

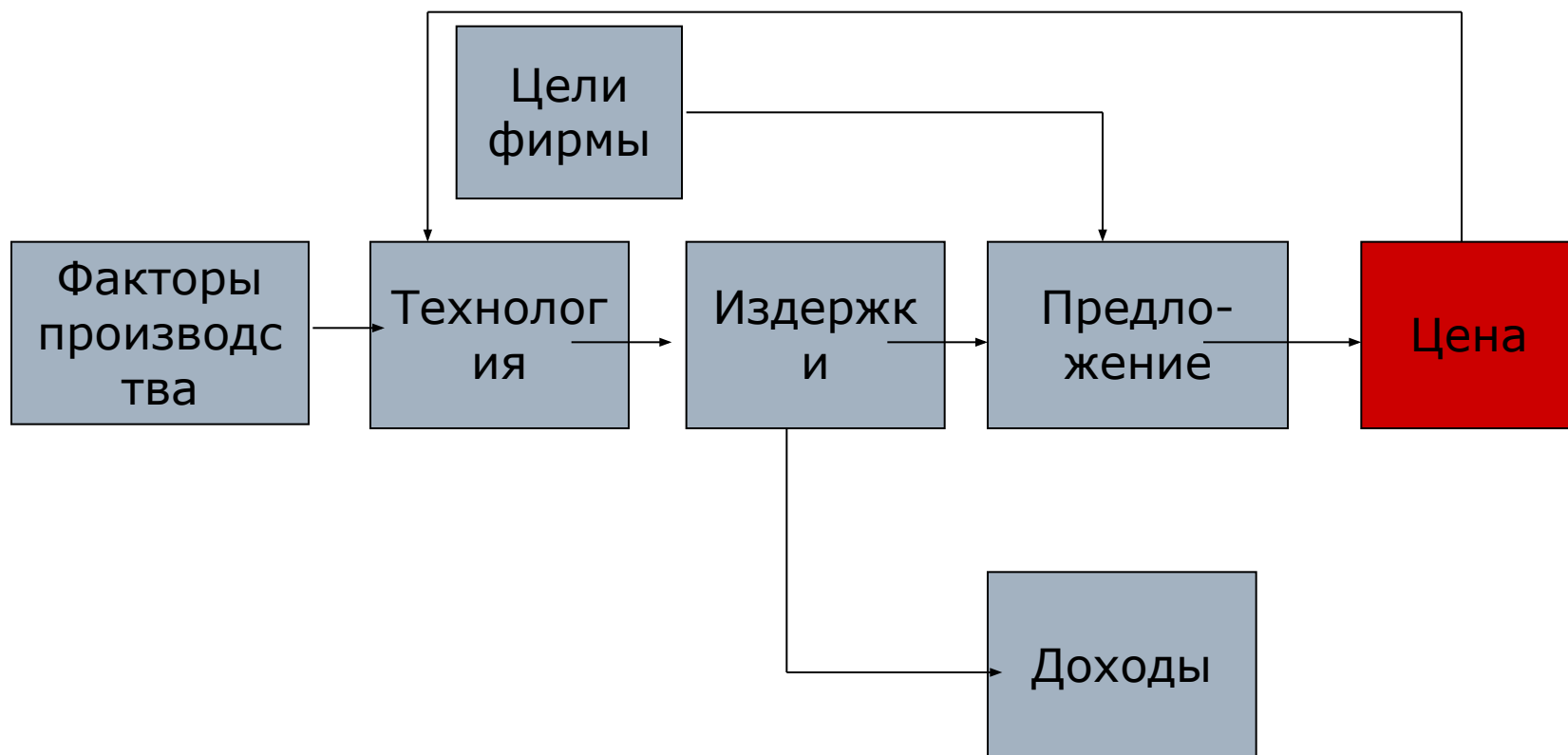
# Микроэкономика -2

---

## Тема 2. Моделирование индивидуального поведения фирмы

# 1. Влияние производства на цены.

---



# Ограничения в деятельности фирмы

---

- технологические  
(производственная функция)
  - цена факторов производства
  - спрос(ёмкость рынка)
  - деятельность конкурентов
  - государственное регулирование
  - общество
  - время
-

# Производственная функция и техническая результативность производства

---

## □ Производство-

это деятельность по использованию факторов производства ( ресурсов ) с целью достижения наилучшего результата.

---

## Производственная функция

---

- $Q_s = f ( K, L )$ , где  
K – капитал;  
L- труд.
  - Производственная функция характеризует техническую зависимость между количеством применяемых ресурсов и объёмом выпускаемой продукции в единицу времени.
-

# Свойства производственной функции

---

- 1. Ресурсы являются субститутами;
  - 2. Ресурсы комплементарны;
  - 3. В зависимости от изменения факторов производства различают мгновенный, краткосрочный и долгосрочный периоды.
-

# Параметры производственной функции

---

- являются натуральными величинами потока, имеющими размерность количество/ время.
  - Если при оптимально организованном производстве за 1 час 5 рабочих на 3 станках изготавливают 20 деталей, то  $Q=20$  шт/час,  $L=5$  час,  $K=3$  станко - часа.
  - Для краткости размерность параметров опускается.
-

# Краткосрочный и долгосрочный периоды

---

- Время, в течении которого нельзя изменить объём одного из используемых в производстве факторов, называют краткосрочным периодом.
  - Время, достаточное для изменения объёмов обоих факторов производства, - это долгосрочный период.
-



## 2. Производство с одним переменным ресурсом (краткосрочный период)

---

- $Q_s = f(L)$ ;  $K$ -фиксирован

$$Q = aL + bL^2 - cL^3$$

---

# Результат производства в краткосрочном периоде измеряют с помощью показателей

---

- Совокупный продукт ;
  - Средний продукт ;
  - Предельный продукт;
  - Коэффициент эластичности выпуска
-

# Совокупный продукт(total product) ТР

---

- это количество экономического блага, произведённое с помощью некоторого количества переменного фактора.
-

Средний продукт AP(average product )

---

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

---

# Предельный продукт(marginal product) MP

---

- характеризует изменение совокупного продукта при изменении переменного фактора производства на единицу.

$$MP_L = \frac{\Delta TP}{\Delta L}$$

---

# Расчёт среднего и предельного продукта

Количество единиц труда ( $L$ )	$TP$	$AP$	$MP$
0	0	—	12
1	12	12	30
2	42	21	39
3	81	27	31
4	112	28	18
5	130	26	8
6	138	23	2
7	140	20	

# Коэффициент эластичности выпуска ( $\epsilon_{QL}$ )

---

- показывает, на сколько процентов изменится выпуск при изменении объёма переменного фактора на 1%.
-

# Коэффициент эластичности выпуска

---

$$\varepsilon_{QL} = \frac{\frac{\Delta Q 100}{Q}}{\frac{\Delta L 100}{L}} = \frac{\Delta Q}{\Delta L} \times \frac{L}{Q}$$

---



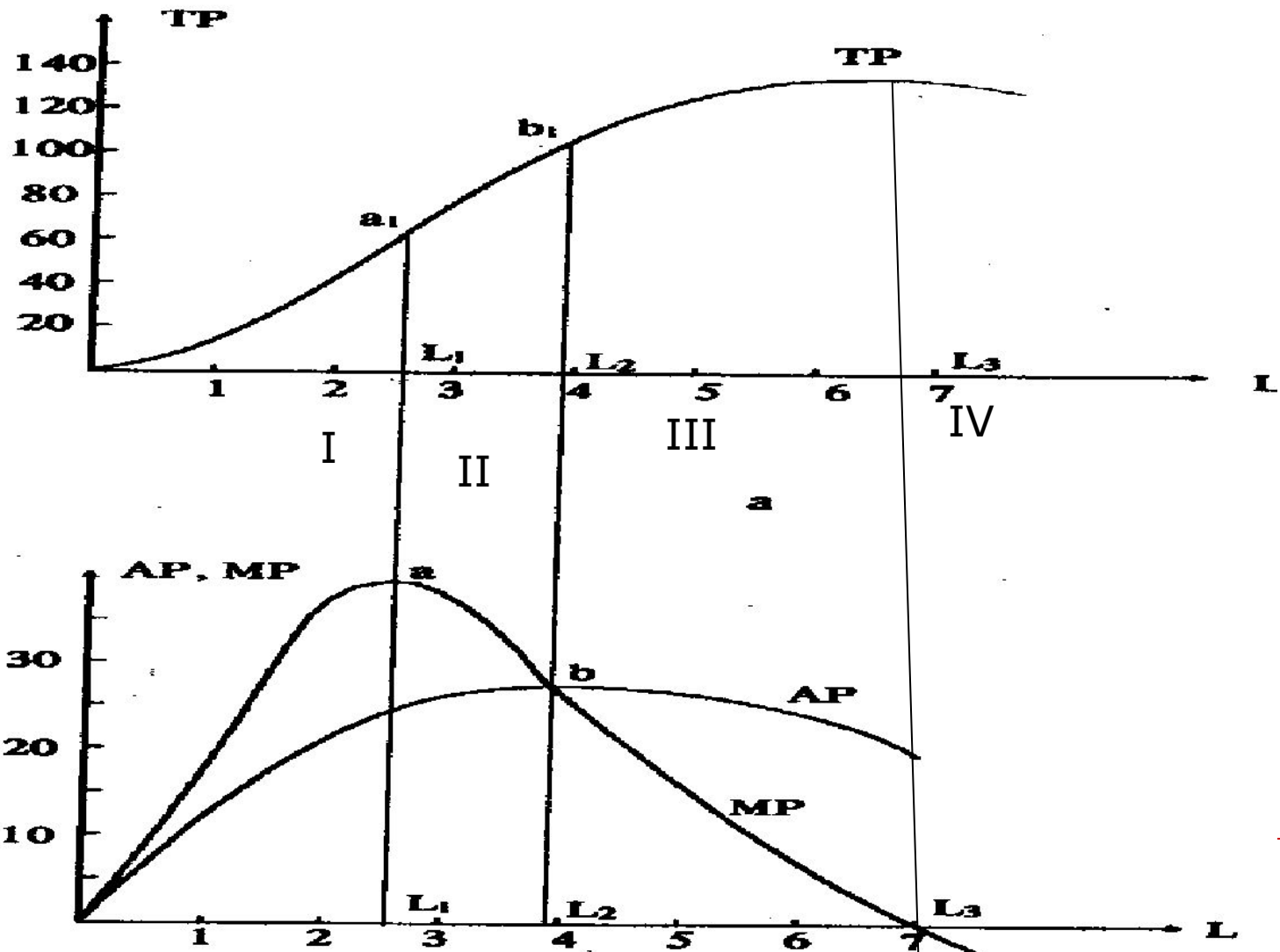
Соотношение между показателями  
технической результативности  
переменного фактора

---

$$\varepsilon_{QL} = \frac{MP_L}{AP_L}$$

---

# Кривые общего, среднего и предельного продуктов



# Стадии технической результативности производства

---

Показатель	Стадия I	Стадия II	Стадия III	Стадия IV
ТР	Растёт	Растёт	Растёт	Снижается
АР	Растёт	Растёт	Снижается	Снижается
МР	Растёт	Снижается	Снижается	Снижается

---

# Закон убывающей предельной производительности

---

- С ростом использования какого – либо производственного фактора (при неизменности остальных ) рано или поздно достигается такая точка ,в которой дополнительное применение переменного фактора ведёт к снижению относительного и далее абсолютного объёмов выпуска продукции.
-

# Закон убывающей предельной производительности

---

носит не абсолютный , а  
относительный характер.

- 1) он применим лишь на краткосрочном отрезке времени , когда хотя бы один из факторов производства остаётся неизменным.
  - 2) технический прогресс постоянно раздвигает его границы.
-

### 3. Техническая результативность производства в долгосрочном периоде

---

- В долгосрочном периоде меняется не только количество используемого в производстве труда, но и объём капитала.
  - Производственную функцию можно представить в виде множества производственных функций в краткосрочном периоде, различающихся объёмами капитала.
-

# Табличная форма производственной функции долгосрочного периода

L \ K	10	20	30	40	50	60
90	<b>57 Q</b>	62 Q	68 Q	74Q	78Q	81Q
80	48Q	<b>57 Q</b>	63 Q	67 Q	71Q	74Q
70	43Q	51Q	<b>57Q</b>	61Q	64Q	67Q
60	38Q	46 Q	50 Q	54 Q	<b>57Q</b>	60Q
50	33Q	40Q	44Q	47Q	50Q	53Q

# Виды производственных функций

---

- 1. Кобба- Дугласа
  - 2. В.Леонтьева
  - 3.Линейная производственная функция
-



# 1) Производственная функция Кобба – Дугласа

---

$$Q = AL^{\alpha} K^{\beta}$$

A- коэффициент, отражающий уровень  
технологической производительности;  
 $\alpha$ ,  $\beta$  – положительные числа,

---

характеризующие технологию производства

# Примеры производств, описываемых функцией Кобба - Дугласа

---

- Для функции Кобба-Дугласа ресурсы могут заменять друг друга, но в определённых пропорциях.
  - -экономика в целом (макроуровень)
  - -персонал и оборудование
-

Показатели степеней в функции Кобба –  
Дугласа равны коэффициентам  
эластичности выпуска

---

$$\varepsilon_{Q,L} = \frac{MP_L}{AP_L} = \frac{\alpha AK^\beta L^{\alpha-1}}{AK^\beta L^{\alpha-1}} = \alpha$$

---

## Эластичность выпуска по капиталу

---

$$\varepsilon_{Q,K} = \frac{MP_K}{AP_K} = \frac{\beta AL^\alpha K^{\beta-1}}{AL^\alpha K^{\beta-1}} = \beta$$

---

Результат воздействия на выпуск пропорционального изменения обоих факторов производства называют **эффектом масштаба**

---

Рост объёмов труда и капитала в  $n$  раз может сопровождаться увеличением выпуска:

- 1) в  $n$  раз;
- 2) более, чем  $n$  раз;
- 3) менее, чем  $n$  раз.

В первом случае имеет место постоянный эффект масштаба; во втором – растущий; в третьем – снижающийся.

---

Показатели степеней в производственной функции показывают, на сколько процентов возрастёт выпуск при увеличении фактора производства на 1%.

---

При  $\alpha + \beta = 1$  – постоянный эффект масштаба;  
при  $\alpha + \beta > 1$  – положительный эффект масштаба;  
при  $\alpha + \beta < 1$  – отрицательный эффект

---

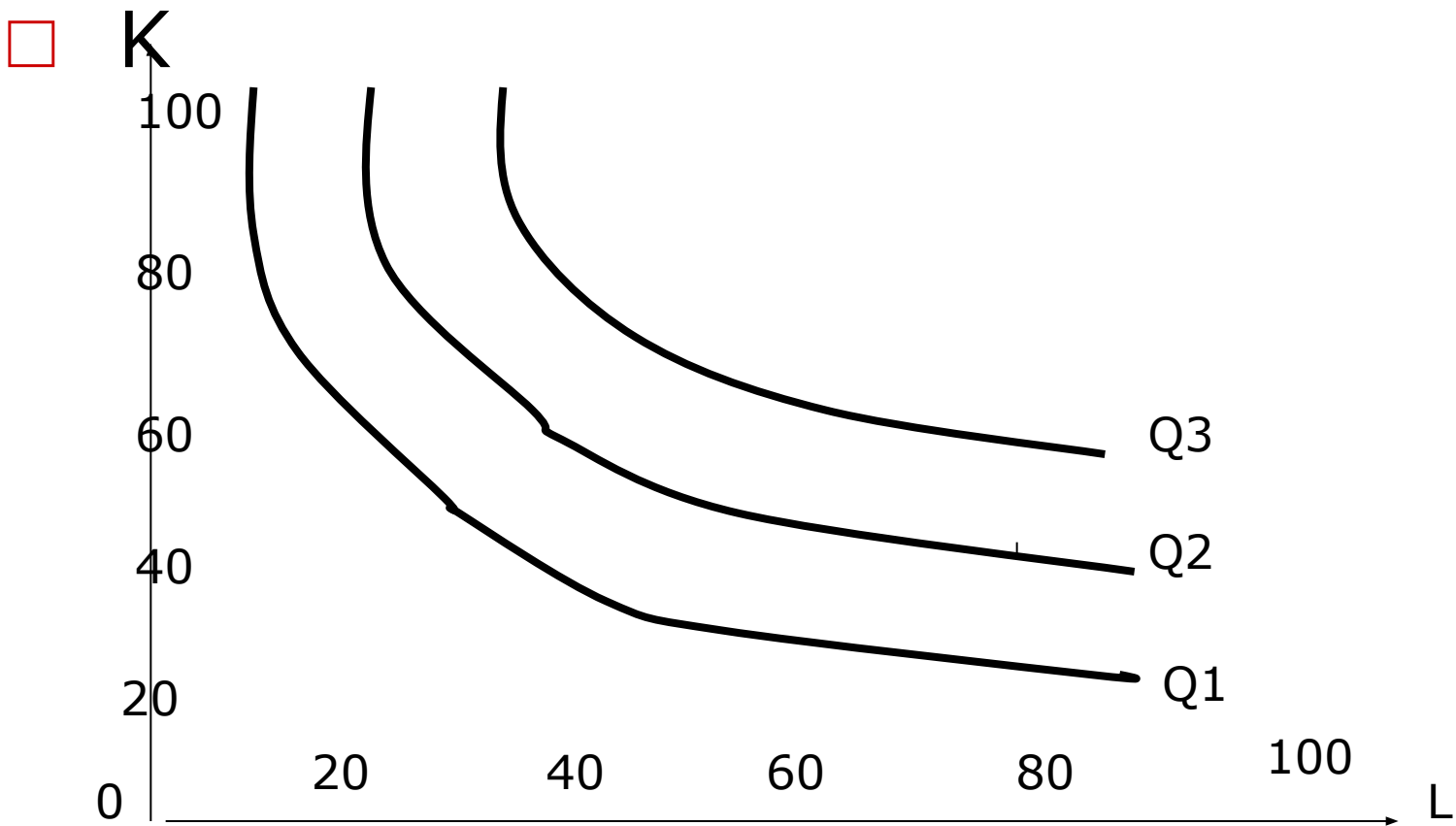
# Для графического представления производственной функции

---

- используется семейство линий равного выпуска.
  - Линия равного выпуска, или **изокванта**, представляет множество различных сочетаний объёмов труда и капитала, при которых достигается один и тот же объём выпуска.
-

# Карта изоквант

---





# Свойства изоквант

---

- 1. Изокванты имеют отрицательный наклон
  - 2. Расположение изокванты относительно осей координат определяется соотношением эластичностей выпуска по факторам производства
-

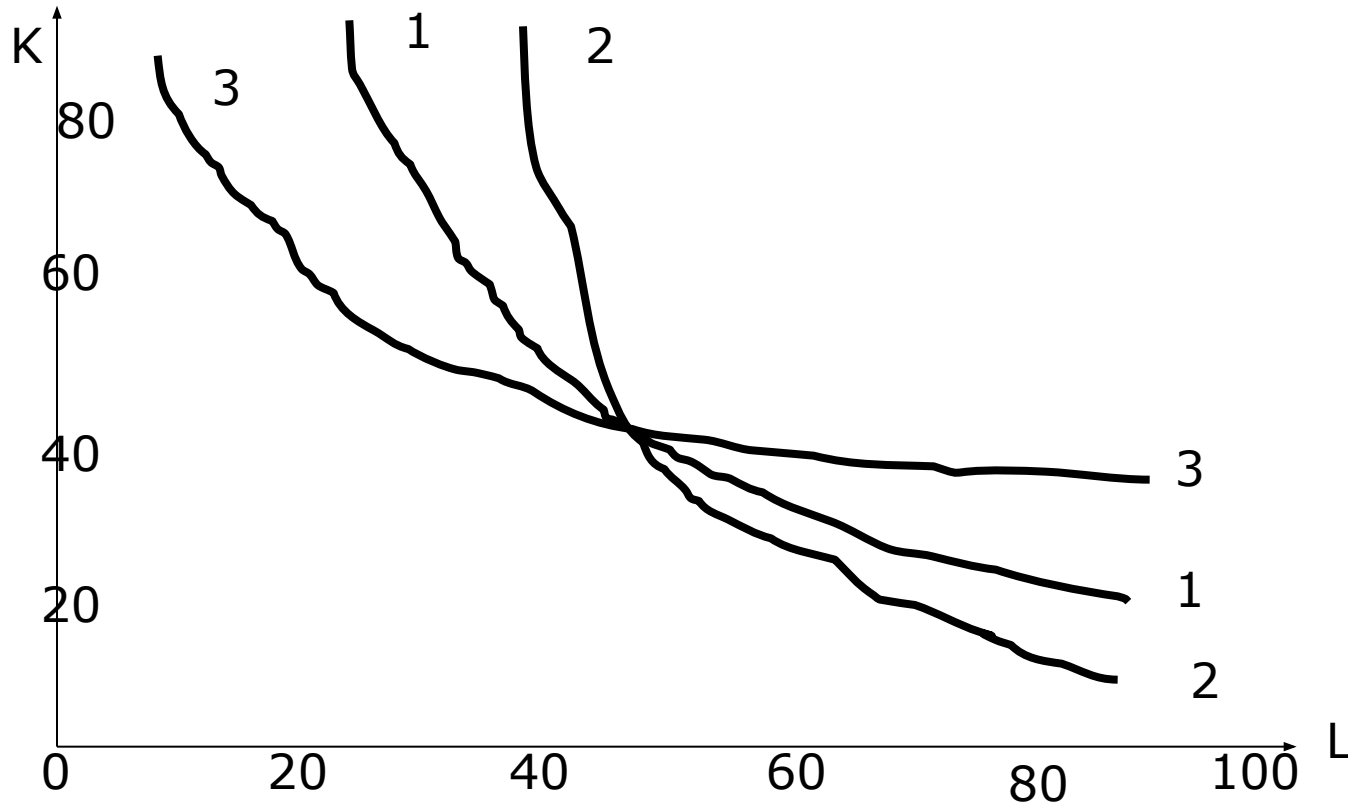
## (Продолжение)

---

- 1. Если  $\varepsilon_{Q,L} > \varepsilon_{Q,K}$ , то она имеет относительно больший наклон к оси, на которой откладывается объём труда.
- 2. Если  $\varepsilon_{Q,L} = \varepsilon_{Q,K}$ , то изокванта симметрична биссектрисе, исходящей из начала координат.
- 3. Если  $\varepsilon_{Q,L} < \varepsilon_{Q,K}$ , то наоборот, она имеет относительно больший наклон к оси, на которой откладывается объём капитала.

# Зависимость расположения изокванты от соотношения эластичностей выпуска по факторам производства

---

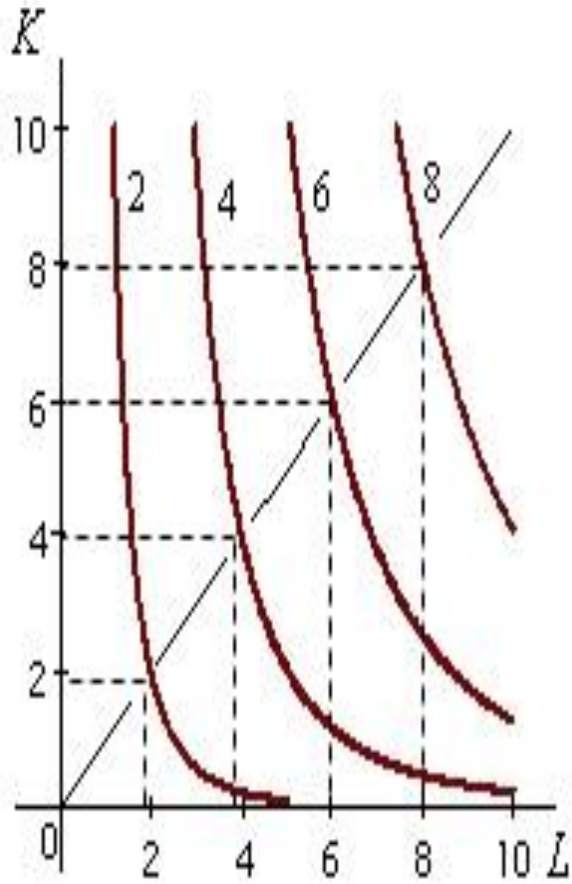


# Свойства изоквант

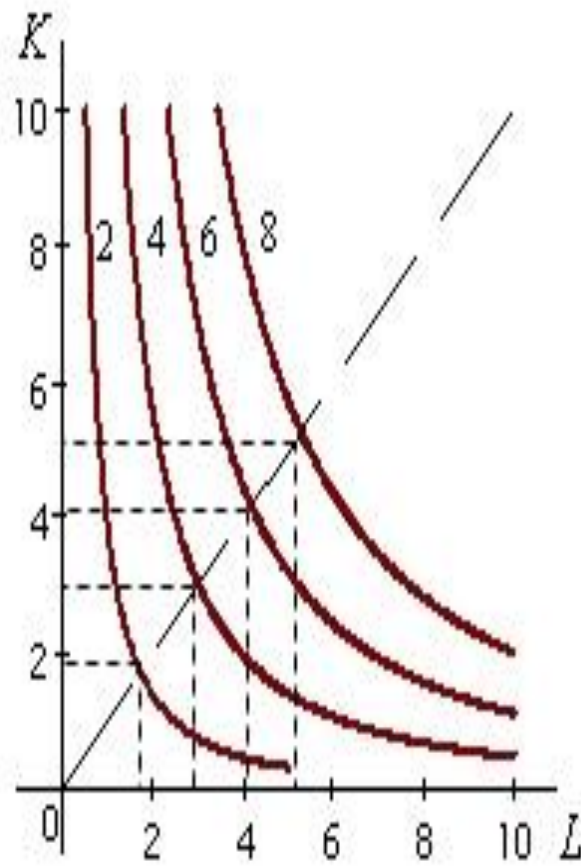
---

- 3.Изокванты отображают эффект масштаба:
  - изокванты с постоянным эффектом располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга;
  - с растущим - приближаются друг к другу по мере увеличения выпуска;
  - с уменьшающим- отодвигаются.
-

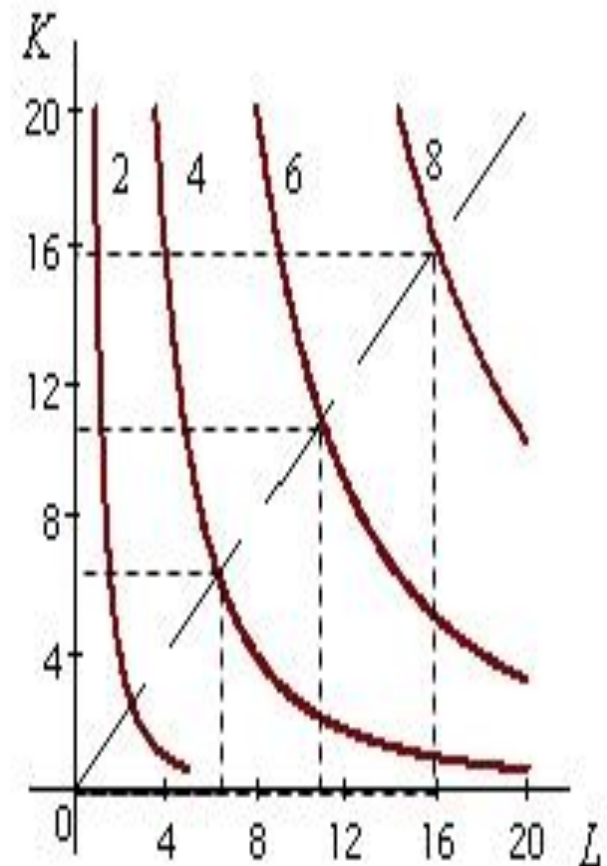
Карты изоквант при постоянном(а),  
растущем(б) и убывающем эффекте  
масштаба(в).



а)  $Q = L^{0.75}K^{0.25}$



б)  $Q = L^{0.75}K^{0.5}$



в)  $Q = L^{0.5}K^{0.25}$

## Предельная норма технологического замещения MRTS(определение)

---

- - мера взаимозаменяемости факторов производства, показывающая, на сколько единиц можно уменьшить применение одного из факторов при увеличении другого фактора на единицу, чтобы выпуск сохранялся неизменным.
-

Предельная норма технологического замещения труда капиталом(формула)

---

$$MRTS_{L,K} = -\frac{\Delta L}{\Delta K}$$



# Пределная норма технологического замещения капитала трудом

---

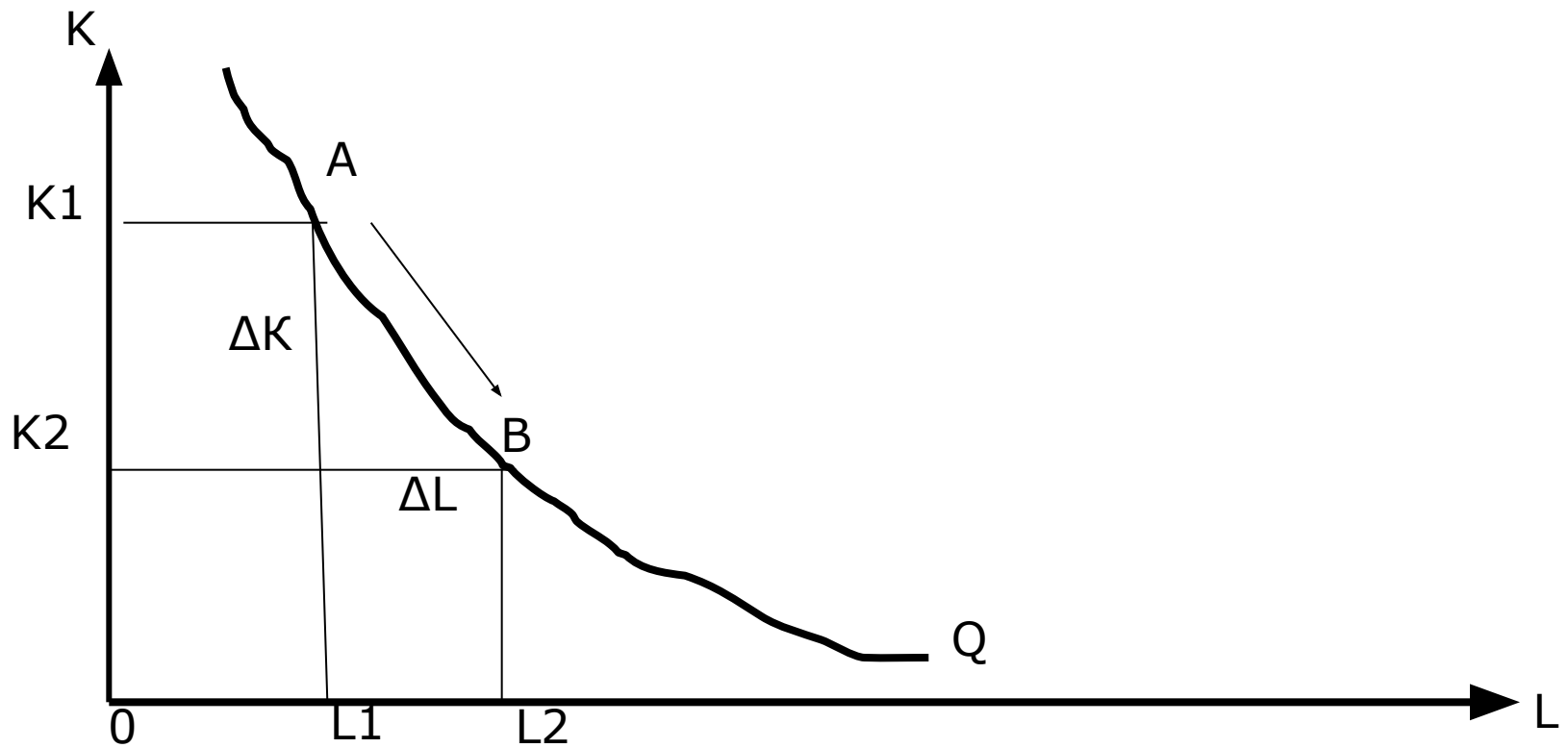
$$MRTS_{K,L} = -\frac{\Delta K}{\Delta L}$$

при  $Q -$   
const

---



# Предельная норма технологического замещения(график)



Величина MRTS определяется  
предельной производительностью  
факторов производства

---

$$\Delta L \times MP_L = -\Delta K \times MP_K$$

$$\Rightarrow -\frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K} = MRTS_{K,L}$$

при Q -  
const

---

# Предельная норма замещения при производственной функции Кобба- Дугласа

---

$$MRTS_{L,K} = \frac{\Delta L}{\Delta K} = \frac{MP_K}{MP_L} = \frac{\beta AK^{\beta-1} L^\alpha}{\alpha AK^\beta L^{\alpha-1}} = \frac{\beta L}{\alpha K}$$

Поскольку MRTS зависит от единиц, в которых измеряются объёмы ресурсов, то применяют эластичность замещения факторов производства.

# Эластичность замещения факторов производства

---

- показывает, на сколько процентов должна измениться капиталовооружённость ( $K/L$ ) труда, чтобы при изменении соотношений производительностей факторов на 1% выпуск остался неизменным.
-

# Эластичность замещения факторов производства $\sigma$

---

$$\sigma = \frac{\frac{\Delta \frac{K}{L}}{\frac{K}{L}} \times 100}{\frac{\Delta MRTS}{MRTS} \times 100} = \frac{\Delta \frac{K}{L}}{\Delta MRTS} \times \frac{MRTS}{\frac{K}{L}}$$

при  $Q = \text{const}$

$\sigma = 1$  при технологии,  
описываемой  
функцией Кобба - Дугласа

---

2) Производственная функция В. Леонтьева (при использовании труда и капитала в фиксированной пропорции)

---

$$Q = \min \{ \alpha L, \beta K \}$$

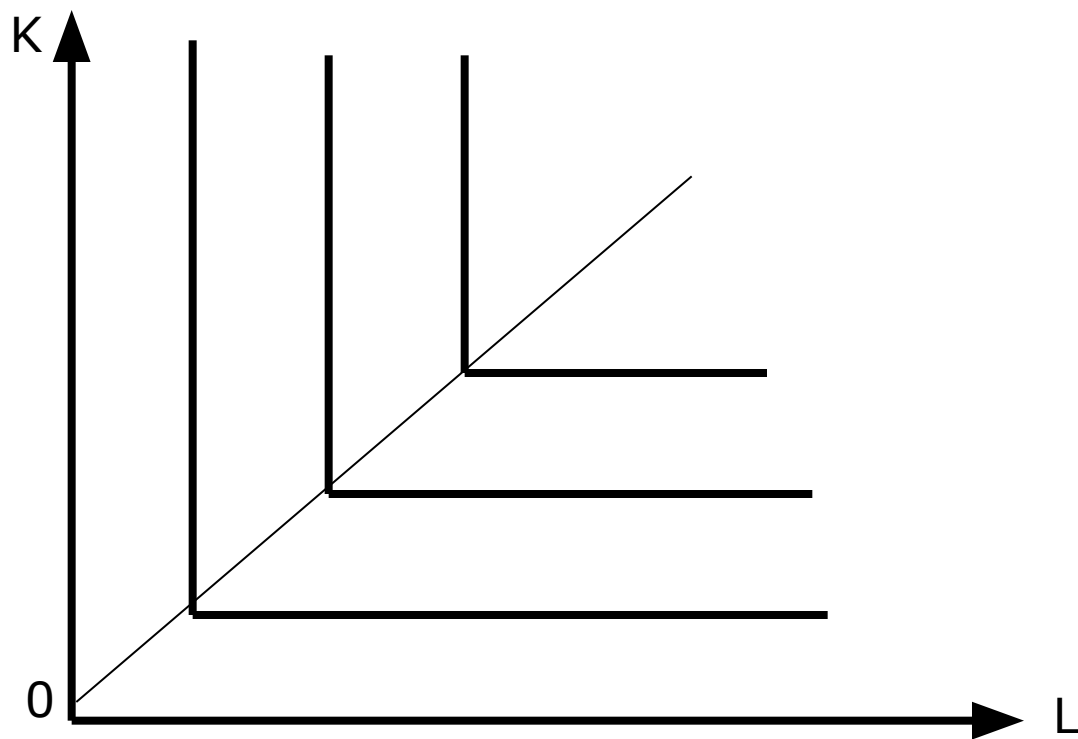
$\alpha, \beta$  – технологически необходимый расход труда и капитала на единицу продукции.  $MRTS = 0$ .

Знак  $\min$  показывает, что из всех имеющихся объёмов ресурсов, необходимо взять определённую пропорцию. Если фактора имеется больше, дополнительные объёмы ресурса окажутся лишними.

---

# Графическое представление производственной функции Леонтьева

---



# Примеры производств, описываемых функцией В.Леонтьева

---

- самолёт и его экипаж
  - водитель и грузовик
  - швея и швейная машина
  - станок и рабочий
-



### 3) Линейная производственная функция

---

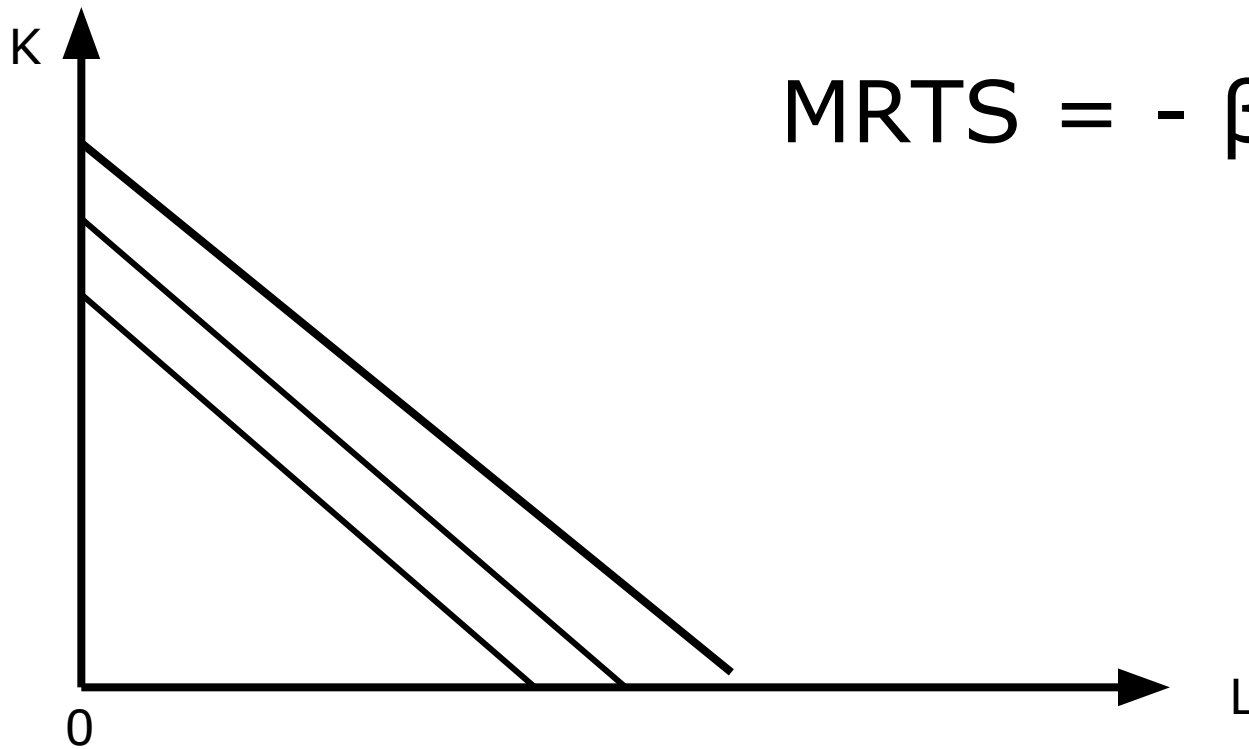
- Описывает производства, в которых ресурсы легко заменяются (полные субституты).

$$Q = \alpha L + \beta K$$

---

# Графическое представление линейной производственной функции

---



# Примеры производств

---

- -продажа напитков через автомат или продавцом в киоске
  - -кондукторы и пропускная система на транспорте
  - -мытьё посуды человеком или посудомоечной машиной в ресторане
  - - труд доярок и доильный аппарат
-

## 4. Переход от производственной функции к функции общих издержек

---

Технологическая производственная функция

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

Денежная производственная функция

$$Q=f(P_L L, P_K K)=f(TC)$$

Обратная от денежной производственной функции- функция издержек  $TC=f(Q)$

---

# Оценка издержек и прибыли

---

- Главным мотивом частного предпринимательства является возможность получения **прибыли** , а основным принципом деятельности каждой фирмы служит достижение **максимальной прибыли**.
  - Прибыль –это разница между выручкой фирмы и её издержками.
-

Прибыль

---

$$\pi = TR - TC$$

---

# Издержки производства

---

- это расходование ресурсов, осуществляемое с целью достижения определённого коммерческого результата.
-

# При определении издержек производства

---

имеют значение два положения:

- 1) любой ресурс ограничен ;
  - 2) каждый вид ресурса имеет хотя бы два альтернативных способа применения.
-



# Концепции издержек в зависимости от метода оценки издержек

---

- 1) бухгалтерские издержки ;
  - 2) издержки упущенных возможностей(экономические издержки).
-

# Бухгалтерские издержки

---

- включают стоимость использованных ресурсов по цене их приобретения на рынке.
-

# Статьи бухгалтерских издержек

---

- 1. Материальные затраты
  - 2. затраты на оплату труда
  - 3. Отчисления на социальные нужды
  - 4. Амортизация
  - 5. Расходы на маркетинг , рекламу, юридическое обеспечение сделок
  - 6. Прочие затраты.
-

# Бухгалтерский баланс

---

необходим:

- 1) государственным контролирующим органам , включая налоговые ;
  - 2) официальным статистическим органам ;
  - 3) совладельцам фирмы , в частности лицам , имеющим право на участие в общем собрании акционеров ;
  - 4) потенциальным инвесторам ;
  - 5) коммерческим банкам.
-

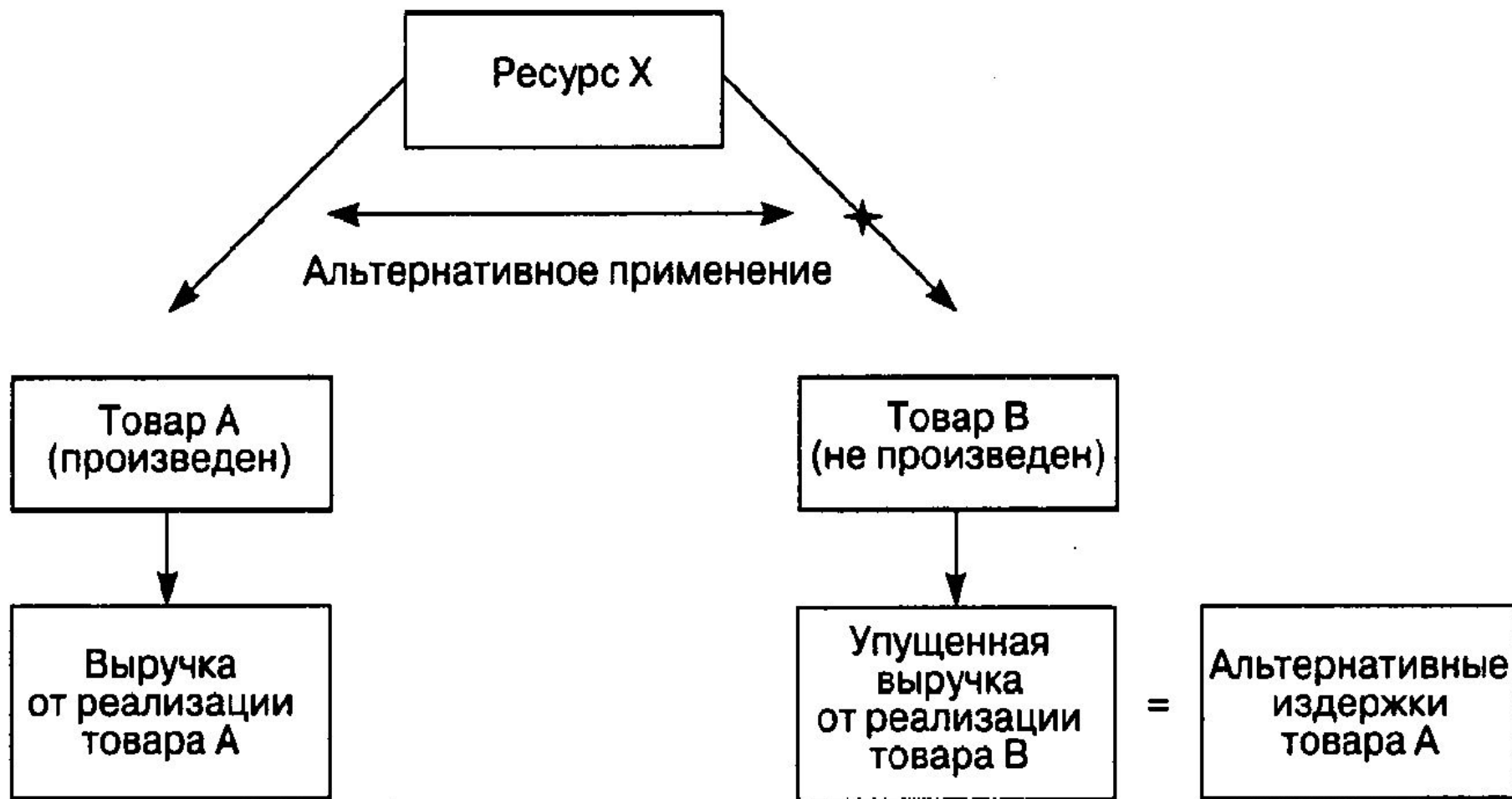
# Издержки упущенных возможностей

-

- 
- это ценность других благ , которые можно было бы получить при наиболее выгодном из всех доступных альтернативных способов использования данного ресурса.
-

# Издержки упущенных возможностей (альтернативные издержки)

---



# Экономические издержки

---

необходимы для принятия решений

- в области цен ,
  - объёмов выпуска,
  - продолжения или прекращения выпуска данного товара .
-

# Издержки производства

---

делятся на **внешние (явные )** и **внутренние (неявные).**

К внешним относятся платежи внешним поставщикам.

Внутренними издержками являются:

- 1) издержки на ресурсы, принадлежащие самому предпринимателю,
  - 2) нормальная прибыль, которая приходится на ресурс – предпринимательские способности.
-



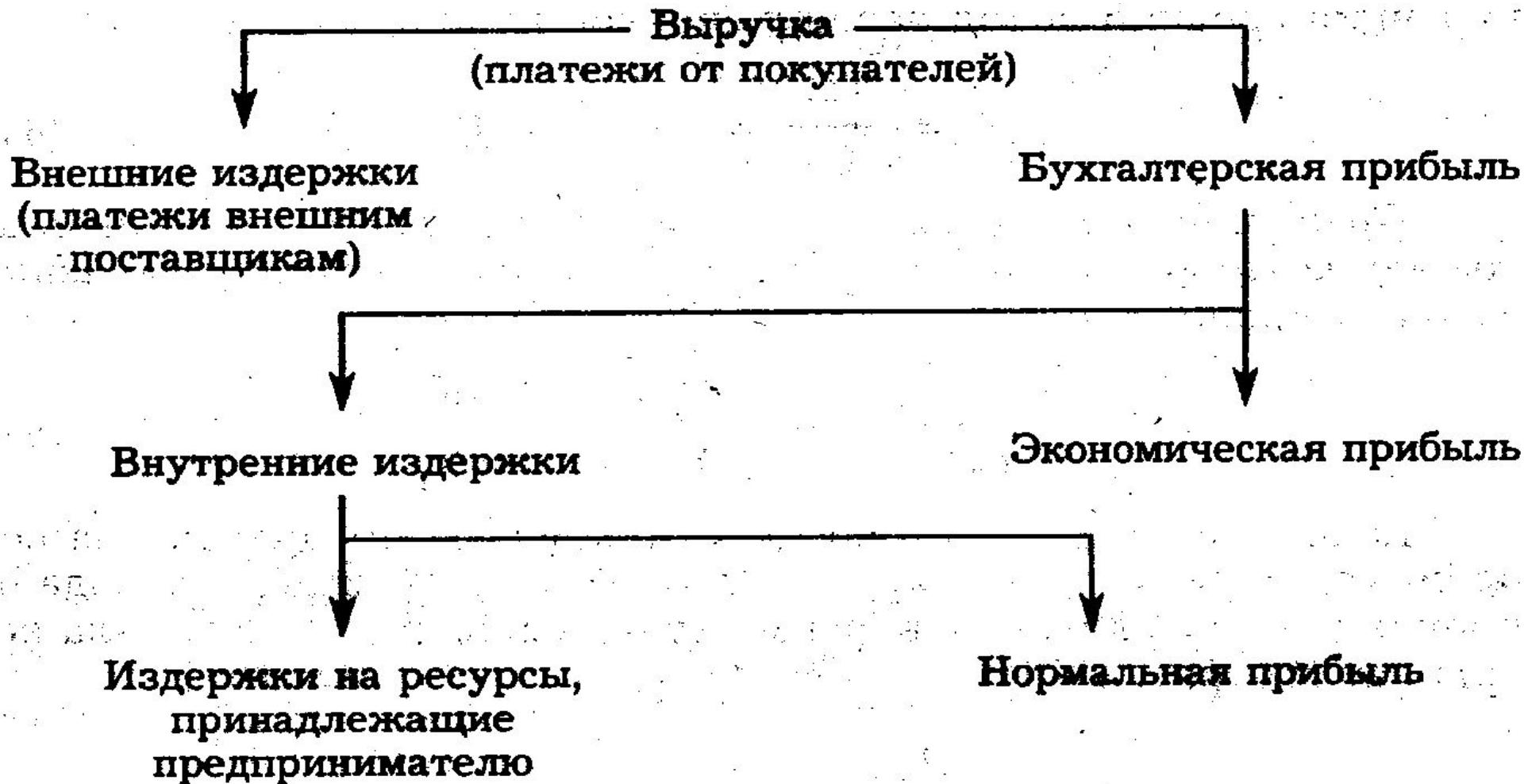
# Нормальная прибыль

---

- - это минимальный уровень прибыли , достаточный для того , чтобы владельцы фирмы считали для себя выгодным продолжать заниматься данным видом бизнеса.
-

# Структура выручки предпринимателя

---



# Три отличительные черты бухгалтерских и экономических издержек

---

- 1. Бухгалтерские издержки включают только те выплаты и начисления, которые должны быть учтены в соответствии с законодательными актами о бухгалтерском учёте.
  - Экономические издержки включают все явные издержки т.е. все платежи, которые необходимо осуществить для производства продукции (неофициальные выплаты)
-

# Три отличительные черты бухгалтерских и экономических издержек

---

- 2. В отличие от бухгалтерских, экономические издержки включают не только явные, но и неявные издержки, т.е. платежи, условно начисляемые собственникам фирмы.
-

# Расчёт бухгалтерских и экономических издержек и прибыли

	Бухгалтерский расчет	Экономический расчет
1. Выручка	1000	1000
2. Явные затраты	800	800
В том числе:		
а) сырье и материалы	350	350
б) топливо и энергия	100	100
в) зарплата	250	250
г) проценты по заемным средствам (1000) при рыночной ставке процента 10	100	100
3. Неявные затраты	–	250
В том числе:		
а) альтернативная ценность времени предпринимателя	–	50
б) альтернативная ценность собственного капитала (2000) при годовой ставке процента 10	–	200
4. Бухгалтерская прибыль (1–2)	200	–
5. Экономическая (чистая) прибыль (1–2–3)	–	–50

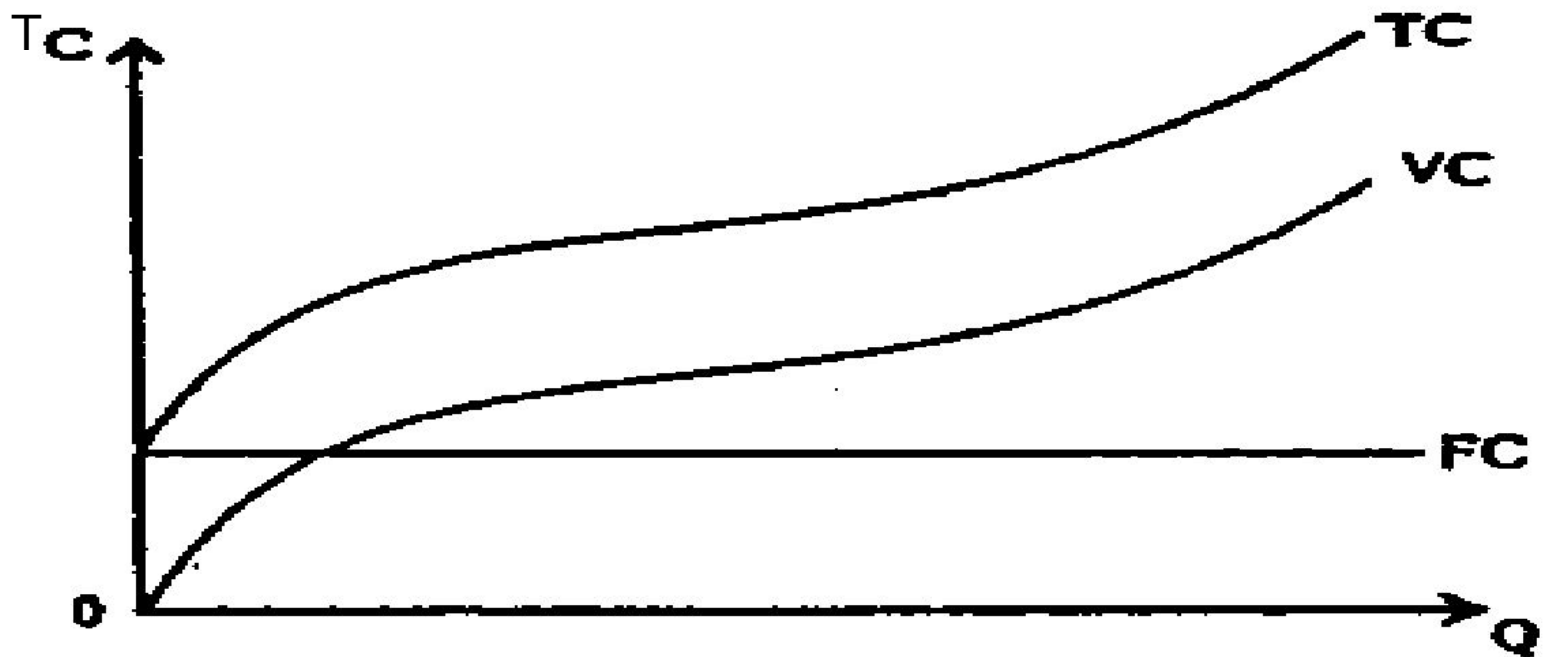
# Соотношение размеров разных видов прибыли

---

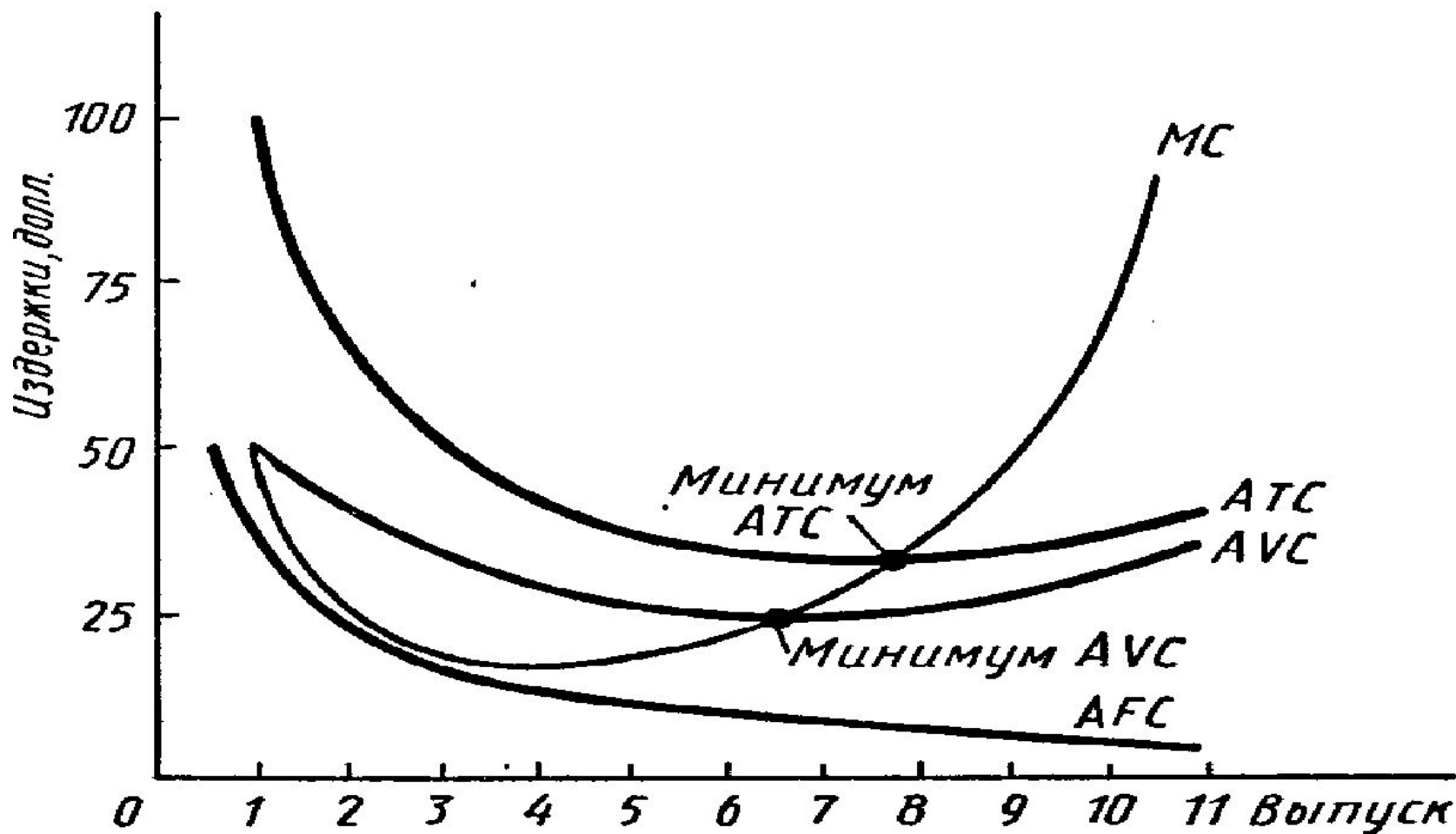
- Бухгалтерская прибыль – это абсолютный показатель положения дел на фирме.
  - Экономическая прибыль – сравнительный показатель деятельности фирмы.
  - Эк. Прибыль  $> 0$  , положение дел лучше , чем у других фирм.
  - Эк.прибыль  $= 0$  , положение дел соответствует среднему в отрасли.
  - Эк.прибыль  $< 0$  , положение дел хуже , чем у других фирм.
-

# Кривые общих издержек

---



# Кривые средних и предельных издержек в краткосрочном периоде





Каждая фирма пытается найти ответы на два вопроса:

---

1. При какой цене следует прекратить производство блага ?
  2. Если оставаться в отрасли , то каким должен быть объём производства , максимизирующий прибыль?
-

## Правила поведения фирмы

---

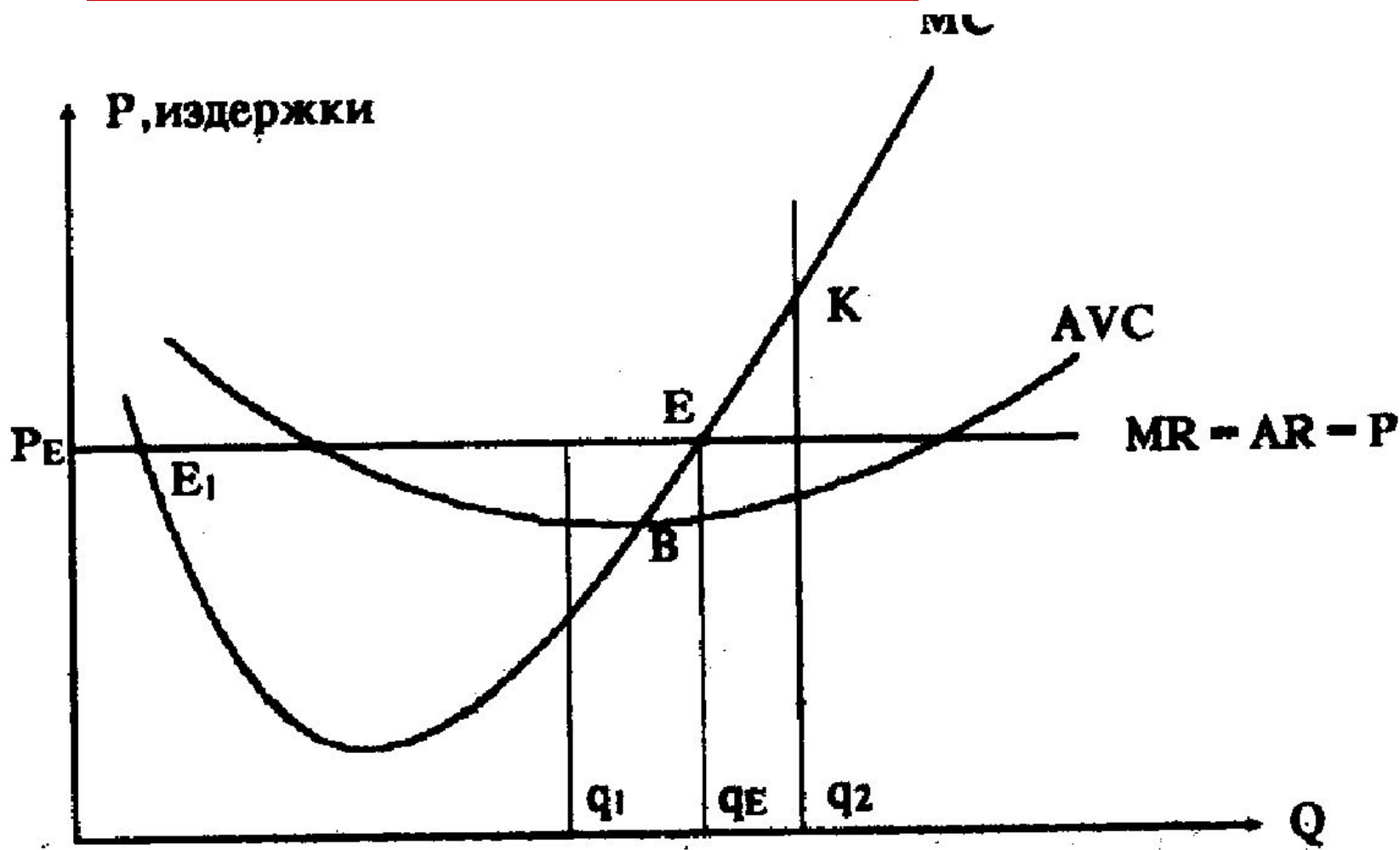
- 1. Фирма должна прекратить производство , если  $P < AVC$ . Эта точка называется точкой закрытия фирмы.
  - 2. Условием максимизации прибыли является правило  $MR = MC$  , где  $MR$ - предельный доход ,  $MC$  предельные издержки. У совершенного конкурента  $MR = P$
-

# Функция предложения

---

- Выражает зависимость между количеством предлагаемых благ и объёмами факторов, определяющими это количество.
  - Фирма предлагает объём, максимизирующий прибыль, поэтому функция предложения выводится из условия максимизации прибыли  $MC=P$ .
-

## 5. Оптимизация совершенного конкурента в краткосрочном периоде.



# Алгебраическое представление функции издержек в коротком периоде

---

$$Q = L^\alpha \bar{K}^\beta \Rightarrow L = \frac{Q^{\frac{1}{\alpha}}}{\bar{K}^{\frac{\beta}{\alpha}}}$$

$$TC = \frac{P_L Q^{\frac{1}{\alpha}}}{\bar{K}^{\frac{\beta}{\alpha}}} + P_K \bar{K}$$

---

Функция предельных издержек в  
краткосрочном периоде

---

$$MC = \frac{\delta TC}{\delta Q} = \frac{P_L}{\alpha K^{\frac{\beta}{\alpha}}} Q^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

---

Функция предложения выводится из условия максимизации прибыли  $P=MC$

---

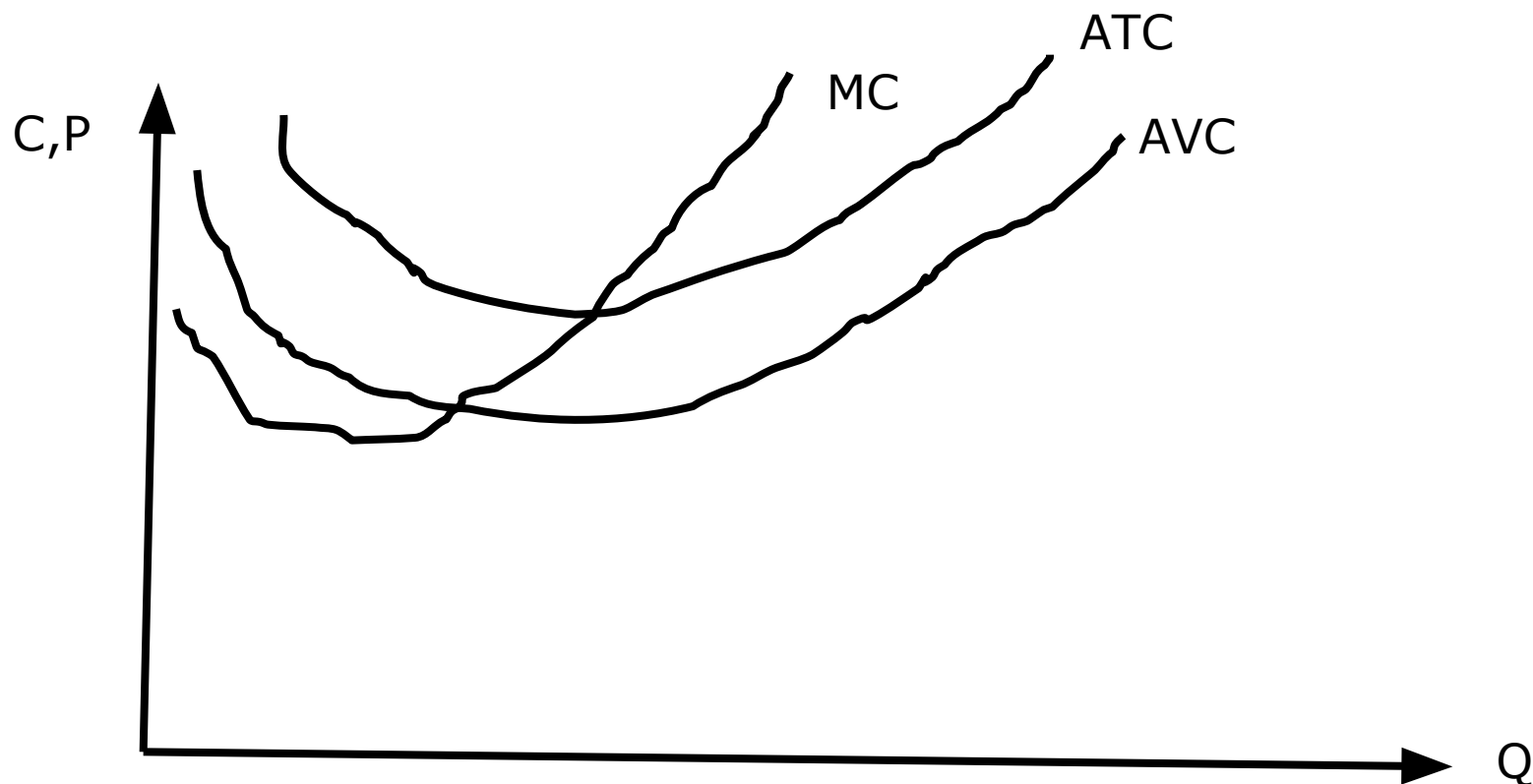
$$P = \frac{P_L}{\alpha K^{\frac{\beta}{\alpha}}} Q^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \Rightarrow$$
$$Q^S = K^{\frac{\beta}{1-\alpha}} \left( \frac{\alpha P}{P_L} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

Кроме цен, объём предложения фирмы в коротком периоде зависит от заданного объёма капитала

---

# Кривая предложения конкурентной фирмы в коротком периоде

---





## 6. Алгебраическое представление функции издержек в долгосрочном периоде

---

- Чтобы вывести функцию издержек из производственной функции долгого периода с взаимозаменяемыми факторами производства, нужно найти значения  $K$  и  $L$ , удовлетворяющие равенству  $Q = L^\alpha K^\beta$  при которых сумма  $P_L L + P_K K$  достигает минимума.
-

# Оптимум производителя

---

- - состояние, при котором фирма в долгосрочном периоде производит продукцию с минимальными средними затратами.
-

# Изокошта

---

- - линия равных издержек.
  - Каждая точка изокосты показывает, как заданная сумма издержек может распределяться между оплатой услуг труда и капитала.
  - Наклон изокосты равен отношению цен факторов производства, а её отдалённость от начала координат определяется величиной издержек.
-

Формула изокосты выводится из функции общих издержек

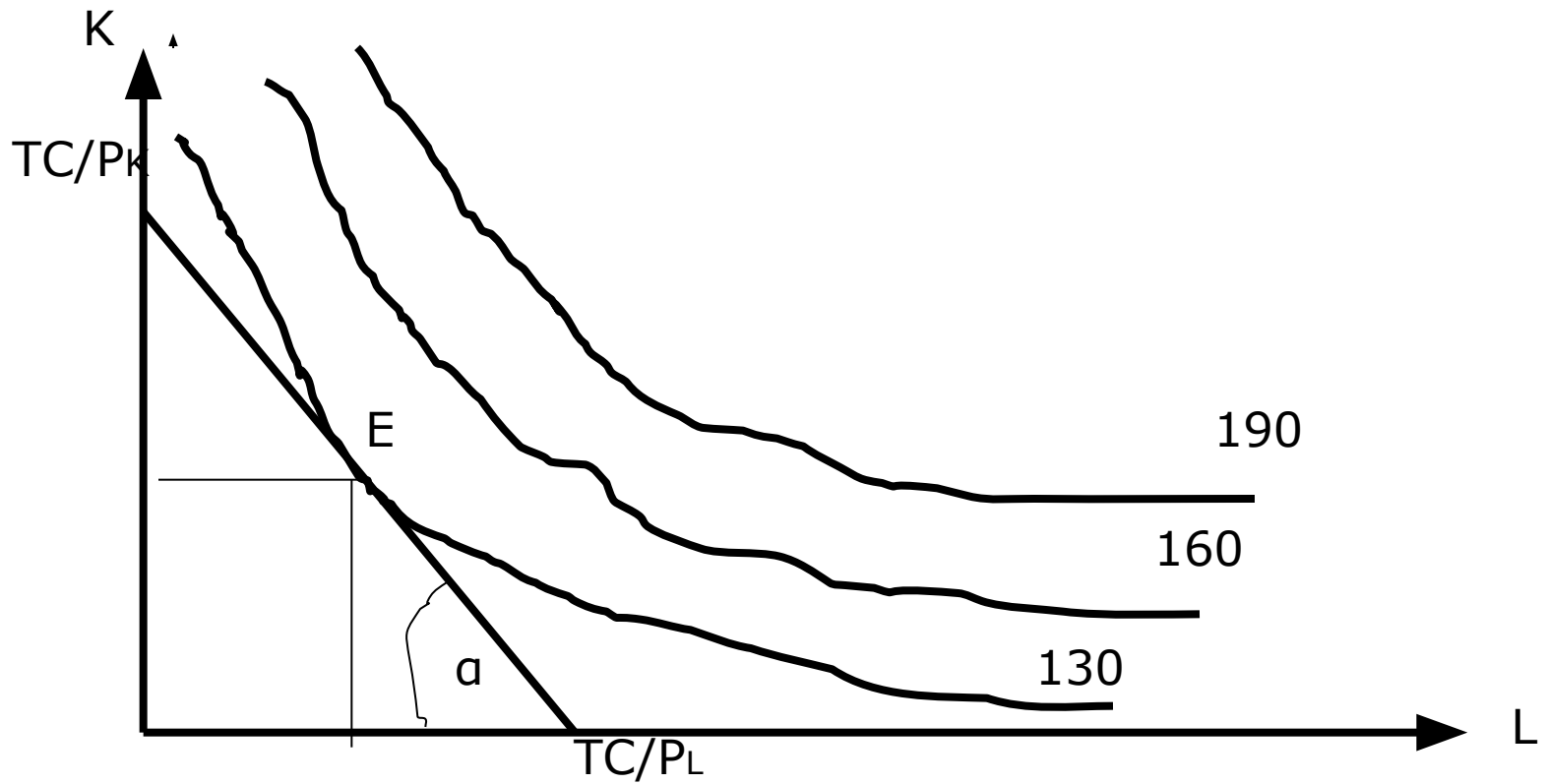
---

$$TC = P_L L + P_K K \Rightarrow$$

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

---

# Графическое представление оптимума производителя



## Условие оптимума производителя

---

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

# Минимизация функции Лагранжа

---

$$\Phi = P_L L + P_K K + \lambda(Q - L^\alpha K^\beta)$$

---

Функция достигает минимума(разделим уравнение А на уравнение В)

---

$$A. \frac{\partial \Phi}{\partial L} = P_L - \lambda \alpha K^\beta L^{\alpha-1} = 0$$

$$B. \frac{\partial \Phi}{\partial K} = P_K - \lambda \beta L^\alpha K^{\beta-1} = 0$$

$$\Rightarrow K = \frac{\beta P_L}{\alpha P_K} L(1)$$

---



В соответствии с заданной  
производственной функцией  
находим  $L$

---

$$Q = L^\alpha K^\beta \Rightarrow$$

$$L = \frac{Q^{\frac{1}{\alpha}}}{K^{\frac{\beta}{\alpha}}} \quad (2)$$

---

В соответствии с (1) и (2)

---

$$K^* = \left( \frac{\beta P_L}{\alpha P_K} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}};$$

$$L^* = \left( \frac{\alpha P_K}{\beta P_L} \right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$$

---

Подставив эти значения в функцию издержек , получим

---

$$\square\square LTC = P_L L + P_K K =$$

$$P_L \left( \frac{\alpha P_K}{\beta P_L} \right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}} + P_K \left( \frac{\beta P_L}{\alpha P_K} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}} =$$

$$= P_L^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \left( \frac{\alpha P_K}{\beta} \right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}} + P_K^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} \left( \frac{\beta P_L}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}} =$$

$$= \frac{(\alpha+\beta)}{(\alpha^\alpha \beta^\beta)^{\frac{1}{\alpha+\beta}}} \times (P_L^\alpha \times P_K^\beta \times Q)^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$$

---

# Предельные издержки в долгосрочном периоде

---

$$LMC = \left(\frac{P_L}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \left(\frac{P_K}{\beta}\right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1-\alpha-\beta}{\alpha+\beta}}$$

---

# Функция предложения в долгосрочном периоде

---

$$P = \left(\frac{P_L}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \left(\frac{P_K}{\beta}\right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1-\alpha-\beta}{\alpha+\beta}} \Rightarrow$$

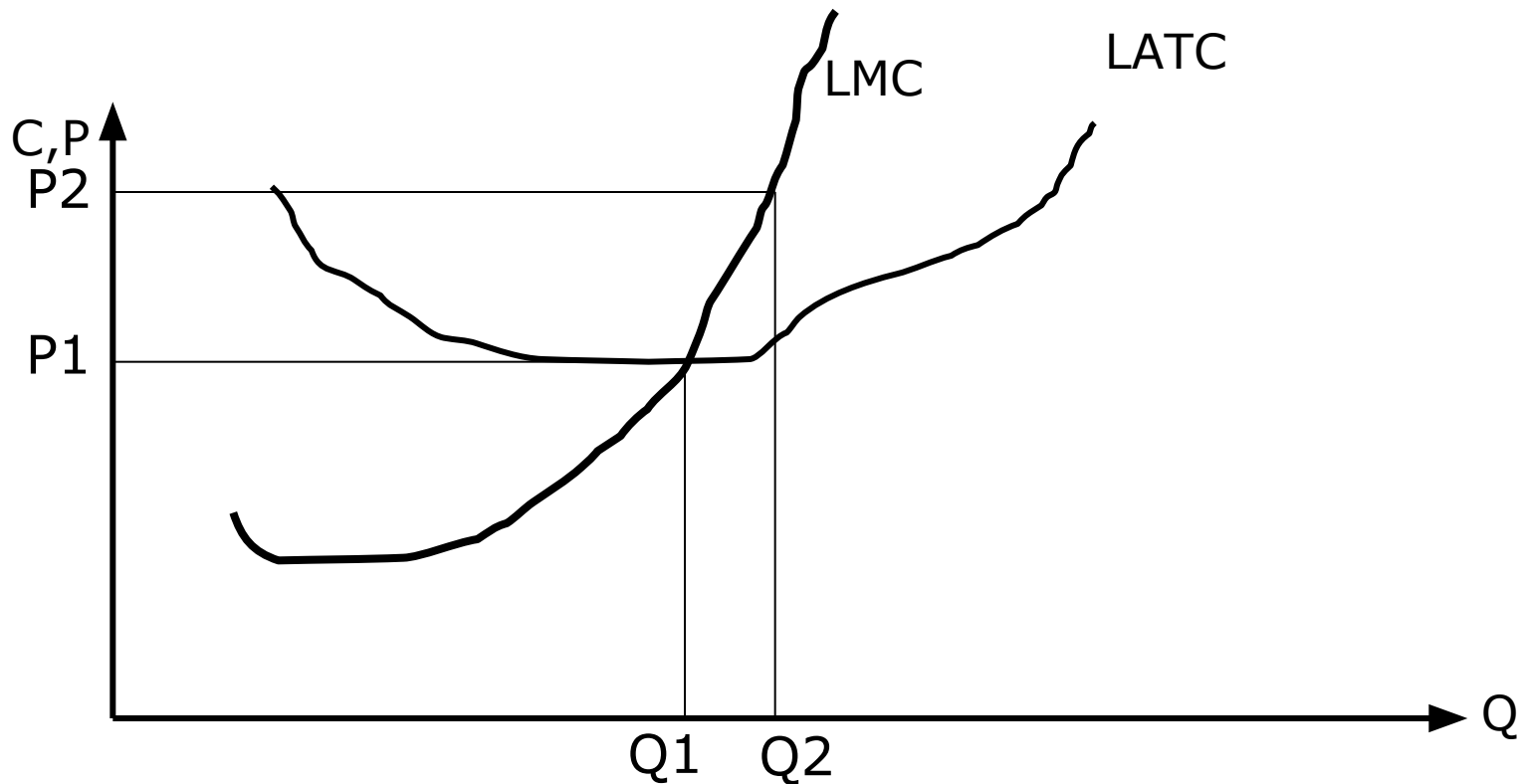
$$Q_S = \left(\frac{\alpha}{P_L}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} \left(\frac{\beta}{P_K}\right)^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} P^{\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}}$$

Таким образом, в длительном периоде объём предложения конкурентной фирмы при заданной технологии определяется только системой цен.

---

# Кривая предложения конкурентной фирмы в долгосрочном периоде

---



## Выводы:

---

Характеристиками технологий являются

- результативность (соотношение «ресурсы – выпуск»);
  - степень взаимозаменяемости ресурсов.
-

# Показатели технической результативности

---

*В коротком периоде:*

- средняя и предельная производительность переменного фактора;
- эластичность выпуска по фактору;

*В длительном периоде:*

- эффект масштаба.
-



# Показатель степени взаимозаменяемости факторов

---

- предельная норма технологического замещения MRTS.
-

# Экономические условия функционирования фирмы

---

- задаются системой цен факторов производства и выпускаемой продукции.
  - Объёмы израсходованных факторов производства в ценностном измерении образуют издержки производства.
-

# Цель фирмы

---

- - получить максимум прибыли, поэтому функция предложения выводится из условия максимизации прибыли.
-

# Практикум

---

- I. Верно/неверно
  - 1. Производственная функция выражает зависимость между любым возможным объёмом выпуска и количеством применяемых факторов.
  - 2. Если при увеличении объёмов всех потребляемых ресурсов на 30% выпуск возрастает на 20%, имеет место постоянный эффект масштаба.
-

## Верно\неверно

---

- 3. Если при увеличении объёма использования ресурсов на 10% выпуск возрастает на 20%, технология характеризуется возрастающей отдачей от масштаба.
  - 4. Предельный продукт труда измеряет количество продукции, производимой в среднем на 1 час работы.
-

## Верно\неверно

---

- 5. Если средний продукт переменного фактора производства сокращается, общий продукт тоже сокращается.
  - 6. Если предельный продукт переменного фактора производства сокращается, совокупный продукт сокращается при любых условиях.
-

# Верно\неверно

---

- 7.Фирма достигает минимального уровня затрат в том случае, когда предельный продукт каждого фактора в денежном выражении равен его цене.
  - 8.Изокванта – кривая, каждая точка которой соответствует набору факторов производства, обеспечивающих одинаковый объём выпуска продукции.
-

## Верно\неверно

---

- 9.Изокванты на всём протяжении не пересекаются друг с другом.
  - 10. В краткосрочном периоде для любой технологии движение вдоль изокванты невозможно.
  - 11.Тангенс угла наклона касательной к изокванте равен предельной норме технологического замещения факторов производства.
-



# Верно\неверно

---

- 12. Предельная норма технологического замещения фактора  $Y$  фактором  $X$  – это количество фактора  $Y$ , которое может быть замещено 1 ед. фактора  $X$ , при условии увеличения объёма выпуска на 1%.
  - 13. Предельные затраты равны средним переменным затратам при таком объёме производства, при котором средние общие затраты минимальны.
-