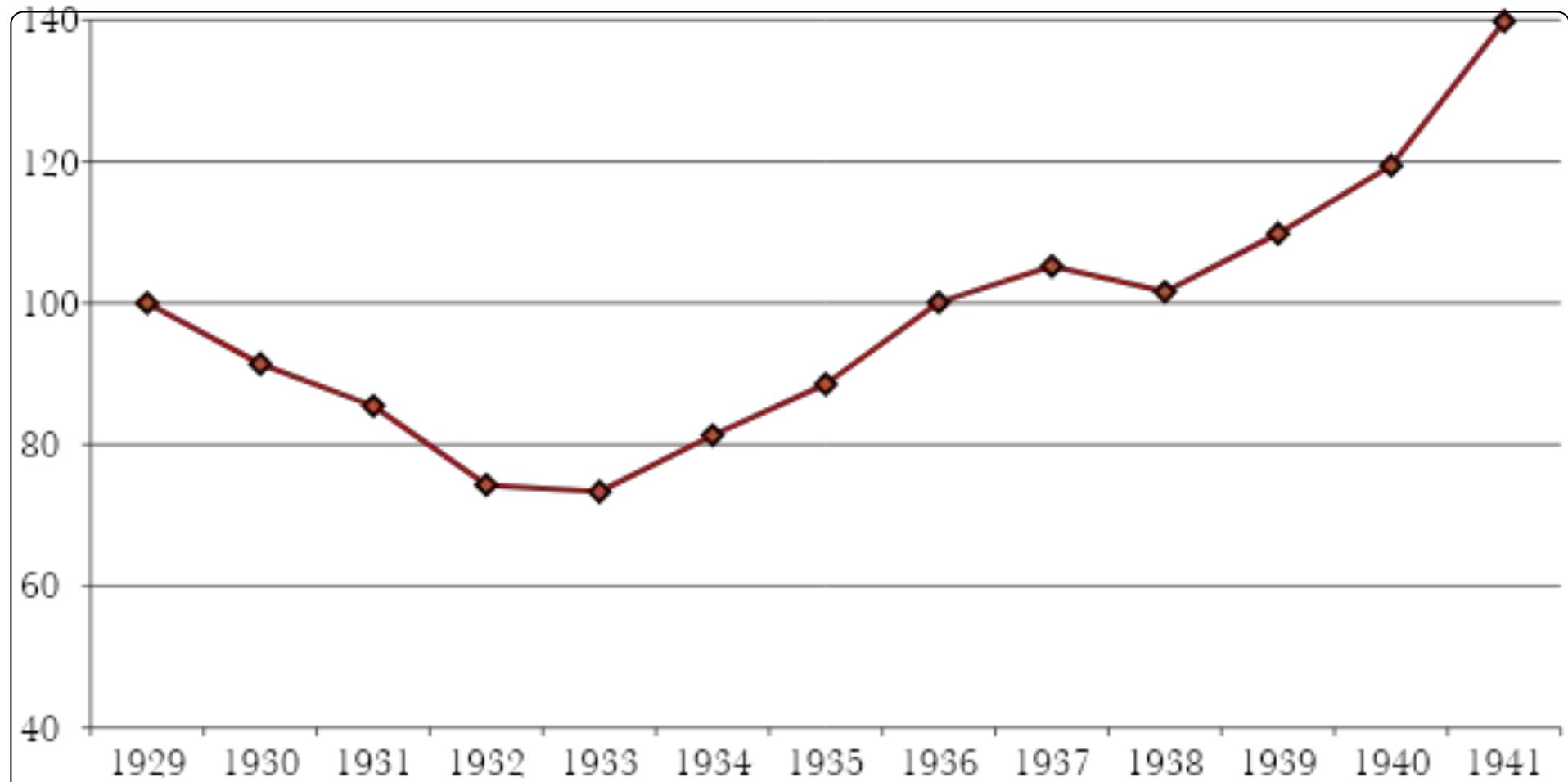


# Экономический рост

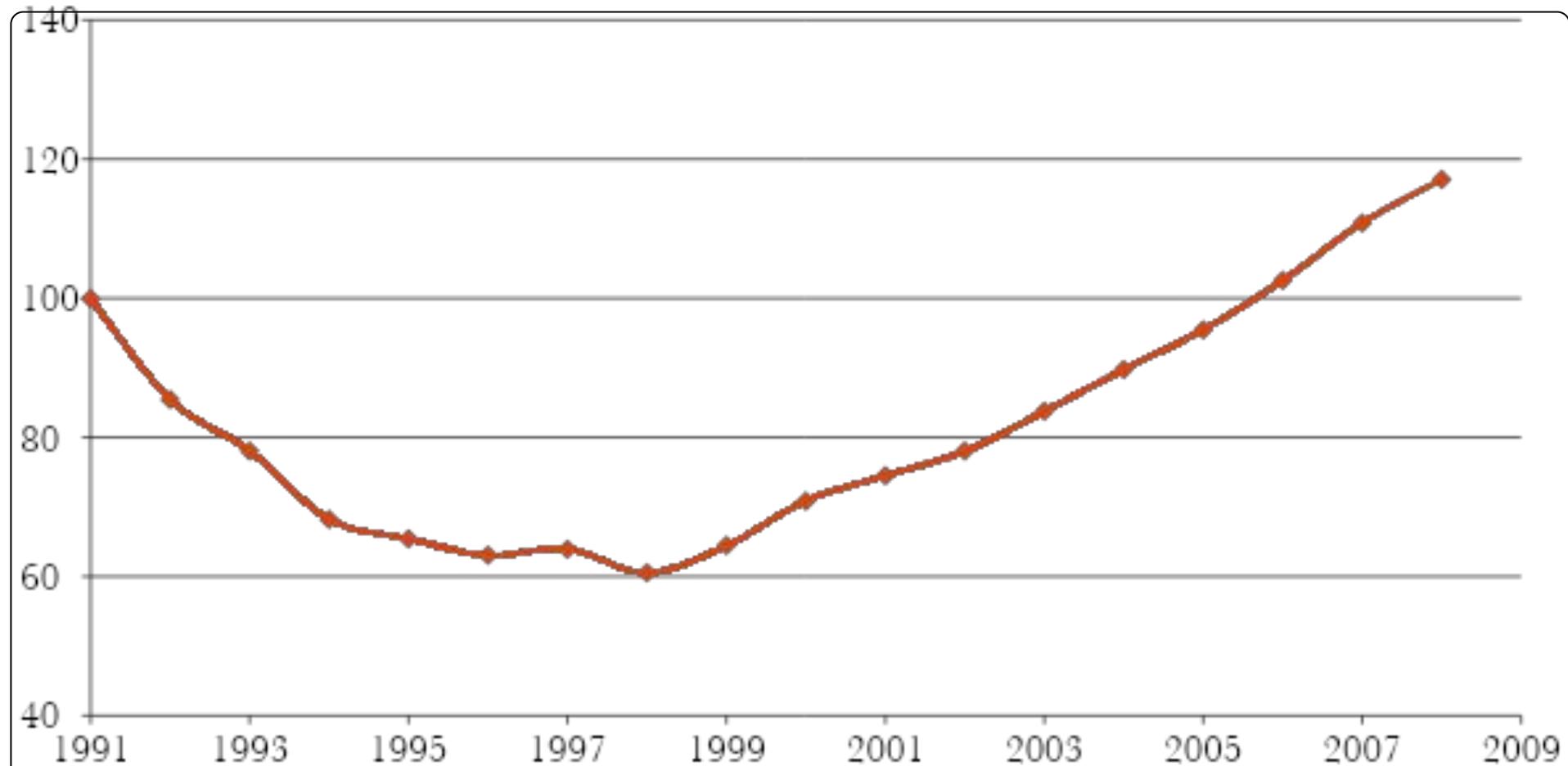
## Лекция 1

Факты роста  
Модель Солоу



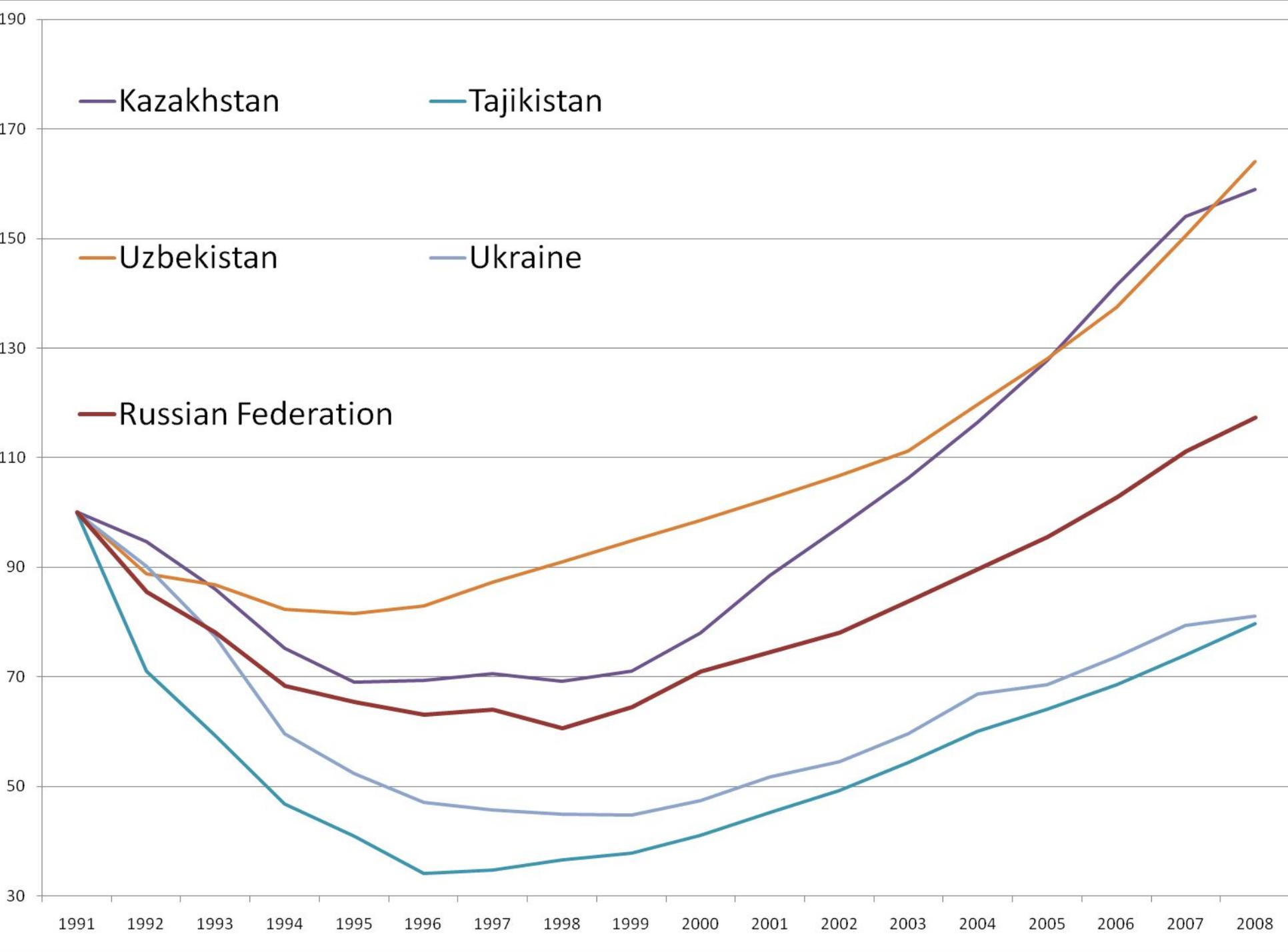
## Великая Депрессия в США

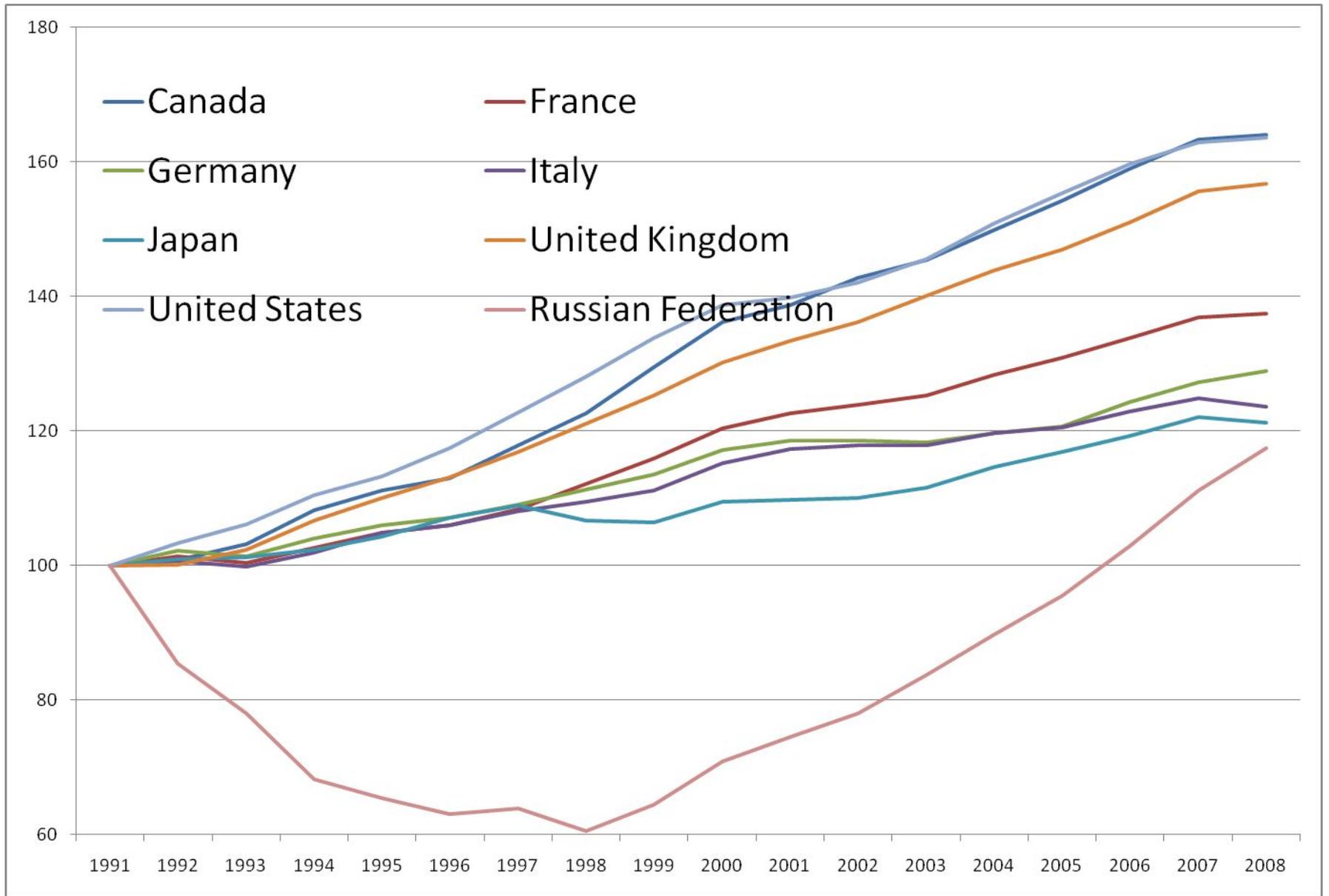
ВВП США, 1929-1940



## Кризис 1990-х в России

ВВП России, 1991-2008





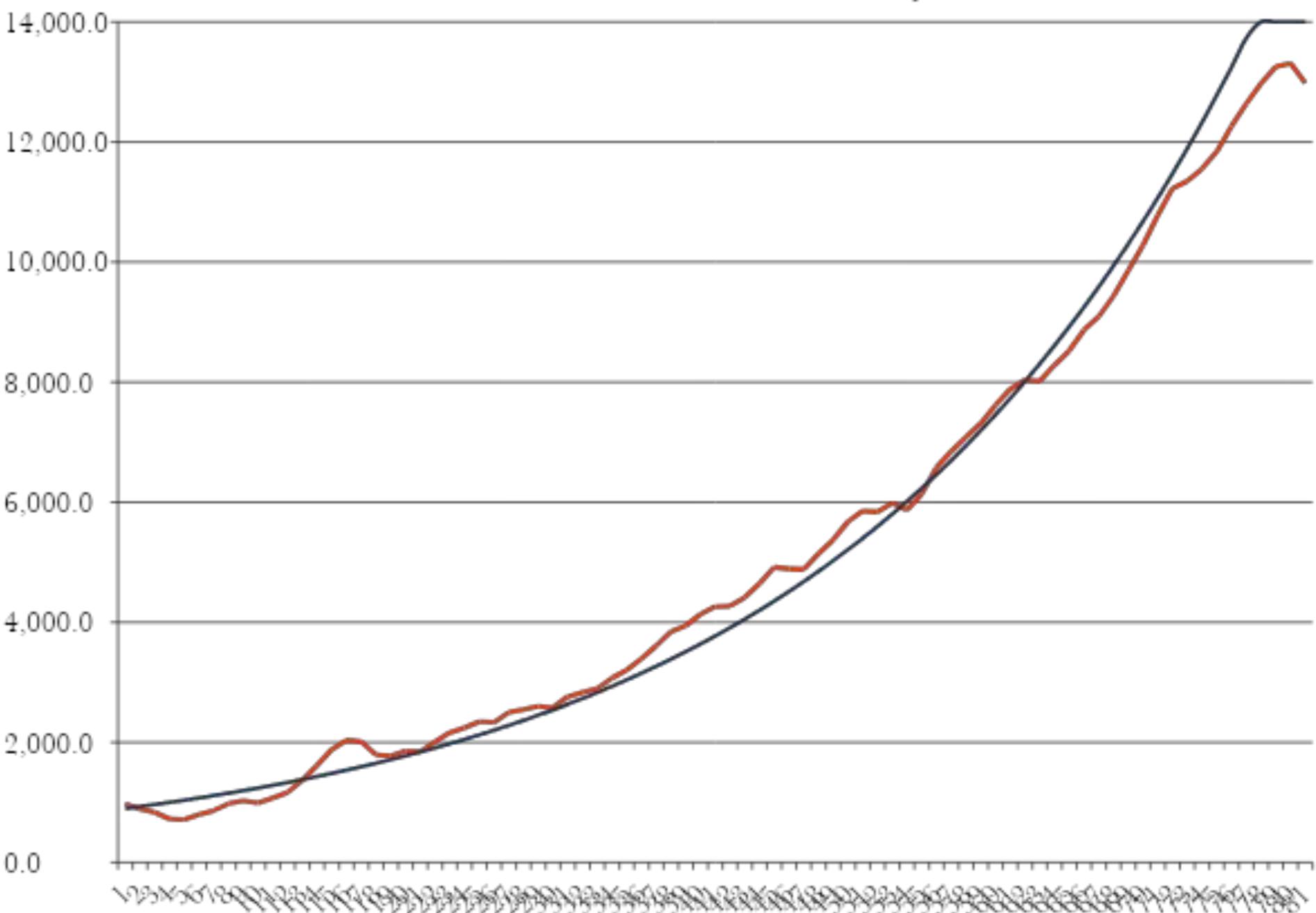
# ВВП России



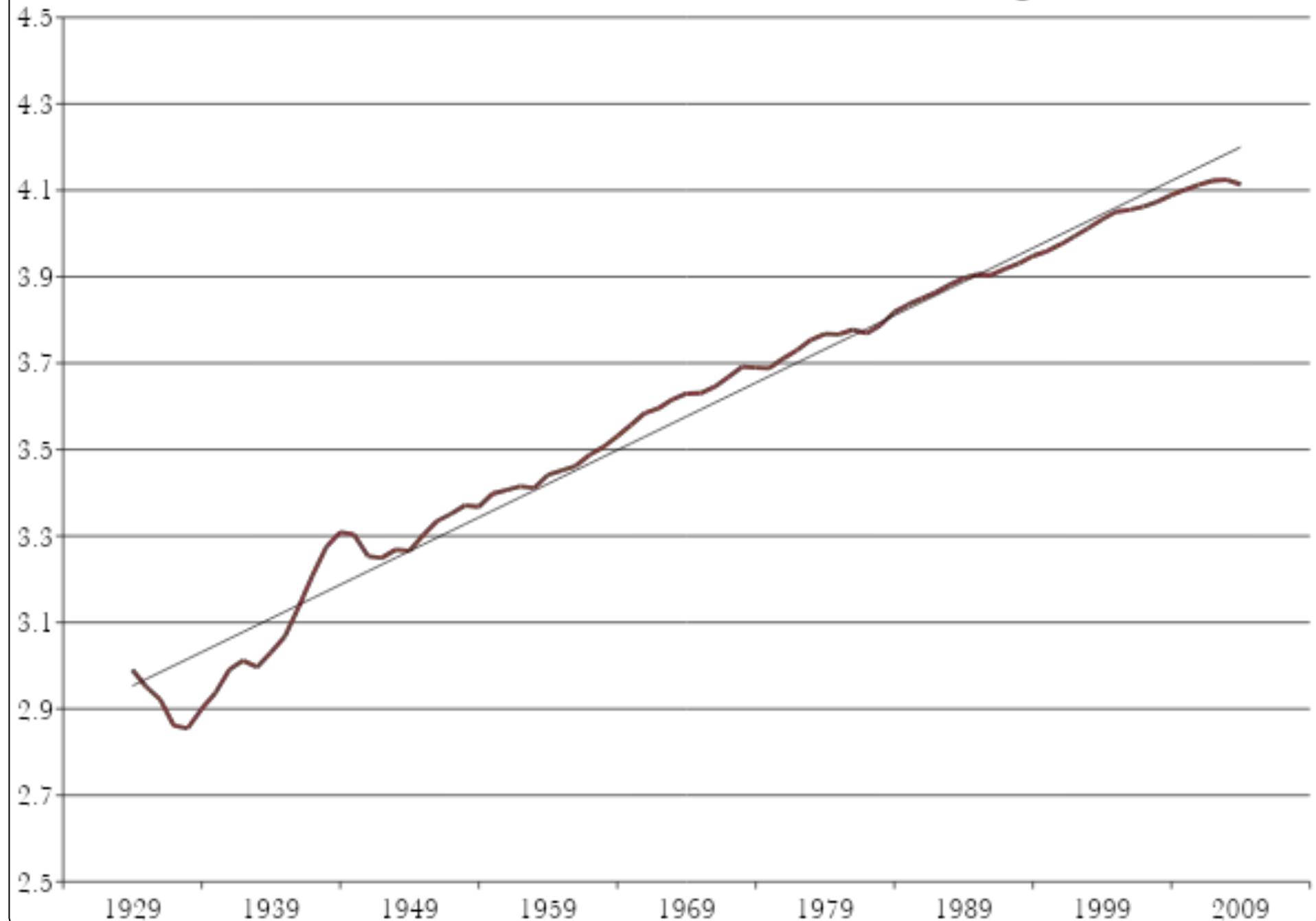
Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам деятельности, в %  
к соответствующему периоду 2006 года

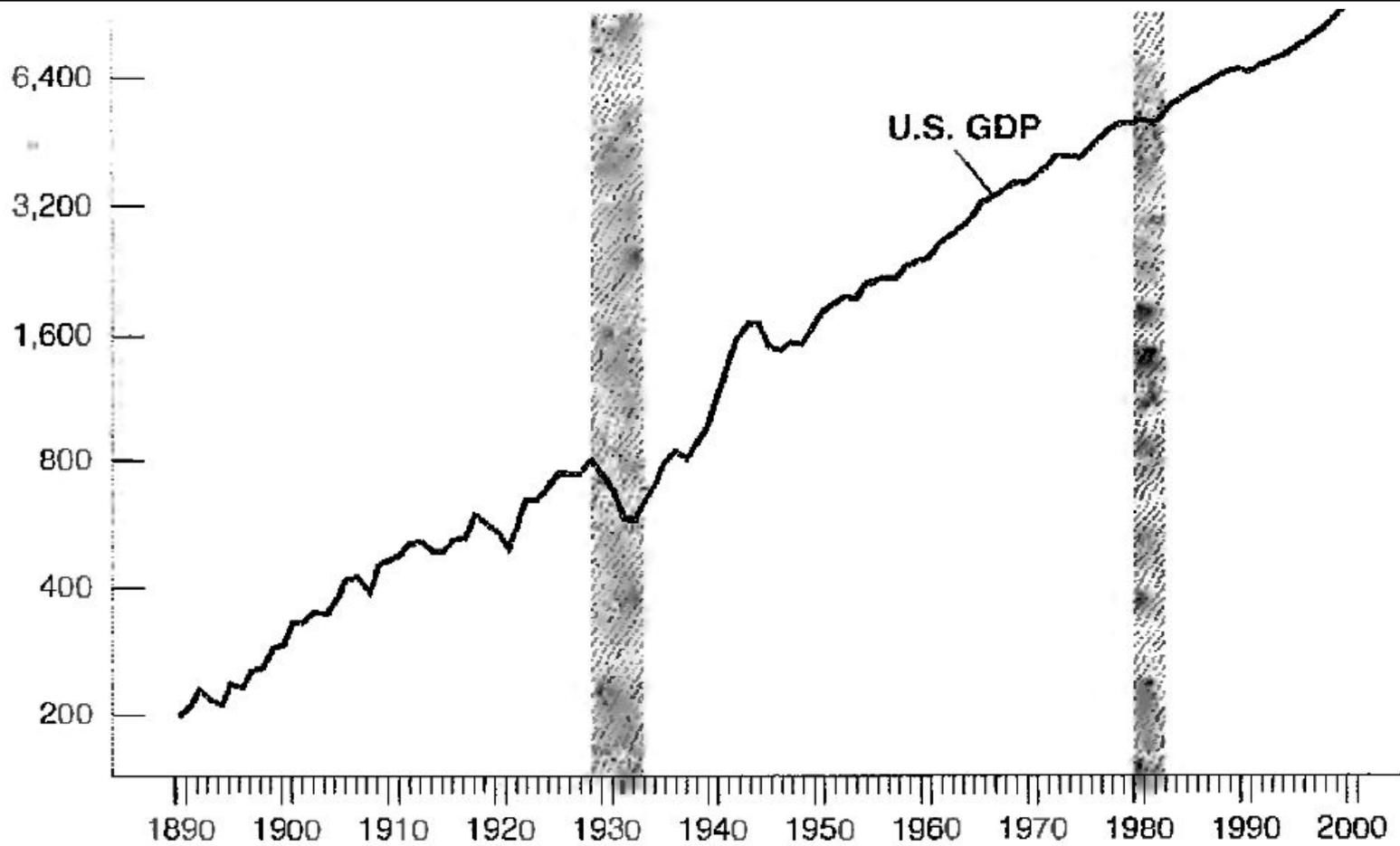


# US GDP in billions of 2005 dollars, 30.04.2010



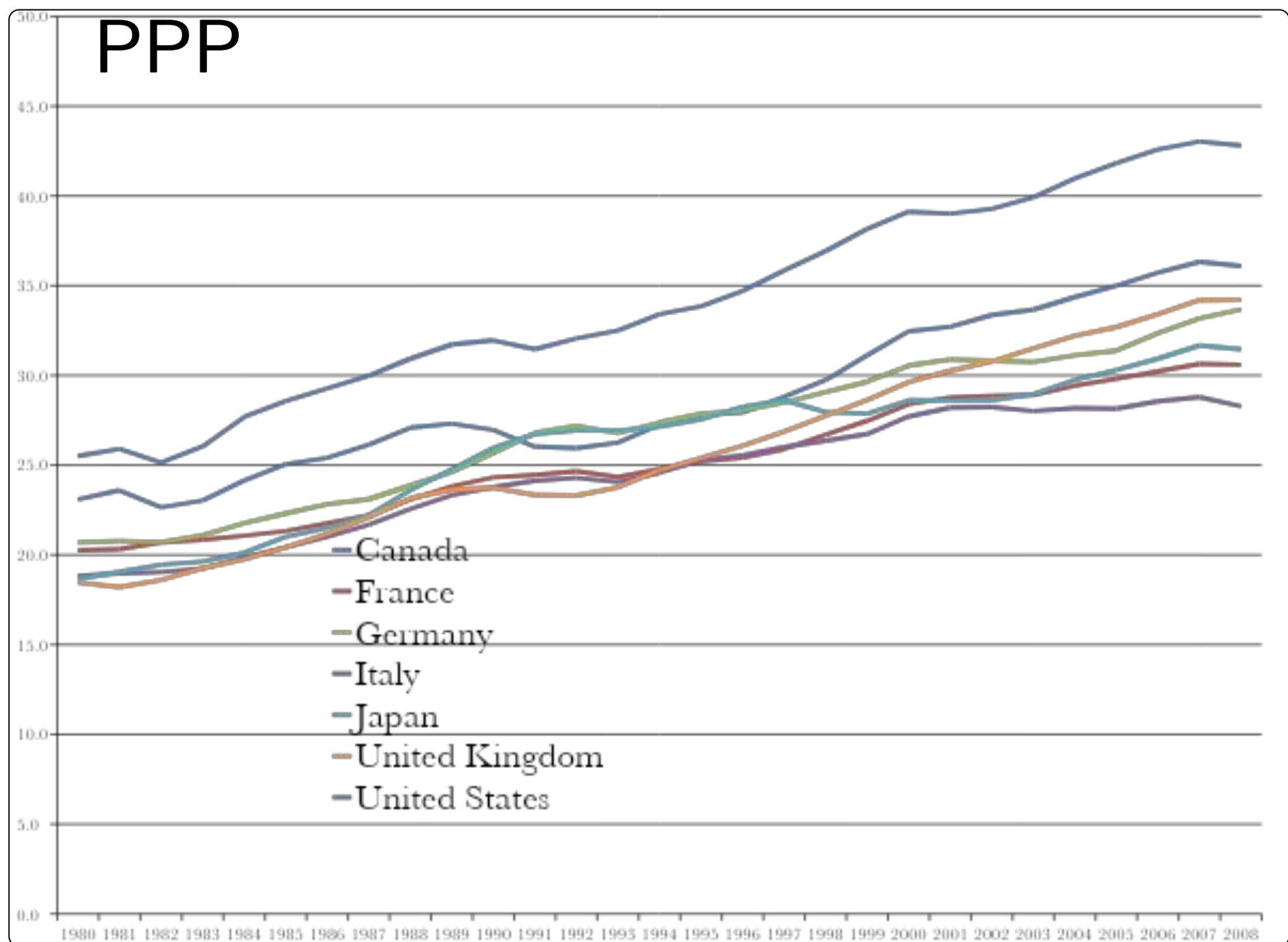
US GDP in billions of 2005 dollars, 30.04.2010, log



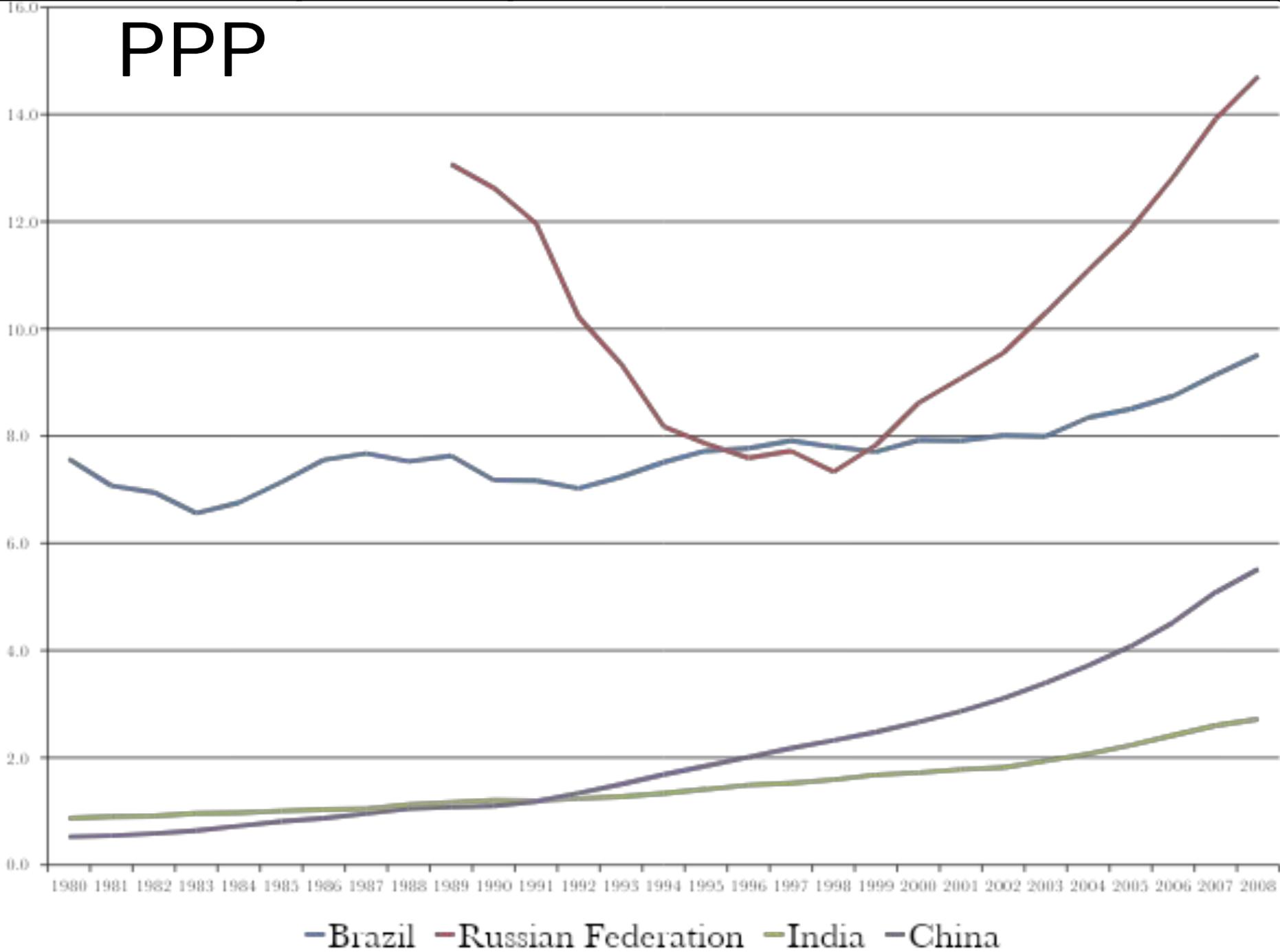


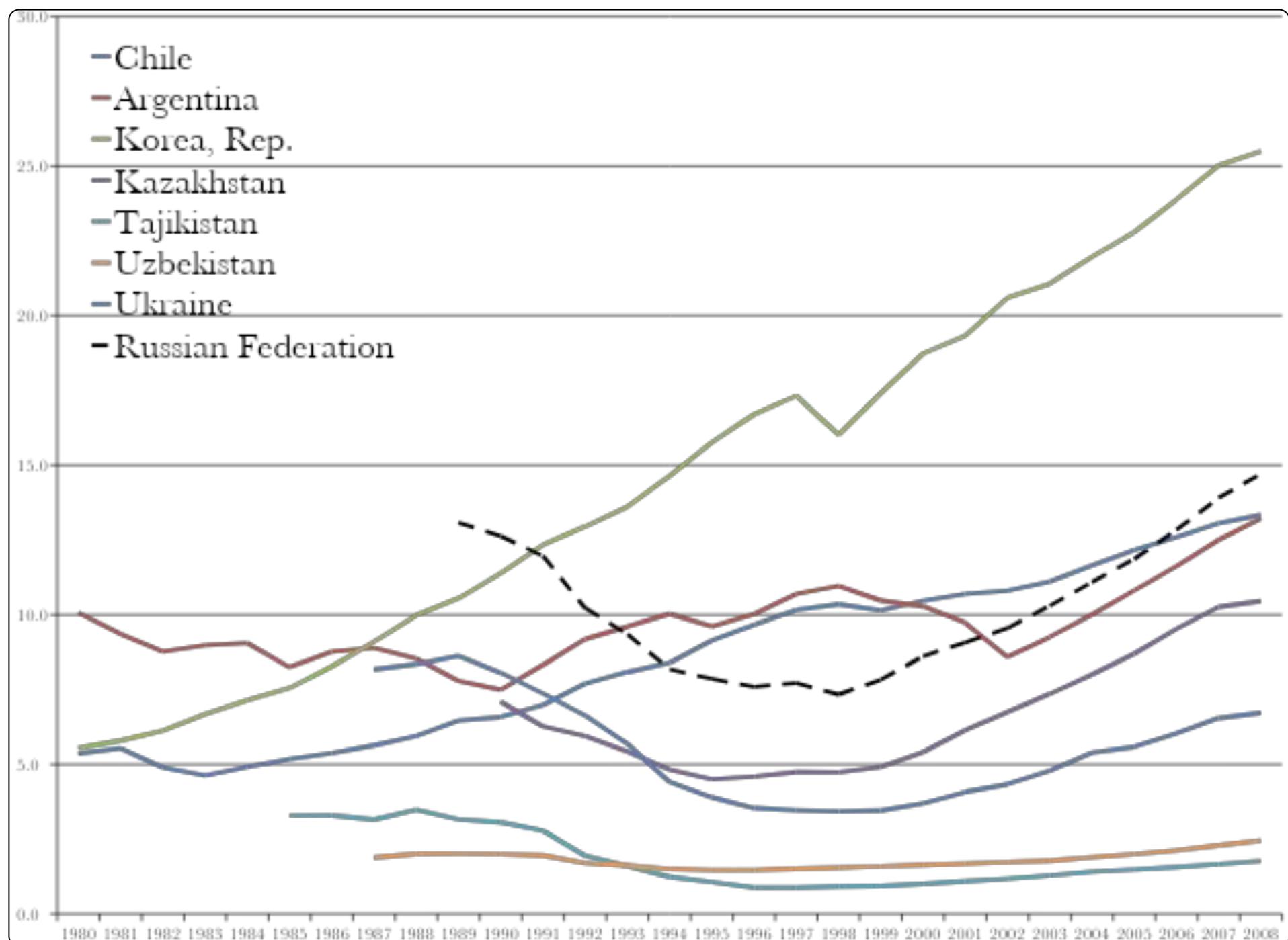
**ВВП США, 1890-2000**

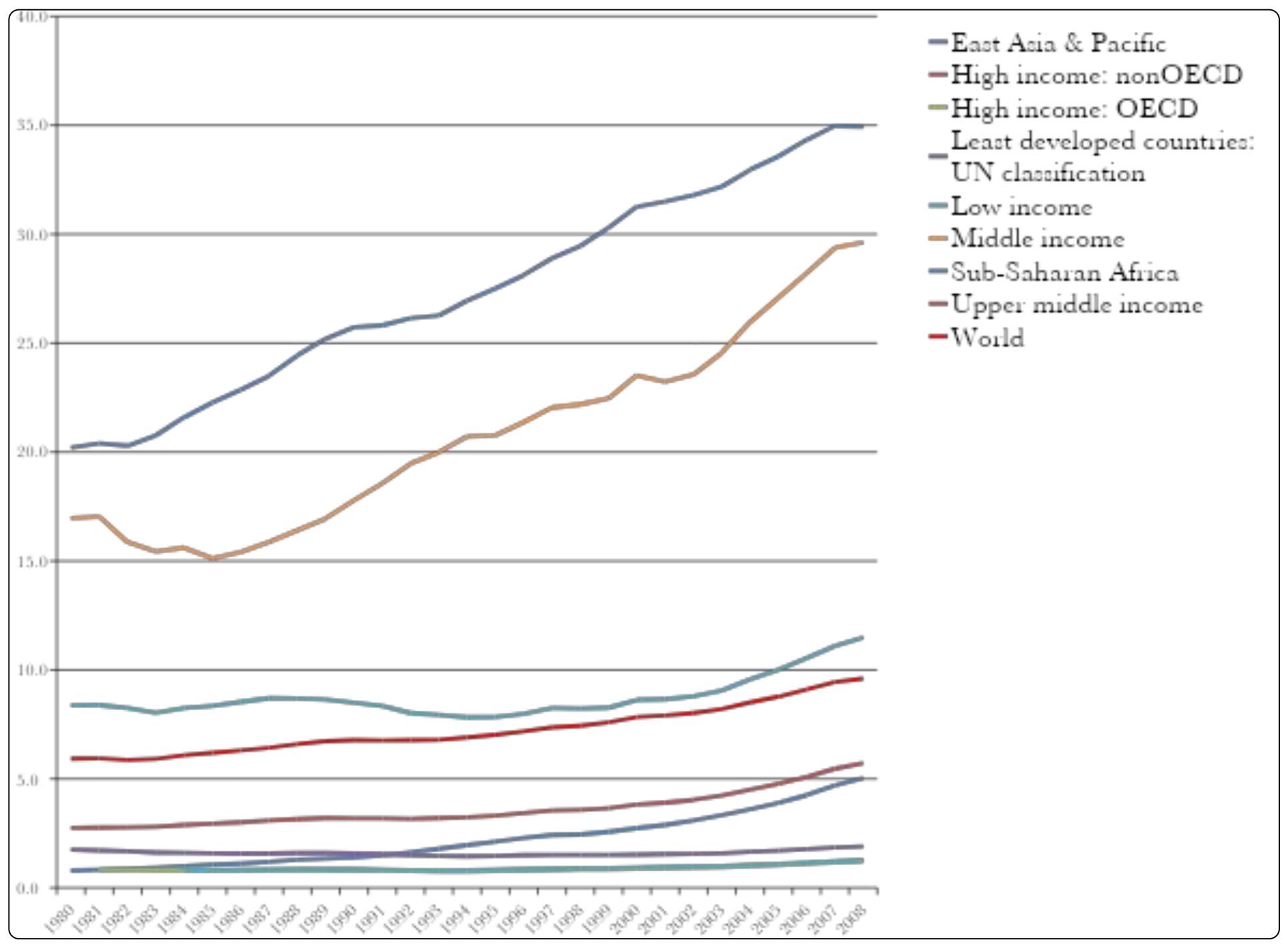
# PPP



# PPP







# Факты о росте

- ...

# Определения

- Экономический рост

- долгосрочная тенденция увеличения реального ВВП.

- Долгосрочный период

- период времени, в течение которого обновляются все средства производства □ нет фиксированных факторов производства □ нет постоянных издержек
- обычно от 50 лет
- В макро-моделях он характеризуется совершенным предвидением, естественным уровнем безработицы и потенциальным уровнем выпуска, поэтому остается изучать только рост

# Конвергенция

- **Конвергенция** (convergence – сходимость) – выравнивание уровней жизни (ВВП/Н) между странами
- **Дивергенция** – наоборот
- **Виды конвергенции**
  - **Absolute:** ВВП/Н сходятся
  - **Conditional (=club=group)**(условная, клубная): ВВП/Н сходятся в одну точку в «одинаковых», «похожих» странах и в разные – в сильно различающихся по своим характеристикам странах. Эмпирически, она есть между развитыми странами и ее нет между развивающимися
  - **$\beta$ -convergence:**  
бедные растут быстрее  $g\left(\frac{Y}{H}\right) = \alpha + \beta \left(\frac{Y}{H}\right)_{initial}, \beta < 0$
  - **$\sigma$ -convergence** : дисперсия темпов роста в заданной выборке со временем снижается
  - **Конвергенция темпов роста**

# Зачем нужен рост?

- Повышение качества жизни
- Решение глобальных проблем
  - Рост населения и ограниченность ресурсов
  - Бедность, голод, неграмотность
  - Войны, конфликты
  - Экология
  - Болезни
- Чтобы значительно продвинуться в решении всех проблем, достаточно лишь ускорить рост!
- Но как это сделать?

# Основные вопросы теории роста

- **Каковы источники экономического роста?**
- **В чем причина различий в доходах между странами?**
- Ответив на эти вопросы, мы научимся *управлять экономическим ростом*, а значит решать большинство проблем, с которыми сегодня сталкиваемся
- Роберт Лукас:
  - *«Однажды задумавшись над этими вопросами, экономисту сложно думать о чем-нибудь еще»*

# Моделирование роста

- Логика (любого) моделирования
  - Поставить вопрос
    - Основные вопросы теории роста
  - Задать предпосылки (обычно самая сложная часть)
  - Вывести результат (обычно самая легкая часть)
  - Отвечает ли модель на вопрос, который был задан?
  - Проверить результат эмпирически...
  - Проверить предпосылки... найти ошибку
  - Построить другую модель...
  - ...

# Кандидаты на источники роста

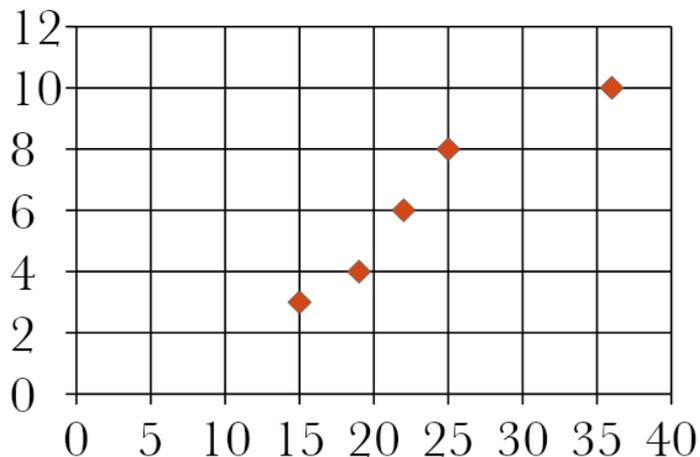
- ВВП:  $Y = F(A, K, L)$ ,  
где  $K$ -капитал,  $L$ -труд,  $A$ -технологии
- Значит, источниками роста могут быть
  - Накопление капитала
  - Рост населения
  - Технический прогресс
- Рост населения обычно приводит к снижению подушевого ВВП, поэтому источниками роста, увеличивающими подушевой ВВП, могут быть
  - **Накопление капитала**
  - **Технический прогресс**

# Накопление капитала

- Пусть инвестиции равны сбережениям.
- Тогда накопление капитала определяется нормой сбережений

*Норма сбережений и темпы роста (2000-е гг.)*

	<i>B</i>	<i>R</i>	<i>I</i>	<i>C</i>	<i>USA</i>
● сбережения, % ВВП	19,	25,	22,	36	15
● рост, %	4,	8,	6,	10	3



# Модель Солоу

---

- ✓ Первая и самая важная неоклассическая модель роста
- ✓ Реалистично описывает долгосрочные тенденции в развитых странах
- ✓ Заложила основу современной теории роста
- ✓ Модификации модели Солоу используются при разработке экономической политики многих стран и стратегий международных компаний

# Роберт Солоу

- Ph.D., Harvard
- Emeritus Professor of Economics, MIT
- Nobel Prize, 1987
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Solow](http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Solow)



# Неоклассическая производственная функция

- $Y = F(A, K, L)$
- Нейтральность по Харроду:  $Y = F(K, AL)$
- Постоянная отдача от масштаба  $F(\lambda K, \lambda AL) = \lambda F(K, AL)$
- Положительная и убывающая отдача по капиталу и эффективному труду

$$F'_K > 0, F'_{AL} > 0, F''_K < 0, F''_{AL} < 0$$

- (Комплементарность факторов  $F''_{K,AL} > 0$ )

- Примеры:

- Функция Кобба-Дугласа:  $Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}, 0 < \alpha < 1$

- Функция с постоянной эластичностью замещения:

\*доказать, что CES  $\square$  Cobb Douglas при  $\sigma < 0$   
 $Y = (\alpha K^\sigma + (1-\alpha)(AL)^\sigma)^{-1/\sigma}$ ,  $\sigma < 0$   
 $\sigma \square 0$

# Переход к интенсивной форме

- *Идея клонирования*
- Запишем все величины в расчете на единицу эффективного труда,  $AL$
- Такой переход позволяет работать с функцией одного аргумента и возможен благодаря CRS:

$$F(\lambda K, \lambda AL) = \lambda F(K, AL)$$

- Пусть  $\lambda = 1 / (AL)$
- Тогда  $F(K / AL, AL / AL) = F(K / AL, 1) = f(k)$ ,
- $F(K, AL) = ALf(k)$ , где  
 $k$  - «капиталовооруженность эффективного труда»
- Теперь можно использовать производственную функцию только одного аргумента, что проще.

$$f'(k) > 0, f''(k) < 0$$

# Накопление капитала

- Динамика капитала

$$\dot{K} = I - \delta K$$

$$Y = C + I, I = S = sY$$

- $\dot{K} = sY - \delta K$  Это уравнение можно решить как дифференциальное при начальном условии

- Или в интенсивной форме

$$\dot{k} = \left( \frac{K}{AL} \right)' = \frac{\dot{K}AL - K(AL + LA)}{(AL)^2} = \frac{\dot{K}}{AL} - \frac{K}{AL} \frac{\dot{A}}{A} - \frac{K}{AL} \frac{\dot{L}}{L}$$

- Пусть  $\frac{\dot{A}}{A} = g$  - темп технического прогресса,

- $\frac{\dot{L}}{L} = n$  - темп роста населения

- Тогда  $\dot{k} = \frac{sY - \delta K}{AL} - kg - kn = sf(k) - (n + g + \delta)k$

# Основное уравнение динамики модели Солоу

$$\dot{k} = sf(k) - (n + g + \delta)k$$

- Это дифференциальное уравнение.
- Наша цель – найти стационарное решение и изучить динамику системы около него
- Поэтому приравняем  $\dot{k} = 0$
- Получим  $sf(k) = (n + g + \delta)k$
- Левая часть возрастает по  $k$  с убывающим темпом, так как  $f'(k) > 0$  и  $f''(k) < 0$
- Правая часть возрастает линейно
- Сделав дополнительные предположения (условия Инады), решим уравнение графически

# Траектория сбалансированного роста

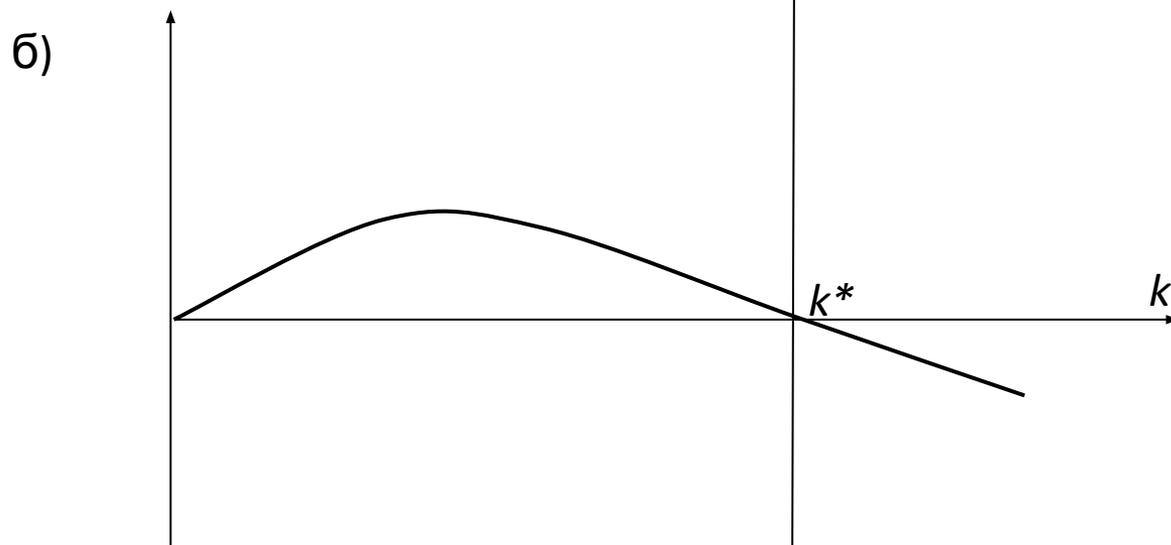
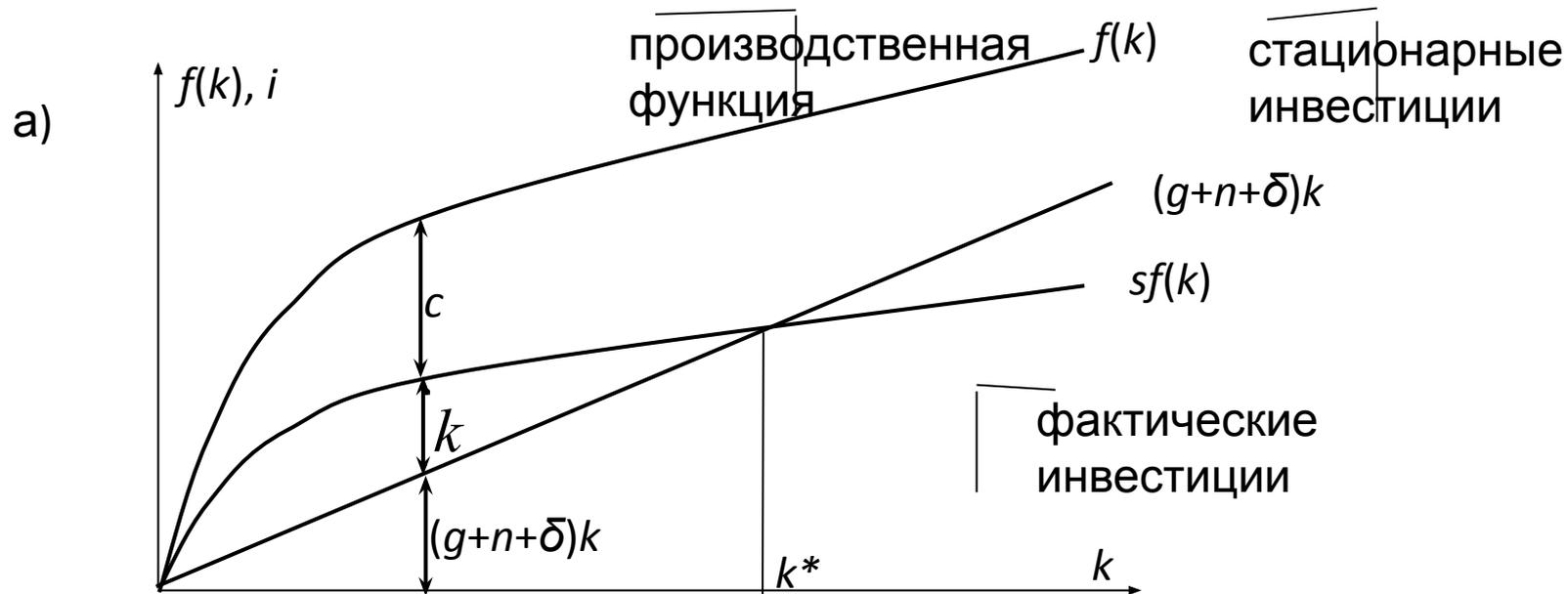
- - такая динамика модели, когда все переменные (выпуск, капитал, потребление) растут с ПСТОЯННЫМ ТЕМПОМ
- более формально: траектория, на которой выполняются факты Калдора

# Стилизованные факты Калдора

В развитых странах

- Выпуск, капитал и труд растут постоянными темпами
- Темпы роста капитала и выпуска одинаковы и больше темпов роста труда
- Заработная плата растет с постоянным темпом
- Ставка процента постоянна
- Норма сбережения постоянна
- Доли доходов  $L$  и  $K$  в общем доходе постоянны

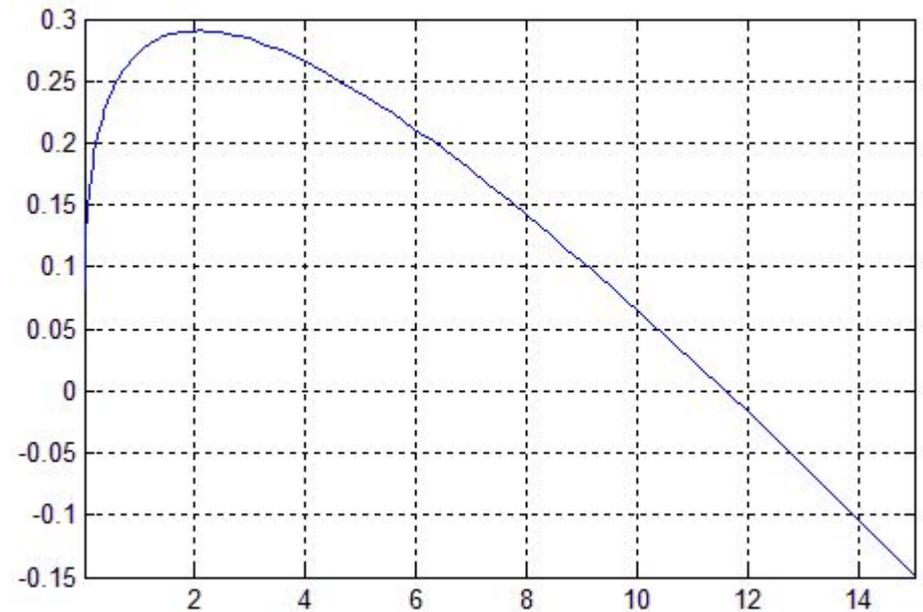
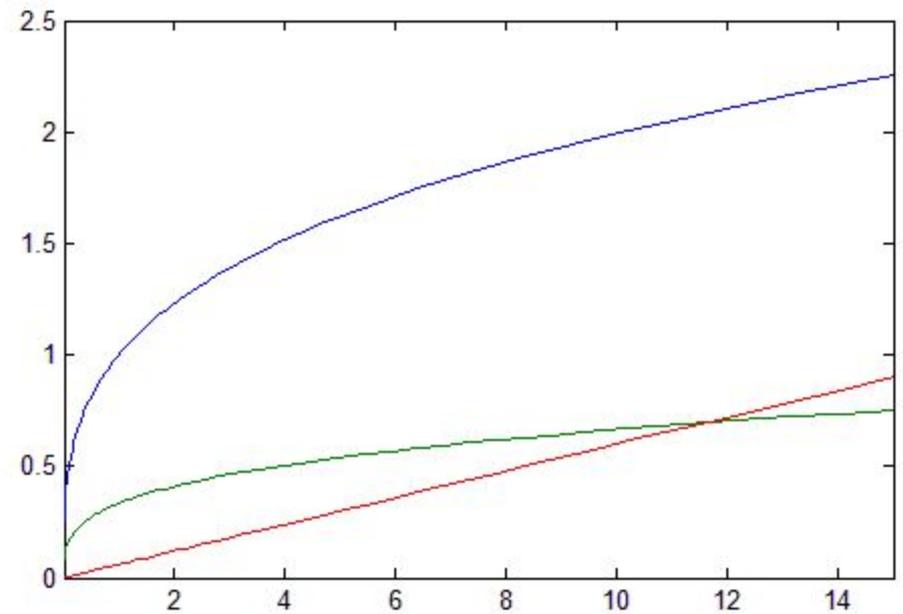
# Диаграмма Солоу (а) и фазовая диаграмма (б)



```

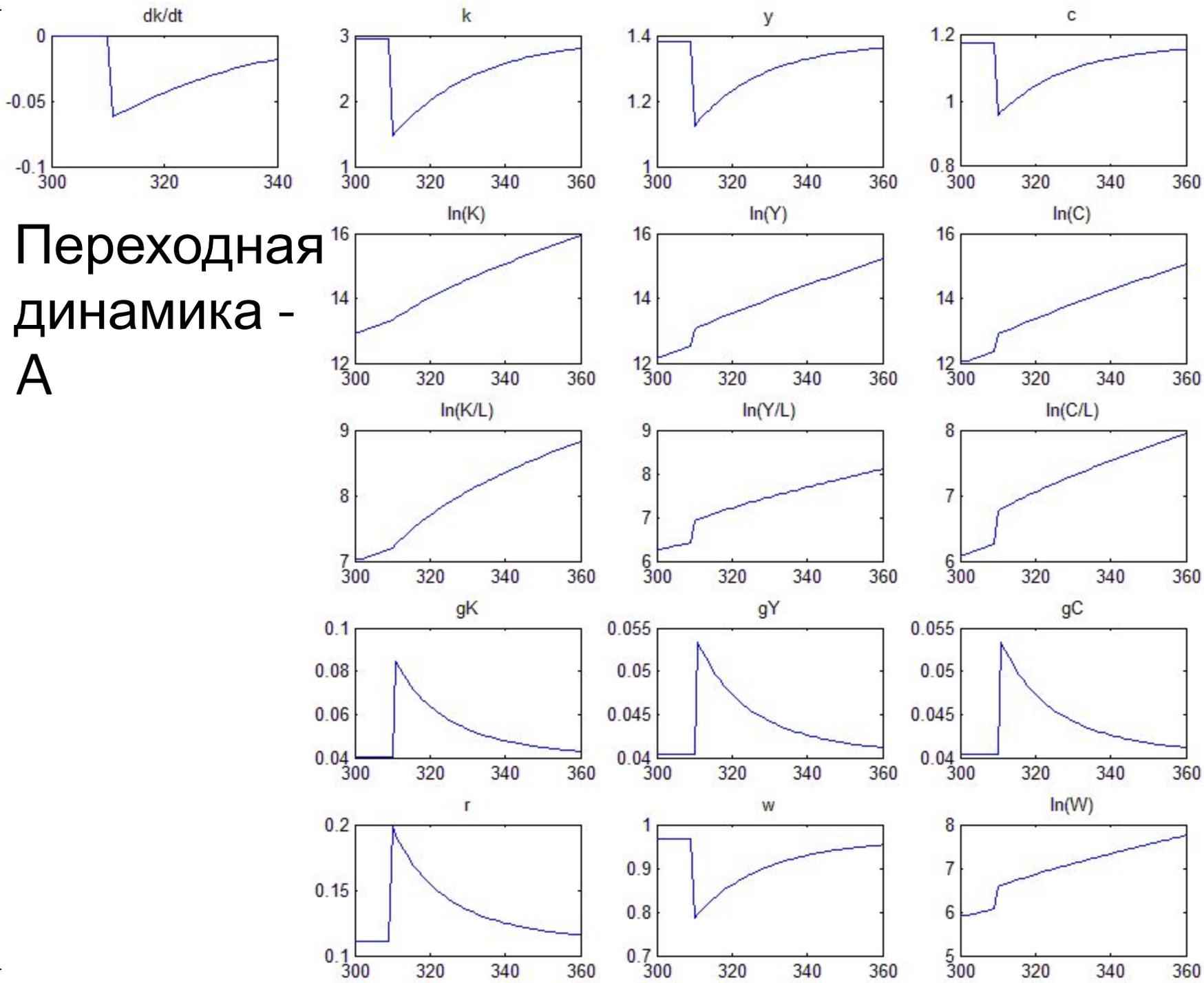
function f=solow1(k)
%задаем параметры
alpha=.3;
n=.01;
g=.02;
delta=.03;
s=1/3;
%считаем ИНВЕСТИЦИИ
y=k^alpha;
inv_g=s*y;
inv_r=(n+g+delta)*k;
inv_n=inv_g-inv_r;
%считаем dk
dk=inv_n;
f=[y, inv_g, inv_r];
%f=dk;

```



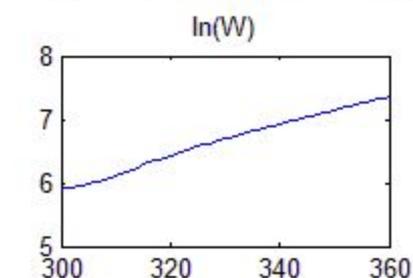
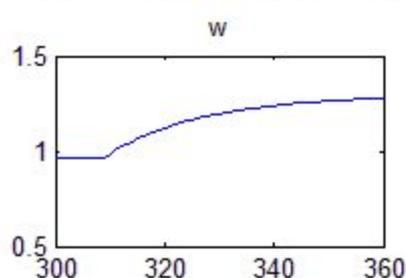
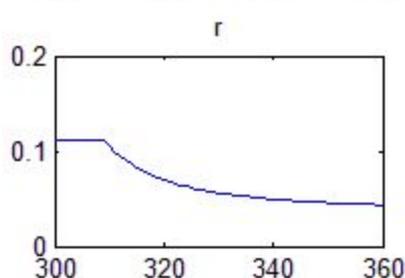
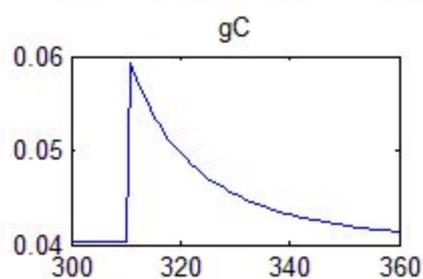
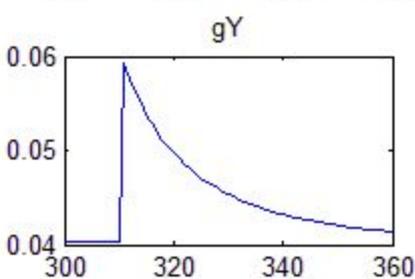
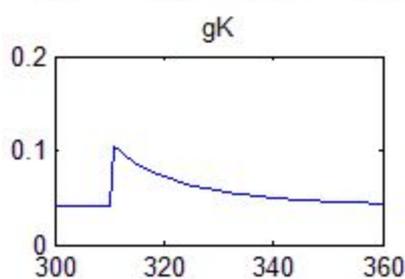
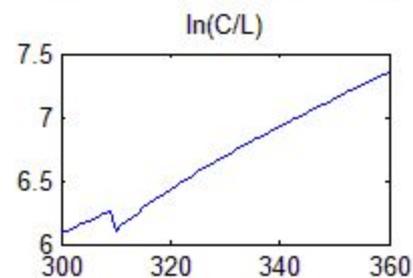
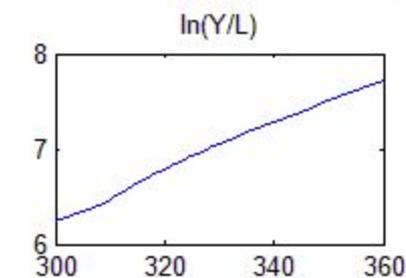
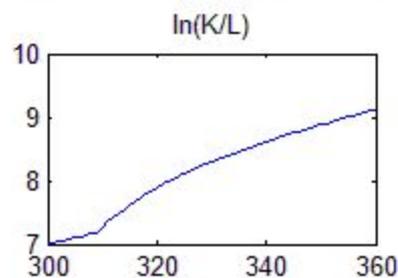
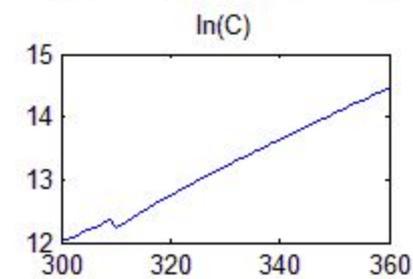
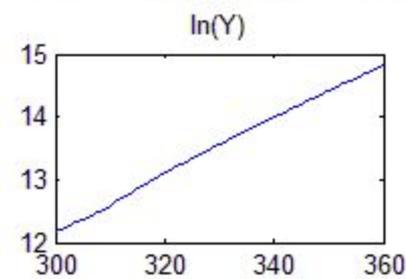
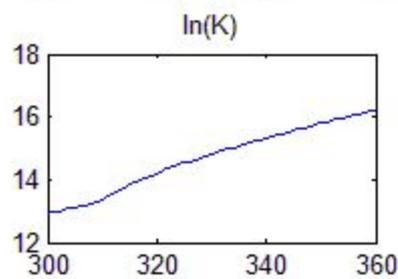
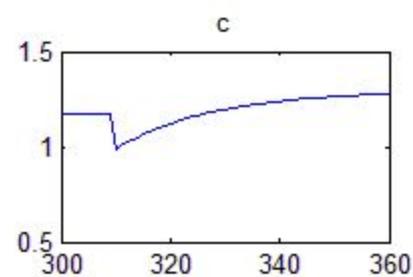
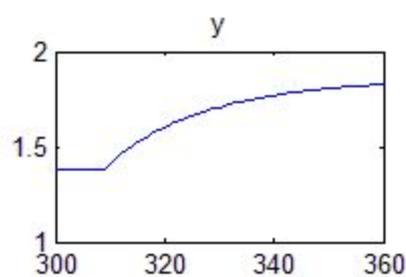
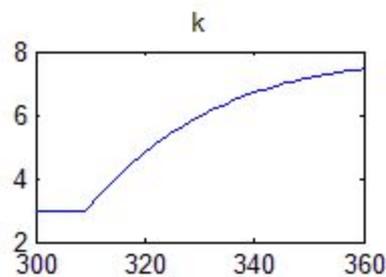
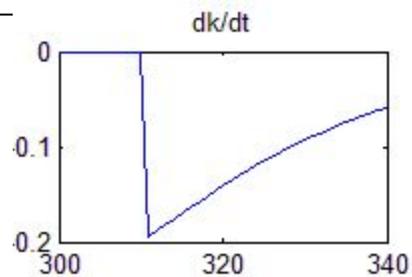
# Переходная динамика

- Изменения в экономике могут сказаться на параметрах модели:  $n$ ,  $g$ ,  $\delta$ ,  $s$ ,  $\alpha$ ,  $A_0$ ,  $K_0$ ,  $L_0$ ...
- В результате поменяются реальные переменные, изменится равновесие
- Экономика будет постепенно стремиться к новой ТСР
- Переходная динамика – это движение экономики в ответ на шок и до прихода в новое устойчивое состояние



Переходная  
динамика -  
А

# Переходная динамика - g

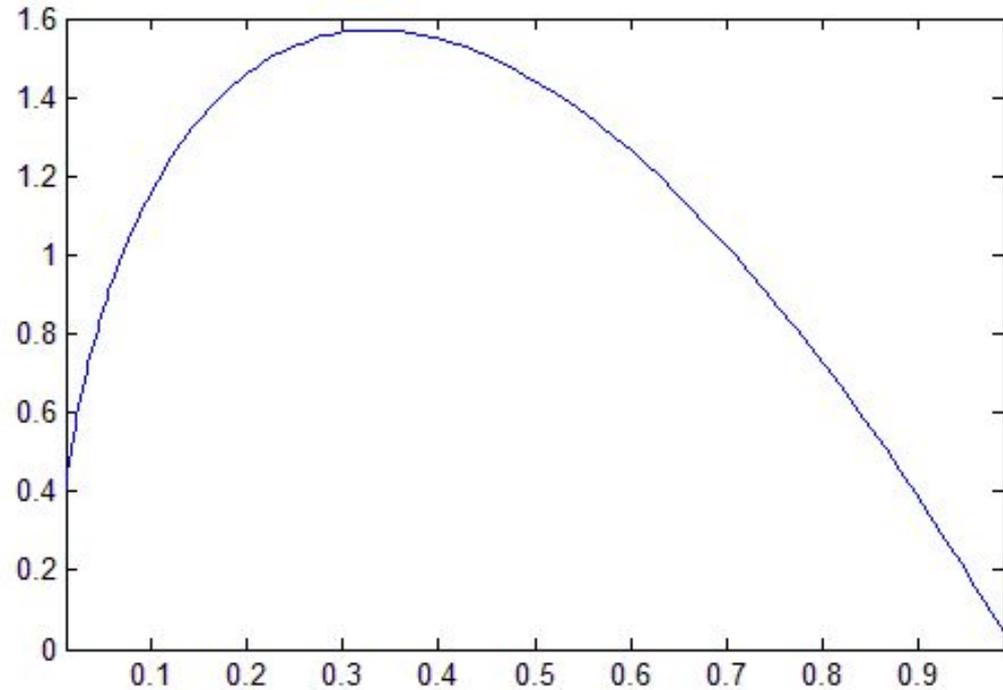


# Политика государства

- В модели Солоу государство может влиять на экономику только воздействуя на норму сбережений
- Интуитивно: рост нормы сбережений увеличивает инвестиции, которые способствуют накоплению капитала, что должно ускорить экономический рост
- Но на ТСП темп роста равен  $(n+g)$  и не зависит от  $s$ . Поэтому  $s$  не может повлиять на темп роста
- Тем не менее,  $s$  влияет на *уровень* ВВП
- Цель государства – максимизация благосостояния общества.
- В нашей модели за б/с отвечает потребление
- Поэтому выбор  $s$  должен осуществляться исходя из максимизации потребления

# Золотое правило

```
function f=solow2(s1)
global alpha n g delta s y
s=s1;
alpha=1/3; n=.01; g=.02;
delta=.03;
k=fzero(@dk, [.01, 100]);
c=(1-s)*y;
f=c;
function f=dk(k)
global alpha n g delta s y
y=k^alpha;
f=s*y-(n+g+delta)*k;
```



# Разложение Солоу

# Эмпирика модели Солоу

- Скорость конвергенции

$$(1 - \alpha)(n + g + \delta) \approx 4\%$$

- Различия в ставках процента

$$\frac{r_1}{r_2} \approx \frac{r_1 + \delta_1}{r_2 + \delta_2} = \left( \frac{K_2}{K_1} \right)^{1-\alpha}$$

- Различия в норме сбережений

$$\varepsilon_s^{k^*} = \frac{1}{1-\alpha} \approx \frac{3}{2}, \quad \varepsilon_s^{y^*} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \approx \frac{1}{2}$$

# Экономический рост

## Лекция 2: Эндогенный рост

Модели «АК»

Эндогенный технический прогресс

# Flashback

- В SR важны колебания
- В LR имеет значение только рост
- Темпы роста очень различаются по странам и меняются во времени. Доходы по странам различаются еще сильнее и больше всего зависят от роста.
- Значит, эк. политика государства должна ориентироваться на рост. Но как?
- Объяснив рост, мы сможем придумать политику, которая его ускорит, сгладит различия в доходах между странами и повысит уровень жизни навсегда.

- Как изучать рост?
  - Мы предложили производственную функцию.
  - Из нее – два возможных источника роста
    - Накопление капитала
    - Технический прогресс
- Мы построили модель Солоу и пришли к выводам:
  - Накопление капитала влияет на уровень ВВП, но не может быть источником роста
  - Поэтому она точно не отвечает на один из двух вопросов – об источниках роста.
- Но может ли она объяснить различия в доходах между странами? – Проверим.

# Эмпирика модели Солоу

- Скорость конвергенции

$$(1 - \alpha)(n + g + \delta) \approx 4\%$$

- Различия в ставках процента

$$\frac{r_1}{r_2} \approx \frac{r_1 + \delta_1}{r_2 + \delta_2} = \left( \frac{K_2}{K_1} \right)^{1-\alpha}$$

- Различия в норме сбережений

$$\varepsilon_s^{k^*} = \frac{1}{1-\alpha} \approx \frac{3}{2}, \quad \varepsilon_s^{y^*} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \approx \frac{1}{2}$$

# Главный вывод модели Солоу

- Модель Солоу концентрирует внимание на накоплении капитала, хорошо согласуется с данными, но оказывается неспособной объяснить экономический рост и различия в доходах между странами
- **Основной результат модели Солоу:** накоплением капитала нельзя объяснить ни экономического роста, ни различий в доходах между странами

# Модель Солоу и технический прогресс

- Единственный фактор в модели Солоу, которым удается объяснить как рост, так и различия в доходах – это технологии  $A$  (их уровень и темп роста – *технический прогресс*).
- Но модель его не объясняет, а лишь предполагает в качестве экзогенного
- Значит, модель не объясняет рост, а лишь допускает его существование
- Поэтому модель Солоу – это **модель экзогенного роста**
- Все следующие модели, которые мы рассмотрим - **модели эндогенного роста**

# Как изменить модель Солоу?

- Модель Солоу показала, что капитал не является источником роста, если его вклад в выпуск составляет примерно треть ( $2/3$  уже было бы достаточно для объяснения различий в доходах)
- Как изменить модель, чтобы она ответила на наши вопросы?
- Рассмотрим два варианта:
  - Пересмотреть понимание капитала, например учитывать человеческий капитал, внешние эффекты от капитала...
  - Сосредоточиться на техническом прогрессе – построить совершенно новую модель
- Есть множество модификаций модели Солоу, которые содержат «расширенное» понимание капитала и лучше объясняют рост. Они называются моделями «АК»

# Модели АК

---

- ✓ Простые модели эндогенного роста, основанные на предпосылке о постоянной отдаче от капитала
- ✓ Модели объясняют различия в темпах роста и уровнях жизни между странами внутренними параметрами экономики (такими, как норма сбережений, численность населения, ...)
- ✓ Политика государства может влиять на рост через данные параметры

# Модели АК

- Пусть производственная функция обладает постоянной отдачей от капитала
- Абстрагируемся от тех. прогресса и роста населения
- Пусть производственная функция обладает постоянной отдачей от капитала:  $Y = AK$
- Накопление капитала оставим без изменений:  
 $\dot{K} = sY - \delta K$
- Тогда темп роста выпуска:  $g_Y = sA - \delta = const$
- Выводы:
  - Экономика всегда находится на ТСР  
(нет переходной динамики)
  - Темп роста зависит от политики

# Обоснование моделей «АК»

- Модели АК просты и удобны для объяснения роста
- Однако, их ключевую предпосылку (постоянную отдачу от капитала вместо  $1/3$  в модели Солоу) необходимо объяснить
- Почему капитал может играть более важную роль, чем у Солоу?
- Обоснования:
  - Капитал в широком смысле
    - Человеческий капитал
    - Инфраструктура, ...
  - Общественные блага
  - Обучение опытом (Learning-by-doing, обучение в процессе деятельности)

# Модель с обучением опытом

## Модель Солоу

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$$

$$\dot{K} = sY - \delta K$$

$$g_L = n$$

$$g_A = g$$

## Модель с LBD

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$$

$$\dot{K} = sY - \delta K$$

$$g_L = 0$$

$$\text{или } aK A \quad aK \quad = \quad \varphi$$

## Решение модели с обучением опытом

$$Y = K^\alpha (aKL)^{1-\alpha} = K (aL)^{1-\alpha} = \text{const} \cdot K$$

$$g_Y = g_K = s(aL)^{1-\alpha} - \delta$$

$$g_Y = g_y \underset{+}{(s, a, L, \delta)} \underset{-}{\phantom{(s, a, L, \delta)}}$$

$$A = aK^\varphi$$

# Модель с общественными благами

- Общественные блага увеличивают отдачу от частных
- Государство выбирает объем производства общественных благ, максимизируя чистый выпуск, т.к. выпуск за вычетом расходов на общественные блага

$$Y = F(K, GL) = K^\alpha (GL)^{1-\alpha}$$

$$(Y - G) \rightarrow \max_G \Rightarrow \dots \Rightarrow Y = K \left( (1 - \alpha) L \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} = \text{const} * K$$

# Модель R&D

Research & Development –  
исследования и разработки

$$Y = \left[ (1 - a_K) K \right]^\alpha \left[ A (1 - a_L) L \right]^{1-\alpha}$$

$$\dot{A} = B \left[ a_K K \right]^\beta \left[ a_L L \right]^\gamma A^\theta$$

$$\dot{K} = sY - \delta K$$

$$\frac{\dot{L}}{L} = n$$

- Бонусное ДЗ: решить модель
- Эта модель может быть моделью АК только при определенных ограничениях на параметры

# Модель с человеческим капиталом

(Mankiw, Romer, Weil, 1992, Quarterly Journal of Economics)

$$Y = K^\alpha H^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta}$$

$$\dot{K} = s_K Y - \delta K$$

$$\dot{H} = s_H Y - \delta H$$

$$g_L = n$$

$$g_A = g$$

- Бонусное ДЗ: решить модель
- \*Это не модель АК, а модель экзогенного роста, которая объясняет различия в доходах между странами, но не объясняет рост

# Выводы моделей «АК»

- Модели «АК» позволяют объяснить рост «внутренними» характеристиками экономики
  - Нормой сбережения, численностью населения, способностью получать опыт, производством общественных благ
- Но это «искусственное» моделирование роста
- Главным источником роста остается технический прогресс. Модели «АК» не способны объяснить технический прогресс. Они не рассматривают факторов, которыми определяются объемы инвестиций в научные исследования и разработки.

# Модели с эндогенным техническим прогрессом

---

- ✓ Модели изучают технический прогресс «изнутри», рассматривая *стимулы к исследованиям (модели CD) и механизмы распространения технологий (модель Лукаса)*
- ✓ В моделях удастся объяснить рост и технический прогресс, однако и эти модели обладают рядом недостатков
- План:
  - Что такое технический прогресс
  - Модели созидательного разрушения (Aghion, Howitt, 1992, 1998, etc)
  - Модель Лукаса (2008-2009)

# Технический прогресс

- Что такое технология и технический прогресс?
- Как создаются технологии?
- Кто создает технологии?
- Зачем?
- Что может сделать государство для ускорения технического прогресса и экономического роста?

# Что такое технология

- Новые технологии приносят пользу
  - Снижают издержки производства
  - Повышают качество продукта
  - Создают новые товары и услуги
- *технология – это благо*
  
- Для производства технологий нужны ресурсы
- *технология – экономическое благо*
  
- Процесс создания технологии можно представить в виде производственной функции

# «Технология для технологии»

- Как должна выглядеть производственная функция?
- Сконцентрируем внимание на технологиях, которые снижают издержки, то есть увеличивают производительность факторов производства
- Тогда «выпуск» - это рост производительности – фактора  $A$
  
- *Аналогом выпуска является рост  $A$*

# Производственная функция для технологий

- Что нужно для создания технологии?

- Труд, капитал, технологии?

- Для простоты предположим, что капитал не нужен

- Новые технологии создаются с помощью труда на основе предыдущих технологий

- Создание технологий – это случайный процесс

- Прирост производительности – случайная величина

- Вложение ресурсов в исследования не приносит гарантированного результата, рост производительности происходит в *случайные моменты времени* и имеет *случайный масштаб*

# Производственная функция

$$\dot{A} = \lambda n A$$

$n$  - численность  
исследователей

$$g_A = \frac{\dot{A}}{A} = \lambda n$$

$\lambda$  - вероятность разработки  
новой технологии для  
одного исследователя

$$\frac{\dot{A}}{A} = \begin{cases} \gamma \epsilon, & \text{вероятностью } \lambda n \\ \theta, & \text{вероятностью } 1 - \lambda n \end{cases}$$

- Задача: найти темп технического прогресса в экономике, где численность исследователей равна 5, вероятность успеха для каждого составляет 2%

# Экономический рост

- Дано:

$$Y = Ax^\alpha, \quad x = \text{const}$$

$$g_A = \lambda n \ln \gamma$$

- Найти:

темп экономического роста

# Кто создает новые технологии

- Новые технологии создают *исследователи*
- Но мало создать технологию – ее нужно применить в производстве
- Внедрением новых технологий занимаются *предприниматели*
  
- **Инновация** – новая идея, примененная в экономике
- Именно инновации обеспечивают экономический рост
- Технологии полезны для создания новых идей
- Но для создания инновации нужны
  - Идея
  - Предприниматель

# Зачем создавать технологии?

- *Каковы стимулы к созданию технологий?*
- *Стимулирует ли конкуренция экономический рост?*
- Производственная функция с идеей

$$Y = F(K, L, a), a \in \{0; 1\},$$

$$F(K, L, 0) = 0, F(K, L, 1) > 0$$

- При совершенной конкуренции:

$$F = (r + \delta)K + wL + \theta a$$

- Предприниматель не получает прибыли, поэтому не имеет стимулов делать инвестиции в технологии
- Вывод: при совершенной конкуренции технического прогресса быть не может

# разрушения

(Creative Destruction, CD, Шумпетер, 1950е)

- Главный стимул к инвестициям в исследования – монопольная прибыль
- Создав новую технологию, исследователь становится монополистом на рынке продукции и получает монопольную прибыль
- Прибыль можно получать не бесконечно долго, а только до тех пор, пока кто-то другой не создаст более совершенную технологию
- *Создавая* новую технологию, новый исследователь отнимает монопольную власть у предыдущего, *«разрушая»* его прибыльный бизнес.
- Технический прогресс – это процесс «созидательного разрушения» (Creative Destruction)

# Модели созидательного разрушения

- Возможно, будет рассмотрена упрощенная версия из Р.Аghion, Р.Howitt. The Economics of Growth, 2009

# Политика государства и модели CD

## ● Фундаментальные исследования

### ● В модели их роль двойная

- Повышают вероятность новых открытий и идей
- Повышают вероятность похищения бизнеса (destruction)
- Первый эффект сильнее.

## ● Субсидирование ставки процента, налоговые льготы

## ● Защита прав собственности – снижение рисков

- Рисковая премия в ставке процента
- Риск потери собственности
- Риск потери интеллектуальной собственности

## ● Демографическая политика

- В модели рост населения может привести к увеличению числа исследователей, что ускорит эк. рост. Но это не подтверждается эмпирически и является недостатком моделей CD («эффект масштаба»)

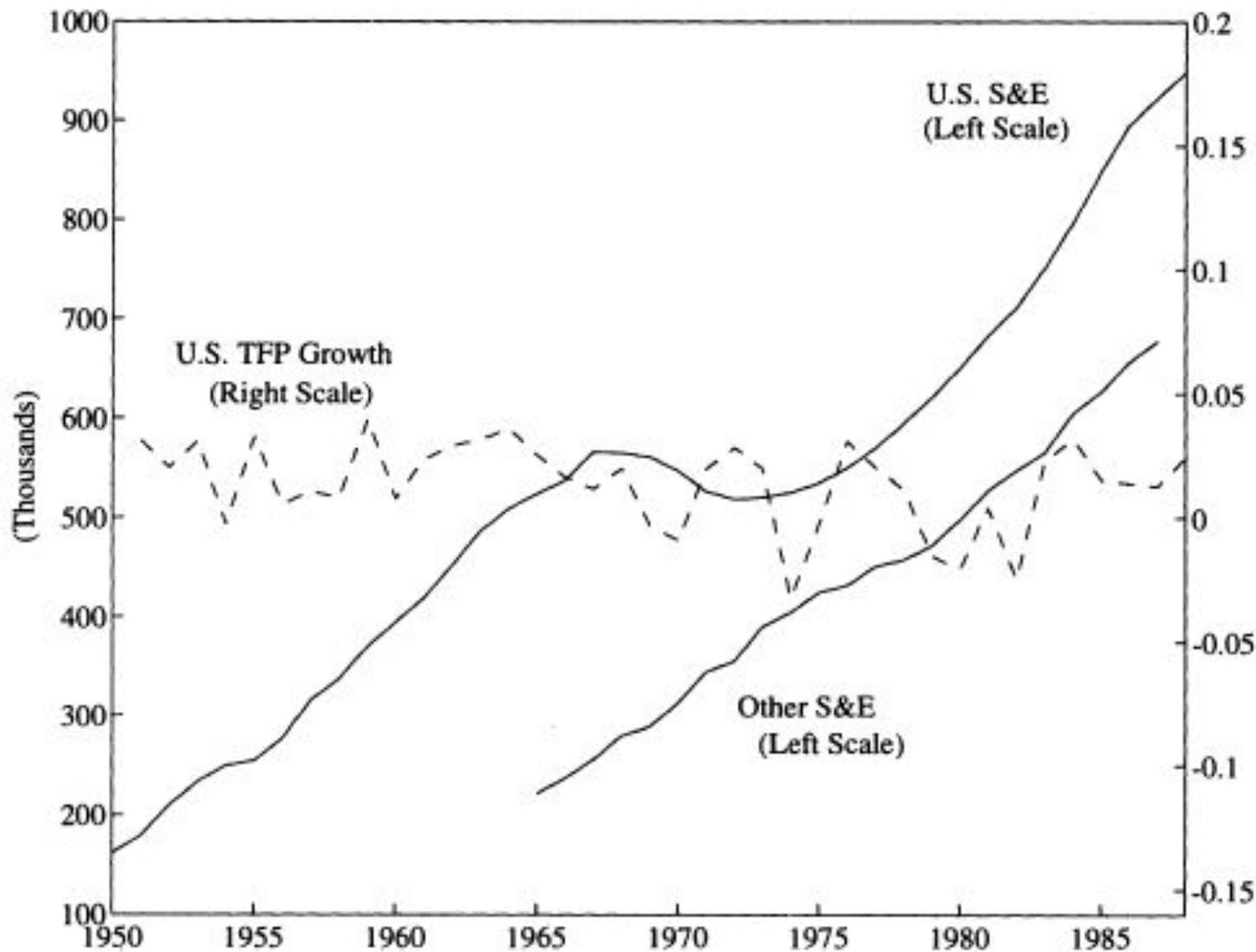
## ● Антимонопольная политика

- В модели конкуренция замедляет рост, т.к. снижает прибыли исследователей
- В реальной экономике распространение технологий и конкуренция в «низкотехнологичных» секторах экономики создают стимулы заниматься исследованиями

# Проблемы моделей созидательного разрушения

- Недостаточные возможности эмпирических приложений
  - Модели только качественные. Можно тестировать выводы, но трудно оценить модель.
- Эффект масштаба (загадка Джонса, Jones 1995)
  - Темп эк. роста положительно зависит от числа исследователей, и эта зависимость не подтверждается эмпирически
  - Предложен ряд решений, ни одно из которых не признано удовлетворительным

# Эффект масштаба в моделях роста: загадка (критика) Джонса



# On the frontier of growth theory: Ideas and Growth, Lucas, 2008 (2009)

- См. вторую презентацию

# Прекратится ли технический прогресс?

- *Комбинаторный рост*
- *Метафоры Пола Ромера...*
- *Кулинария*
  - *Сколько можно приготовить блюд из 100 компонентов?*
  - *А если предположить, что*
    - *возможны разные пропорции?*
    - *возможны разные формы?*
    - *возможны разные способы приготовления?*
- **Вывод: в обозримом будущем технический прогресс не прекратится**

# Flashback

- Теории экзогенного роста
  - Модель Солоу
  - Модель Солоу с природными ресурсами
  - Модель с человеческим капиталом
- Теории эндогенного роста
  - АК
    - Самая простая модель
    - Модель с обучением опытом
    - Модель с общественными благами
    - Модель R&D
  - Модели с эндогенным техническим прогрессом
    - Модель созидательного разрушения
    - Модель Лукаса