

Отчет о ходе подготовки магистерской диссертации

Тема: «Эконометрическое моделирование влияния монетарной политики Банка России на показатели реального сектора экономики».

Цель: определить степень влияния мер монетарной политики на значения основных показателей, характеризующих динамику макроэкономической конъюнктуры в России.

Задачи:

- 1). Проанализировать влияние мер денежно-кредитной политики на основные макроэкономические показатели в рамках существующих теоретических моделей.
- 2). Выявить монетарные методы, оказывающие влияние на колебания показателей реального сектора экономики на основе эмпирических моделей.
- 3). Оценить влияние монетарной политики Банка России на динамику реальных показателей.

В работе осуществляется построение модели байесовской векторной авторегрессии (BVAR), которая была выбрана по причинам: 1) возможности структурной идентификации шоков монетарной политики и 2) решения проблемы излишней параметризации модели за счет использования байесовских методов оценивания.

Байесовский подход позволяет объединить информацию, которая содержится в данных, с априорными представлениями о распределении коэффициентов:

$$P(B, \Sigma | Y) = P(Y | B, \Sigma)P(B, \Sigma)$$

где $P(Y | B, \Sigma)$ - это функция максимального правдоподобия для модели векторной авторегрессии; $P(B, \Sigma)$ - это априорное распределение коэффициентов, при помощи которого задаются изначальные представления о распределении коэффициентов.

В качестве **исходного** распределения коэффициентов взято **многомерное нормально-обратное распределение Уишарта**, так как это позволяет получить апостериорное распределение коэффициентов, которые имеют многомерное нормальное распределение, и получить аналитические значения этих коэффициентов (показано у Blake, Mumtaz [14]).

Коэффициенты байесовской модели рассчитываются при помощи процедуры сэмплирования по Гиббсу. Ковариационная матрица вычисляется путем перемножения Кронекера:

$$\begin{pmatrix} (\frac{\sigma_1}{\lambda_0})^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & (\frac{\sigma_2}{\lambda_0})^2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & (\frac{\sigma_{14}}{\lambda_0})^2 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} (\lambda_0 \lambda_4)^2 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & (\frac{\lambda_0 \lambda_1}{\sigma_1})^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & (\frac{\lambda_0 \lambda_1}{\sigma_2})^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & (\frac{\lambda_0 \lambda_1}{2^{\lambda_3} \sigma_1})^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & (\frac{\lambda_0 \lambda_1}{2^{\lambda_3} \sigma_2})^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots \end{pmatrix}$$

1 лаг 2 лаг до 5 лага

Гиперпараметры априорного распределения:

- λ_0 – общая жесткость априорного распределения: чем ближе к 0, тем большее значение имеет априорная функция распределения и меньшее – исторические данные при вычислении оценок, и наоборот;
- $\lambda_1 = 0,1$ (жесткость априорного распределения по отношению к коэффициенту при первом лаге);
- $\lambda_3 = 1$ (жесткость априорного распределения по отношению к лагам порядка выше 1; для нестационарных 1, для стационарных 0 или другое число);
- λ_4 : чем ближе к 0, тем ближе значение константы к 0.

Для структурной идентификации шоков монетарной политики используется *рекурсивный метод ранжирования переменных*, предложенный Bernanke [11]. Определение структурных шоков осуществляется при помощи разложения Холецкого.

Данные: квартальные данные по 14 показателям с 1 квартала 2003 года по 2 (пока) квартал 2015 года. Используемые базы данных: Росстат (ЕМИСС), ЦБ РФ, Финам. Всего 50 наблюдений.

Рекурсивный метод ранжирования переменных предполагает, что переменные упорядочиваются в соответствии с их скоростью реакции на шоки:

- *переменные внешнего сектора*, которые не реагируют на шоки;
- *показатели реального сектора экономики*, которые реагируют на шоки через несколько периодов;
- *финансовые и монетарные показатели* с мгновенной реакцией на шоки.

Показатели внешнего сектора (экзогенные переменные):

- **VIX** – индекс волатильности фондового рынка VIX;
- **Brent** – цена нефти марки Brent (доллары за баррель);

Макроэкономические переменные по России:

- **Export** – Экспорт в ценах 2008 года (млрд. руб.);
- **Yield** – ВВП в ценах 2008 года (млрд. руб.);
- **Consumption** – Конечное потребление домашних хозяйств (КП) в ценах 2008 года (млрд. руб.);
- **Investment** – Валовое накопление основного капитала (ВНОК) в ценах 2008 года (млрд. руб.);
- **CPI** – Базовый индекс потребительских цен (равен 100 в 2008 году) (контрольная переменная) (%);
- **Employment** – Численность занятых (млн. чел.);
- **Wage** – Индекс реальной заработной платы (равен 100 в 2008 году) (%);

Переменные монетарной политики:

- **MIACR** – Ставка рынка межбанковского кредитования MIACR (%);
- **Reserves** – Международные резервы ЦБ (млрд. долл.);
- **MB** – Денежная база (млрд. руб.);
- **Debt** – Чистая позиция ЦБ по отношению к банковскому сектору (разница между всеми обязательствами ЦБ и всеми требованиями ЦБ по отношению к банкам) (млрд. руб.);
- **Exchange** – Индекс реального обменного курса рубля (равен 100 в 2008 году) (%).

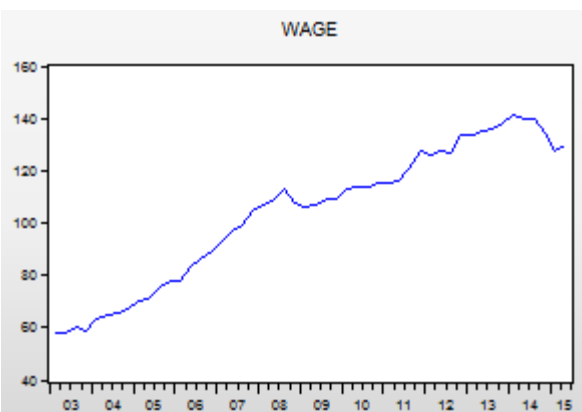
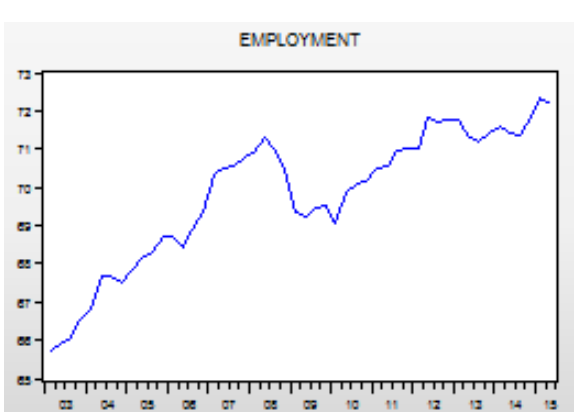
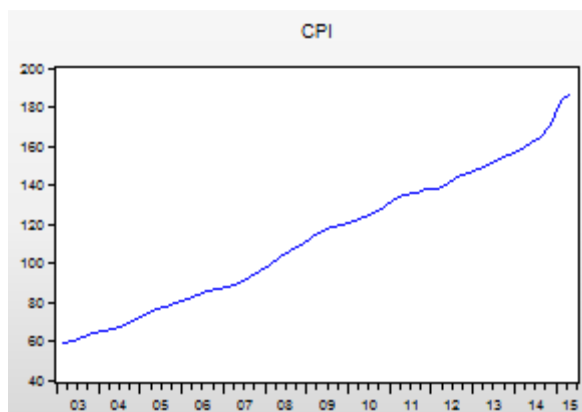
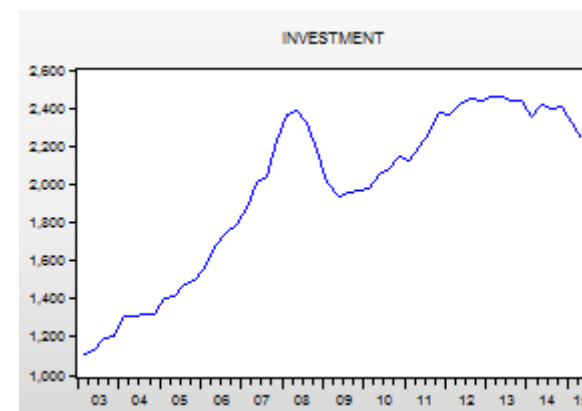
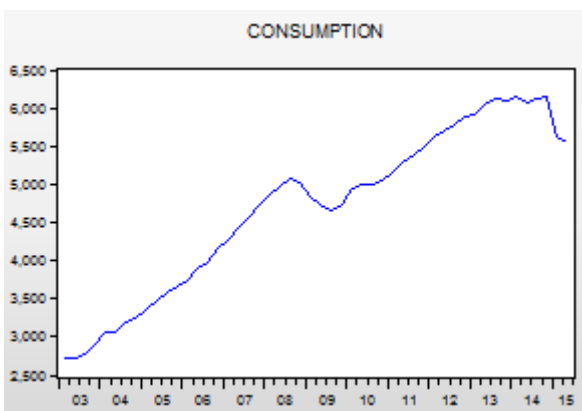
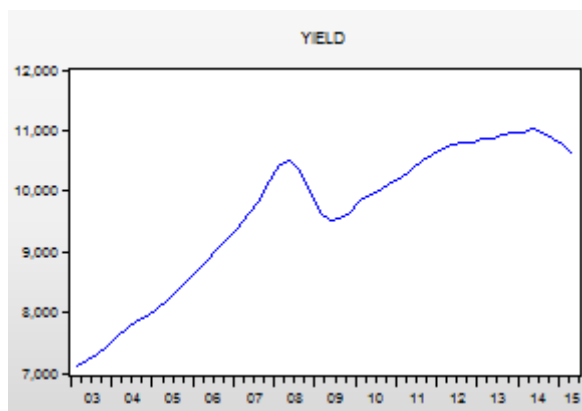
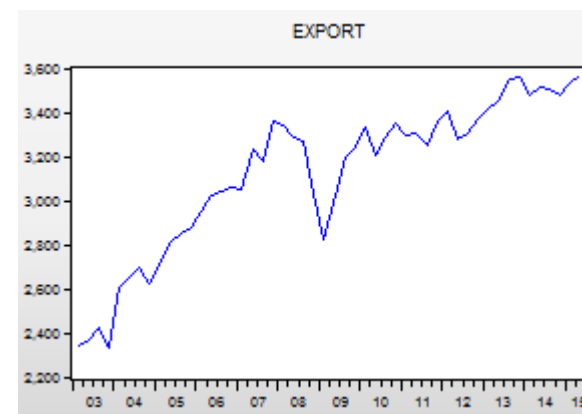
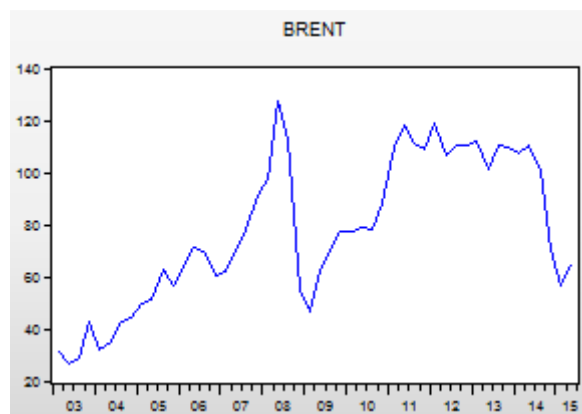
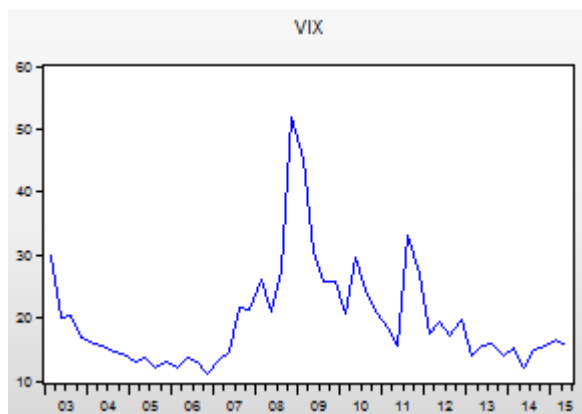
Трансформация данных по аналогии с работой Carriero, A., Clark, E., Marcellino M. [16]:

- все переменные в уровнях (кроме ставки процента) взяты в виде $X = 400 \times \log X$ (так как квартальные данные);
- ставка процента взята в долях от 1.

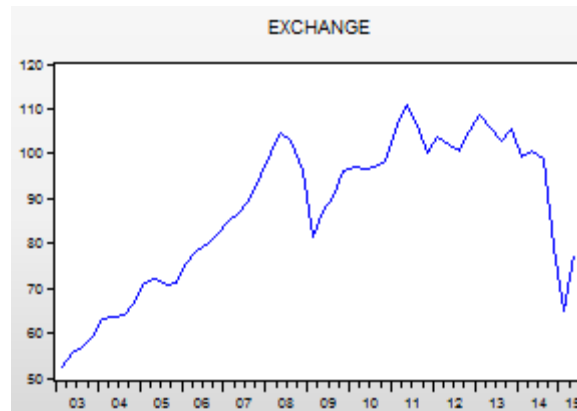
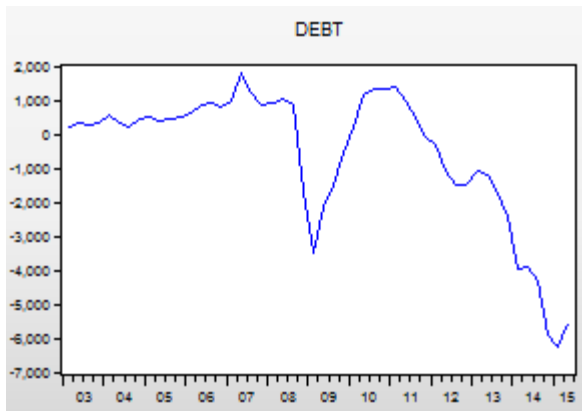
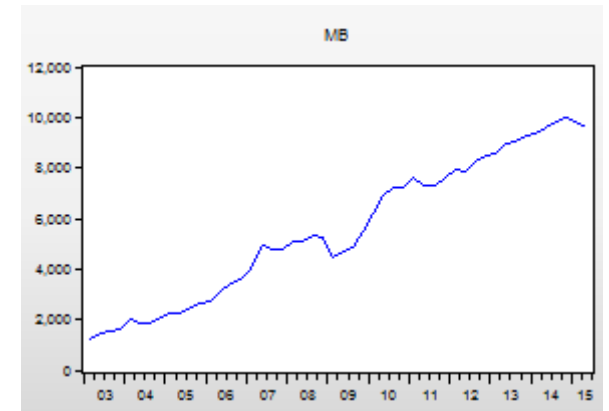
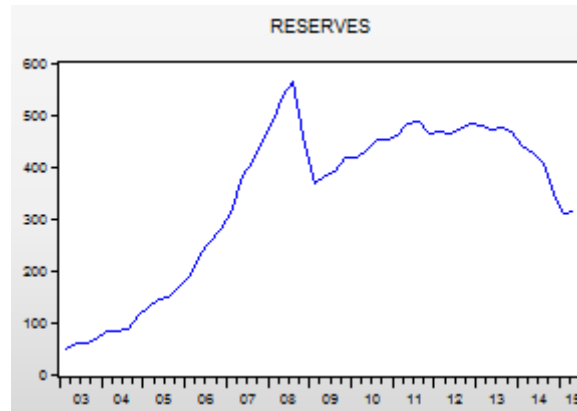
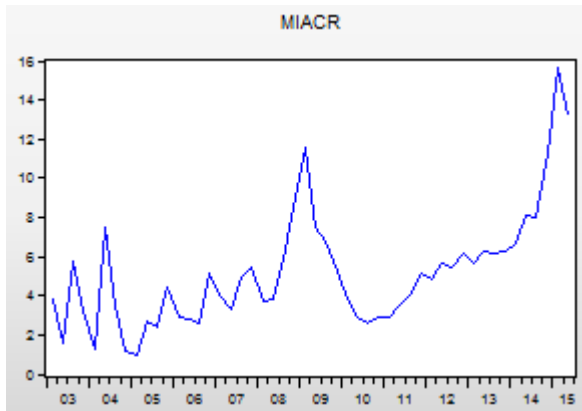
Table 1: Description of dataset and transformations

Code	Series	Transformation
UR	unemployment rate	none
PCEPI	PCE price index	$1200 \ln(y_t/y_{t-1})$
PCEXFEPI	core PCE price index (ex food and energy)	$1200 \ln(y_t/y_{t-1})$
PAYROLLS	nonfarm payroll employment	$1200 \ln(y_t/y_{t-1})$
WEEKLYHRS	weekly hours worked	none
CLAIMS	new claims for unemployment insurance	none
RETAILSALES	nominal retail sales	$1200 \ln(y_t/y_{t-1})$
CONSCONF	index of consumer confidence	none
STARTS	single-family housing starts	$100 \ln(y_t/y_{t-1})$
IP	industrial production	$1200 \ln(y_t/y_{t-1})$
CU	index of capacity utilization	none
PMISUPDELIV	Purchasing Managers Index of supplier delivery times	none
PMIORDERS	Purchasing Managers Index of new orders	none
POIL	price of oil (West Texas Intermediate)	$100 \ln(y_t/y_{t-1})$
SP500	S&P 500 index of stock prices	$100 \ln(y_t/y_{t-1})$
ITB10y	yield on 10-year Treasury bonds	none
FFR	federal funds rate	none
REALXR	real exchange rate	$100 \ln(y_t/y_{t-1})$

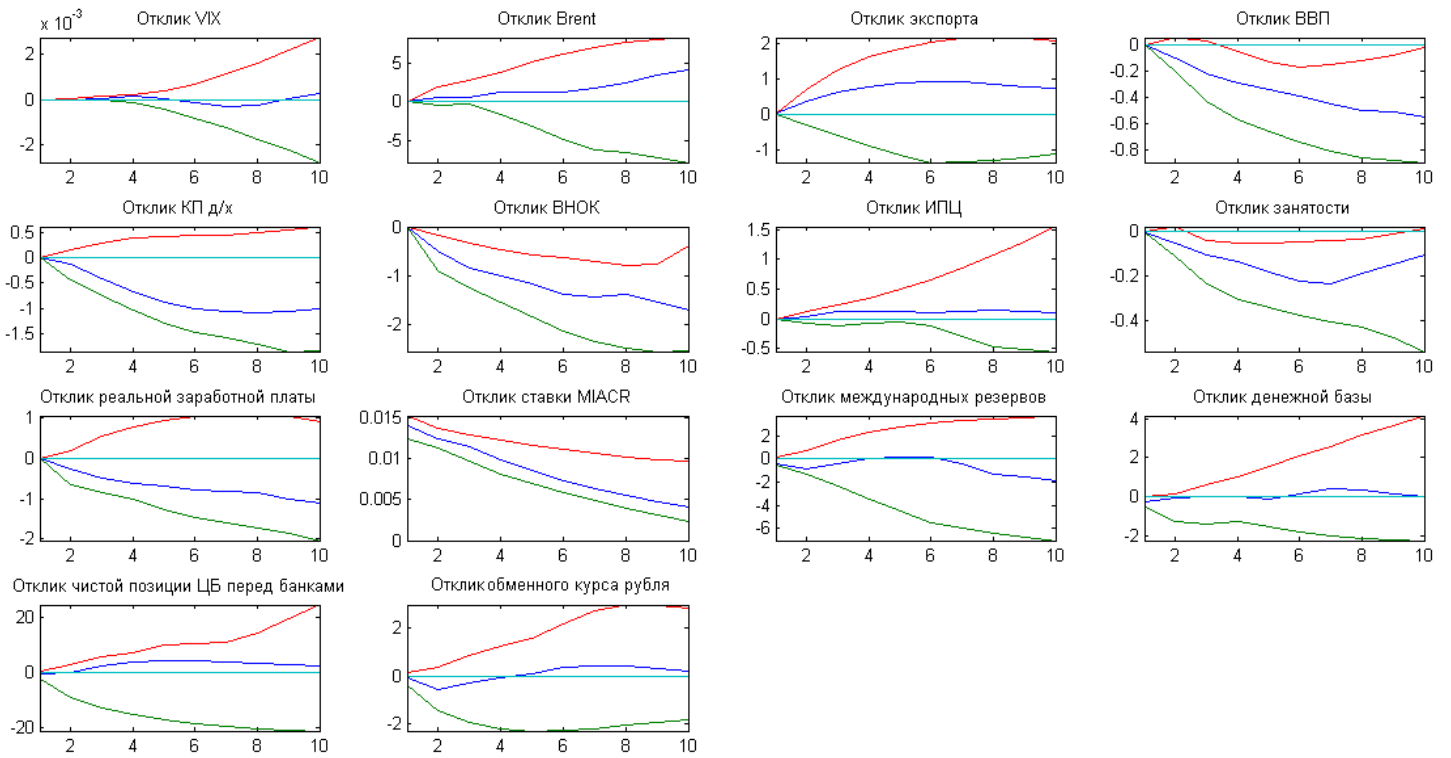
Исходные данные до трансформации (с исключением сезонности):



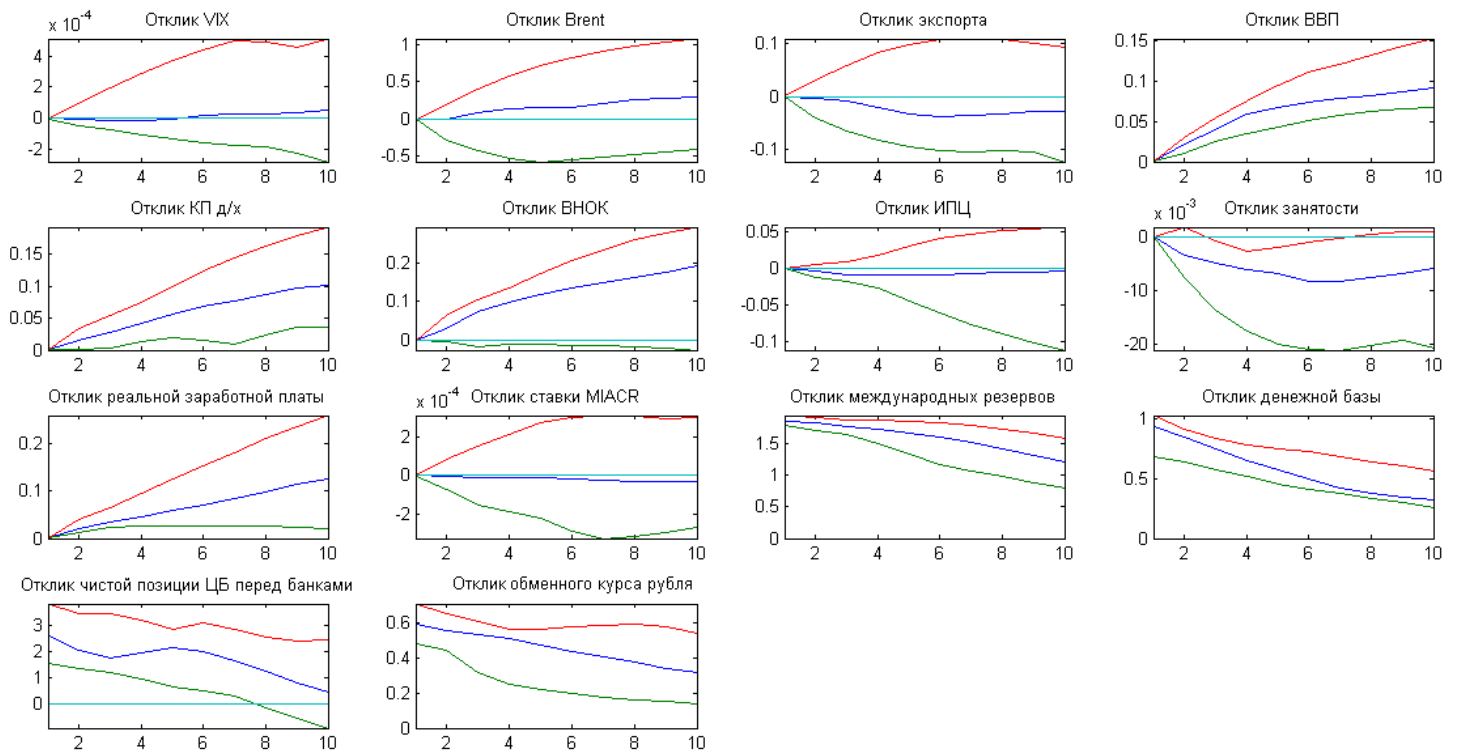
Исходные данные до трансформации (с исключением сезонности):



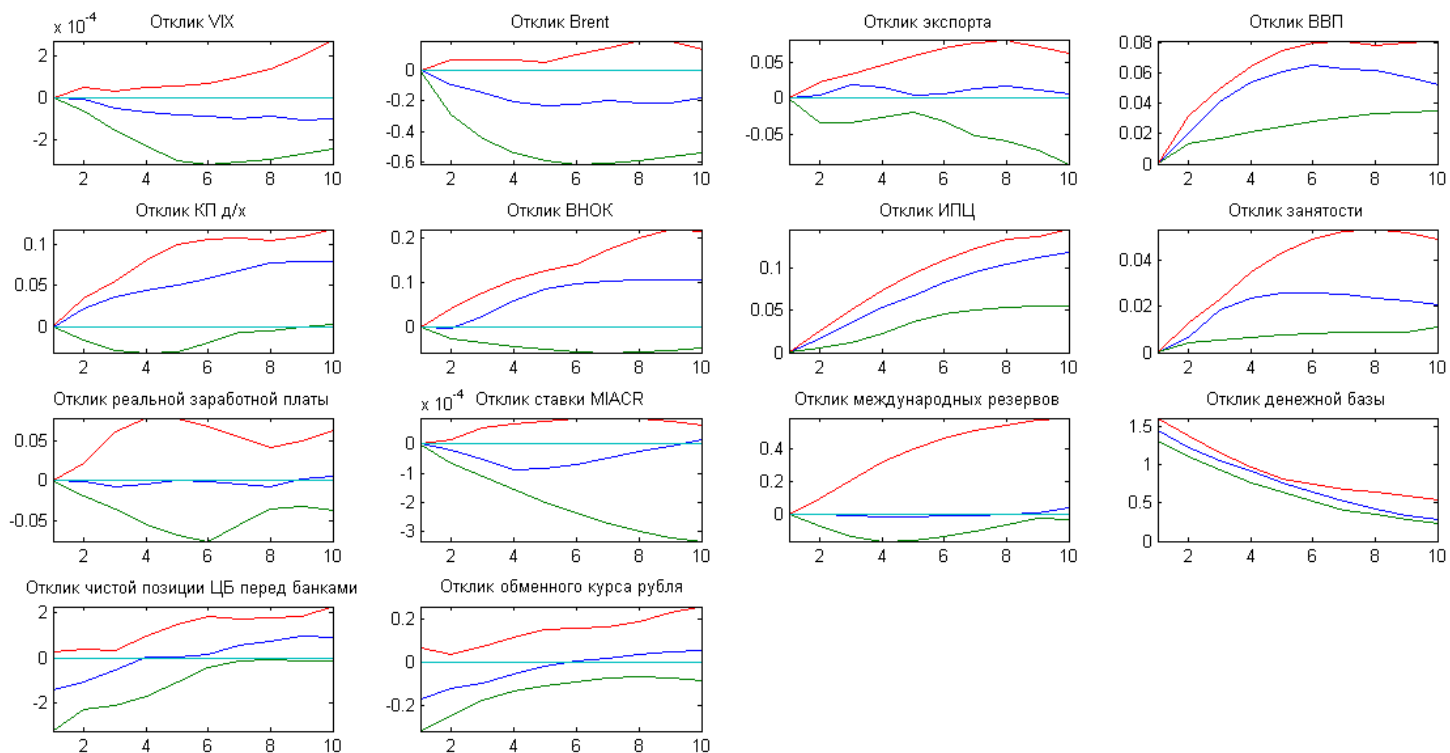
Шок ставки межбанковского кредитования



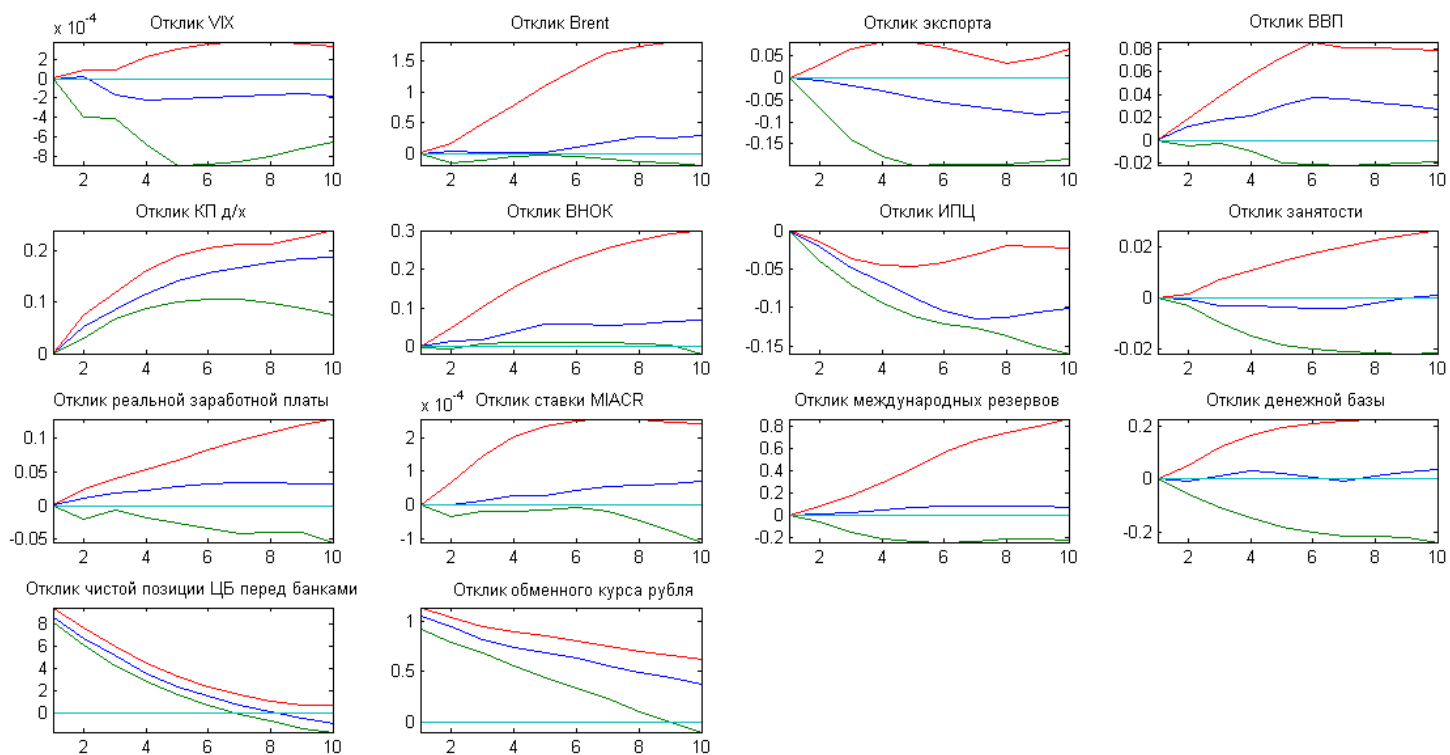
Шок международных резервов



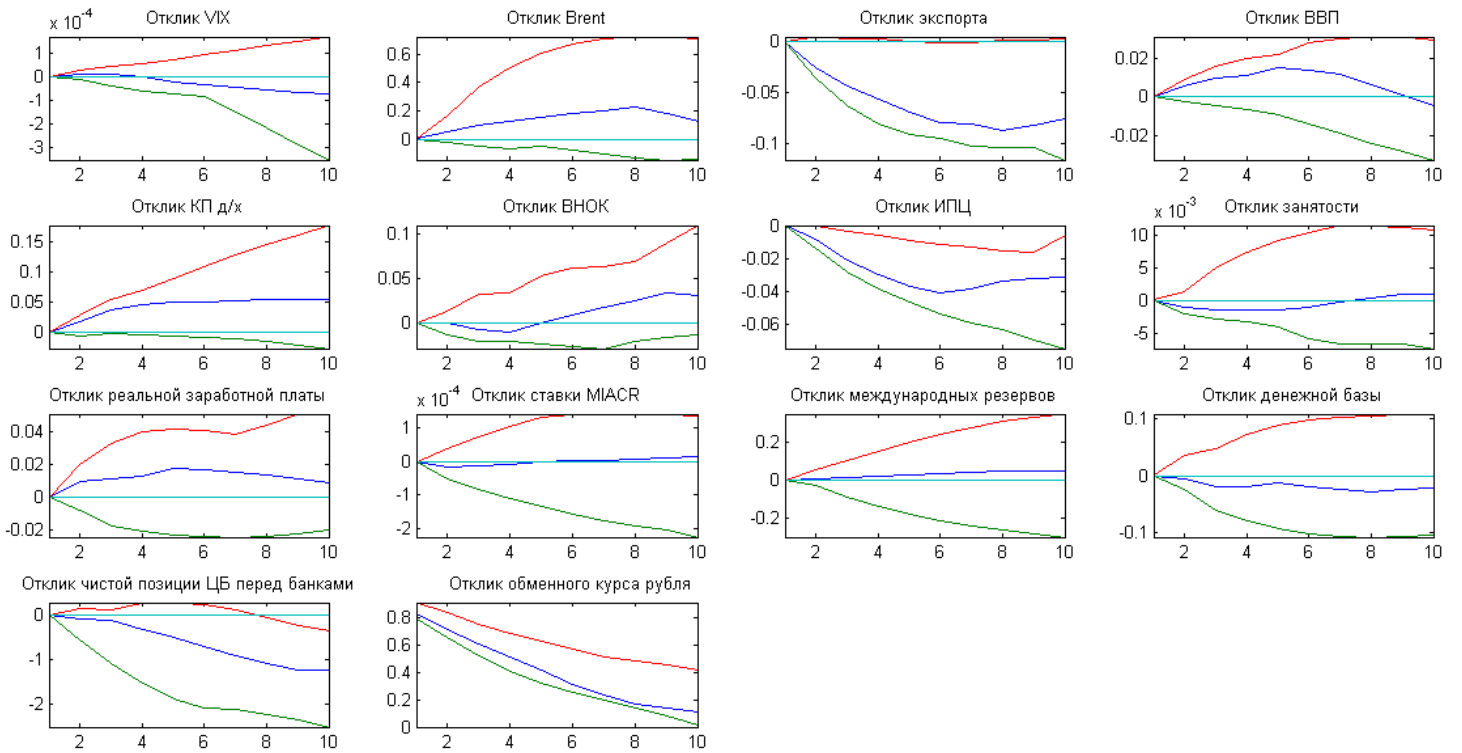
Шок денежной базы



Шок чистой задолженности ЦБ перед банковским сектором



Шок обменного курса рубля



Чувствительность показателей реального сектора экономики к изменению инструментов кредитно-денежной политики.

Шоковая переменная		Ставка MIACR	Международные резервы	Денежная база	Чистая позиция ЦБ перед банками	Реальный валютный курс
Оценка шока		1 п.п.	1%	1%	1%	1%
Отклик экспорта	Направление	+	-		-	-
	Оценка	0,002%	0,25%	0%	0,006%	0,125
	Значимость	нет	нет	нет	нет	нет
	Лаг					
Отклик ВВП	Направление	-	+	+	+	+
	Оценка	0,001%	0,05%	0,04%	0,005%	0,025%
	Значимость	да	да	да	нет	нет
	Лаг	4-10	1-10	1-10		
Отклик КП д/х	Направление	-	+	+	+	+
	Оценка	0,002%	0,05%	0,05%	0,025%	0,0625%
	Значимость	нет	да	нет	да	нет
	Лаг		3-10		1-10	
Отклик ВНОК	Направление	-	+	+	+	+
	Оценка	0,003%	0,1%	0,06%	0,013%	0,06%
	Значимость	да	нет	нет	нет	нет
	Лаг	2-10				
Отклик занятости	Направление	-	-	+		
	Оценка	0,0004%	0,005%	0,01%	0%	0%
	Значимость	да	да	да	нет	нет
	Лаг	3-9	3-6	1-10		
Отклик реальной заработной платы	Направление	-	+		+	+
	Оценка	0,003%	0,05%	0%	0,006%	0,025%
	Значимость	нет	да	нет	нет	нет
	Лаг		1-10			

Выводы:

1). Монетарная политика оказывает влияние на изменение реальных показателей.

Основными инструментами кредитно-денежной политики ЦБ РФ на историческом промежутке времени являлись валютные интервенции (неточной оценкой ВИ является изменение международных резервов), операции по рефинансированию банков и процентные ставки. Были получены значимые взаимосвязи между изменением этих переменных и динамикой реальных показателей.

2). Наибольшее значение на динамику реальных показателей оказало изменение международных резервов, что подтверждает гипотезу о том, что валютные интервенции долгое время являлись основным инструментом ЦБ. Рост международных резервов оказывает положительное воздействие на ВВП, потребление и уровень реальных зарплат.

3). Рост международных резервов оказывает статистически значимое положительное влияние на величину денежной базы, что в свою очередь приводит к значимому росту ВВП и занятости.

4). Операции ЦБ по предоставлению или абсорбированию ликвидности банковскому сектору продемонстрировали ограниченное воздействие на реальные показатели, так как российский фондовый рынок недостаточно развит, и в то же время канал валютных интервенций по предоставлению ликвидности является работоспособным.

5). После перехода к режиму таргетирования инфляции основным инструментом ЦБ становится ключевая ставка, оказывающая влияние на другие процентные ставки в экономике. Через краткосрочную процентную ставку межбанковского кредитования можно заметить, что ее рост приводит к падению ВВП, инвестиций и занятости.

6). Значимое влияние обменного курса рубля на реальные показатели обнаружено не было.

Библиографический список:

- 1). Апокин А., Белоусов Д., Голощапова И., Ипатов И., Солнцев О., О фундаментальных недостатках современной денежно-кредитной политики // Вопросы экономики, декабрь 2014.
- 2). Бадасен П.В., Картаев Ф.С., Хазанов А.А., Эконометрическая оценка влияния валютного курса рубля на динамику выпуска // Деньги и кредит, №7, 2015.
- 3). Ващелюк Н., Полбин А., Трунин П. Оценка макроэкономических эффектов шока ДКП для российской экономики // Экономический журнал ВШЭ, №2, 2015.
- 4). Дерюгина Е., Пономаренко А. Большая байесовская векторная авторегрессионная модель для российской экономики // Серия докладов об экономических исследованиях, №1, март 2015.
- 5). Дробышевский С.М., Трунин П.В., Каменских М.В. Анализ трансмиссионных механизмов денежно-кредитной политики в российской экономике // ИЭПП, Москва, 2008.
- 6). Ломиворотов Р.В., Влияние внешних шоков и денежно-кредитной политики на экономику России // Вопросы экономики, №11, 2014.
- 7). Ломиворотов Р.В., Использование байесовских методов для анализа денежно-кредитной политики в России // Прикладная эконометрика, №38 (2), 2015.
- 8). Мурашов С. Факторы формирования курса рубля и возможные последствия его ослабления для российской экономики // Сборник научных трудов ИМЭИ, №4, 2014.
- 9). Погосян К. Альтернативные модели прогнозирования основных макроэкономических показателей в Армении // Квантиль, №13, май 2015.
- 10). Шульгин А.Г. Байесовская оценка DSGE-модели с двумя правилами монетарной политики для России // Научные доклады лаборатории макроэкономического анализа НИУ ВШЭ, 2014.
- 11). Bernanke, B., Boivin, J. and Elias, P. Measuring the Effects of Monetary Policy: a Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach // The Quarterly Journal of Economics. February 2005. p. 387 – 422.
- 12). Bernanke, B., Mihov, I. Measuring Monetary Policy // The Quarterly Journal of Economics. Vol. 113 (3). August 1998. p. 869 – 902.
- 13). Bhuiyan R. Monetary Transmission Mechanisms in a Small Open Economy: a Bayesian Structural VAR Approach // Canadian Journal of Economics. Vol. 45, №3. August 2012. p. 1037 – 1061.
- 14). Blake, A., Mumtaz H. Applied Bayesian Econometrics for Central Bankers. Banking Studies, Bank of England, Technical Handbook №4. 2012.
- 15). Boivin J. Giannoni M., Has Monetary Policy Become More Effective? // The Review of Economics and Statistics, Vol. 88, No. 3 (Aug., 2006), pp. 445-462.
- 16). Carriero, A., Clark, E., Marcellino, M. Bayesian VARs: Specification Choices and Forecast Accuracy // Working Papers of Federal Reserve Bank of Cleveland. May 2011.
- 17). Fratantoni M., Schuh S. // Monetary Policy, Housing, and Heterogeneous Regional Markets, Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 35, №4, August 2003, p. 557-589.
- 18). Gertler, M., Karadi, P. Monetary Policy Surprises, Credit Costs and Economic Activity // American Economic Journal: Macroeconomics. Vol. 7 (1). 2015. p. 44 – 76.
- 19). Iacoviello, M., Minetti, R. The Credit Channel of Monetary Policy: Evidence from the Housing Market // Journal of Macroeconomics. Vol. 30 (1). March 2008. p. 69 – 96.
- 20). Jarocinski M. Responses to Monetary Policy Shocks in the East and the West of Europe: A Comparison // Journal of Applied Econometrics. №25. 2010. p. 833 – 868.
- 21). Sims, C., Zha, T. Does Monetary Policy Generate Recessions? // Macroeconomic Dynamics. №10. 2006. p. 231 – 272.
- 22). Uhlig, H. What are the Effects of Monetary Policy on Output? Results from an Agnostic identification Procedures // Journal of Monetary Economics. №52. 2005. p. 381 – 419.
- 23). <http://www.cbr.ru/>
- 24). <http://www.finam.ru/>
- 25). <http://www.gks.ru/>