

Национальный исследовательский университет
Высшая школа экономики

Владимир Аркадьевич БЕССОНОВ
(bessonov@hse.ru)

ИЗМЕРЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ И СТРУКТУРНЫХ РАЗЛИЧИЙ

Семинар Группы изучения экономики развития и роста
Лаборатория исследования проблем инфляции и экономического
роста Экспертного института НИУ ВШЭ

ул. Шаболовка, д. 28/11, стр. 2
02 декабря 2017 г., 15:00

1. Введение

- Под структурными сдвигами ниже понимаются изменения с течением времени пропорций между элементами совокупности

Структурные сдвиги – следствие различий в темпах роста элементов совокупности

"Структурные сдвиги" – при проведении межвременных сопоставлений

"Структурные различия" – при проведении территориальных сопоставлений

- В переходной и кризисной экономиках структурные сдвиги интенсифицируются

И. Фишер: «в периоды войн, кризисов или каких-либо иных, возмущающих народное хозяйство, факторов, рассеяние цен обычно очень увеличивается»

- К чему приводят интенсивные структурные сдвиги?
- (а) Способствуют снижению точности сводных индексов

В переходной экономике это особенно актуально для индексов цен

Использование дефлятирования становится нежелательным

- (б) Способны влиять на содержательные выводы

Сводный индекс заменяет всю совокупность индивидуальных

Аналогия: в механике движение системы материальных точек как целого описывают движением центра масс системы

Но в механике замена анализа движения совокупности материальных точек анализом движения центра масс не всегда корректна – часто нельзя пренебречь движением материальных точек относительно центра масс

Аналогия: при анализе распределений используют меру расположения

Но при анализе распределений использования лишь меры расположения не всегда бывает достаточно – помимо меры расположения используют меры рассеяния, асимметрии, эксцесса и т.д.

- Инструментарий анализа структурных сдвигов является естественным дополнением инструментария экономических индексов

- Ниже рассмотрим:

Стохастический подход к измерению структурных сдвигов

Векторный подход к измерению структурных сдвигов

Требования к индикаторам структурных сдвигов

Задачи анализа структурных сдвигов

Примеры

- Подробнее см.:

Бессонов В.А. Проблемы анализа российской макроэкономической динамики переходного периода. – М.: ИЭПП, 2005. 244 с. (глава 4)

2. Стохастический подход

- Для каждой пары сопоставляемых периодов строят индивидуальные индексы для всех n элементов корзины
- Сводные индикаторы получают по аналогии с оценками числовых характеристик одномерных распределений вероятностей
- Мера расположения распределения индивидуальных индексов – сводный экономический индекс
- Мера рассеяния распределения индивидуальных индексов – индикатор структурных сдвигов
- Иногда анализируют характеристики асимметрии и эксцесса
- Этот подход развивает идеи стохастической теории индексов, которая восходит к работам Ф.Эджворта

Этот подход чаще используют для анализа структурных сдвигов в системе цен

- $I_{t_1, t_2} = \exp \bar{r}_{t_1, t_2} = \exp\left(\sum_j w^j r_{t_1, t_2}^j\right) = \prod_j \left(\frac{p_{t_2}^j}{p_{t_1}^j}\right)^{w^j}$ – сводный индекс цен

- $D_{t_1, t_2} = \left(\sum_j w^j \left(r_{t_1, t_2}^j - \bar{r}_{t_1, t_2}\right)^2\right)^{1/2}$ – сводный индекс структурных сдвигов

- $p_t^j > 0$ – цена товара j периода t , $j = \overline{1, n}$, n – число товаров в корзине

- $w^j > 0$ – веса, $\sum w^j = 1$

- $r_{t_1, t_2}^j = \ln\left(p_{t_2}^j / p_{t_1}^j\right)$ – логарифм индивидуального индекса цен товара j за время от t_1 до t_2

- $\bar{r}_{t_1, t_2} = \sum_j w^j r_{t_1, t_2}^j$ – соответствующее взвешенное среднее по корзине

3. Векторный подход

- Для каждого из сопоставляемых периодов строят n -мерный вектор из всех элементов анализируемой совокупности
- Для пары периодов сопоставляют пару векторов, различающихся, вообще говоря, длиной и направлением
- Отношение длин (норм) этих векторов – сводный экономический индекс
- Мера расхождения между их направлениями – сводный индикатор структурных сдвигов
- Векторный подход в идейном плане близок к аксиоматической теории индексов

Этот подход используют для анализа структурных сдвигов в системах цен, количеств и стоимостей

- $I_{t_1, t_2} = \frac{\|\mathbf{v}_{t_2}\|}{\|\mathbf{v}_{t_1}\|}$ – сводный индекс цен
- $D_{t_1, t_2} = \left\| \frac{\mathbf{v}_{t_2}}{\|\mathbf{v}_{t_2}\|} - \frac{\mathbf{v}_{t_1}}{\|\mathbf{v}_{t_1}\|} \right\|$, $D_{t_1, t_2} \in [0, 2]$ – сводный индекс структурных сдвигов
- \mathbf{v}_t – вектор с компонентами $v_t^j = q^j p_t^j$
- Совокупность $v_t^j = q^j p_t^j$, $j = \overline{1, n}$ является соизмеримой
- $q^j > 0$, $j = \overline{1, n}$ – количества, используемые в качестве коэффициентов соизмерения (приведения)
- $D_{t_1, t_2} = \sum_j \left| \frac{q^j p_{t_2}^j}{\sum_i q^i p_{t_2}^i} - \frac{q^j p_{t_1}^j}{\sum_i q^i p_{t_1}^i} \right|$ – в метрике L_1

В метрике L_1 сводный индекс является обычным агрегатным индексом

В метрике L_1 меньше проблем с робастностью, чем в L_2

4. Требования к индикаторам структурных сдвигов

- Требования – аналог тестов для экономических индексов

Система тестов разработана в аксиоматической теории индексов

- Инвариантность относительно смены единиц измерения
- Инвариантность относительно изменения масштаба цен – если все цены $p_{t_1}^j$, $j = \overline{1, n}$ периода t_1 заменить на $\alpha p_{t_1}^j$, а все цены $p_{t_2}^j$, $j = \overline{1, n}$ периода t_2 – на $\beta p_{t_2}^j$, где $\alpha > 0$ и $\beta > 0$ – произвольные константы, то это не должно влиять на значение индекса
- Весьма часто эти требования не выполняются

Если вместо $r_{t_1, t_2}^j = \ln\left(p_{t_2}^j / p_{t_1}^j\right)$ использовать $r_{t_1, t_2}^j = p_{t_2}^j / p_{t_1}^j$, то получаемый индекс структурных сдвигов D_{t_1, t_2} не будет удовлетворять требованию инвариантности относительно изменения масштаба цен

5. Задачи анализа структурных сдвигов

- Анализ интенсивности структурных сдвигов

В каком из последовательных интервалов времени структура совокупности изменилась сильнее, а в каком – слабее?

- Инструмент – цепной индекс структурных сдвигов $d_t = D_{t-1,t}$

d_t – мера когерентности изменений индивидуальных индексов на шаге по времени t , т.е. за время между $t-1$ и t

d_t ничего не говорит о поступательности структурных сдвигов

- Анализ поступательности структурных сдвигов

В какой мере в основе структурных сдвигов лежит тенденция, а в какой мере они являются лишь результатом нерегулярных колебаний?

- Инструмент – базисный индекс структурных сдвигов D_{t_1,t_2}

Отвечает на вопрос, стала ли структура другой

Ничего не говорит о направлении изменения структуры

- Анализ направленности структурных сдвигов

Улучшилась ли в некотором смысле структура изучаемой совокупности, ухудшилась или осталась неизменной?

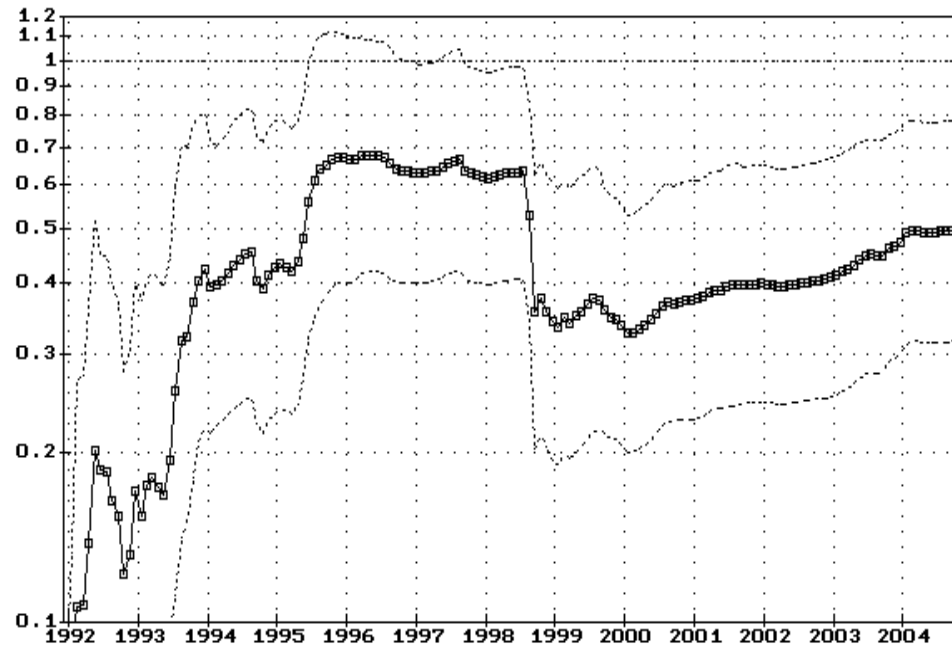
- Инструмент – сравнение с эталонной структурой

- Инструмент – введение отношения порядка на множестве элементов исследуемой совокупности

- $$G_t = \frac{\sum_j b^j q_t^j p^j}{\sum_j q_t^j p^j} = \frac{\sum_j b^j w^j r_t^j}{\sum_j w^j r_t^j}$$
 – индекс качества структурных

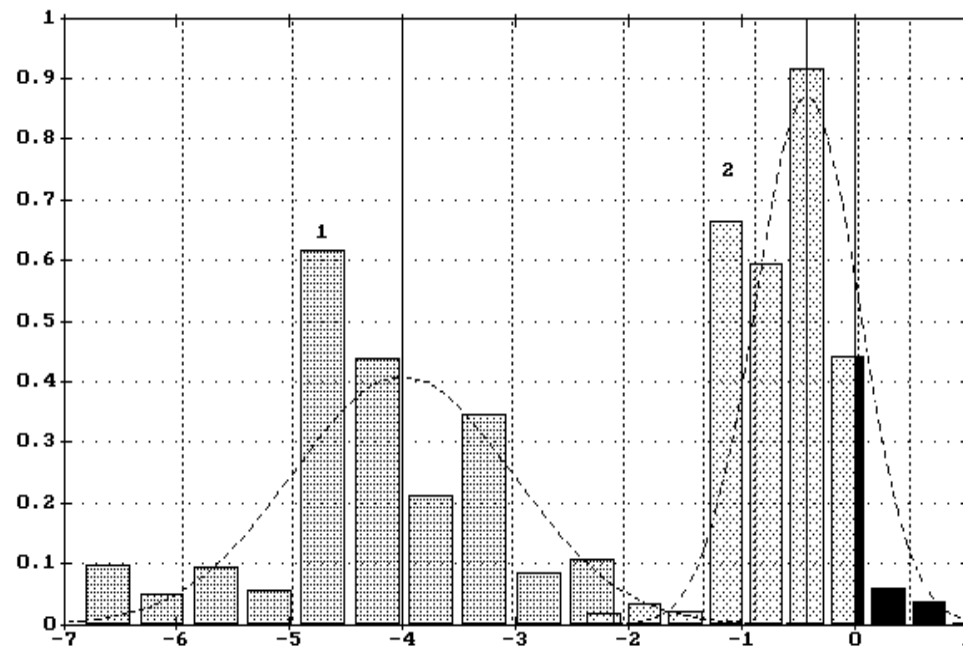
сдвигов

- Баллы $b_j \in [0, 1]$ отражают положение продукта j в передельном цикле (0 – сырье, 1 – конечная продукция)



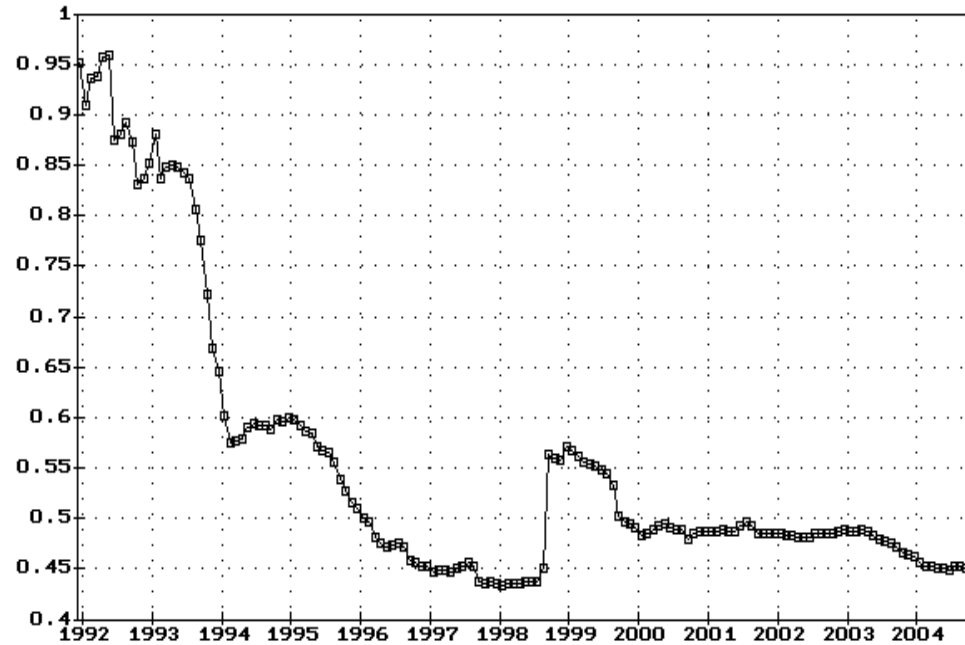
Отношения частных ППС к обменному курсу рубля к доллару по корзине потребительских товаров (пунктиром показаны стандартные отклонения распределений $\ln(p_t^j / p_t'^j e_t)$).

- Резкое укрепление реального курса рубля в 1995 г. при имевшем место разбросе индивидуальных соотношений внутренних и внешних цен привело к тому, что внутренние цены на значительную часть потребительских товаров стали выше внешних
- Анализ лишь отношения ППС к обменному курсу показывает наличие значительного «запаса прочности»



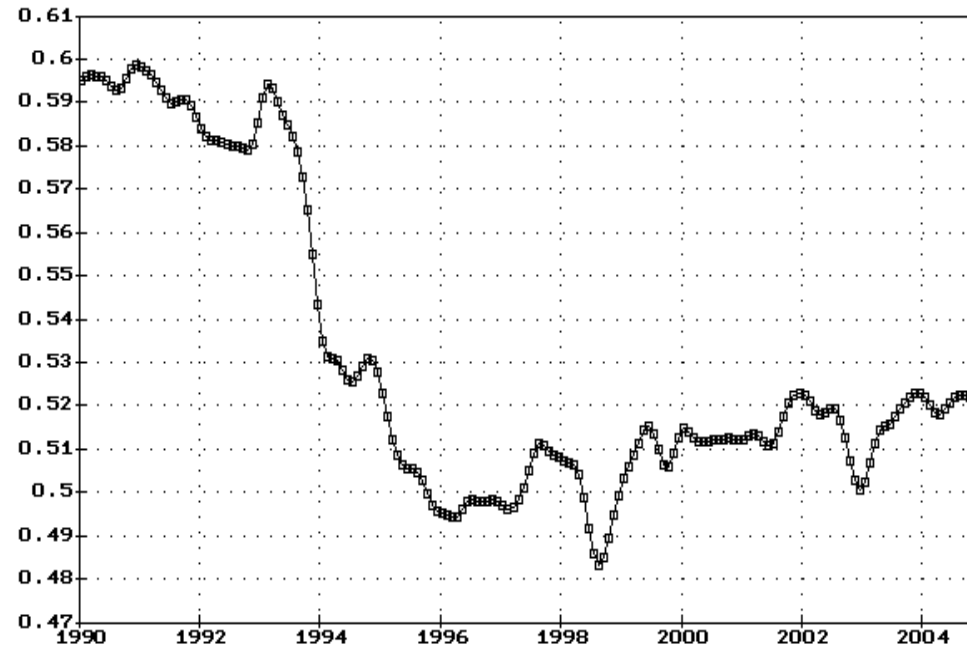
Гистограммы распределений $\ln(p_t^j / p_t'^j e_t)$ для корзины потребительских товаров и плотности нормальных распределений с теми же средними и дисперсиями:
 1 – непосредственно перед либерализацией цен ($t = T_1$ – декабрь 1991 г.); 2 – в период наибольшего укрепления реального курса рубля ($t = T_2$ – июль 1997 г.).
 Черным цветом выделена область, где цены в России превышали цены в США.

- Большие структурные различия вынуждают использовать более общее понятие близости ППС и обменного курса, чем то, которым традиционно принято пользоваться



Индекс структурных различий D'_t по корзине потребительских товаров для России и США.

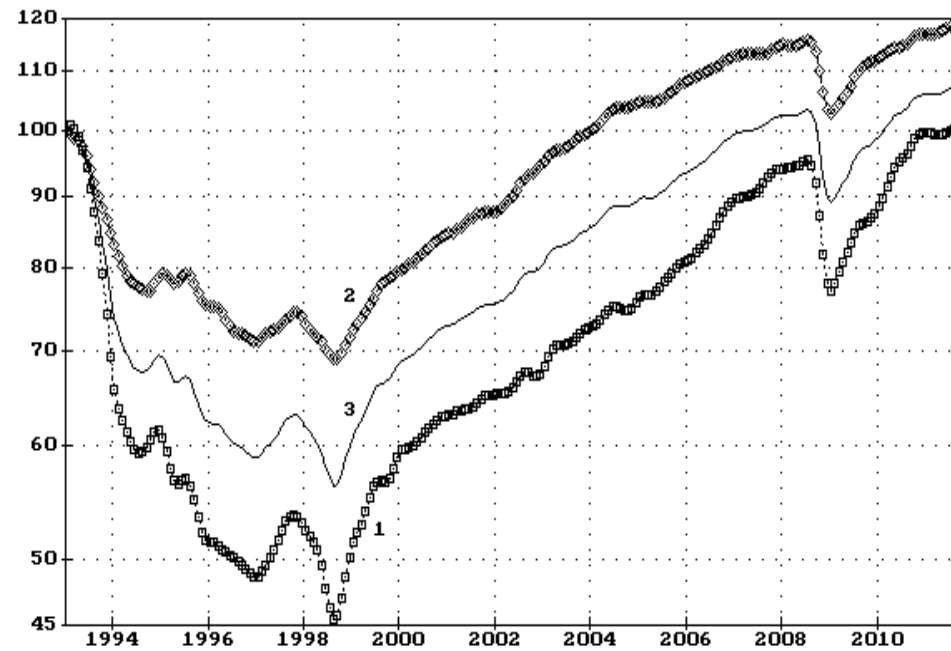
- Огромные различия между структурами цен в России и США накануне трансформации
- Во время скачка цен при их либерализации российские ценовые пропорции практически не сблизилась с пропорциями США
- Сближение ценовых пропорций происходило в периоды борьбы с инфляцией



Индекс качества структуры промышленного производства G_t .

- Продукция высокой степени переработки на фазе трансформационного спада снижается опережающими темпами и опережающими темпами растет на фазе восстановительного подъема
- То же наблюдается и во время "циклических" кризисов

январь 1993 г. = 100



Динамика производства продукции высокой (1) и низкой (2) степеней переработки и производства по промышленности в целом (3).
Компоненты тренда и конъюнктуры.