

Тема 5

Теория производства фирмы.
Издержки производства.

к.э.н., доцент Урусова А.А.



План

1. Производство. Эффективность производства. Постоянные и переменные ресурсы.
2. Производство в краткосрочном периоде. Производственная функция. Закон убывания предельной отдачи (предельного продукта).
3. Производство в долгосрочном периоде. Изокванта и предельная норма технологического замещения. Изокоста и равновесие (оптимум) производителя.
4. Классификация издержек. Понятие прибыли.
5. Равновесие фирмы в краткосрочном периоде.
6. Равновесие фирмы в долгосрочном периоде. Эффект масштаба производства.



•
•
•

ПРОИЗВОДСТВО –целесообразная деятельность по преобразованию одних благ (факторов производства, ресурсов) в другие (товары и услуги), необходимые для удовлетворения потребностей

- предметом анализа является соотношение между количеством применяемых ресурсов и объемом выпуска нового полезного продукта, а также связанные с этим затраты.



Факторы производства

- **Капитал** – часть запасов, участвующих в производстве новых благ и способных приносить доход их владельцу в форме %
- **Труд** – производительные способности индивида, участвующие в процессе производства товаров и услуг и приносящие их владельцу доход в форме заработной платы
- **Земля** – производительные ресурсы, которые природа предоставляет в пользование человеку; приносят доход собственнику в форме ренты
- **Предпринимательство** - способности индивида находить оптимальные комбинации факторов производства; приносят доход в форме прибыли

•
•
•

Воспроизводство-это непрерывный процесс в ходе которого производство проходит стадии непосредственного производства, распределения, обмена и потребления.

Индивидуальное воспроизводство- на уровне отдельных микроэкономических субъектов

Общественное воспроизводство – на уровне всего народного хозяйства страны

•
•
•
В зависимости от динамики процесса воспроизводства различают:

Расширенное воспроизводство — производство осуществляется во все возрастающих масштабах

Простое воспроизводство — производство осуществляется в постоянных масштабах

Сокращающееся воспроизводство — производство идет с сокращением



Виды производства. Классификация Питера Друкера

- *ЗАКАЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВО*
- *НЕГИБКОЕ МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО*
- *ГИБКОЕ МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО*
- *ПОТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО*



⋮
Технология производства —
это способ соединения
экономических ресурсов для
производства заданного
объема товаров и услуг

Эффективность производства

- *Экономическая*

Стоимостная зависимость между расходами(издержками) и доходами фирмы;

Обеспечивает минимальную альтернативную стоимость используемых ресурсов, то есть, производство данного объема благ с минимальными затратами;

Зависит от сложившихся цен на ресурсы.

- *Технологическая*

Зависимость между ресурсами и получаемой продукцией в натуральном выражении;

Обеспечивает минимальное количество используемых ресурсов для производства данного объема продукции;

Не зависит от цен на ресурсы.

⋮

факторы производства

```
graph TD; A[факторы производства] --> B[переменные]; A --> C[постоянные];
```

переменные

постоянные

⋮

•
•
•

Постоянные ресурсы- ресурсы, количество которых не зависит от объема выпуска и является неизменным в течение рассматриваемого периода

Переменные ресурсы- ресурсы, количество которых напрямую зависит от объема выпуска изделий, продуктов труда

∴ *Мгновенный период* –
производство без
переменных факторов.

Фирма не успевает
изменить использование
какого либо ресурса.
Объем производства не
меняется.

⋮
Краткосрочный период-

период, в течение которого фирма в состоянии изменить лишь часть ресурсов (переменные), а другая часть остается неизменной (постоянные).

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

Долгосрочный период:

период, в течение которого фирма может изменить количество всех используемых ею ресурсов, т.е., фирма может расширить или сократить объем выпуска путем изменения всех ресурсов.

2. Производство в краткосрочном периоде. Производственная функция. Закон убывания предельной отдачи (предельного продукта).



Производство в краткосрочном периоде

- **Совокупный продукт (TP, total product)**- общий объем произведенных фирмой товаров или услуг за единицу времени.
- **Средний продукт (AP, average product)**- доля совокупного продукта на единицу используемого ресурса.
- Средний продукт по переменному ресурсу (труду)

$$AP_L = \frac{TP}{L}$$

- Средний продукт по постоянному фактору (капиталу)

$$AP_K = \frac{TP}{K}$$

•
•
•

Производство в краткосрочном периоде

- **Предельный продукт (MP, marginal product)**-величина прироста совокупного продукта, при изменении используемого ресурса на единицу.
- **Предельный продукт труда (MP_L)**

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

- где, Q₁, Q₂-два последующих значения совокупного продукта(объема выпуска)
- L₁, L₂-два последующих значения переменного ресурса (труд)

-
-
-

Производство в краткосрочном периоде

Производственная функция - *технологическая зависимость* между количеством ресурсов, затрачиваемых фирмой в единицу времени, и *максимально возможным* объемом выпускаемой продукции.

$$Q=f(x_1,x_2,\dots,x_n),$$

где

Q - объем выпуска в единицу времени,

x_1, x_2, \dots, x_n - количество используемых ресурсов в единицу времени.

•
•
•
Производство в краткосрочном периоде

• Двухфакторная функция : $Q = f (X, Y)$

• Функция Кобба-Дугласа:

$$Q = AK^{\alpha} L^{\beta}$$

где, - Q-количество выпущенной продукции

K-количество использованного капитала

L-количество использованного труда

A – уровень технологии (производственный коэффициент)

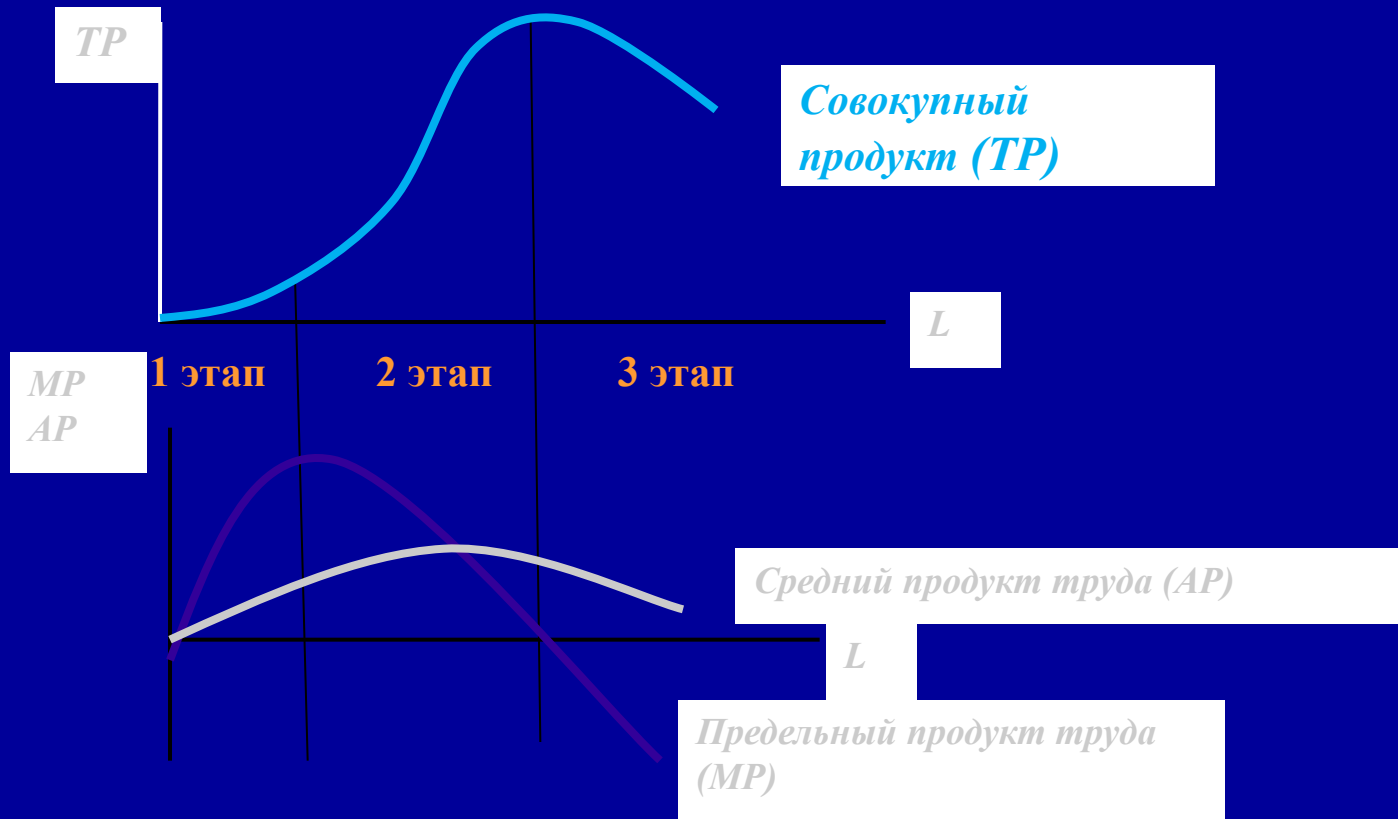
α - эластичность производства по капиталу

β - эластичность производства по труду

A, α , β - положительные константы, то есть $A, \alpha, \beta > 0$

Производство в краткосрочном периоде

ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СОВОКУПНОГО, СРЕДНЕГО И ПРЕДЕЛЬНОГО ПРОДУКТОВ

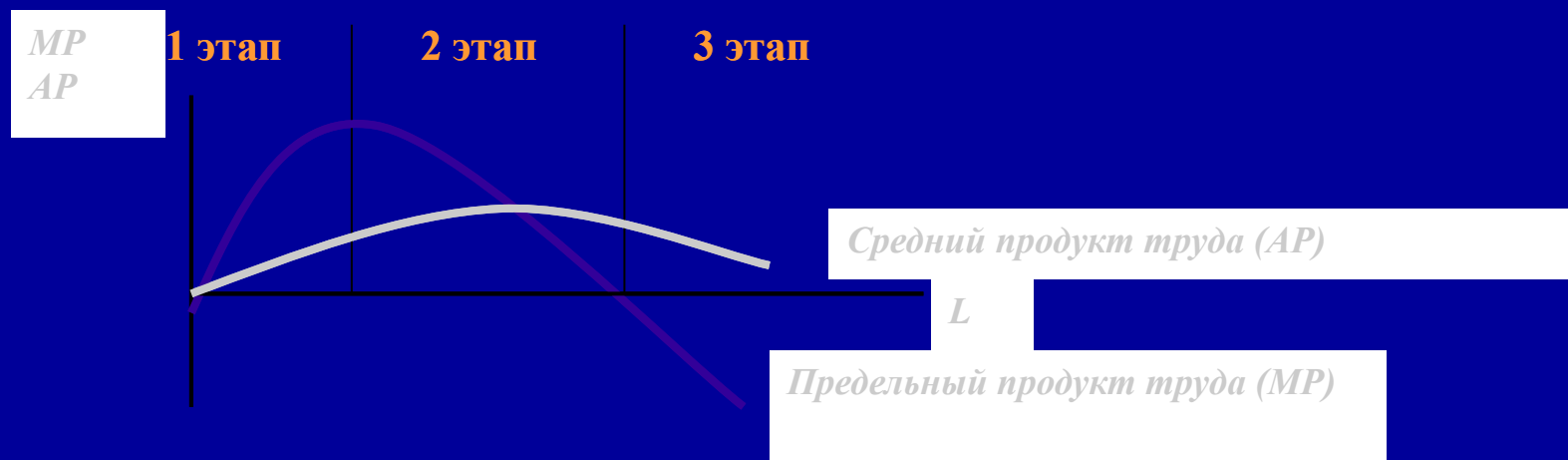


Производство в краткосрочном периоде

1 этап – период возрастающей отдачи

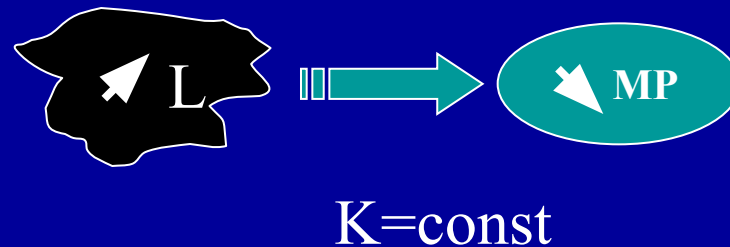
2 этап – период убывающей отдачи

3 этап – период отрицательной отдачи

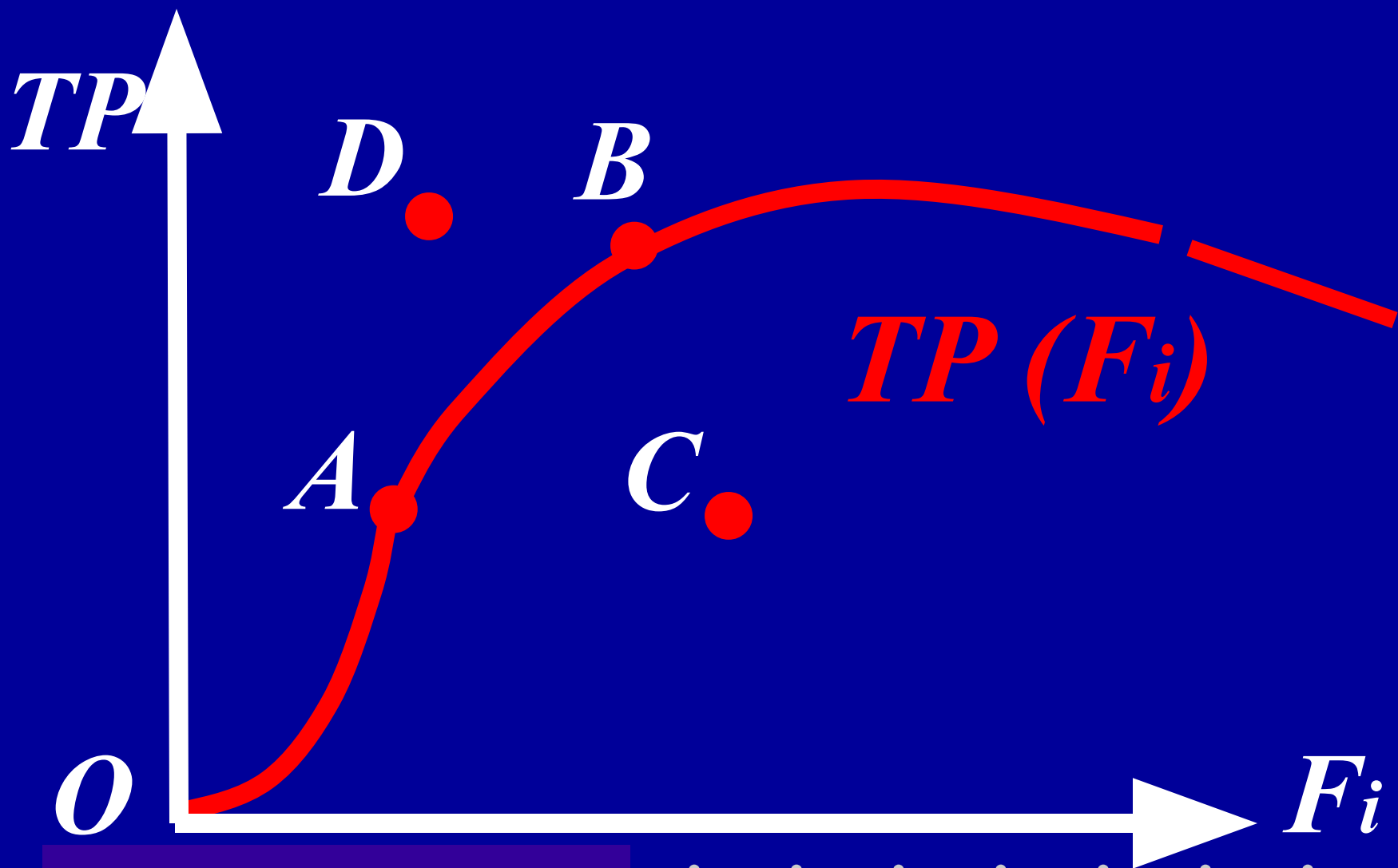


-
-
-

Последовательное увеличение переменного ресурса на единицу при **увеличении количества единиц** ресурса приводит к тому, что **прирост объемов выпуска (предельная отдача, или предельный продукт)**, с некоторого момента времени, **начинает сокращаться**



∴ Частная производственная функция: графический вид



∴ *Точки А и В* — ТЕХНИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ.

Точка С — НЕЭФФЕКТИВНЫЙ ВАРИАНТ.

Точка D — НЕДОСТИЖИМЫЙ ВАРИАНТ.



Производство в долгосрочном периоде

МОДЕЛЬ ИЗОКОСТЫ И ИЗОКВАНТЫ

- *Цель модели* – анализ условий эффективного производства
- *Исходные допущения* –
 - объем выпуска зависит от двух факторов;
 - функция производства имеет вид $Q = AK^aL^b$;
 - технология производства, цены на рынке ресурсов и бюджет фирмы неизменны.

Производство в долгосрочном периоде

Модель изокосты и изокванты

Пример 1. Пусть функция производства имеет вид $Q=2KL$

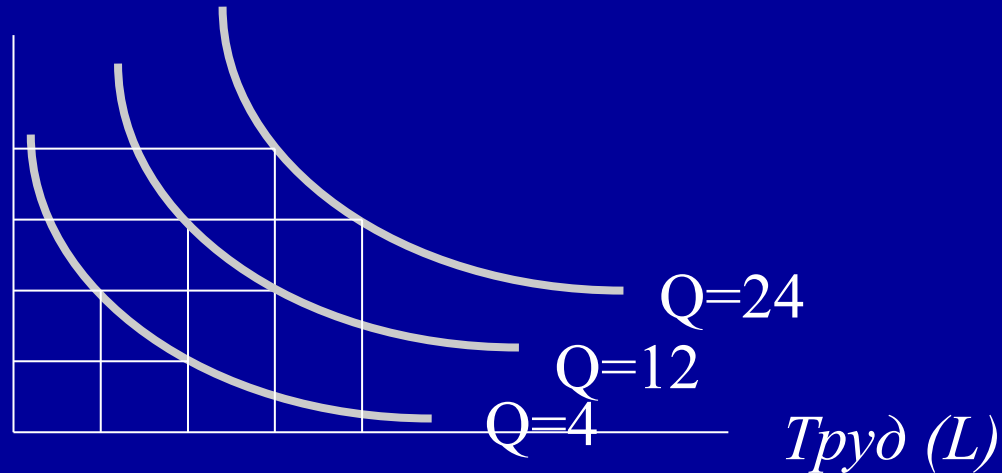
Капитал \ Труд	1 единица	2 единицы	3 единицы	4 единицы
1 единица	2	4	6	8
2 единицы	4	8	12	16
3 единицы	6	12	18	24
4 единицы	8	16	24	32

Производство в долгосрочном периоде

Модель изокосты и изокванты

- Графическое изображение всей совокупности комбинаций ресурсов, обеспечивающих одинаковый объем выпуска продукции— *изокванта*.
- *Набор изоквант, характеризующий данную производственную функцию, называется **картой изоквант***

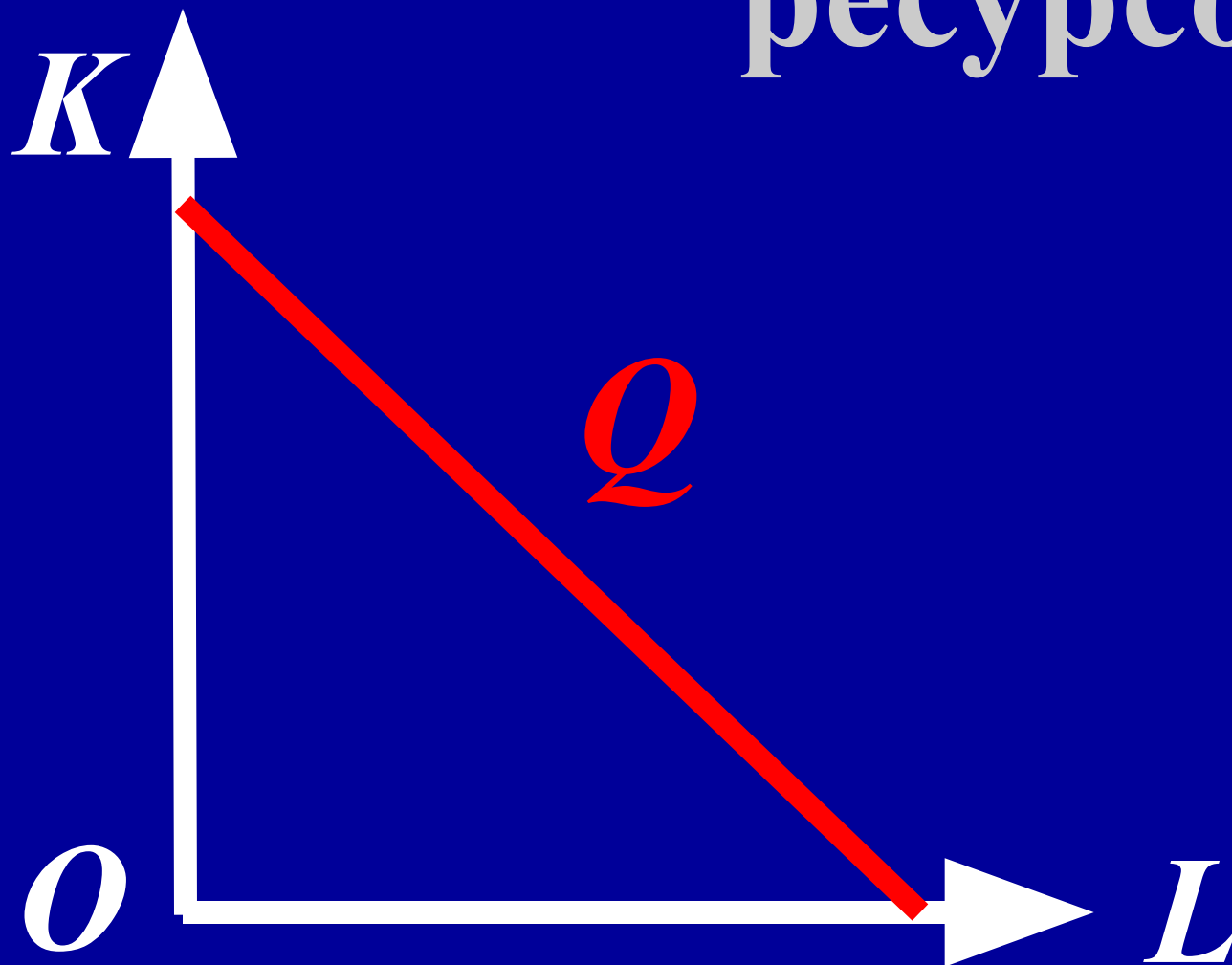
Капитал (K)



Свойства изоквант:

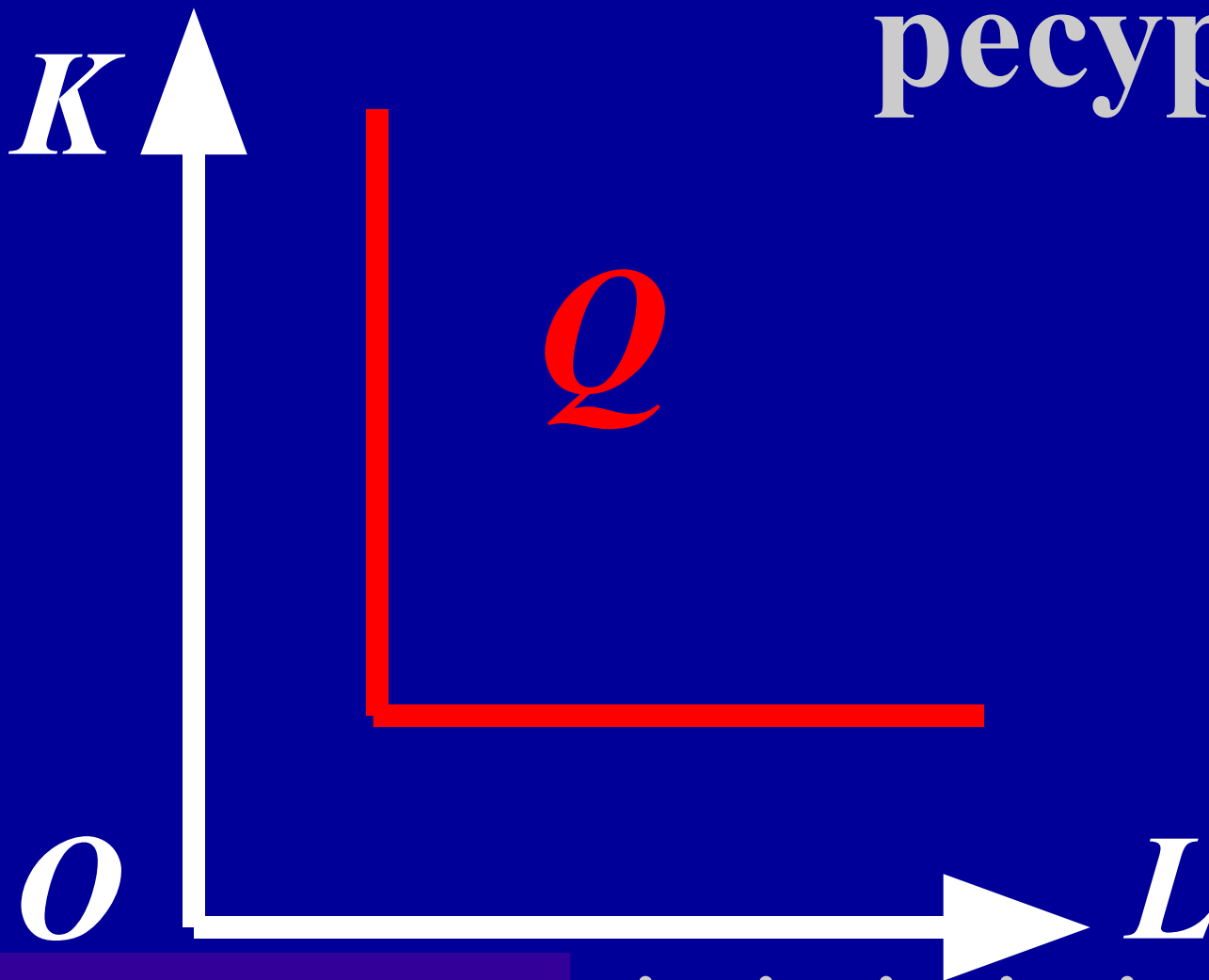
1. Изокванта, так же как и кривая безразличия, является непрерывной функцией, а не набором дискретных точек
2. Для любого заданного объема выпуска может быть проведена своя изокванта, отражающая различные комбинации экономических ресурсов, обеспечивающих производителю одинаковый объем производства
3.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

ИЗОКВАНТА С АБСОЛЮТНОЙ
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬЮ
РЕСУРСОВ:



Изокванта с абсолютной взаимодополняемостью

ресурсов:

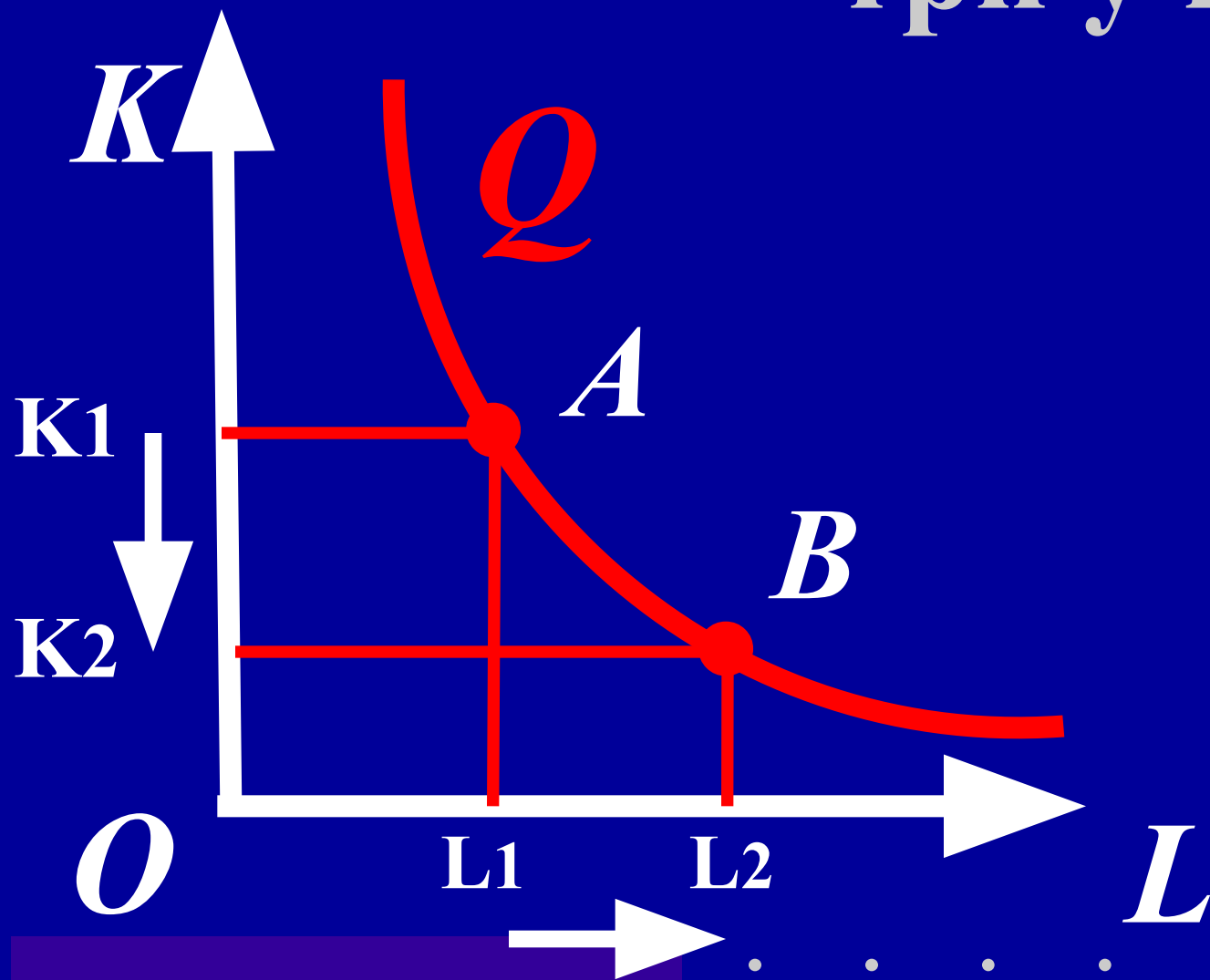




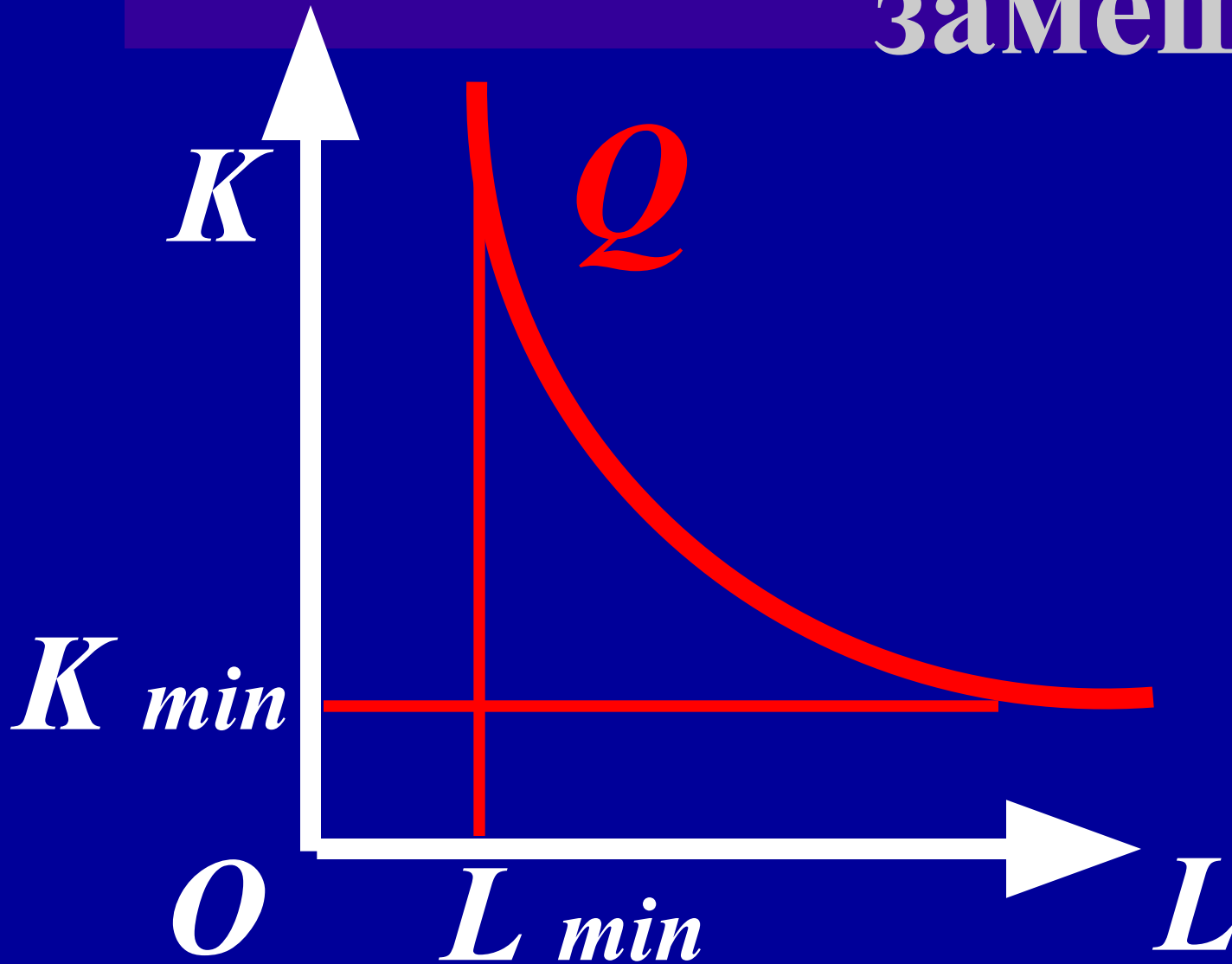
**В большинстве
случаев ресурсы –
частично
взаимозаменяемы**



⋮
Классическая
двухфакторная изокванта –
три участка:



·
·
· **Зона 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.

$$MRTS = \frac{K_2 - K_1}{L_2 - L_1} = \frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{MP_L}{MP_K}$$

•
•
•
Производство в долгосрочном периоде

◎ Бюджетное ограничение производителя используется для изображения множества доступных производителю экономических ресурсов :

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

где – TC-совокупные расходы (издержки) фирмы на приобретение ресурсов,

K, L – количество капитала и труда,

P_K – цена капитала

P_L - цена труда.

•
•
•
2. Ординалистский подход

- Если производитель полностью расходует свои средства на приобретение данных ресурсов:

$$P_K K + P_L L = TC$$

- Уравнение изокосты:

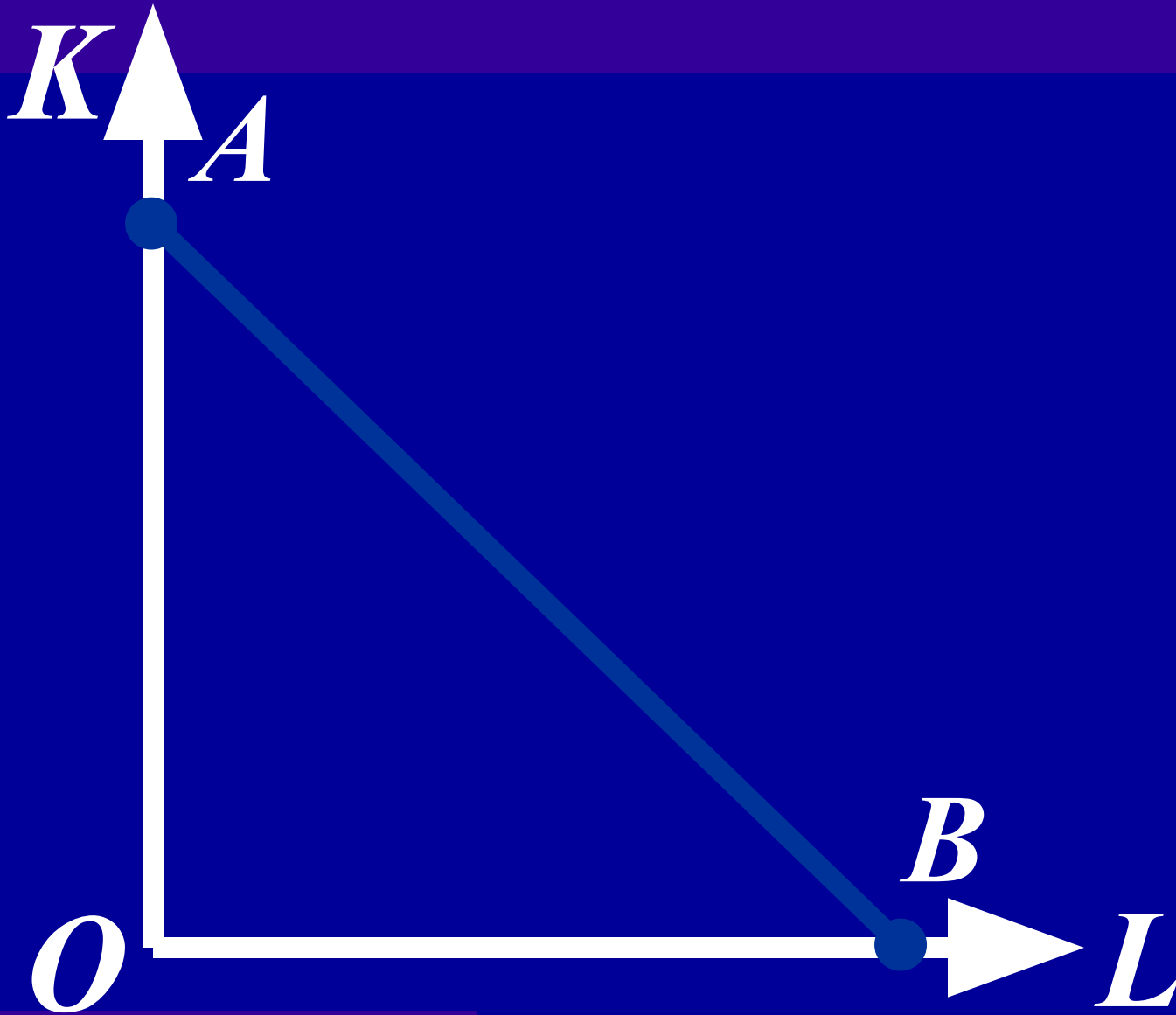
$$K = \frac{TC}{P_K} - \frac{P_L}{P_K} L$$

•
•
•
Производство в долгосрочном периоде

◎ **Линия изокосты**

◎ показывает набор комбинаций экономических ресурсов, которые фирма может приобрести с учетом рыночных цен на ресурсы и при полном использовании своего бюджета

⋮



∴
• Положение изокосты отражает два ключевых финансовых параметра:

- соотношение цен на ресурсы;
 - размер бюджета.
- • • • • • • • • •

∴ Наклон изокосты определяется соотношением цен P_K/P_L .

При изменении цены одного ресурса изокоста **меняет свой наклон.**

⋮
⋮
⋮

Радиальное смещение ИЗОКОСТЫ: изменение ценовых пропорций (1)



капитал
подорожал
в 2 раза

⋮
⋮
⋮

Радиальное смещение изокосты: изменение ценовых пропорций (2)

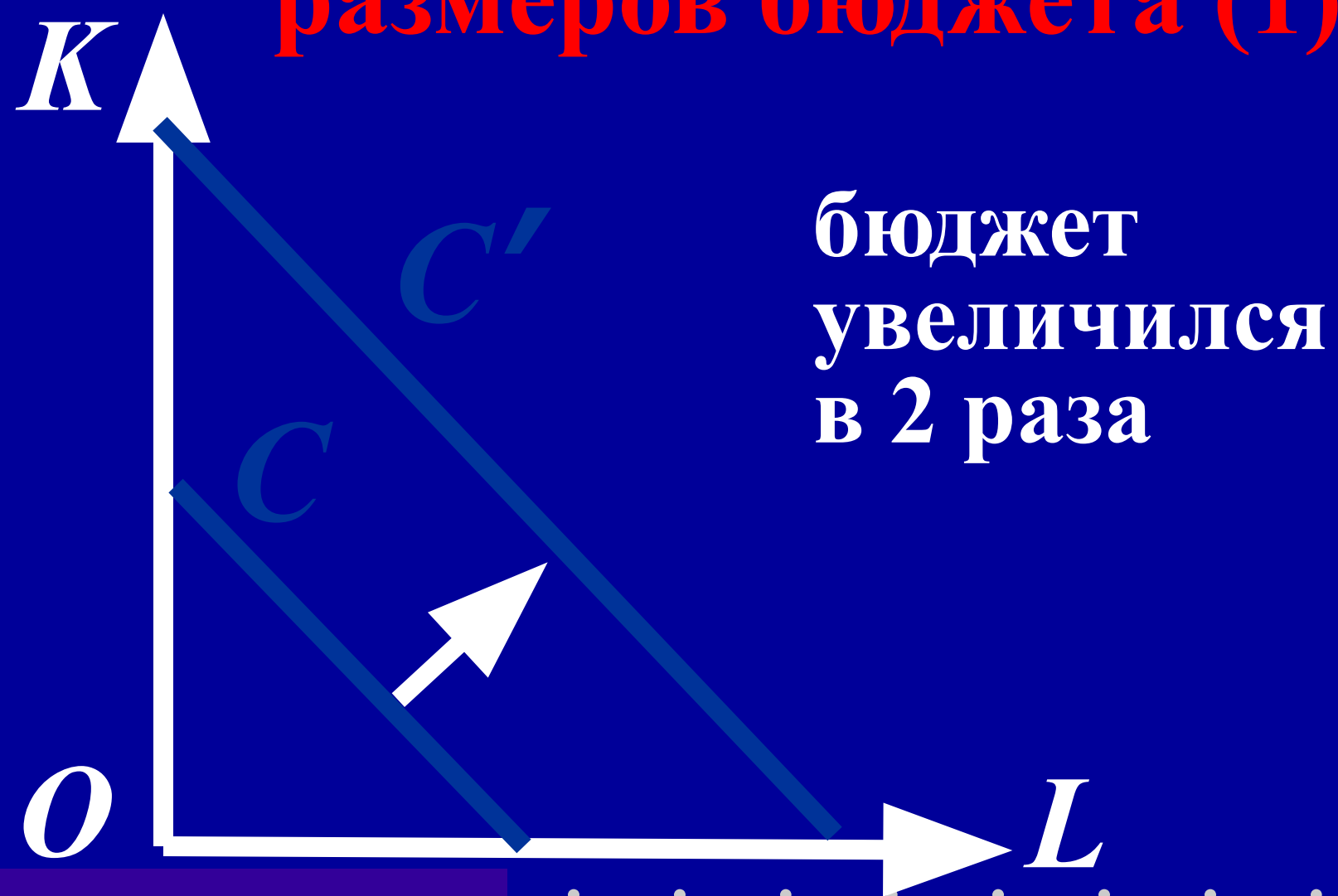


труд
подешевел
в 1,5 раза

∴ **Удаленность изокосты от начала координат отражает размер бюджета.**

При изменении бюджета изокоста смещается параллельно.

∴ Параллельное смещение
ИЗОКОСТЫ: изменение
размеров бюджета (1)



∴ Параллельное смещение
ИЗОКОСТЫ: изменение
размеров бюджета (2)



бюджет
уменьшился
в 2 раза

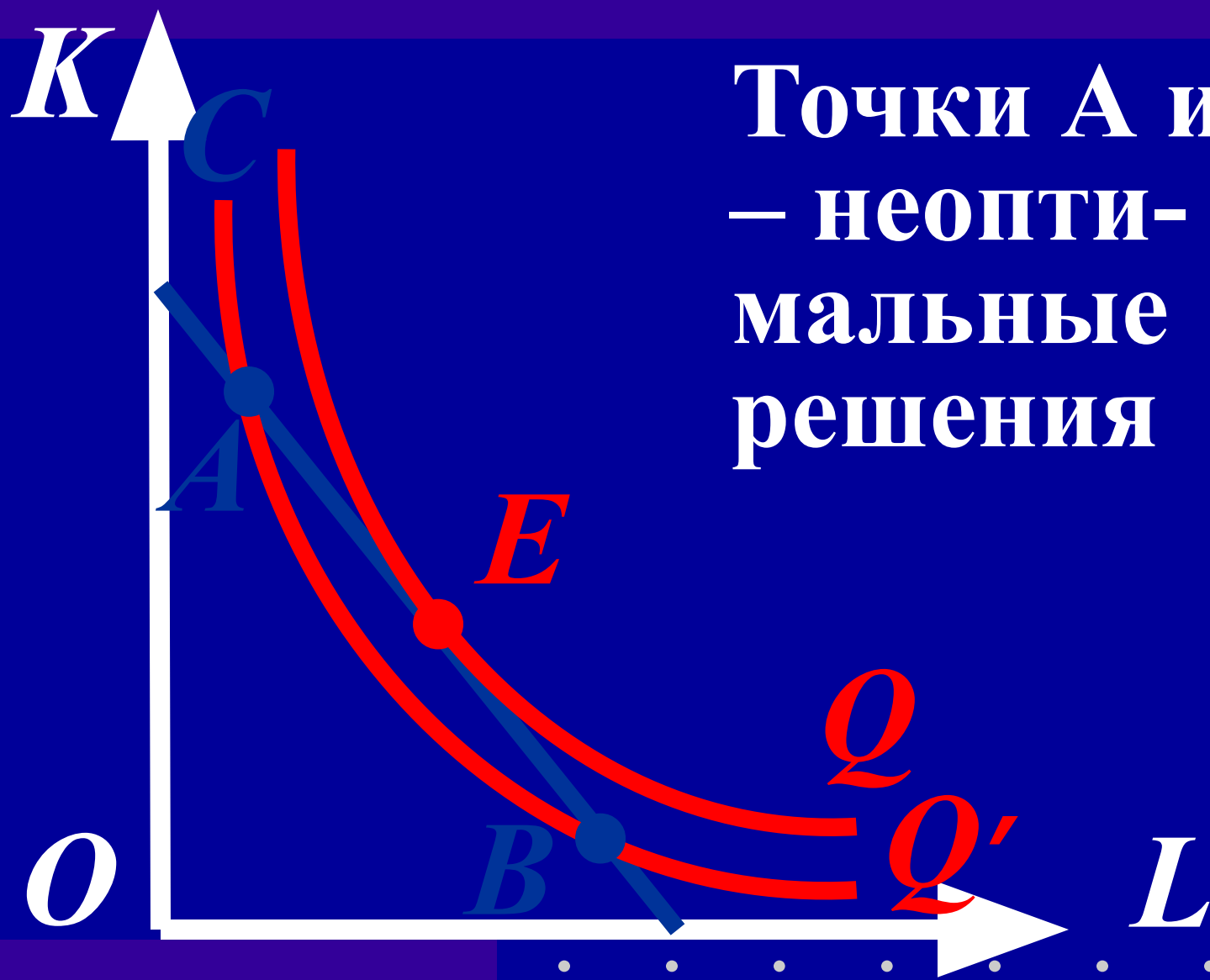
∴ Равновесие (оптимум)

производителя

– ЭТО ОПТИМАЛЬНАЯ КОМБИНАЦИЯ ресурсов, обеспечивающая минимальный уровень совокупных издержек фирмы.

Точка равновесия производителя (E) - лежит в точке касания линий ИЗОКОСТЫ и ИЗОКВАНТЫ

Равновесие производителя



Точки A и B
– неопти-
мальные
решения

∴ **Условия равновесия
(оптимума) производителя**

**1. равновесная
комбинация ресурсов
всегда лежит на линии
изокосты, а не под нею**

**2. В точке равновесия угол
наклона кривой
изокванты равен углу
наклона линии изокосты**



⋮
в т.Е действует правило
наименьших издержек:

$$MRTS_{L,K} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{P_L}{P_K}$$

ИЛИ

$$\frac{MP_L}{P_L} = \frac{MP_K}{P_K}$$

⋮

В случае n-количества ресурсов:

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

⋮

•
•
• **для оптимального
равновесия:**

$$\frac{MP_1}{P_1} = \frac{MP_2}{P_2} = \dots = \frac{MP_n}{P_n} = 1$$

⋮

**Значения предельных
продуктов каждого из
ресурсов *в денежном
выражении* должны
быть равны ценам этих
ресурсов и равны друг
другу.**

• • • • • • • • • •

4. Классификация издержек.
Понятие прибыли.



Виды издержек

- Бухгалтерские издержки – стоимость используемых фирмой ресурсов в фактических ценах их приобретения
- Экономически (альтернативные) издержки – стоимость других благ (товаров и услуг), которые можно было бы получить при наиболее выгодном из возможных альтернативных направлений использования этих ресурсов

Виды издержек

- Издержки, обусловленные экономическим выбором:
 - явные (бухгалтерские) - определяются суммой расходов предприятия на оплату внешних ресурсов
 - неявные - определяются стоимостью внутренних ресурсов
 - невозвратные
- Издержки, обусловленные временным интервалом:
 - общие (ТС, total cost)
 - постоянные (TFC, total fixed cost)
 - переменные (TVC, total variable cost)

-
-
-
- Бухгалтерские издержки = Явные издержки
- Альтернативные (Экономические) = Явные издержки +
Неявные издержки
- Бухгалтерская прибыль = Совокупный доход фирмы –
Бухгалтерские (Явные) издержки
 - Экономическая прибыль = Совокупный доход –
Экономические (Явные + Неявные) издержки
 - или
- Экономическая прибыль = Бухгалтерская прибыль –
Неявные издержки

Нормальная прибыль

- Совокупный доход = Совокупным
Экономическим издержкам
 - Экономическая прибыль = 0
- Экономическая прибыль > 0
- Совокупный доход $>$ Совокупных
экономических издержек



- Краткосрочный период
- Экономические издержки:
постоянные и переменные
- Долгосрочный период
- Экономические издержки :
переменные



-
-
-

- **Постоянные издержки не зависят от объема выпуска:**

- -оплата процентов по банковским кредитам
- -амортизационные отчисления
- -оклад управляющего персонала
- -арендная плата
- -страховые выплаты и т.д.

- **Переменные издержки зависят от объема выпуска:**

- -заработная плата
- -транспортные расходы
- -затраты на электроэнергию
- -затраты на сырье и материалы и т.д.

•
•
• Издержки фирмы в краткосрочном периоде

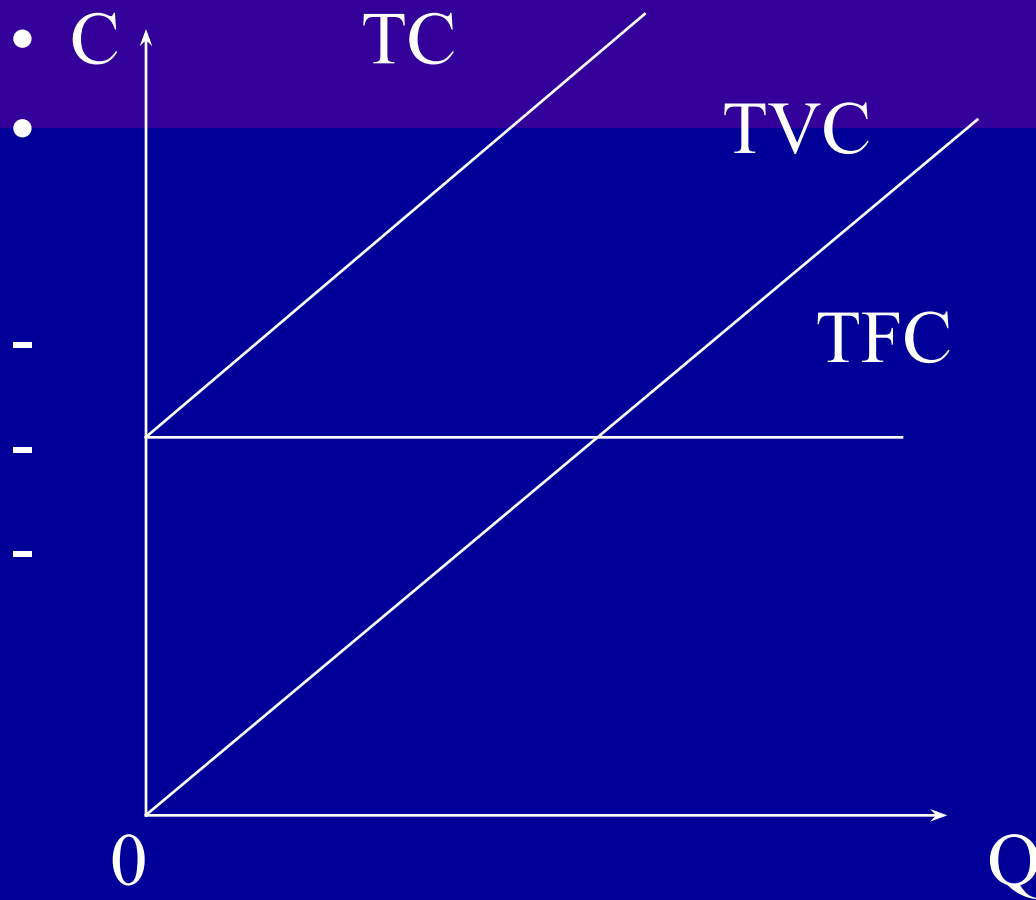
- Общие (совокупные) издержки ТС – общие расходы фирмы на оплату всех факторов производства:

$$ТС=f(Q)$$

$$ТС = TFC + TVC$$

- TVC –совокупные переменные издержки
- TFC -совокупные постоянные издержки
- $TFC=p_1q_1+p_2q_2+\dots+p_nq_n$
- где, p, q-цена и количество постоянного ресурса

•
•
• Издержки фирмы в краткосрочном периоде



при $Q=0$
 $TVC=0$
 $TC=TFC$

•
•
•
Изддержки фирмы в краткосрочном периоде

- Средние издержки:

- средние общие (совокупные) издержки – величина совокупных издержек, приходящаяся на единицу выпускаемой продукции

$$ATC = TC/Q$$

- средние постоянные издержки

$$AFC = TFC/Q$$

- средние переменные издержки

$$AVC = TVC/Q$$

- при $Q \uparrow$ - $AFC \downarrow$; $AVC \uparrow$ или \downarrow

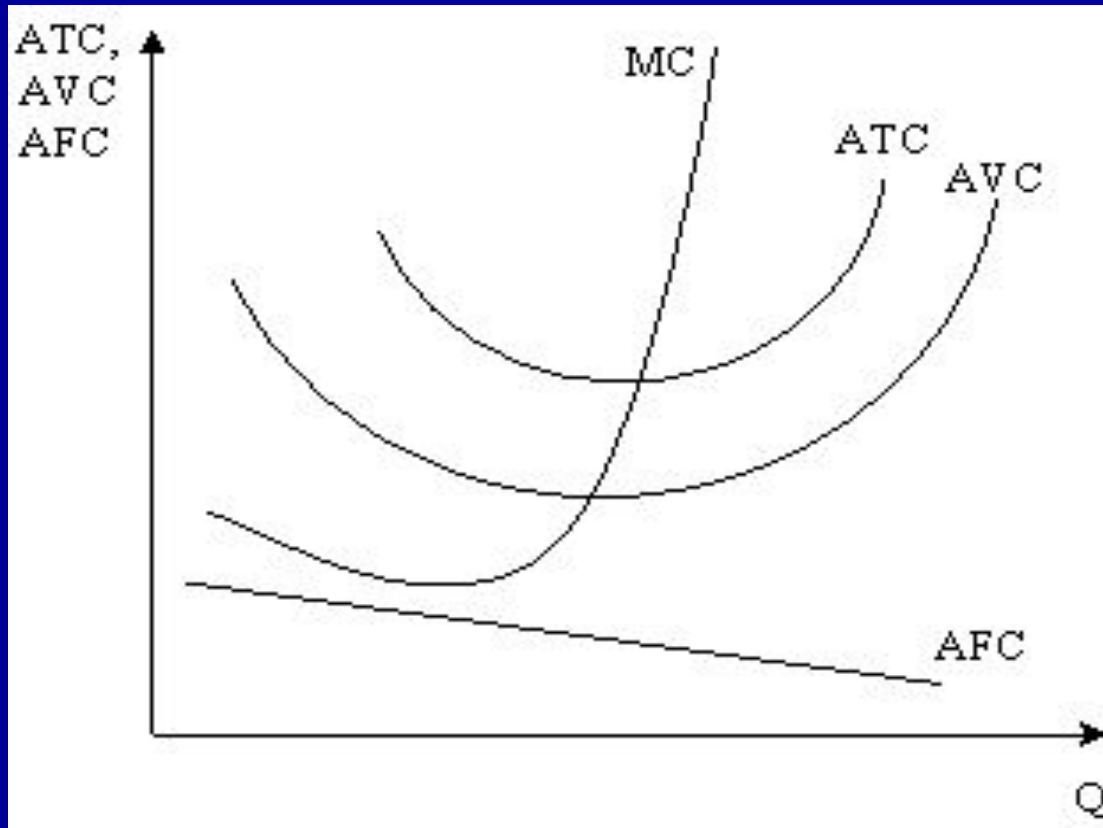
- AVC - min, если AP -max

•
•
•
Изддержки фирмы в краткосрочном периоде

- Предельные издержки (MC, marginal cost) - это дополнительные издержки, которые фирма несет при изменении объема производства на единицу
- $MC = \Delta TC / \Delta Q$, или
- $MC = \Delta TVC / \Delta Q$

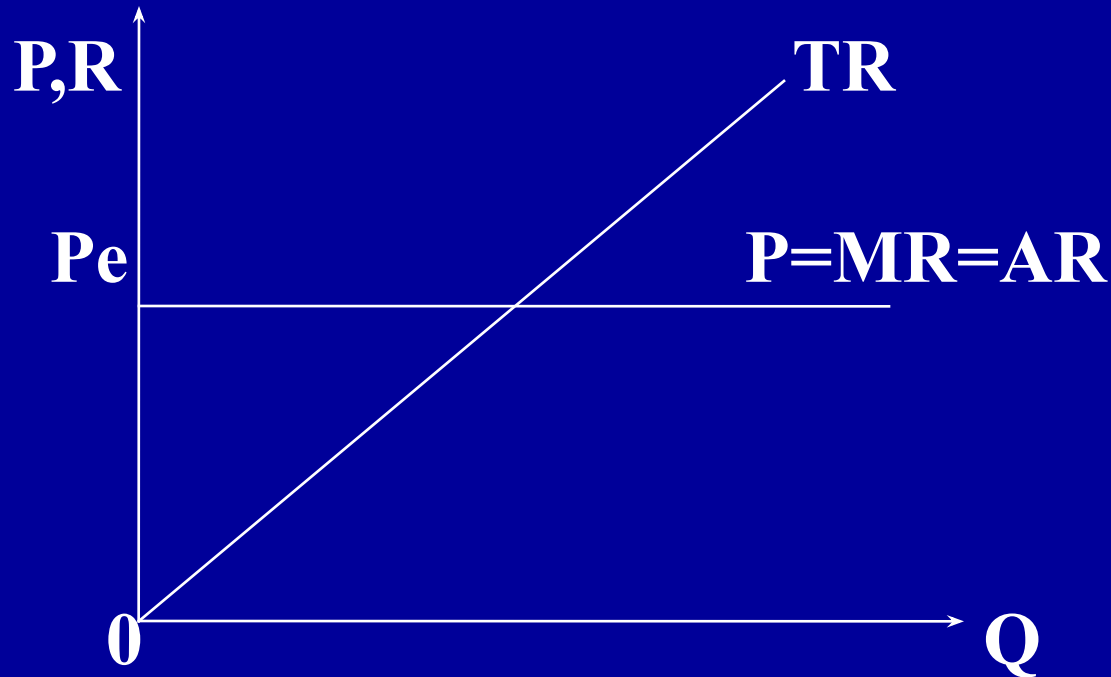
- $MC = \min$, если $MP_L = \max$
- В краткосрочном периоде $MP_K = 0$

•
•
•
Изддержки фирмы в краткосрочном периоде



- **Общая выручка (доход): $TR=PQ$**
- **Средняя выручка (доход):
 $AR=TR/Q=PQ/Q=P$**
- **($AR=P$ только в условиях совершенной конкуренции)**
- **Предельная выручка-это изменение общей выручки вследствие изменения количества продаж на одну дополнительную единицу:
 $MR = \Delta TR / \Delta Q$**
- **Прибыль = $TR-TC$**

-
-
-
- **Функции дохода в условиях совершенной конкуренции**



•
•
•

- **Равновесие фирмы в краткосрочном периоде**

- **$MC=MR$**

- где, **MC** - предельные издержки
- **MR** - предельный доход

- Условие получения краткосрочной прибыли
- Соотношение между ценой P и средними совокупными издержками АТС показывает величину прибыли или убытков на единицу выпуска при продолжении производства
- $P > АТС$ – положительная экономическая прибыль
- $P < АТС$ – отрицательная экономическая прибыль (убытки)
- $P = АТС$ – нулевая экономическая прибыль (нормальная прибыль)

- **Условие прекращения производственной деятельности**
- **Соотношение между ценой P и средними переменными издержками AVC определяет, надо или не надо продолжать деятельность в случае убыточного производства**
- **$P > AVC$ –целесообразность продолжения производства**
- **$P < AVC$ – целесообразность закрытия производства**
- **$P = AVC$ – убытки фирмы не выше, чем при закрытии(продолжение производства в целях сохранения своих покупателей и рабочих мест служащих)**

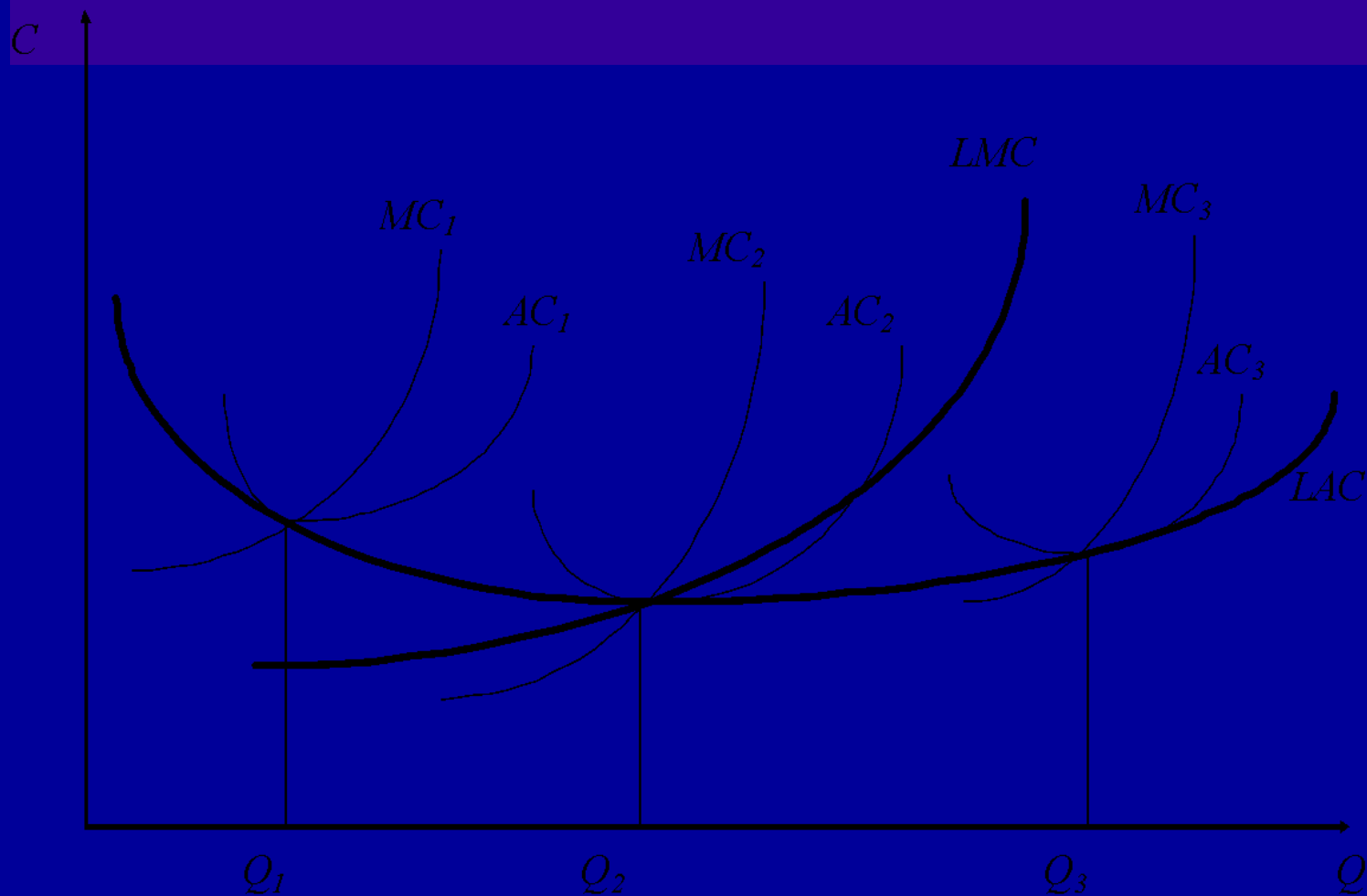
• Равновесие фирмы в
долгосрочном периоде

• $LMR = LMC$

• $P = LMC = \min LAC$

- где, LMR -долгосрочный предельный доход
- LMC -долгосрочные предельные издержки
- LAC -долгосрочные средние издержки

- Долгосрочные средние издержки фирмы



• **В краткосрочном периоде**, когда один из факторов может быть переменным, а другие постоянными, расширение производства подчиняется **принципу убывающей отдачи переменного фактора**.

В долгосрочном периоде, когда фирма может изменять все факторы производства, действует **принцип экономии от масштаба**. Если при данной технологии увеличение выпуска осуществляется за счет пропорционального увеличения всех производственных ресурсов, то происходит изменение масштабов производства.

• • • • • • • • • •

Исходная зависимость между объемом выпуска и ресурсами описывается производственной функцией вида:
$$Q_0 = f(K, L)$$

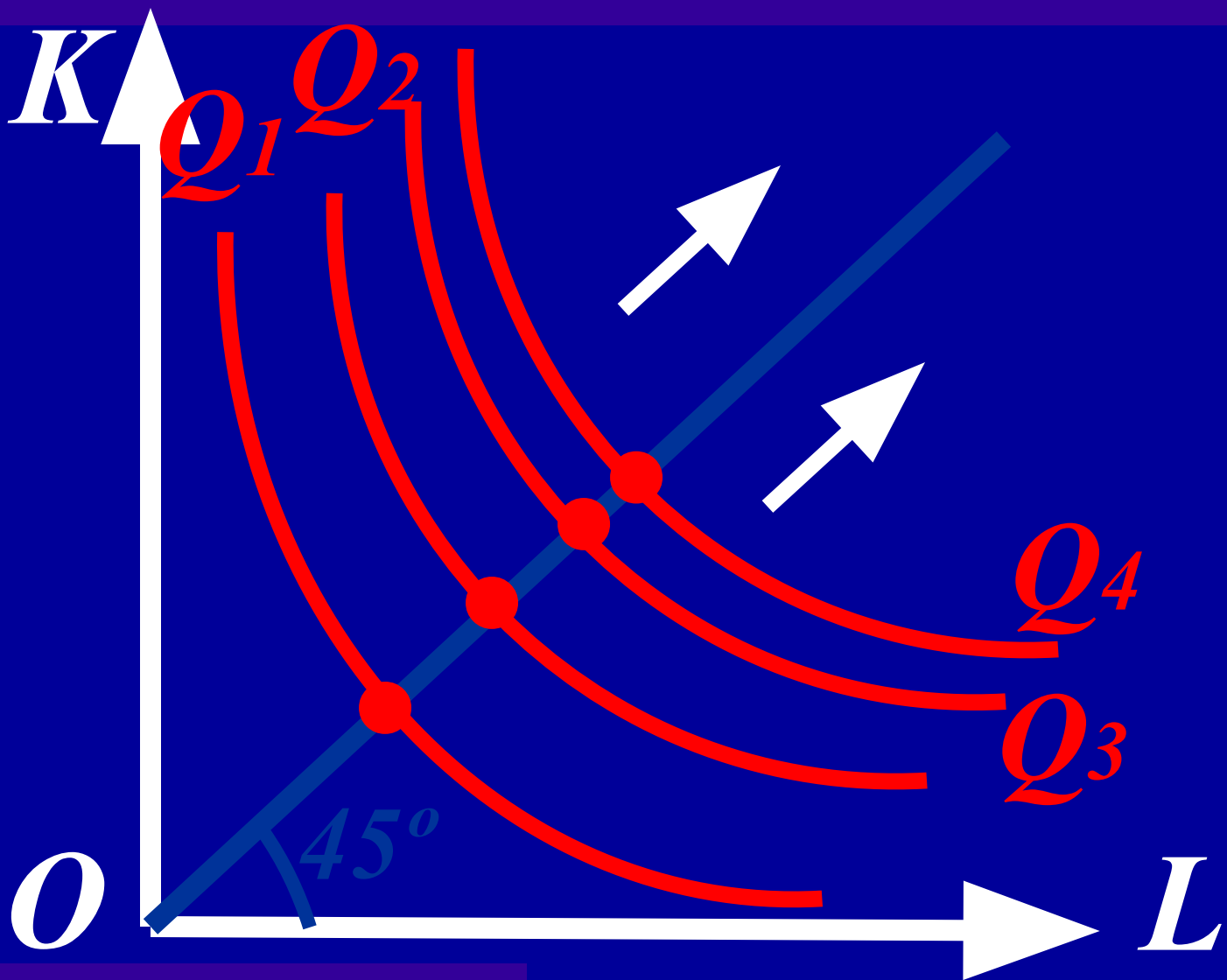
При увеличении количества применяемых ресурсов в n раз произойдет изменение объема выпуска с Q_0 до Q_1 :
$$Q_1 = f(nK, nL)$$

Если $Q_1 > nQ_0$ - положительный эффект масштаба производства (возрастающая отдача)

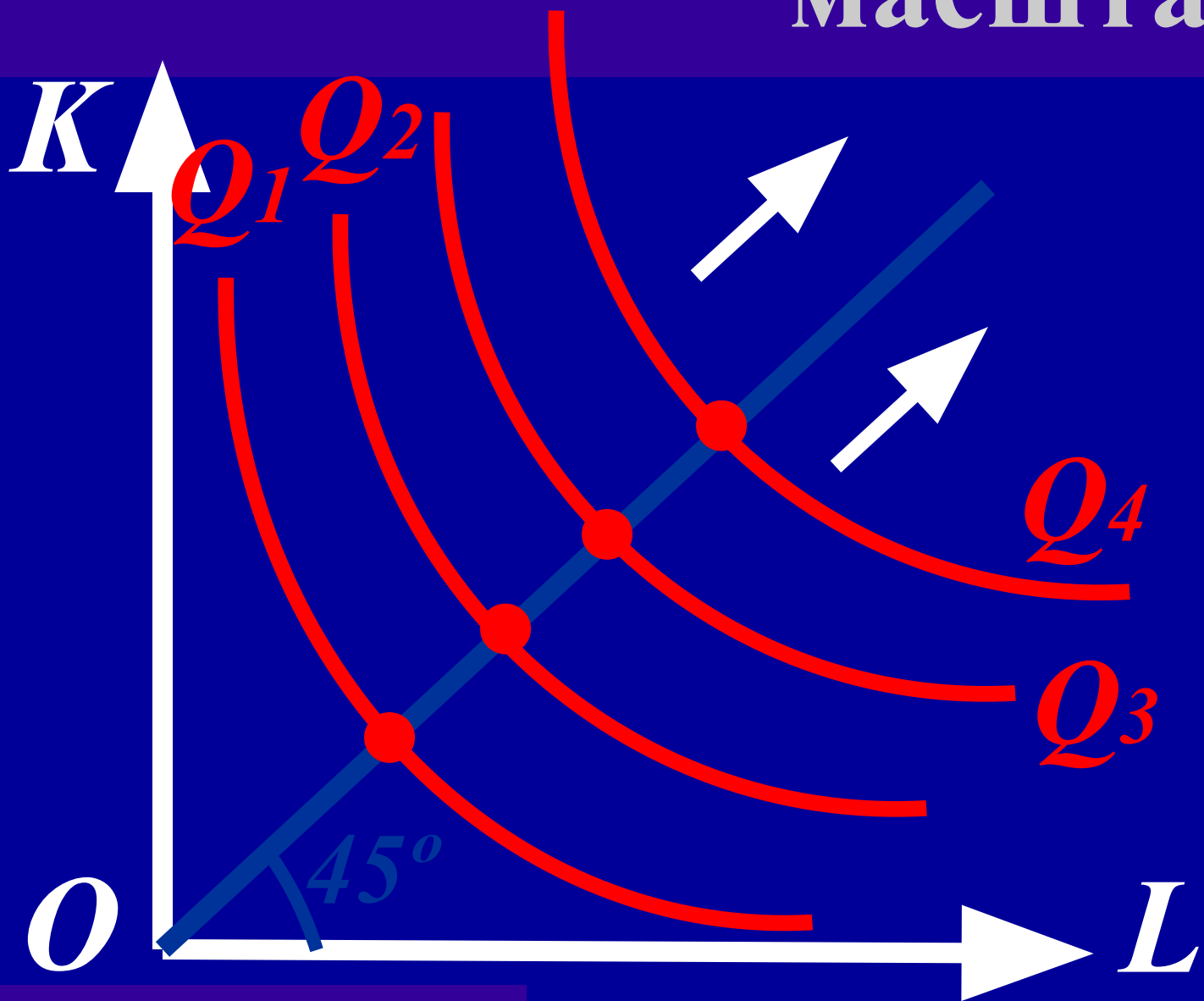
Если $Q_1 < nQ_0$ - отрицательный эффект масштаба производства (убывающая отдача)

Если $Q_1 = nQ_0$ - постоянный эффект масштаба производства (постоянная отдача)

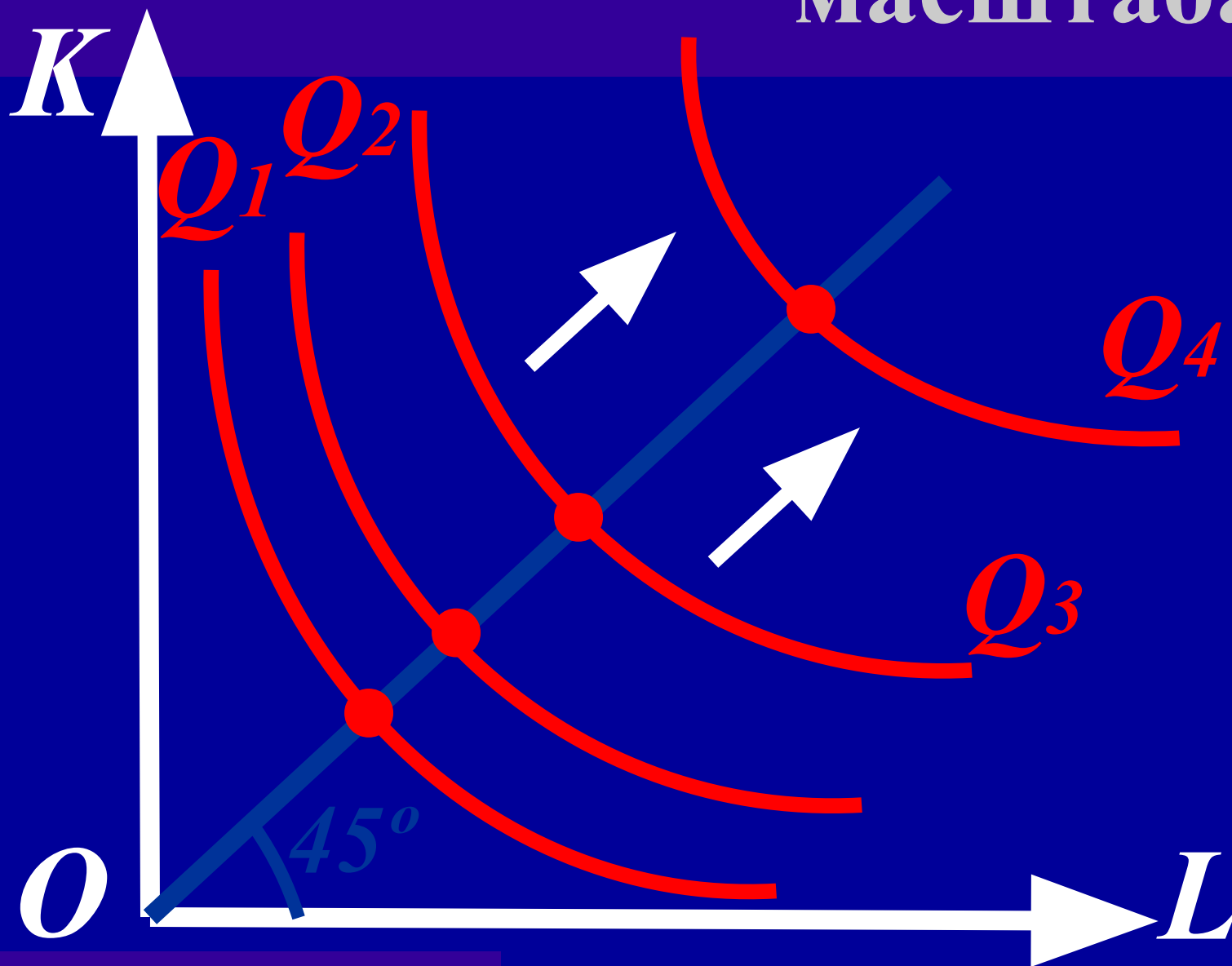
∴ **возрастающая отдача от масштаба:**



постоянная отдача от масштаба:



убывающая отдача от
масштаба:



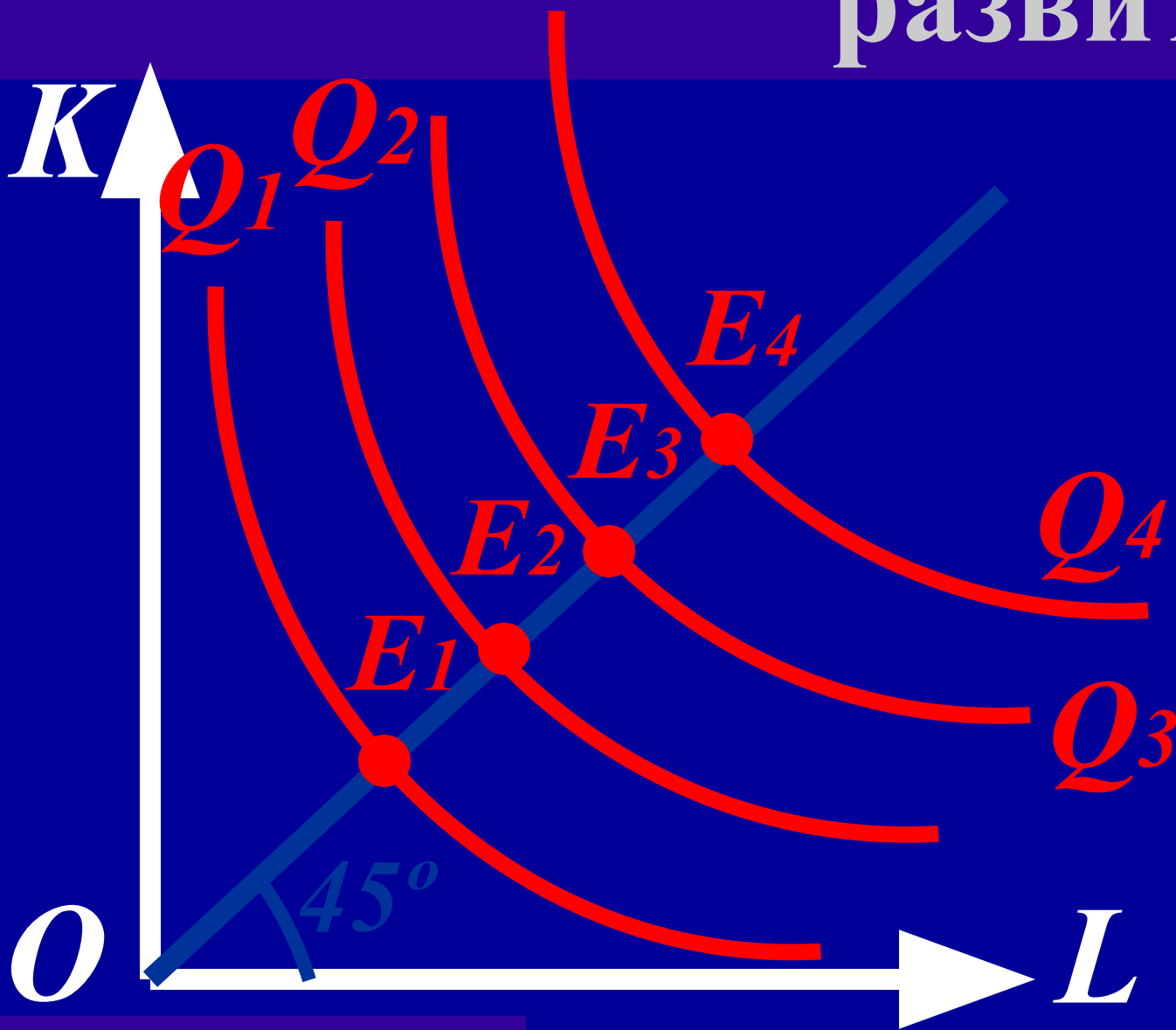
• **Возрастающая технологическая отдача от масштаба (внутренняя экономия) объясняется**

одновременным действием четырех эффектов:

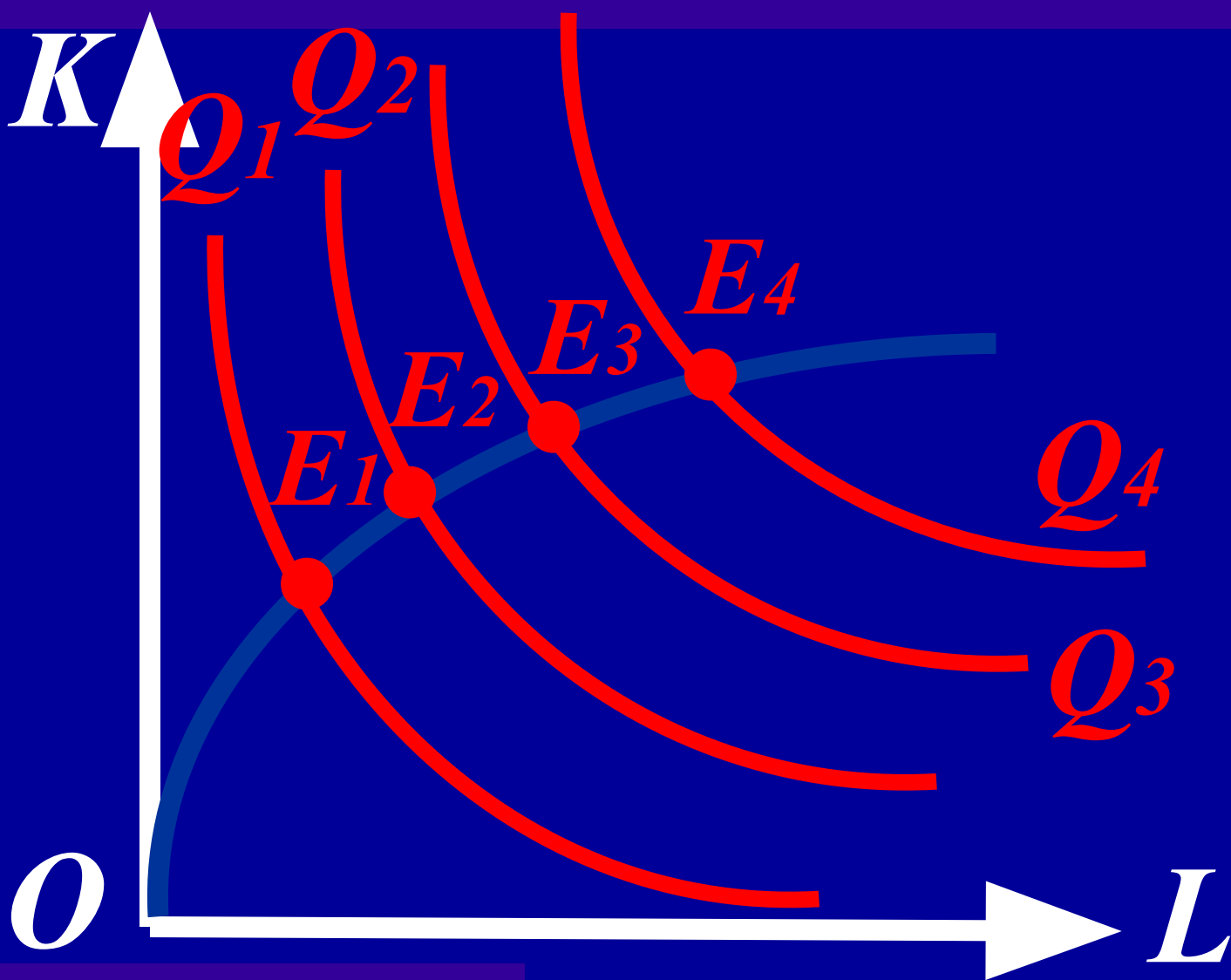
- **эффект простой кооперации**
- **эффект специализации;**
- **эффект обучения;**
- **эффект технического прогресса.**

∴ Путь развития предприятия (кривая оптимального роста) объединяет эффективные варианты производства при неограниченном расширении его объемов.

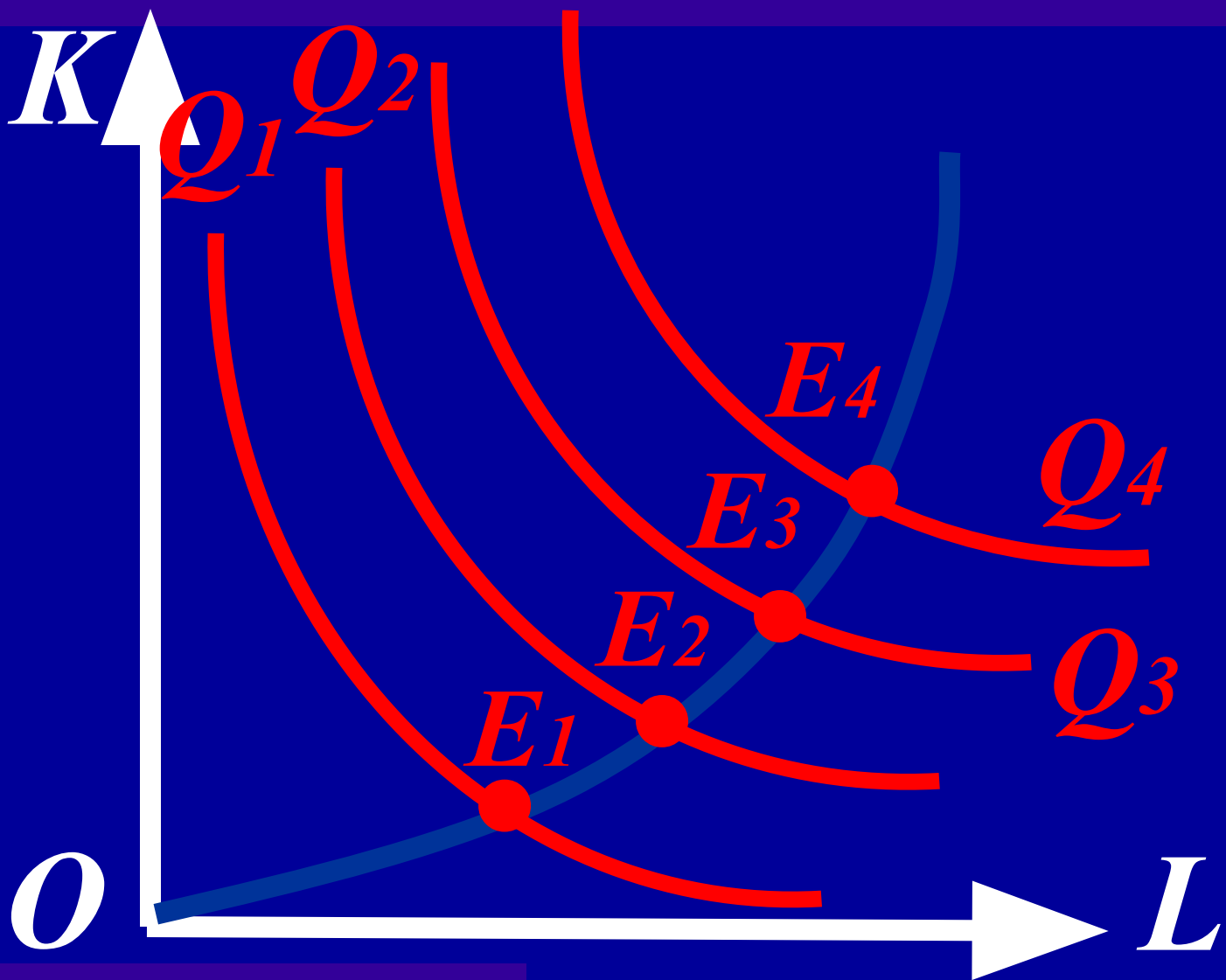
нейтральный путь
развития:



∴ Капиталосберегающий (трудоинтенсивный) путь развития:



∴ Трудосберегающий (капиталоинтенсивный) путь развития:



∴ **Эффект Рикардо:** в
долгосрочном периоде при
любом изменении ценовой
пропорции между трудом
и капиталом про-исходит
замещение отно-сительно
подорожавшего фактора
относительно
подешевевшим.



**Спасибо
за внимание!**

