

Исследование на тему влияния стимулирующей монетарной политики в России

Петраков Сергей э -301

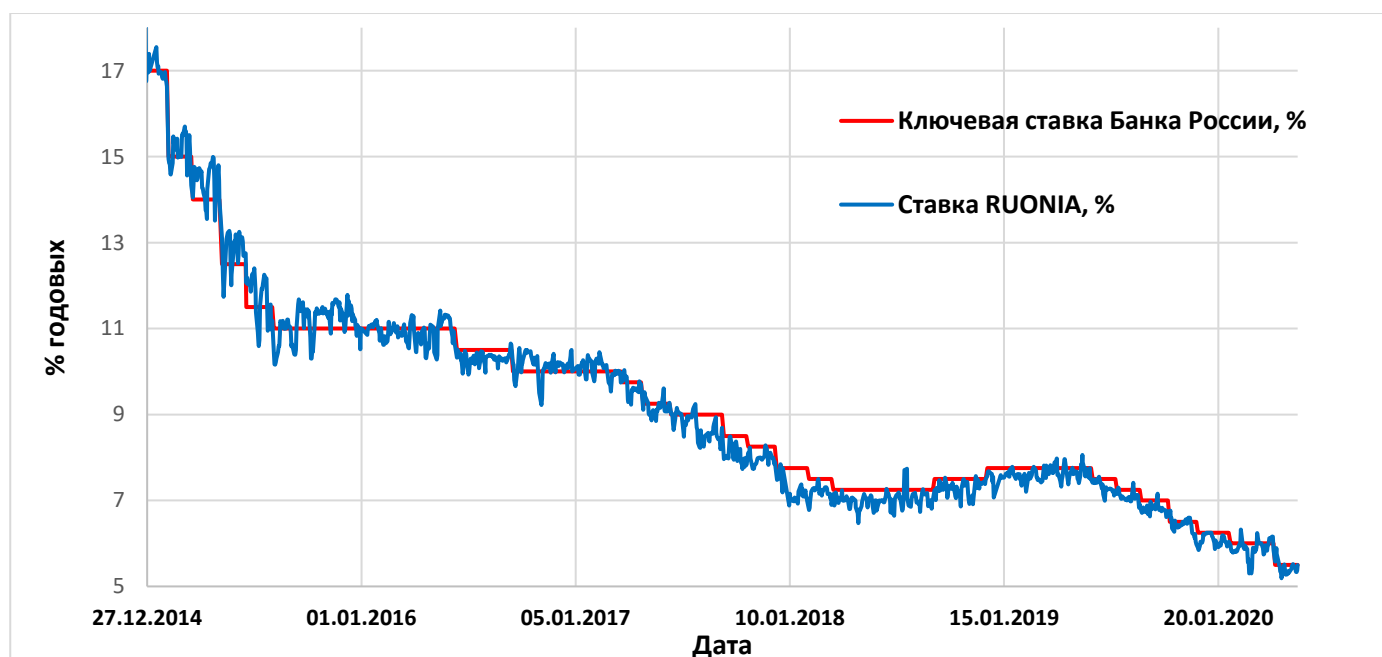
Исследовательские вопросы:

- 1) Влияет ли стимулирующая монетарная политика на инфляцию в России?
- 2) Если влияет, то как быстро сказывается шок монетарной политики на инфляции и через какой промежуток времени эффект воздействия пропадает?

Для ответа на эти вопросы построим модель структурной векторной авторегрессии (SVAR) на российских данных.

Данные

Для того, чтобы оценить эффект влияния денежно – кредитной политики на инфляцию в качестве отправной точки в выборе инструмента влияния я взял ключевую ставку, которая согласно информации с сайта Центрального Банка РФ является основным инструментом ДКП¹. Поскольку ЦБ РФ перешёл к таргетированию инфляции в ноябре 2014 года, то и данные для проверки гипотезы о влиянии политики таргетирования инфляции корректно брать после этого момента, я буду использовать данные с 01.12.2014. Также, для того чтобы произвести более точную оценку влияния стимулирующей монетарной политики я буду использовать ставку RUONIA (ставка межбанковского кредитного рынка), так как волатильность ключевой ставки довольно низкая, принятие решения по ней возможен восемь раз в год по определённому, заранее утверждённому графику, и не всегда удобно оценить эффективность по такому статичному показателю, эту проблему помогает решить ставка RUONIA она оперативнее отражает ситуацию на рынке и используется самим Центробанком при мониторинге и анализе эффективности достижения операционной цели денежно-кредитной политики Банка России². При этом RUONIA и ключевая ставка сильно коррелированы (коэффициент корреляции составил 0,98 за период с 01.12.2014 по 05.06.2020)



¹ <https://clck.ru/Npyti>

² https://www.cbr.ru/hd_base/ruonia/

Рис. 1. Динамика ключевой ставки и ставки RUONIA.

Технически мне пришлось добавить в ряд значений ставки RUONIA несколько значений ставки, например за 05.05.2020 и 04.05.2020 не представлено показателя ставки Ruonia, поэтому эти в пропуски я вставил значения ключевой ставки, неудивительно, что значения очень схожие получились. Таких пропусков было немного.

В качестве показателя инфляции мною был взят ИПЦ с сайта федерального резервного банка Сент-Луиса³, в качестве выпуска был взят индекс ВВП для РФ, так как данный индекс позволил дать месячное представление данных⁴, дополнительно я взял квартальные данные по реальному ВВП РФ в ценах 2000 года с сайта федерального резервного банка Сент-Луиса⁵.

В силу того, что на российскую экономику сильно влияет динамика цен на нефть я дополнительно включу в список переменных цену на сырую нефть, которую рассчитаю, как среднюю арифметическую из самых торгуемых марок: WTI, Brent и Dubai⁶.

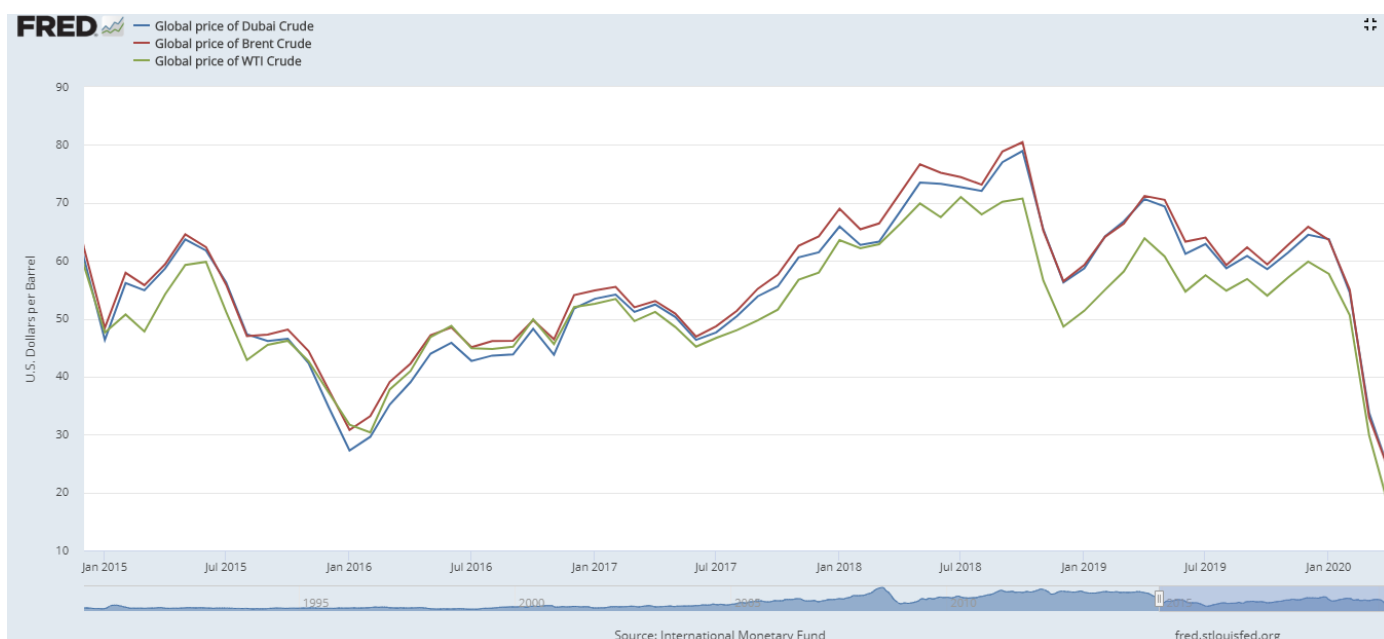


Рис. 2. Динамика цен самых торгуемых марок сырой нефти.

Данные по уровню безработицы мною были взяты с сайта федерального резервного банка Сент-Луиса⁷, данные о курсе рубля к доллару были взяты с Финама⁸.

³ <https://fred.stlouisfed.org/series/RUSCPALLMINMEI>

⁴ <https://fred.stlouisfed.org/series/RUSLORSGPNOSTSAM>

⁵ <https://fred.stlouisfed.org/series/NAEXKP01RUQ652S>

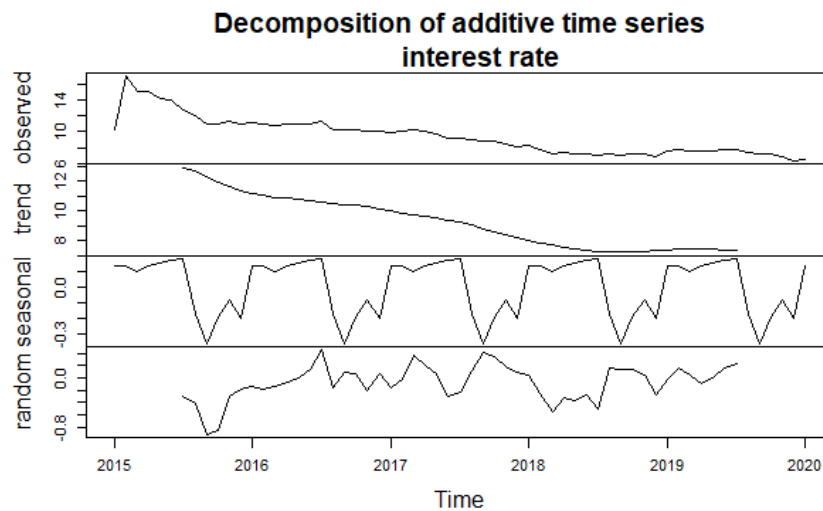
⁶ <https://fred.stlouisfed.org/series/POILDUBUSDM#0>

⁷ <https://fred.stlouisfed.org/series/LMUNRRTRUM156S>

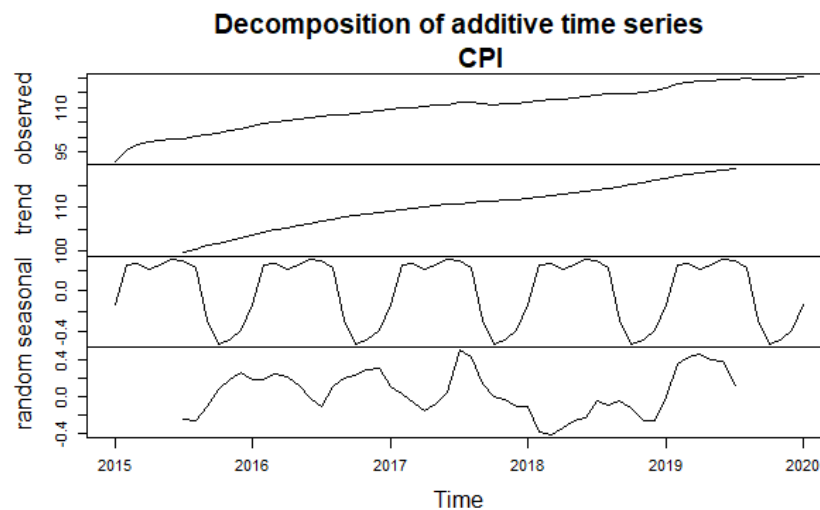
⁸ <https://www.finam.ru/profile/forex/usd-rub/export/>

Итого имеем список переменных:

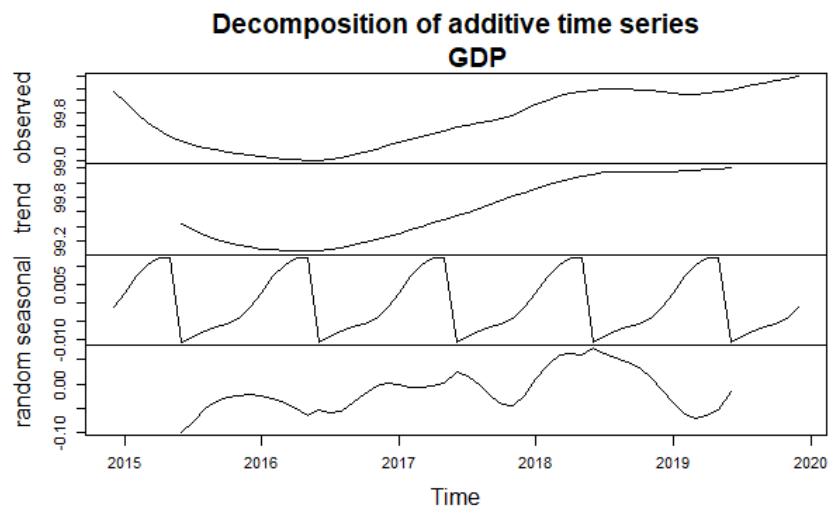
- 1) ключевая ставка (Ставка RUONIA с заполненными пропусками с помощью ключевой ставки, %) – характеризует монетарную политику



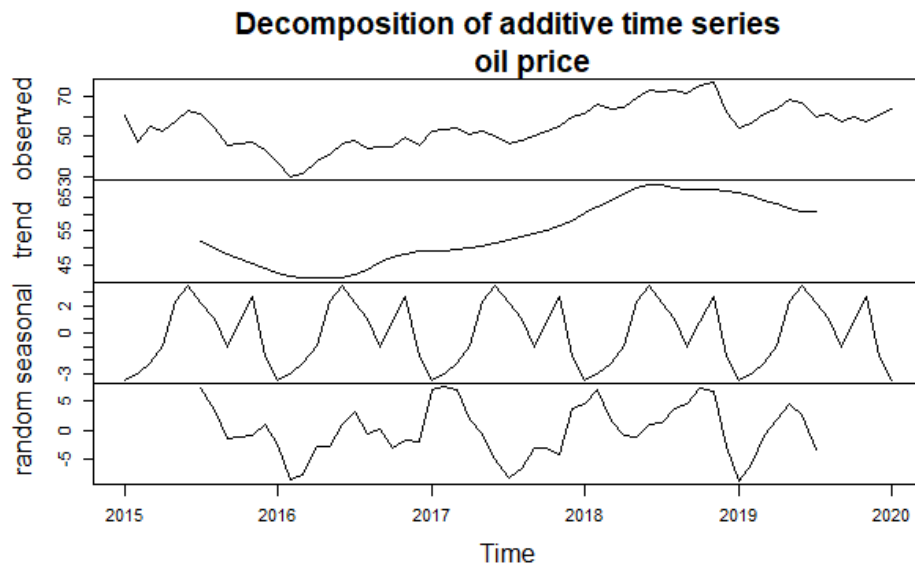
- 2) инфляция (ИПЦ по всем товарам) – отвечает (очевидно) за инфляцию



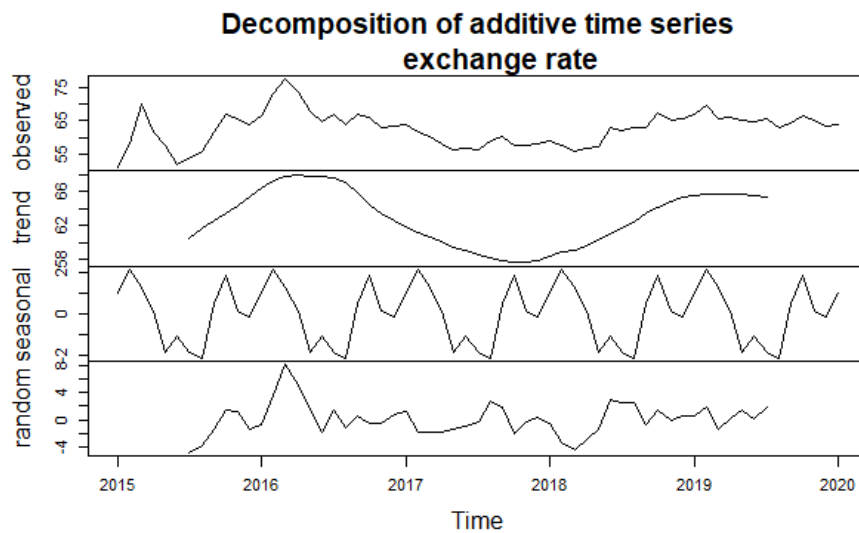
- 3) Выпуск (индекс и реальные абсолютные значения) – отвечает за динамику выпуска



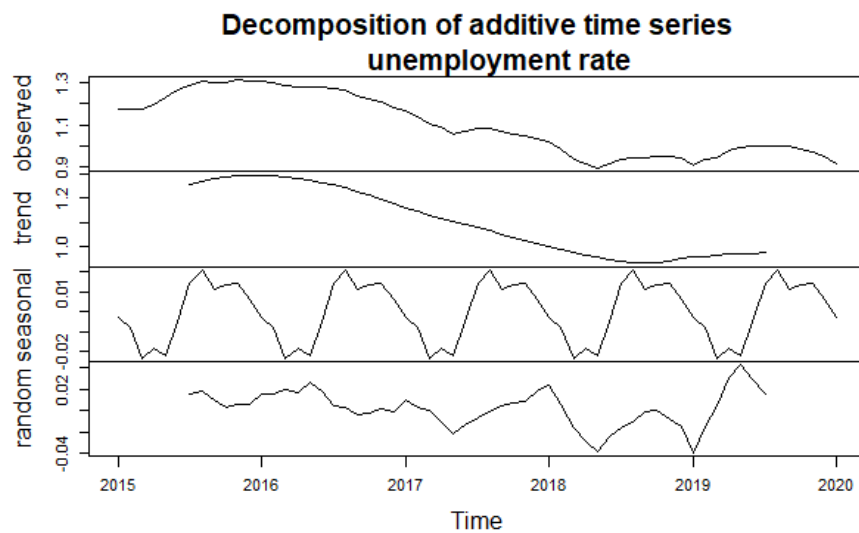
4) Цена на нефть (среднее из WTI, Brent, Dubai)



5) Курс рубля к доллару



6) Зарегистрированная безработица



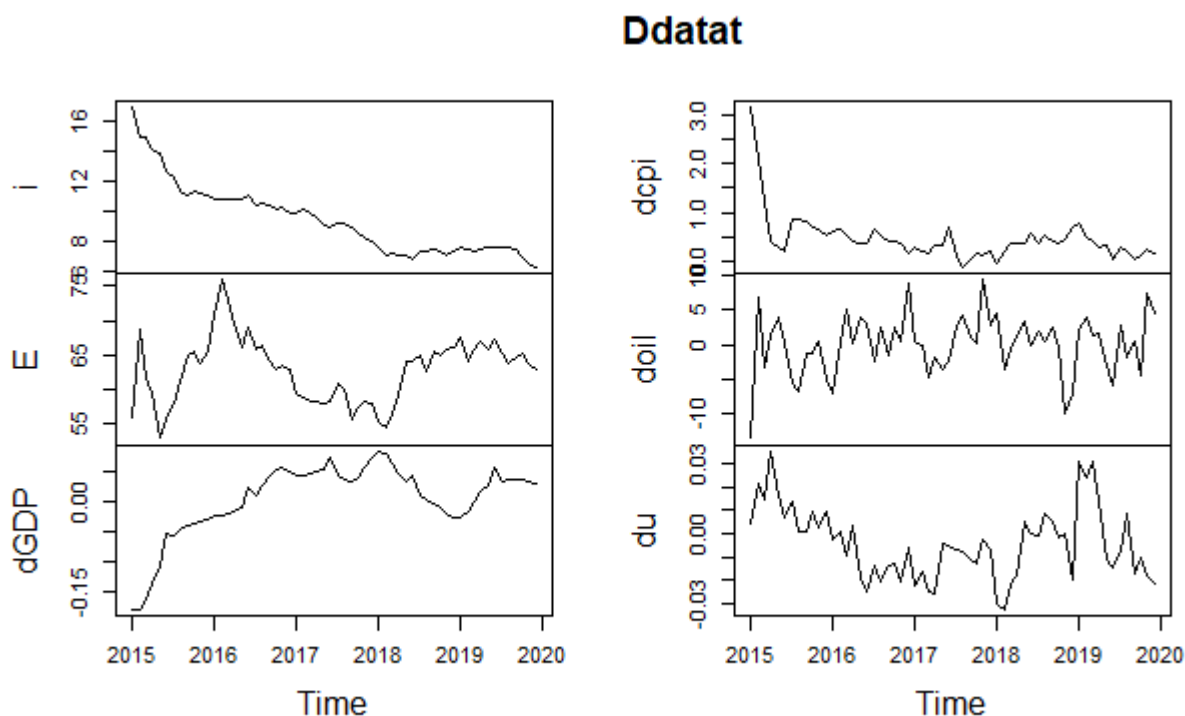
По описанным выше причинам модель будет оцениваться на промежутке 01/12/2014 – 01/12/2019

Я включил в модель дополнительные переменные в силу того, что они являются важными макроэкономическими переменными, я использую их с целью контроля, касательно цены на нефть – это очень важный показатель для нашей экономики.

Перейдя к первым разностям у переменных зарегистрированной безработицы, цен на нефть, выпуску и ипц, были получены стационарные временные ряды (везде на 1% уровне значимости кроме зарегистрированной безработицы (5% уровень значимости)), данные о тестах добавлены в приложении.

Также я провёл очистку данных от сезонных колебаний, для оценки чистого эффекта.

Итоговые данные имеют вид:



Можно говорить, что если мы рассматриваем переменные: месячная инфляция, курс рубля, относительная динамика индекса ВВП в ценах 2000 года к предыдущему месяцу, $Ruon_t$ на момент времени (ставка процента), прирост цены на нефть за месяц, месячное изменение безработицы в п.п.

Рассматривая переменные как отдельные величины, можно говорить об одном порядке интегрированности (нулевом).

Определим переменные для удобства как цены на нефть – oil, инфляция – π , курс валюты – E, ставка процента – i, выпуск – GDP (по умолчанию использую индекс ВВП), u – безработица

Построение VAR и SVAR моделей

1. Для начала построим классический монетарный VAR:

$$\begin{pmatrix} u_t^{AGDP} \\ u_t^\pi \\ u_t^i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ b_1 & b_2 & 0 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} e_t^{AGDP} \\ e_t^\pi \\ e_t^i \end{pmatrix}$$

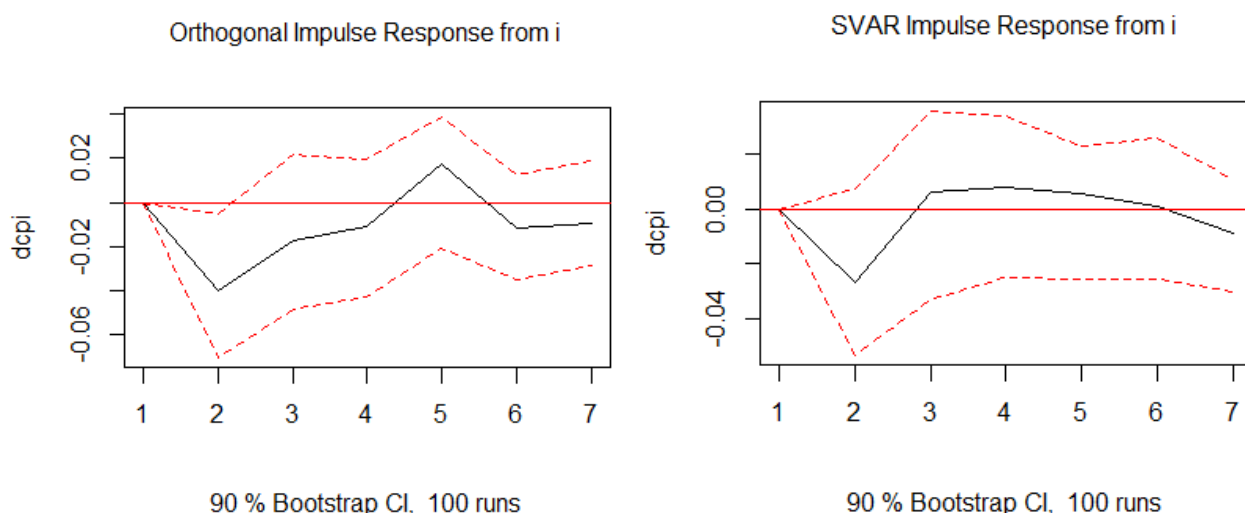
Мы считаем, что денежная власть реагирует (эндогенно) на изменения выпуска и инфляции. Соответственно, изменение ставки, очищенное от эндогенных шоков, и есть шок ДКП.

В классической работе (Stock J. H., Watson M. W. Vector autoregressions //Journal of Economic perspectives. – 2001. – Т. 15. – №. 4. – С. 101-115.) авторы используют вектор переменных π_t, u_t, i_t и аналогичные ограничения.

Я использовал SVAR с 5 лагами, поскольку это максимальный порядок лага, при котором Portmanteau Test (adjusted) позволял сделать вывод о том, что автокорреляция в остатках отсутствует.

- 1) Корни модели 0.9446463 0.9071365 0.7604351 0.7604351 0.7187349 0.7114658 0.7079591 0.707959 0.6018808 0.6018808 0.5939789 0.5939789 0.4427358 0.4427358 0.2417963 значит она стабильна.
- 2) Portmanteau Test (adjusted) позволяет отвергнуть гипотезу об автокорреляции остатков (p-value = 0.03727)

Функции отклика инфляции от шока процентной ставки имеют вид:



Импульс ставки процента оказывает значимое влияние на снижение инфляции в следующем периоде, но кумулятивный эффект не значим.

2. Построим классический монетарный VAR для нашей экономики с учётом нефтяных шоков:

$$\begin{pmatrix} u_t^{\Delta GDP} \\ u_t^{\pi} \\ u_t^i \\ u_t^{\Delta oil} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & a_4 \\ b_1 & b_2 & 0 & 0 \\ c_1 & c_2 & c_3 & d_5 \\ 0 & 0 & 0 & f_5 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} e_t^{\Delta GDP} \\ e_t^{\pi} \\ e_t^i \\ e_t^{\Delta oil} \end{pmatrix}$$

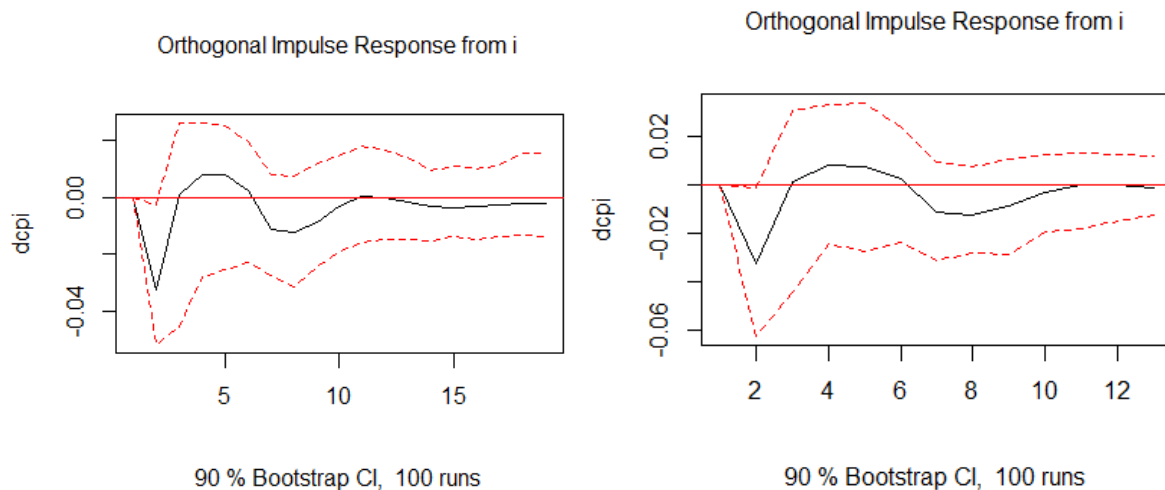
Касательно ограничений на шок нефтяных цен можно сказать, что доля России на мировом нефтяном рынке недостаточна, чтобы шоки ключевых макроэкономических российских показателей влияли на шоки нефтяных цен, поэтому разумно предположить, что на шоки нефтяных цен влияют только исторические шоки нефтяных цен в рамках этой модели. Также для нашей экономики справедливо наличие зависимости между шоками ВВП и нефтяными шоками, поскольку среди сырьевых ресурсов нефть, как товар экспорта занимает доминирующее положение.

Я выбрал модель с 4 лагами, так как это наибольшее число лагов, при котором Portmanteau Test (adjusted) позволяет отвергнуть на 5% уровне значимости гипотезу об автокорреляции в остатках

- 1) 0.9589461 0.8816993 0.7711441 0.7711441 0.7112466 0.7112466 0.6844514 0.6844514 0.6191864 0.5908537 0.5908537 0.5575493 0.5575493 0.5082165 0.4729222 0.4729222 – корни модели, поэтому она стабильна

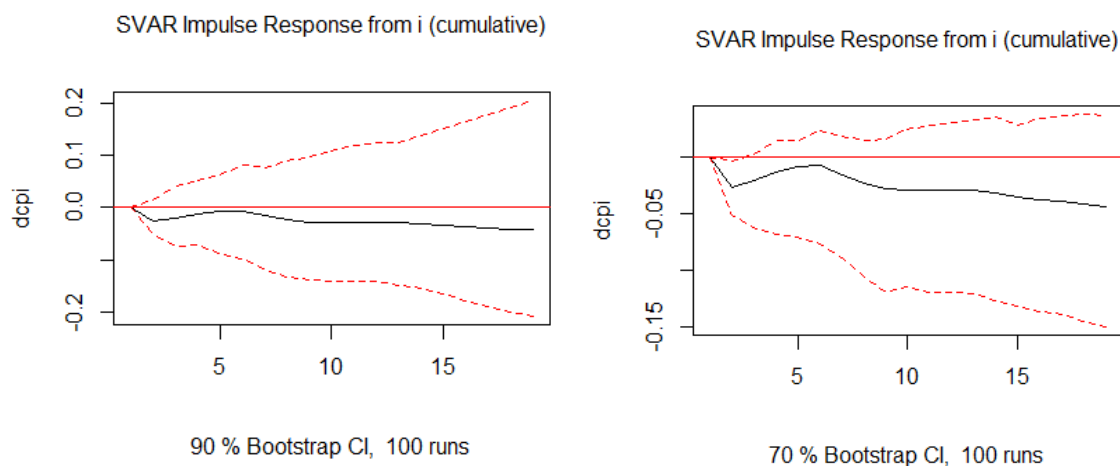
2) Portmanteau Test (adjusted) позволяет отвергнуть гипотезу об автокорреляции остатков ($p\text{-value} = 0.0726$)

Функции импульсных откликов:



Можем наблюдать, что шок процентной ставки в 1 периоде значимо влияет на инфляцию во втором периоде, то есть политика ЦБ является эффективной.

Кумулятивные функции отклика:



В целом шок процентной ставки оказывает отрицательное кумулятивное воздействие на инфляцию, однако значимость этого воздействия вызывает некоторые вопросы.

Могу сказать, что в полученных результатах не выражен *Prise puzzle* для SVAR моделей, если говорить про наличие *Prise puzzle* в рамках построенных VAR моделей, то такое воздействие наблюдается примерно на 4-6 месяц после шока ставки процента, однако нельзя утверждать, что это значимый результат, так как на 10% уровне такое увеличение инфляции оказывается незначимым.

3. Мною была предпринята попытка рассмотреть более глобальную модель краткосрочного периода, куда добавим ещё курс рубля и зарегистрированную безработицу⁹.

Поясним ограничения на ноль:

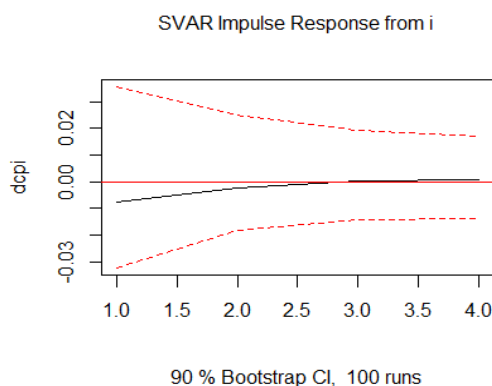
- 1) a_2, a_3, a_4, a_5, a_6 равны нулю, так как на шок нефтяных цен в краткосрочной перспективе влияют только на цены на нефть.
- 2) Полагаем, что инфляционный шок зависит от шоков ВВП (Модель Большой открытой экономики, модель МОЭ), курса (перелёт курса) и инфляции (предыстория показателя). Инфляция от случайных шоков на нефть в краткосрочном периоде не зависит, также считаем, что в краткосрочной перспективе на инфляцию и безработицу шоки процентной ставки не влияют, так как это довольно жёсткие показатели.
- 3) Валютный курс зависит от цены на нефть (действительно рубль очень коррелирует с ценами на нефть), на него также оказывает влияние шок процентной ставки (модель БОЭ), также важна предыстория самого курса.
- 4) Шок ВВП зависит от шока цены на нефть, процентной ставки (Модель IS-LM), курса (Модель IS-LM), инфляции (Модель AD), безработицы (кривая Филлипса) и предыстории ВВП.
- 5) Шок ставки процента зависит от шока ВВП (Модель Большой открытой экономики) и ставки процента, согласно уравнению Фишера есть зависимость с инфляцией (но так как это краткосрочный период, то нет влияния шока)
- 6) Полагаем, что шоки выпуска влияют на безработицу, инфляция (кривая Филлипса) и история безработицы.

$$\begin{pmatrix} v_t^{\Delta oil} \\ v_t^{\pi} \\ v_t^E \\ v_t^i \\ v^{\Delta GDP} \\ v_t^u \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & b_3 & 0 & b_5 & 0 \\ c_1 & 0 & c_3 & c_4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & d_3 & d_4 & d_5 & d_6 \\ f_1 & f_2 & f_3 & f_4 & f_5 & f_6 \\ 0 & g_2 & 0 & 0 & g_5 & g_6 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} e_t^{\Delta oil} \\ e_t^{\pi} \\ e_t^E \\ e_t^i \\ e_t^{\Delta GDP} \\ e_t^u \end{pmatrix}$$

Мне пришлось выбрать лишь 1 лаг для данной модели так как большее число лагов приводило к автокорреляции в остатках.

Полученные результаты получились менее очевидными, чем в предыдущей модели, думаю, что стоит добиваться лучшей спецификации.

Функции отклика:



⁹ На мысль о том, чтобы добавить такую модель меня натолкнула работа Томовой Елены
https://www.econ.msu.ru/ext/lib/Category/x81/xf9/33273/file/%d0%92%d1%81%d1%82%d1%80%d0%b5%d1%87%d0%b0%206_%20SVAR.pdf

Полагаю, что 3-ёх месячного периода достаточно, чтобы покрыть краткосрочный период. В целом можно говорить о незначимом отрицательном воздействии со стороны шока процентной ставки на инфляцию.

Анализ предыдущих исследований.

На текущий момент политике инфляционного таргетирования посвящено большое количество статей, например:

- 1) Demidenko, M., Korshunov, D., Karachun, O., Miksjuk, A., Pelipas, I., Tochitskaya, I., & Shymanovich, G. (2017). Денежно-кредитная политика государств—членов ЕАЭС: текущее состояние и перспективы координации (Monetary Policy of EAEU Member States: Current Status and Coordination Prospects). *Joint Report by the Eurasian Economic Commission and the Eurasian Development Bank*.

В рамках данной статьи авторы приходят к выводу, что в России отсутствует влияние, соответствующие теоретическим ожиданиям относительно роста ставки процента (ожидания: рост ставки ведет к снижению инфляции и сокращению темпов роста) стр.86. Таким образом можно сказать, что эффективность монетарной трансмиссии низка, в пользу этого аргумента можно также привести пример, что по пункту: «ожидание того, увеличение денежной базы ведет с небольшим лагом к росту инфляции. Возможно краткосрочное стимулирующее влияние на динамику ВВП/в продолжительной перспективе эффект может быть негативным» был получен результат «отсутствие влияния, соответствующего теоретическим ожиданиям»

- 2) Федоровская, Е. С., & Бураков, Д. В. (2017). Оценка эффективности денежно-кредитной политики Банка России на основе анализа проводимости кредитного канала трансмиссии. *Вестник евразийской науки*, 9(4 (41)).

В данной статье авторы приходят к выводу, что инфляция реагирует на шок в кредитовании нефинансового сектора. Остальные шоки не приводят к значимому изменению инфляции. Главным итогом авторы выдвигают тезис о том, что «в России проводимость кредитного канала трансмиссии низка. Проводимость кредитного канала возрастет, если условия кредитования физических и юридических лиц будут более выгодными для заемщиков, что приведет к росту удельного веса кредитов в структуре доходов населения. Для стимулирования кредитования в России рекомендуется снизить ключевую ставку. Это удешевит привлечение средств коммерческими банками, что позволит им снизить процентные ставки по кредитам. В итоге, при выполнении этих условий эффективность денежно-кредитной политики ЦБ РФ, направленной на снижение инфляции, возрастет»

Эта информация была актуальна на момент написания статьи (2017 год), с того момента ключевая ставка монотонно снижалась.

- 3) Евтеев, Д. Е. (2019). Анализ эффективности процентной политики банка России в рамках режима таргетирования инфляции. *Экономика и бизнес: теория и практика*, (4-2).

В рамках данной статьи также утверждается, что значимость реакции денежной массы (и как следствие инфляции) на шок ставки процента мала, что объясняется низкой проводимостью канала кредитно-денежной трансмиссии.

Выводы.

- 1) По построению VAR и SVAR моделей нельзя с уверенностью сказать, что влияние шока ключевой ставки процента на инфляцию значимое, в пользу этого выступали кумулятивные функции отклика из SVAR моделей.
- 2) Если снизить уровень критики к результатам кумулятивных функций отклика SVAR моделей, то можно сказать, что на следующий месяц уже есть отрицательный отклик инфляции на положительный шок ставки процента, и через месяц после этого влияние уже становится незначимым (в пользу этого говорят отклики VAR моделей).
- 3) Вероятно, важное влияние оказывает нехватка длины временных рядов для лучшего оценивания.

Приложения.

Тесты на стационарность исходных переменных (выбор лагов осуществляется по критерию Шварца)

Ставка процента

Value of test-statistic is: -4.0822 20.6626

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau2	-3.51	-2.89	-2.58
phi1	6.70	4.71	3.86

Первая разность индекса потребительских цен (инфляция)

Value of test-statistic is: -6.029 18.4526

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau2	-3.51	-2.89	-2.58
phi1	6.70	4.71	3.86

Реальный ВВП

Value of test-statistic is: -1.706 4.1662

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau2	-3.51	-2.89	-2.58
phi1	6.70	4.71	3.86

Первая разность реального ВВП

Value of test-statistic is: -3.9316 8.8882

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau2	-3.51	-2.89	-2.58
phi1	6.70	4.71	3.86

Первая разность цены на нефть

Value of test-statistic is: -4.6057

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau1	-2.6	-1.95	-1.61

Курс рубля

Value of test-statistic is: -3.0804 4.7842

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau2	-3.51	-2.89	-2.58
phi1	6.70	4.71	3.86

Зарегистрированная безработица

Value of test-statistic is: -0.408 0.7287

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau2	-3.51	-2.89	-2.58
phi1	6.70	4.71	3.86

Первая разность зарегистрированной безработицы

Value of test-statistic is: -2.4959

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau1	-2.6	-1.95	-1.61