

# Издержки производства и прибыль

## Лекция 10

1. Сущность и виды издержек
2. Ломаные линии постоянных издержек.  
Издержки в краткосрочном и долгосрочном периодах.
3. Условия минимизации издержек.  
Эффекты замещения и масштаба.
4. Минимизация издержек в условиях государственного регулирования.

# Экономические и бухгалтерские издержки

- Производитель может привлекать ресурсы извне, и тогда издержки представляются в виде денежных выплат поставщикам ресурсов
- Может использовать и собственные ресурсы, и тогда издержки производства представляются в виде затрат по удержанию ресурсов от альтернативного использования
- Этот вид затрат не найдет отражения в бухгалтерском балансе.
- Поэтому различают бухгалтерские и экономические издержки

# Экономические и бухгалтерские издержки

- Бухгалтерские издержки
  - осуществленные в денежной форме фактические расходы внешним поставщикам ресурсов, связанные с осуществлением производства
- Экономические издержки
  - это стоимость всех отвлекаемых для данного производства ресурсов, включая альтернативные издержки.

# Экономические (вмененные) издержки

- **внешние (явные) издержки**, представляющие собой денежные выплаты за привлеченные для производства ресурсы, т.е. затраты по оплате поставленных ресурсов, равные бухгалтерским издержкам;
- **внутренние (неявные) издержки**, представляющие собою денежные доходы, которые могли бы быть получены от альтернативного использования удерживаемых ресурсов, т.е. затраты собственных неоплаченных ресурсов;

# Экономические (вмененные) издержки

- **нормальная прибыль** как минимальная плата за удержание предпринимательских способностей от альтернативного использования (она может быть оценена в виде процента на капитал);
- **безвозвратные издержки** как затраты, не имеющие альтернативного использования, вмененные издержки которых равны нулю. Это ранее произведенные, но не принимаемые во внимание при принятии текущих решений затраты. Они представляют собою невосполнимые потери инвестиционных ресурсов

# Измерение издержек: какие издержки важны?

- **Альтернативные издержки.**

- Издержки, связанные с упущенными возможностями наилучшего использования ресурсов фирмы.

- **Альтернативные издержки использования ресурсов - это стоимость используемых ресурсов в лучшем из других худших альтернативных вариантов их применения**

## Измерение издержек: какие издержки важны?

- **Альтернативная стоимость** вложения средств в предприятие определяется наибольшей возможной прибылью, которая может быть получена с этих денег, если бы они были вложены во что-нибудь другое.
- **Пример**
  - Фирма владеет собственным зданием и не платит за аренду служебного помещения под офис
  - Означает ли это, что затраты на служебное помещение равны нулю?

# Измерение издержек: какие издержки учитывать?

## Постоянные и переменные издержки

- Совокупный выпуск является функцией от переменных и постоянных издержек.
- Следовательно, совокупные издержки производства равны сумме постоянных и переменных издержек, или...

$$TC = FC + VC$$

# Измерение издержек: какие издержки учитывать?

## Постоянные и переменные издержки

- **Постоянные издержки**
  - Не зависят от объема выпуска и существуют даже при отсутствии производства
- **Квазипостоянные издержки**
  - Не зависят от объема выпуска, но возникают лишь при положительном объеме производства
- **Переменные издержки**
  - Издержки, которые меняются по мере изменения выпуска

# Измерение издержек: какие издержки учитывать?

- **Постоянные издержки**

- Издержки, оплачиваемые фирмой, которая находится в бизнесе, независимо от объема выпуска

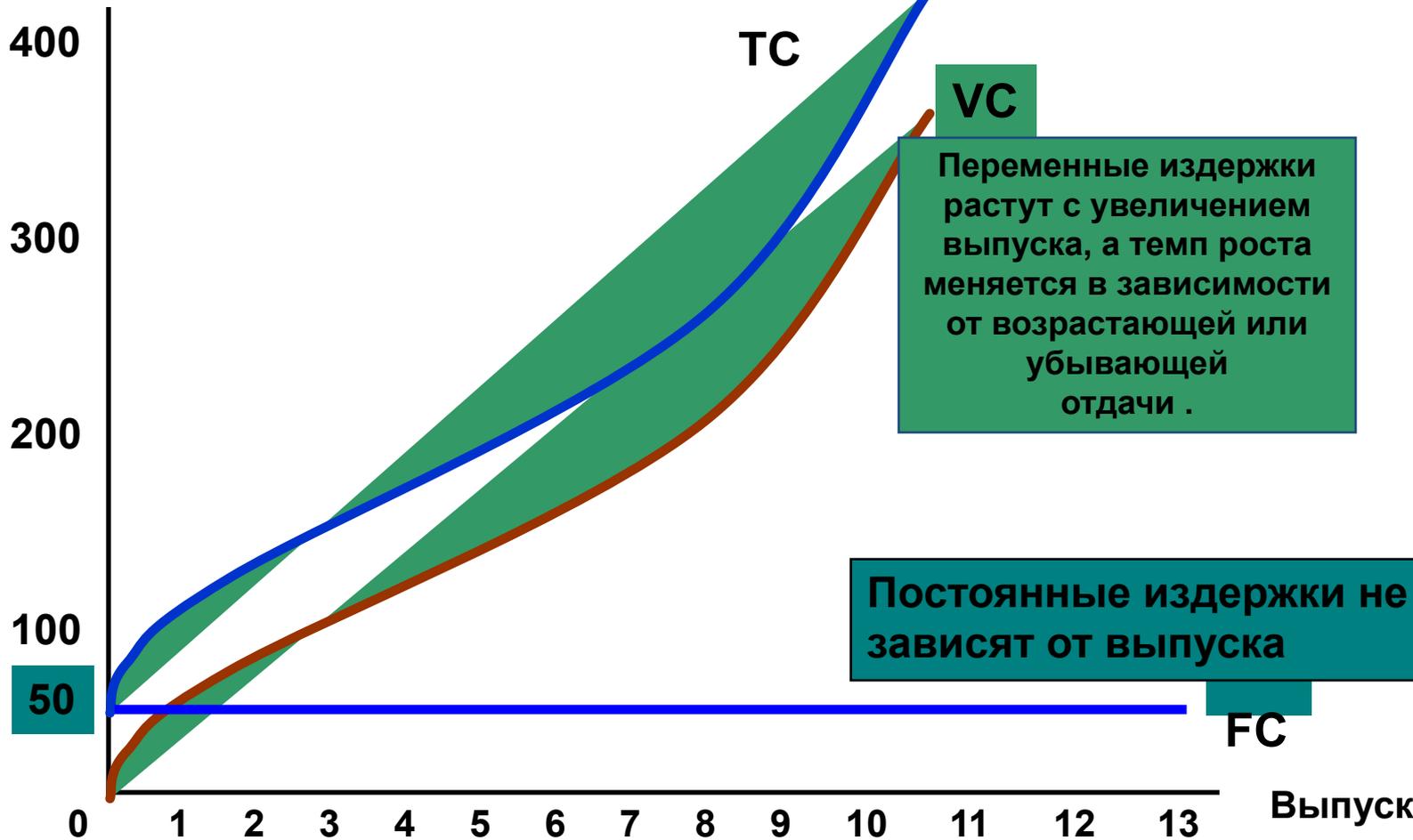
- **Безвозвратные издержки**

- Издержки, ранее произведенные и не возместимые
- Не должны влиять на решения, принимаемые фирмой.

# Кривая издержек фирмы.

Совокупные издержки - это вертикальная сумма FC и VC.

Издержки  
(\$ в год)



VC  
Переменные издержки растут с увеличением выпуска, а темп роста меняется в зависимости от возрастающей или убывающей отдачи.

Постоянные издержки не зависят от выпуска

FC

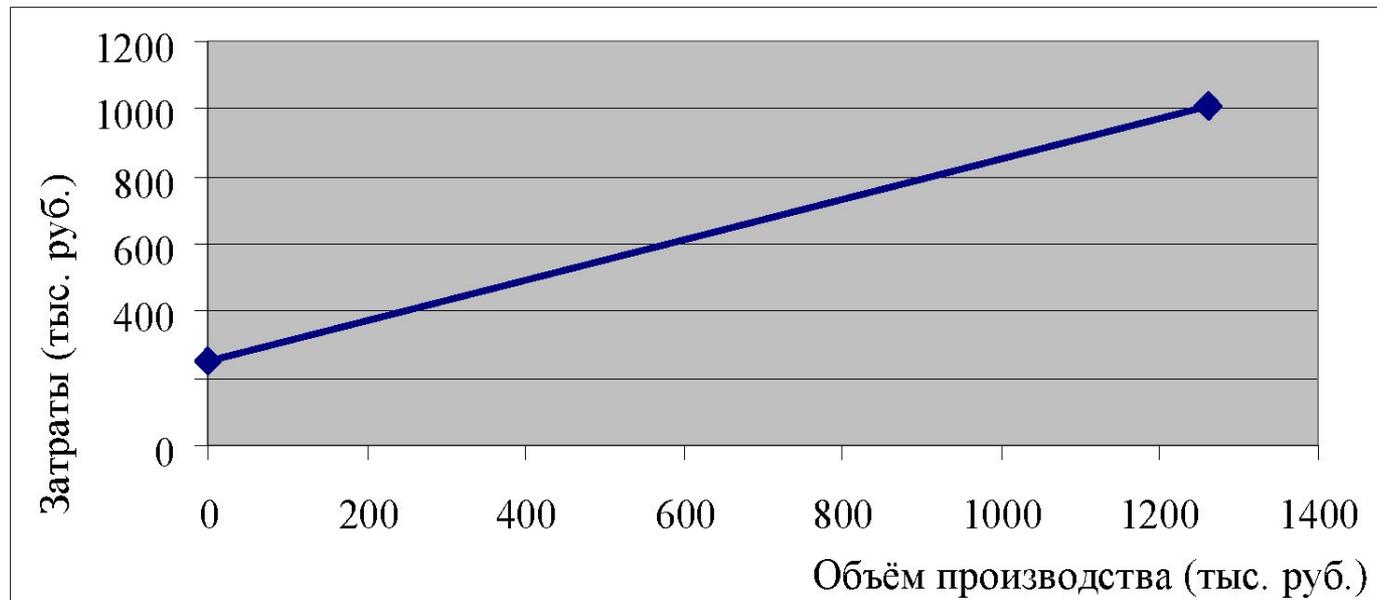
Выпуск

- Если допустить, что зависимость между объёмом производства и издержками носит линейный характер, то она может быть описана уравнением вида

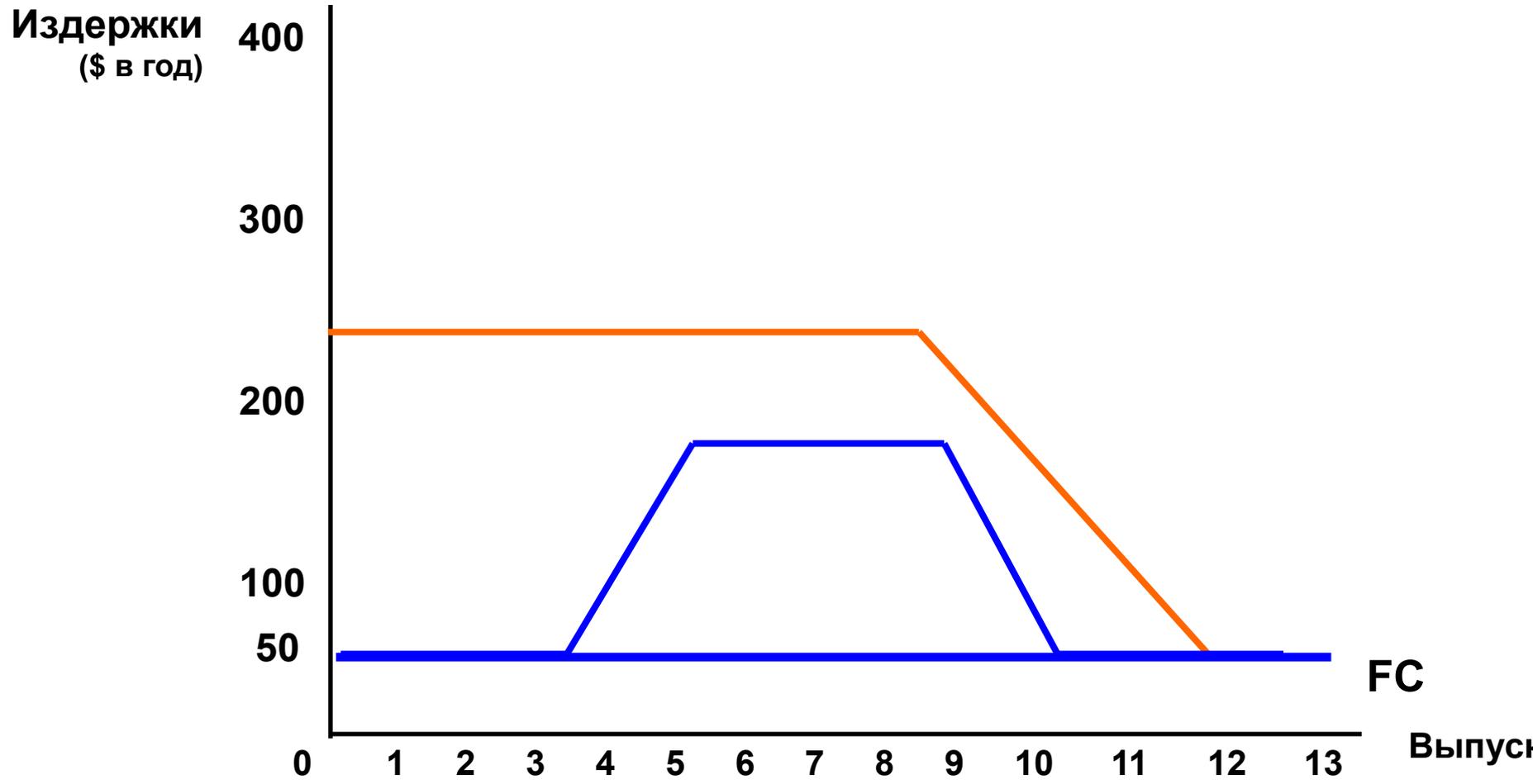
$$TC = FC + k \cdot Q, \text{ где:}$$

- **TC** - полные издержки (полная себестоимость продукции за отчетный период), определяемая как сумма постоянных и переменных издержек.
- **FC** - постоянные издержки предприятия
- **K** – это параметр (коэффициент), характеризующий величину переменных издержек на единицу произведенной продукции (**AVC**).

Графически параметр  $K$  определяет угол наклона прямой, отражающей зависимость объема производства от полной себестоимости, с положительным направлением оси  $OQ$  (объем производства)



# Ломанные линии постоянных издержек



Транспортные расходы относятся к \_\_\_\_\_  
издержкам.

- ПОСТОЯННЫМ
- переменным
- предельным
- общественным

# Измерение издержек: какие издержки учитывать?

- Персональные компьютеры: большая часть издержек является переменными
  - Компоненты, труд
- Программное обеспечение: большую часть издержек составляют безвозвратные
  - Издержки на разработку программного обеспечения

- Издержки в краткосрочном периоде
- Средние совокупные издержки (АТС) это издержки на единицу выпуска, или средние постоянные издержки (АFC) плюс средние переменные издержки (АVC).

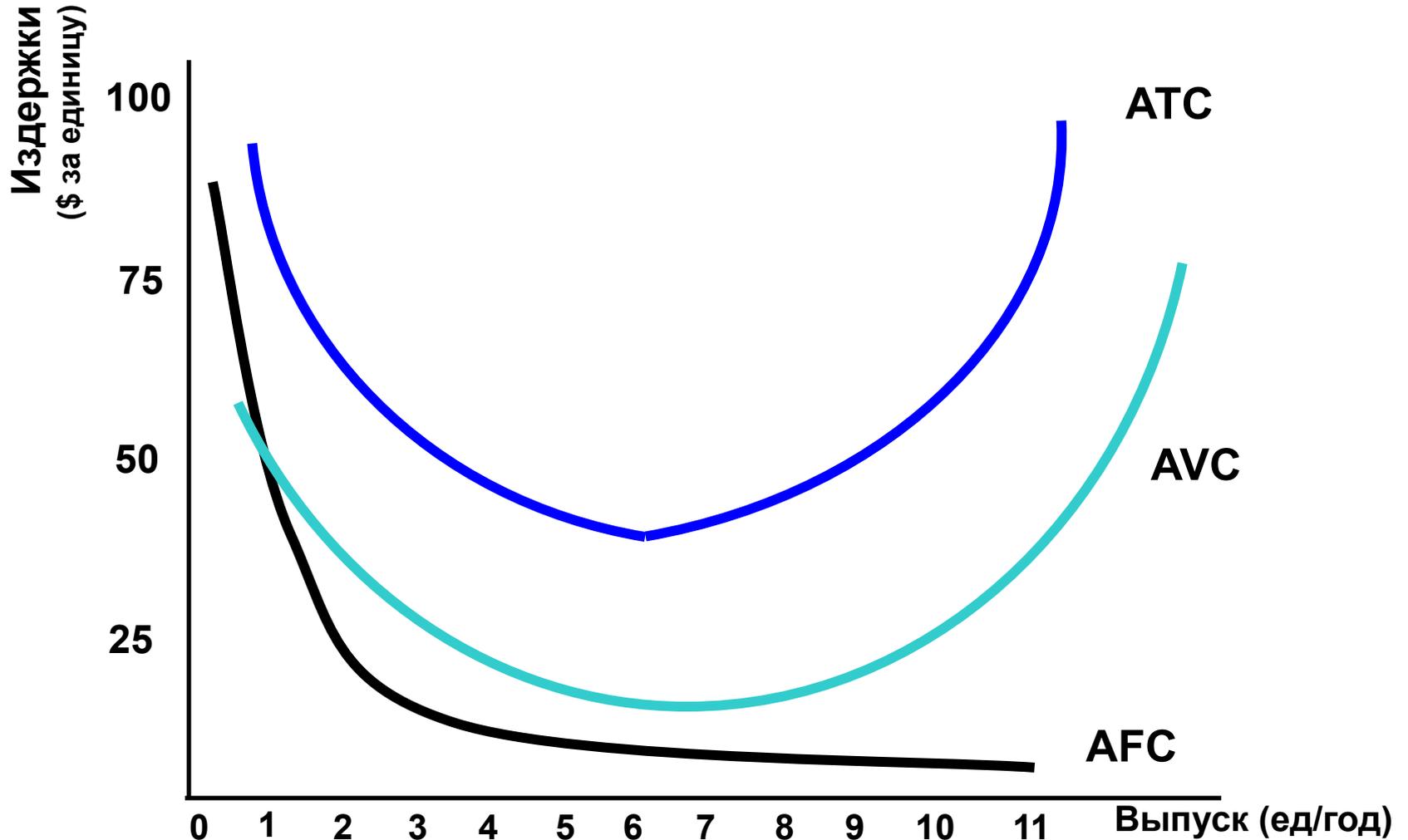
$$TC = FC + VC$$

или  $ATC = AFC + AVC$

$$\frac{TC}{Q}$$

$$ATC = \frac{TFC}{Q} + \frac{TVC}{Q}$$

# Кривая издержек фирмы.



## Издержки в краткосрочном периоде

- Предельные издержки (МС) показывают изменение издержек в зависимости от изменения объема выпуска.

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{TC_{(Q+\Delta Q)} - TC_{(Q)}}{\Delta Q}$$

# Предельные издержки

- Так как постоянные издержки не влияют на предельные издержки, верно:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{\Delta VC}{\Delta Q} = \frac{VC_{(Q+\Delta Q)} - VC_{(Q)}}{\Delta Q}$$

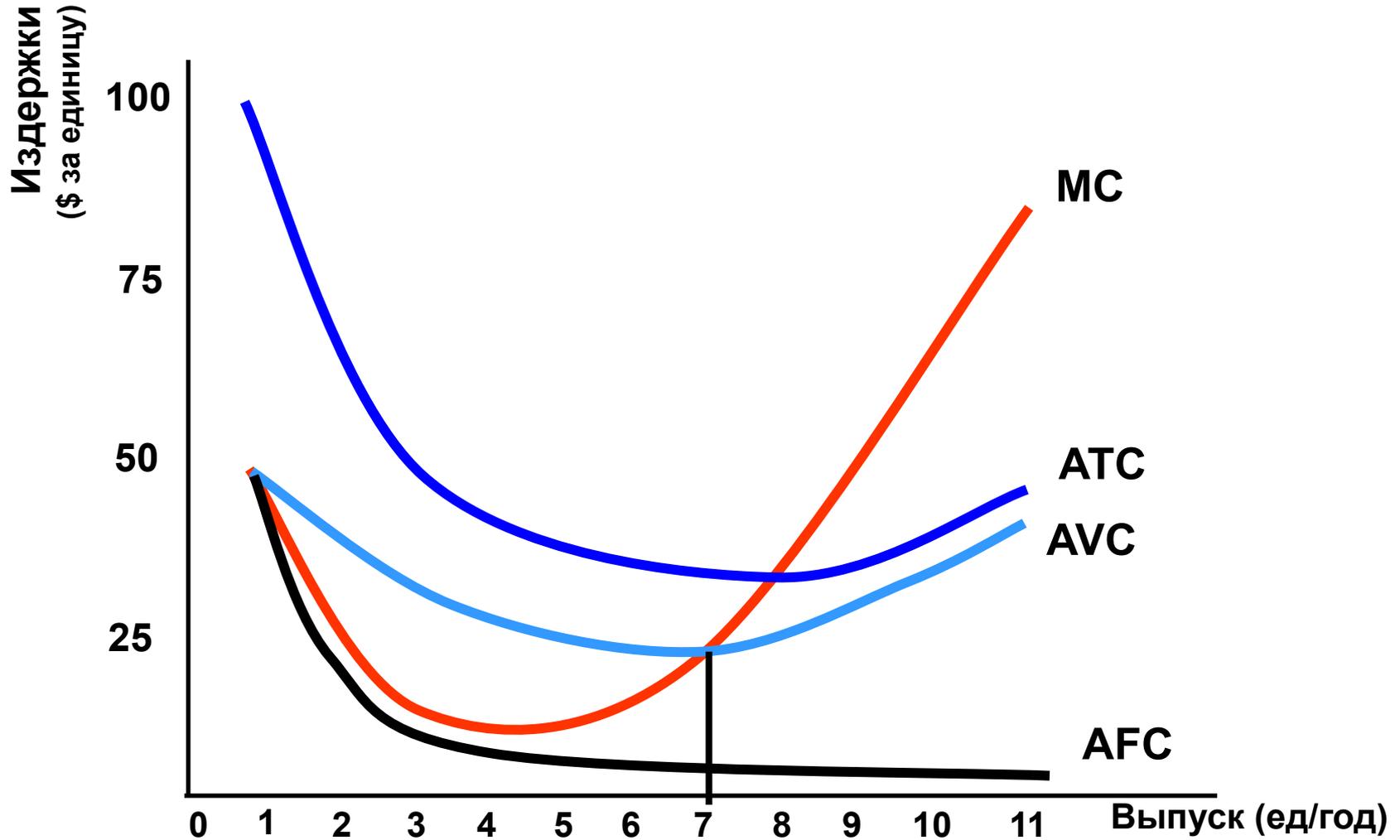
# График предельных издержек

- С какой точки начинаются МС?
- По определению, когда продукция не производится, то переменные издержки равны 0
- Для первой единицы выпуска продукции:

$$MC_{(1)} = \frac{VC_{(1)} + FC - (VC_{(0)} + FC)}{1} = \frac{VC_{(1)}}{1} = AVC_{(1)}$$

- Предельные издержки первой единицы выпуска продукции равны средним переменным издержкам

# Кривая издержек фирмы.

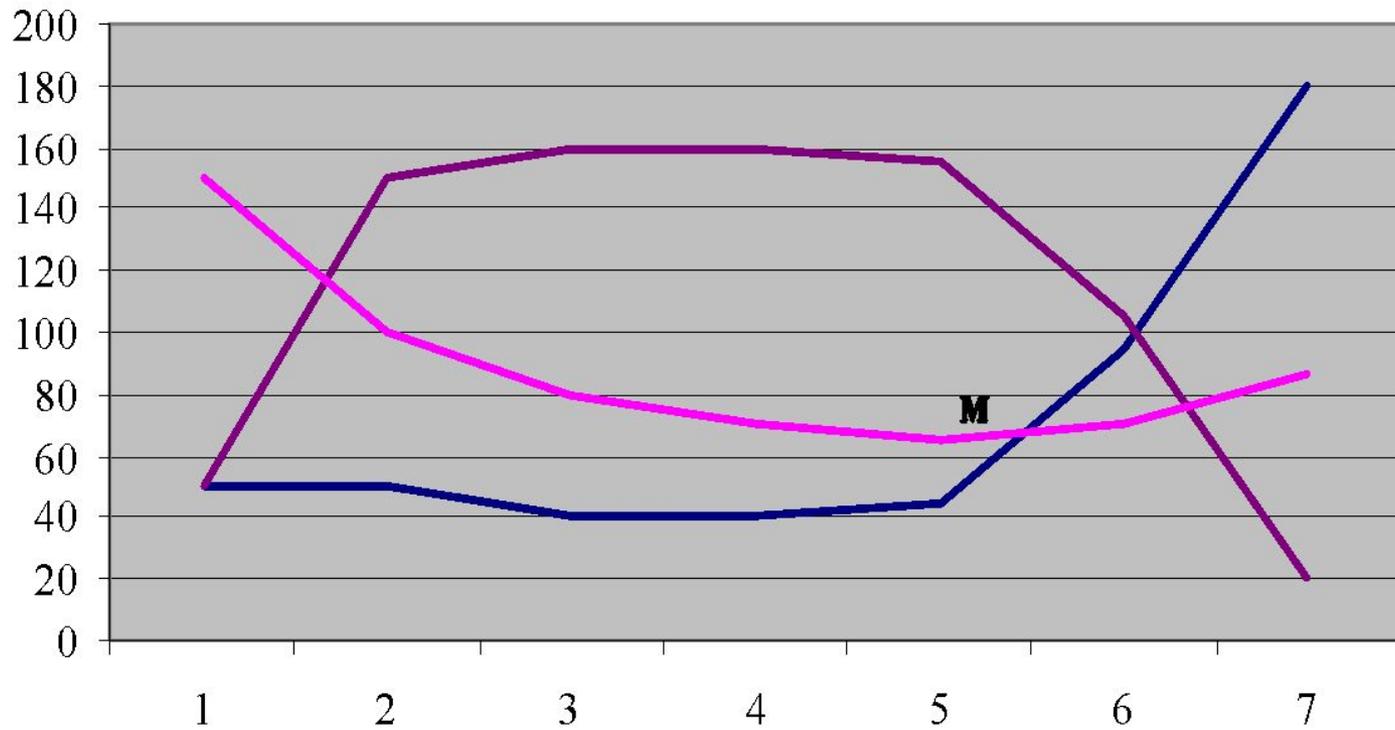


# Важные графические моменты

- Кривая AVC первоначально имеет отрицательный наклон, но затем она возрастает до тех пор, пока позволяет фиксированная величина постоянных факторов (производственные площади)
- Кривая AC убывает (из-за снижения постоянных издержек на возрастающий объем выпуска), но затем она возрастает вместе с ростом AVC

Количество	Валовые	Средние	Предельные	Цена P	Выручка	ЧистДоход	Предел доход
<b>Q</b>	<b>ТС</b>	<b>АС</b>	<b>МС</b>		<b>TR</b>	<b>CR=TR-ТС</b>	<b>MR</b>
<b>0</b>	<b>100</b>	<b>беск</b>	<b>-</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>1</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>50</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>2</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>200</b>	<b>150</b>
<b>3</b>	<b>240</b>	<b>80</b>	<b>40</b>	<b>200</b>	<b>600</b>	<b>360</b>	<b>160</b>
<b>4</b>	<b>280</b>	<b>70</b>	<b>40</b>	<b>200</b>	<b>800</b>	<b>520</b>	<b>160</b>
<b>5</b>	<b>325</b>	<b>65</b>	<b>45</b>	<b>200</b>	<b>1000</b>	<b>675</b>	<b>155</b>
<b>6</b>	<b>420</b>	<b>70</b>	<b>95</b>	<b>200</b>	<b>1200</b>	<b>780</b>	<b>105</b>
<b>7</b>	<b>600</b>	<b>86</b>	<b>180</b>	<b>200</b>	<b>1400</b>	<b>800</b>	<b>20</b>

## Издержки



— Предельные MC -  
— Средние AC

— Предельн доход MR -

- Первоначально предельные издержки сокращаются, оставаясь ниже средних
- Срабатывает эффект масштаба производства: если издержки в расчете на единицу продукции убывают, то каждая последующая единица продукции производится с меньшим приращением затрат, чем предыдущая
- Средние издержки – выше предельных

- Линия предельных издержек пересекает график средних в точке M. Эта точка пересечения показывает, что достигнут такой объем производства ( $Q = 5$ ), увеличение которого возможно лишь при условии дополнительного наращивания издержек в объеме, превышающем предшествующие темпы их роста.

# Точка равновесия фирмы

- Фирма будет расширять объем производства пока каждая, дополнительно производимая единица продукции будет приносить дополнительный доход.
- Пока предельные издержки будут меньше, чем предельный доход – фирма может расширять производство.
- Если предельные издержки начнут превышать предельный доход (при  $Q > 6$ ), то фирма будет нести убытки.

# Точка равновесия фирмы

- Точка пересечения кривых предельного дохода и предельных издержек, (когда  $MR=MC$ ) отражает равновесный объем производства ( $Q = 6$ )
- Условие равновесие фирмы можно выразить равенством:

$$M$$


## Издержки в краткосрочном периоде

- Факторы, определяющие величину краткосрочных издержек
  - *Связь между производственной функцией и издержками* может быть отражена с использованием понятий *возрастающей отдачи и издержек*, а также *убывающей отдачи и издержек*.

# Издержки в краткосрочном периоде

- Факторы, определяющие величину краткосрочных издержек
  - Возрастающая отдача и издержки
    - При возрастающей отдаче, выпуск возрастает относительно затрат факторов, а переменные издержки и совокупные издержки будут сокращаться относительно выпуска.
  - Убывающая отдача и издержки
    - При убывающей отдаче, выпуск понижается относительно затрат, а переменные издержки и совокупные издержки будут возрастать относительно выпуска.

Если долгосрочные средние издержки производства возрастают по мере увеличения объема выпуска, то имеет место эффект масштаба.

- отрицательный
- положительный
- постоянный
- нейтральных

## Издержки в краткосрочном периоде

- Пример: Предположим, что ставка заработной платы ( $w$ ) фиксируется относительно количества нанятых рабочих. Тогда:

$$MC = \frac{\Delta VC}{\Delta Q}$$

$$VC = wL$$

## Издержки в краткосрочном периоде

- Продолжение:

$$\Delta VC = w\Delta L$$

$$MC = \frac{w\Delta L}{\Delta Q}$$

# Издержки в краткосрочном периоде

- Продолжение:

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

$$\Delta MC_L = \frac{w\Delta L}{\Delta Q} = w \frac{\Delta L}{\Delta Q} = w \frac{1}{\Delta MP_L}$$

$$\Delta MC_L = w \frac{1}{\Delta MP_L}$$

## Издержки в краткосрочном периоде

- Вывод:

$$MC = \frac{w}{MP_L}$$

- низкий предельный продукт (MP) приводит к высоким предельным издержкам (MC), и наоборот.

# Краткосрочные издержки фирмы (\$)

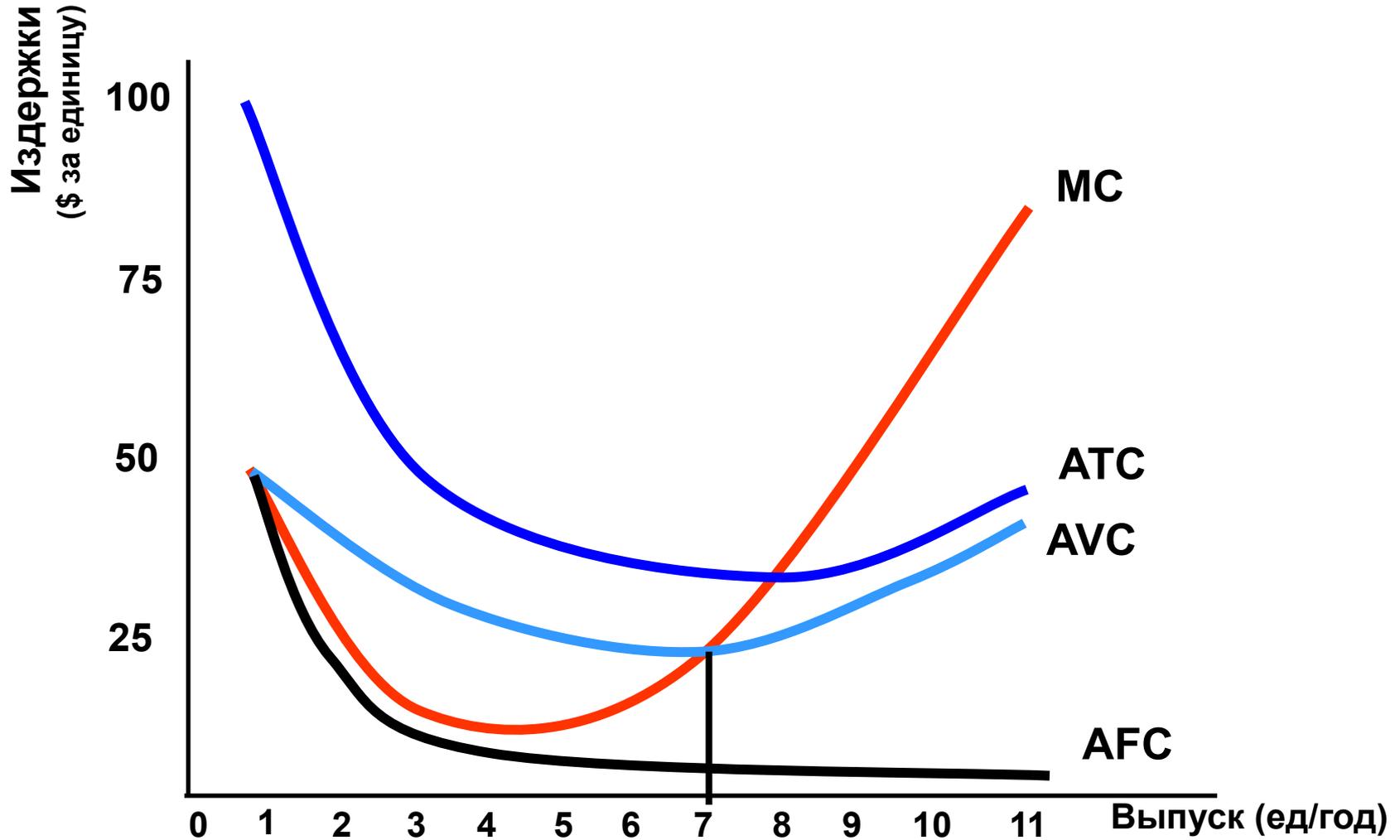
Норма выпуска (FC)	Пост. изд. (VC)	Перемен. изд. (TC)	Перемен. изд. (MC)	Сов. издержки (AFC)	Средние перемен. издержки (AVC)	Средние Сов. издержки (ATC)	Предельные пост. издержки	Средние Средние Средние
--------------------	-----------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------------------------

0	50	0	50	---	---	---	---	---
1	50	50	100	50	50	50	100	
2	50	78	128	28	25	39	64	
3	50	98	148	20	16.7	32.7	49.3	
4	50	112	162	14	12.5	28	40.5	
5	50	130	180	18	10	26	36	
6	50	150	200	20	8.3	25	33.3	
7	50	175	225	25	7.1	25	32.1	
8	50	204	254	29	6.3	25.5	31.8	
9	50	242	292	38	5.6	26.9	32.4	
10	50	300	350	58	5	30	35	
11	50	385	435	85	4.5	35	39.5	

## Издержки в краткосрочном периоде

- Следовательно (из таблицы):
  - MC сначала понижаются при возрастающей отдаче
    - с 0 до 4 единиц выпуска
  - MC повышаются при убывающей отдаче
    - с 5 до 11 единиц выпуска

# Кривая издержек фирмы.

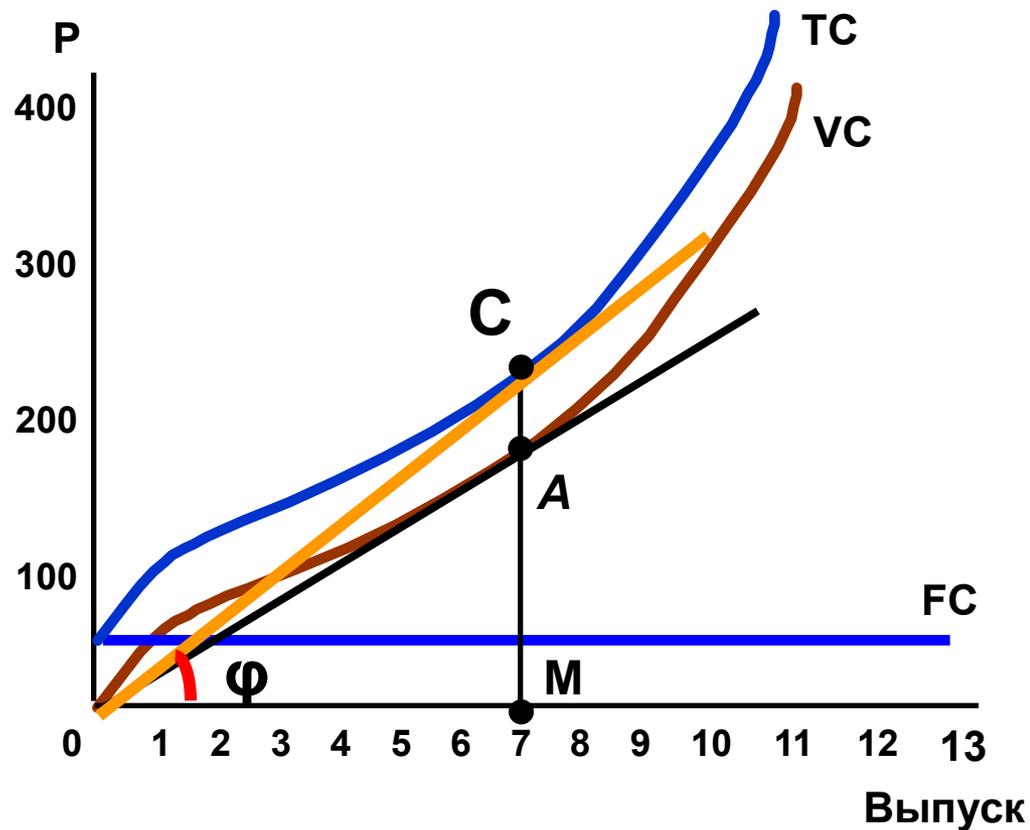


# Кривая издержек фирмы.

- Линия, проведенная от начала координат до касания с кривой переменных издержек:

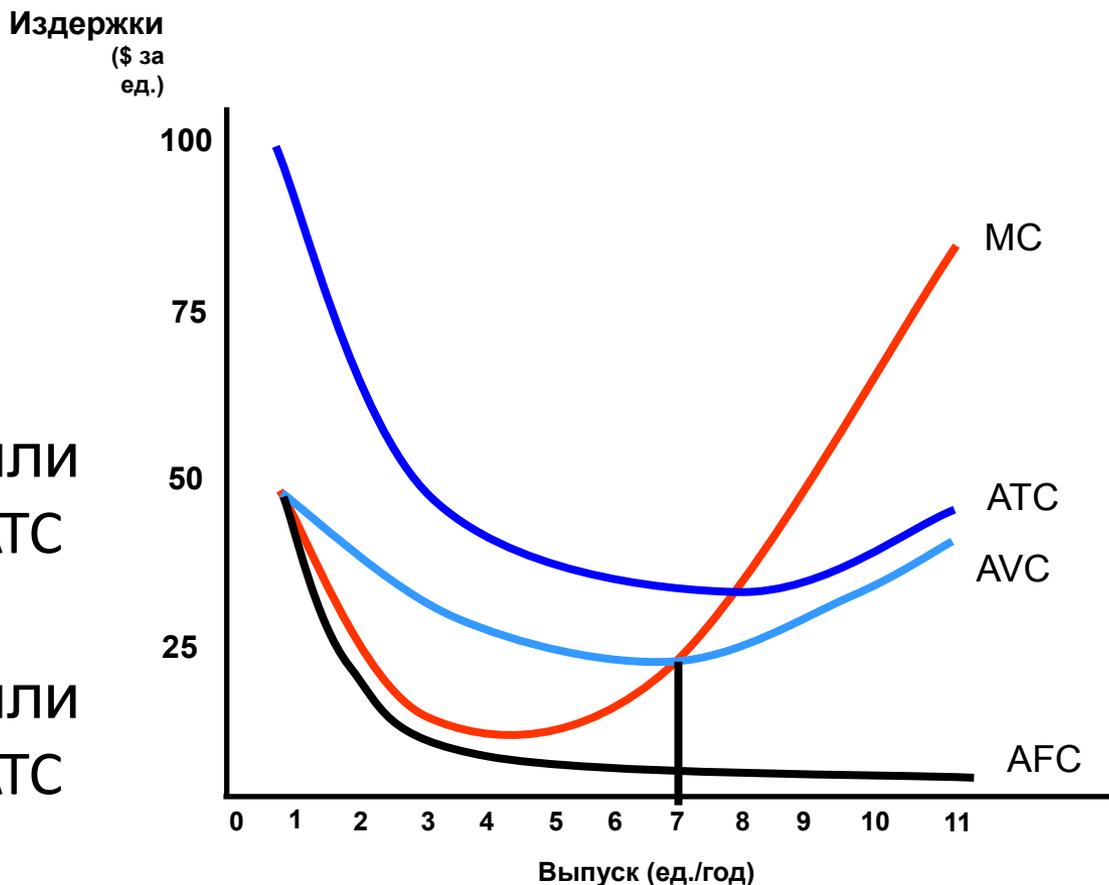
$$AC = CM / OM = \operatorname{tg} \varphi$$

- Ее наклон равен  $AVC$
- Наклон в точке  $A$  на  $VC$  равен  $MC$
- Следовательно, в точке  $A$   **$MC = AVC$**  при 7 ед. выпуска



# Кривая издержек фирмы.

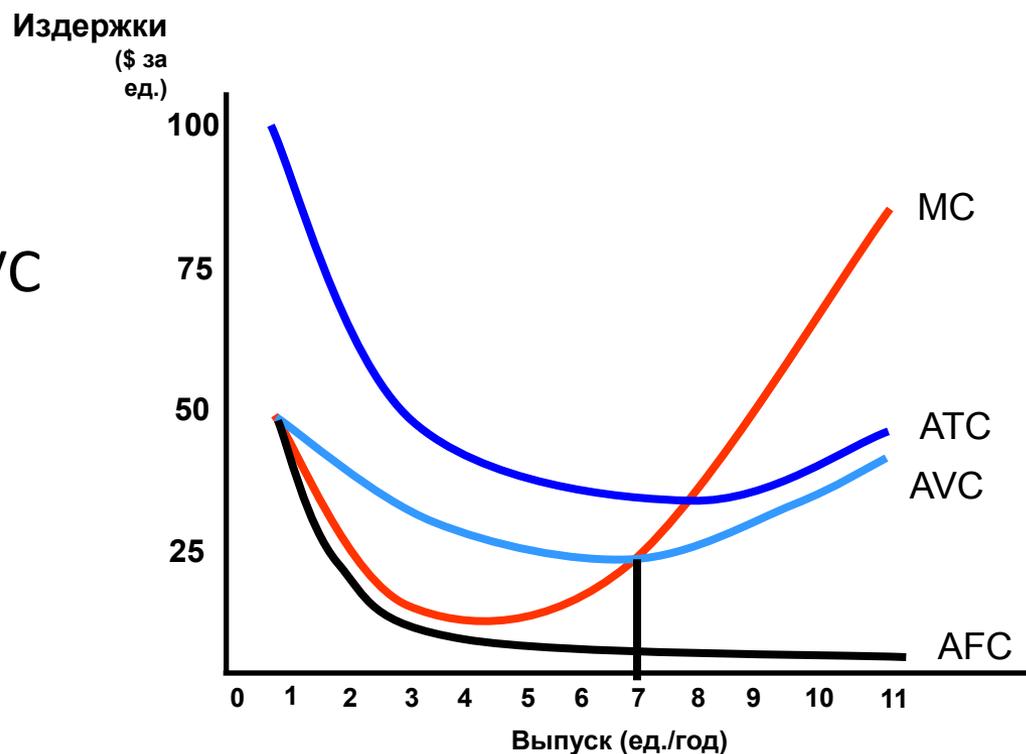
- Издержки на единицу
  - AFC непрерывно падает
  - Когда  $MC < AVC$  или  $MC < ATC$ ,  $AVC$  и  $ATC$  понижаются
  - Когда  $MC > AVC$  или  $MC > ATC$ ,  $AVC$  и  $ATC$  повышаются



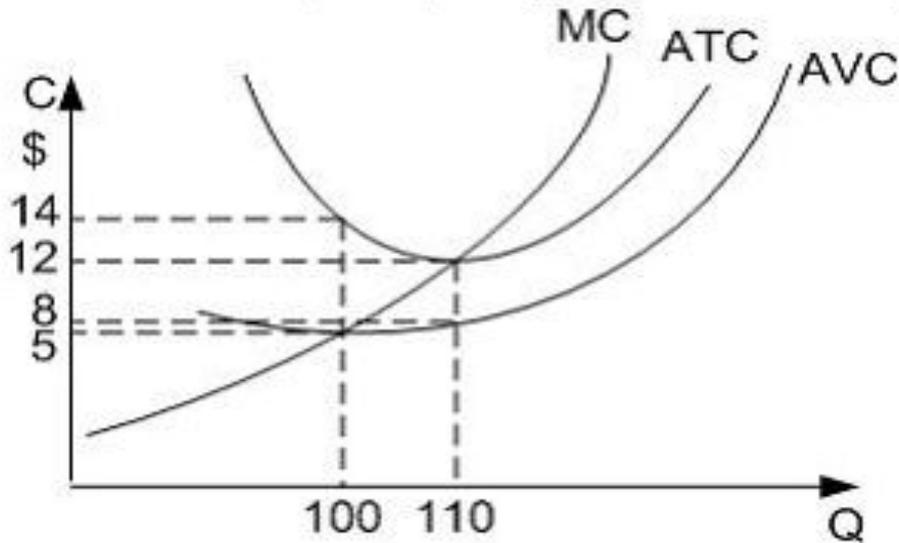
# Кривая издержек фирмы.

- Издержки на единицу

- $MC = AVC$  и  $ATC$  в точке минимума  $AVC$  и  $ATC$
- Минимум  $AVC$  достигается при более низком выпуске, чем минимум  $ATC$ , благодаря  $FC$



На рисунке показаны графики средних общих (ATC), средних переменных (AVC), средних постоянных (AFC) и предельных издержек (MC).



Если объем производства увеличится со 100 до 110 штук, то средние постоянные издержки снизятся на \$.

Ответ:

- 8
- 5
- 3
- 2

Если в краткосрочном периоде фирма производит 500 единиц продукции при общих издержках 4000 руб., в том числе 1000 руб. составляют постоянные издержки, то средние переменные издержки составят \_\_\_\_\_ рублей.

- 6

- 4

- 2

- 8

### 3. Условия минимизации издержек. Эффекты замещения и масштаба

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

# Издержки в долгосрочном периоде

## Минимизация издержек при изменении объемов производства

- Линия изокост
  - $C = wL + rK$
  - **Изокоста**: линия, показывающая все комбинации  $L$  и  $K$ , которые могут быть приобретены по одной и той же цене

# Издержки в долгосрочном периоде

## Линия изокост

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

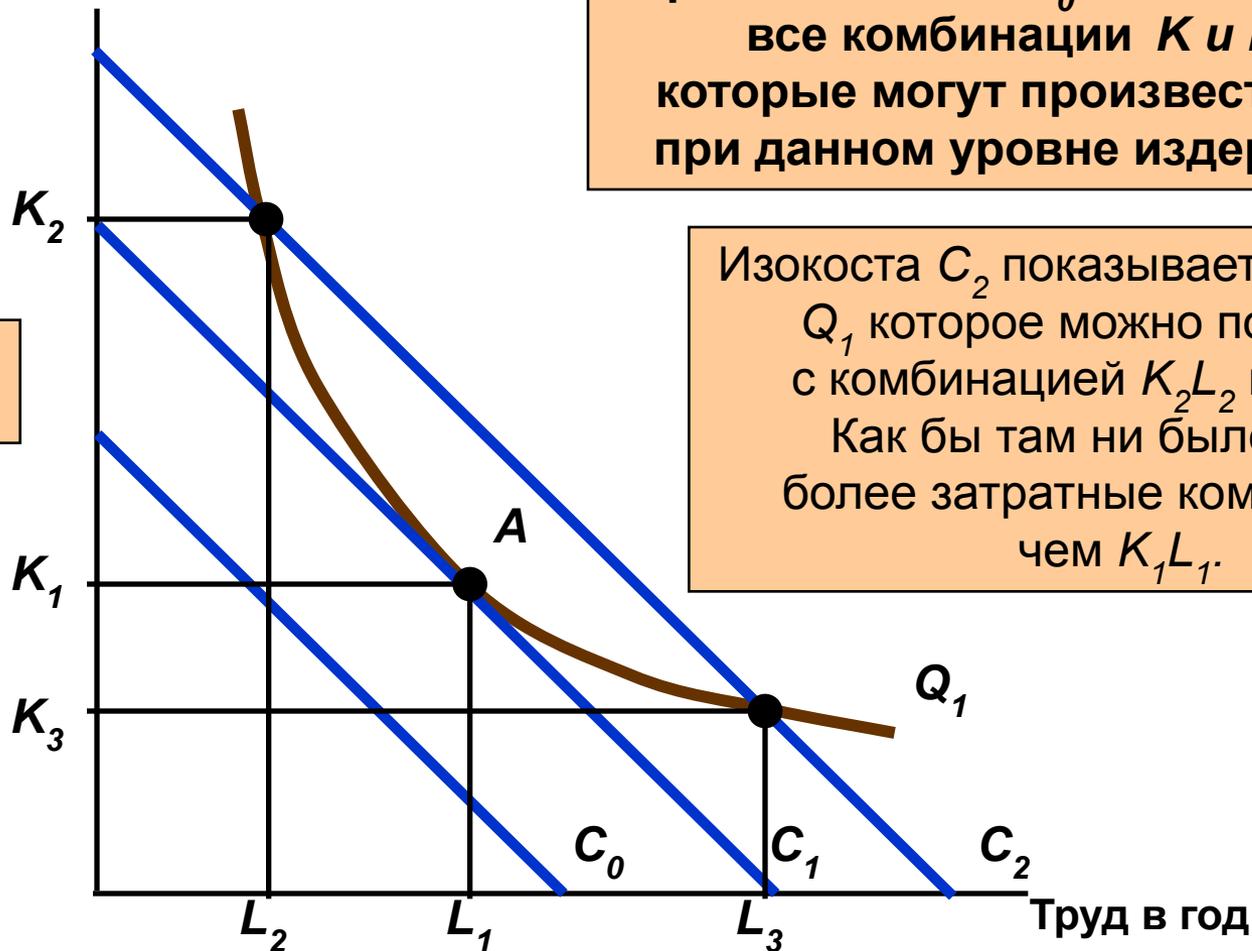
# Выбор затрат

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

# Производство заданного выпуска при минимуме издержек

Капитал в год

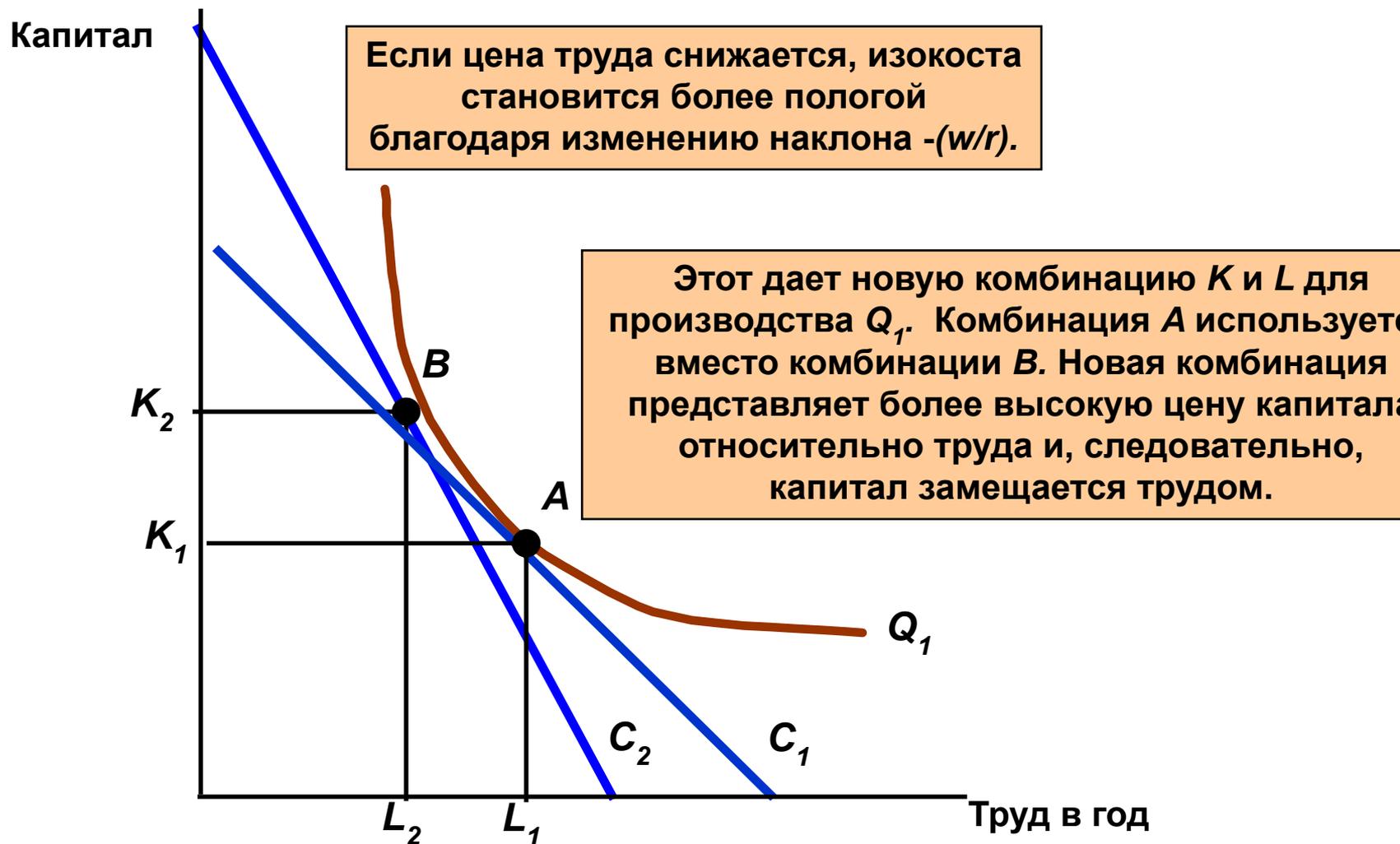
$C_0$   $C_1$   $C_2$  - это три изокосты



$Q_1$  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.



## Издержки в долгосрочном периоде

- Изокванта, изокоста и производственная функция

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

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

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

# Принцип наименьших затрат

- 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.

## Издержки в долгосрочном периоде

- **Вопрос**

- Если  $w = \$10$ ,  $r = \$2$ , и  $MP_L = MP_K$ , какие затраты производитель должен использовать больше? Почему?

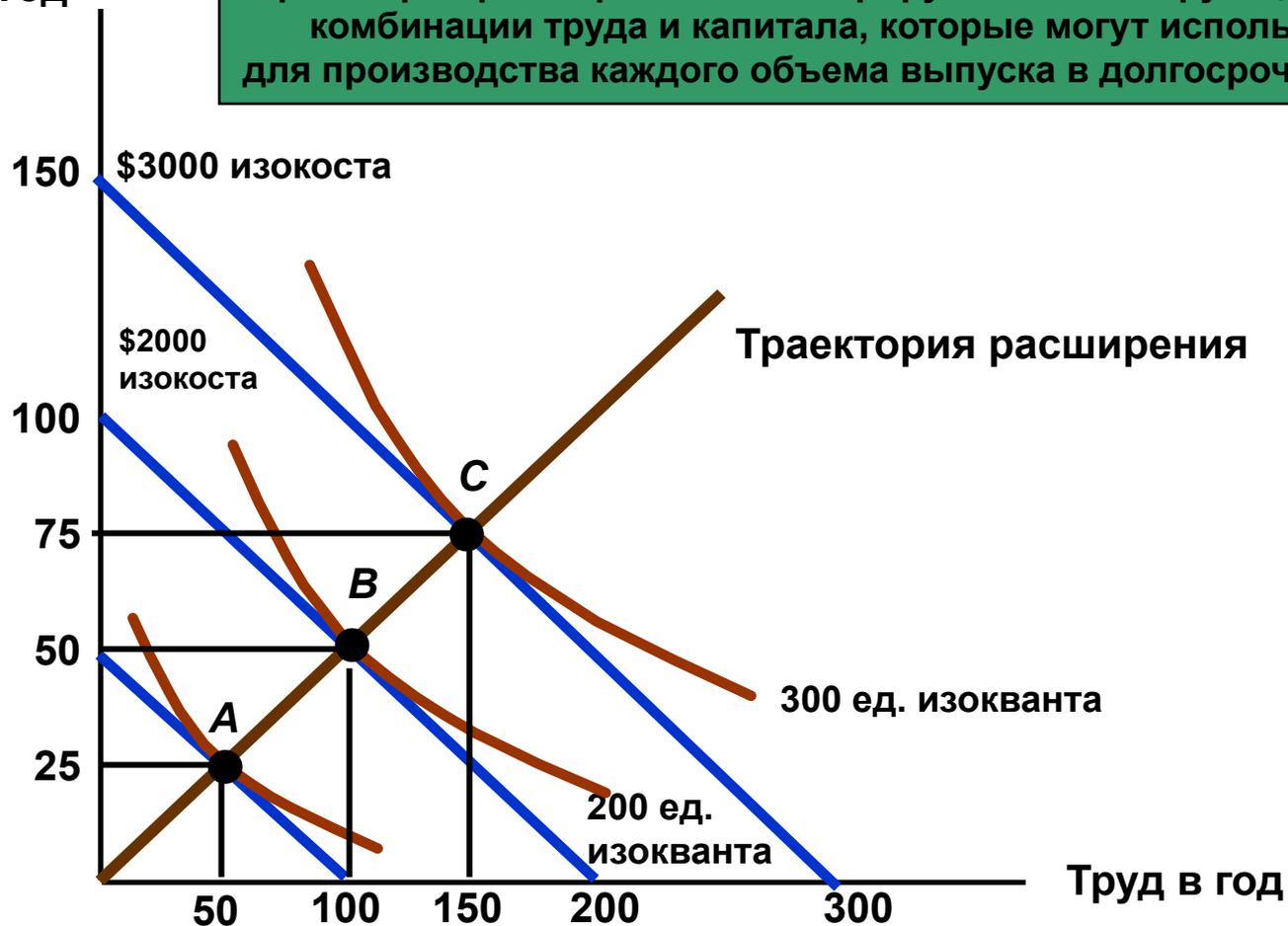
## Издержки в долгосрочном периоде

- Минимизация издержек с изменением объема выпуска
  - траектория расширения фирмы показывает минимизирующие издержки комбинации труда и капитала при каждом объеме выпуска.

# Путь расширения фирмы

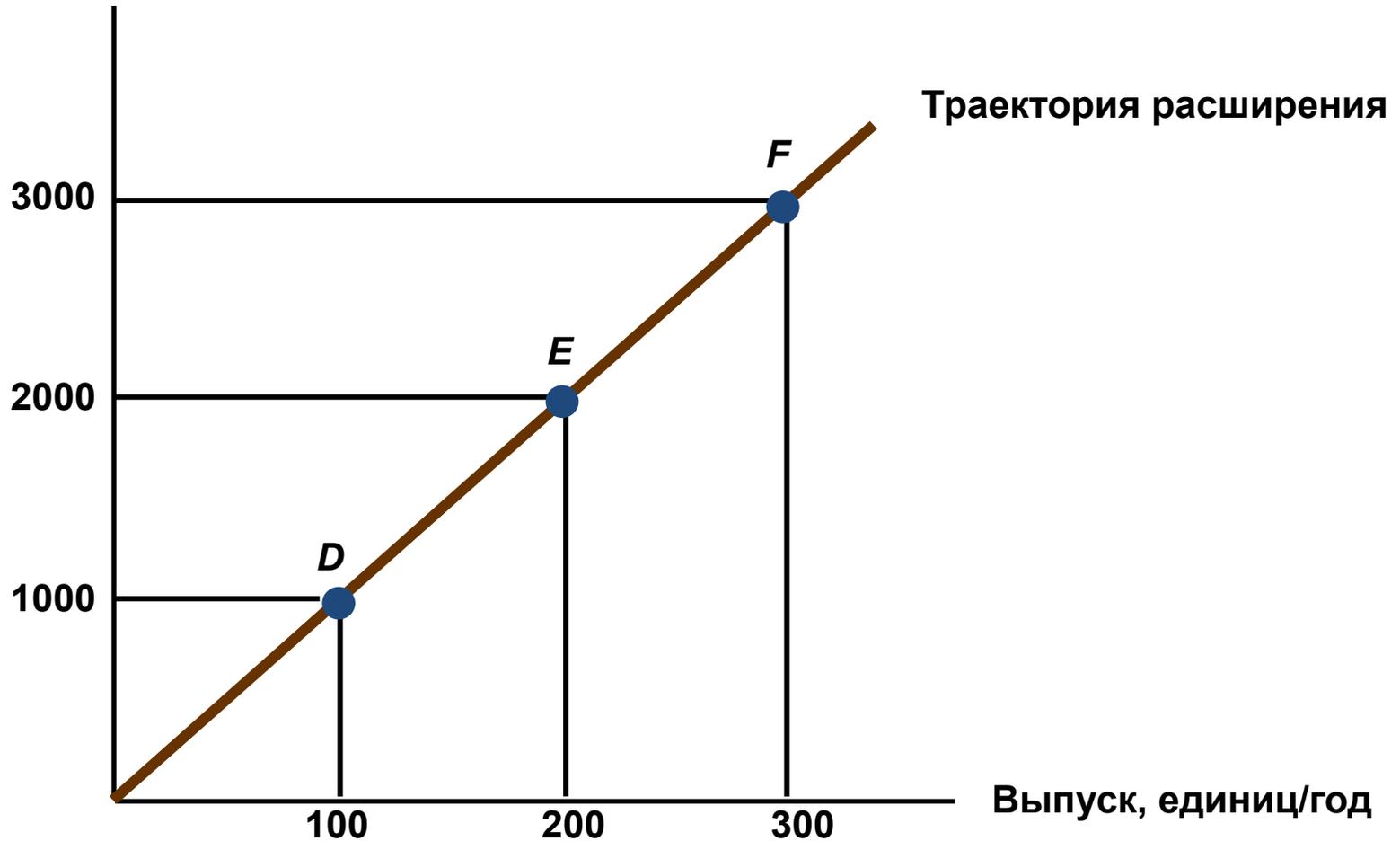
Капитал  
в год

Траектория расширения иллюстрирует минимизирующие издержки комбинации труда и капитала, которые могут использоваться для производства каждого объема выпуска в долгосрочном аспекте.



# Кривая совокупных долговременных издержек

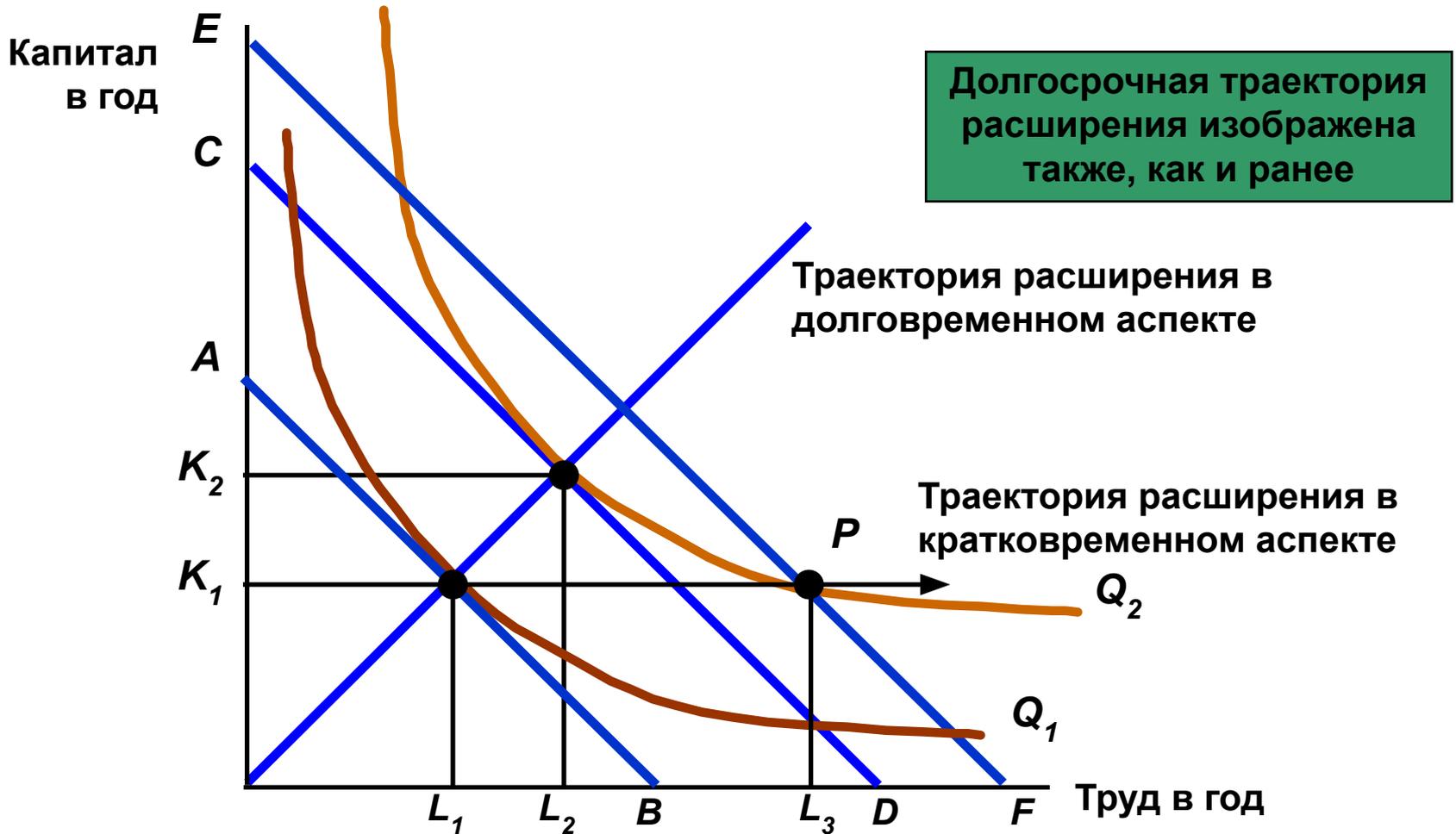
Издержки в год



# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Что происходит со средними издержками, когда оба вида затрат являются переменными (долгосрочный период) по сравнению с только одним переменным видом затрат (краткосрочный период)?

# Негибкость производства в краткосрочном аспекте



# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Долгосрочные средние издержки (LAC)
  - Нейтральный эффект масштаба
    - Если затраты удваиваются, выпуск удвоится и средние издержки останутся прежними при любом объеме выпуска.

# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Долгосрочные средние издержки (LAC)
  - Экономия от масштаба (положительный эффект масштаба)
    - Если затраты удваиваются, выпуск более чем удвоится, и средние издержки понизятся при любом уровне выпуска.

# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Долгосрочные средние издержки (LAC)
  - Потери от масштаба
    - Если затраты удвоятся, выпуск увеличится менее чем вдвое, и средние издержки увеличатся с выпуском.

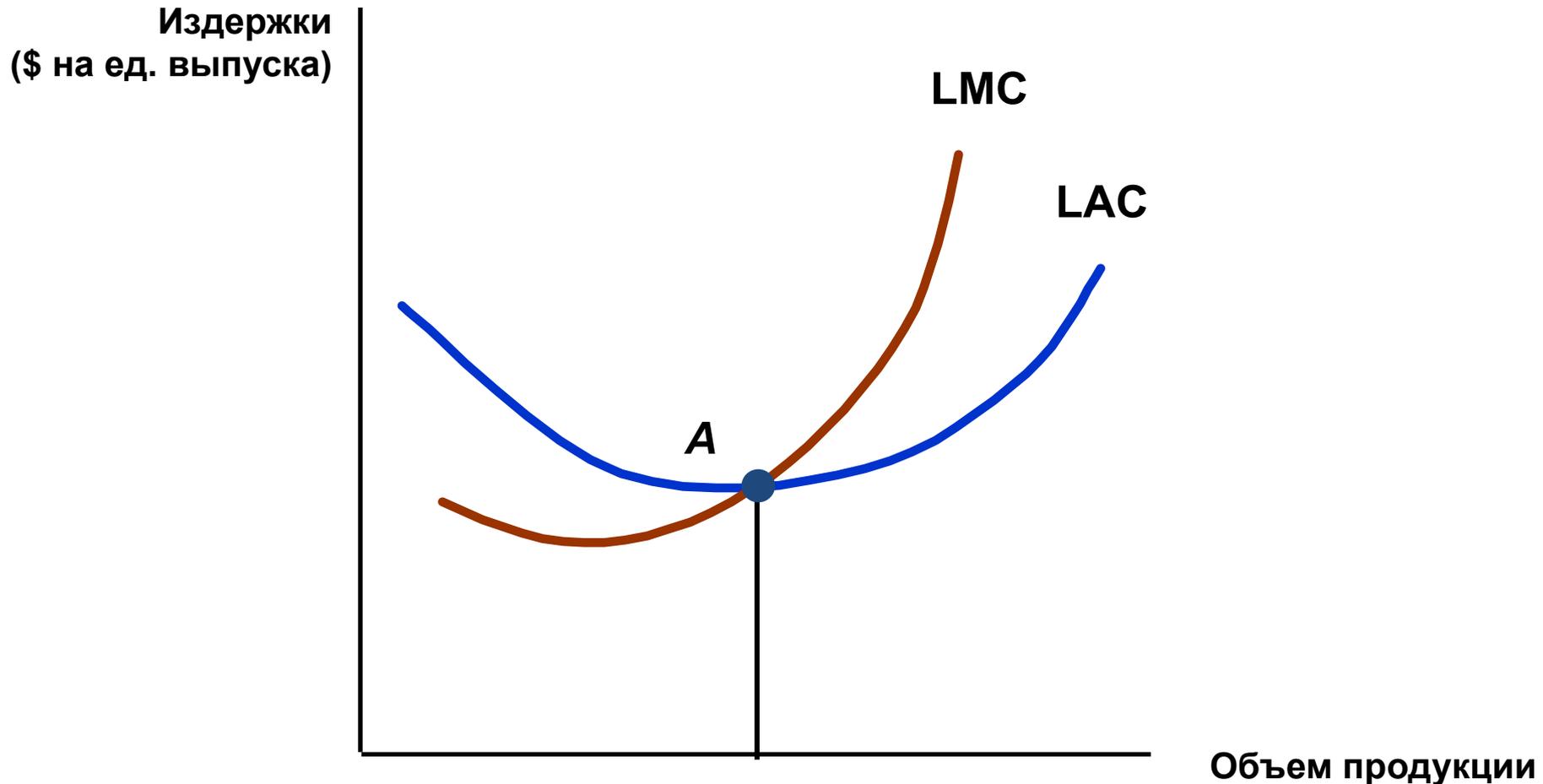
# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Долгосрочные средние издержки (LAC)
  - в долгосрочном периоде:
    - Фирмы испытывают экономию от масштаба и потери от масштаба, и, следовательно, долгосрочные средние издержки имеют форму “U”.

# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Долгосрочные средние издержки (LAC)
  - Долгосрочные предельные издержки влияют на долгосрочные средние издержки:
- Если  $LMC < LAC$ , LAC упадет
  - Если  $LMC > LAC$ , LAC поднимется
  - Следовательно,  $LMC = LAC$  в минимуме LAC

# Долгосрочные средние и предельные издержки



# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Экономия и потери от масштаба
  - Экономия от масштаба
    - Рост выпуска больше, чем рост затрат.
  - Потери от масштаба
    - Рост выпуска меньше, чем рост затрат.

# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Измерение экономии от масштаба

$E_c =$  *Издержки - эластичность выпуска*

$\Delta = \%$  *в издержках от роста выпуска на 1%*

# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Измерение экономии от масштаба

$$E_c = (\Delta C / C) / (\Delta Q / Q)$$

$$E_c = (\Delta C / \Delta Q) / (C / Q) = MC/AC$$

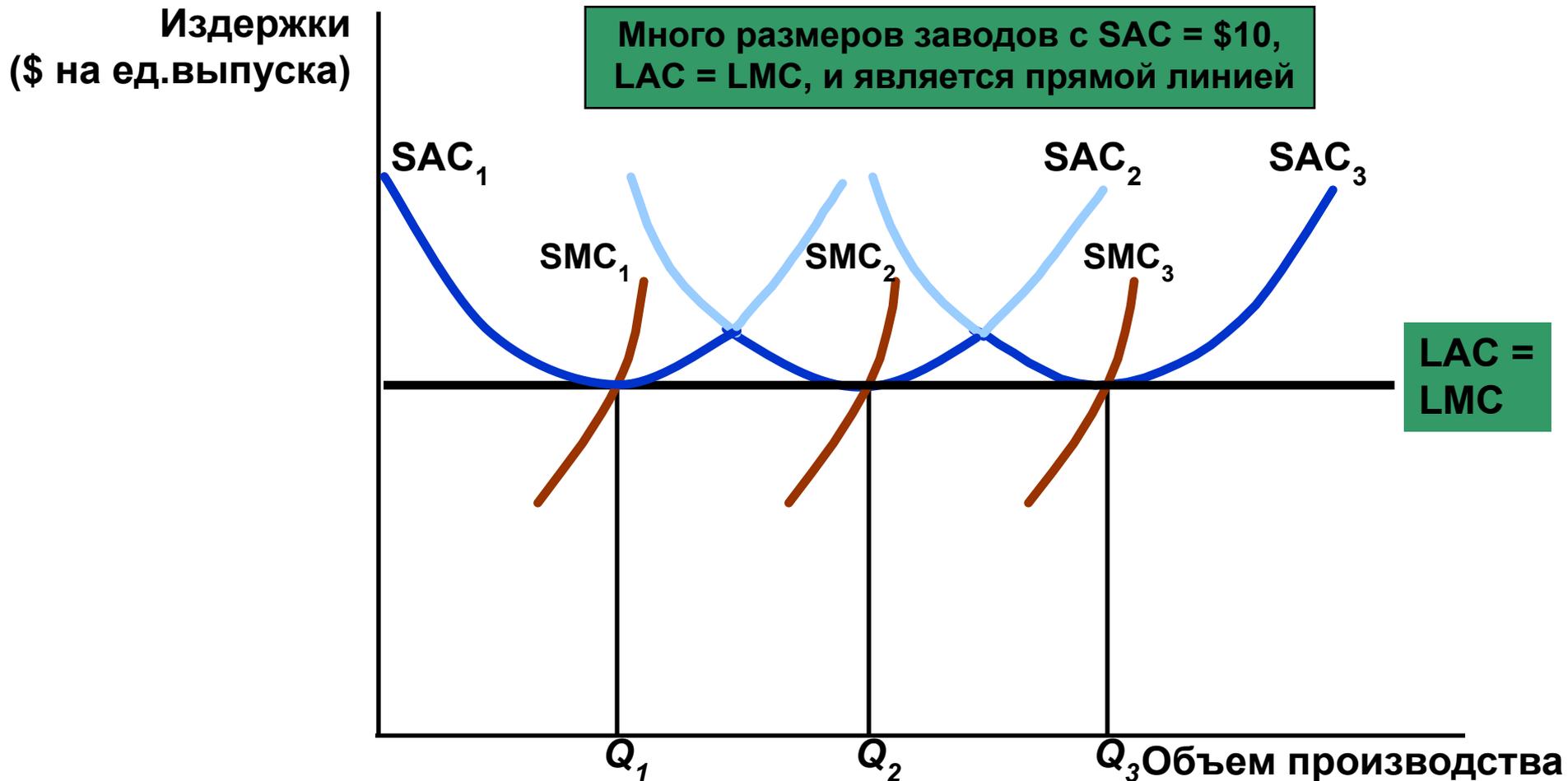
# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Верно следующее:
  - $E_c < 1$ :  $MC < AC$ 
    - Средние издержки показывают экономию от масштаба
  - $E_c = 1$ :  $MC = AC$ 
    - Средние издержки показывают постоянное значение экономии от масштаба
  - $E_c > 1$ :  $MC > AC$ 
    - Средние издержки показывают потери от масштаба

# Краткосрочная кривая издержек по сравнению с долговременной

- Соотношение между кратковременными и долговременными издержками
  - Можно использовать кратковременные и долгосрочные издержки, чтобы определить оптимальный размер фирмы, завода

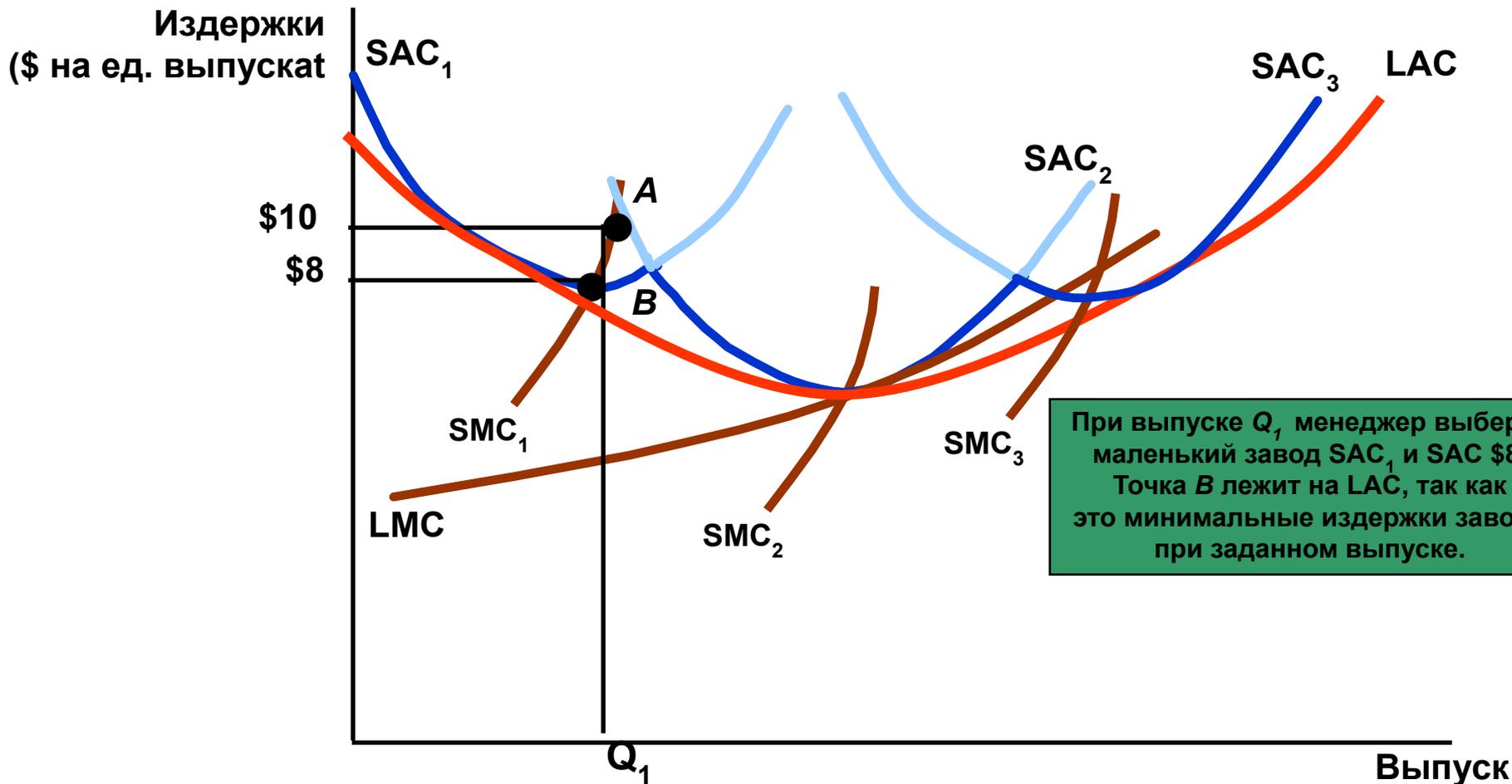
# Долгосрочные издержки с постоянной экономией от масштаба



# Долгосрочные издержки с постоянной экономией от масштаба

- Наблюдение
  - оптимальный размер завода будет зависеть от ожидаемого выпуска (например  $Q_1$  выбирает  $SAC_1$ , и т.д.).
  - Кривая долгосрочных средних издержек *огихает* кривые средних издержек фирмы в краткосрочном аспекте.
- **Вопрос**
  - Что произойдет со средними издержками, если выбран уровень выпуска отличный от показанного?

# Долгосрочные издержки с экономией и потерями от масштаба



При выпуске  $Q_1$  менеджер выберет маленький завод SAC<sub>1</sub> и SAC \$8. Точка B лежит на LAC, так как это минимальные издержки завода при заданном выпуске.

# Долгосрочные издержки с постоянной экономией от масштаба

- Какова кривая долгосрочных издержек фирмы?
  - Фирмы могут менять масштаб, чтобы изменить выпуск в долгосрочном периоде.
  - Кривая долговременных издержек - это темно-синяя часть кривой SAC, которая отражает минимальные издержки для любого объема выпуска.