

### Негативные последствия международных отношений:

1. экспортно-импортные зависимости
2. спад производства => рост безработицы
3. зависимости от внешних финансовых источников  
(развитые инвестируют, развивающиеся принимают инвестиции: у развитых есть финансовые средства, в развивающихся — ниже цены ресурсов и выше доходность)  
Опасность заключается в том, что в момент кризиса на фоне падения доходности инвесторы выводят свои капиталы, усугубляя тем самым кризис развивающейся страны.
4. Возможность обвала национальной валюты.

Существует 3 основных инструмента анализа положения страны в системе международных финансов:

1. платежный баланс
2. баланс ЦБ
3. показатели СНС

**Платежный баланс (ВОР)** — система учета всех международных сделок, которые совершены экономическими агентами страны за определенный период.

ПБ составляется за год — в развивающихся странах, за квартал — в развитых.

К	Д
Отражаются операции, приводящие к притоку денег в страну	Отражаются операции, приводящие к оттоку денег в страну
Экспорт	Импорт

Нельзя ориентироваться по притоку-оттоку *денег*, т.е. платежный баланс не отражает сейчас своего названия. Стоит ориентироваться на приток-отток *активов*.

ПБ состоит из 3 основных счетов.

К	Д
<b>Счет текущих операций (CA)</b>	
1. Торговый баланс (ТВ) Экспорт товаров	Импорт товаров
2. Факторный доход (NY)	
3. Чистые трансферты (NT)	
<b>Счет движения капиталов (FA)</b>	
Экспорт активов	Импорт активов
<b>Изменения чистых иностранных резервов (<math>\Delta NFR</math>)</b>	
Прирост золотовалютных резервов	
$CA + FA + \Delta NFR = 0$	
$CA + FA + \Delta NFR = 0$	

В ПБ есть такое свойство как «парность сделок», несмотря на то, что традиционная двойная запись отсутствует.

**Пример**

Пусть российская компания продает товары за рубеж и получает рубли наличными.

К	Д
<i>Счет текущих операций (CA)</i>	
Экспорт товаров	
<i>Счет движения капиталов (FA)</i>	
<i>Изменения чистых иностранных резервов (<math>\Delta NFR</math>)</i>	
	Рост NFR

**Пример**

Пусть российская компания продает товары за рубеж и получает доллары наличными.

К	Д
<i>Счет текущих операций (CA)</i>	
Экспорт товаров	
<i>Счет движения капиталов (FA)</i>	
<i>Изменения чистых иностранных резервов (<math>\Delta NFR</math>)</i>	
	Импорт долларов

**Пример**

Пусть российская компания продает товары за рубеж и получает перевод на р/с.

К	Д
<i>Счет текущих операций (CA)</i>	
Экспорт товаров	
<i>Счет движения капиталов (FA)</i>	
	Импорт капитала
<i>Изменения чистых иностранных резервов (<math>\Delta NFR</math>)</i>	

**Пример**

Пусть американец дарит россиянину машину.

К	Д
<i>Счет текущих операций (CA)</i>	
Чистые трансферты	Импорт товаров
<i>Счет движения капиталов (FA)</i>	
<i>Изменения чистых иностранных резервов (<math>\Delta NFR</math>)</i>	

**Пример**

Пусть американец получает дивиденды по акциям «Газпрома».

К	Д
<i>Счет текущих операций (CA)</i>	
	Факторный доход (NY)
<i>Счет движения капиталов (FA)</i>	
Экспорт финансовых активов	
<i>Изменения чистых иностранных резервов (<math>\Delta NFR</math>)</i>	

В реальной жизни ПБ на балансирует (баланс не идет). В РФ это расхождение порядка 10%, в силу «теневой» экономики.

Существует универсальное руководство по составлению ПБ МВФ. [www.cb.ru](http://www.cb.ru)

## ВВП и другие показатели СНС

**ВВП** — расходы на товары, произведенные внутри страны со стороны населения, государства, фирм и иностранных участников.

$$Y^1 = (C - I_m) + (G - I_m) + (I - I_m) + E_x$$

$$Y = C + G + I + N_x$$

$$\text{ВВП} = \text{ВНД} + \text{NY}$$

**Связь сбережений и инвестиций в открытой экономике**

$$S = Y - C - G$$

$$S = I + N_x = I - FA \Rightarrow Sp = I - FA + (G - T)$$

$$Sp = Y - C - T$$

$$Sg = T - G$$

## Баланс ЦБ

Актив	Пассив (B <sup>2</sup> )
Причина эмиссии	Все, что эмитировал ЦБ
NFR (чистые валютные резервы государства, иностранные активы) <i>Для того, чтобы нарастить резервы, нужно их купить, т.е. нужно выпустить рубли.</i>	C (наличность) — деньги «на руках»
DC (внутренние активы): – гос. облигации <i>Облигации выпускает Правительство, затем их выкупает ЦБ.</i> – кредиты ЦБ КБ <i>ЦБ эмитирует деньги, чтобы выдать их в кредит.</i>	R (депозиты КБ в ЦБ, резервы: обязательные, избыточные, фонд страхования вкладов, наличные деньги в кассах)
	(Бюджетные средства) — деньги бюджетов, хранящиеся в ЦБ.
	(Кредит МВФ) для покрытия дефицита платежного баланса
	(Облигации ЦБ): раньше были ОБР
	(государственные фонды) — например, Стабфонд <i>Изменения данных статей меняет не пассив, а денежную базу.</i>

Рассмотрим иностранные активы ЦБ (кроме валютных резервов):

1. золото
2. кредитная доля в МВФ
3. SDR (специальные права заимствования)
4. иностранная валюта (ценные бумаги, депозиты)

Отечественные активы ЦБ:

1. гос. ценные бумаги<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Будем под Y понимать ВВП.

<sup>2</sup> Денежная база = C + R

<sup>3</sup> Когда ЦБ выкупает гос. облигации у Правительства на первичном рынке, имеет место *кредитная эмиссия*.

## Политика ЦБ

У ЦБ есть 2 конечных цели:

– поддержание *внутреннего баланса* — должен наблюдаться экономический рост, полная занятость, стабильность цен;

– поддержание *внешнего баланса* — устойчивый платежный баланс:

- 1)  $CA+FA'=0$ ;  $NFR=0$  — страна не должна накапливать валютные резервы, все, что она зарабатывает, страна должна тратить либо на финансовые, либо на товарные активы;
- 2)  $CA=0$ ;  $FA'=0$ .

Инструменты политики ЦБ:

1. ставка рефинансирования
2. ставка обязательного резервирования
3. операции с ценными бумагами
4. операции на валютном рынке
5. лимиты кредитования.

То, какие операции ЦБ будет совершать на валютном рынке, зависит от выбранного режима валютного курса: гибкий или фиксированный.

Фиксация курса возможна либо к иностранной валюте, либо по валютному правлению ( $NFR=B$ ), либо к валютному композиту (например, к SDR).

При строго фиксированном валютном курсе невозможна монетарная политика. При абсолютно плавающем курсе стране грозит нестабильность.

Гибридные виды валютных курсов:

– *оптимальное валютное пространство*, или зона — поддерживается фиксированный валютный курс между ограниченной группой стран и плавающий — с остальным миром (ЕЭС до евро)

– *целевые зоны* — задаются параметры валютного курса, к которым страна считает необходимым стремиться

– *валютный коридор* — устанавливаются пределы колебаний валютного курса, которых государство обязуется придерживаться:

горизонтальный

расширяющийся

скользящий

– *ползущая фиксация* — снижают краткосрочные колебания

### Задача

1) Цена на нефть растет. Как это отразится на ПБ, БЦБ, .

↑ экспорт в денежном выражении, ↑ курс (прямой), рубль укрепляется. Чтобы не допустить этого ЦБ совершает валютную интервенцию: покупает доллары.

К	Д
<i>Счет текущих операций (CA)</i>	
Экспорт	
<i>Счет движения капиталов (FA)</i>	
<i>Изменения чистых иностранных резервов (<math>\Delta NFR</math>)</i>	
	Импорт долларов

$\uparrow \text{NFR}$  и  $\uparrow \text{B} = \text{C} + \text{R}$

Вывод: выросла денежная база => выросли цены.

ЦБ должен проводить стерилизованные валютные интервенции, продавая гособлигации.  
Однако на практике такой вариант не применяют, поскольку, как оказалось, он не действует.

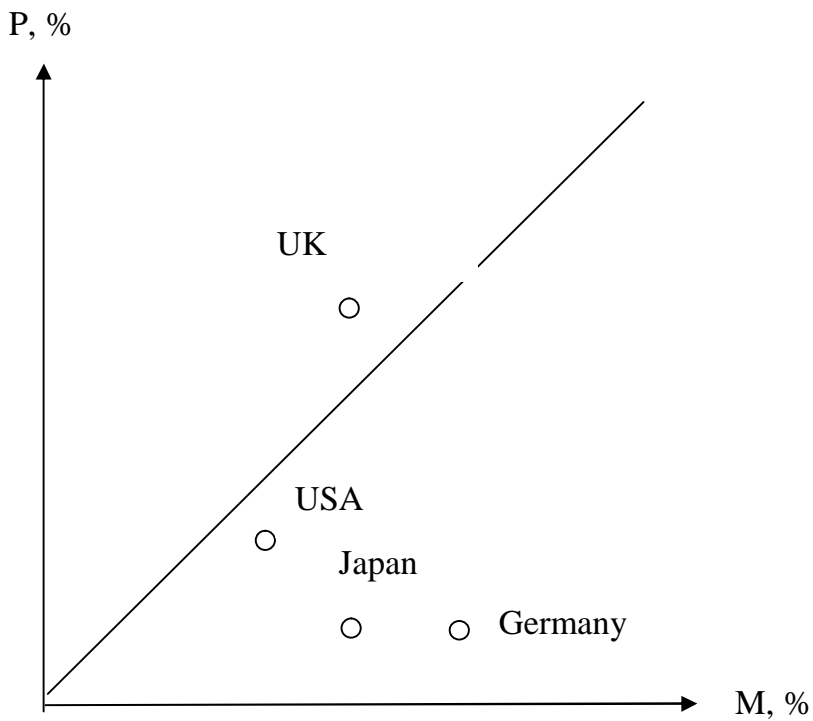
### Политика управления денежной массой

$$M = B \frac{cr + 1}{rr + cr + er}$$

NFR

Гос.облигации

Кредиты КБ



## Паритет процентных ставок

$E$  — текущий валютный курс (обратный = нац.валюта/ин.валюта; RUR/USD)

$E^e$  — ожидаемый валютный курс

$r$  — ставка процента внутри страны

$r^*$  — ставка процента за границей

	Сегодня	Завтра
Инвестиции в национальной валюте	1	$(1+r)$
Инвестиции в иностранной валюте	$1/E$	$(1+r^*)/E$

$$1 + i = \frac{E^e}{E} (1 + i^*) \quad i \approx 1 + i^* + \frac{E_{+1} - E}{E}$$

ППС:

- 1) покрытый
- 2) непокрытый

- **Непокрытый паритет** (uncovered interest rate parity). Выполнение паритета на основе ожиданий будущего курса, инвесторы нейтральны по риску.

— риск неугадать будущую ставку

- **Покрытый паритет** (covered interest rate parity). Страхование валютного риска с помощью срочных контрактов. Несклонные к риску инвесторы.

## Модель AA-DD

Модель объединяет 3 рынка:

1. товарный  $2+3 =$  рынок активов (AA)
2. денежный  $1 =$  (DD)
3. валютный

Модель определяет *общее равновесное состояние* — т.е. равновесие на всех 3 рынках.

Модель AA-DD — модель *SR* (краткосрочного периода).

### Товарный рынок

- 1) цены фиксированы
- 2) неполная занятость ресурсов = выпуск меньше потенциального

зависимость между  $N_x$ (рублевым) и валютным курсом (обратным) — прямая

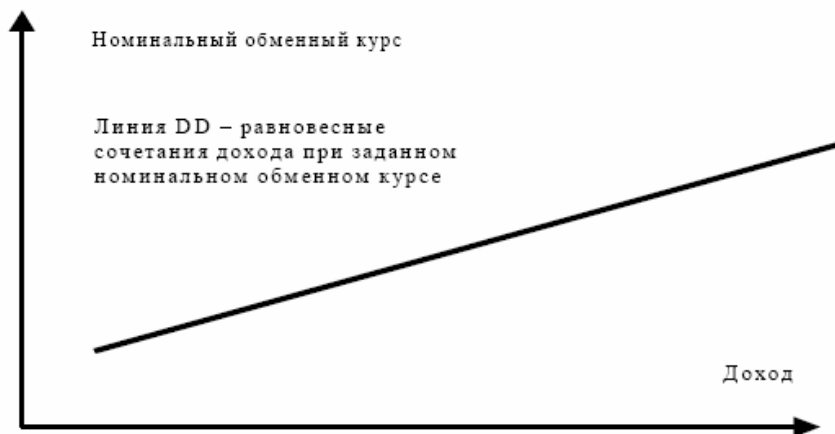
$$N_x = N_x(+E)$$

$$N_x = P_{RUR} * \uparrow Q_{Ex} - P\$ * \uparrow E * Q_{Im} = ?$$

NB модель AA-DD строится по *условию Маршалла-Лернера*: чистый экспорт строго положительно зависит от обратного валютного курса (что не обязательно, как мы показали выше)

$$-E^{\circ} - N_x^{\circ} - D^{\circ} - Y \Rightarrow \text{положительная взаимосвязь между } Y \text{ и } E$$

**DD** — все точки, которые определяют все сочетания обменных курсов и уровней производства, обеспечивающих равновесия товарного рынка в коротком периоде.



**Факторы, определяющие смещение графика DD:**

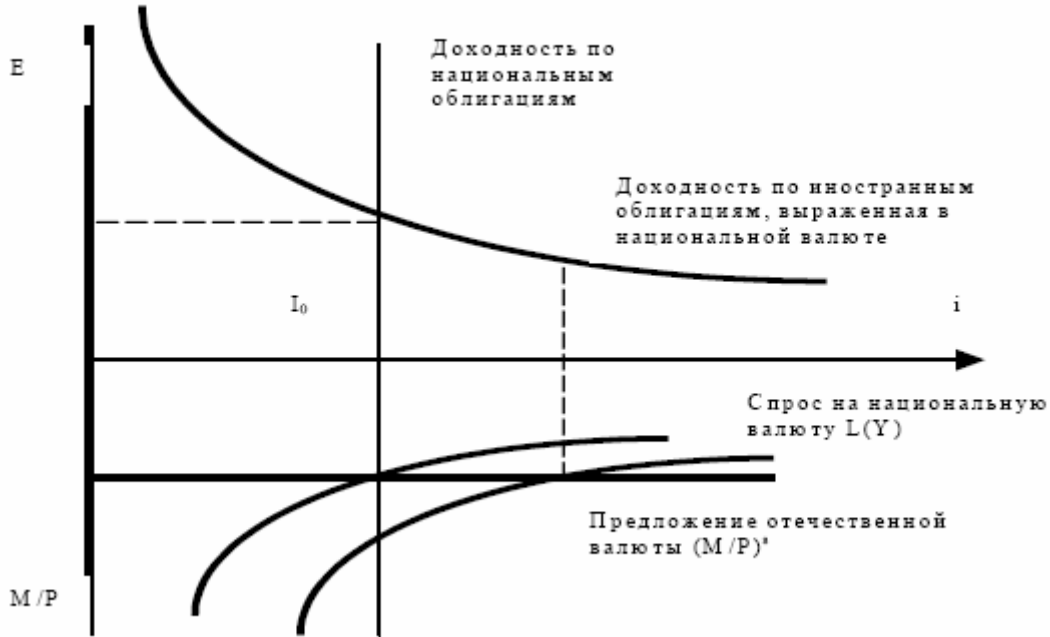
- 1) инвестиции:  $-I^{\circ} - D^{\circ} - Y$  при  $E = const \Rightarrow$  сдвиг DD вправо
- 2) госрасходы
- 3) автономное потребление
- 4) налоги
- 5) предельная склонность к потреблению

**Правило:** любое изменение, приводящее к увеличению спроса ( $\uparrow D$ ) на отечественную продукцию (не за счет изменения валютного курса) смещает график DD вправо и наоборот. Если будет меняться валютный курс ( $E$ ) будет происходить движение вдоль графика DD.

## Рынок финансовых активов

### Валютный рынок

Равновесие валютного рынка достигается при выполнении паритета процентных ставок. Процентная ставка ( $i$ ) задается на валютном рынке извне — на денежном рынке.



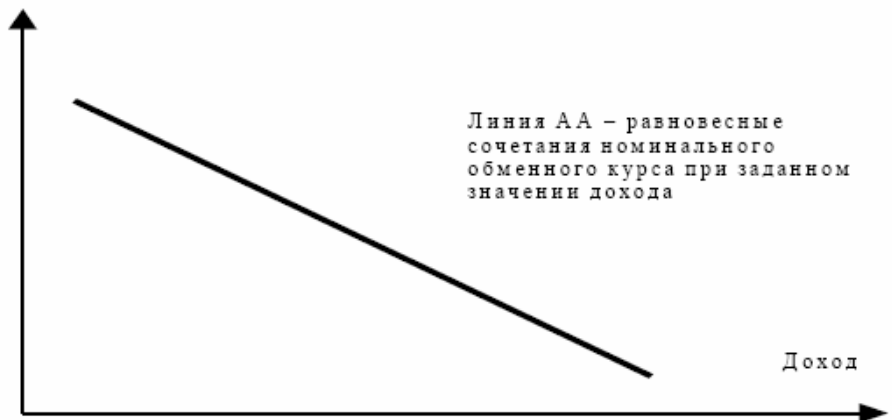
### Денежный рынок

Равновесие достигается при равенстве спроса и предложения денег.

-  $Y^{\text{R}} - L^{\text{R}} - R^{\text{R}} - E$  (укрепление)  $\Rightarrow$  зависимость между  $Y$  и  $E$  обратная

Номинальный обменный курс

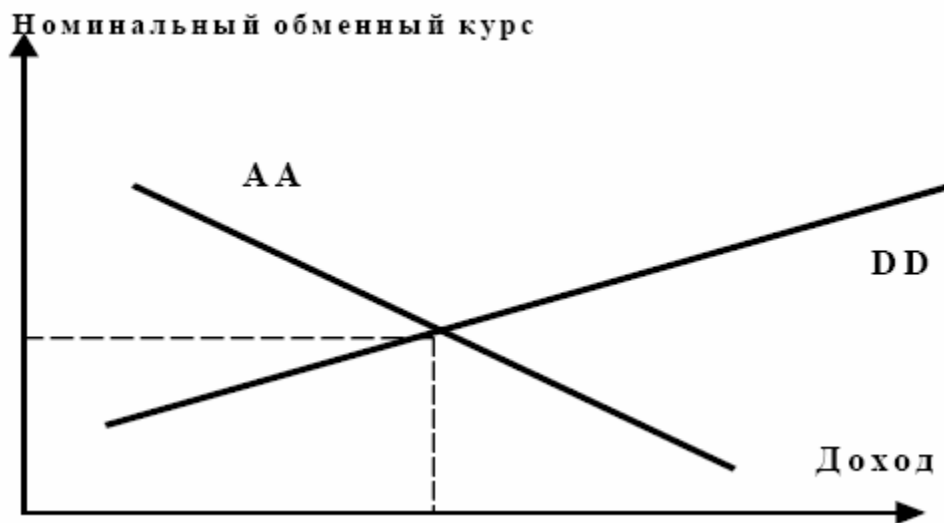
**AA** — взаимосвязь обменных курсов и объемов производства, обеспечивающих равновесия на денежном и валютном рынках.



### Факторы, определяющие смещение графика AA:

- |  |   |
|--|---|
| 1) денежная масса:                     | - $M^{\text{R}} - R^{\text{R}} - E$ (обесценение) $\Rightarrow$ сдвиг AA вправо |
| 2) ожидаемый валютный курс:            | - $E^e - E$ $\Rightarrow$ сдвиг AA вправо                                       |
| 3) ставка зарубежом:                   | - $R^* - E$ $\Rightarrow$ сдвиг AA вправо                                       |
| 4) выпуск $\rightarrow$ движение вдоль |   |

Краткосрочное равновесие в открытой экономике

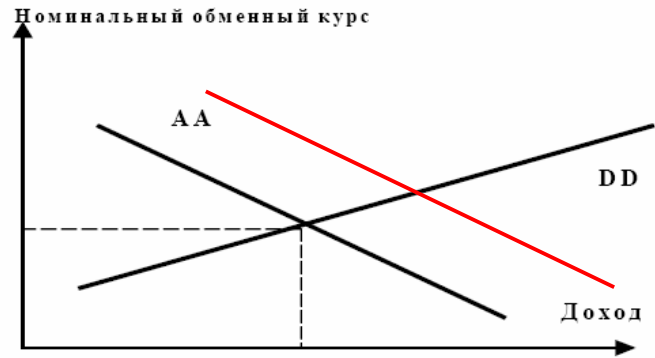
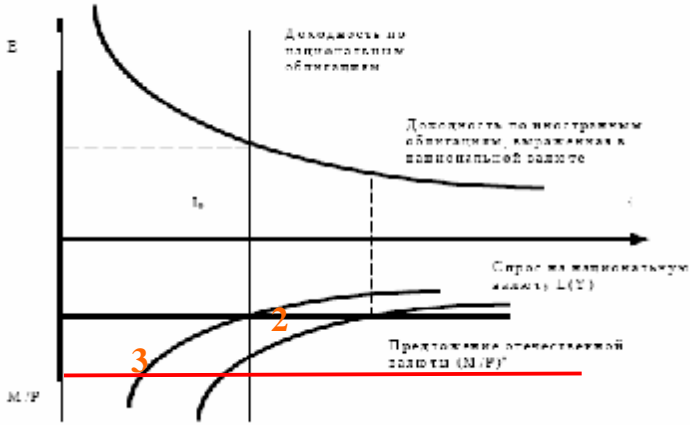


Существует единственное сочетание  $E-Y$ , соответствующее равновесному состоянию в экономике.

## Стабилизационная политика в условиях плавающего валютного курса (SR)

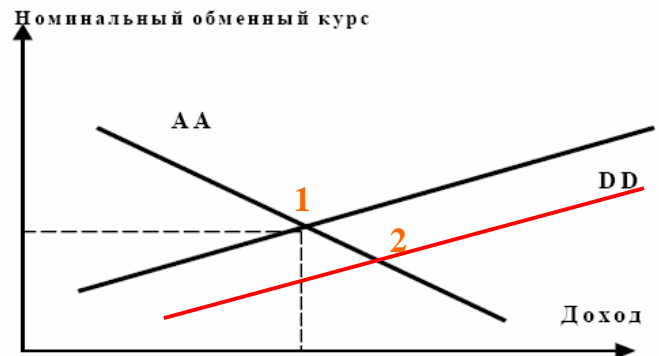
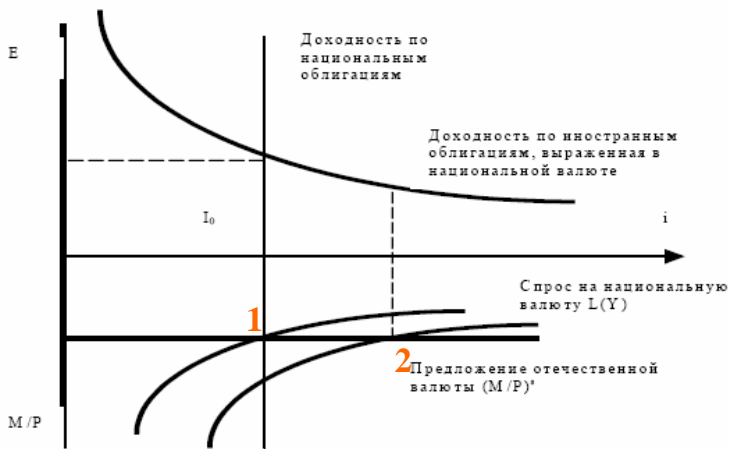
### 1) Монетарная экспансия

$$-M \uparrow - r \downarrow - E(\text{обесц.}) \uparrow - Nx(\text{по условию Маршалла-Лернера}) \downarrow - D \uparrow - Y$$



### 2) Бюджетно-налоговая экспансия (снижение налогов, увеличение госрасходов)

$$-G \uparrow - D \uparrow - Y \uparrow - Md \uparrow - r \downarrow - E$$

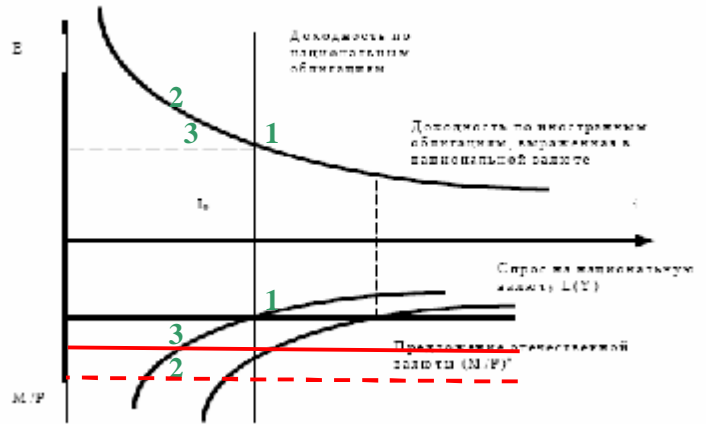
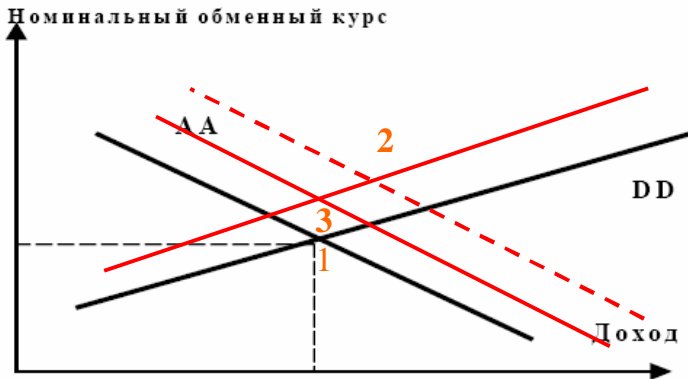


## Стабилизационная политика в условиях плавающего валютного курса (LR)

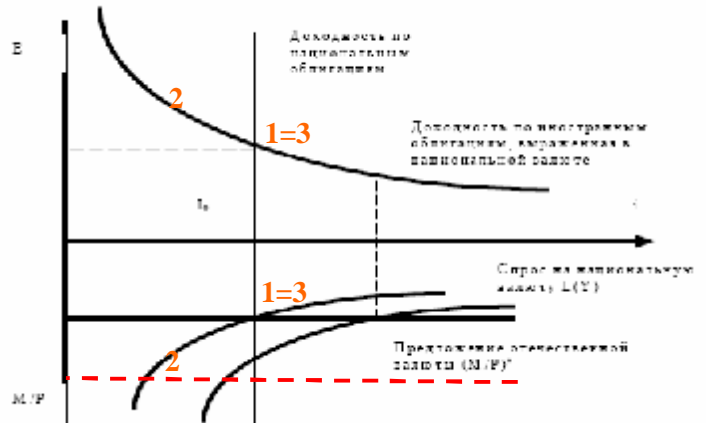
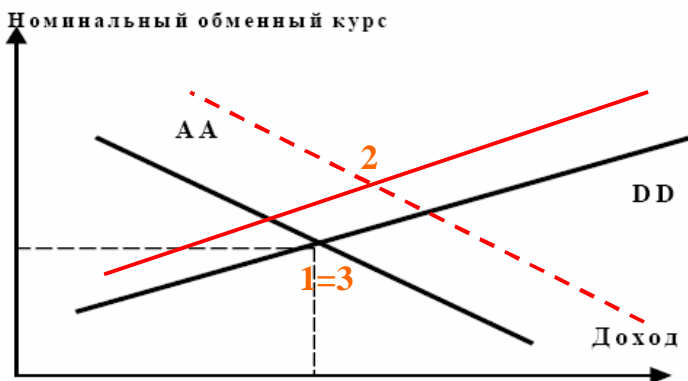
- гибкие цены
- производство находится на потенциальном уровне
- полная занятость ресурсов

### 1) Монетарная экспансия

-  $M_s^R - r^R - E^R - N_x^R - Y^R - P^R - (M/P)^s; - N_x$  (незначительно  $I^R$ )



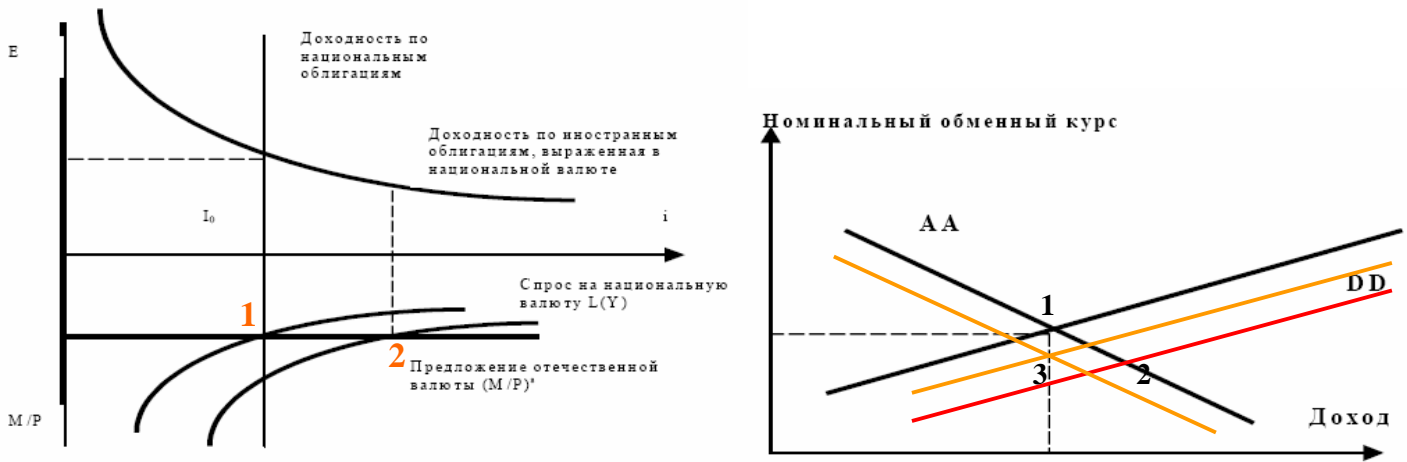
-  $M_s^R - r^R - E^R - N_x^R - Y^R - P^R - (M/P)^s;$



В долгосрочном периоде монетарная политика неэффективна.

2) **Бюджетно-налоговая экспансия** (снижение налогов, увеличение госрасходов)

$$\frac{-G^R - D^R - Y^R - Md^R - r^R - E^R \text{ перепроизводство }^R - \text{издержки }^R - P^R - (M/P)s^R - D^R}{-Y^R - Md^R - r^R - E^R}$$



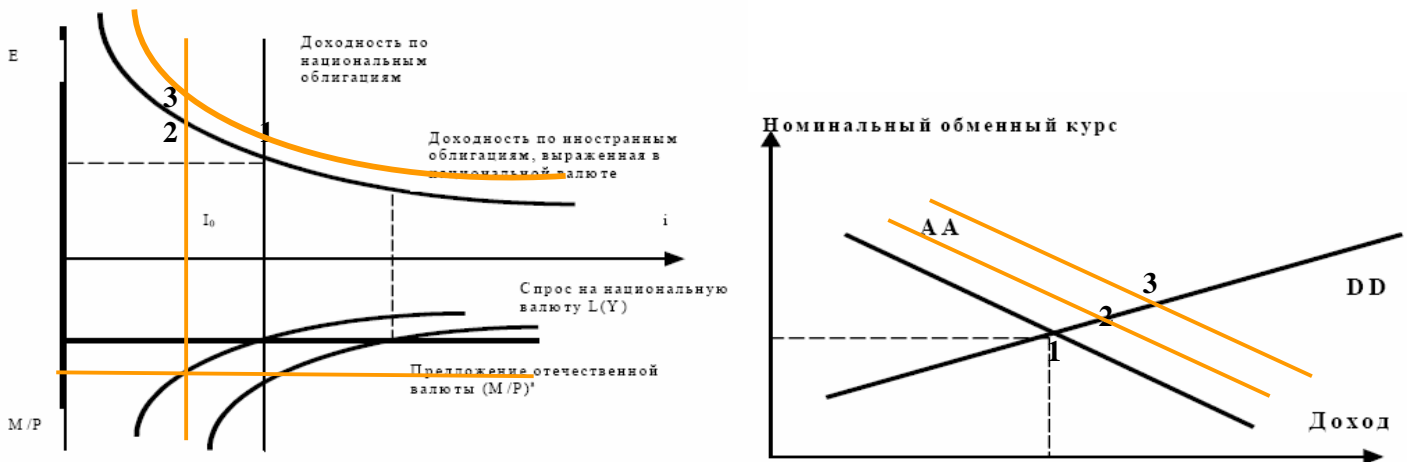
При долгосрочной фискальной экспансии выпуск окажется прежним (потенциальным), а валютный курс укрепится.

**Стабилизационная политика в условиях формирования ожиданий (LR)**

Ранее мы рассматривали экономику без ожиданий. Теперь включим их в наш анализ. Ожидания формируются, когда явление происходит постоянно, либо когда об этом говорят в СМИ ((за)фиксированное изменение денежной массы).

1. **Фиксированное изменение денежной массы**

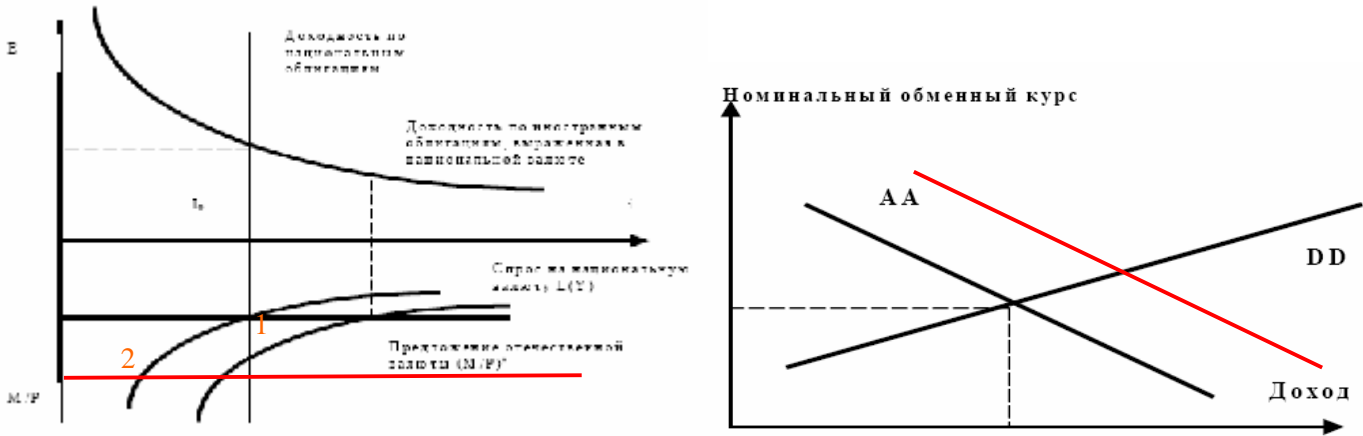
$-Ms^R - r^R - E \Rightarrow -Ee \rightarrow$  валютный курс обесценивается больше, чем без ожиданий ( $E_3 > E_2$ )



## Фиксированный курс в модели AA-DD

Принципиальное отличие:  $r=r^*$  (т.е.  $E_e=E$ )

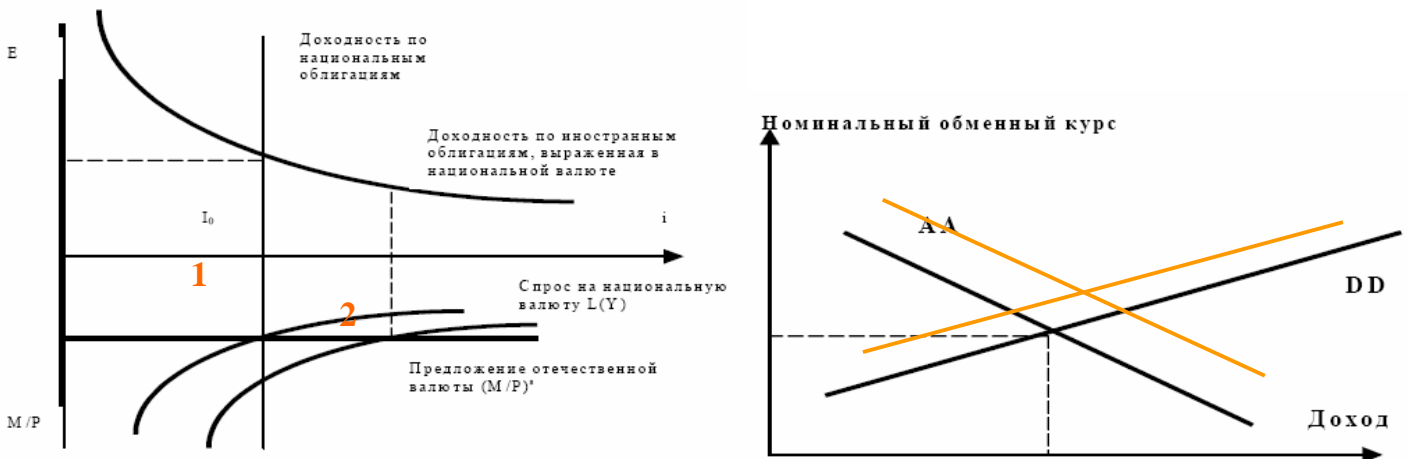
1) Монетарная экспансия —  $-Ms^R - r^R - E^R - Nx^R - Y^R - Ms^R - r^R - E^R - Y$



При фиксированном валютном курсе монетарная политика неэффективна.

2) Бюджетно-налоговая экспансия —

$$-G^R - D^R - Y^R - Md^R - r^R - E^R - Ms^R - E^R - Y$$



При фиксированном валютном курсе фискальная экспансия эффективна в большей степени, чем при плавающем.

## Теории валютного курса

1. Традиционные (до 1970-х гг.):
  - a. теория паритета покупательной способности (ППС) — LR
  - b. теория платежного баланса с учетом потоков лишь от международной торговли — SR
  - c. теория платежного баланса с учетом движения капитала — SR  
b+c — кейнсианские теории
2. Современные (1970–1980-е гг.):
  - a. теория паритета процентных ставок (П%С)
  - b. монетарная теория
  - c. теория портфельного баланса
3. Новейшие теории (1990-е гг.):
  - a. общая теория валютного курса — Кругман и Обстфельд — SSR
  - b. теория рациональных спекулятивных пузырей — SSR
  - c. теория гетерогенных ожиданий
  - d. теория микроструктурных финансов.

### Теория паритета покупательной способности (ППС)

Г.Гессель:

I. Закон одной цены: «Один и тот же товар в различных странах имеет одинаковую цену, если они выражены в одной и той же валюте»:

$$P = E * P^*$$

II. Теория абсолютного ППС:

Обменный курс равен соотношению цен корзины товаров в двух странах.

$$E = P_{корзины} / P_{корзины}^*$$

III. Теория относительного ППС:

Рассматривается не сам E, а его динамика. Сопоставляются не абсолютные уровни цен в двух странах, а их относительные величины (темпы прироста):

$$\frac{E_t - E_{t-1}}{E_{t-1}} = \pi - \pi^*$$

### Теория паритета процентных ставок (П%С)

$$E = f(R, R^*, E^e) = (\text{учитывая эффект Фишера}) = f(R_p, \pi, R_p^*, \pi^*, E^e)$$

### Теория портфельного баланса

Когда ставки внутри страны растут, спрос на активы растет, растет спрос на национальную валюту, укрепляется курс.

Все влияющие величины такие же, как в теории П%С, однако логика их влияния другая.

## Монетарная теория

Основа: выполнение равновесия внутреннего денежного рынка, т.е.:

$$\frac{M^S}{P} = m^D; P = f(M^S_+, R_+, Y_-).$$

SR: строится по П%С, выпуск и цены фиксированы:

$$E = \frac{1 + R^*}{1 + R} E^e; E = f(R^*, R, E^e), R = f(M, \bar{Y}) \square E = f(M^S, M^{S*}, E^e).$$

LR: строится по ППС, меняются как цены, так и выпуск:

$$E = \frac{P}{P^*}; E = f(M^S_+, M^{S*}_-, R_+, R^*_-, Y_-, Y_+).$$

## Теория платежного баланса

Поскольку в ПБ отражаются как экспортные (Кт), так и импортные операции (Дт), то, в принципе, он должен показывать и сформировавшийся валютный курс. Т.е. чтобы спрогнозировать валютный курс, нужно спрогнозировать величинный экспорта и импорта.

## Общая теория валютного курса

*Кругман, Обстфельд:*

Говоря, что все теории имеют недостатки и ни одна из них не способна точно прогнозировать, они решили объединить их. За основу взяли *реальный валютный курс*:

$$q = E \frac{P^*}{P}.$$

Гамбургер стоит в России 30 руб. В Америке 1\$. Курс 29 руб.

→  $q = 29 \text{ р.} * (1\$ / 30 \text{ р.}) = 0,97$

**Вывод:** Равноценно на одни и те же деньги купить целый бургер в Америке или 97% в России.

В общем случае: на одни и те же деньги можно купить одну целую корзину товаров за рубежом или  $q$  корзины — в отечестве.

Если  $q < 1$  → зарубежные товары более конкурентоспособны, надо импортировать.

Если  $q > 1$  → зарубежные товары менее конкурентоспособны, надо экспортировать.

$$E = q \frac{P}{P^*}; P = f(M^S, R, Y) \square E = f(M^S_+, M^{S*}_-, R_+, R^*_-, Y_-, Y_+, E, q, \pi, \pi^*)^4$$

## Теория микроструктурных финансов

*Участники NYSE*

Суть: на валютный курс влияют особенности биржевой торговли.

Спред и поток заявок

Поток заявок — баланс заявок на покупку и на продажу. На эффективном рынке должен быть равен 0. Величина потока заявок на валюту влияет на цену валюты, т.е. валютный курс. Также на него влияет спред.

## Теория гетерогенных ожиданий

В реальности ожидания относительно  $E^e$  неоднородны.

<sup>4</sup> Таким образом, Кругман и Обстфельд пытаются объяснить колебания  $E$  не только монетарными ( $P$  и  $P^*$ ), но и немонетарными ( $q$ ) факторами.

## Теория спекулятивных пузырей

## Валютные кризисы

**Валютный кризис** — падение курса (обесценение) национальной валюты на 25% и более за несколько месяцев и такое же резкое сокращение валютных резервов.

### Модели 1го поколения (каноническая, модель ПБ)

*Кругман*

*1973–82 гг. Мексика*

*1978–81 гг. Аргентина*

Причина кризиса: несогласованность внутренней и внешней политики страны.

Внутренняя: наличие дефицита бюджета

Внешняя: фиксированный E

*дефицит бюджета*  $\otimes - M^S$ ;  $- S_{\text{нац. валюты}} \otimes - P \otimes - E(\text{обесц.}) \otimes \text{т.к. } E = \text{fix} \otimes - D_{\text{нац. валюты}}; \bar{Reserves}$

Критическая точка наступает, когда резервы заканчиваются и ЦБ не может поддержать валютный курс.

### Модель 2го поколения (ожиданий)

*1992–93 гг. Европа (UK, Italy, Spain)*

Данная модель основана на ожиданиях валютных игроков, что власти предпочтут внутренние цели макроэкономической стабилизации целям поддержания курса E и начнут расширять денежную массу.

*Безработица*  $\otimes \ll - M \gg \otimes \ll - E \gg \otimes$  нет смысла покупать дешевеющую валюту  $\otimes \bar{D}_{\text{нац. валюта}} \otimes - E$

### Валютные кризисы, обусловленные внешними долговыми проблемами:

1) кризис, связанный с высокой внешней государственной задолженностью

*1994 г. Мексика*

*Взяли много кредитов  $\otimes$  не хватило резервов для возврата  $\otimes - E$*

2) кризис, связанный с высокой внешней задолженностью частных заемщиков

*1997-98 гг. Азия (Гонконг, Филиппины, Сингапур, Тайвань)*

*Взяли много кредитов  $\otimes$  не хватило резервов для возврата  $\otimes - E$*

### Валютные кризисы, вызванные психологическими причинами

Объясняет распространение валютных кризисов на целые регионы.

1.  $NFR_A = 0 \otimes$  она не будет торговать с B  $\otimes \bar{E} x_B \otimes \bar{NFR}_B$

2. Валютные игроки просто ожидают аналогичного валютного кризиса и в своей стране, поэтому выводят валютные активы, обваливая курс.

**Вывод: валютный кризис возможен только при фиксированном курсе.**

## Мировой валютный рынок

Особенности единого мирового валютного рынка:

- 1) глобальность; торговля происходит 24/7; существуют крупные центры торговли валютами:  
*Сингапур      Токио      Франкфурт      Лондон      Нью-Йорк      Сидней*
- 2) высокая концентрация межбанковских сделок; масштабные объемы операций  
*Годовой объем мировой торговли физическими товарами =*  
*Оборот валютного рынка нескольких дней*

*Динамика ежедневного оборота мирового межбанковского валютного рынка с 1986 г.:*

1986	355 млрд.долл.
1989	590 млрд.долл.
1992	820 млрд.долл.
1995	1230 млрд.долл.
1998	1429 млрд.долл.
2001	1173 млрд.долл.
2005	>2000 млрд.долл.

- 3) широкие масштабы спекулятивных сделок.

Мировые валютные рынки концентрируются в мировых финансовых центрах, а их выделяют 3 вида:

1. исторически сложившийся (Лондон, Нью-Йорк, Париж и др.)
2. центры, появившиеся в 1960е гг. в юго-восточной Азии (Сингапур, Гонконг)
3. центры, возникшие в 1980е гг. и функционирующие на оффшорных началах (Бахрейн, Панама, Багамы).

**Функции валютного рынка:**

- 1) обслуживание торговли и перетока инвестиций
- 2) страхование валютных рисков
- 3) проч.

## Фундаментальные факторы, влияющие на валютный курс

— ключевые макроэкономические показатели состояния национальной экономики, влияющие на уровень валютного курса.

- 1) факторы долгосрочного влияния (структурные)
- 2) факторы краткосрочного влияния.

Группы факторов:

### 1. состояние экономики страны

- ВВП
- уровень цен (по ППС:  $\uparrow P \rightarrow \uparrow E$ )
- социальные показатели
- композиционные индексы (индекс главных показателей — средневзвешенный показатель основных экономических индикаторов (уровень безработицы, промышленности, продаж, изменения фондовых индексов и проч.), индекс делового оптимизма — по опросам ведущих бизнесменов о состоянии экономики).

### 2. состояние мировой экономики

- темпы роста мирового ВВП и ведущих стран
- степень использования валюты в международных расчетах

### 3. денежно-кредитная политика ЦБ

- изменение учетной ставки (П%С)
- интервенции

### 4. политические и природные факторы

- военные конфликты
- заявления политического руководства страны
- форс-мажорные обстоятельства (землетрясения, болезни и проч.)

### 5. человеческий фактор

- настроение рынка
- изменения вкусов рынка
- газетные «утки», слухи, прогнозы
- сезонные пики и спады деловой активности в стране.

Крупные финансовые институты используют методы компьютерного моделирования:

- 1) экспертные системы — алгоритмы по макропоказателям
- 2) статистические методы, в частности регрессионный анализ
- 3) нейронные сети.