

Эконометрический анализ региональной асимметрии в РФ.

Александр Иодчин

iodchin@intergate.ru

Цель работы: исследование региональной асимметрии и ее динамики в России за период с середины 1990-х гг. до настоящего времени.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1. Провести обзор и классификацию существующих исследований по теме.
2. Собрать необходимые статистические данные.
3. Провести типологизацию регионов России по уровню социально-экономического развития.
4. Оценить региональную асимметрию и ее динамику.
5. Оценить скорость конвергенции/дивергенции для российских регионов с помощью моделей абсолютной и условной конвергенции.
6. Произвести декомпозицию эффекта конвергенции по факторам производства и отраслям экономики.
7. Проанализировать детерминанты экономического роста.
8. Оценить эффективность региональной политики и сформулировать рекомендации по ее повышению.

Объектом исследования является динамика социально-экономического развития регионов России за период с 1995 по 2004 гг. Предмет исследования – региональная асимметрия и конвергенция субъектов Российской Федерации по показателю валового регионального продукта (ВРП) на душу населения, а также по другим показателям социально-экономического развития.

1. Определение и типы конвергенции.

Конвергенция - снижение с течением времени неравенства между странами и регионами.

Типы конвергенции:

- Региональная или межстрановая
- С точки зрения темпов экономического роста или с точки зрения уровней дохода и других показателей социально-экономического развития
- Бета или сигма
- Безусловная (абсолютная) или условная

Таблица 1. Типы конвергенции.

| | β | σ |
|------------|---|---|
| Абсолютная | $\frac{\ln y_{iT} - \ln y_{i0}}{T} = a - \frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \ln y_{i0} + \varepsilon_i$ | $\sigma_t^2 < \sigma_{t-1}^2$ |
| Условная | $\frac{\ln y_{iT} - \ln y_{i0}}{T} = a - \frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \ln y_{i0} + X_i' \gamma + \varepsilon_i$ | $\text{Var}(y_t - y^*) < \text{Var}(y_{t-1} - y^*)$ |

y_{i0} - ВВП на душу населения в первоначальный момент, y_{iT} - ВВП на душу в конечный момент, y^* - стационарный ВВП на душу населения, β - скорость конвергенции, X_i - набор дополнительных регрессоров, σ_t^2 - дисперсия ВВП на душу населения в момент t .

- Глобальная или клубная
- Конвергенция в доходах или конвергенция в общей производительности факторов производства.
- Детерминированная или стохастическая:

Детерминированная конвергенция

$$(1) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} (X - Y) = \alpha$$

Стохастическая конвергенция:

$$(2) \quad E\{\lim_{t \rightarrow \infty} (X - Y)\} = \alpha .$$

или

$$(2^*) \quad \lim_{k \rightarrow \infty} E(y_{1,t+k} - y_{p,t+k} | I_t) = 0, \forall p > 1$$

Механизмы конвергенции:

- убывающая производительность факторов производства;
- технологический обмен;
- структурные сдвиги в экономике;
- международная торговля;
- мобильность труда и капитала;
- правительственная политика.

2. Классификация подходов и исследований

Подходы к исследованию конвергенции можно разделить на несколько групп по следующим признакам:

- Используемые модели экономического роста – неоклассические или модели эндогенного роста.
- Используемый математический инструментарий – имитационное моделирование или эконометрические методы. Работы, использующие эконометрический инструментарий, можно разделить в зависимости от того, используют они методы анализа пространственных выборок, временных рядов или же панельных данных.
- Объекты исследования – выборки, состоящие из разных стран или из регионов одной страны.

Список литературы включает 156 позиций.

Таблица 2. Классификация зарубежных работ.

| | | <i>Модели экзогенного роста</i> | | <i>Модели эндогенного роста</i> | |
|---------------------------------------|----------------------------|--|--|---|--|
| | | <i>Исследование</i> | <i>Результаты</i> | <i>Исследование</i> | <i>Результаты</i> |
| Эконометрическое моделирование | Межстрановой анализ | Mankiw, Romer, Weil (1995) | <i>Конвергенция между странами: нефтедобывающие, ОЭСР, смешанная выборка</i> | Quah, Leung (1996) | <i>стохастическая модель, позволяющая моделям эндогенного роста предсказывать конвергенцию</i> |
| | | Barro, Sala-i-Martin (1991, 1992) | <i>конвергенция для стран из таблицы Медисона 50-90 -е гг.</i> | Quah (1995) | <i>систематизация теории анализа конвергенции между странами, конвергенция между европейскими странами</i> |
| | | Freire-Seren (2001) | <i>конвергенция между странами с учетом процесса накопления человеческого капитала</i> | Rebelo (1991) | <i>исследуется влияние накопления человеческого капитала и инвестиций на конвергенцию в эндогенных моделях</i> |
| | | Okada (1999) | <i>конвергенция в выборке стран с учетом их технологического развития</i> | Borensztein, de Grigorio, Lee (1995) | <i>влияние прямых инвестиций на конвергенцию между развитыми и развивающимися странами</i> |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|---|--------------------------------|---|
| Региональный анализ | Islam (1995) | <i>исследование конвергенции между странами с использованием панельного подхода</i> | Pritchett (1997) | <i>дивергенция между развивающимися странами</i> |
| | Bernanke and Gurkaynak (2001) | <i>конвергенция для нефтедобывающих стран и стран ОЭСР за период 50-90-е гг.</i> | Bernard, Durlauf (1995) | <i>отсутствие конвергенции между странами ОЭСР и Европы, но выявлено их параллельное развитие</i> |
| | Barro, Sala-i-Martin (1991, 1992) | <i>конвергенция между американскими штатами сер. 19-80-е гг. 20 века</i> | Martin, Sunley (1998) | <i>применимость моделей эндогенного роста для анализа конвергенции между регионами одной страны</i> |
| | Giertz, Mehta (1999) | <i>сигма-конвергенция между американскими штатами</i> | Evans (1994) | <i>конвергенция между штатами США для 1929-1996 гг.</i> |
| | Coulombe, Lee (1999) | <i>конвергенция между канадскими провинциями</i> | Evans, Karras (1996) | <i>конвергенция между американскими штатами 1970-86 гг.</i> |
| | De la Fuente (1995, 1997) | <i>конвергенция между испанскими регионами в 60-80-е гг.</i> | | |
| Имитационное моделирование | Ortiguera, Santos (1997) | <i>скорость конвергенции зависит только от технологии, но не от предпочтений потребителей</i> | Ceterelli (1998) | <i>стохастическая модель, описывающая переход стран из одних конвергенционных клубов в другие</i> |
| | | | Tamura (1991) | <i>имитация конвергенции между американскими штатами</i> |

Российские исследования под данную классификацию не попадают, т.к. носят не теоретический, а эмпирический характер и основное внимание в них уделено анализу дифференциации, типологизации и темпам экономического роста.

Таблица 3. Классификация российских работ.

| Анализ дифференциации и типологизация регионов | | Анализ темпов экономического роста | |
|---|--|---|---|
| Исследование | Содержание и результаты | Исследование | Содержание и результаты |
| Бутс, Дробышевский и др (2002) | <i>Проведена типологизация регионов России на три группы в зависимости от уровня социально-экономического развития</i> | Михеева (1999) | <i>β-дивергенция на промежутке 1992-1996 гг.</i> |
| Клоцвог, Чернова, Наумова (2004) | <i>Анализ динамики ВРП 1996-2001 гг. Оригинальный метод расчета коэффициента вариации</i> | Селезнев (2002) | <i>Анализ причин сдерживания экономического роста – структурные причины</i> |
| Шильцин | <i>Очень подробное исследование дифференциации с большим количеством показателей. Вывод – неравенство между российскими регионами растет</i> | Гранберг | <i>β-дивергенция на промежутке 1990-1995 гг. σ-дивергенция на промежутке 1990-2001 гг.</i> |
| Jovanovic (2000) | <i>Анализ неравенства в распределении доходов домашних хозяйств на основе данных RLMS</i> | Пчелинцев (2000) | <i>Анализ причин и особенностей роста в РФ с точки зрения финансовых рынков</i> |

| | | | |
|--------------------------|---|--|--|
| Лавровский (1999) | <i>Работа в целом напоминает исследование Шильцина по объему обработанной информации и полученным результатам</i> | Yudaeva, Gorban, Popov, Volchkova | <i>Зависимость экономического роста от институциональных факторов</i> |
| Мельников (2006) | <i>Наиболее подробная работа, охватывающая все аспекты регионального развития и региональной политики. В отличие от большинства других работ содержит теоретическую часть. Региональное развитие исследуется с помощью имитационного моделирования. Асимметрия регионального развития анализируется с помощью σ и β - конвергенции. Основной результат: период до 2000 г. – дивергенция, после – конвергенция.</i> | Бутс, Дробышевский и др (2005) | <i>Наиболее полное исследование по экономическому росту и динамике неравенства. Результат: β - конвергенция. Сделана декомпозиция и проанализировано влияние трансфертов.</i> |

3. Теоретические оценки скорости конвергенции.

Таблица 4. Теоретические оценки скорости конвергенции.

| Модель | Параметры | Уравнение скорости конвергенции | Направление влияния параметров |
|---|--|---|---|
| Солоу | α - эластичность выпуска по капиталу n - темп роста населения g - темп технологического прогресса δ - норма амортизации | $\beta = (1 - \alpha)(n + g + \delta)$ | α - отрицательное n, g, δ - положительное |
| Рамсея | σ - показатель степени в мгновенной функции полезности (CES) ρ - коэффициент дисконтирования полезности | $\beta = -\frac{1}{2}\{\rho - n - ((\rho - n)^2 + \frac{4(1 - \alpha)(\rho + \delta)}{1 - \sigma}) * [(\frac{\rho + \delta}{\alpha} - (\delta + n))]^{\frac{1}{2}}\}$ | α, ρ, σ - отрицательное n, δ - положительное |
| Эндогенного роста с учетом человеческого капитала, образовательного сектора и отдыха | θ - темп износа человеческого капитала π - предельная производительность человеческого капитала | $\beta = \frac{1 - \alpha}{\alpha}(\pi + n + \delta - \theta)$ | α, θ - отрицательное n, π, δ - положительное |

4. Эконометрические особенности анализа конвергенции.

Особенности анализа конвергенции на основе теории временных рядов.

Наличие конвергенции можно протестировать с помощью расширенного ADF теста, поскольку наличие конвергенции не возможно без стационарности.

Пусть y_{it} - логарифм ВВП на душу населения в стране i в году t . Тогда:

$$(3) \quad d_i = y_{it} - y_{jt},$$

где d_t - разность между рядами двух стран i и j . DF и ADF тесты проверяют на стационарность ряды разностей. Они являются тестом на условную конвергенцию и на коинтеграцию CI (1,-1).

Следующая регрессия оценивается МНК (ADF-тест):

$$(4) \quad d_t - d_{t-1} = \beta_0 + \beta_1 d_{t-1} + \sum_{\tau=1}^g \beta_{1+\tau} (d_{t-\tau} - d_{t-\tau-1}) + \varepsilon_t,$$

где g - максимальное число лагов, необходимых для того, чтобы ε_t стала $i.i.d.(0, \sigma^2)$. d_t - стационарный процесс при выполнении гипотезы: $\beta_1 = 0$.

Главный недостаток данного теста – он не учитывает структурные сдвиги, поэтому не всегда отклоняет гипотезу о дивергенции. К тому же не все нестационарные ряды дивергируют.

Тест с изменяющимися параметрами для учета структурных сдвигов.

Пусть d_t определяется следующим процессом:

$$(5) \quad d_t = \alpha_t + \omega_t,$$

где

$$(6) \quad E(\omega_t) = 0, E(\omega_t^2) = \sigma_\omega^2, Cov(\omega_t; \omega_\tau) = 0, t \neq \tau.$$

Основное уравнение, описывающее динамику модели – процесс случайного блуждания:

$$(7) \quad \alpha_t = \alpha_{t-1} + \mu_t,$$

где дисперсия остатка μ_t может меняться во времени. Главный вопрос – убывает ли эта дисперсия с течением времени. Пусть ковариационная матрица μ_t - Ω_t . Необходимо протестировать следующий процесс:

$$(8) \quad \Omega_t = \phi^2 \Omega_{t-1},$$

где Ω_0 - задана.

Если $\phi < 1$, тогда $\Omega_t < \Omega_{t-1}$, и в долгосрочном периоде разность между двумя временными рядами d_t будет стационарной.

ϕ оценивается с помощью метода максимального правдоподобия.

Процедура Nahar и Inder¹.

Пусть \bar{y}_t - средний выпуск группы стран в момент времени t , тогда определение абсолютной конвергенции выглядит следующим образом:

$$(9) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} E_t (y_{i,t+n} - \bar{y}_{t+n}) = 0.$$

Пусть $z_{it} = y_{it} - \bar{y}_t$ и $w_{it} = (z_{it})^2$. Тогда наличие конвергенции подразумевает, что w_{it} стремится к нулю, т.е. $(dw_{it} / dt) < 0$.

Пусть w_{it} описывается моделью с полиномиальными лагами:

¹ Nahar S. and B. Inder (2002), "Testing Convergence in Economic Growth for OECD Countries", Applied Economics, 34,2011-2022.

$$(10) \quad w_{it} = f(t) + u_{it} = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \dots + \beta_k t^k + u_{it},$$

где β_j - неизвестные параметры, а $u_{it} \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$. Соответственно, $(dw_{it}/dt) = f'(t)$, и знак данной производной можно будет определить оценив все β_j .

Поскольку w_{it} убывает не монотонно, то Nahar и Inder утверждают, что для наличия конвергенции достаточно убывания в общем. Следовательно, они концентрируют внимание на знаке среднего по выборке углового коэффициента w_{it} :

$$(11) \quad \frac{1}{T} \sum_t (dw_{it}/dt) = \beta_1 r_1 + \beta_2 r_2 + \dots + \beta_k r_k,$$

где

$$(12) \quad r_i = (i/T) \sum_t t^{i-1}; i = 2, 3, \dots, k.$$

Оцениваются $r = [0, 1, r_2, r_3, \dots, r_k]$ и $\hat{\beta} = [\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k]$, и тестируется гипотеза об отсутствии конвергенции $H_0: r'\beta \geq 0$ против альтернативной гипотезы $H_1: r'\beta < 0$ с помощью обычного МНК для уравнения (10) и t-теста.

Nahar и Inder применяют данный подход тестирования конвергенции не к среднему, а к лидирующей (L) экономике. Пусть $d_{it} = y_{it} - y_{Lt}$. Если экономика L является настоящим лидером во все моменты времени, то $d_{it} < 0, \forall i, t$. В этом случае конвергенция ассоциируется с положительным значением среднего углового коэффициента d_{it} и нулевая гипотеза об отсутствии конвергенции выглядит следующим образом: $H_0: r'\beta \leq 0$. Альтернативная гипотеза: $H_1: r'\beta > 0$. Тестирование производится аналогично случаю конвергенции к среднему с заменой w_{it} на d_{it} .

Отдельный случай - страны-лидеры меняются во времени. В этом случае для каждого года выбирается свой лидер, а зависимая переменная в уравнении (10) принимает вид $v_{it} = (d_{it})^2$. В этом случае нулевая и альтернативная гипотезы будут иметь вид, как у конвергенции к среднему.

Двухшаговый МНК для устранения смещенности оценок МНК.

МНК оценки β -конвергенции являются смещенными из-за пропущенных регрессоров.

Базовое уравнение конвергенции является следствием неоклассической модели экономического роста:

$$(13) \quad \tilde{y}(t) = \tilde{y}(0)e^{-\beta t} + \tilde{y}^*(1 - e^{-\beta t}),$$

где \tilde{y} - логарифм дохода на единицу эффективного труда (предполагается, что технология является трудосберегающей). \tilde{y}^* - логарифм стационарного уровня дохода на единицу эффективного труда. Из (13) следует, что средний темп роста дохода на единицу эффективного труда за период от 0 до T равен:

$$(14) \quad \frac{1}{T} (y(T) - y(0)) = z + \left(\frac{1 - e^{-\beta T}}{T}\right)(\tilde{y}^* - \tilde{y}(0)),$$

где z - экзогенный уровень технологического прогресса, а β - показывает «отзывчивость» среднего темпа роста на разрыв между уровнем дохода в стационарном состоянии и первоначальным уровнем дохода. Пусть $\tilde{y}(0) = y(0)$, т.е. выпуск на единицу труда был тот же, что и на единицу эффективного труда.

Из этой модели пространственная регрессия получается путем добавления индекса регионов $n = 1..N$:

$$(15) \quad g_n = \alpha + \beta y_{n0} + \gamma' x_n + v_n,$$

где g_n - средний темп роста дохода на душу населения для региона n за промежуток времени между 0 и T , α - константа, характеризующая z , $\beta = \frac{1 - e^{-\beta T}}{T}$, x_n - вектор переменных, характеризующих различия между регионами в уровнях стационарного дохода на душу населения, γ - вектор коэффициентов перед этими переменными и $v_n \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$.

Однако Evans² показывает, что для состоятельности МНК оценок данного уравнения, данные должны удовлетворять достаточно неправдоподобным условиям, иначе оценки коэффициентов будут смещены вниз.

Evans предлагает двух шаговую процедуру МНК, которая позволяет получить состоятельные оценки коэффициентов. На первом этапе с помощью инструментальных переменных оценивается следующее уравнение:

$$(16) \quad \Delta g_n = \omega + \beta \Delta y_{n0} + \eta_n,$$

где $\Delta g_n = \frac{(y_{n,T} - y_{n,0})}{T} - \frac{(y_{n,T-1} - y_{n,-1})}{T}$, $\Delta y_{n0} = y_{n0} - y_{n,-1}$, y_n - логарифм дохода на душу населения для экономики n , ω и β - параметры, а η_n - случайная ошибка.

Пусть β^* - полученная в уравнении (16) оценка параметра β . На втором шаге эта оценка умножается на y_{n0} и полученное выражение вычитается из g_n , т.е.

$$(17) \quad \pi_n = g_n - \beta^* y_{n0}.$$

Данная величина затем регрессируется на константу и вектор переменных x_n .

Таким образом, регрессия на втором шаге выглядит следующим образом:

$$(18) \quad \pi_n = \tau + \gamma' x_n + \varepsilon_n,$$

где τ и γ - параметры, а ε_n - случайная ошибка. Данное уравнение оценивается с помощью МНК. Полученные оценки β^* и γ^* являются состоятельными и несмещенными.

Практические особенности анализа конвергенции.

Элиминация общего тренда для всей выборки в целом.

Данный метод используется для смешанной регрессии. Проблемой таких данных является то, что средний темп роста для пространственной выборки в разные периоды времени различается. При таком типе данных особенности и пространственной выборки, и временных данных проявляются одновременно. Поскольку целью исследования конвергенции является определение наличия сокращения разрыва между богатыми и бедными регионами, а не исследование динамики роста во времени, то для устранения среднего темпа роста во времени, предлагается разделить темп роста региона на средний темп роста по всей выборке для каждого промежутка времени. И для такого отношения оценивается основное уравнение конвергенции:

² Evans Paul (1997) Consistent Estimation of Growth Regressions, unpublished manuscript, available at <http://economics.sbs.ohiostate.edu/pevans/pevans.html>

$$(19) \quad \frac{1}{T} \ln\left(\frac{y_{i,t+T}/\bar{y}_{t+T}}{y_{i,t}/\bar{y}_t}\right) = B - \left(\frac{1 - e^{-\beta T}}{T}\right) \ln\left(\frac{y_{i,t}}{\bar{y}_t}\right) + u_{i,t},$$

где $i = 1 \dots n, t = 1, \dots, T$, а \bar{y}_t - средний темп роста в момент t .

Работа с региональными ИПЦ.

Региональные ИПЦ отражают только различия в региональных уровнях инфляции, но не в уровнях цен (например, все ИПЦ в базовом году приравниваются к 100, хотя уровни цен в базовом году в регионах разные). Таким образом, чтобы уловить ценовые различия, региональные ИПЦ необходимо привести к общим единицам измерения путем их умножения на пространственный индекс. Самым простым вариантом данного индекса является уровень прожиточного минимума. Вторым подходом, является разработанная А.Г.Гранбергом и Ю.С.Зайцевой методика переоценки ВРП с учетом региональных различий покупательной способности денег³. Данная методика представляет собой адаптацию методологии международных сопоставлений ВВП к региональному уровню. В основе методики лежит расчет ППС рубля в различных регионах. Однако применение данного подхода на практике сопряжено с трудностями из-за недостатка необходимых данных.

Преимущества и недостатки использования национальных и региональных дефляторов.

Одним из эмпирических наблюдений является то, что при использовании дефлятора, посчитанного по национальным данным, в отличие от региональных дефляторов, темп конвергенции значительно выше.

Оценка β с использованием национального дефлятора определяется динамикой номинального, а не реального темпа роста, поскольку один и тот же дефлятор применяется ко всем регионам. Данный недостаток характерен для исследований региональной конвергенции в странах Европы и в США в виду отсутствия данных по региональным ИПЦ. Однако в случае российских регионов такие данные имеются, следовательно, существует возможность обойти данный недостаток.

Оценка влияния федеральных трансфертов регионов на скорость конвергенции.

Проводится исследование конвергенции для ВРП на душу населения с учетом трансфертов федеральных властей и без учета данных трансфертов (более низкие ВРП на душу населения). Далее сравниваются полученные скорости конвергенции. В том случае, если при наличии трансфертов скорость конвергенции выше, то меры, принимаемые федеральными властями, являются эффективными и способствуют выравниванию уровней развития регионов.

Недостатки использования ВРП.

Основным индикатором экономического развития регионов является валовой региональный продукт (ВРП). Федеральная служба государственной статистики ведет официальные расчеты ВРП с 1995 г. ВРП определяется по производственному методу как сумма произведенной валовой добавленной стоимости по всем отраслям региональной экономики.

При использовании ВРП для межрегиональных сравнений существуют следующие проблемы:

◇ расчет и публикация ВРП осуществляются с полугодовым опозданием

³ Гранберг А.Г., Зайцева Ю.С. Валовой региональный продукт: межрегиональные сравнения и динамика. – М.: Изд-во СОПС, 2003.

- ◇ часть валового внутреннего продукта России не распределяется по регионам. Это функции федеральных властей - центральное управление, оборона, денежная система, внешняя торговля. В 1999-2003 гг. сумма ВРП всех российских регионов составляла от 85,13% до 87,18% ВВП России.
- ◇ в связи со значительной разницей цен внутри страны показатель ВРП необходимо корректировать на межрегиональные различия в уровне цен.
- ◇ важным аспектом является наличие в ВРП “встроенных стабилизаторов” в форме бюджетного сектора – даже в бедных регионах сфера управления, образования, которые могут поддерживать его уровень и при стагнации материального производства и сферы услуг.

Несмотря на представленные выше недостатки ВРП, альтернативного ему показателя, способного заменить его как показатель уровня развития региона и качества жизни в нем, не существует в настоящее время. Как альтернативу можно было бы использовать уровень среднедушевых доходов, но методика его расчета такова, что она не позволяет получить достоверные данные: большая часть граждан РФ получают серую зарплату и скрывают свои доходы.

Два вида декомпозиции.

- ◇ β -декомпозиция конвергенции по отраслям:

$$(20) \quad g(y) = \sum_{j=1}^k \alpha_j \left[\frac{\Delta y_j}{y_j} \right] + \sum_{j=1}^k \alpha_j \left[\frac{\Delta s_j}{s_j} \right] + \sum_{j=1}^k \alpha_j \left[\left(\frac{\Delta y_j}{y_j} \right) \left(\frac{\Delta s_j}{s_j} \right) \right]$$

$$(21) \quad b = \sum_{j=1}^k (b_{\text{рост_производительности_в_отрасли_j}}) + b_{\text{структурные_сдвиги}} + b_{\text{эффект_взаимодействия}},$$

где α_j - первоначальная доля j -той отрасли в ВРП, y_j - выпуск на одного занятого в j -той отрасли, s_j - доля занятых в j -той отрасли, $g(y)$ - темп роста ВРП на одного занятого в регионе,

$$b = -\left(\frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \right).$$

- ◇ Факторная декомпозиция:

При использовании производственной функции: $Y = K^\alpha H^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta}$, рост производительности является остатком в следующем уравнении:

$$(22) \quad g(Y/L) = \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} g(K/Y) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} g(H/Y) + g(A),$$

где A – индекс производительности, K – запас физического капитала, H – запас человеческого капитала. Пусть $GOUTPUT$, $GCAPITAL$, $GHUMAN$ и GA обозначают темпы роста выпуска на одного работника, вклад в рост накопленного физического капитала, вклад в рост накопленного человеческого капитала и рост ТФР соответственно. Тогда при совмещении правых частей уравнения (22) и уравнения конвергенции (абсолютной или условной) видно, что первоначальный выпуск на душу и показатели стационарного состояния ($y_{i,0}$ и $X_{i,t}$) должны влиять на $GOUTPUT$ через три канала: накопление физического и человеческого капитала, а также рост производительности ($GCAPITAL$, $GHUMAN$ и GA):

$$(23) \quad \beta_{GOUTPUT} \equiv \beta_{GCAPITAL} + \beta_{GHUMAN} + \beta_{GA},$$

5. Измерение региональной асимметрии в России.

Показатели – измерители асимметрии:

- Дисперсия и среднеквадратическое отклонение

$$VarX = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Наличие размерности у дисперсии и стандартного отклонения является их недостатком, т.к. не позволяет сравнивать для разноразмерных показателей. В связи с этим удобнее пользоваться коэффициентом вариации.

- Коэффициент вариации

$$(24) \quad K \text{ var} = \frac{\sqrt{\text{Var}X}}{\bar{x}} - \text{формула по определению}$$

$$(25) \quad V = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\tilde{x}} - 1 \right)^2} - \text{модифицированный коэффициент вариации}$$

где x_i – значение показателя для региона i , \tilde{x} – среднее значение показателя для системы регионов (страны), n – число регионов в системе.

$$(26) \quad V_w = \frac{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \frac{P_i}{P}}}{\bar{x}} - \text{взвешенный коэффициент вариации Уильямсона}$$

где P_i – население региона i , P – население страны в целом.

- Индекс энтропии Тейла

$$(27) \quad IT = \sum_{i=1}^I \frac{Y_i}{Y} \ln \frac{Y_i / P_i}{Y / P},$$

где Y_i – ВРП региона i , Y – сумма ВРП регионов страны. В случае абсолютного межрегионального паритета IT принимает минимальное значение, равное нулю. По мере увеличения степени межрегионального неравенства IT возрастает. Если считать численность населения каждого из регионов

заданной, то максимально возможное значение индекса $IT_{\max} = \ln \left(\frac{P}{\min_i P_i} \right)$.

- Квintильные и децильные коэффициенты концентрации
- Кривая Лоренца и коэффициент Джини
- Коэффициент концентрации Герфиндаля
-

$$(28) \quad HH = \sum_{i=1}^n d_i^2$$

где d_i – доля каждой группы населения (регионов) в общем значении исследуемого признака, $i = 1..n$ – число групп.

- Характеристики нормального распределения (скошенность, куртозис).

Источник данных: Сборники Росстата «Регионы России» за 1997-2006 гг.

Показатели:

GRP PC – ВРП на душу населения, **EAPOPUL** – экономически активное население, **CPI** – ИПЦ, **EXPLIFE** – СОПЖ, **BUDGINC** – бюджетные доходы на душу, **INV** – инвестиции на душу, **CONSPC** – потребление на душу, **MINLIFECOST** – прожиточный минимум, **AVINC** – среднедушевые доходы, **SERVPC** – услуги на душу населения, **CAPITAL** – основные фонды, **TOTALPROF** – сальдированный финансовый результат организаций на душу, **SCIEXP** – расходы на НИОКР на душу

Результаты расчетов:

График 1. Дисперсия ВРП на душу населения.

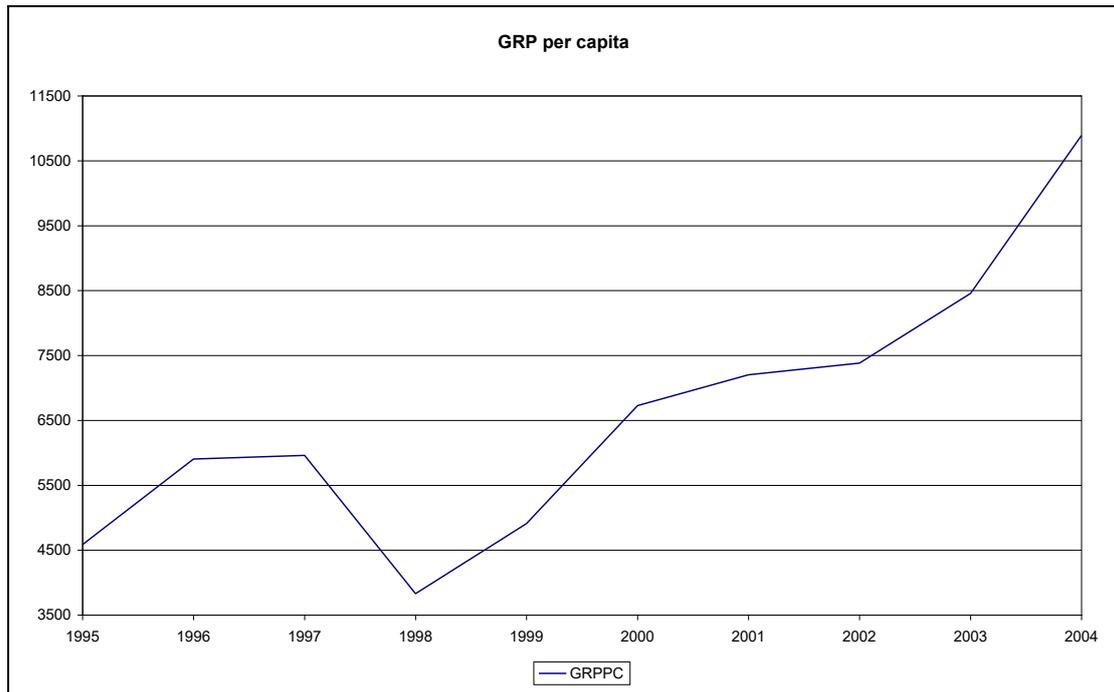


График 2. Коэффициент вариации.

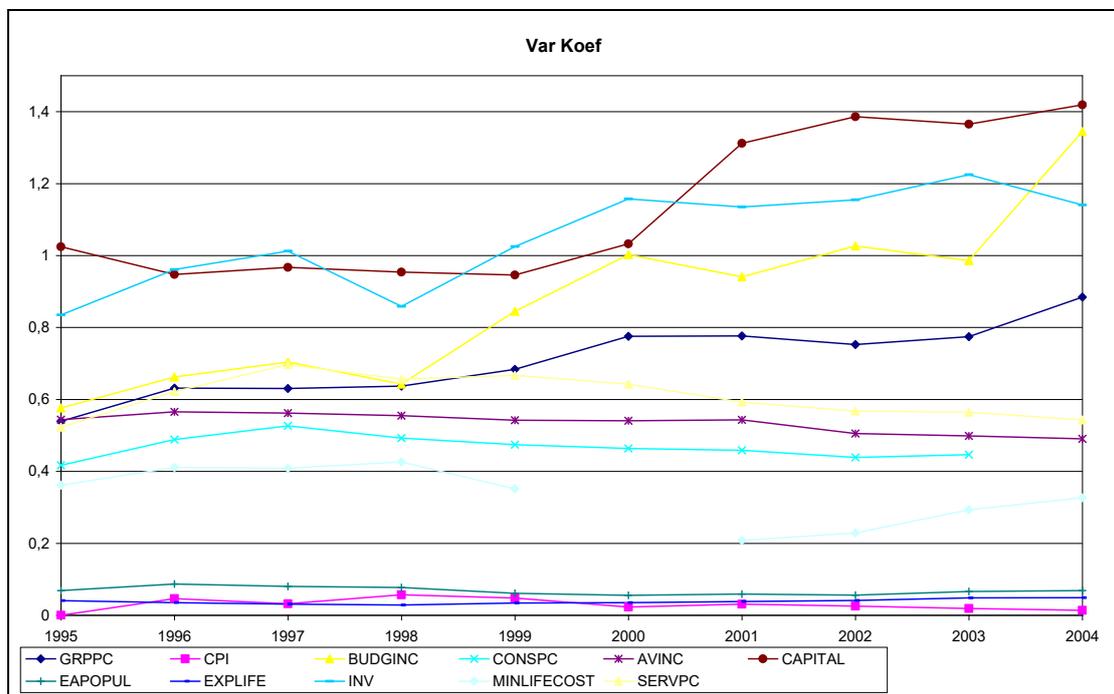


График 3. Коэффициент вариации Williamson.

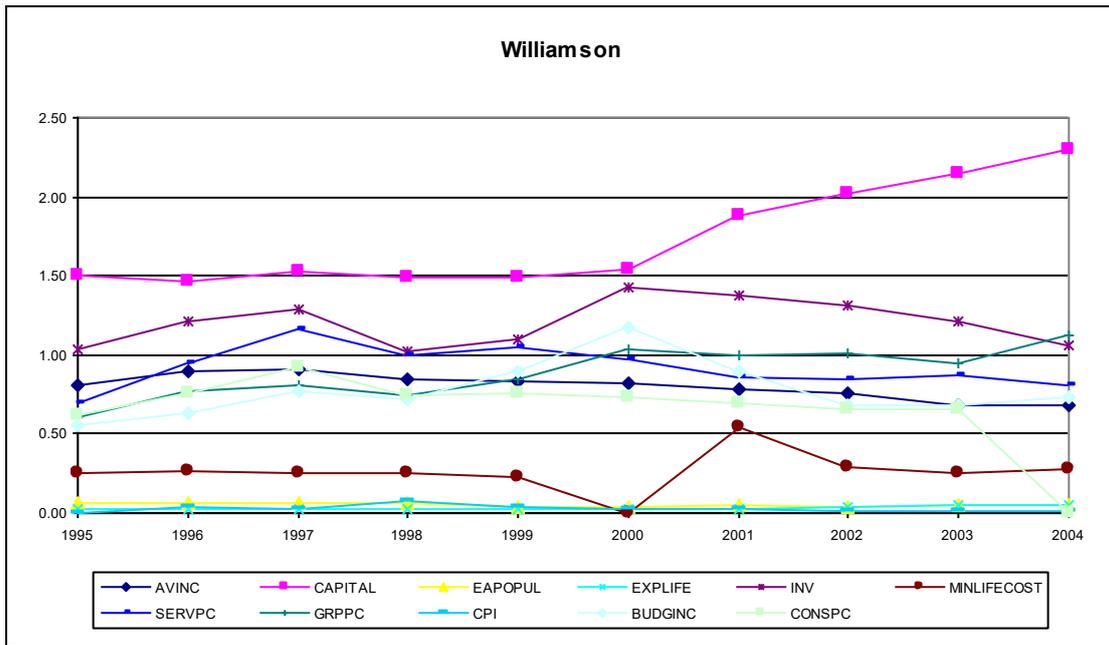


График 4. Скошенность.

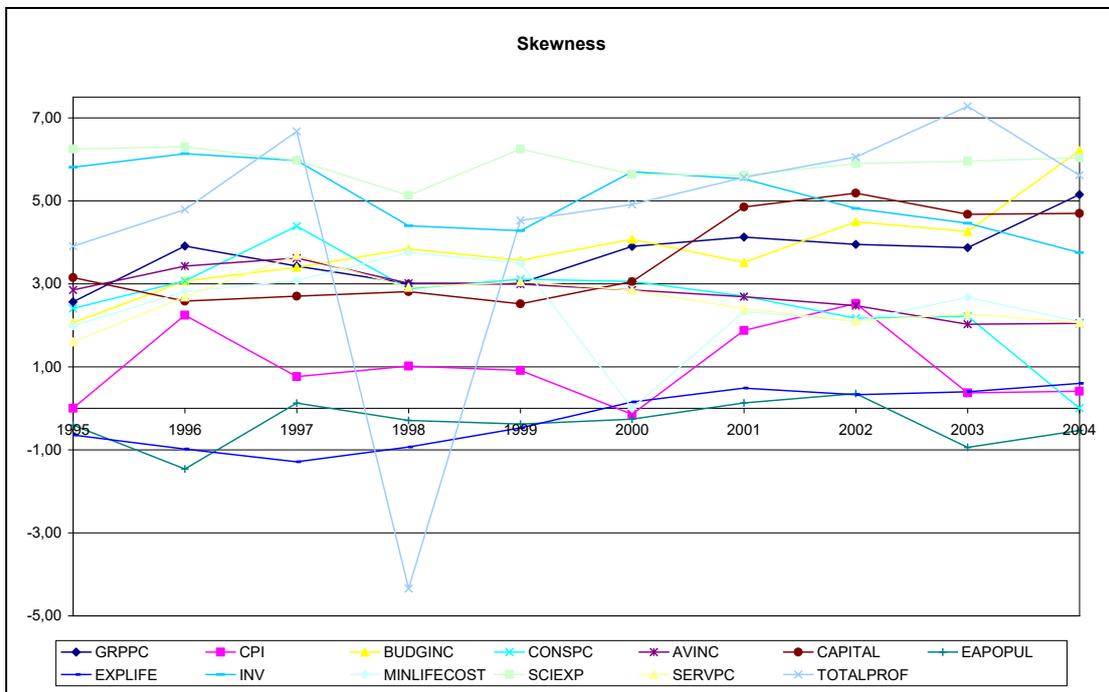


График 5. Куртозис.

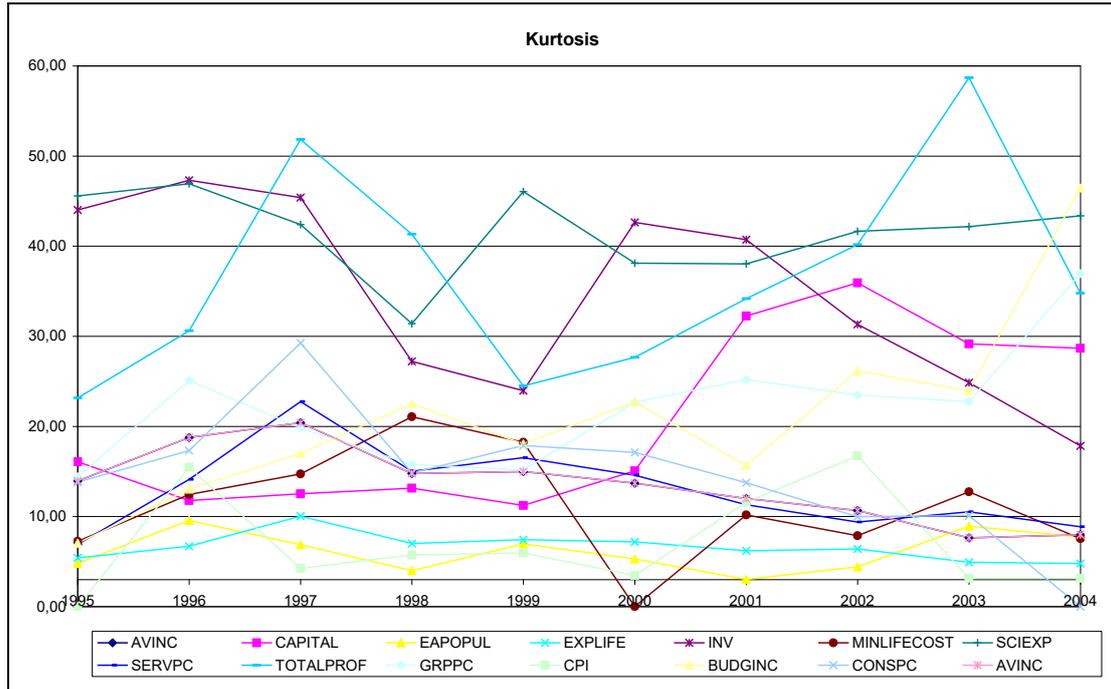
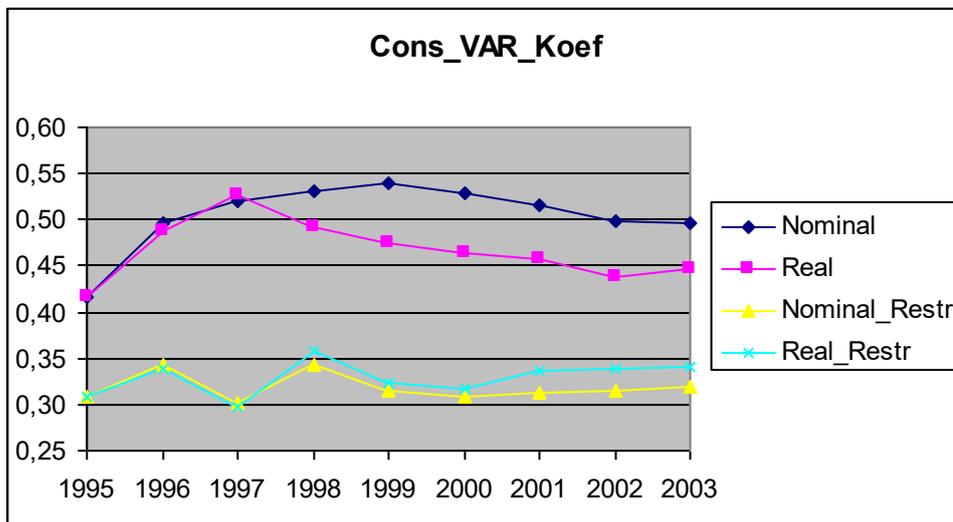
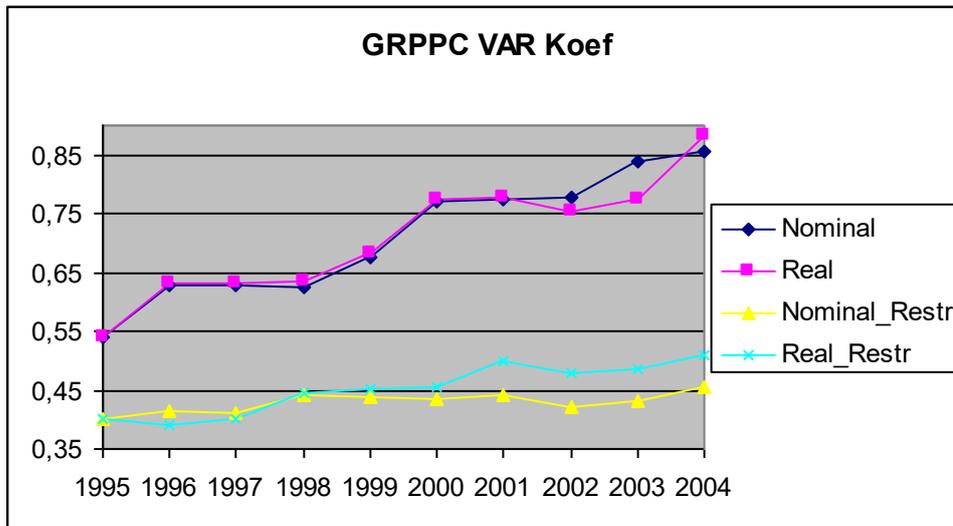


График 6. Влияние цен на асимметрию. Исключение регионов-лидеров из выборки.



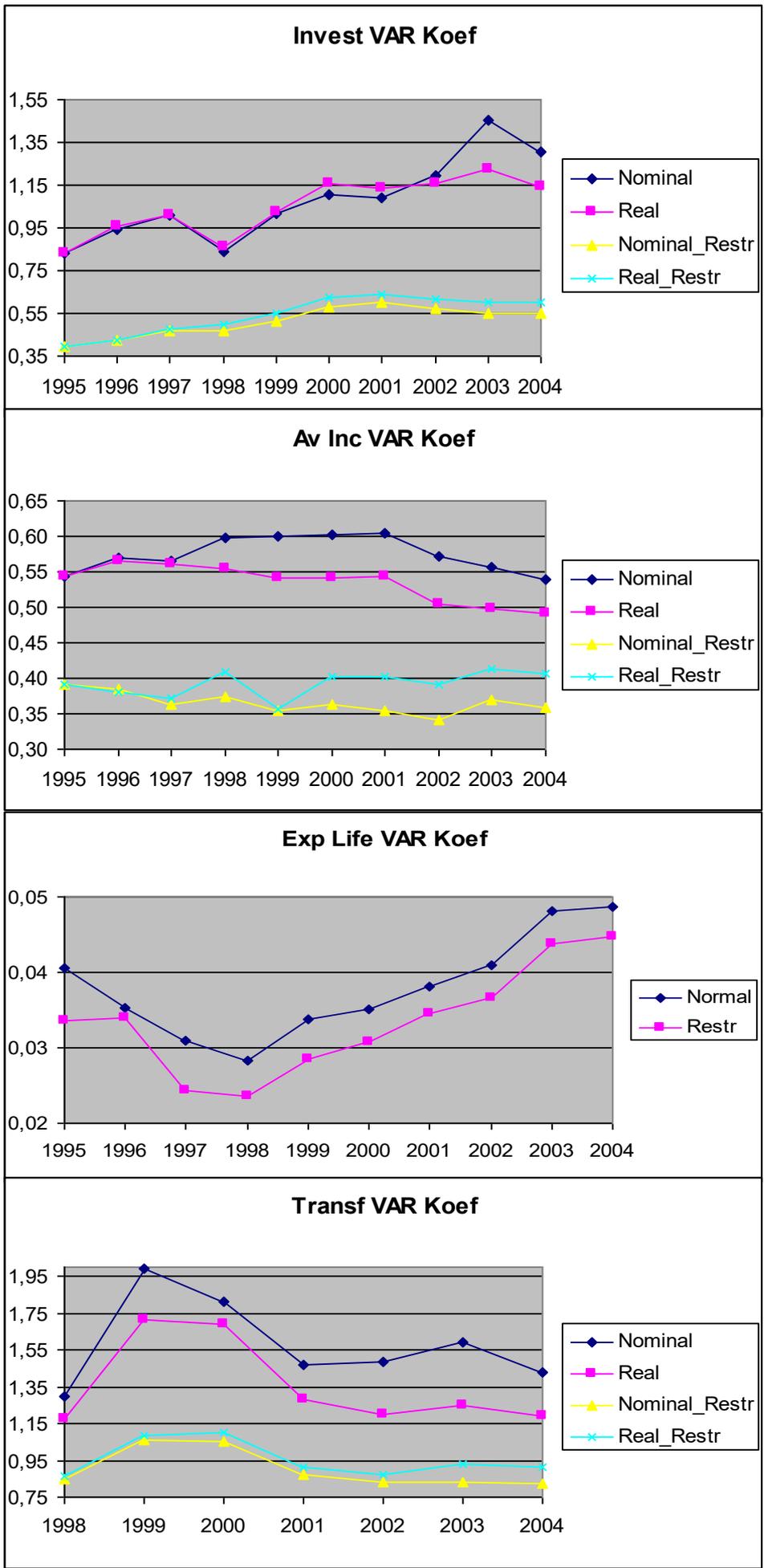


Таблица 5. Исключенные регионы.

| | GRP PC | Consumption PC | Investments PC | Average Income | Transfers PC | Expected Life |
|------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|
| 1995 | Тюменская обл | г. Москва | Тюменская обл | г. Москва | | Сахалинская обл |
| | Якутия | Магаданская обл | Якутия | Тюменская обл | | респ Тыва |
| | г. Москва | Камчатская обл | г. Москва | Чукотский АО | | Магаданская обл |
| 1996 | Тюменская обл | г. Москва | Тюменская обл | г. Москва | | Еврейская АО |
| | г. Москва | Чукотский АО | Якутия | Тюменская обл | | Магаданская обл |
| | Якутия | Магаданская обл | г. Москва | Чукотский АО | | Чукотский АО |
| 1997 | Тюменская обл | г. Москва | Тюменская обл | г. Москва | | респ Тыва |
| | г. Москва | Якутия | г. Москва | Тюменская обл | | респ Алтай |
| | Якутия | Камчатская обл | Магаданская обл | Чукотский АО | | Кемеровская обл |
| 1998 | Тюменская обл | г. Москва | Тюменская обл | г. Москва | Чукотский АО | респ Тыва |
| | г. Москва | Якутия | Сахалинская обл | Тюменская обл | Магаданская обл | респ Хакасия |
| | Якутия | Чукотский АО | г. Москва | Чукотский АО | респ Тыва | Красноярский край |
| 1999 | Тюменская обл | г. Москва | Тюменская обл | г. Москва | Чукотский АО | респ Тыва |
| | г. Москва | Самарская обл | Сахалинская обл | Тюменская обл | Якутия | Псковская обл |
| | Якутия | Якутия | г. Москва | Якутия | Камчатская обл | Читинская обл |
| 2000 | Тюменская обл | г. Москва | Тюменская обл | г. Москва | Чукотский АО | респ Тыва |
| | г. Москва | Тюменская обл | респ Калмыкия | Тюменская обл | Якутия | Псковская обл |
| | Якутия | Якутия | г. Москва | Чукотский АО | Камчатская обл | Иркутская обл |
| 2001 | Тюменская обл | г. Москва | Тюменская обл | г. Москва | Чукотский АО | респ Тыва |
| | г. Москва | Чукотский АО | Сахалинская обл | Тюменская обл | Магаданская обл | Читинская обл |
| | Чукотский АО | Якутия | Чукотский АО | Чукотский АО | Якутия | Псковская обл |
| 2002 | Тюменская обл | г. Москва | Тюменская обл | г. Москва | Чукотский АО | респ Тыва |
| | г. Москва | Чукотский АО | Чукотский АО | Чукотский АО | Магаданская обл | Читинская обл |
| | Чукотский АО | Якутия | Сахалинская обл | Тюменская обл | респ Тыва | Псковская обл |
| 2003 | Тюменская обл | г. Москва | Чукотский АО | г. Москва | Чукотский АО | респ Тыва |
| | Чукотский АО | Чукотский АО | Тюменская обл | Чукотский АО | Магаданская обл | Чукотский АО |
| | г. Москва | Якутия | Сахалинская обл | Тюменская обл | Камчатская обл | Читинская обл |
| 2004 | Тюменская обл | | Чукотский АО | г. Москва | Чукотский АО | респ Тыва |
| | Чукотский АО | | Тюменская обл | Чукотский АО | Магаданская обл | Чукотский АО |
| | г. Москва | | Сахалинская обл | Тюменская обл | респ Алтай | Читинская обл |

6. Результаты и выводы. Направления дальнейших исследований.

- Проведен анализ и построена классификация исследований по проблемам дифференциации. Рассмотрены как зарубежный, так и отечественный подходы к анализу неравенства.
- Проанализированы основные теоретические аспекты процесса конвергенции: ее типы, механизмы, а также теоретические модели, описывающие данный процесс.
- Рассмотрены различные эконометрические подходы к анализу конвергенции. В случае российских данных наиболее приемлемыми подходами являются анализ пространственных регрессий и панельный анализ.
- Проведен сбор и первичная обработка необходимых статистических данных по российским регионам.

- Проведен анализ асимметрии в развитии российских регионов на основе большого количества показателей социально-экономического развития. Для получения более надежных результатов в качестве инструментов анализа использовались различные показатели дифференциации. Главный вывод – по всем использованным статистическим инструментам и практически по всем рассмотренным показателям социально-экономического развития наблюдался рост асимметрии, причем, наибольший вклад в асимметрию делается несколькими регионами, находящимися на лидирующих позициях. На это указывает анализ скошенности распределения регионов и рассмотрение урезанных выборок.
- В дальнейшем планируется провести анализ темпов экономического роста в регионах РФ, а также оценить β - конвергенцию и определить детерминанты роста. Еще одним направлением исследований является декомпозиция конвергенции по отраслям и факторам экономического роста.
- В итоге, проведенный анализ позволит оценить эффективность региональной политики правительства РФ и дать рекомендации по ее оптимизации.

7. Использованная литература.

- 1 **Barro and Sala-i-Martin.** *Convergence across States and Regions.* Brookings Papers on Economic Activity, 1:1991.
- 2 **Barro and Sala-i-Martin.** *Convergence.* The Journal of Political Economy. Vol.100, No.2 (Apr.,1992).
- 3 **Barro Robert and Tenreyro Silvana.** *Closed and Open Economy Models of Business Cycles with Marked Up and Sticky Prices.* Harvard University, June 2001.
- 4 **Barro Robert J.** *Economic Growth in a Cross-Section of Countries .* The Quarterly Journal of Economics. Vol. 106, No.2, May 1991.
- 5 **Bernanke and Gurkaynak.** *Is Growth Exogenous? Taking Mankiw, Romer and Weil Seriously.* NBER Working Paper 8365, 2001.
- 6 **Bernard Andrew and Durlauf Steven.** *Convergence in International Output.* Journal of Applied Econometrics, vol.10,1995.
- 7 **Borensztein, Gregorio, Lee.** *How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?* NBER Working Paper No.5057, 1995.
- 8 **Cetorelli Nicola.** *Could Prometheus Be Bound Again? A Contribution to the Convergence Controversy.* Federal Reserve Bank of Chicago,1998
- 9 **Coulombe S., Day Kathleen M.** *Economic Growth and Regional Disparities in Canada and the Northern United States.* Canadian Public Policy – Analyse De Politiques, Vol. XXV, No. 2 1999.
- 10 **Coulombe S., Lee F.C.** *Convergence Across Canadian Provinces, 1961 to 1991.* The Canadian Journal of Economics, Vol. 28, No.4a, Nov. 1995.
- 11 **De Groot Henri L.F. and Nahuis Richard.** *Optimal Product Variety, Scale Effects, and Growth.*
- 12 **De la Fuente Angel and Rafael Dominech.** *Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make?* January 2000.
- 13 **De la Fuente Angel.** *Convergence across countries and regions: theory and empirics.* European Investment Bank Conference on Economics and Finance, WP 447,00. January 2000.
- 14 **De la Fuente Angel.** *On the sources of convergence: a close look at the Spanish regions.* Instituto de Analisis Economico and CERP, 1997.
- 15 **De la Fuente Angel.** *What kind of regional convergence?* Instituto de Analisis Economico and CERP, 1996
- 16 **Evans Paul and Karras Georgios.** *Do Economies Converge? Evidence from a Panel of U.S. States.* The Review of Economics and Statistics, Vol.78, No.3.1996.
- 17 **Evans Paul.** *Income Dynamics in Regions and Countries.* Ohio State university. Nov.1998.
- 18 **Evans Paul.** *Using Panel Data to Evaluate Growth Theories.* International Economic Review, vol.39,#2, May 1998.
- 19 **Freire-Seren Maria Jesus.** *Human Capital Accumulation and Economic Growth.* Investigaciones Economicas, Vol.XXV (3),2001.

- 20 **Giertz J. Fred and Mehta Shekhar.** *Regional Income Trends and Convergence*. University of Illinois. February 1999.
- 21 **Islam Nazur.** *Growth Empirics: a Panel Data Approach*. Quarterly Journal of Econometrics, November 1995.
- 22 **Jones Charles I., Williams John C.** *Measuring the Social Return to R&D*. Board of Governors of FRS. Feb. 1997.
- 23 **Jovanovic Branko.** *Russian Roulette- Expenditure Inequality and Instability in Russia, 1994-1998*. September 2000.
- 24 **Mankiw Gregory.** *The Growth of Nations*. Brookings Papers on Economic Activity, 1995
- 25 **Mankiw, Romer, Weil.** *A Contribution to the Empirics of Economic Growth*. The Quarterly Journal of Economics, 1995.
- 26 **Martin Ron and Sunley Peter.** *Slow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development*. Economic Geography. Vol.74. No.3 (July 1998).
- 27 **Okada Toshihiro.** *What Does The Solow Model Tell Us About Economic Growth? : Complete and Partial Cross-country Excludability of Technologies*. Royal Holloway College University of London
- 28 **Ortiguera and Santos.** *On the Speed of Convergence in Endogenous Growth Models*. Instituto Tecnológico Autónomo de Mexico.
- 29 **Pritchett Lant.** *Divergence, Big Time*. Journal of Economic Perspectives, vol.11,#3, Summer 1997.
- 30 **Pritchett Lant.** *Understanding Patterns of Economic Growth: Searching for Hills among Plateaus, Mountains, and Plains*. The World Bank Economic Review, Vol. 14, No. 2: 221–50.
- 31 **Quah Danny.** *Convergence as Distribution Dynamics (with or without growth)*. Centre for Economic Performance Discussion Paper No.317. November 1996.
- 32 **Quah Danny.** *Empirics for Economic Growth and Convergence*. Centre for Economic Performance Discussion Paper No.253. July 1995.
- 33 **Quah Danny.** *Regional Convergence Clusters Across Europe*. Centre for Economic Performance Discussion Paper No.274. December 1995.
- 34 **Quah Danny.** *The Weightless Economy in Economic Development*. LSE Economic Department. March 1999.
- 35 **Quah Danny.** *Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics*. Centre for Economic Performance Discussion Paper No.280. February 1996.
- 36 **Rebelo Sergio.** *Long-run Policy Analysis and Long-run Growth*. Journal of Political Economy, 1991, vol.99, #3.
- 37 **Sala-i-Martin Xavier X.** *The Classical Approach to Convergence Analysis*. The Economic Journal. Vol. 106, No. 437, July 1996.
- 38 **Sala-i-Martin Xavier X.** *The Disturbing "Rise" of Global Income Inequality*. NBER Working Paper 8904. April 2002.
- 39 **Sala-i-Martin Xavier X.** *The World Distribution of Income (estimated from Individual Country Distributions)*. NBER. May 2002.
- 40 **Tamura Robert.** *Income Convergence in an Endogenous Growth Model*. Journal of Political Economy, 1991, vol.99, #3.
- 41 **Авторский коллектив: Б. Бутс, С. Дробышевский, О. Кочеткова, Г. Мальгинов, В. Петров, Г. Федоров, А. Хехт, А. Шеховцов, А. Юдин.** *Типология российских регионов*. ИЭПП, 2002.
- 42 **Авторский коллектив: С. Дробышевский, О. Луговой, Е. Астафьева, Д. Полевой, А. Козловская, П. Трунин, Л. Ледерман.** *Факторы экономического роста в регионах РФ*. – М.: ИЭПП, 2005. С. 278
- 43 **Гайдар Е.** *Аномалии экономического роста*. Вопросы Экономики, №12, Декабрь 1996.
- 44 **Гранберг А.Г.** *Трансформация экономического пространства России*. Глава 16-1 книги "Путь в XXI век (стратегические проблемы и перспективы российской экономики)", под ред. Д.С. Львова. М.: Экономика, 1999"
- 45 **Гранберг Александр.** *Стратегия территориального социально-экономического развития России: от идеи к реализации*. Вопросы экономики, 2001, № 9, с. 15-27
- 46 **Григорьев Л.М., Урожаева Ю.В.** *Влияние экономического подъема на региональное развитие*. Опубликовано в «1000 лучших предприятий России. Промышленность России: рынки, отрасли, регионы», Москва, 2003, стр. 39-48.
- 47 **Кадочников, Синельников-Мурылев, Трунин.** *Система федеральной финансовой помощи субъектам РФ и фискальное поведение региональных властей в 1994-2000 гг.* Вопросы экономики. №8, 2002.
- 48 **Клоцвог Ф.Н., Чернова Л.С., Наумова Е. И.** *Оценка уровней экономического развития регионов России в сравнении с группами зарубежных стран*. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. Лаборатория прогнозирования макроэкономических региональных пропорций. Октябрь 2004.
- 49 **Лавровский Б., Масаков В.** *К вопросу о методологии и технике региональной классификации*. - Сб. "Региональная политика, направленная на сокращение социально-экономической и правовой асимметрии". Вып.2. Новосибирск. 2000.
- 50 **Лавровский Б., Масаков В., Поздняков А.** *О новой парадигме отечественной региональной политике*. - Независимая газета. 24 нояб.1999.
- 51 **Лавровский Б.Л.** *Измерение региональной асимметрии на примере России*. – Вопросы экономики. 1999. № 3.
- 52 **Лавровский Б.Л.** *Региональная асимметрия в Российской Федерации: измерение и регулирование*.
- 53 **Михеева Надежда.** *Дифференциация социально-экономического положения регионов России и проблемы*

- региональной политики. Российская программа социально-экономических исследований. Научный доклад № 99/09. 1999.
- 54 **Поздняков, Лавровский, Масаков.** *Политика регионального выравнивания в России (основные подходы и принципы)*. Вопросы экономики. №10, 2000.
- 55 **Пчелинцев О.С.** *Регионы России: современное состояние и проблема перехода к устойчивому развитию*. Российский гуманитарный научный фонд (грант No 99-02-00310a).
- 56 **Пчелинцев О.С.** *Российский экономический рост 1999-2000 гг. в региональном и глобальном контекстах*. Проблемы прогнозирования, 2001. Выпуск 4.
- 57 **Селезнев А.З.** *Ограничения экономического роста в России*.
<http://www.budgetrf.ru/Publications/Magazines/Pp/2002/2002-06seleznev.htm>
- 58 **Шильцин Е.А.** *Вопросы оценки региональной асимметрии (на примере России)*. Институт Экономики и ОПП СО РАН, Новосибирск.
- 59 www.budgetrf.ru
- 60 www.cbr.ru
- 61 www.cir.ru
- 62 www.eerc.ru
- 63 www.gks.ru
- 64 www.jstor.com
- 65 www.nber.org