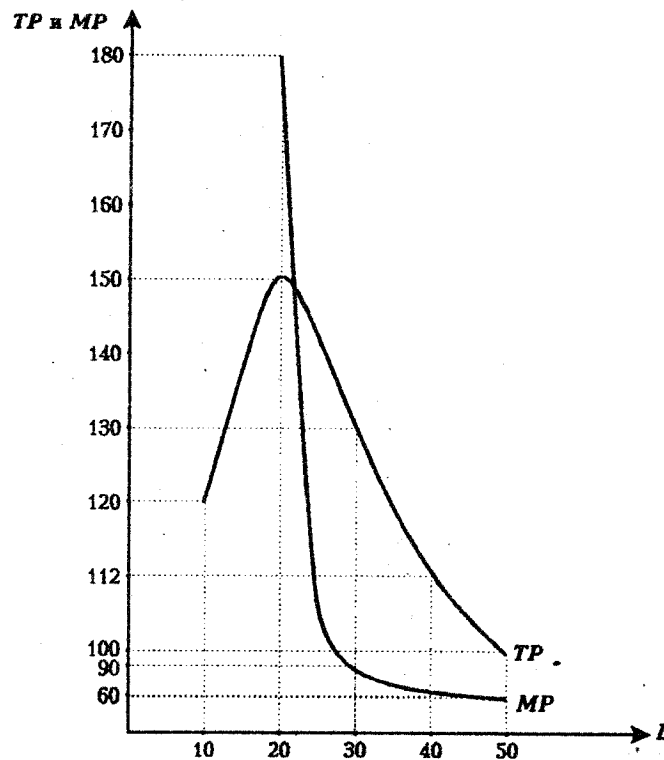


Рис. 4. Изменение среднего и предельного продукта

При движении по кривой совокупного продукта (рис. 3) видим, что максимально возможный объем продукции за счет увеличения численности работающих при других неизменных факторах может быть достигнут в точке С, когда количество труда равно 50, но каждые дополнительные 10 единиц труда после тридцати снижают свою производительность.

Кривые среднего и предельного продукта (рис. 4) показывают такую же тенденцию. Приведенная на рисунках динамика совокупного, среднего и предельного продукта не имеют универсального характера, однако приведенный пример демонстрирует модель, которую экономисты считают типичной для предельного продукта, т.е. сначала по мере роста одного фактора, при неизменности других, предельный продукт увеличивается. Однако за определенной точкой увеличение этого фактора сопровождается прекращением роста, а затем и сокращением предельного продукта. Такая закономерность в экономической теории называется *законом убывающей производительности (отдачи) факторов*. Этот эмпирический закон предполагает неизменную технологию, т.е. исключает технический прогресс.

Сущность закона состоит в том, что при увеличении использования одного фактора, в то время как другие остаются неизменными, предельный продукт переменного фактора будет уменьшаться. Это значит, что увеличение объема выпуска продукции ограничено, если изменяется только один фактор. Происходит это при равенстве двух показателей — предельной и средней отдачи факторов производства. Превышение средней отдачи над предельной — сигнал к тому, что эффективное расширение производства неизменными методами дальше невозможно, требуются изменения всей совокупности используемых факторов.

Экономический смысл, содержащийся в законе сокращения предельной производительности, отвечает действительности. В противном случае, например, за счет вовлечения дополнительных работников в отрасль сельского хозяйства можно было бы накормить население земного шара с 1 га плодородной земли. Однако *теория предельной производительности* используется только при условии взаимозаменяемости факторов производства. Если такой взаимозаменяемости нет, то невозможно разграничить предельный продукт одного фактора от предельного продукта других факторов, а дополнительное вложение одного из факторов производства при неизменности других приводит лишь к малоэффективному использованию этого ресурса без какого-либо воздействия на объем выпускаемой продукции. В реальной жизни отсутствие взаимозаменяемости факторов встречается очень редко. Кроме того, замена одного фактора другим используется лишь тогда, когда решение о привлечении того или иного ресурса может быть гибко изменено, т.е. в основном применимо к оборотному капиталу (сырью, материалам), поскольку решения об их закупке могут регулярно пересматриваться. К труду этот принцип применяется с некоторыми оговорками, поскольку предприниматель не может не считаться с условиями коллективного договора. А в отношении земли и основного капитала взаимозаменяемость может использоваться только тогда, когда существует минимальный срок аренды. Замещение одного фактора производства другим целесообразно проводить до тех пор, пока физический объем предельного продукта не окажется прямопропорциональным цене фактора

$$\frac{MP_a}{P_a} = \frac{MP_b}{P_b} = \dots = \frac{MP_n}{P_n}$$

Другими словами, когда предельная норма технической замены факторов равна соотношению цен на эти факторы, наступает положение равновесия фирмы.

Впервые попытку теоретически сформулировать условия равновесия товаропроизводителя были сделаны К. Марксом при рассмотрении технического, стоимостного и органического строения капитала. Анализируя соотношение средств производства и рабочей силы в натуральном выражении и по стоимости, он сформулировал данную проблему, но не дал ее количественного решения.

В западной экономической теории производства существует двойственный подход к определению равновесия фирмы. Суть первого состоит в том, что товаропроизводитель покупает ресурсы  $K$  и  $L$  по ценам  $P_K$  и  $P_L$  и комбинирует их таким образом, чтобы добиться равенства их взвешенных предельных производительностей:

$$\frac{MP_K}{P_K} = \frac{MP_L}{P_L} = \dots = \frac{MP_n}{P_n}$$

В таком положении достигается оптимальная комбинация производственных ресурсов, ведущая к максимизации объема производства при полном использовании всех ресурсов. При этом следует подчеркнуть, что все величины приведенного выше равенства по своей природе объективны, их легко рассчитать на основе имеющейся у товаропроизводителя информации.

Второй подход к выявлению оптимальной комбинации производственных ресурсов состоит в приравнивании предельной нормы технической замены двух факторов и соотношения их предельных производительностей. Обозначим бесконечно малые изменения двух факторов через  $dK$



и  $dL$ , а их предельные производительности через  $MP_K$  и  $MP_L$ . Тогда должно быть верным равенство:

$$dL \times MP_L = dK \times MP_K, \text{ отсюда } \frac{dK}{dL} = -\frac{MP_L}{MP_K}.$$

Следовательно, предельная норма технической замены двух факторов равна обратному соотношению их предельных производительностей.

Оба подхода являются аналогичными с теорией потребления, где для нахождения оптимума потребителя приравнивалась предельная норма замены двух благ к соотношению цен на эти блага.

Однако оба подхода не отражали бы реальной ситуации, если мы не введем бюджетное ограничение. Обозначим через  $C$  сумму денег, которой располагает товаропроизводитель для приобретения факторов  $K$  и  $L$  по рыночным ценам  $P_K$  и  $P_L$ . Если эта сумма полностью расходуется на приобретение факторов производства, то верным будет следующее равенство:

$$C = P_K \times K + P_L \times L.$$

Преобразовав это уравнение, получим:

$$K = -\frac{P_L}{P_K} \times L + \frac{C}{P_K}.$$

Графически уравнение является прямой, все точки которой представляют те комбинации факторов, полное использование которых ведет к одинаковым общим затратам.

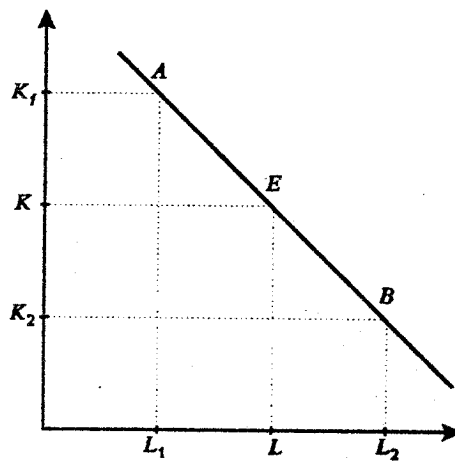


Рис. 5. Оптимальный объем производства с учетом бюджетного ограничения фирмы