

**Дисциплина: «Экономическая
теория»**

**Лекция 8: «Теория производства
и предельной
производительности факторов»**

Разработчик: д.э.н., доцент Стеблякова Л.П.

**ВОПРОС 1:
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
ФУНКЦИЯ»**

Теория производства изучает зависимость между количеством используемых ресурсов и объемами выпускаемой продукции. В основе этой теории лежит концепция производственной функции. Производственная функция определяет максимальный объем выпуска продукции при каждом заданном количестве ресурсов.

Например, производственная функция выпуска телевизоров описывается уравнением:

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

где L – количества труда,

K – количество капитала,

Q – объем производства телевизоров, шт.

Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

Предположим, что фирма, имеющая первоначально объем выпуска продукции Q_1 , принимает решение об увеличении масштаба производства в n раз. В этом случае заданная производственная функция примет следующий вид:

$$Q_2 = f(nL, nK),$$

где Q_2 – объем выпуска телевизоров после изменения масштаба производства.

Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

Взаимосвязь между изменением масштаба производства и соответствующим изменением в объеме выпуска продукции называется **отдачей от масштаба**. Принято различать **постоянную** ($Q_2 = nQ_1$), **возрастающую** ($Q_2 > nQ_1$) и **убывающую** ($Q_2 < nQ_1$) отдачу от масштаба.

Важнейшими источниками **возрастающей отдачи** являются специализация в рамках фирмы и используемая технология.

Причинами **уменьшающейся отдачи** от масштаба чаще всего бывают растущие бюрократические, или иерархические, издержки внутреннего управления разросшейся фирмы.

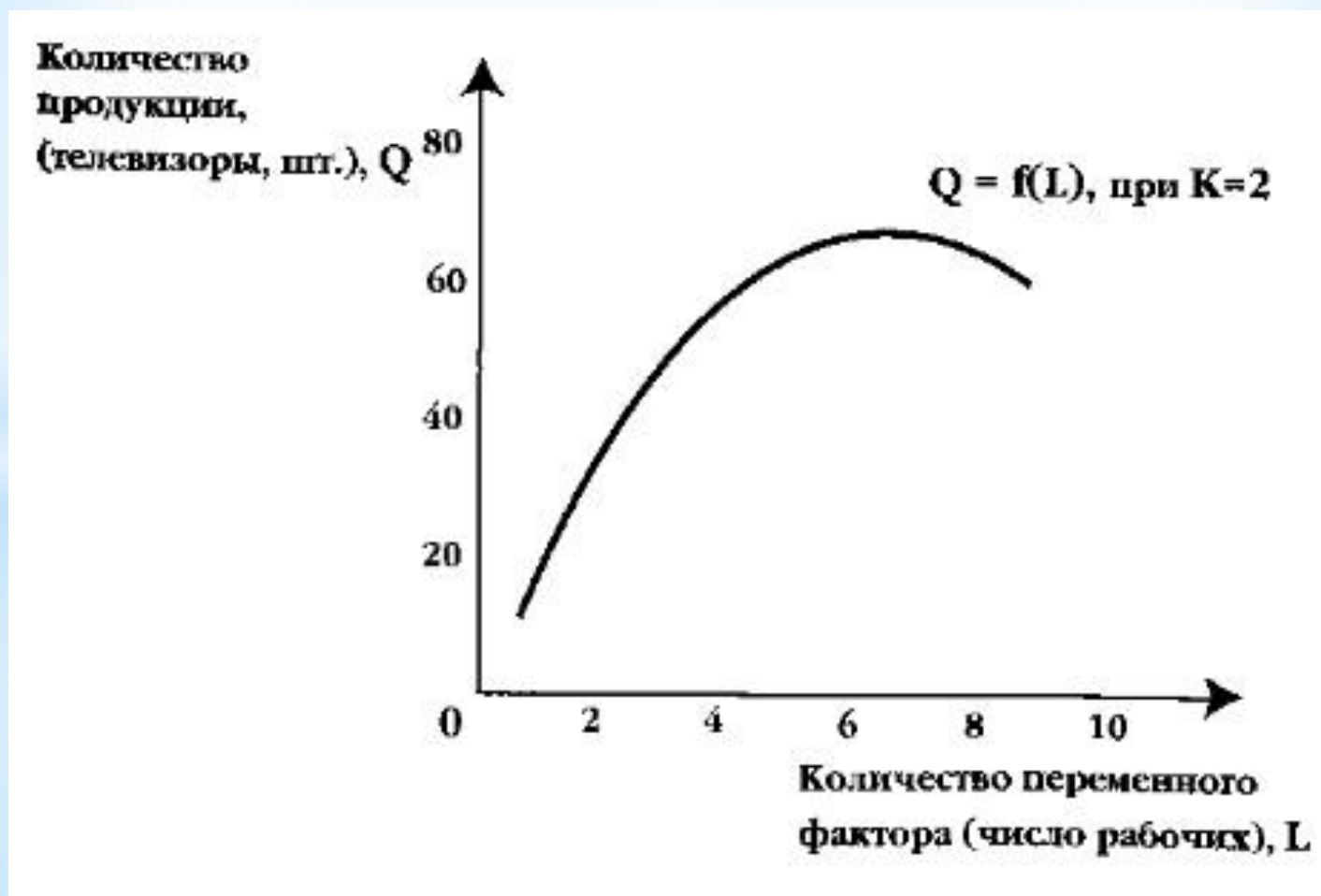
**ВОПРОС 2: «ТЕОРИЯ
ПРЕДЕЛЬНОЙ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
ФАКТОРОВ»**

Общий продукт (TP) – это суммарный объем выпуска продукции, полученный в рамках заданной производственной функции, и измеренный в физических единицах. Понятие общего продукта позволяет выявить зависимость между объемом выпускаемой продукции и изменениями в количестве одного ресурса при неизменном количестве других.

Общий продукт переменного фактора L может быть описан следующей производственной функцией:

$$Q = f(L), \text{ при } K = \text{const}$$

Производственная функция одного фактора



Предельный продукт фактора производства (труда) (MP_L), исчисленный в физических единицах, показывает изменение в объеме выпуска продукции, вызванное использованием дополнительной единицы данного фактора (L) при неизменном количестве всех остальных:

$$MP_L = \Delta Q / \Delta L,$$

где MP_L – предельный продукт фактора L ,
 ΔQ – изменение общего объема выпуска продукции,
 ΔL – изменение количества фактора L .

Средний продукт фактора (AP_L) определяется путем деления объема выпускаемой продукции на количество используемого переменного фактора L :

$$AP_L = Q/L.$$

Средний продукт труда показывает, какое количество произведенной продукции приходится на одну единицу труда. Очень часто средний продукт называют показателем производительности труда.



Закон убывающей предельной производительности (доходности) факторов производства гласит, что, по мере увеличения количества переменного фактора при неизменном количестве всех остальных будет достигнут такой рубеж, после которого предельный продукт переменного фактора начнет уменьшаться.

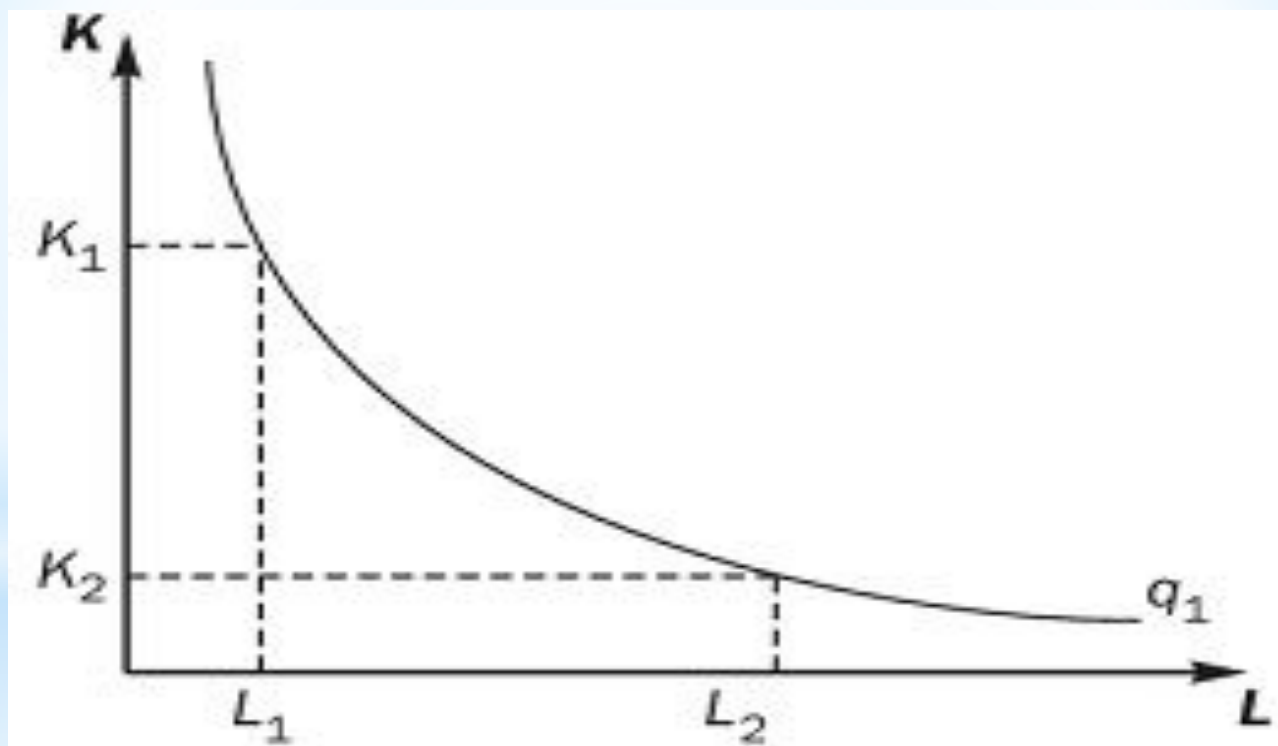
**ВОПРОС 3: «ПОСТРОЕНИЕ
ИЗОКВАНТЫ. ПРЕДЕЛЬНАЯ
НОРМА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ЗАМЕЩЕНИЯ»**

Изокванта представляет собой кривую, любая точка на которой показывает различные комбинации двух переменных факторов, обеспечивающие один и тот же объем выпуска продукции (изображение на плоскости множества наборов труда и капитала, обеспечивающих одинаковый выпуск продукта (quantity - количество)). Изокванта есть аналог кривой безразличия в теории потребления, отсюда следуют ее основные свойства:

во-первых, никакие две изокванты не пересекаются;

во-вторых, чем дальше от начала координат расположена изокванта, тем больший объем выпуска ей соответствует.

Изокванта

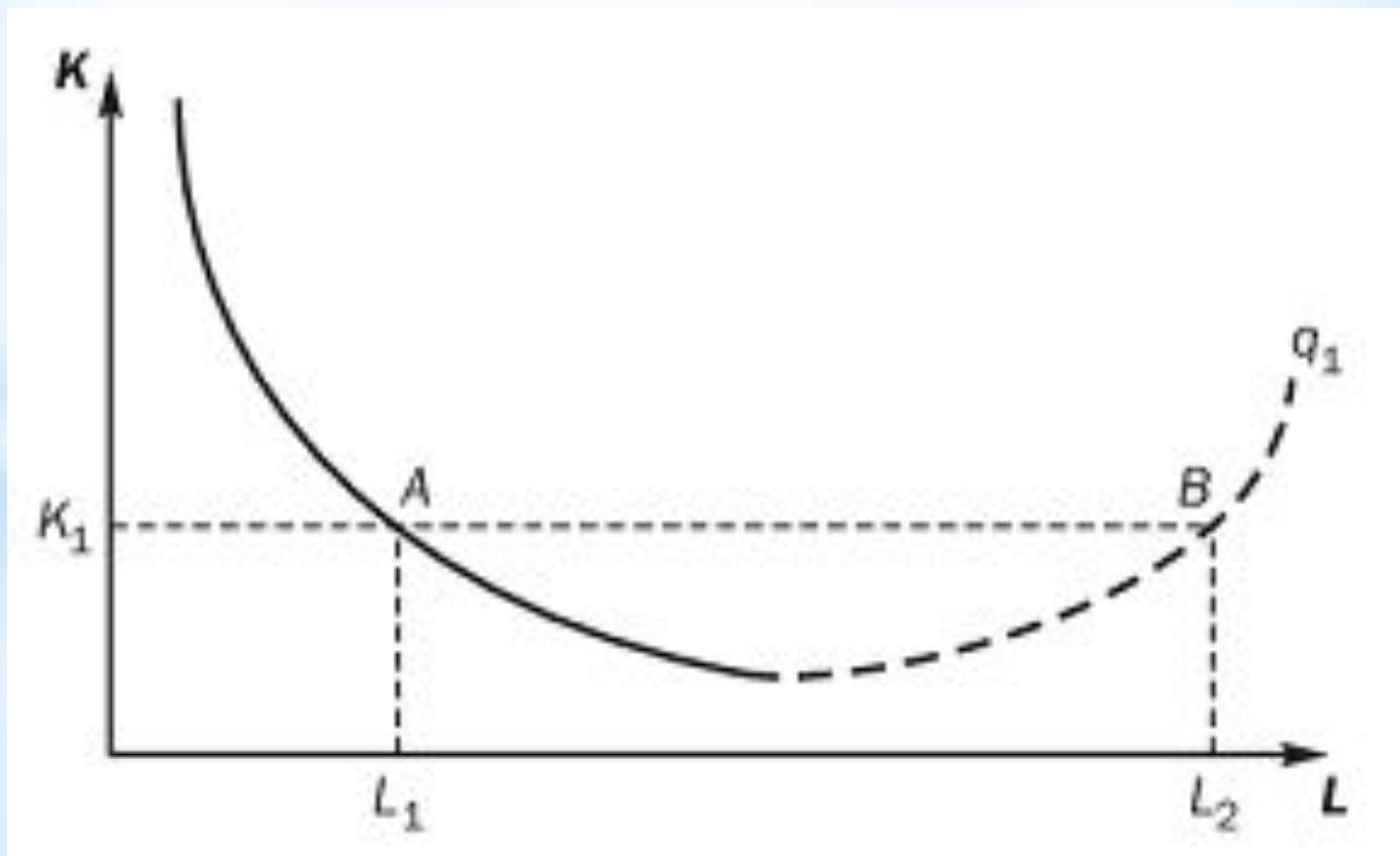


Выпуск q_1 достигим при использовании L_1 труда и K_1 капитала или с использованием L_2 труда и K_2 капитала.

Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

Все комбинации ресурсов, соответствующих данной изокванте, отражают технически эффективные способы производства. Способ производства А является технически эффективным в сравнении со способом В, если он требует использования хотя бы одного ресурса в меньшем количестве, а всех остальных не в больших количествах в сравнении со способом В. Соответственно способ В является технически неэффективным в сравнении с А. Технически неэффективные способы производства не используются рациональными предпринимателями и не относятся к производственной функции.

Технически эффективное и неэффективное производство



Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

Изокванта не может иметь положительный наклон.

Отрезок, выделенный пунктиром, отражает все технически неэффективные способы производства. В частности, в сравнении со способом А способ В для обеспечения одинакового выпуска (q_1) требует того же количества капитала, но большего количества труда. Очевидно, поэтому, что способ В не является рациональным и не может приниматься в расчет.

Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

Отношение изменения в количестве одного фактора к изменению в количестве другого фактора при сохранении неизменным объема производства называется **предельной нормой технологического замещения (MRTS)**:

$$MRTS_{KL} = - \Delta K / \Delta L$$

Данный показатель характеризует степень взаимозаменяемости труда и капитала в конкретном производстве и отображается наклоном касательной к соответствующей изокванте.

Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

При бесконечно малых изменениях L и K она составляет:

$$MRTS_{LK} = -\frac{dK}{dL}.$$

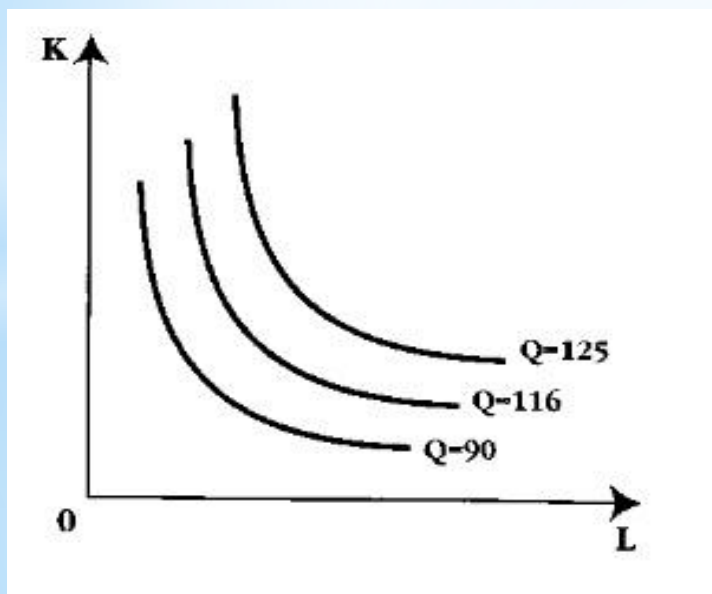
Таким образом, предельная норма технической замены есть производная функции изокванты в данной точке. Геометрически она представляет собой наклон изокванты.

Предельная норма технической замены



При движении сверху — вниз вдоль изокванты предельная норма технической замены все время убывает, о чем говорит уменьшающийся наклон изокванты.

Карта изоквант



Если производитель увеличивает и труд, и капитал, то это позволяет ему достичь большего выпуска, т. е. перейти на более высокую изокванту.

Изокванта, расположенная правее и выше предыдущей, соответствует большему объему выпуска.

Совокупность изоквант образует карту изоквант.

Производственная функция Кобба-Дугласа

$$P = AL^{\alpha}K^{\beta},$$

где L – затраты труда;

K – затраты капитала;

A , α , β – положительные константы, которые не превосходят единицу.

Опыт показывает, что производство описывается функцией этого типа.

Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

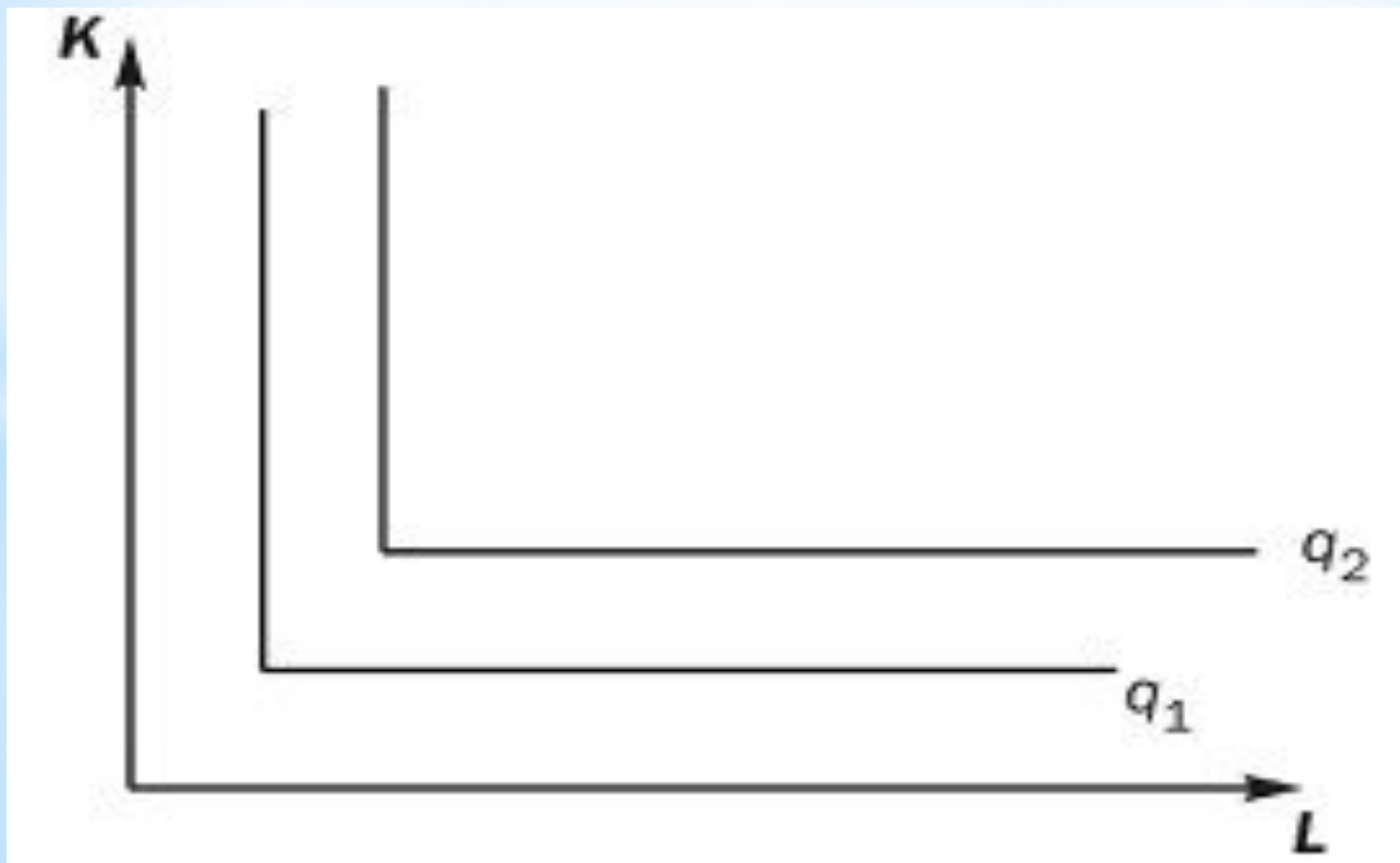
Параметр A — это коэффициент совокупной производительности факторов производства. Он отражает влияние технического прогресса на производство: если производитель внедряет передовые технологии, величина A возрастает, т.е. выпуск увеличивается при прежних количествах труда и капитала. Параметры α и β — это коэффициенты эластичности выпуска соответственно по капиталу и труду. Иными словами, они показывают, на сколько процентов изменяется выпуск при изменении капитала (труда) на один процент. Коэффициенты эти положительны, но меньше единицы. Последнее означает, что при росте труда при постоянном капитале (либо капитала при постоянном труде) на один процент производство возрастает в меньшей степени.

Особые случаи изоквант

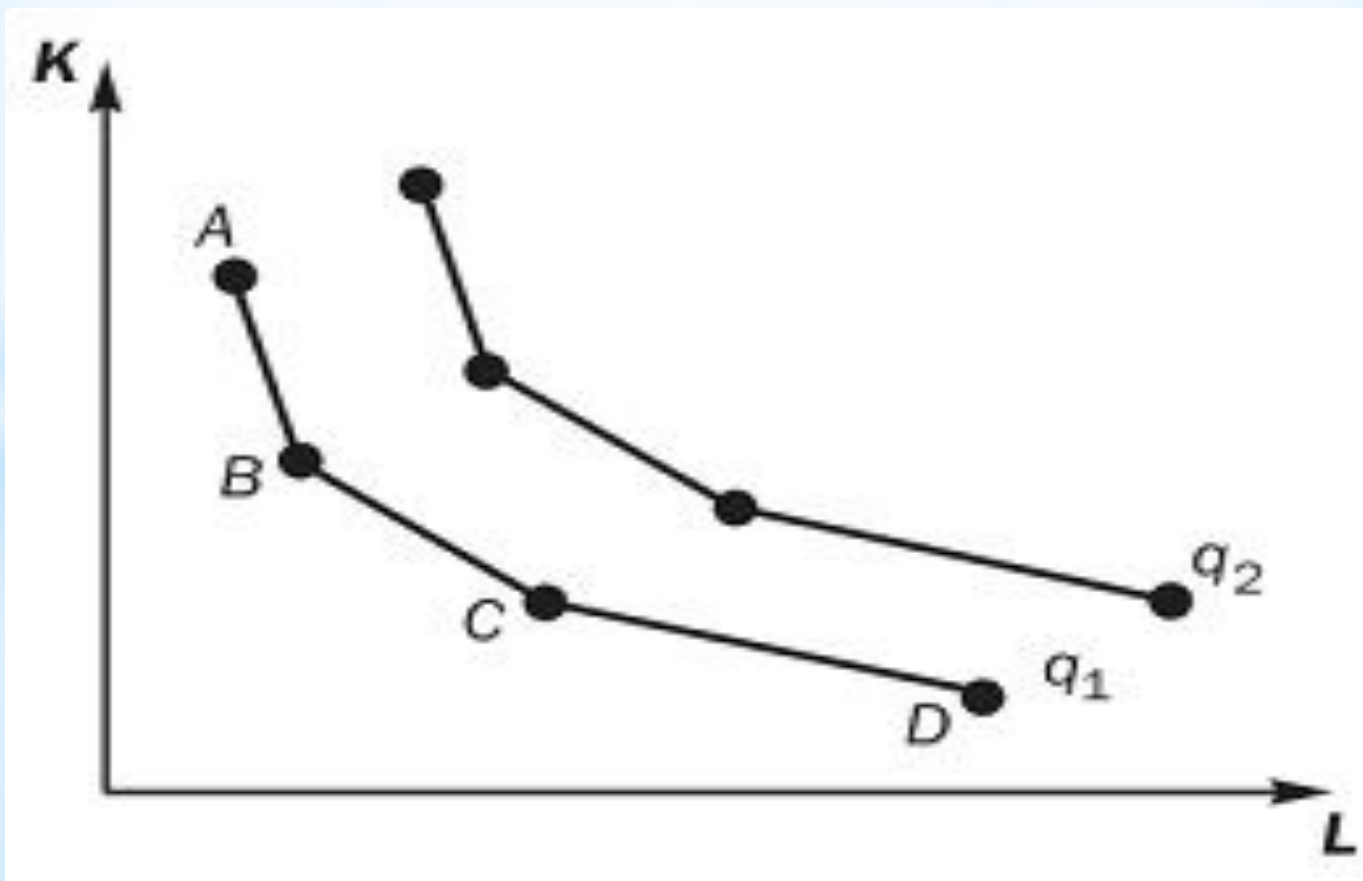
Изокванта при совершенной заменяемости факторов



Изокванты в случае жесткой дополняемости факторов производства



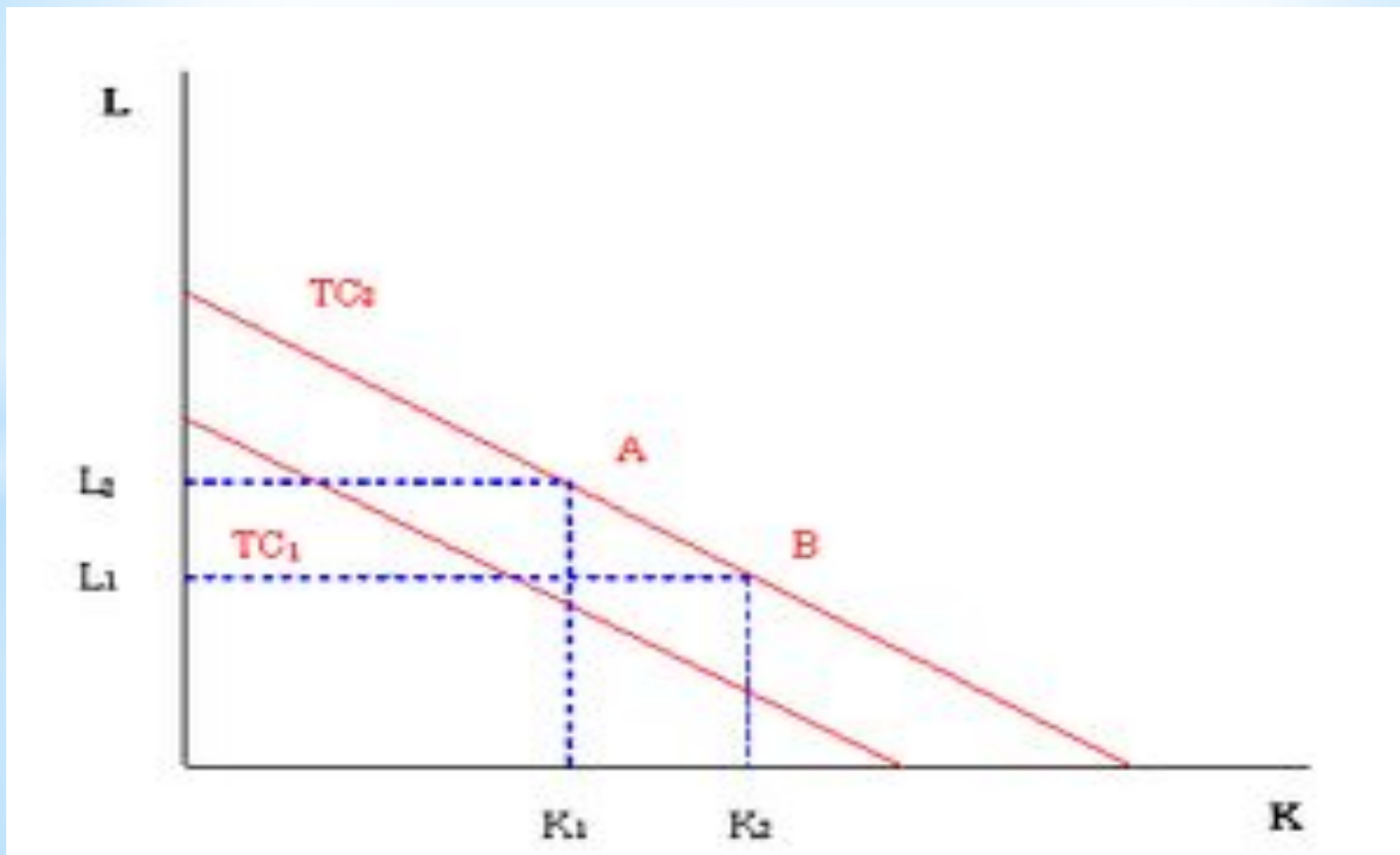
Ломаные изокванты при наличии ограниченного числа производственных методов



Изокоста — линия, демонстрирующая комбинации факторов производства, которые можно купить за одинаковую общую сумму денег.

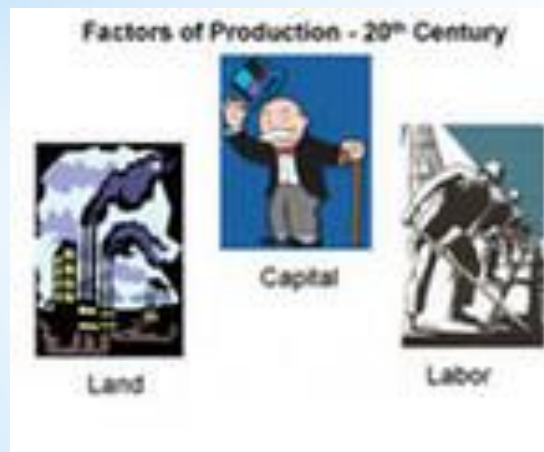
Изокосту иначе называют линией равных издержек. Изокосты являются параллельными прямыми, поскольку допускается, что фирма может приобрести любое желаемое количество факторов производства по неизменным ценам. Наклон изокосты выражает относительные цены факторов производства.

График изокосты

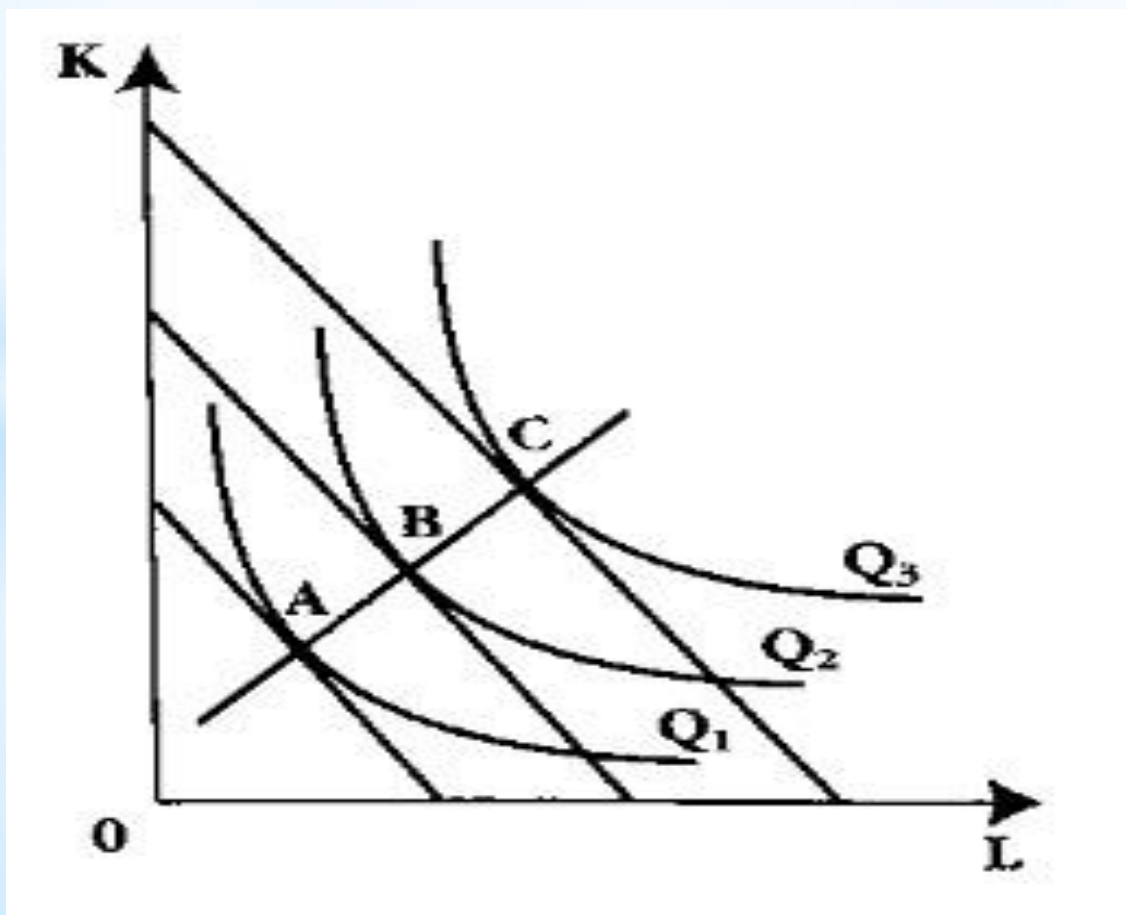


Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

Для ответа на вопрос, какое сочетание факторов для каждого заданного объема выпуска является самым дешевым, необходимо совместить карту изоквант с изокостами. Точки касания изокост с изоквантами покажут оптимальное, с точки зрения затрат, сочетание факторов для каждого заданного объема выпуска продукции.



Минимизация издержек для каждого заданного объема производства



Лекция 8: «Теория производства и предельной производительности факторов»

Соединив точки А, В, С, мы получим кривую, показывающую оптимальные комбинации ресурсов при существующих ценах на них для каждого заданного объема выпуска продукции. Принимая решение об объемах производства, фирма будет двигаться вдоль данной кривой, которую принято называть *траекторией роста*. Оптимальное сочетание факторов, используемых в процессе производства, достигается тогда, когда последний затраченный тенге на покупку каждого фактора дает одинаковый прирост общего выпуска продукции. С точки зрения рационального экономического поведения, это означает, что относительно более дорогой фактор производства замещается относительно более дешевым. Так, если $MP_L / P_L > MP_K / P_K$, то фирма минимизирует свои издержки путем замены капитала трудом (здесь MP – предельный продукт, P – цена).

Свойства изокосты:

- точка пересечения изокосты с осью абсцисс отвечает максимально возможному расходу труда. Точка пересечения изокосты с осью ординат отвечает максимально возможному расходу капитала;

- наклон изокосты к осям координат определяется отношением цен труда и капитала. Тангенс угла наклона изокосты к оси абсцисс равен модулю отношения цены труда к цене капитала;

- при увеличении издержек производителя изокоста сдвигается параллельно самой себе от начала координат, а при уменьшении издержек – к началу координат;

- при увеличении цены труда изокоста повернется вокруг точки ее пересечения с осью ординат по часовой стрелке. Аналогичный поворот (но против часовой стрелки) произойдет при увеличении цены капитала.

Свойства изокосты аналогичны свойствам бюджетной линии потребителя.

Спасибо за внимание!