

Моделирование асимметричных последствий монетарной политики Банка России

Софья Колесник

Научный руководитель: Картаев Филипп Сергеевич

Май, 2026

Акутальность

- В классических VAR- и DSGE-моделях ДКП симметрична:
 - +1 п.п. к ключевой ставке инфляция падает на X п.п.
 - 1 п.п. к ключевой ставке инфляция растет на X п.п.
- Может быть симметрия – это слишком сильное упрощение?
 - Фирмы неохотно снижают цены и зарплаты
 - Домохозяйства не всегда реагируют рационально
- Более полное понимание функционирования ТМ ДКМ позволит:
 - корректно прогнозировать последствия ДКП
 - улучшить качество проводимой монетарной политики

Степень разработанности темы исследования

- Базовые методы оценки эффектов ДКП: SVAR и LP (Sims, 1980; Jorda, 2005)
- Интерпретация линейных IRF в нелинейной среде и проблема идентификации шоков ДКП (Kolesár, Plagborg-Møller, 2025)
- Нелинейные эффекты ДКП изучаются через sign-, state- и size-асимметрию (Tenreiro, Thwaites, 2016)
- По РФ в основном анализируются отдельные каналы ТМ ДКП: процентный и валютный (Егоров, Борзых, 2018; Зверева, 2026; Андреев, 2019)

Цель и задачи исследования

Цель

Выявить, количественно оценить и теоретически объяснить асимметричные последствия денежно-кредитной политики Банка России.

Задачи:

- систематизировать подходы к оценке эффектов ДКП в линейной и нелинейной среде;
- выделить стратегии идентификации монетарных шоков, устойчивые к нелинейности;
- оценить нелинейную SVARX-модель для России;
- проверить различия в реакции инфляции, выпуска, курса, кредита и ожиданий на шоки ДКП разного знака;
- предложить теоретическое объяснение асимметрии на основе DSGE-модели с диагностическими ожиданиями.

Объект, предмет

Объект исследования

Трансмиссионный механизм денежно-кредитной политики Банка России в период инфляционного таргетирования.

Предмет исследования

Асимметричные макроэкономические последствия положительных и отрицательных шоков денежно-кредитной политики Банка России, а также эконометрические и теоретические механизмы их формирования.

Асимметрия трансмиссии ДКП в России

Колесник С.И., Картаев Ф.С., Зубарев А.В. «Асимметрия денежно-кредитной политики Банка России: влияние на макроэкономические показатели.» Вопросы экономики. 2025;(10):44-61.

Данные: январь 2014 — декабрь 2024

Модель: нелинейная SVAR с разложением Холецкого (Debortoli et al., 2020)

Основной результат:

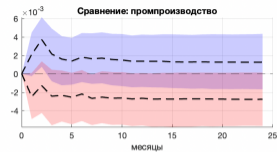
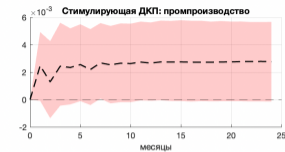
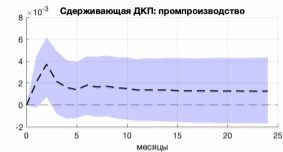
- Снижение ставки \Rightarrow быстрое ускорение ИПЦ (в течение 3 месяцев);
- Повышение ставки \Rightarrow более медленная реакция ИПЦ (порядка 1 года);
- Эффекты смягчения ДКП доминируют над эффектами ужесточения как по величине, так и по скорости.

Сдерживающая

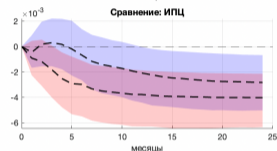
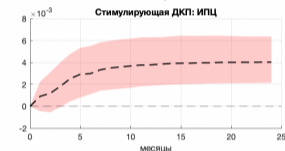
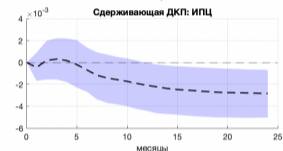
Стимулирующая

(-1)·Стимулирующая

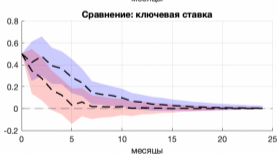
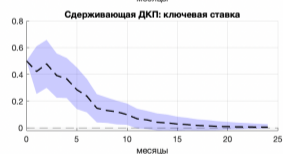
Выпуск



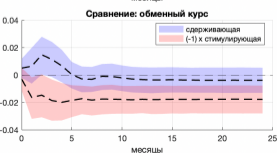
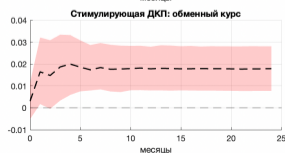
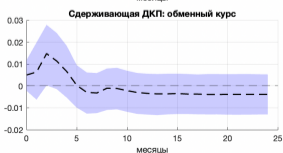
ИПЦ



Ставка

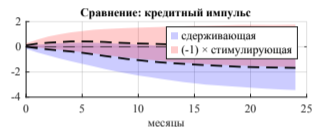
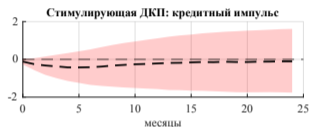
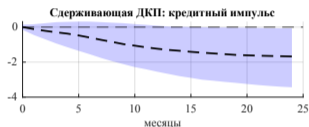


Курс

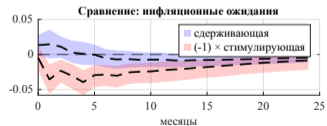
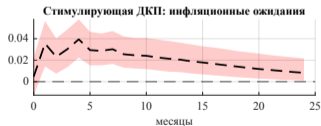
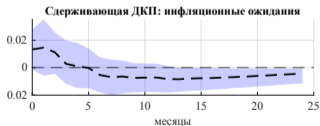


Расширенные спецификации

- Добавление кредитного импульса



- Добавление инфляционных ожиданий ($\mathbb{E}_t[\pi_{t+12}^e]$)



Причины асимметрии отклика ИПЦ

1. **Номинальная жесткость заработных плат:**
зарплаты чаще и быстрее корректируются вверх, чем вниз
2. **Издержки меню:**
при положительной инфляции фирмы охотнее поднимают цены, чем снижают (Ball, Mankiw, 1994)
3. **Валютный канал:**
более сильный эффект переноса валютного курса при снижении ключевой ставки
4. **Поведенческие особенности домохозяйств:**
люди переоценивают риски инфляции и недооценивают выгоды от снижения цен (Baqaee, 2020)

Мотивация

- Современные DSGE:
 полная информация + рациональные ожидания
- Но экономические агенты подвержены **когнитивным искажениям**
(Bordalo et al. (2019); Bianchi et al. (2024), L'Huillier et al. (2024))
- Если это верно, то ожидания не вполне рациональны
- Искажения убеждений могут
 - усиливать или ослаблять эффекты монетарной политики
 - изменять оптимальные правила
 - ухудшать экономические прогнозы
- Правильный учет поведенческих ожиданий \Rightarrow эффективная ДКП

Почему диагностические ожидания?

- Эвристика репрезентативности (Kahneman, Tversky, 1972)
⇒ избыточная реакция (Gennaioli, Shleifer, 2010)
- Избыточная реакция в макроэкономических прогнозах (AER, 2020)
- Избыточная реакция в ожиданиях инвесторов (JPE, 2024)
- Российские данные: избыточная реакция кривой доходности

Figure 11. Dynamics of the RUONIA rate and its expected trajectories in 2022, %

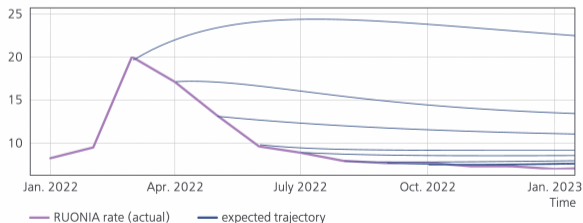


Рис.: Картаев, Магжанов, Федоров (RJMF, 2025)

Определение диагностических ожиданий

Диагностические ожидания (DE):

$$\mathbb{E}_t^\theta[x_{t+1}] = \mathbb{E}_t[x_{t+1}] + \theta (\mathbb{E}_t[x_{t+1}] - \mathbb{E}_{t-1}[x_{t+1}])$$

- $\mathbb{E}_t[x_{t+1}]$ – условное математическое ожидание величины x_{t+1} при условии информации доступной экономическому агенту на момент t
- $(\mathbb{E}_t[x_{t+1}] - \mathbb{E}_{t-1}[x_{t+1}])$ – пересмотр прогноза в результате поступления новой информации между периодами $t - 1$ и t
- $\theta > 0$ – степень избыточной реакции
- Агенты «смещают» свои рациональные прогнозы в сторону недавних сюрпризов; параметр θ определяет силу этого смещения
- Избыточная реакция на недавнюю информацию
⇒ **систематические ошибки прогнозов**

Диагностические ожидания: последствия для DSGE-моделей

- Динамика экзогенных шоков:

$$x_t = Ax_{t-1} + \varepsilon_t^x \quad (1)$$

- Эндогенные переменные:

$$G_1 y_t = Hy_{t-1} + \mathbb{E}_t^\theta [Fy_{t+1} + G_2 y_t + Mx_{t+1} + N_1 x_t] + N_2 x_t \quad (2)$$

- Обобщённое решение DSGE-модели с рациональными ожиданиями ($\theta = 0$):

$$y_t = Py_{t-1} + Qx_t \quad (3)$$

- Обобщённое решение DSGE-модели с диагностическими ожиданиями ($\theta > 0$):

$$y_t = Py_{t-1} + Qx_t + R\varepsilon_t^x \quad (4)$$

Простая ново-кейнсианская модель + RE

Рациональные ожидания

Три уравнения + шок денежно-кредитной политики

Кривая IS: $\hat{y}_t = \mathbb{E}_t[\hat{y}_{t+1}] - \frac{1}{\sigma} (\hat{i}_t - \mathbb{E}_t[\hat{\pi}_{t+1}])$

Кривая Филлипса: $\hat{\pi}_t = \beta \mathbb{E}_t[\hat{\pi}_{t+1}] + \kappa \hat{y}_t$

Правило Тейлора: $\hat{i}_t = \phi_\pi \hat{\pi}_t + \phi_x \hat{y}_t + \lambda_t^{mp}$

Шок ДКП: $\lambda_t^{mp} = \rho_{mp} \lambda_{t-1}^{mp} + \varepsilon_t^{mp}$

Простая ново-кейнсианская модель + DE

Диагностические ожидания:

$$\mathbb{E}_t^\theta[x_{t+1}] = \mathbb{E}_t[x_{t+1}] + \theta(\mathbb{E}_t[x_{t+1}] - \mathbb{E}_{t-1}[x_{t+1}])$$

Модель

Кривая IS: $\hat{y}_t = \mathbb{E}_t^\theta[\hat{y}_{t+1}] - \frac{1}{\sigma} \left(i_t - \mathbb{E}_t^\theta[\pi_{t+1}] - \theta(\pi_t - \mathbb{E}_{t-1}[\pi_t]) \right)$

Кривая Филлипса: $\hat{\pi}_t = \beta \mathbb{E}_t^\theta[\hat{\pi}_{t+1}] + \kappa \hat{y}_t$

Правило Тейлора: $\hat{i}_t = \phi_\pi \hat{\pi}_t + \phi_x \hat{y}_t + \lambda_t^{mp}$

Шок ДКП: $\lambda_t^{mp} = \rho_{mp} \lambda_{t-1}^{mp} + \varepsilon_t^{mp}$

Почему кривая IS отличается?

- Лог-линеаризованное уравнение Эйлера:

$$\hat{y}_t = E_t^\theta[\hat{y}_{t+1}] - \frac{1}{\sigma} \left[i_t - (E_t^\theta[p_{t+1}] - p_t) \right]$$

- Прогноз уровня цен:

$$p_{t+1} = p_t + \pi_{t+1}, \quad E_t^\theta[p_{t+1}] \neq p_t + E_t^\theta[\pi_{t+1}]$$
$$E_t^\theta[p_{t+1}] = p_t + E_t^\theta[\pi_{t+1}] + \underbrace{\theta (p_t - E_{t-1}[p_t])}_{\pi_t - E_{t-1}[\pi_t]}$$

- Получающаяся кривая IS:

$$\hat{y}_t = E_t^\theta[\hat{y}_{t+1}] - \frac{1}{\sigma} \left[i_t - E_t^\theta[\pi_{t+1}] - \theta(\pi_t - E_{t-1}[\pi_t]) \right]$$

- Дополнительное слагаемое возникает потому, что уровень p_t входит в прогноз уровня p_{t+1} дважды

Импульсные отклики

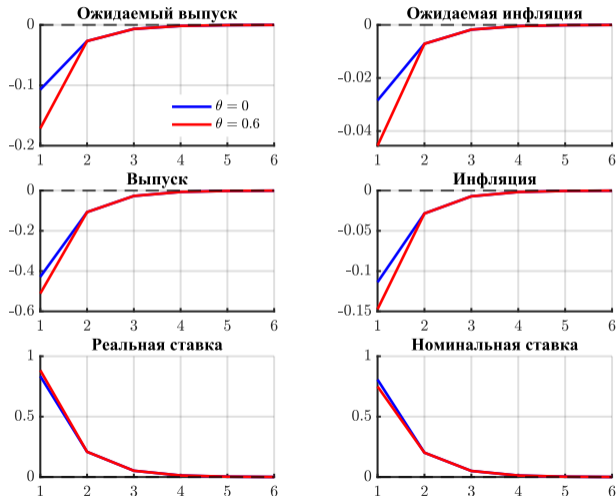


Рис.: $\beta = 0.99$, $\kappa = 0.2$, $\phi_x = 0$, $\phi_\pi = 1.7$, $\rho_{mp} = 0.25$

Поведенческие каналы усиления реакции

1. Канал ожиданий

- Диагностические агенты *чрезмерно реагируют* на исходный шок, воспринимают более высокую реальную ставку и тем самым усиливают падение y_t и π_t
- *Непосредственно после шока* ($E_{t-1}[x_{t+1}] = 0$):

$$\mathbb{E}_t^\theta[x_{t+1}] = \mathbb{E}_t[x_{t+1}] + \theta(\mathbb{E}_t[x_{t+1}] - \mathbb{E}_{t-1}[x_{t+1}]) = (1 + \theta) \mathbb{E}_t[x_{t+1}]$$

2. Канал инфляционного сюрприза

- Агенты сильно реагируют на *инфляционные сюрпризы*:

$$\mathbb{E}_t^\theta[p_{t+1}] - p_t = \mathbb{E}_t^\theta[\pi_{t+1}] + \theta(\pi_t - \mathbb{E}_{t-1}[\pi_t]),$$

- Инфляционные сюрпризы напрямую воздействуют на текущий совокупный спрос

Среднеразмерная DSGE-модель для России

- Основана на работе **Blanchard, L'Huillier, Lorenzoni (2013, AER)**
 - Домохозяйства, фирмы, государственный сектор
 - Жёсткости цен и заработных плат по Ротембергу
- Расширение базовой модели Smets & Wouters (2007)
 - Три шока совокупной факторной производительности (TFP): тренд, цикл и шум
 - Агенты получают зашумлённый сигнал о будущем росте TFP

Колесник С.И., Магжанов Т.Р., Картаев Ф.С. «Денежно-кредитная политика Банка России в условиях диагностических ожиданий» Вопросы экономики. 2026;(1):66-79.

Среднеразмерная DSGE-модель: калибровка

- Байесовская оценка методом Markov Chain Monte Carlo (MCMC)
- **Данные (2011Q1–2021Q4)**: темпы роста ВВП, потребления, инвестиций, занятости, заработной платы и дефлятора ВВП; ключевая ставка
- **Прогнозы (Bloomberg)**: медианные прогнозы на один квартал вперёд для ВВП, потребления, инвестиций, инфляции и ключевой ставки
- Априорное распределение:
 $\theta \sim N(1, 0.3^2)$
- Апостериорное среднее:
 $\mathbb{E}[\theta \mid \text{data}] = 0.642$
- 90% HPD-интервал:
 $\theta \in [0.233, 1.011]$

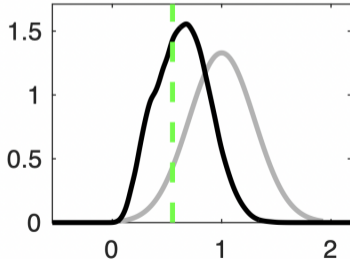


Рис.: Распределение параметра θ

Среднеразмерная DSGE-модель для России: импульсные отклики

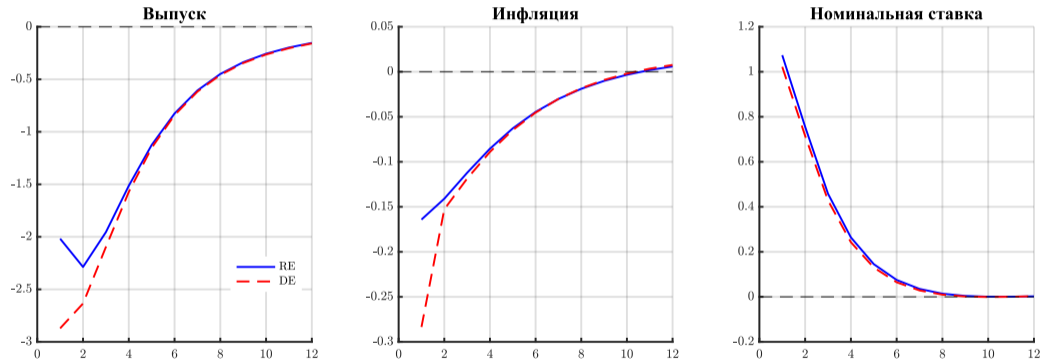


Рис.: Импульсные отклики на шок сдерживающей денежно-кредитной политики

Мультипликаторы ДКП и коэффициент потерь

Однопериодные мультипликаторы

$$m_{RE}^Y = \bar{Y} \frac{y_1^{RE}}{i_1^{RE}}, \quad m_{DE}^Y = \bar{Y} \frac{y_1^{DE}}{i_1^{DE}}.$$

$$m_{RE}^\pi = \frac{\pi_1^{RE}}{i_1^{RE}}, \quad m_{DE}^\pi = \frac{\pi_1^{DE}}{i_1^{DE}}.$$

Коэффициент потерь выпуска (Output Sacrifice Ratio, OSR)

$$Y_\infty^{RE} = \sum_{t=1}^{\infty} y_t^{RE}, \quad \pi_\infty^{RE} = \sum_{t=1}^{\infty} \pi_t^{RE}, \quad Y_\infty^{DE} = \sum_{t=1}^{\infty} y_t^{DE}, \quad \pi_\infty^{DE} = \sum_{t=1}^{\infty} \pi_t^{DE},$$

$$OSR_{RE} = \frac{Y_\infty^{RE}}{\pi_\infty^{RE}}, \quad OSR_{DE} = \frac{Y_\infty^{DE}}{\pi_\infty^{DE}}.$$

Сравнение последствий ДКП при разных типах ожиданий

Таблица: Отношение мультипликаторов и коэффициентов потерь выпуска (OSR)

Модель	$m_{DE}^{\pi}/m_{RE}^{\pi}$	m_{DE}^y/m_{RE}^y	OSR_{DE}/OSR_{RE}
Среднеразмерная DSGE	1.87	1.49	0.90
Простая ново-кейнсианская DSGE	1.39	1.28	0.94

- Мультипликаторы увеличиваются при диагностических ожиданиях
- Более низкий OSR при DE означает меньшие потери выпуска на каждый процентный пункт дезинфляции

Заключение

1. В России когнитивные искажения агентов систематически усиливают воздействие шоков ключевой ставки на инфляцию
2. В условиях отклонения от рациональности ожиданий, оптимальная траектория процентной ставки становится более консервативной и плавной
3. Возникает асимметрия издержек монетарной политики: ужесточение обходится дешевле, тогда как смягчение — дороже.
 - ⇒ Повышение ставки = дезинфляция с меньшими потерями выпуска;
 - ⇒ Снижение ставки = больший риск превышения целевой инфляции.
4. Инфляция в России реагирует асимметрично: быстрее и сильнее на смягчение монетарной политики, чем на сопоставимое ужесточение
 - ⇒ Возможное структурное объяснение в асимметричных диагностических ожиданиях

Нелинейная SVAR-модель (Debortoli et al., 2020)

MA(∞)-представление, нелинейное по шоку ДКП:

$$Y_t = \nu + \beta(L) g(U_t^{\text{MP}}) + \Gamma(L) U_t$$

- $U_t = (U_t^1, \dots, U_t^{\text{MP}}, \dots, U_t^n)'$ — все структурные шоки
- U_t^{MP} — монетарный шок
- $g(\cdot)$ — чётная функция, например, $g(u) = u^2$ или $g(u) = |u|$

$$IRF_h = \begin{cases} \Gamma_h + \beta_h g(1), & U_0^{\text{MP}} = +1, \\ -\Gamma_h + \beta_h g(1), & U_0^{\text{MP}} = -1. \end{cases}$$

NB! Если $\beta_h \equiv 0$, модель сводится к линейной SVAR-модели

Алгоритм оценки нелинейной SVAR

Шаг 1. Монетарное правило:

$$r_t = \theta_r - a_0^{rs} s_t + \sum_{k=1}^p A_k^r Y_{t-k} + U_t^{\text{MP}}$$

- U_t^{MP} интерпретируется как структурный монетарный шок

Шаг 2. Включаем $g(U_t^{\text{MP}})$ в **SVARX** как экзогенную переменную. Оцениваем по отдельности регрессии для Y_{it} , где $Y_{it} \neq r_t$, с учётом рекурсивных ограничений:

$$Y_{1t} = \theta_1 + a_1(L)Y_{t-1} + \delta_1(L)g(U_t^{\text{MP}}) + U_{1t}$$

$$Y_{it} = \theta_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{0,ij} Y_{jt} + a_i(L)Y_{t-1} + \delta_i(L)g(U_t^{\text{MP}}) + U_{it}$$