

Тема 4. Теория производства

4.1. Фирма в рыночной экономике

- **Фирма (firm)** как хозяйственная структура представляет собой определенную организацию (экономический и правовой субъект), занимающийся производством экономических благ и обладающий экономической самостоятельностью в процессе поиска наиболее эффективного способа трансформации ограниченных ресурсов в конечный продукт производства в условиях неопределенности и риска.

Фирма:

- Выполняет координирующую роль, как механизм аллокации (распределения) ресурсов.
- Является долговременным контрактом.
- Рассматривается как коалиция ресурсов, принадлежащих разным экономическим агентам.
- Имеет иерархическую структуру управления.

- Главная цель фирмы –
максимизация прибыли.

Организационно-правовые формы предприятий:

- Частные коммерческие предприятия
- Некоммерческие предприятия
- Государственные предприятия

4.2. Производство и производственная функция. Постоянные и переменные факторы производства

Производство – это деятельность, направленная на преобразование экономических ресурсов (факторов производства) в целях получения необходимых экономическим субъектам товаров и услуг



Технология производства – способ соединения экономических ресурсов для производства заданного объема товаров и услуг

Эффективность производства – критерий выбора той или иной технологии

Эффективность производства:

Экономическая – отражает стоимостную зависимость между расходами фирмы на факторы производства (издержками) и ее доходами.

Технологическая – характеризует зависимость между используемыми ресурсами и получаемой продукцией в натуральном выражении.

*Технологическая
эффективность оценивается
через:*

- 1) максимизацию выпуска при данной комбинации ресурсов;
- 2) минимизацию количества ресурсов, обеспечивающих данный объем выпуска.

- **Теория производства** изучает соотношение между количеством применяемых *факторов производства* (производственные ресурсы (рабочая сила и капитал), используемые фирмой для производства товаров и услуг) *и объемом выпуска экономических благ.*

- **Производственное множество** – совокупность данных комбинаций факторов производства и соответствующих им выпусков продукции, дает представление о возможностях выбора фирмой способов производства в рамках достигнутого технологического уровня производства.

Типы производства

Фактор	Единичное	Серийное	Массовое
Номенклатура	Неограниченная	Ограничена сериями	Одно или несколько изделий
Повторяемость выпуска	Не повторяется	Периодически повторяется	Постоянно повторяется
Применяемое оборудование	Универсальное	Универсальное, частично специальное	В основном специальное
Расположение оборудования	Групповое	Групповое и цепное	Цепное
Разработка технологического процесса	Укрупненный метод (на изделие, узел)	Подетальная	Подетальная, пооперационная
Закрепление деталей и операций за станками	Специально не закреплены	Определенные детали и операции закреплены за станками	На каждом станке выполняется одна операция
Квалификация рабочих	Высокая	Средняя	Невысокая
Взаимозаменяемость	Неполная	Полная	Полная
Себестоимость единицы продукции	Высокая	Средняя	Низкая
Степень реализации основных принципов организации производства	Низкая степень непрерывности процессов	Средняя степень поточности производства	Высокая степень непрерывности и прямоточности производства

Производственная функция строится для определенной технологии, описывает множество технически эффективных способов производства и отражает:

- взаимоотношение между количеством используемых факторов производства и максимально возможным выпуском экономического блага;
- границу производственного множества;
- математическое представление различных технологических способов производства.

- В общем виде производственная функция может быть представлена как:

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

где Q – выпуск продукции за определенный период времени;

X – количество i – го ресурса, используемого в производстве продукции ($i=1,n$);

n – количество используемых в производстве видов ресурсов.

- Каждый способ производства (технология) может быть описан своей производственной функцией.
- Соответственно изменение технологии производства влечет за собой изменение и самой функции.
- Традиционно в теории производства используется двухфакторная производственная функция, так как ее легче анализировать в силу возможности графического представления.

- Среди двухфакторных функций наибольшую известность получила функция Кобба–Дугласа, имеющая вид:

$$Q = aX^{\alpha}Y^{\beta},$$

где a, α, β – положительные константы;

X, Y – количество используемых ресурсов (обычно рассматривают труд и капитал).

- Предположим, что в производстве используется труд (L) и капитал (K), а получаемый максимальный объем экономического блага – Q , тогда производственную функцию в общем виде можно представить как

- $Q = F(K, L).$

- Все факторы производства, используемые фирмой в процессе производства, делят на два класса:
- **Постоянные** – ресурсы, количество которых не зависит от объема выпуска и является неизменным в течение рассматриваемого периода
- **Переменные** – ресурсы, количество которых напрямую зависит от объема выпуска

- Деление факторов производства на постоянные и переменные позволяет выделить периоды в деятельности фирмы:
- **Краткосрочный** – период, в течение которого фирма в состоянии изменить лишь часть ресурсов (переменные), а другая часть остается неизменной (постоянные). Здесь объем выпуска фирмы зависит от изменения переменного ресурса.
- **Долгосрочный** – период, в течение которого фирма может изменить количество всех используемых ею производственных ресурсов.

4.3. Деятельность фирмы в краткосрочном периоде. Закон убывающей отдачи

- Для анализа производства в краткосрочном периоде рассмотрим краткосрочную функцию производства, предполагающую наличие у фирмы частично постоянных и частично переменных ресурсов:

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

где K – количество постоянного ресурса;
 L – количество переменного ресурса.

- Предположим, что фирма использует всего два ресурса: переменный ресурс – труд L и постоянный ресурс – капитал K .
- Введем понятия: совокупный, средний и предельный продукты:

- **Совокупный продукт** (*total product, TP*) – общий объем произведенных фирмой товаров и услуг за единицу времени.



- **Средний продукт** (*average product, AP*)
– доля совокупного продукта на единицу используемого ресурса. Различают:

а) средний продукт по переменному ресурсу

$$APL = TP/L;$$

б) средний продукт по постоянному фактору

$$APK = TP/K.$$

- **Предельный продукт** (*marginal product, MP*) – величина прироста совокупного продукта при изменении используемого ресурса на единицу.
- **Предельный продукт труда, MPL** показывает прирост совокупного продукта при увеличении количества труда на единицу и подсчитывается по одной из двух возможных формул:

1) **дискретный предельный продукт:**

$$MP_L = \frac{Q_2 - Q_1}{L_2 - L_1} = \frac{\Delta Q}{\Delta L},$$

где Q_1, Q_2 - два последующих значения совокупного продукта (объема выпуска);

L_1, L_2 – соответственно два последовательных значения переменного ресурса (труд).

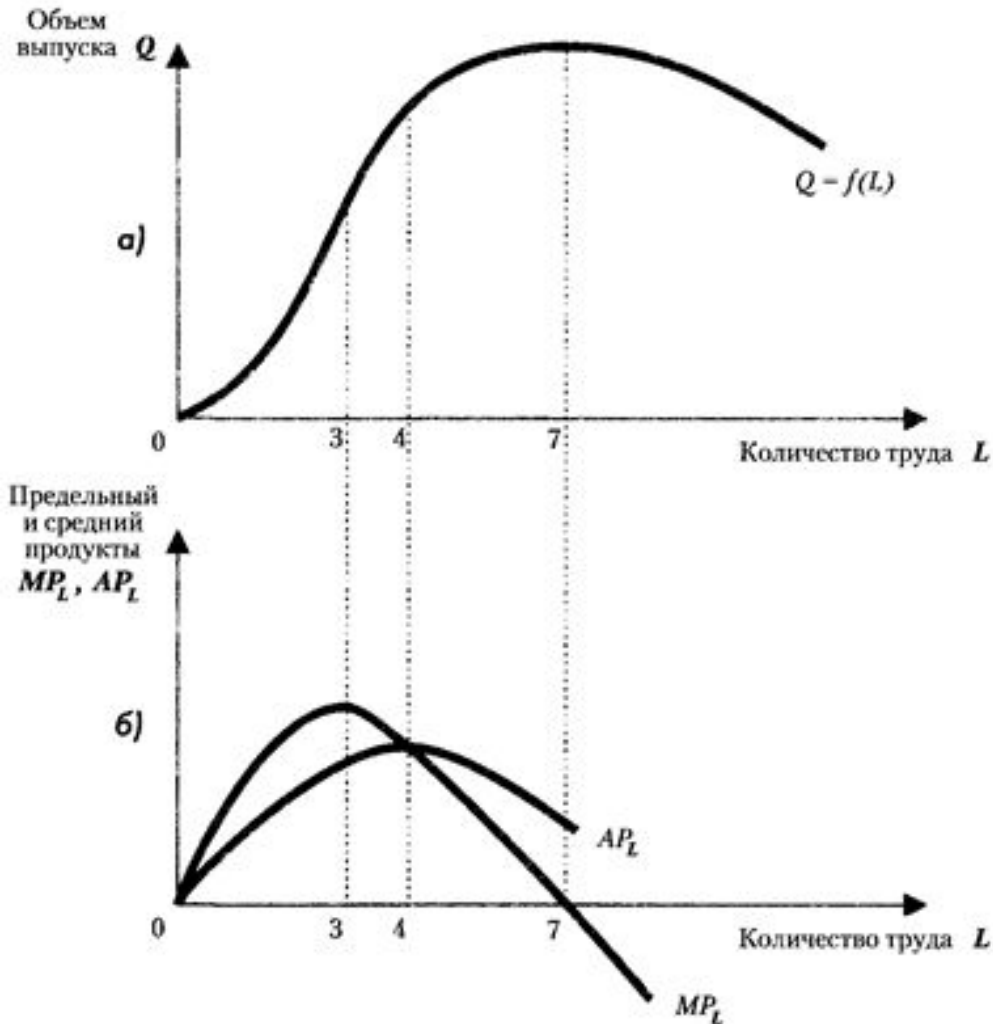
2) **непрерывный предельный продукт**

$$MP_L = dQ/dL = Q'(L)$$

Если в производстве используются несколько переменных ресурсов, то нахождение предельного продукта одного из них осуществляется с помощью частных производных

Продукты труда:

а – совокупный; б – средний и предельный



- Производственный процесс, отраженный в производственной функции, последовательно проходит три этапа:

1. Этап возрастающей отдачи.

Происходит ускоренный рост совокупного объема выпуска.

Повышается средняя производительность труда APL , предельный продукт труда MPL также увеличивается и достигает своего максимального значения.

На данном этапе производства дополнительное использование переменного ресурса ведет к снижению средних издержек и росту прибыли предприятия.

2. Этап убывающей отдачи.

При продолжающемся росте объема выпуска наблюдается постепенное сокращение предельной MPL производительности труда до нулевого уровня.

В этих условиях совокупный объем производства TP становится максимально возможным, и его дальнейшее увеличение за счет прироста только переменных ресурсов уже неосуществимо.

Для достижения наиболее эффективных результатов и минимизации издержек фирме следует использовать переменный ресурс в объеме, соответствующем данному этапу.

3. Этап отрицательной отдачи.

Наблюдается сокращение объемов выпуска, а предельный продукт приобретает отрицательное значение ($MPL < 0$). Использование дополнительных трудовых ресурсов становится экономически неоправданным.

На данном этапе использование переменных ресурсов сверх разумных норм сокращает совокупный объем выпуска, при этом средние издержки растут, а прибыльность падает.

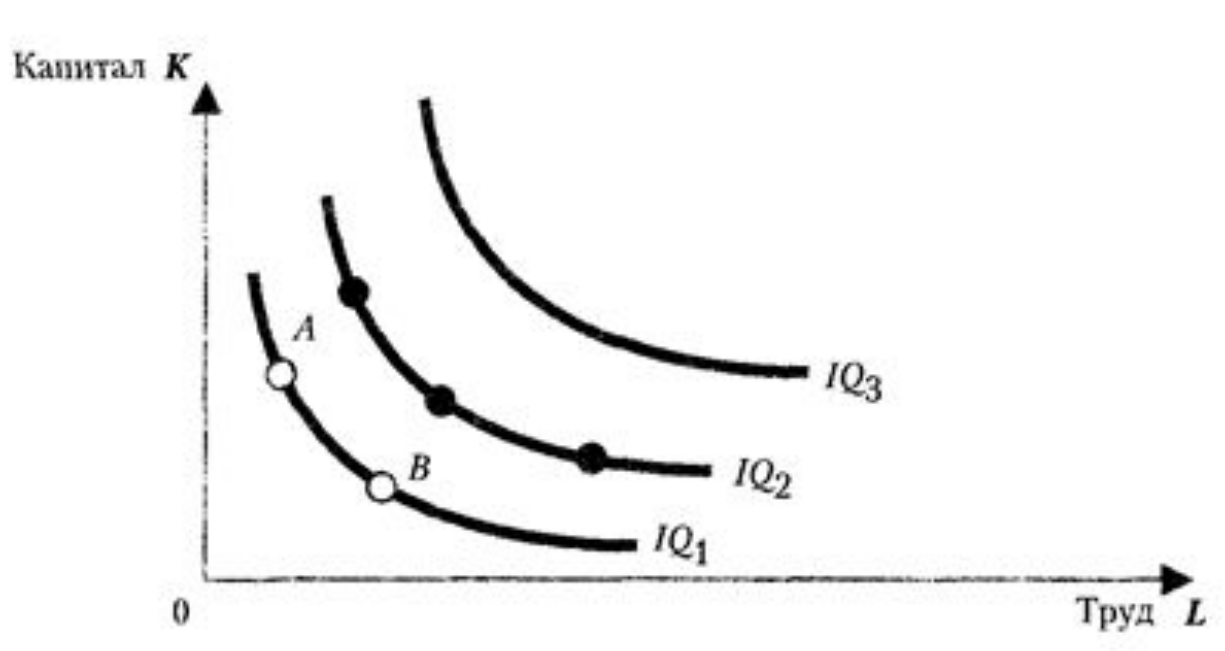
Закон убывающей отдачи:

- Начиная с некоторого момента времени дополнительное использование переменного ресурса при неизменном количестве постоянного ресурса ведет к сокращению его предельной отдачи, или предельного продукта.
- Этот закон носит универсальный характер и присущ практически всем экономическим.

4.3. Долгосрочный период производства: изокоста и изокванта

- В долгосрочном периоде все факторы производства являются переменными. В зависимости от состояния рыночного спроса, а также от цен на экономические ресурсы фирма может выбрать любой из технологически эффективных вариантов производства.
- Для того чтобы определить, какая из доступных технологий будет экономически эффективной, воспользуемся моделью изокванты и изокосты.

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, то получится линия изокванты (IQ , «изо» – равный, «кванта» – количество)



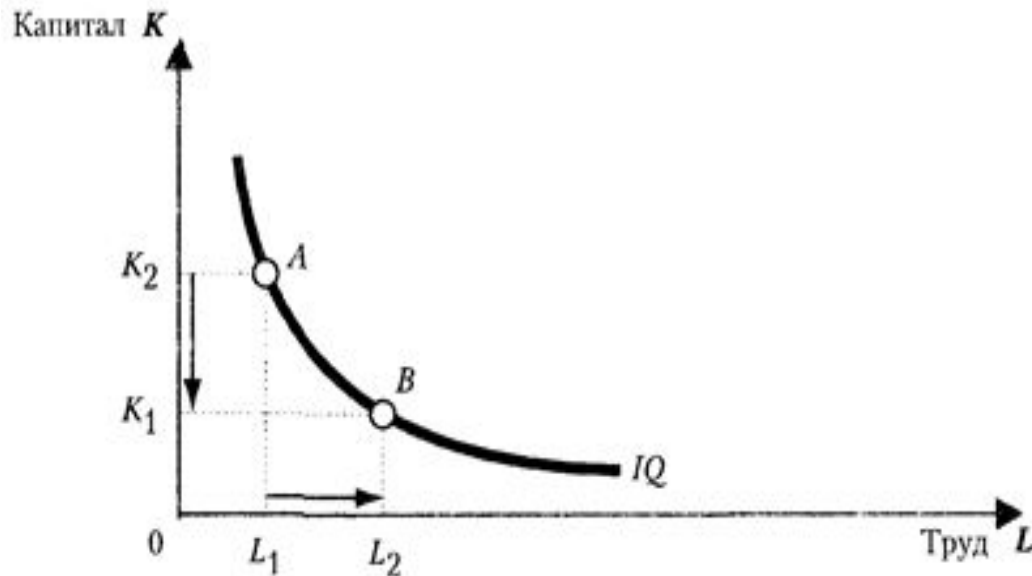
- **Изокванта** показывает совокупность всех комбинаций факторов производства, обеспечивающих заданный объем выпуска.
- Набор изоквант, характеризующий данную производственную функцию, называется **картой изоквант**.

- ***Свойства стандартных изоквант, описывающих технологию производства:***

- 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.

- Угол наклона линии изокванты характеризуется коэффициентом предельной нормы технологического замещения.
- **Предельная норма технологического замещения**
(*Marginal Rate of Technical Substitution, MRTS*) одного ресурса на другой (например, труда на капитал) показывает, сколько единиц труда необходимо для замещения одной единицы капитала, чтобы объем выпуска не изменился.

Предельная норма технологического замещения



- При переходе из точки A в точку B объем производства остается неизменным.
- Это означает, что сокращение выпуска в результате уменьшения затрат капитала ($\Delta K = K_2 - K_1$) компенсируется увеличением выпуска за счет использования дополнительного количества труда ($\Delta L = L_2 - L_1$).

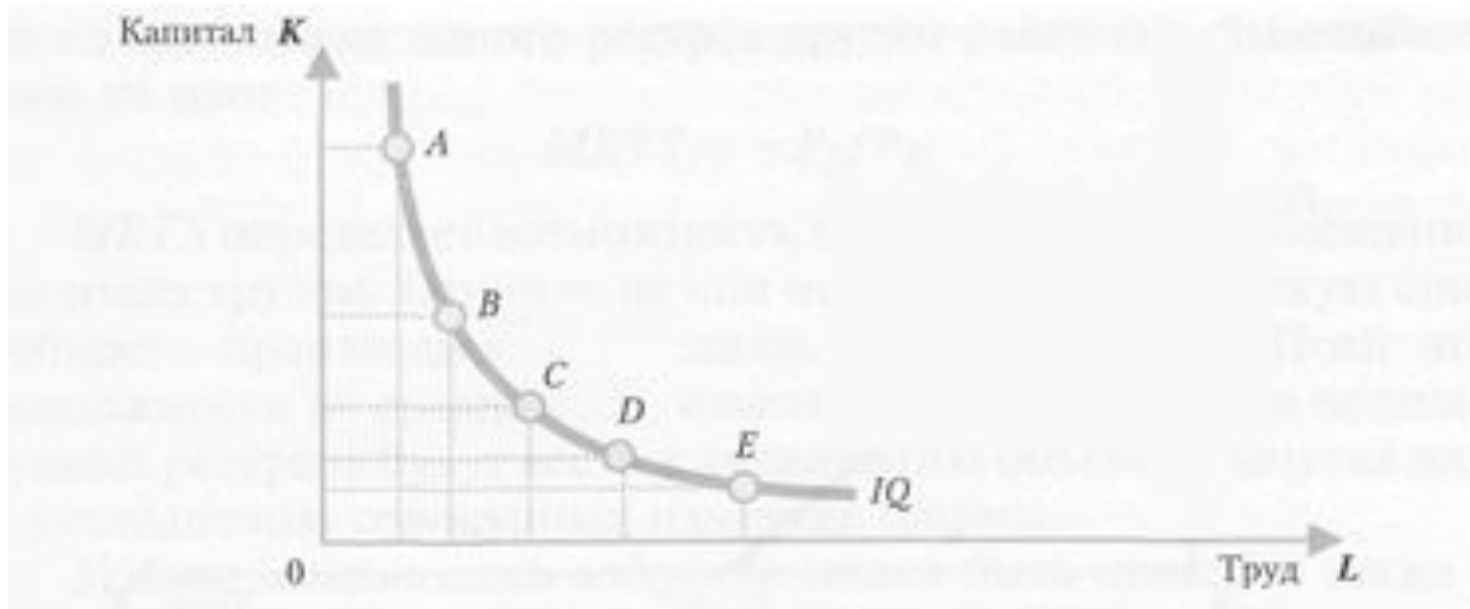
- Оценить норму замещения можно отношением прироста одного ресурса к приросту другого ресурса или производной функцией производства по формуле:

$$MRTS = dK/dL = K'(L).$$

- В силу отрицательного наклона кривой безразличия данное отношение всегда величина отрицательная. Однако в большинстве случаев минусом пренебрегают, ибо основное значение имеет абсолютная величина коэффициента.

- При перемещении вниз по кривой изокванты абсолютное значение $MRTS$ убывает, так как все большее количество первого ресурса приходится использовать, чтобы компенсировать снижение затрат второго ресурса.
- В дальнейшем $MRTS$ достигает своего предела ($MRTS = 0$), а изокванта приобретает горизонтальный вид.

УБЫВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЗАВЕРШЕНИЯ



Дальнейшее снижение затрат капитала приведет к сокращению объемов выпуска.

Количество капитала в точке E – минимально допустимое для данного объема производства (аналогичным образом минимально допустимое для производства данного объема количество труда имеет место в точке A).

Убывание предельной нормы замещения одного ресурса другим характерно для большинства технологических процессов, описываемых изоквантами стандартного вида.

- Набор изоквант отдельной фирмы (карта изоквант) содержит совокупность технологически возможных комбинаций ресурсов, обеспечивающих фирме соответствующие объемы выпуска.
- Однако 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.

- 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 (total cost) – совокупные расходы (издержки) фирмы на приобретение ресурсов.

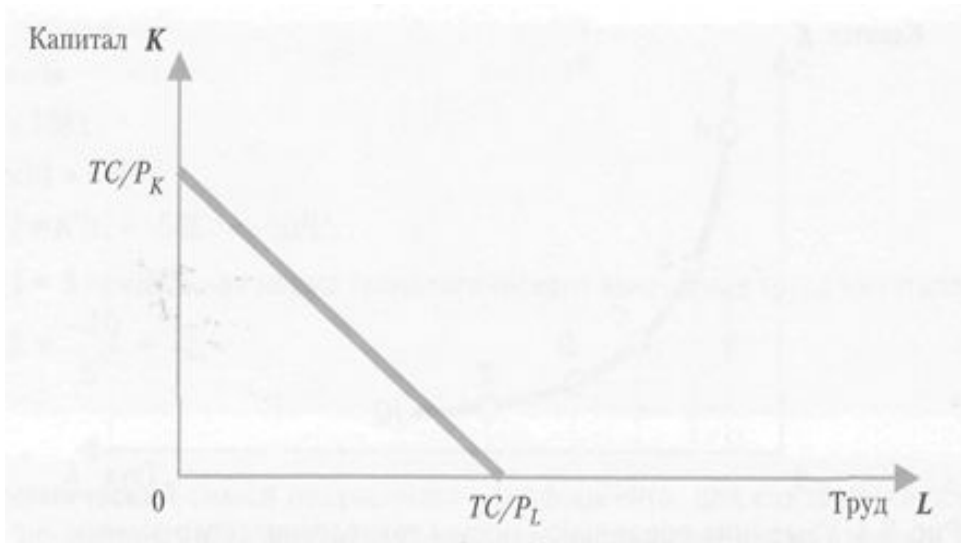
- Если производитель полностью расходует свои средства на приобретение данных ресурсов, то это отражается равенством

$$P_K K + P_L L = TC$$

- или

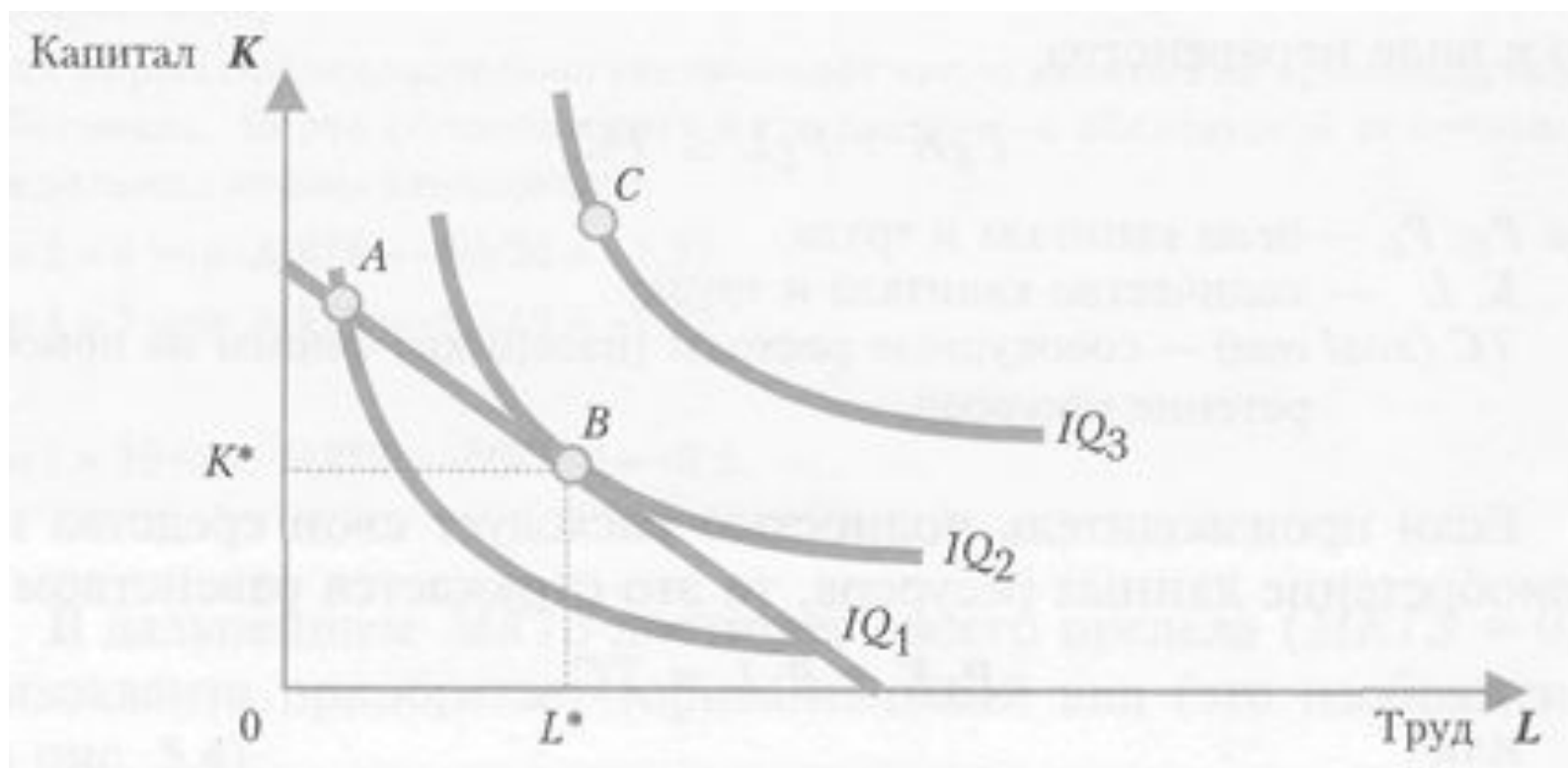
$$K = \frac{TC}{P_K} - \frac{P_L}{P_K} L.$$

- Полученное уравнение называют ***уравнением изокосты.***



- Линия изокосты содержит набор комбинаций экономических ресурсов, 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 ($-P_L/P_K$), что вытекает из уравнения изокосты.

Оптимальная комбинация ресурсов, обеспечивающая минимальный уровень совокупных издержек, лежит в точке касания линий изокосты и изокванты



- Оптимальная комбинация ресурсов предполагает выполнение *двух условий*.

1. Полное использование средств, предназначенных для покупки ресурсов,
2. Такое распределение расходов между ресурсами, при котором предельная норма технологического замещения одного ресурса другим равнялась бы отношению $MRTS = -P_L/P_K$.

- MRTS определяет возможность технологического замещения капитала трудом.
- Отношение цен отражает экономическую способность производителя замещать капитал трудом.
- Пока эти возможности не сравниваются, изменения в соотношении используемых ресурсов будут вести к увеличению объемов выпуска или к уменьшению совокупных издержек

- Условие минимизации издержек может быть записано также в виде

$$-\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{P_L}{P_K} \text{ или } \frac{MP_L}{P_L} = \frac{MP_K}{P_K}.$$

- В случае n-количества ресурсов выражение принимает вид:

$$\frac{MP_1}{P_1} = \frac{MP_2}{P_2} = \dots = \frac{MP_n}{P_n}.$$

- Это означает, что фирма должна распределить свои бюджетные средства так, чтобы получить одинаковый прибавочный продукт на рубль, затраченный на приобретение каждого ресурса.

***Спасибо за
внимание!***