

сегодня: 21 октября 2010 года.

«Эконометрический анализ проблемы финансового заражения с помощью модели с латентной переменной»

1. Цель и задачи работы

Цель работы:

Провести классификацию стран по степени их подверженности финансовому заражению.

Задачи работы:

1. Сравнительный анализ различных способов выявления финансового заражения.
2. Проведение расчетов на основе модели с латентной переменной.
3. Классификация стран по степени их подверженности финансовому заражению.
4. Интерпретация различий между классами стран.

2. Формулировка основных понятий и гипотез

Финансовое заражение (слабое определение) – это передача различных шоков от одной страны к другой.

Финансовое заражение (строгое определение) – это такая передача шоков от одной страны к другим странам, при которой межстрановая корреляция по основным макроэкономическим показателям выше любой фундаментальной связи между странами (С. Шмуклер, World Bank)

Гипотеза 1: Страны, подверженные финансовому заражению, отличаются по уровню экономического развития от стран, не подверженных ему.

Гипотеза 2: Подверженность финансовому заражению тем слабее, чем теснее у страны экономические связи с мировым рынком.

Гипотеза 3: Период мирового экономического кризиса сопровождался ростом подверженности всех стран, как развивающихся, так и развитых, финансовому заражению.

3. Методы выявления финансового заражения

- **Графический анализ исследуемых показателей,**
- **Причинность по Гранжеру**
 - Granger causality test
- **Анализ корреляций макроэкономических рядов,**
 - Ряды очищаются фильтром (например, фильтром Ходрика-Прескотта или полосовым фильтром), затем рассчитываются корреляции преобразованных рядов

- **Построение VAR моделей (неструктурных и структурных)**
- **Анализ условных вероятностей возникновения кризиса на основе LOGIT и PROBIT моделей,**

- **Построение моделей экономического роста**

- Для нескольких стран строится модель экономического роста, после чего находится связь между остатками

$$y_t = f(I_{t-i}, EXP_{t-i}, \dots) + \varepsilon_t$$

- **Модель с динамическим латентным фактором** (пересечение с классической моделью финансового заражения М. Притскера [21])
 - Выделение ненаблюдаемого фактора
 - Оценка зависимости исходных рядов от латентного фактора

4. Классификация исследований в данной области

См. приложение 1.

Плохо изученная область: каждое исследование концентрируется на определенном канале передачи шоков, не изучена возможность выявления финансового заражения на основе анализа взаимовлияния выпусков.

5. Модель с латентной переменной (dynamic factor model)

Имеется вектор экономических переменных $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)'$ за периоды $t = 1, \dots, T$, для которых выполняются следующие соотношения:

$$\begin{aligned} y_{i,t} &= a_i + b_i y_{0,t} + \varepsilon_{i,t} \\ E\varepsilon_{i,t} \varepsilon_{j,t-s} &= 0 \text{ для } i \neq j \end{aligned} \quad (1.1)$$

Каждая экономическая переменная линейно объясняется через одну и ту же ненаблюдаемую переменную y_0 , которую можно назвать «общий фактор».

Авторегрессионные ошибки порядка p_i :

$$\begin{aligned} \varepsilon_{i,t} &= \phi_{i,1} \varepsilon_{i,t-1} + \phi_{i,2} \varepsilon_{i,t-2} + \dots + \phi_{i,p_i} \varepsilon_{i,t-p_i} + u_{i,t} \\ \begin{cases} E u_{i,t} u_{j,t-s} = \sigma_i^2 & \text{для } i = j, s = 0 \\ E u_{i,t} u_{j,t-s} = 0 & \text{иначе} \end{cases} \end{aligned} \quad (1.2)$$

Динамика общего фактора – авторегрессия порядка q :

$$y_{0,t} = \varepsilon_{0,t} \quad (1.3)$$

$$\begin{aligned} \varepsilon_{0,t} &= \phi_{0,1} \varepsilon_{0,t-1} + \phi_{0,2} \varepsilon_{0,t-2} + \dots + \phi_{0,q} \varepsilon_{0,t-q} + u_{0,t} \\ \begin{cases} E u_{0,t} u_{0,t-s} = \sigma_0^2 & \text{для } s = 0 \\ E u_{0,t} u_{0,t-s} = 0 & \text{иначе} \end{cases} \end{aligned} \quad (1.4)$$

При этом также предполагается, что все $u_{i,t} \sim N(0, \sigma_i^2)$

Проблемы идентификации модели (1.1)-(1.4):

- одновременное определение знаков b_i и $y_{0,t}$ - идентичность решений $(b_i; y_{0,t})$ и $(-b_i; -y_{0,t})$,
- одновременное определение масштаба b_i и $y_{0,t}$ - идентичность решений $(b_i; y_{0,t})$ и $(\gamma b_i; \frac{1}{\gamma} y_{0,t})$

Схема алгоритма решения задачи:

Если φ - набор параметров, $\varphi = (a_i, b_i, \sigma_i^2, \phi_{i,j}, i=1, \dots, n)$, а f - латентный фактор, то по начальному значению f^0 мы можем получить φ^1 из условного распределения $p(\varphi | f^0)$. Затем по тому же принципу мы находим f^1 из условного распределения $p(f | \varphi^1)$ и так далее.

Практические результаты расчетов:

- восстановленный ряд латентного фактора
- коэффициенты b_i (факторные нагрузки)
- доля дисперсии, объясняемая общим фактором

$Var(y_{i,t}) = b_i^2 Var(y_{0,t}) + Var(\varepsilon_{i,t})$, откуда искомая доля дисперсии ряда,

объясняемая глобальным фактором, будет равняться $b_i^2 \frac{Var(y_{0,t})}{Var(y_{i,t})}$.

5. Описание данных

Квартальные данные из системы OECD.stat **1995:1-2009:3 (59 точек)** по **31** странам (62% от мирового ВВП).

Австралия, Австрия, Бельгия, Канада, Чехия, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Ирландия, Италия, Япония, Южная Корея, Люксембург, Мексика, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Словакия, Испания, Швеция, Швейцария, Турция, Великобритания, США, Чили, Израиль, Россия.

Наблюдаемый фактор: центрированные реальные приросты ВВП (в долях).

6. Результаты расчетов на всем промежутке

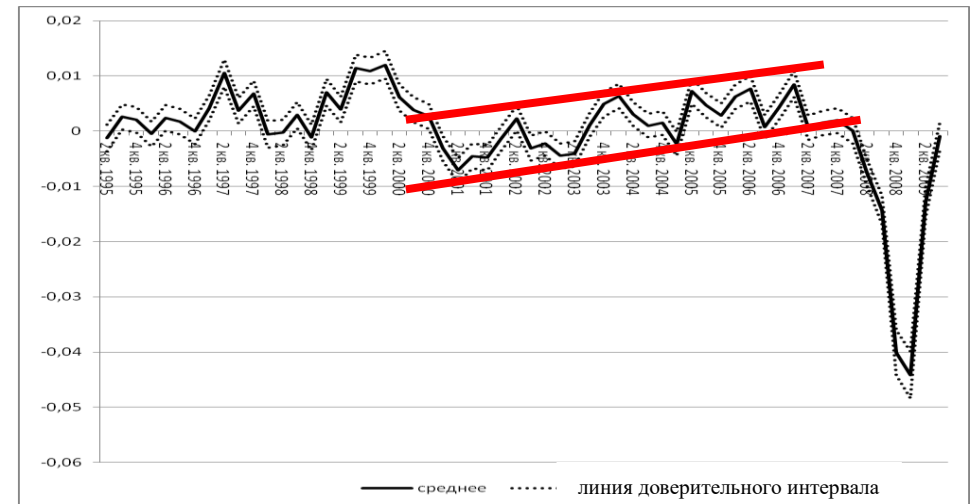


Рисунок 1. Динамика глобального фактора.

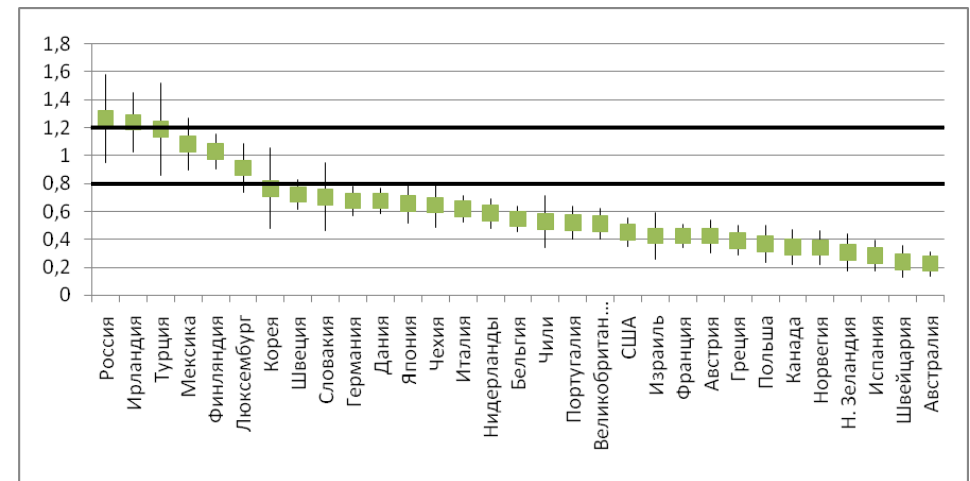


Рисунок 2. Значения факторных нагрузок с доверительными интервалами.

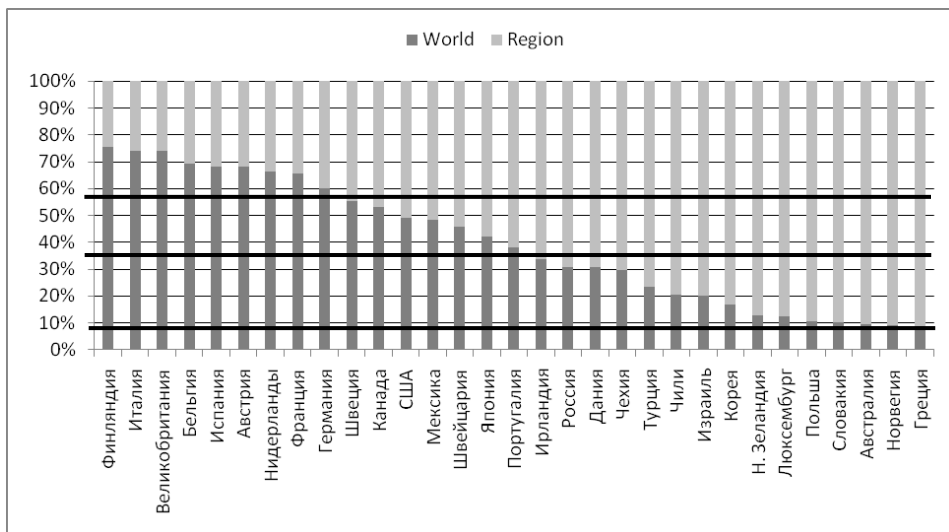


Рисунок 3. Доля дисперсии ряда, объясняющаяся глобальным фактором.

catterplot (единицы in Imported from E:\Аспирантура\Кандидатская диссертация\Итоговый текст\расчеты\свод 2 пер.xls 2v*31c)

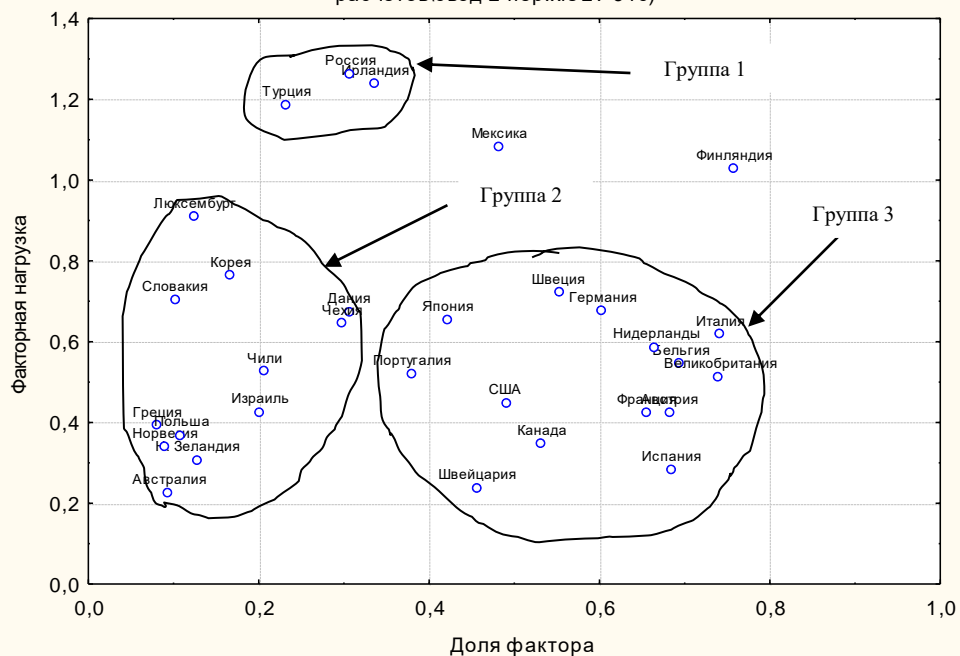


Рисунок 4. Распределение стран по условным группам.

Группа 1 (страны, склонные к финансовому заражению): Россия, Турция и Ирландия;

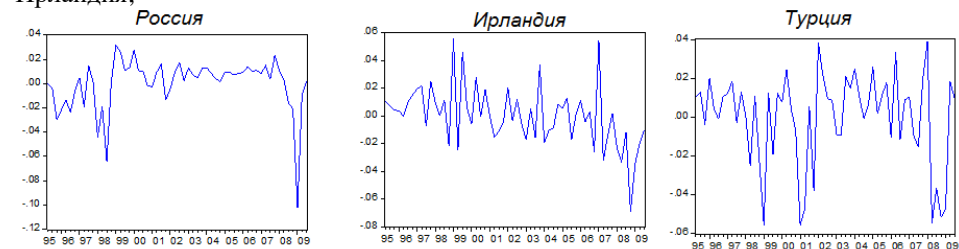


Рисунок 5. Динамика для центрированного реального прироста для России, Ирландии и Турции.

Группа 2 (страны, не склонные к финансовому заражению): Греция, Норвегия, Польша, Н. Зеландия, Австралия, Чили, Израиль, Дания, Чехия, Словакия, Корея, Люксембург;

Группа 3 (локомотивы глобального фактора): Япония, Португалия, США, Канада, Швейцария, Швеция, Германия, Италия, Нидерланды, Бельгия, Великобритания, Австрия, Франция, Испания;

Таблица 1. Средние значения показателей для трех групп в 2007 году.

	Группа 1	Группа 2	Группа 3
исходящий поток прямых иностранных инвестиций (доля в ВВП)	5.4	3.5	10.3
входящий поток прямых иностранных инвестиций (доля в ВВП)	7.9	3.5	9.7
сумма государственного долга (доля в ВВП)	24.2	39.5	83.7
отношение импорта к потреблению (в реальных ценах 2000 года)	61.5	51.7	44.2
доля экспорта в ВВП (в реальных ценах 2000 года)	57.6	49.9	44.3
доля в мировом рынке товаров и услуг (в реальных ценах 2000 года)	5.5	13.5	80.0
отношение торговли к ВВП (в реальных ценах 2000 года)	113.2	102.0	87.4

Примечание: По показателю wt_share была найдена не средняя, а простая сумма, чтобы показать суммарную долю группы в мировом рынке товаров и услуг. Значения для Люксембурга можно считать «особыми» точками в выборке, поэтому в расчете средних они не участвуют.

7. Результаты расчетов для двух промежутков

Разбиение периода на два на два более однородных:

- 1) 1995:1-2003:1 (33 точки) и 2) 2001:1-2009:3 (33 точки)

catterplot (первая in Imported from E:\Аспирантура\Кандидатская диссертация\Итоговый текст\расчетов\свод 2 пер.xls 2v*31c)

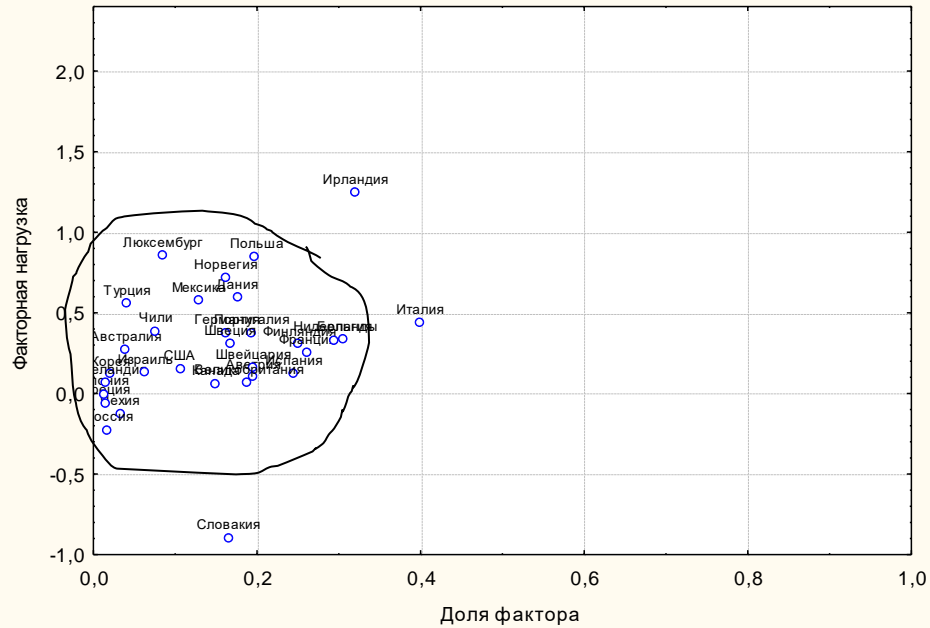


Рисунок 6. Значение доли фактора и факторной нагрузки для первого периода

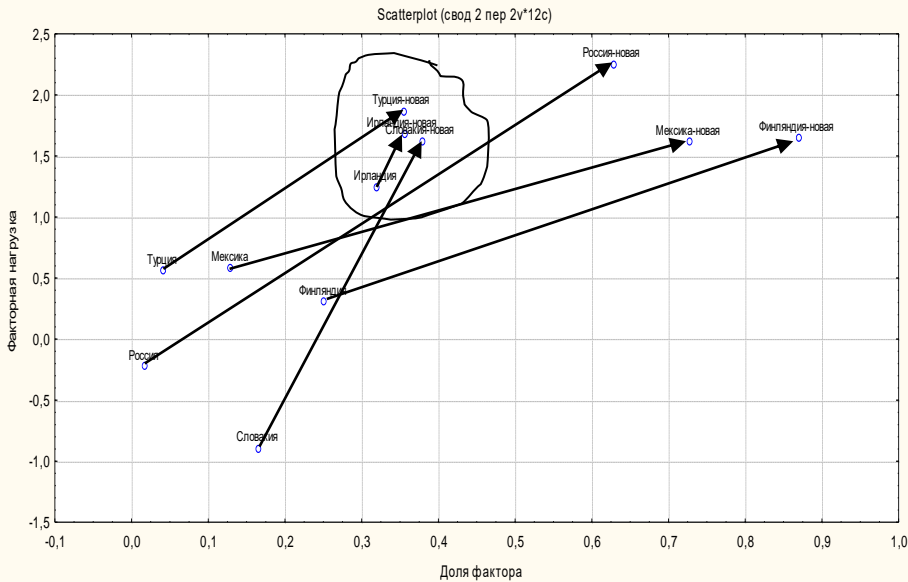


Рисунок 8. Динамика показателей России, Словакии, Финляндии, Турции, Мексики, Ирландии для двух периодов

catterplot (вторая in Imported from E:\Аспирантура\Кандидатская диссертация\Итоговый текст\расчетов\свод 2 пер.xls 2v*31c)

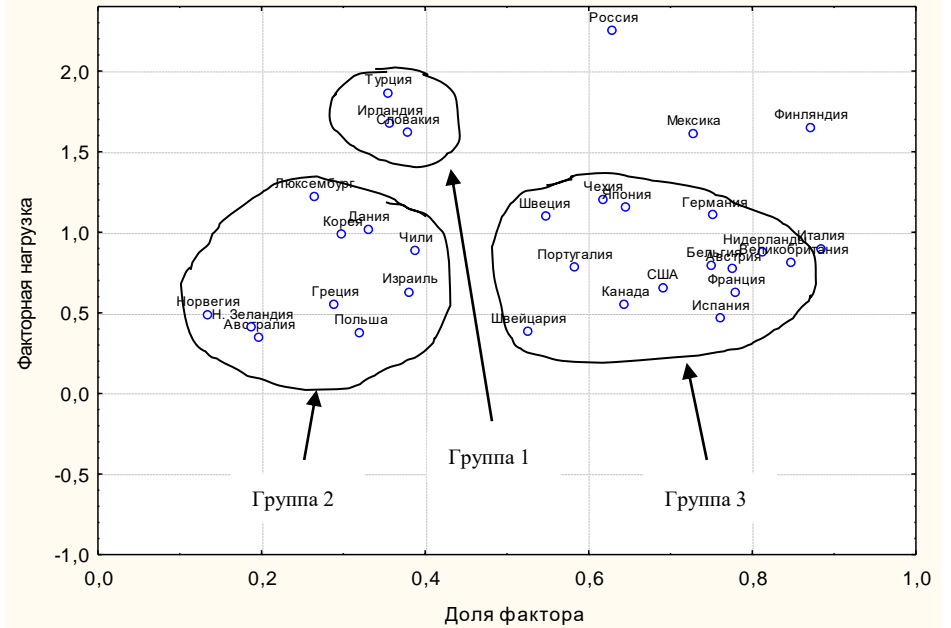


Рисунок 7. Значение доли фактора и факторной нагрузки для второго периода

7. Интерпретация различий между группами стран.

См. таблицу в Приложении 2.

Группа 1 (страны, склонные к финансовому заражению): Словакия, Турция и Ирландия;

Группа 2 (страны, не склонные к финансовому заражению): Греция, Норвегия, Польша, Н. Зеландия, Австралия, Чили, Израиль, Дания, Корея, Люксембург;

Группа 3 (локомотивы глобального фактора): Чехия, Япония, Португалия, США, Канада, Швейцария, Швеция, Германия, Италия, Нидерланды, Бельгия, Великобритания, Австрия, Франция, Испания;

9. Выводы

- страны с высокой долей экспорта к ВВП и высоким отношением импорта к потреблению будут остро реагировать на шоки глобального фактора, но иметь среднее значение доли дисперсии, объясняемой этим глобальным фактором.

- низкие потоки ПИИ также провоцируют рост факторной нагрузки без пропорционального роста доли дисперсии, объясняемой глобальным фактором (случай России).
- аналогичный вывод справедлив для стран с относительно низкой долговой нагрузкой государства.

Часть выводов относится к внешнеторговой позиции стран, остальная – к объему финансовых потоков, то есть тесноте финансовых связей между экономиками стран.

В ситуации, когда страна ведет активную экспортно-импортную деятельность, но характеризуется достаточно низкими потоками ПИИ, реакция на фундаментальные изменения глобального фактора будет средней или низкой, в то время как реакция на негативные шоки будет острой и болезненной.

11. Список использованной литературы

Работы по модели с латентной переменной, используемой при расчетах:

1. *Otrok Christopher, Whiteman Charles H.*, Bayesian Leading Indicators: Measuring and Predicting Economic Conditions in Iowa // International Economic Review, Vol. 39, No. 4, 1998 November
2. *Otrok Christopher, Kose M. Ayhan, Prasad Eswar S.*, Global Business Cycles: Convergence or Decoupling? // NBER Working Paper 14292, 2008 October
3. *Otrok Christopher, Crucini Mario J., Kose M. Ayhan*, What Are the Driving Forces of International Business Cycles? // NBER WP No. 14380, 2008 October

Работы по финансовому заражению и финансовым кризисам:

4. *Abeyasinghe Tilak*, Thai Meltdown and Transmission of Recession within ASEAN4 and NIE4// Contagion Conference Working Paper, August 2000
5. *Baele Lieven, Inghelbrecht Koen*, Time-varying integration, interdependence and contagion// Journal of International Money and Finance, (2010), pp. 1–28, 2010
6. *Baig Taimur, Goldfajn Ilan*, The Russian Default and the Contagion to Brazil // IMF Working Paper, August 2000
7. *Bazdresch Santiago, Werner Alejandro M.*, Contagion of International Financial Crises: The case of Mexico// Banco de México Working Paper, March 2000
8. *Bordo Michael D.*, Are Financial Crises Becoming Increasingly More Contagious? What is the Historical Evidence on Contagion?// The World Bank Working Paper, August 2000
9. *Chiang Thomas C., Jeon Bang Nam, Li Huimin*, Dynamic correlation analysis of financial contagion: Evidence from Asian markets // Journal of International Money and Finance, Vol. 26 (2007), pp. 1206-1228, 2007
10. *Chiang Thomas C., Zheng Dazhi*, An empirical analysis of herd behavior in global stock markets// Journal of Banking & Finance (2010), 2010

11. *Dungey Mardi, Fry Ren'ee, Gonz'alez-Hermosillo Brenda, Martin Vance*. Contagion in international bond markets during the Russian and the LTCM crises // Journal of Financial Stability, Vol. 2, pp. 1–27, 2006
12. *Dungey Mardi, Fry Ren'ee, Gonz'alez-Hermosillo Brenda, Martin Vance*. International contagion effects from the Russian crisis and the LTCM near-collapse // IMF Working Paper WP/02/74, April 2002
13. *Dungey Mardi, Martin Vance L., Pagan Adrian R.* A Multivariate Latent Factor Decomposition of International Bond Yield Spreads // Journal of Applied Econometrics, Vol. 15, No. 6, Special Issue: Inference and Decision Making (Nov. - Dec., 2000), pp. 697-715, 2000
14. *Dungey Mardi*. Are Financial Crises Alike? // <http://www.dungey.bigpondhosting.com/> , April 2008
15. *Dungey Mardi*. Unobservable shocks as carriers of contagion // <http://www.dungey.bigpondhosting.com/> , March 2009
16. *Edwards Sebastian*, Contagion // National Bureau of Economic Research, March 2000
17. *Edwards Sebastian*, The international transmission of interest rate shocks: The federal reserve and emerging markets In latin america and Asia// Journal of International Money and Finance, Accepted manuscript, January 2010
18. *Fiess Norbert*, Capital Flows, Country Risk and Contagion// World Bank Policy Research Working Paper 2943, January 2003
19. *Forbes Kristin J., Rigobon Roberto*, Measuring Contagion: Conceptual and Empirical Issues // International Financial Contagion edited by Stijn Claessens and Kristin Forbes, Chapter 3, December 1999
20. *Forbes Kristin J., Rigobon Roberto*, No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements // The Journal of Finance, Vol. 57, No. 5, pp. 2223-2261, October 2002
21. *Kodres Laura E., Pritsker Matthew*, A Rational Expectations Model of Financial Contagion // The Journal of Finance, Vol. 57, No. 2, pp. 769-799, April 2002
22. *Longstaff Francis A.*, The subprime credit crisis and contagion in financial markets// Journal of Financial Economics, September 2009
23. *Markwat Thijs, Kole Erik, Dick van Dijk*, Contagion as a domino effect in global stock markets// Journal of Banking & Finance 33 (2009), May 2009
24. *Mauro Paolo, Sussman Nathan, Yafeh Yishay*. Emerging market spreads: then versus now // The Quarterly Journal of Economics, May 2002
25. *Olivier Jeanne, Masson Paul*, Currency crises, sunspots and Markov-switching regimes// Journal of International Economics 50 (2000) 327–350, 2000

Приложение 1. Классификация прикладных работ по финансовому заражению.

Кризис, на примере которого строится доказательство	Канал финансового заражения	Метод обнаружения финансового заражения			
		Корреляционный анализ	VAR модель	Модель с латентной переменной	Прочие методы
Кризисы 1990-х гг. и начала 2000-х гг.	Канал финансовых рынков	[Baig, Goldfajn 2000], [Forbes, Rigobon 1999], [Forbes, Rigobon 2002],	[Edwards 2000], [Baig, Goldfajn 2000]	[Dungey, Martin, Pagan 2000], [Dungey, Fry, Gonz'alez-Hermosillo, Martin 2002a], [Dungey, Fry, Gonz'alez-Hermosillo, Martin 2006]	[Chiang, Jeon, Li 2007] (динамическая модель условных корреляций), [Fiess 2003] (метод главных компонент)
	Валютный канал	[Bazdresch, Werner 2000]	[Abeysinghe 2000], [Bazdresch, Werner 2000]		[Olivier, Masson 2000] (вероятностная модель переключающихся режимов), [Bordo 2000] (метод главных компонент), [Mauro, Sussman, Yafeh 2002] (метод главных компонент)
Мировой экономический кризис 2007-2009 гг.	Канал финансовых рынков	[Chiang, Zheng 2010]	[Edwards 2010], [Longstaff 2009]	[Dungey 2008], [Dungey 2009]	[Baele, Inghelbrecht 2010] (структурная модель переключающихся режимов), [Markwat, Kole, Dijk 2009] (оценка ряда LOGIT моделей)
Без отношения к конкретному кризисному периоду	Финансовых рынков, банковский, валютный	[Dungey, Fry, Gonz'alez-Hermosillo, Martin 2003b]			

Приложение 2. Средние значения показателей для трех групп в 2007 году.

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Россия	Мексика	Финляндия
исходящий поток прямых иностранных инвестиций (доля в ВВП)	4.6	4.3	9.6	2.9	0.7	4.6
входящий поток прямых иностранных инвестиций (доля в ВВП)	8.5	3.3	9.4	1.9	2.3	7.5
сумма государственного долга (доля в ВВП)	31.5	42.9	79.7	3.3	18.4	49.8
отношение импорта к потреблению (в реальных ценах при реальных обменных курсах, базовый год 2000)	75.1	41.0	48.1	56.9	35.5	45.1
доля экспорта в ВВП (в реальных ценах при реальных обменных курсах, базовый год 2000)	73.9	38.7	48.1	49.5	33.2	50.5
доля в мировом рынке товаров и услуг (в реальных ценах при реальных обменных курсах, базовый год 2000)	3.3	12.1	81.0	2.6	3.2	1.0
отношение торговли к ВВП (в реальных ценах при реальных обменных курсах, базовый год 2000)	143.3	80.6	95.0	103.5	69.8	91.3

Примечание: По показателю wt_share была найдена не средняя, а простая сумма, чтобы показать суммарную долю группы в мировом рынке товаров и услуг. Значения для Люксембурга можно считать «особыми» точками в выборке, поэтому в расчете средних они не участвуют.