

«Моделирование последствий макроэкономической политики в условиях интеграционных процессов»

Цель исследования: на основе экономико-математических методов оценить последствия различных способов координации макроэкономической политики в странах, вовлечённых в интеграционные процессы, с учётом их специфических экономических характеристик.

Задачи исследования:

1. Провести обзор теоретических и эмпирических исследований, посвященных экономической интеграции и анализу результатов макроэкономической политики в существующих экономических и валютных союзах, на основе которого выделить: а) способы координации макроэкономической политики между объединившимися странами; б) факторы, влияющие на результаты макроэкономической политики в странах, объединённых в экономические и валютные союзы.

2. Собрать данные по странам ЕАЭС и СНГ и провести их анализ для выявления специфических особенностей функционирования их экономик и экономической политики в этих странах.

3. Разработать модель, сравнивающую воздействие различных способов координации макроэкономической политики на макроэкономические показатели в странах-участницах экономических и валютных союзов, с учётом факторов, специфических для стран ЕАЭС и провести верификацию её выводов.

4. Разработать рекомендации относительно наиболее благоприятных для экономик стран ЕАЭС способов координации макроэкономической политики.

Критерии успешной экономической и валютной интеграции:

- размеры экономического и валютного союза (Alesina & Barro, 2000), (Fuchs & Lippi, 2006)
- синхронность циклических колебаний экономики (Canzoneri, Cumby, & Diba, 2005), (Debrun & Masson, 2013), (Masson, 2012)
- объёмы торговли между объединяющимися странами (Cooley & Quadrini, 2003), (Masson, 2012), (Lama & Rabanal, 2012) и т.п.

Одна из главных особенностей ЕАЭС – наличие чётко выраженного «ядра». Наличие ядра + необходимость синхронности индивидуальных шоков = ? Ярко ли выражена ли трансмиссия шоков «ядра» на экономики стран «периферии»?

Возможные каналы трансмиссии зарубежных шоков:

А) Канал торговли:

- 1) (Canova F. , 2005) рост цен в «ядре» => снижение реального валютного курса и рост чистого экспорта в «периферии» => рост совокупного спроса => рост выпуска => рост цен зависит от:
- 2) (Barnett, 2007) рост производительности в «ядре» => рост совокупного предложения в «ядре» (рост выпуска, падение цен) => увеличивается спрос на промежуточную продукцию из стран «периферии» => рост выпуска и цен.

Рост цен зависит от:

- размеры свободных производственных мощностей
- реального валютного курса
- эластичности замещения между экспортом и импортом (1)
- какую долю экспорт промежуточных товаров составляет в общем экспорте (2)

Б) Канал процентной ставки (Canova F. , 2005), (Barnett, 2007): рост процентной ставки в «ядре» => отток капитала из периферии => удешевление отечественной валюты => рост отечественного выпуска и цен зависит от:

- режим валютного курса
- степень финансовой интеграции

В) Прочие финансовые каналы (Eickmeier, 2007), (Mumtaz & Suriko, 2009), (Kazi, Wagan, & Akbar, 2013):

- фондовые рынки и рынки активов
- прямые иностранные инвестиции
- международное межбанковское кредитование и т.п.

Эмпирическая модель:

$$\begin{matrix} y_t & = & F_{11}(L) & F_{12}(L) & y_{t-1} & + & F_{13}(L) & x_t & + & e_t \\ w_t & = & 0 & F_{22}(L) & w_{t-1} & + & F_{23}(L) & x_t & + & u_t \end{matrix} \quad (1)$$

y_t – эндогенные переменные рассматриваемой страны; w_t – эндогенные переменные «ядра»; x_t – экзогенные переменные (состояние мировой экономики).

1 этап. Построение VAR-модели для экономики «ядра» - РФ.

Структура данных: ежеквартальные данные за период 1 кв.2003 – 2 кв.2017 (58 наблюдений).

Таблица 1. Эндогенные переменные VAR-модели для российской экономики (Feldkircher & Huber, 2016)

Переменная	Обозначение	Описание переменной	Источник данных
Деловая активность	y	Первая разность логарифмов реального ВВП	ФСГС (http://www.gks.ru/), расчёты автора
Инфляция	p	Темп инфляции ИПЦ	ФСГС (http://www.gks.ru/), расчёты автора
Краткосрочная процентная ставка	i _{SR}	Среднеквартальная ставка MIACR по межбанковским кредитам, заключённым на срок до 1 месяца	Банк России (http://www.cbr.ru/), расчёты автора
Долгосрочная процентная ставка	i _{LR}	Среднеквартальная доходность по 10-летним государственным облигациям (%) годовых)	FRED/OECD (https://fred.stlouisfed.org/)
Валютный курс	reer	Среднеквартальный реальный эффективный валютный курс	FRED/BIS (https://fred.stlouisfed.org/), расчёты автора

Источник: составлено автором.

Таблица 2. Экзогенные переменные VAR-модели для российской экономики

Переменная	Обозначение	Описание переменной	Источник данных
Цены на нефть	oilp	Среднеквартальная цена сырой нефти марки Brent (\$ за баррель), скорректированная на ИПЦ США	FRED/OECD (https://fred.stlouisfed.org/), расчёты автора
Деловая активность в мире	wy	Первая разность логарифмов мирового реального ВВП	GEM (http://databank.worldbank.org/), расчёты автора

Источник: составлено автором.

Построение модели:

- 1) Корректировка на сезонность – процедура X-12-ARIMA
- 2) Стационарность рядов – тесты единичного корня

Таблица 3. Результаты ADF-теста на стационарность переменных

Переменная	Уровень переменной			Первая разность		
	Лаги	t-стат.	p-знач.	Лаги	t-стат.	p-знач.
y	0	-4,30	0,001	-	-	-
p	0	-4,81	0,0002	-	-	-
i _{SR}	1	-2,58	0,10	0	-7,53	2,16*10 ⁻⁸
i _{LR}	1	-1,9	0,33	0	-8,02	4,64*10 ⁻⁹
reer	0	-2,23	0,20	0	-8,52	1,11*10 ⁻⁹
oilp	1	-2,42	0,14	1	-5,36	3,56*10 ⁻⁶
wy	1	-4,29	0,0005	-	-	-

Источник: рассчитано автором.

- 3) Выбор порядка лага для VAR-модели

Таблица 4. Информационные критерии моделей с разным порядком лага

Лаги	AIC	BIC	HQIC
1	-15,65*	-14,31*	-15,14*
2	-15,44	-13,50	-14,69
3	-15,09	-12,56	-14,12
4	-14,99	-11,87	-13,79

Источник: рассчитано автором.

- 4) Тестирование автокорреляции в остатках VAR-модели:

Таблица 5. Результаты теста Льюинга-Бокса на наличие автокорреляции в остатках модели

Порядок лага автокорреляции	P-значение
1	0,42
2	0,29
3	0,57
4	0,80

Источник: рассчитано автором.

Базовая модель – VAR(1) порядок лагов экзогенных переменных – 1.

2 этап. Идентификация структурных шоков – метод знаковых ограничений.

Наиболее популярный метод идентификации структурных макроэкономических шоков¹.

- VAR-модель в приведённой форме:

$$w_t = F_{22} L * w_{t-1} + F_{23} L * x_t + u_t \quad (2)$$

=> Σ_u – ковариационная матрица ошибок регрессии

- VAR-модель в структурной форме:

$$A * w_t = B * w_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

=> $\Sigma_\varepsilon = I$ – ковариационная матрица структурных шоков

- $\varepsilon_t = A * u_t$ => $\Sigma_u = A^{-1} A^{-1 T} = P^T P = P^T S^T S P = \Gamma^T \Gamma$ (4)

Где P^T – треугольная матрица декомпозиции Холецкого, S^T – произвольная ортонормированная матрица, $\Gamma^T = A^{-1}$ – решение идентификационной задачи.

• S^T выбирается таким образом, чтобы удовлетворять набору априорных (теоретических) ограничений на знак импульсного отклика. Отбирается большое количество подходящих матриц и по ним строится эмпирическое распределение IRF, FEVD и проч.

Таблица 6. Ограничения на знаки для SVAR-модели

Тип шока	y	p	i _{SR}	i _{LR}	reer
Шок AD	+	+	+	0	-
Шок AS	+	-	-	0	0
Шок MP	-	-	+	-	0

Источник: (Feldkircher & Huber, 2016).

¹ (Canova & De Nicolo, 2002) (Canova F., 2005) (Barnett, 2007) (Georgiadis, 2015) (Feldkircher & Huber, 2016) (Bluwstein & Canova, 2016) и др. о трансмиссии шоков США и еврозоны на экономики развитых и развивающихся стран.

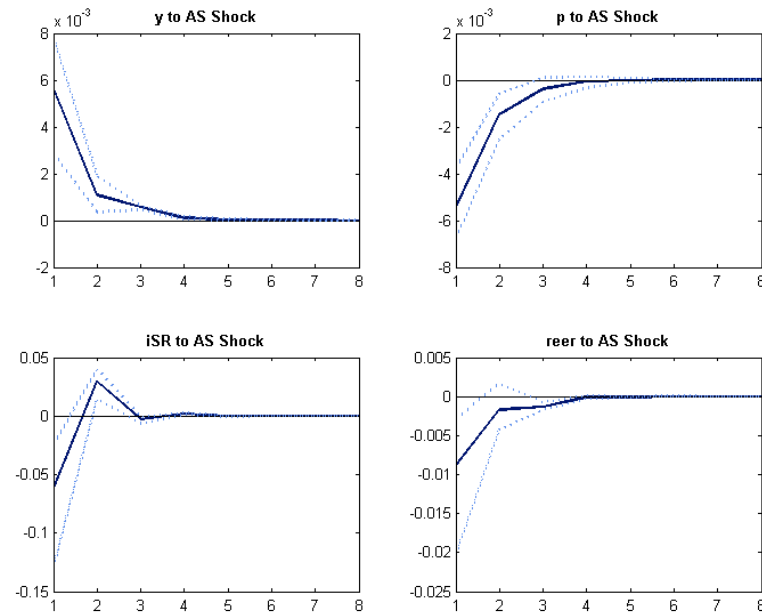


Рисунок 1. Импульсные отклики переменных российской экономики на шок совокупного предложения (cb=95%)

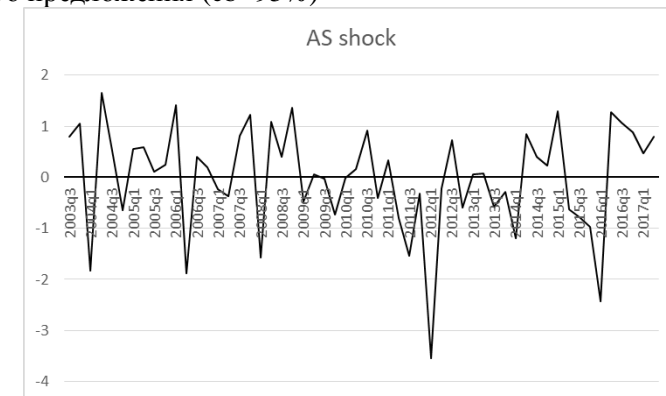


Рисунок 2. Оценка динамики шоков совокупного предложения

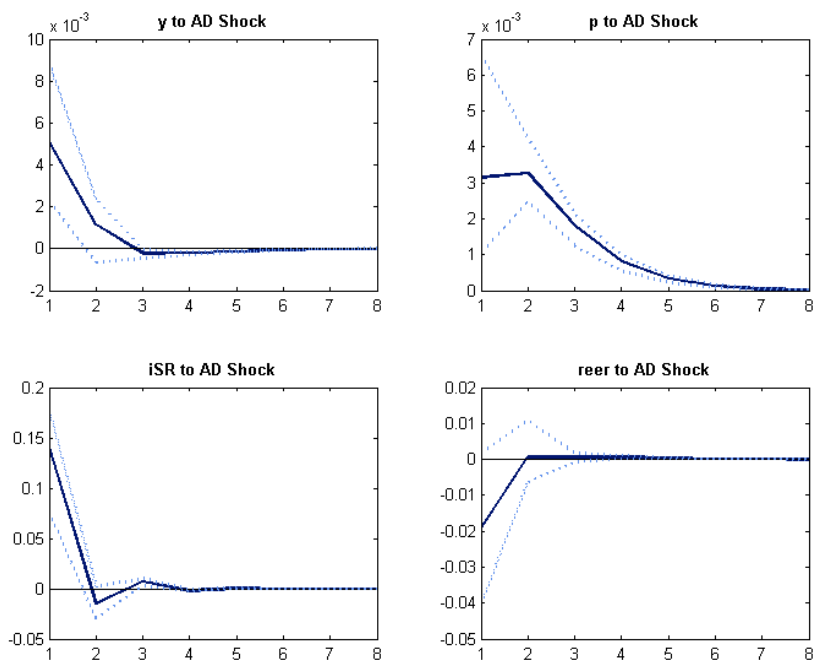


Рисунок 3. Импульсные отклики переменных российской экономики на шок совокупного спроса (cb=95%)

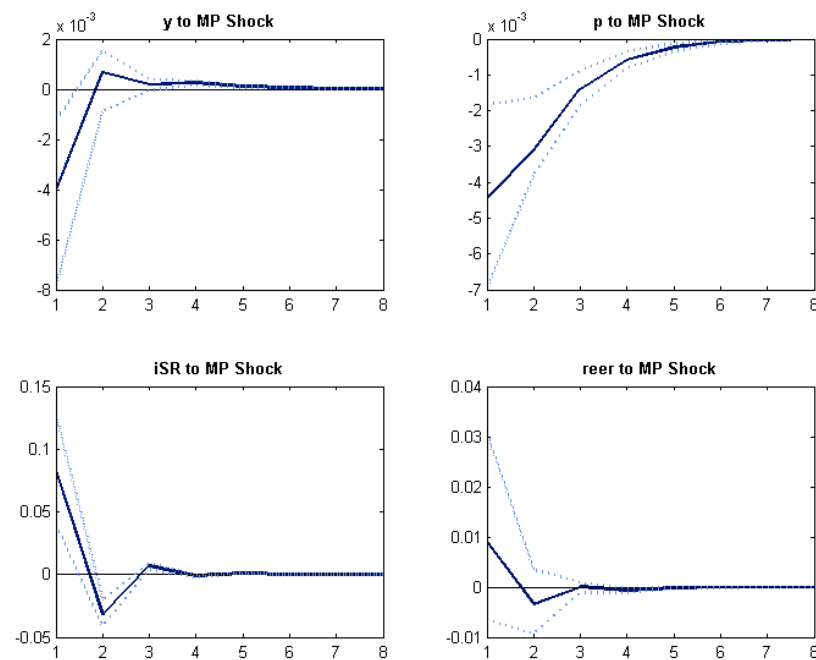


Рисунок 5. Импульсные отклики переменных российской экономики на шок монетарной политики (cb=95%)

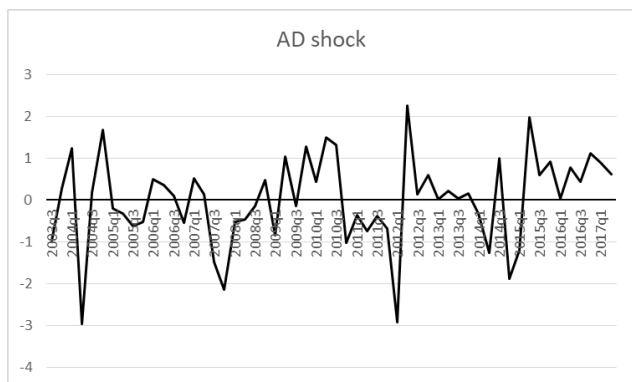


Рисунок 4. Оценка динамики шоков совокупного спроса

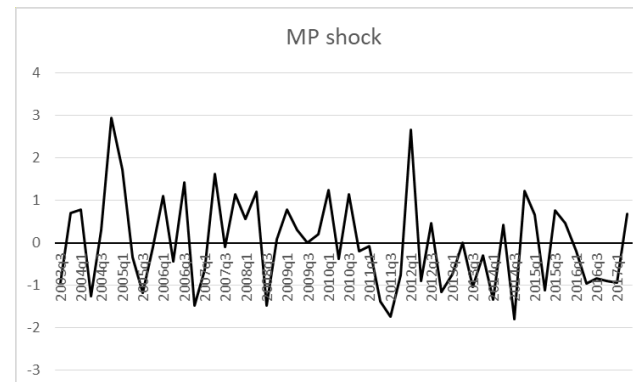


Рисунок 6. Оценка динамики шоков монетарной политики

3 этап. Оценка влияния шоков РФ на экономики стран ЕАЭС (Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан).

Структура данных: ежеквартальные данные за период 4кв.2003 – 1кв.2017 (55 наблюдений).

Таблица 7. Эндогенные переменные VAR-модели для стран ЕАЭС (Canova F., 2005)

Переменная	Обозначение	Описание переменной	Источник данных
Деловая активность	y	Первая разность логарифмов реального ВВП	СНГ СТАТ (http://www.cisstat.com/), расчёты автора
Инфляция	p	Темп инфляции ИПЦ	СНГ СТАТ (http://www.cisstat.com/), расчёты автора
Темп роста денежной массы	m	Темп роста денежного агрегата М2, скорректированного на темп роста цен	СНГ СТАТ (http://www.cisstat.com/), расчёты автора
Валютный курс	reer	Прирост среднеквартального индекса реального эффективного валютного курса	Официальные сайты национальных ЦБ, расчёты автора

Источник: составлено автором

- Шоки AS, AD и MP, полученные для российской экономики рассматриваются как экзогенные переменные.

Таблица 8. P-значения ADF-теста на стационарность переменных

Переменная	Армения	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан
y	$1,20 \cdot 10^{-7}$	0,001	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$2,31 \cdot 10^{-9}$
p	$1,73 \cdot 10^{-6}$	0,002	0,0001	$5,99 \cdot 10^{-5}$
m	0,006	0,001	0,0003	-
reer	$5602 \cdot 10^{-6}$	$2,35 \cdot 10^{-11}$	$2,84 \cdot 10^{-7}$	$1,46 \cdot 10^{-9}$

Источник: рассчитано автором.

Таблица 9. Результаты теста Льюинга-Бокса на наличие автокорреляции в остатках модели

Порядок лага автокорреляции	Армения	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан
1	0,39	0,65	0,14	0,63
2	0,49	0,65	0,67	0,11
3	0,26	0,24	0,27	0,10
4	0,15	0,21	0,24	0,11

Функции импульсного отклика приведены на стр. (Bayoumi & Eichengreen, 1992) 7-10.

Таблица 10. Знаки импульсных откликов макроэкономических переменных стран ЕАЭС на шоки российской экономики

Страна	Переменная	AS shock	AD shock	MP shock
Армения	y	-		0
	p	0		+
	reer	+		0
Беларусь	y	+	0	+
	p	0	-	-
	reer	0	0	0
Казахстан	y	0		+
	p	+		+
	reer	+		0
Кыргызстан	y	0	-	-
	p	0	0	+
	reer	+	-	0

Источник: построено автором.

Основные выводы:

- 1) Выявлено значимое влияние структурных шоков российской экономики на экономики стран ЕАЭС.
- 2) Асимметрия реальных и монетарных шоков частично эндогенна – она порождается различными откликами на шоки крупного партнёра, связанными с различиями в структуре взаимной торговли и режиме валютного курса.

Список литературы

- Alesina, A., & Barro, R. (2000). Currency unions. *National Bureau of Economic Research*(w7927).
- Barnett, A. (2007). The effects of EU shocks on the newly acceded countries. *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 12, N. 4, 389-404.
- Bluwstein, K., & Canova, F. (2016). Bluwstein K. et al. Beggar-thy-neighbor? The international effects of ECB unconventional monetary policy measures. *International Journal of Central Banking*, 12(3), 69-120.
- Canova, F. (2005). The transmission of US shocks to Latin America. *Journal of Applied Econometrics*, 20, 229-251.
- Canova, P., & De Nicrolo, G. (2002). Monetary Disturbances matter for business fluctuations in the G-7. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, N. 6, 1131-1159.
- Canzoneri, M., Cumby, R., & Diba, B. (2005). The need for international policy coordination: what's old, what's new, what's yet to come? *Journal of International Economics*, T. 66. – №. 2. – С. 363-384.
- Cooley, T., & Quadrini, V. (2003). Common currencies vs. monetary independence. *The Review of Economic Studies*, T. 70. – №. 4. – С. 785-806.
- Debrun, X., & Masson, P. (2013). Modelling Monetary Union in Southern Africa: Welfare Evaluation for the CMA and SADC. *South African Journal of Economics*, T. 81. – №. 2. – С. 275-291.
- Eickmeier, S. (2007). Business cycle transmission from the US to Germany - a structural factor approach. *European Economic Review*, 51(3), 521-551.
- Feldkircher, M., & Huber, F. (2016). The international transmission of US shocks - Evidence from Bayesian global vector autoregressions. *European Economics Review*, 81, 167-188.
- Frenkel, M., & Nickel, C. (2005). How symmetric are the shocks and the shock adjustment dynamics between the Euro Area and Central and Eastern European Countries?. *Journal of Common Market Studies*, Vol.43, N.1, 53-74.
- Fuchs, W., & Lippi, F. (2006). Monetary union with voluntary participation. *The Review of Economic Studies*, T. 73. – №. 2. – С. 437-457.
- Georgiadis, G. (2015). Examining asymmetries in the transmission of monetary policy in the euro area: Evidence from a mixed cross-section global VAR model. *European Economic Review*, 75(195-215).
- Kazi, I., Wagan, H., & Akbar, F. (2013). The changing international transmissions of US monetary policy shock: is there evidence of contagion effect on OESD countries. *Economic Modelling*, 30, 90-116.

- Lama, R., & Rabanal, P. (2012). Deciding to Enter a Monetary Union: The Role of Trade and Financial Linkages. *IMF Working Papers*(12/240).
- Masson, P. (2012). Fiscal Asymmetries and the Survival of the Euro Zone. *International Economics*(129), 5-29.
- Mumtaz, H., & Suriko, P. (2009). The transmission of international shocks: a factor augmented VAR approach. *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(s1), 71-100.
- Uhlig, H. (2005). What Are the effects of monetary policy on output? Results from an agnostic identification procedure. *Journal of Monetary Economics*, N. 52, 381-419.

Приложение 1

Таблица 11. Относительные объёмы торговли стран ЕАЭС с Россией (2001-2015гг.)

	Доля экспорта в РФ в общем экспорте, %	Доля импорта из РФ в общем импорте, %	Торговля с РФ в общих объёмах внешней торговли, %
Армения	17,09	21,79	20,57
Беларусь	36,87	56,74	47,52
Казахстан	8,45	35,28	18,06
Кыргызстан	15,92	35,09	29,54

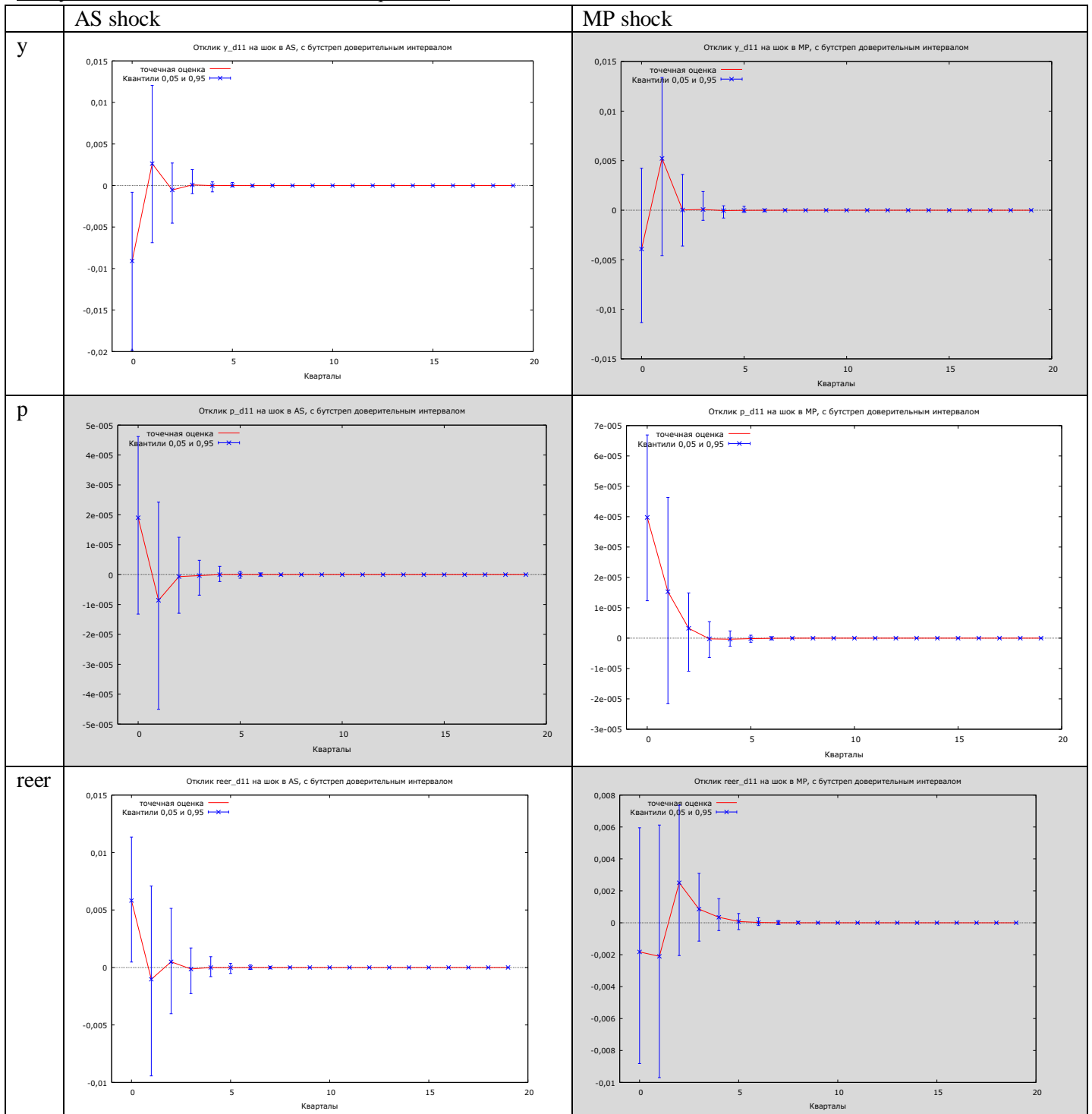
Источник: составлено автором по данным COMTRADE ООН.

Таблица 12. Оценка коэффициентов корреляции шоков совокупного предложения между странами ЕАЭС

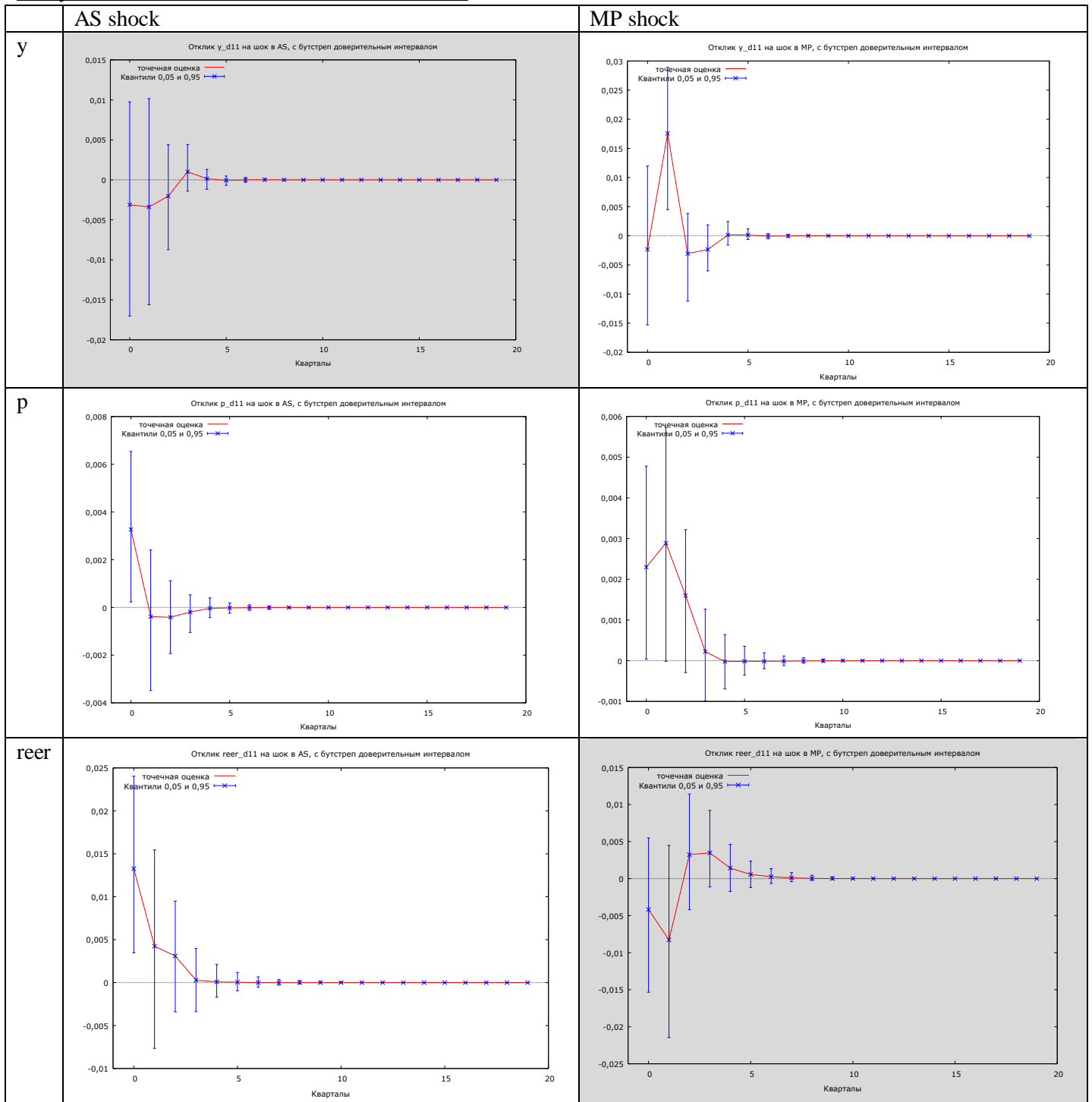
	Армения	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан
Армения				
Беларусь	24,44			
Казахстан	22,27	7,02		
Кыргызстан	10,19	-17,73	21,89	
Россия	60,83	35,45	33,45	9,38

Источник: рассчитано автором по данным статистического комитета стран СНГ.

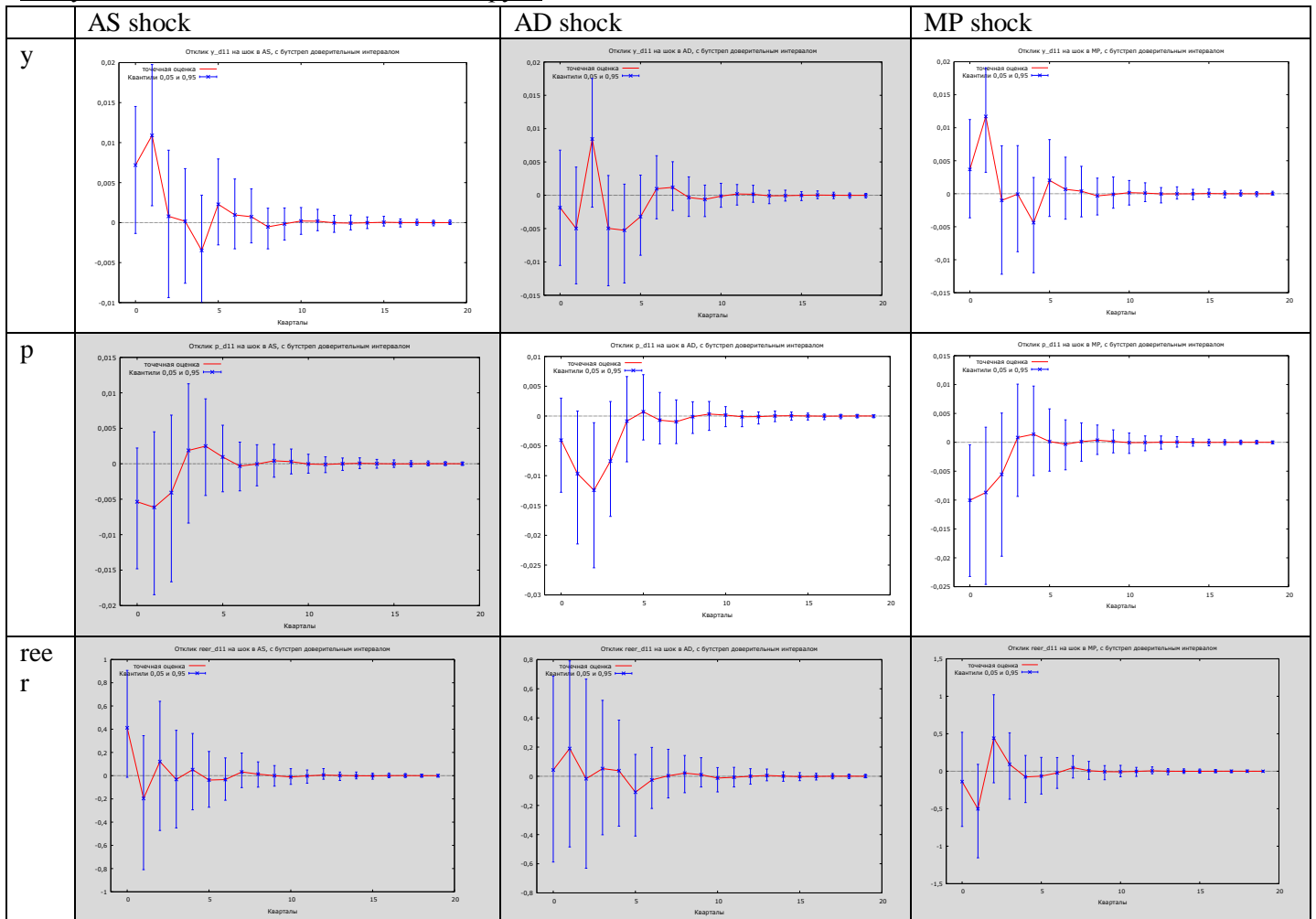
Импульсные отклики на шоки РФ в Армении



Импульсные отклики на шоки РФ в Казахстане



Импульсные отклики на шоки РФ в Беларуси



Импульсные отклики на шоки РФ в Кыргызстане

