

Теория производства

Лекция 9

1. Понятие изоквант, производственные множества и технологическая эффективность.
2. Предельная норма технологического замещения (MRTS).
3. Равновесие производителя. Кривая «путь развития».

Равновесие фирмы

Различные факторы производства имеют разные цены. Если разделить предельный доход фактора производства на его цену, то получится показатель – взвешенная предельная производительность данного фактора.

Равновесие фирмы

Чтобы максимизировать прибыль, каждый производитель (фирма) должен использовать дополнительные (предельные) единицы любого ресурса до тех пор, пока каждая дополнительная единица ресурса дает прирост совокупного дохода, превышающий прирост совокупных издержек.

Правило наименьших издержек

- Производитель использует два фактора производства F_1 и F_2 .
- Допустим, что их предельная производительность составляет соответственно $MRP_1 = 60$ и $MRP_2 = 70$, а цены — $P_1 = 5$ долл. и $P_2 = 10$ долл.
- Взвешенные предельные производительности равны
 $MRP_1/P_1 = 12$, $MRP_2/P_2 = 7$.

Правило наименьших издержек

- Использование первого ресурса более эффективно, чем второго.
- Целесообразно отказаться от одной единицы фактора F_2 (что сэкономит 10 долл.) и купить соответственно две единицы фактора F_1 , что повысит общую отдачу.
- При этом будут потеряны 70 единиц продукции, так как $MRP_2 = 70$, но приобретены при этом 120 (60×2). Чистый выигрыш составил 50 единиц.

Правило наименьших издержек

Ресурсы будут перераспределяться до тех пор, пока взвешенные предельные производительности не будут равны друг другу. Это правило применимо для любого количества факторов производства (ресурсов):

$$\frac{MRP_1}{P_1} = \frac{MRP_2}{P_2} = \dots = \frac{MRP_n}{P_n}$$

Правило наименьших издержек

— это условие, согласно которому издержки минимизируются в том случае, когда последний доллар (марка, рубль и так далее), затраченный на каждый ресурс, дает одинаковую отдачу — одинаковый предельный продукт.

Правило наименьших издержек обеспечивает равновесие положения производителя.

Правило наименьших издержек

- Когда отдача всех факторов одинакова, задача их перераспределения отпадает, так как уже нет ресурсов, которые приносят больший доход по сравнению с другими.
- Производитель находится в положении равновесия.

Правило максимизации прибыли

Степень использования ресурса в производстве определяется разницей между доходом (выручкой), которую он приносит, и издержками, связанными с его использованием.

Рациональный производитель стремится максимизировать эту разность.

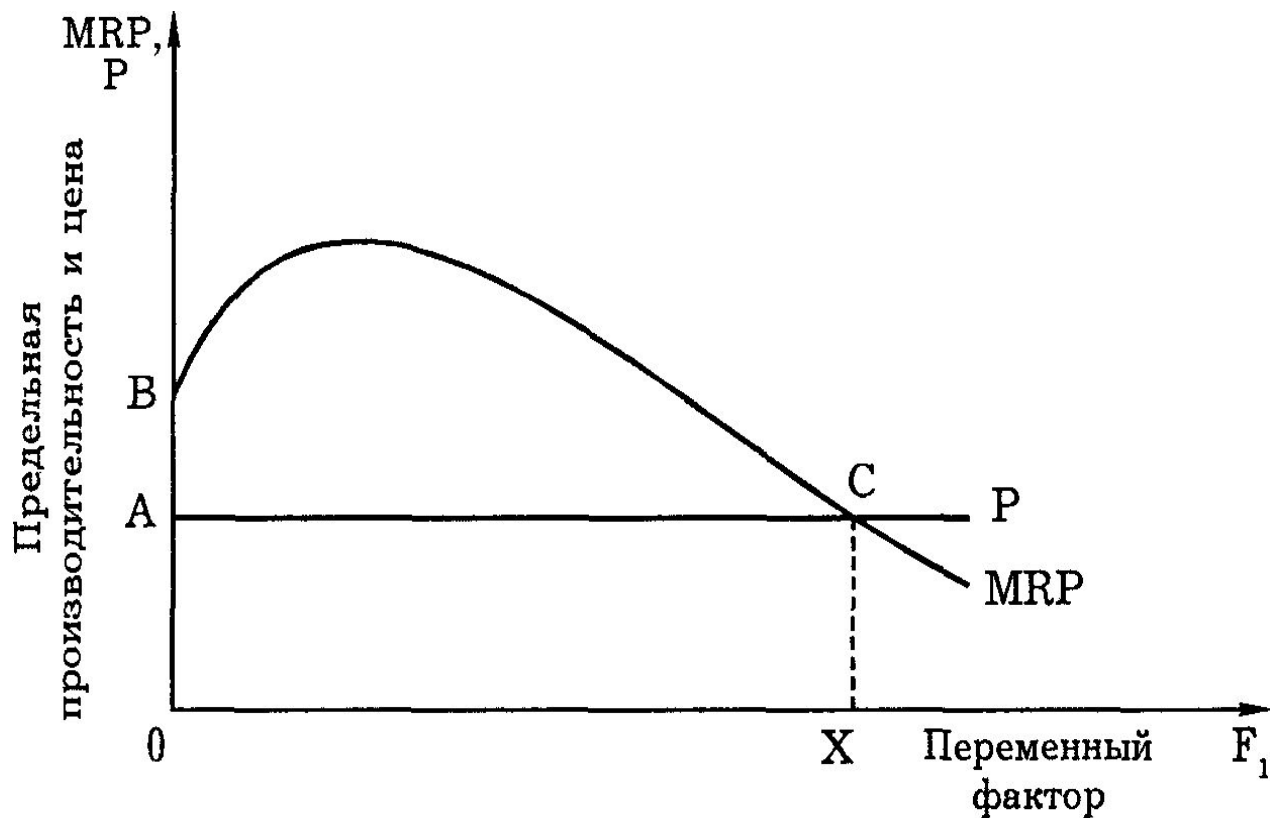
Правило максимизации прибыли

- Ресурс поэтому будет находить применение в производстве до тех пор, пока его предельная производительность в денежном выражении будет не ниже его цены $MRP > P$.

Это означает, что цена ресурсов измеряет предельную производительность ЭТИХ факторов.

Правило максимизации прибыли

$$\frac{MRP_1}{P_1} = \frac{MRP_2}{P_2} = \dots = \frac{MRP_n}{P_n} = 1 \text{ или } MRP = P$$



Если P - цена ресурсов, а кривая BC является стоимостным выражением предельной производительности MRP , то производство будет продолжаться до тех пор, пока MRP не будет равно P . В этом случае производитель будет максимизировать свой доход.

Правило максимизации прибыли

- Правило максимизации прибыли на конкурентных рынках означает, что предельные продукты всех факторов производства в стоимостном выражении равны их ценам

или

- Каждый ресурс используется до тех пор, пока его предельный продукт в денежном выражении не станет равен его цене.

Производство с одним переменным фактором (трудом)

- Производительность труда

$$\text{Средняя производительность} = \frac{\text{Общий выпуск}}{\text{Общие затраты труда}}$$

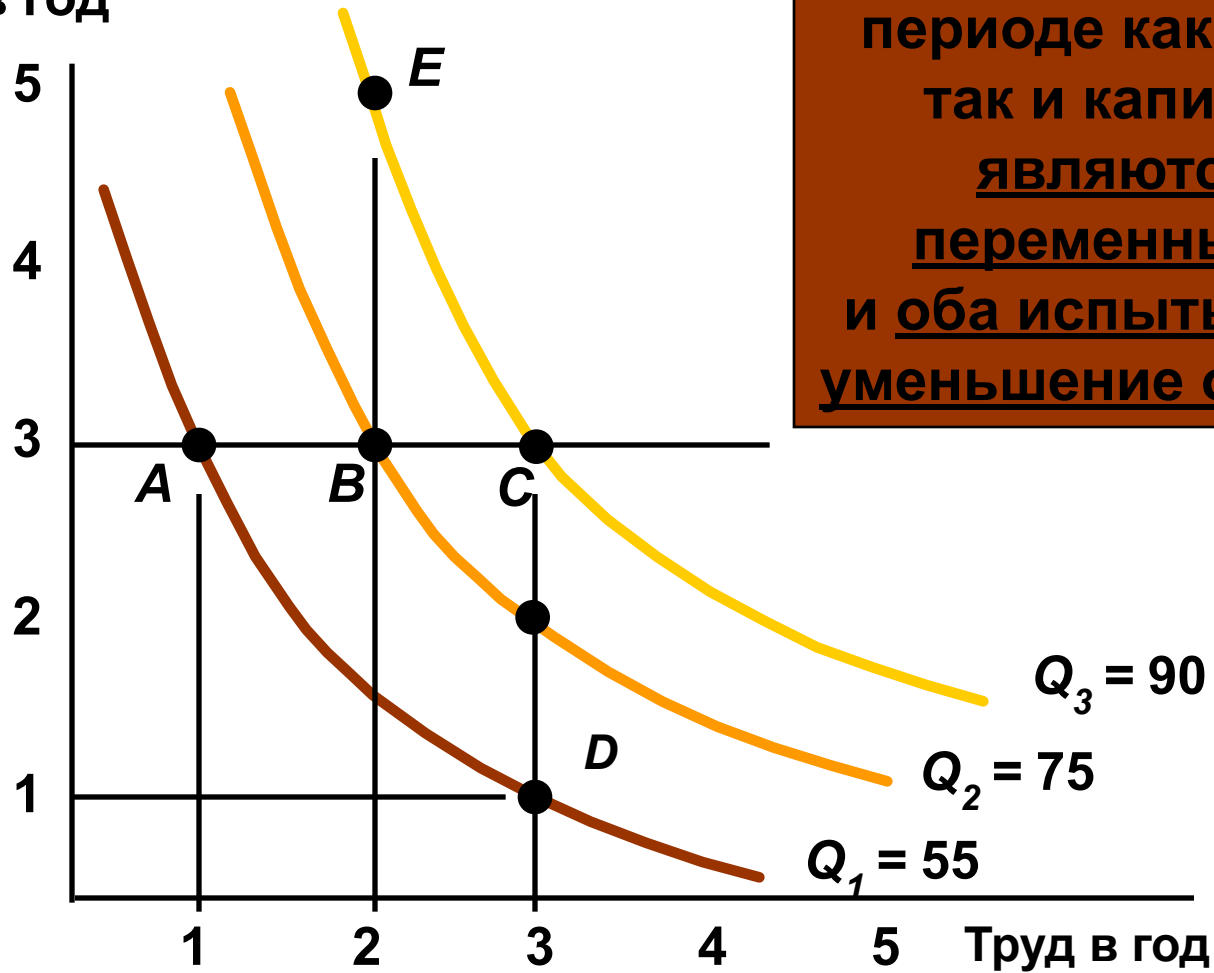
$$AP = \frac{\text{Выпуск}}{\text{Затраты труда}} = \frac{Q}{L}$$

Производство с двумя переменными факторами

- Существует зависимость между производством и производительностью.
- Производство в долговременном аспекте: K и L переменные.
- Изокванты анализируют и сравнивают различные комбинации K , L и выпуска.

Форма изоквант

Капитал в год



В долговременном периоде как труд, так и капитал являются переменными и оба испытывают уменьшение отдачи.

2. Предельная норма технологического замещения

(marginal rate of technical substitution) — MRTS

- Анализ изокванты

1) Предположим, капитал равен 3 и труд увеличивается с 0 до 1, до 2, до 3.

- Выпуск повышается в меньшей степени (55, 20, 15), иллюстрируя уменьшающуюся отдачу от труда в долговременном и кратковременном периодах.

Пределная норма технологического замещения (MRTS)

- Анализ изокванты

2) Предположим, что труд равен 3, а капитал увеличивается с 0 до 1, до 2, до 3.

- Выпуск также увеличивается в меньшей степени (55, 20, 15) благодаря снижению отдачи от капитала.

Пределная норма технологического замещения (MRTS)

- Замещение факторов.
- Менеджерам необходимо определить, какую комбинацию затрат использовать.
 - Они сталкиваются с необходимостью замещения затрат.

Пределная норма технологического замещения (MRTS)

- показывает, как происходит техническое замещение (субституция) одного ресурса (капитала) другим (трудом).

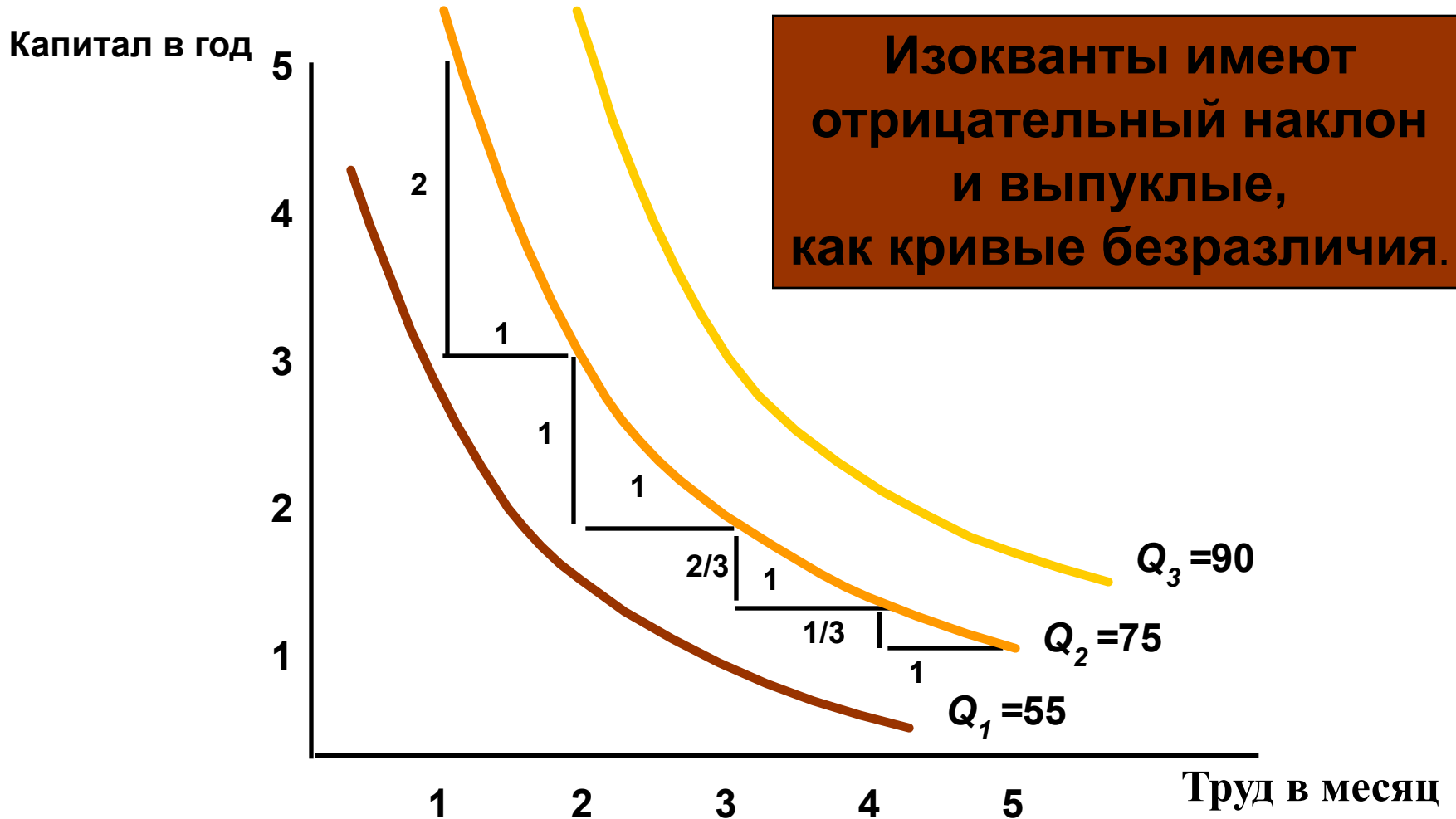
MRTS — изменение количества капитала/Из

менение количества труда

$$MRTS = -\frac{\Delta K}{\Delta L} \text{ (при постоянном уровне } Q \text{)}$$

Наклон каждой изокванты показывает пропорции замещения факторов, в то время как выпуск остается прежним.

Предельная норма технологического замещения



Пределная норма технологического замещения

- 1) Последовательное увеличение затрат труда на одну единицу от 1 до 5, ведет к снижению $MRTS$ с 2 до $1/3$.
- 2) Уменьшение $MRTS$ происходит из-за снижения отдачи от увеличения количества фактора производства (труда) и показывает, что изокванта выпукла.

Предельная норма технологического замещения

- 3) *MRTS* и предельная производительность
 - Изменение выпуска при изменении труда равняется:

$$(MP_L)(\Delta L)$$

Предельная норма технологического замещения

3) $MRTS$ и предельная производительность

- Изменение выпуска при изменении капитала равняется:

$$(MP_K)(\Delta K)$$

Предельная норма технологического замещения

3) *MRTS* и предельная производительность

- Если выпуск остается постоянным, а труд увеличивается, то:

$$(MP_L)(\Delta L) + (MP_K)(\Delta K) = 0$$

3. Равновесие производителя

- Анализ с помощью изоквант имеет для производителя очевидные недостатки, так как использует только натуральные показатели затрат ресурсов и выпуска продукции.
- Максимизировать выпуск при данных издержках позволяет **прямая равных издержек, или изокоста.**

Равновесие производителя

Минимизация издержек при изменении объемов производства

- Два вида затрат: труд (L) и капитал (K)
- Цена труда: заработная плата (w)
- Цена капитала (r)

Бюджет затрат фирмы:

$$C = wL + rK \quad \text{или} \quad K = C/r - w/r L$$

Равновесие производителя

Минимизация издержек при изменении объемов производства

- Линия изокост

$$C = wL + rK$$

- **Изокоста**: линия, показывающая все комбинации L и K , которые могут быть приобретены без изменения бюджета затрат

Издержки в долгосрочном периоде

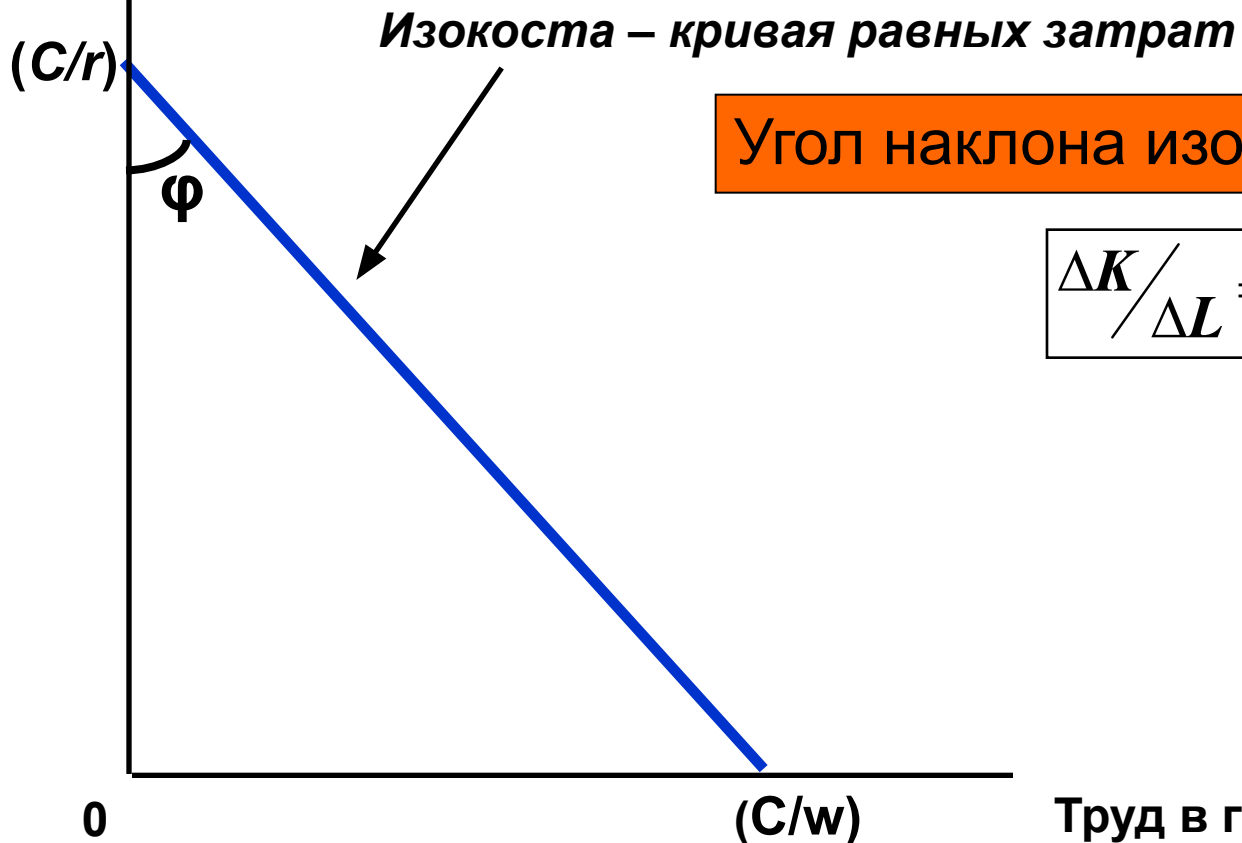
Линия изокост

- Перепишем C в виде линейного уравнения:
 - $K = C/r - (w/r)L$
 - Наклон изокост:
$$\frac{\Delta K}{\Delta L} = -\left(\frac{w}{r}\right)$$
 - Отношение заработной платы к капитальным издержкам
 - Показывает норму, по которой капитал может быть замещен трудом без перемен в размере издержек.

Бюджетные ограничения

Капитал в год

$$C \quad P_K = r \quad P_L = w$$



Угол наклона изокосты:

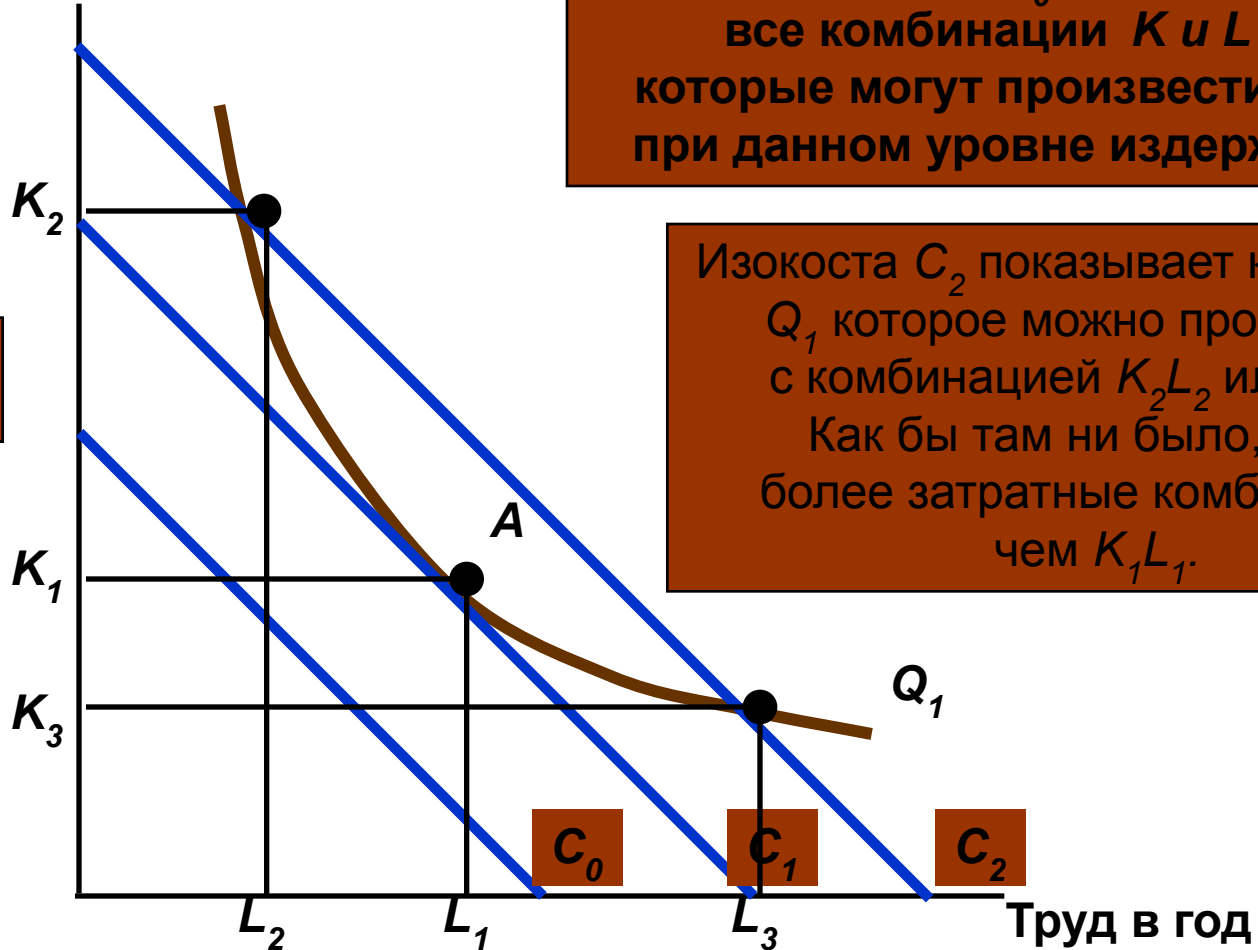
$$\frac{\Delta K}{\Delta L} = -\left(\frac{w}{r}\right)$$

Выбор затрат

- Определим, как минимизировать издержки при заданном уровне выпуска.
 - определим это, комбинируя изокосты с изоквантами.

Производство заданного выпуска при минимуме издержек

Капитал в год

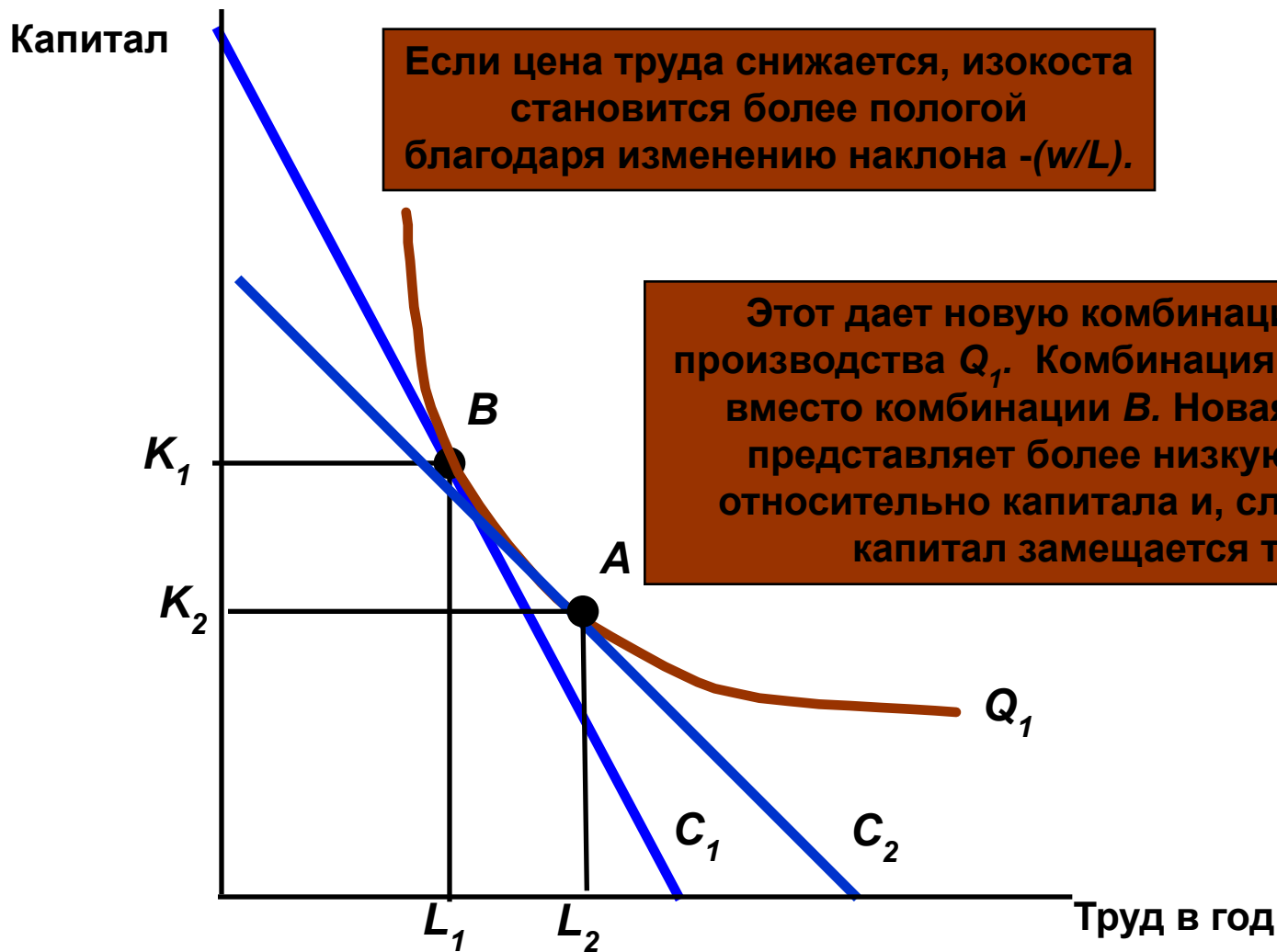


C_0 C_1 C_2 - это три изокосты

Q_1 это изокванта для выпуска Q_1 .
Кривая изокост C_0 показывает все комбинации K и L которые могут произвести Q_1 при данном уровне издержек.

Изокоста C_2 показывает количество Q_1 которое можно произвести с комбинацией K_2L_2 или K_3L_3 .
Как бы там ни было, обе - более затратные комбинации, чем K_1L_1 .

Замещение затрат, когда стоимость затрат меняется.



Равновесие производителя

В точках равновесия А и В изокванта и изокоста имеют одинаковый наклон. Наклон изокванты измеряется предельной нормой технического замещения, условие равновесия можно записать:

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

$$\text{Наклон изокосты} = \frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{w}{r}$$

$$\text{И} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

Издержки в долгосрочном периоде

- Минимальная комбинация затрат может быть выражена как:

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}$$

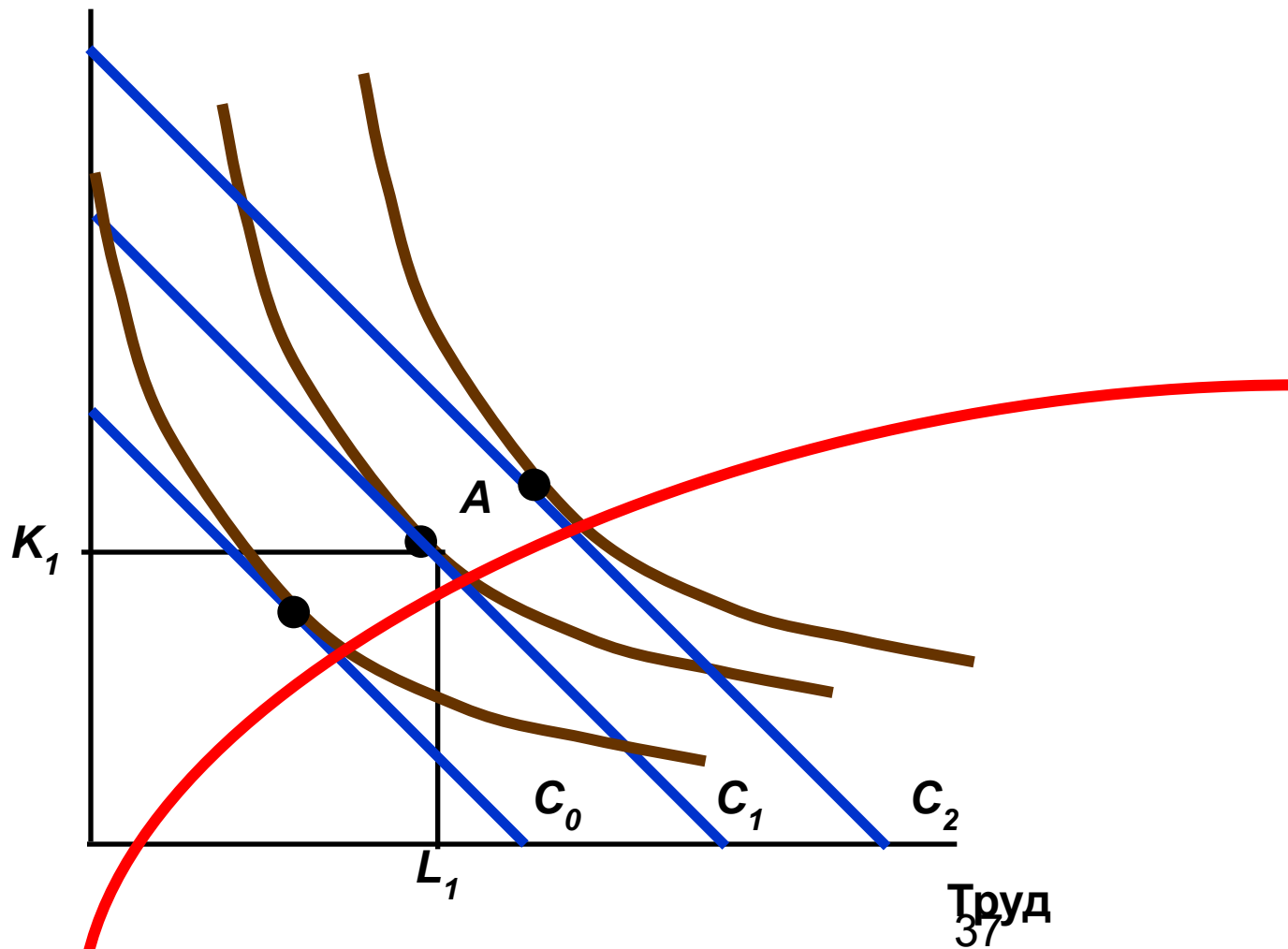
- Минимальная комбинация затрат для заданного выпуска - когда каждый доллар, добавленный в ходе производственного процесса, добавит эквивалентный объем выпуска.

Кривая «путь развития»

- Предположим, что цены ресурсов остаются неизменными, тогда как бюджет производителя постоянно растёт
- Равновесие производителя при этом будет смещаться вместе со смещением изокост
- Кривая "путь развития" **показывает траекторию смещения равновесия производителя**

Кривая «путь развития»

Капитал



Краткие итоги

- *Производственная функция* описывает максимальный выпуск, который фирма может произвести при каждой данной комбинации затрат.
- *Изокванта* - это кривая, показывающая все комбинации затрат, которые дают одинаковый объем выпуска.

Краткие итоги

- Средняя производительность труда измеряет производительность труда среднего рабочего, тогда как предельная производительность труда измеряет производительность труда от каждого дополнительного рабочего.

Краткие итоги

- Закон убывающей производительности гласит, что при последовательном увеличении любого производственного фактора на единицу прироста объемов выпуска начиная с некоторого момента уменьшаются.

Краткие итоги

- Изокванты всегда имеют отрицательный наклон, поскольку предельная производительность при любом выпуске положительна.
- Уровень жизни, который страна обеспечивает для своих граждан, тесно связан с уровнем производительности.

Краткие итоги

В долгосрочном аспекте, мы концентрируемся на выборе фирмами масштаба или размера предприятия.

Симметричность теории потребления и теории производства

Теория потребления

- Функция полезности
- Кривая безразличия
- Предельная норма замещения
- Уравнение бюджетной прямой
- Оптимальный выбор товаров
- Линия доход-потребление
- Линия цена-потребление
- Эффект замены и эффект дохода

Теория производства

- Производственная функция
- Изокванта
- Предельная норма технологического замещения
- Уравнение изокосты
- Оптимальная комбинация ресурсов
- Линия роста
- Линия вариации цен
- Эффект замены и эффект выпуска