



Экономика

Лекция 7. Теория производства и издержек

**Автор: Левченко Татьяна Александровна, к.э.н.,
доцент**

Постоянные и переменные ресурсы

- Все ресурсы, используемые фирмой в процессе производства условно делят на два класса: постоянные и переменные.
- **Ресурсы, количество которых не зависит от объема выпуска и является неизменным в течение рассматриваемого периода**, называются **постоянными** (например, производственные площади).
- **Ресурсы, количество которых напрямую зависит от объема выпуска**, называются **переменными** (например, электроэнергия, сырье и материалы).

Краткосрочный и долгосрочный период в деятельности фирмы

| Краткосрочный период | Долгосрочный период |
|--|--|
| <p>Период, в течение которого фирма в состоянии изменить лишь часть ресурсов (переменные), а другая часть остается неизменной (постоянные), называется краткосрочным периодом. В краткосрочном периоде объем выпуска фирмы зависит исключительно от изменения переменного ресурса.</p> | <p>Период, в течение которого фирма может изменить количество всех используемых ею ресурсов, называется долгосрочным. Фирма может расширить или сократить объем выпуска путем изменения всех ресурсов.</p> |

Продукт как результат производства

- **Совокупный продукт (TP, total product)** - общий объем произведенных фирмой товаров и услуг за единицу времени.
- **Средний продукт (AP, average product)** - совокупный продукт на единицу используемого ресурса.

Различают:

средний продукт по переменному ресурсу: $APL = TP/L$
средний продукт по постоянному ресурсу: $APK = TP/K$

- **Предельный продукт (MP, marginal product)** - величина прироста совокупного продукта, при изменении используемого ресурса на единицу. Если мы рассматриваем краткосрочный период, то изменяться может лишь переменный ресурс, например, труд.

Издержки

- **Издержки** - это **расходы**, которые необходимо нести производителю для получения желаемого результата.
- Выделяют различные виды издержек.

Бухгалтерские издержки

Бухгалтерские издержки — это стоимость израсходованных в течение определенного периода времени ресурсов в фактических ценах их приобретения.

В состав бухгалтерских издержек входят только явные издержки.

Явные издержки определяются суммой расходов предприятия на оплату **внешних ресурсов**, то есть ресурсов, не находящихся в собственности данной фирмы. Например, сырье, материалы, топливо, рабочая сила и т.д.

Экономические издержки

- **Экономические издержки** — это те денежные доходы, которыми фирма должна обеспечить поставщиков экономических ресурсов для того, чтобы отвлечь эти ресурсы от возможного их применения в альтернативных производствах.
- **В состав экономических издержек входят как явные, так и неявные издержки.**
- Экономические издержки всегда больше, чем бухгалтерские.

Неявные издержки

Это альтернативные издержки использования ресурсов, принадлежащих владельцам фирмы (или фирме как юридическому лицу), которые недополучены в обмен на явные (денежные) платежи.

Например, недополученная прибыль при отказе от сдачи в аренду собственных зданий, неполученный процент на капитал в случае его вложения в другие проекты.

В бухгалтерском учете неявные издержки не отражаются.

Бухгалтерские и экономические издержки

**Бухгалтерские издержки = Явные
издержки**

**Экономические издержки = Явные
издержки + Неявные
издержки**

Невозвратные издержки

- К **невозвратным издержкам** относят те расходы, которые фирма не сможет вернуть даже если она прекратит свою деятельность (расходы на регистрацию и получение лицензии, изготовление вывески и печатей).
- Невозвратные издержки являются по сути платой фирмы за вход на рынок или уход с рынка.
- **В узком смысле слова невозвратные издержки** - это затраты на те виды ресурсов, которые не имеют альтернативного использования. Например, расходы на специализированное оборудование, изготовленное по заказу фирмы. Поскольку оборудование не имеет альтернативного использования, то его альтернативные издержки равны нулю.
- **Невозвратные издержки не входят в альтернативные издержки и не оказывают влияния на текущие решения фирмы.**

Деление издержек на постоянные и переменные

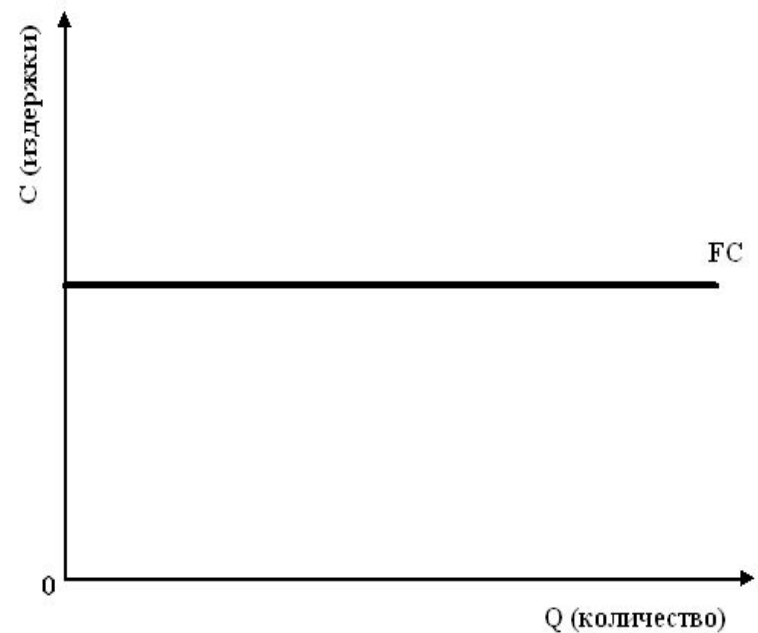
Подобное деление имеет наибольшее практическое значение.

Необходимо помнить, что деление на постоянные и переменные издержки существует только в краткосрочном периоде. Т.е. когда основной капитал фирмы неизменен.

Постоянные издержки

Постоянные издержки (FC, fixed costs) - это издержки, которые фирма несет независимо от объема выпуска продукции. Их величина неизменна, т.к. они связаны с самим существованием предприятия (с объемом основного капитала) и должны быть оплачены, даже если фирма ничего не производит.

Например, амортизационные отчисления, аренда помещений, зарплата административно-управленческого персонала, оплата процентов по банковским кредитам



Переменные издержки

Переменные издержки (VC, variable costs) – это издержки, величина которых меняется пропорционально объему выпускаемой продукции.

К переменным издержкам относятся: сдельная зарплата труда рабочих, сырье, материалы, технологическое топливо, электроэнергия и др.

Переменные издержки

Начиная с нуля, по мере роста производства они растут очень быстро.

Затем, при дальнейшем увеличении объемов производства, начинает сказываться фактор экономии на массовом производстве, и рост переменных издержек становится медленнее, чем увеличение выпуска продукции.

В дальнейшем вступает в действие закон убывающей отдачи, переменные издержки снова начинают обгонять рост производства.



Закон убывающей отдачи (убывающей предельной производительности)

Если фирма наращивает объем использования только некоторых или одного из факторов производства, то прирост выпуска, приносимый дополнительными объемами этих факторов, в конце концов начнет снижаться.

Совокупные издержки

Совокупные издержки (ТС, total cost) представляют собой общие расходы фирмы на оплату всех факторов производства.

Совокупные издержки зависят от объема выпускаемой продукции, и определяются:

- 1) количеством;
- 2) рыночной ценой используемых ресурсов.

Зависимость между объемом выпуска и объемом совокупных издержек может быть представлена в виде функции издержек:

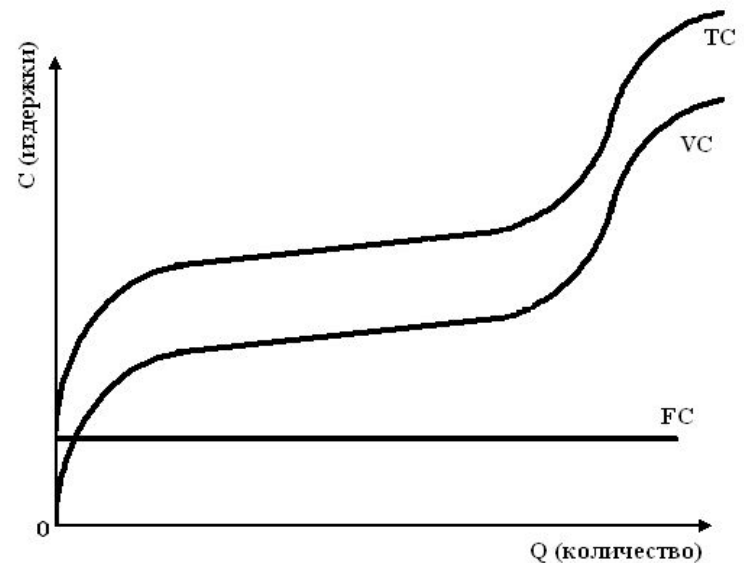
$$TC = f(Q)$$

Совокупные издержки

Совокупные издержки (ТС, total costs) – сумма постоянных и переменных издержек при каждом конкретном уровне производства.

$$TC = FC + VC$$

На графике суммирование VC и FC означает сдвиг вверх линии VC на величину OF по оси ординат .



Средние издержки

Средние издержки – это затраты на единицу продукции.

Средние совокупные издержки (ATC, average total cost) - *величина совокупных издержек, приходящаяся на единицу выпускаемой продукции.* Средние совокупные, или просто средние, издержки подсчитываются по формуле:

$$ATC = TC/Q.$$

Средние постоянные издержки (AFC, average fixed cost) - *величина постоянных издержек, приходящаяся на единицу выпускаемой продукции.*

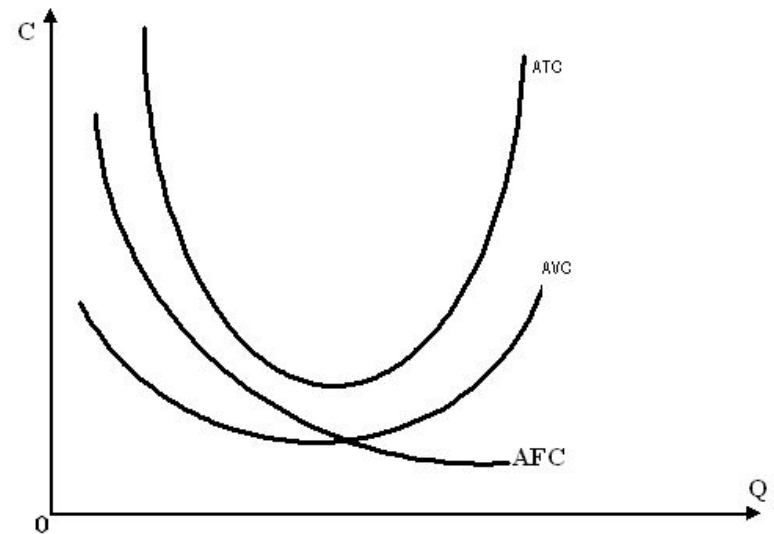
$$AFC = FC/Q.$$

Средние переменные издержки (AVC, average variable cost) - *величина переменных издержек, приходящаяся на единицу выпускаемой продукции.*

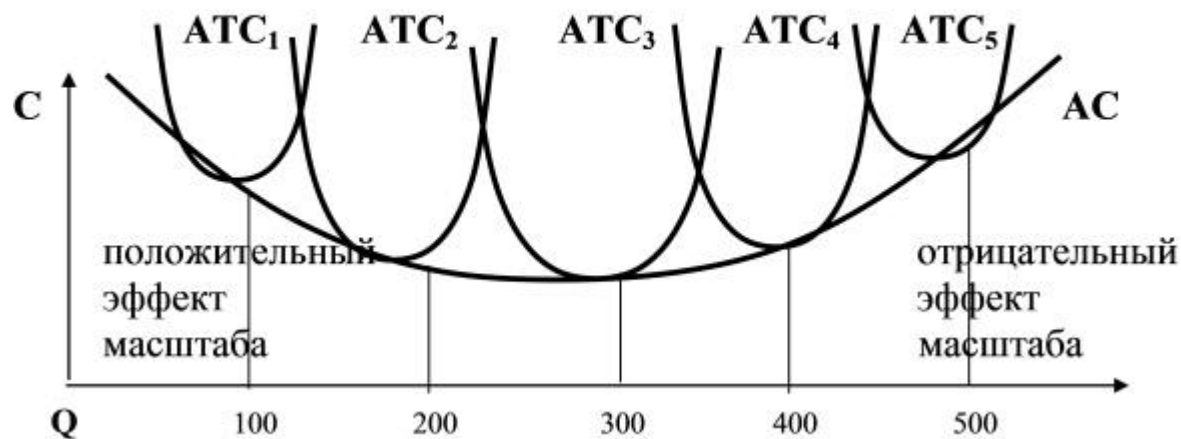
$$AVC = VC/Q$$

Величина средних издержек (краткосрочный период)

1. AFC – с расширением производства неизменно сокращаются;
2. AVC – вначале падают, достигают своего минимума, а затем начинают расти. Это значит, что при малом объеме производства процесс будет дорогостоящим и неэффективным;
3. ATC – зависит от средних постоянных и средних переменных издержек. MIN ATC называется оптимумом по издержкам.



Средние издержки в долгосрочном периоде



Кривая долгосрочных средних совокупных издержек (АС) будет проходить через минимумы краткосрочных средних издержек (ATC_i).

Положение кривой средних долгосрочных издержек объясняют эффектом масштаба. Различают положительный и отрицательный эффект масштаба.

Положительный и отрицательный эффект масштаба

Положительный эффект масштаба (снижение АС по мере роста объема) объясняют экономией при расширении масштабов производства, вызванной:

- лучшими возможностями использования более дорогого и эффективного оборудования, квалифицированного труда специалистов и управляющих;
- специализацией труда работников;
- производством побочных продуктов на основе комплексной переработки сырья,
- использованием отходов производства;
- диверсификацией - производством разнородной продукции, не связанной технологическим процессом.

Отрицательный эффект масштаба (снижение АС по мере роста объема) объясняется в основном

- неуправляемостью;
- трудностями в контроле и координации деятельности крупной фирмы.

Себестоимость

Себестоимость - непосредственные издержки предприятия на выпуск и реализацию продукции.

Себестоимость включает такие затраты, которые учитываются при определении налогооблагаемой прибыли (дохода). **В состав себестоимости входят:**

- затраты на материалы;
- расходы на оплату труда;
- накладные расходы;
- амортизационные отчисления и т. д.

Виды себестоимости

- **базисная** — себестоимость прошлого периода, которая выступает основой для расчета себестоимости текущего либо планового периода;
- **индивидуальная** — величина затрат на выпуск конкретного вида продукции;
- **реализованной продукции, или текущая себестоимость**, — оценка реализованной продукции по восстановительной себестоимости (сумма затрат, требуемых для ее выпуска и потребления на данный момент);
- **технологическая** — затраты на организацию технологического процесса производства продукции и оказания услуг;

Виды себестоимости

- **фактическая** — отчетная себестоимость, рассчитанная на базе данных фактических затрат по всем статьям себестоимости за данный период;
- **производственная себестоимость** включает в себя цеховую себестоимость и общезаводские затраты (административно-управленческие и общехозяйственные расходы);
- **полная себестоимость** включает в себя все расходы на производство и внепроизводственные расходы (расходы по сбыту, на содержание социальной сферы).

Предельные издержки

Предельные издержки (МС, margin costs) – это дополнительные издержки производства каждой следующей единицы продукции сверх имеющегося объема.

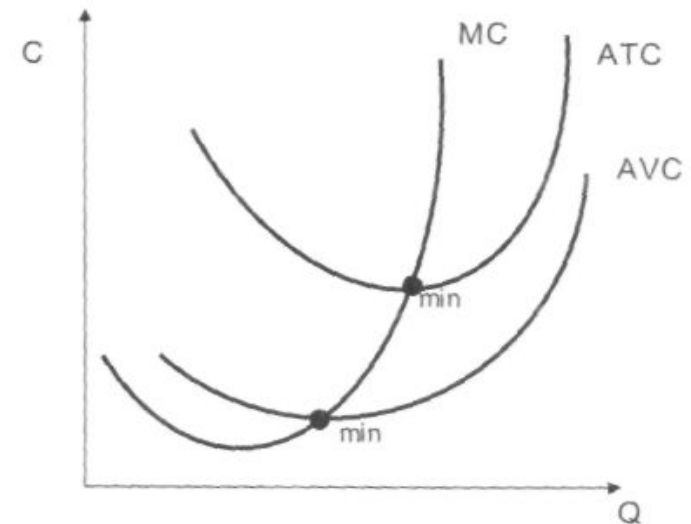
Иными словами, это сумма, на которую возрастают совокупные издержки при увеличении выпуска на одну единицу.

Предельные издержки зависят только от величины переменных издержек

$$MC = TC_n - TC_{n-1} = \Delta TC : \Delta Q$$

Соотношение средних и предельных издержек

- Сначала предельные издержки сокращаются, оставаясь ниже средних издержек. Это объясняется тем, что если издержки на единицу продукции убывают, то каждый последующий продукт обходится дешевле предыдущих.
- Последующий рост предельных издержек означает, что каждая последующая единица продукции становится все дороже, т.е. предельные издержки выше предшествующих средних издержек.
- Линию средних издержек линия предельных издержек пересекает в ее минимальной точке.



Выручка (доход) фирмы

Общая выручка (доход): $TR = P * Q$

Средняя выручка (доход): $AR = TR/Q = P * Q / Q = P$

Средняя выручка равна цене только в условиях совершенной конкуренции, когда все единицы товара продаются по одинаковой цене.

Предельная выручка (доход): $MR = \Delta TR / \Delta Q$.

Это изменение общей выручки вследствие изменения количества продаж на одну дополнительную единицу.

Прибыль и ее функции

Прибыль отражает чистый доход предприятия и выполняет следующие функции:

- **характеризует экономический эффект от деятельности предприятия.** Если предприятие получает прибыль, это значит, что все расходы по производству продукции покрываются доходами;
- **обладает стимулирующей функцией,** так как является основой для дальнейшего расширения производства, его усовершенствования, а так же для увеличения заработной платы работников и выплаты дивидендов владельцам и акционерам;
- **является источником пополнения бюджетов разного уровня,** формируя финансовые ресурсы не только самого предприятия, но и государства в целом.

Виды прибыли

- **Валовая прибыль** – это сумма прибыли (убытка) предприятия от реализации всех видов продукции предприятия (услуг, работ, имущества), а так же от внереализационных операций (за минусом суммы расходов по ним). **Валовая прибыль = Выручка – Себестоимость продаж.**
- **Прибыль (убыток) от продаж** равна выручке от реализации (без косвенных налогов) минус затраты на производство и реализацию (включая коммерческие и управленческие расходы). Прибыль от реализации – это показатель основной деятельности предприятия.

Виды прибыли

- **Прибыль до налогообложения** – является конечным финансовым результатом деятельности предприятия. **Прибыль до налогообложения = Прибыль (убыток) от продаж + Доходы от участия в других организациях + Проценты к получению + Прочие доходы – Проценты к уплате – Прочие расходы.**
- **Налогооблагаемая прибыль** – рассчитывается в рамках действующего законодательства, является основанием для определения налогооблагаемой базы.
- **Чистая прибыль (убыток)** – это та часть прибыли, которая остается у предприятия после уплаты всех налогов и обязательств и используется на нужды предприятия (развитие производства, социальные нужды и т. д.).

Нормальная прибыль

- **Нормальная прибыль** - это доход от использования предпринимательского таланта.
- **Нормальная прибыль** – это доход, который реально мог бы быть получен собственником капитала при вложении сил и средств не в собственное дело, а в другие проекты с тем же уровнем риска.
- Нормальная прибыль появляется в том случае, когда совокупный доход фирмы равен совокупным экономическим издержкам. В этих условиях экономическая прибыль фирмы равняется нулю.
- Нормальная прибыль необходима для того, чтобы удержать предпринимателя в данной сфере деятельности.

Бухгалтерская и экономическая прибыль

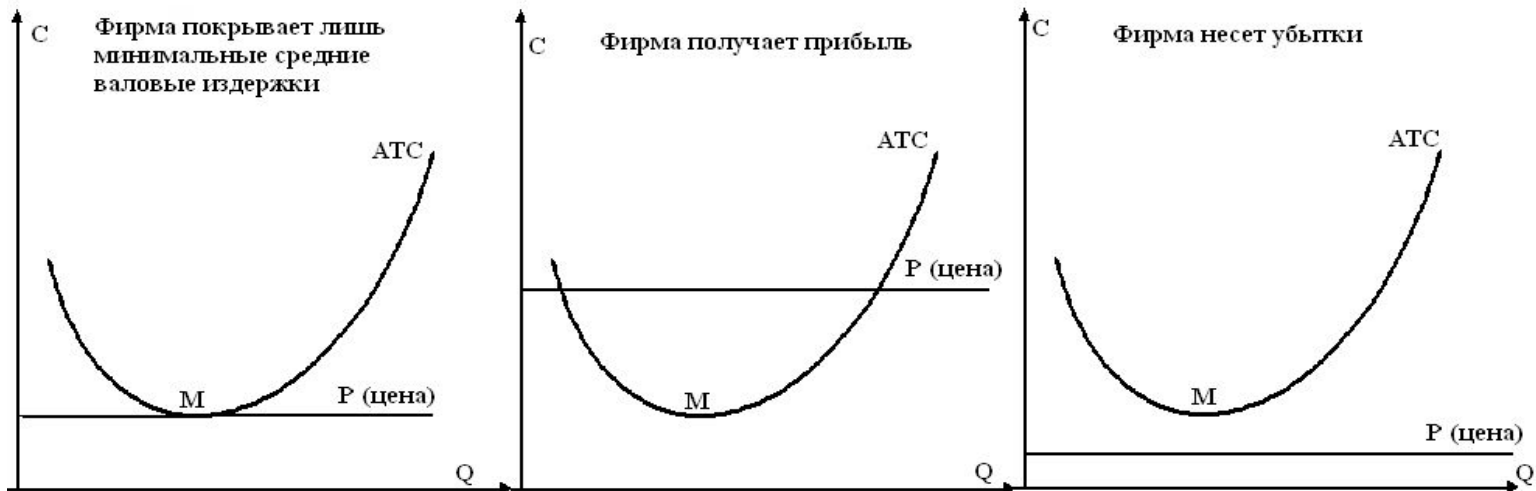
**Бухгалтерская прибыль = Совокупный
доход фирмы - Бухгалтерские
(Явные) издержки**

**Экономическая прибыль =
Совокупный доход - Экономические
(Явные +
Неявные издержки)**

**Экономическая прибыль =
Бухгалтерская прибыль - Неявные
издержки**

Динамика средних издержек

- Если линия цены P лишь касается кривой средних издержек ATC в минимальной точке M , то мы имеем дело с так называемой предельной фирмой. Она при данном уровне цены в состоянии лишь покрыть свои минимальные средние издержки. Точка M в данном случае является точкой нулевой прибыли. При этом она получает нормальную прибыль.
- Если средние издержки ниже цены, то фирма получает в среднем прибыль более высокую, чем нормальная.
- Если средние издержки при любом объеме производства выше рыночной цены, то данная фирма терпит убытки.



Оптимальный объем производства (условие равновесия фирмы)

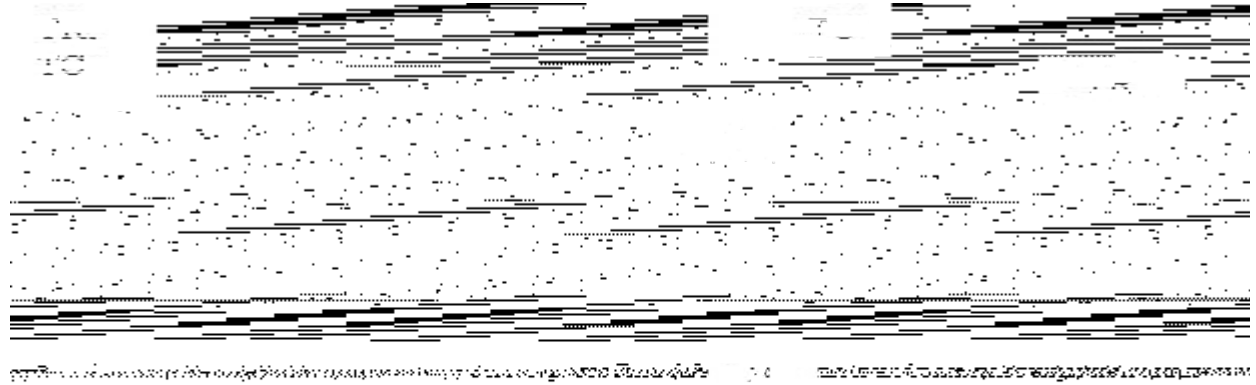
Фирма будет расширять объем производства до тех пор, пока каждая дополнительно произведенная единица продукции будет приносить дополнительную прибыль.

Т.е. пока предельные издержки будут меньше, чем предельный доход, фирма может расширять производство.

Если предельные издержки начнут превышать предельный доход, фирма будет нести убытки.

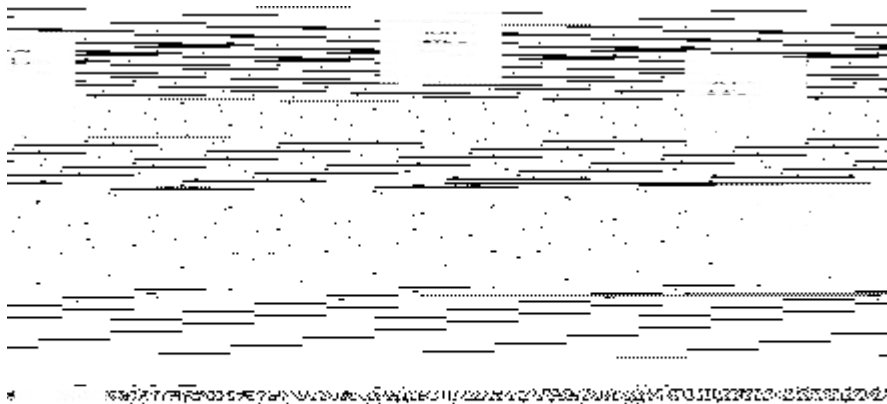
$$MC=MR$$

Равновесие фирмы в краткосрочном периоде



Отложим на оси абсцисс количество продукции, а на оси ординат – совокупные доходы и издержки. **Максимальная прибыль** получается, **когда разрыв между TR и TC наиболее велик (отрезок АВ)**. Точки **C и D** - **точки критического объема производства**. До точки C и после точки D совокупные издержки превышают совокупный доход, такое производство убыточно. В интервале от точки C до точки D фирма получает прибыль, максимизируя ее при выпуске, равном M. Задача – закрепиться в ближайшей окрестности точки B.

Равновесие фирмы в долгосрочном периоде



В условиях совершенной конкуренции в долгосрочном периоде максимум прибыли достигается тогда, когда выполняется равенство:

$$MR = MC = P = AC$$

В условиях долгосрочного периода фирма может изменить все факторы производства, а отрасль может менять число своих фирм. Фирма стремится расширить производство, снижая средние издержки.

Если имеет место положительный эффект масштаба, то кривая долгосрочных средних издержек имеет значительный отрицательный наклон; если имеет место постоянная отдача от масштаба, то она горизонтальна; в случае отрицательного эффекта масштаба кривая устремляется вверх.

Рост производства в долгосрочном периоде, вхождение в отрасль новых фирм могут отразиться на ценах ресурсов. Если отрасль использует неспецифические ресурсы, то цена на ресурс может не подняться. В большинстве отраслей дополнительный спрос на ресурс вызывает рост его цены. Бывают отрасли и со снижающимися издержками в долгосрочном периоде. Такое снижение обычно связано с ростом масштабов производства, благодаря которому спрос на ресурсы относительно уменьшается.

Производственная функция

- **Производственная функция** – это технологическая зависимость между количеством ресурсов, затрачиваемых фирмой в единицу времени, и максимально возможным объемом выпускаемой продукции.
- В наиболее общем виде производственная функция может быть записана в виде

$$Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n),$$

где Q - объем выпуска в единицу времени,
 X_1, X_2, \dots, X_n - количество используемых ресурсов в единицу времени.

- Чаще всего используют двухфакторные функции.

Свойства производственной функции

- 1. Существует предел увеличения производства, который может быть достигнут при увеличении одного ресурса и постоянстве прочих ресурсов.** Если, например, в сельском хозяйстве увеличивать количество труда при постоянных количествах капитала и земли, то рано или поздно наступает момент, когда выпуск перестает расти.
- 2. Ресурсы дополняют друг друга, но в определенных пределах возможна и их взаимозаменяемость без сокращения выпуска.** Ручной труд, например, может заменяться использованием большего количества машин, и наоборот.
- 3. Чем длиннее временной период, тем большее количество ресурсов может быть пересмотрено.** В этой связи различают мгновенный, короткий и длительный периоды. **Мгновенный период** — период, когда все ресурсы являются фиксированными. **Короткий период** — период, когда, по крайней мере, один ресурс является фиксированным. **Длительный период** — период, когда все ресурсы являются переменными.

Функция Кобба-Дугласа

Функция Кобба-Дугласа имеет вид:

$$Q = A \times L^{\alpha} \times K^{\beta}$$

где Q — объем производства;

L — труд;


K — капитал;

A — технологический коэффициент;

α — коэффициент эластичности по труду;

β — коэффициент эластичности по капиталу.

Например, функция вида $Q = L^{0,73} K^{0,27}$ означает, что доля труда в совокупном продукте составляет 73%, а доля капитала — 27%.



В зависимости от состояния рыночного спроса фирма может выбрать один из нескольких вариантов производства.

Для точного определения оптимального объема выпуска используется графический метод анализа производственной функции через **ИЗОКВАНТЫ И ИЗОКОСТЫ.**

Построение изокванты

Для простоты анализа будем полагать, что:

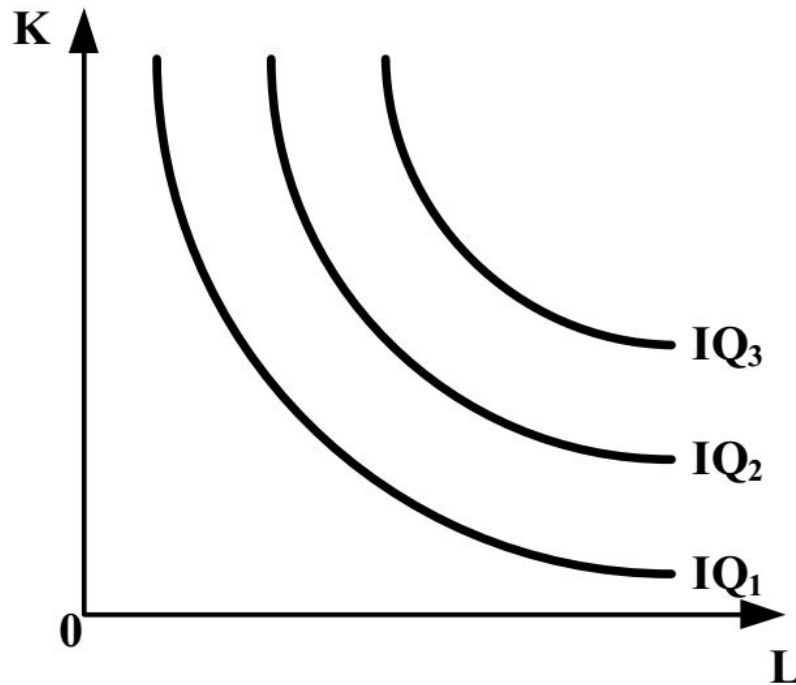
- исследуемая функция производства зависит от двух факторов: труда и капитала,
- исследуемая функция является частным случаем функции Кобба-Дугласа и имеет вид: $Q = KL$;
- факторы производства в определенных пределах будут взаимозаменяемыми;
- технология производства в течение всего рассматриваемого периода не меняется.

Производственная функция

| L \ K | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|---|---|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 |

Существует несколько комбинаций труда и капитала, обеспечивающих в определенных пределах заданный объем выпуска. Например, $Q = 4$ можно получить, используя следующие комбинации труда и капитала: (1,4), (4,1) и (2,2). Аналогичным образом $Q = 6$ можно получить, используя комбинации (2,3) и (3,2), и т.д.

Карта изоквант



*Если отложить по горизонтальной оси количество единиц труда, по вертикальной - количество единиц капитала, затем обозначить точки, в которых фирма выпускает один и тот же объем продукции, то получится кривая, называемая **изоквантой** (IQ).*

Каждая точка изокванты соответствует комбинации ресурсов, при которой фирма выпускает заданный объем продукции.

Набор изоквант, характеризующий данную производственную функцию, называется **картой изоквант**.

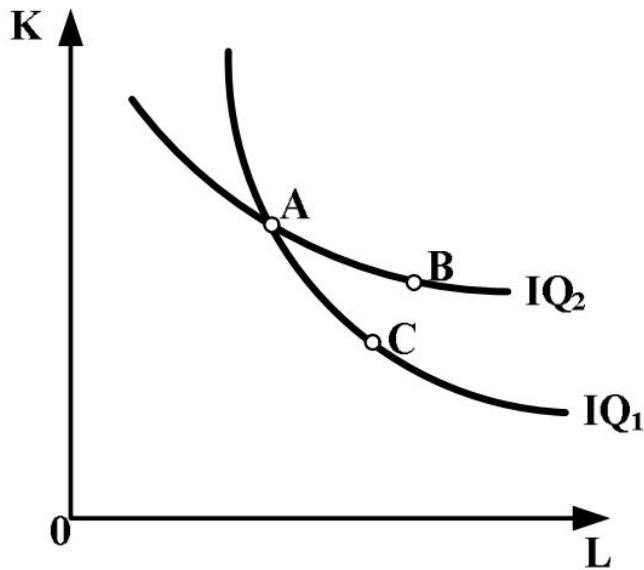
Свойства изоквант

- 1) Изокванта, так же как и кривая безразличия, является непрерывной функцией, а не набором дискретных точек.
- 2) Для любого заданного объема выпуска может быть проведена своя изокванта, отражающая различные комбинации экономических ресурсов, обеспечивающих производителю одинаковый объем производства.
- 3) Изокванты, описывающие данную производственную функцию, никогда не пересекаются.
- 4) Изокванты не имеют участков возрастания.

Почему изокванты не пересекаются?

Пересечение изоквант противоречило бы условию эффективности производства.

Для доказательства этого предположим, что две изокванты для разных объемов имеют одну общую точку *A*. Отметим на графике еще две произвольные точки *B* и *C*. Комбинация ресурсов *B* является более предпочтительной для фирмы, чем комбинация *C*, поскольку содержит большее количество обоих ресурсов, и следовательно, в соответствии с данной производственной функцией, обеспечивает больший объем выпуска.



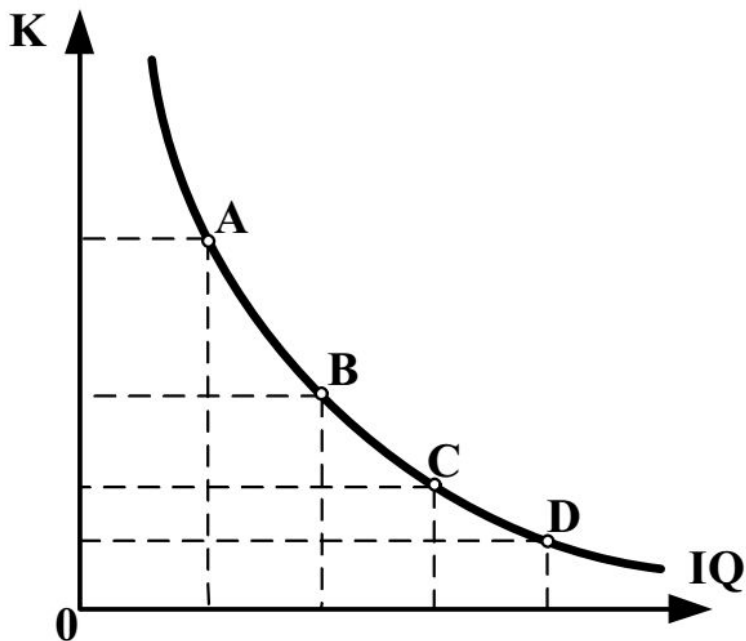
Вместе с тем комбинации *A* и *B* принадлежат одной изокванте, и значит обеспечивают одинаковый объем производства. Комбинации *A* и *C* также принадлежат одной изокванте и также обеспечивают одинаковый объем. В соответствии с принципом транзитивности, если $A = B$ и $A = C$, то и $B = C$, а это противоречит исходному положению.

Предельная норма технологического замещения

- **Предельная норма технологического замещения** (Marginal Rate of Technical Substitution, или MRTS) одного ресурса на другой (например, труда на капитал) показывает степень замещения труда капиталом, при котором объем выпуска остается неизменным.
- В силу отрицательного наклона изокванты данное отношение всегда будет величиной отрицательной. Иногда для удобства вводят минус перед правой частью, но в большинстве случаев имеет значение абсолютная величина коэффициента.

$$MRTS = \frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{MP_L}{MP_K}$$

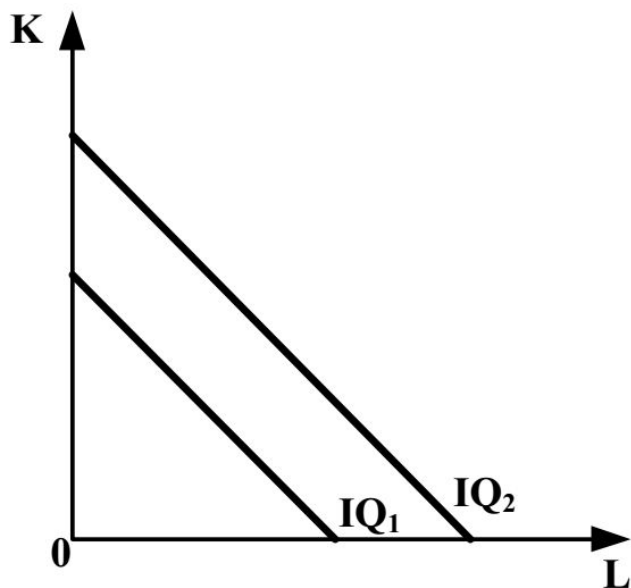
Предельная норма технологического замещения



Степень замещения труда капиталом не остается постоянной при движении вдоль изокванты.

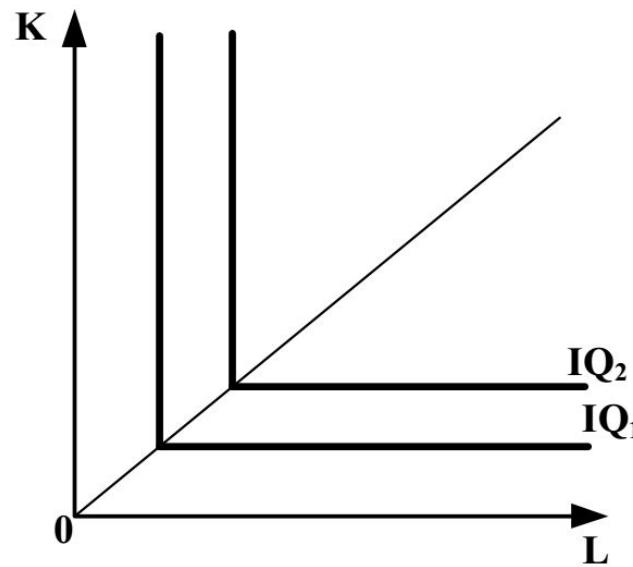
При перемещении вниз по кривой абсолютное значение MRTS труда капиталом убывает, так как все большее количество труда приходится использовать, чтобы компенсировать снижение затрат капитала.

Особые случаи производственной функции



Совершенная взаимозаменяемость ресурсов

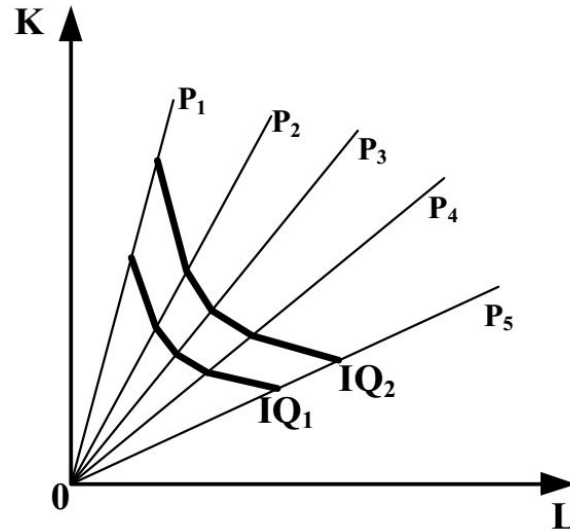
Линейная изокванта предполагает совершенную замещаемость производственных ресурсов, так что данный выпуск может быть получен с помощью либо только труда, либо только капитала, либо с использованием различных комбинаций того и другого ресурса при постоянной норме их замещения. Пример - производство, допускающее как полную автоматизацию, так и ручное изготовление какого-либо продукта.



Фиксированная структура использования ресурсов

Если технологический процесс исключает замещение одного фактора на другой и требует использования обоих ресурсов в строго фиксированных пропорциях, производственная функция (кривая изоквант) имеет вид латинской буквы L. То есть имеет место жесткая дополняемость ресурсов. Пример - обслуживание башенного крана (один крановщик и один кран).

Особые случаи производственной функции



Наличие нескольких вариантов использования ресурсов

Ломаная изокванта предполагает наличие нескольких методов производства (P). При этом предельная норма технологического замещения при движении вдоль такой изокванты сверху вниз направо убывает.

Специалисты считают ломаную изокванту наиболее реалистичной.

Уравнение изокосты

- При выборе оптимальной комбинации ресурсов производитель должен учитывать не только доступную ему технологию, но и свои финансовые ресурсы, а также цены на соответствующие факторы производства.
- Совокупность двух последних факторов определяет область доступных производителю экономических ресурсов. Бюджетное ограничение производителя может быть записано в виде неравенства

$$P_K K + P_L L \leq TC,$$

где P_K, P_L - цена капитала и труда, K, L - количество капитала и труда, TC - совокупные расходы (издержки) фирмы на приобретение ресурсов.

- Если производитель полностью расходует свои средства на приобретение данных ресурсов, то мы получаем равенство

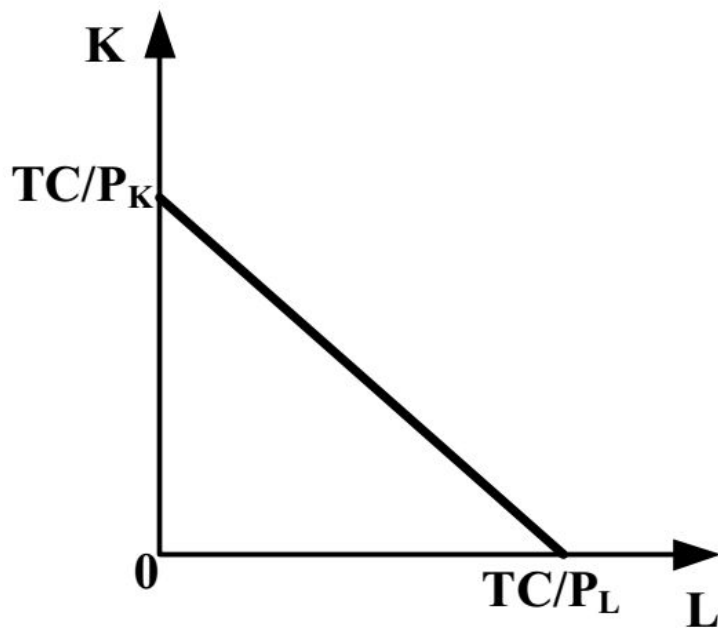
$$P_K K + P_L L = TC,$$

или

$$K = \frac{TC}{P_K} - \frac{P_L}{P_K} L$$

Полученное уравнение называют **уравнением изокосты**.

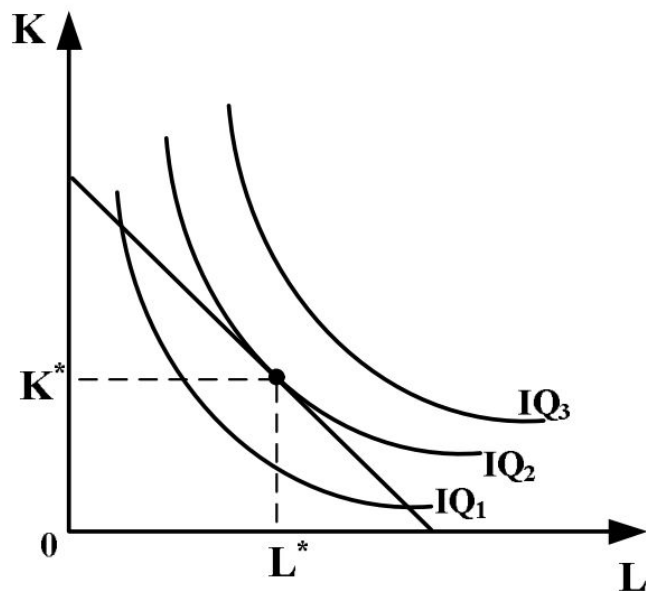
Линия изокосты



Линия изокосты показывает набор комбинаций экономических ресурсов (в данном случае труда и капитала), которые фирма может приобрести с учетом рыночных цен на ресурсы и при полном использовании своего бюджета. **Наклон линии изокосты** определяется отношением рыночных цен на труд и на капитал ($-P_L/P_K$).

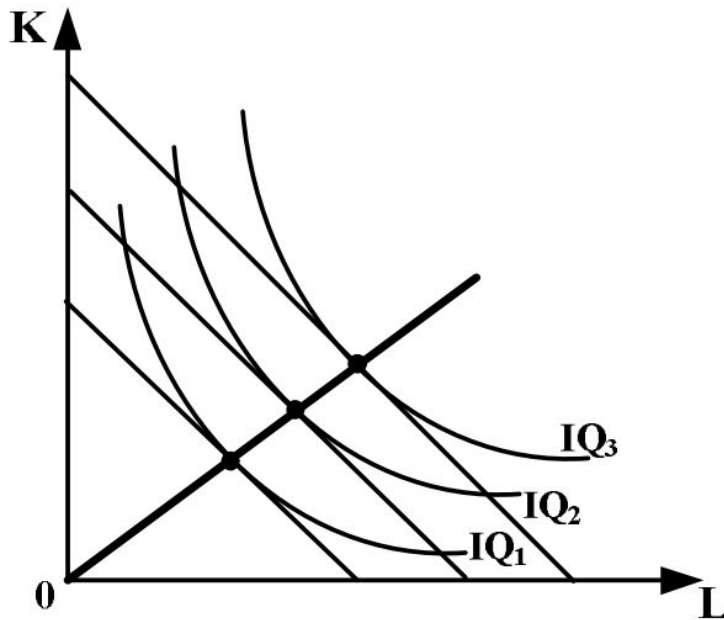
Оптимальная комбинация ресурсов

Стремление фирмы к эффективному производству побуждает ее к достижению максимально возможной выработки при заданных затратах на ресурсы, или, что то же самое, к минимизации издержек при производстве заданного объема выпуска.



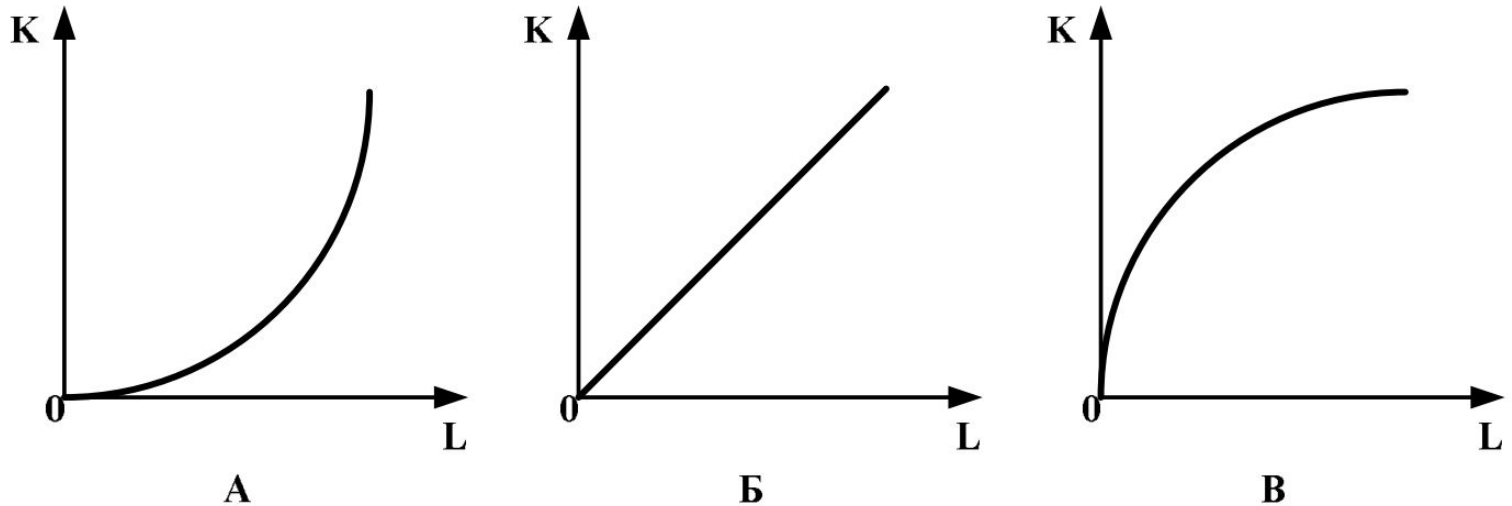
Комбинация ресурсов, обеспечивающая минимальный уровень совокупных издержек фирмы, называется оптимальной и лежит в точке касания линий изокосты и изокванты.

Траектория развития



Совокупность точек оптимума производителя, построенных для изменяющегося объема производства, и, следовательно, меняющихся затрат (ТС) фирмы при неизменности цен на ресурсы, отражает **траекторию развития фирмы**.

Формы траекторий развития



Форма траектории развития позволяет выделить капиталоемкие (а), трудоемкие (в) способы производства, а также смешанные технологии (б). Как показывает практика, наиболее проблемным является трудоемкий способ развития, поскольку все большее использование человеческих ресурсов увеличивает неопределенность производственного процесса.