

Оценка влияния бюджетной политики на уровень нейтральной ставки для Российской Федерации

Выполнил: Федоров Дмитрий

541 Андэк

Научный руководитель: Картаев Ф.С.

Актуальность-1

- Нейтральная ставка является ориентиром для проводимой Центральным банком (ЦБ) монетарной
- В качестве факторов, формирующих нейтральную ставку, в литературе выделяют уровень риск-премии, бюджетно-налоговую политику (БНП), внешние факторы
- Существуют статьи, оценивающие нейтральную ставку для России (Porshakov, Sinyakov, 2019; Дробышевский и др, 2021)
- Отсутствуют работы, оценивающие влияние БНП на уровень нейтральной ставки в России

Актуальность-II

- Рост дефицита госбюджета положительно влияет на уровень нейтральной ставки (Rachel, 2019)
- Летом 2024 года произошел пересмотр нейтральной ставки, одной из причин которого являлась «более мягкая бюджетная политика на прогнозном горизонте»
- Переоценка нейтральной ставки создает дополнительные издержки для ДКП

Цель

- Оценить влияние мер бюджетной политики на уровень нейтральной ставки для России

Задачи

1. На основе обзора литературы:
 1. Выявить факторы, влияющие на уровень нейтральной ставки
 2. Подобрать модели, использующиеся при оценке нейтральной ставки, сгруппировать их по методологии и структуре
 3. Провести анализ методов в работах, оценивающих влияние БНП на уровень нейтральной ставки
2. Произвести оценку нейтральной ставки для России с помощью моделей, проанализированных в обзоре литературы, и сравнить результаты между различными методами
3. Для полученных оценок:
 1. Идентифицировать шок БНП, получить его значения
 2. Оценить влияние шока БНП на уровень нейтральной ставки
4. Сделать выводы о наличии и степени влияния бюджетной политики на уровень нейтральной ставки

Методы оценки нейтральной ставки

Модели			Работы
Структурные	DSGE	DSGE	Edge et al. 2006
Полуструктурные	MVF	Laubach-Williams	Laubach, Williams 2003
		Holston-Laubach-Williams	Holston, Laubach, Williams 2017
	QPM	QPM	Czech National Bank WP 2018
Неструктурные	VAR	SVAR	Brzoza-Brzezina
		TVP-VAR	Lubik, Matthes 2015
			Mesonnier, Renne 2007
	Временная структура	ACM	Adrian, Crump, Moench 2013
		(FA)-DNS	Levant, Ma 2016
		(FA)-RDNS	Nyholm et al. 2015
		AF-(FA)-DNS	Ullah 2016
	Регрессии	Правило тейлора, TVP-регрессия	Stock, Watson 1997
	Паритеты	Непокрытый паритет (UIP)	report Bo Canada 2022
		Непокрытый паритет (UIP) и ППС (PPP)	Michel 2021

Uncovered interest parity

$$i_{d,t} = i_{g,t} + (E(s_{t+1}) - s_t) + rp_t$$

Где i_d - внутренняя ставка, i_g - мировая ставка, s_t , $E(s_{t+1})$ - текущий и ожидаемый будущий курсы валюты соответственно, rp – риск-премия. (Garcia, Kataruniuk 2021)

$$\bar{r}_d = \bar{r}_g + \overline{(E(rs_{t+1}) - rs_t)} + \bar{rp}$$

Авторская постановка:

$$r_d^* = r_g^* + \bar{rp}$$

Risk premium

- Трендовое значение может быть риск-премии равно нулю (report Bo Canada 2022)
- Риск премия может быть высчитана из полуструктурной неокейнсианской модели (Tchanturia et al. 2024)
- Можно использовать прокси-фактор: спреды CDS 5Y и EMBI+ (Banco Central do Brasil, 2023)

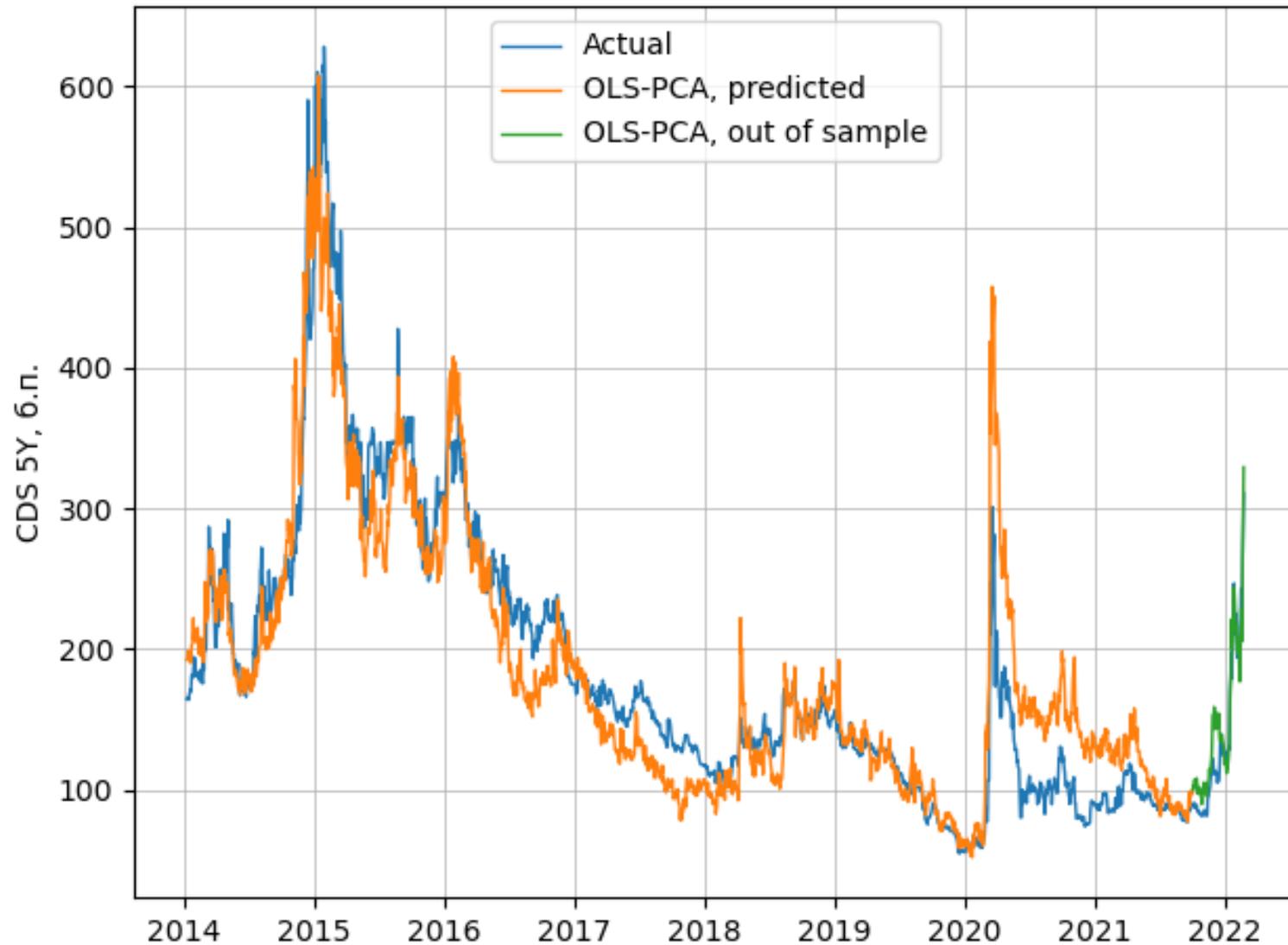
Risk premium

- Риск-премия аппроксимируется с помощью CDS-спредов
- Для России спреды CDS отсутствуют после 2022 года, поэтому вместо них используются прогнозные значения из модели регрессии
- Была оценена линейная регрессия для CDS-спредов первыми двумя главными компонентами следующего набора данных:
 - Средние значения CDS стран с развивающимися рынками
 - Спред между 5-летними еврооблигациями, выпущенными РФ, и UST 5Y (Daly et al., 2016)
 - Форвардный индекс ОФЗ 5у5у – прокси длинной премии за срочность
 - Индекс RVI (Doshi et al. 2016)
 - Спред корпоративных облигаций и ОФЗ (Altman и Rijken 2011)
 - Волатильность курсов юаня и доллара (Doshi et al. 2016) (получена с помощью GARCH модели)

Risk premium (спецификации)

- Линейная регрессия по всем переменным
- Ridge-регрессия
- Lasso-регрессия
- Elastic net
- *Линейная регрессия по первым двум главным компонентам (выбрана в качестве лучшей)*

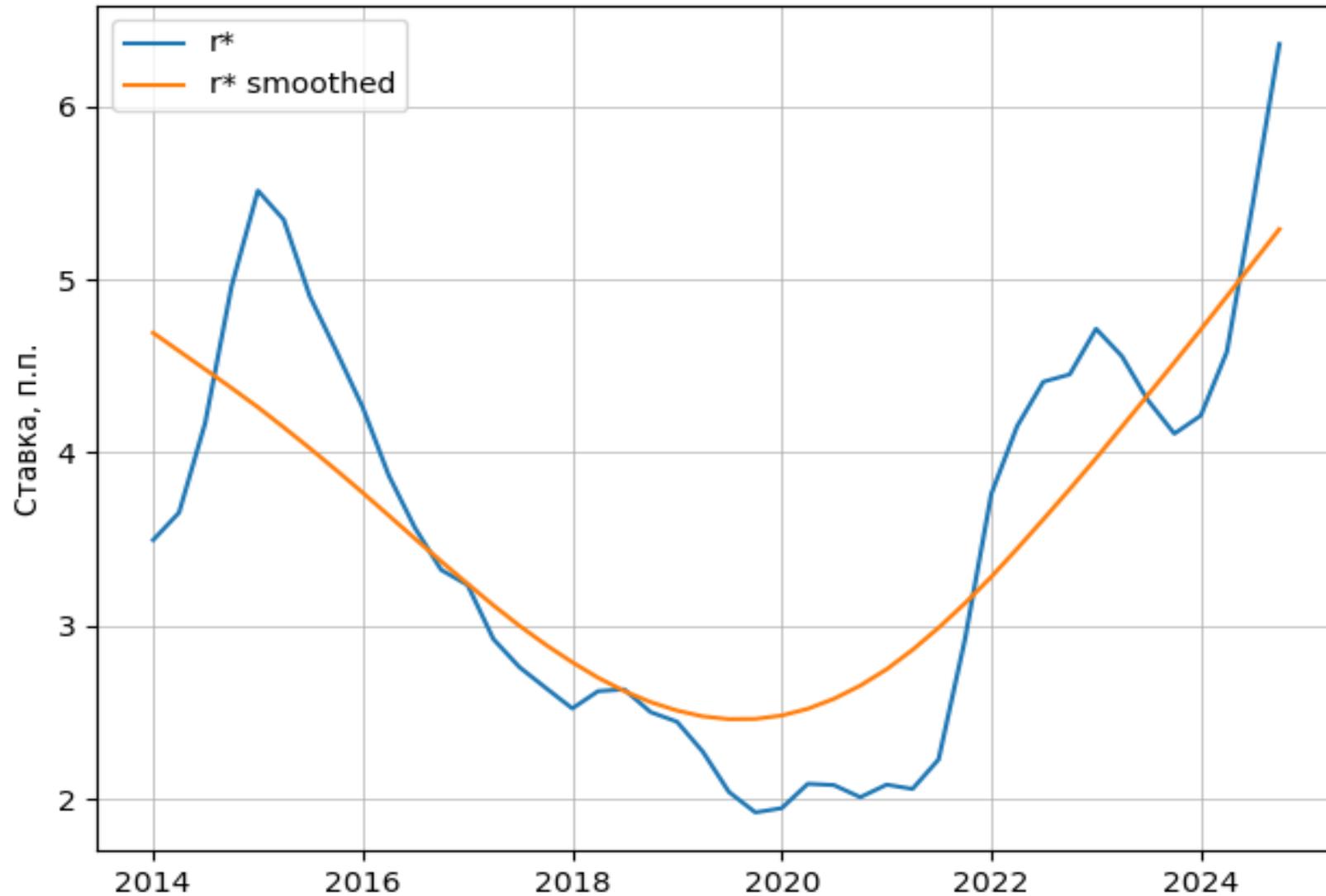
In-sample и out-of-sample прогнозы CDS 5Y с помощью модели линейной регрессии. Источник: расчеты автора



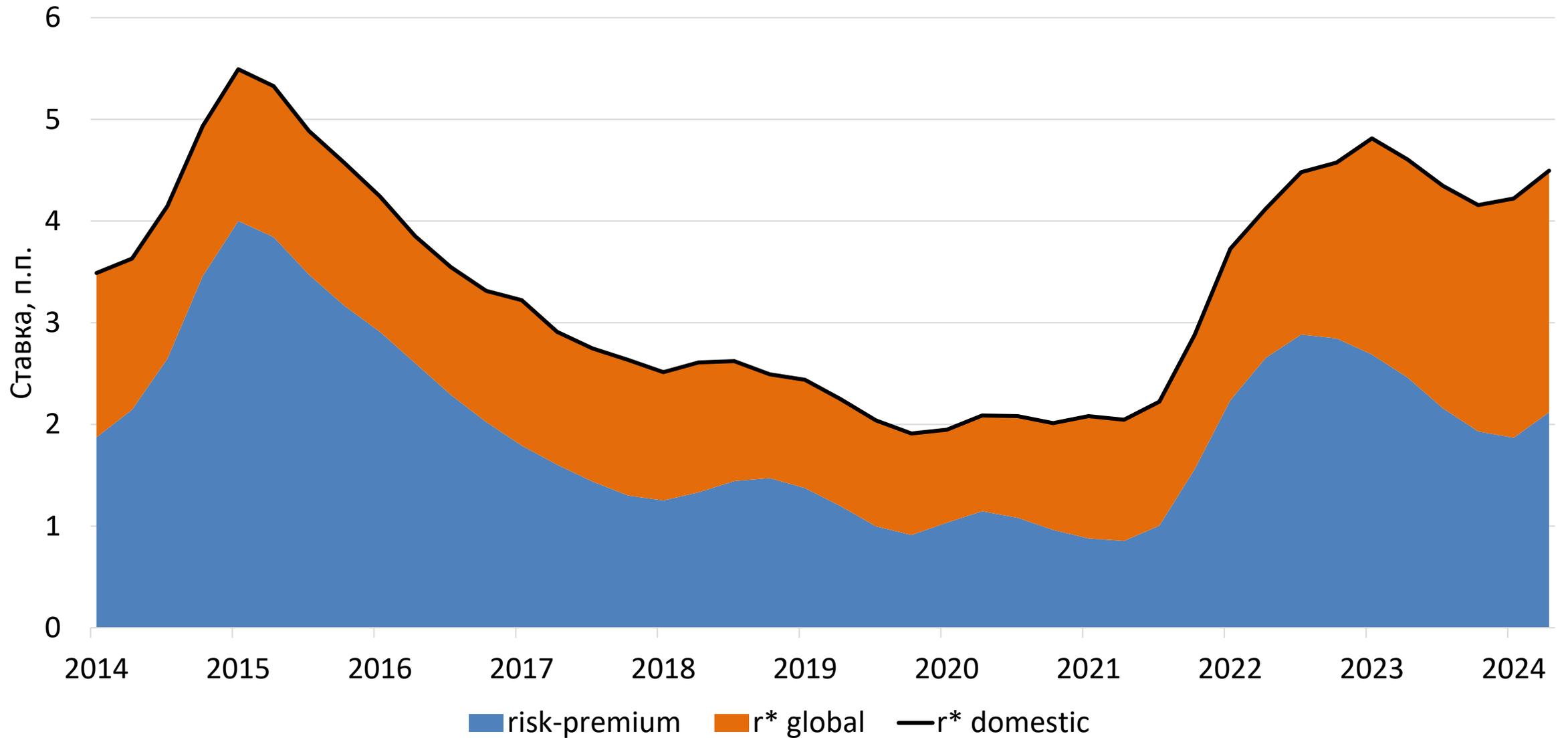
Мировая ставка

- Преимущественно в работах используется ставка основного торгового партнера – США (Matveev et al., 2020; Banco Central do Brasil, 2023)
- Могут быть использованы результаты оценки структурной модели для мировой экономики (Cesa-Bianchi et al. 2023)
- Для России в качестве «мировой» ставки бралась линейная комбинация ставок Еврозоны, Азии и США (по методике King, Low 2014)

Оценка нейтральной ставки для России с помощью UIP. Источник: расчеты автора



Декомпозиция нейтральной ставки для России



Modigliani and Shiller (1973)

- **Долгосрочная ставка=ожидаемая будущая реальная ставка+ожидаемая инфляция+премия за срочность**
- *«Можно предположить, что краткосрочная ставка со временем будет, возвращаться к некоторому долгосрочному “нормальному” уровню»*
- **Равновесная ставка – обеспечивающая равновесия на товарных рынках**
- **Отклонение инфляции от равновесного состояния означает отклонение ставки от нейтрального уровня**

АСМ (Adrian, Crump, Moench 2013)

Вектор состояний: $X_{t+1} = \mu + \phi X_t + v_{t+1}$, $v_{t+1} | X \sim N(0, \Sigma)$

Цена облигации P в момент t со сроком к погашению n :

$$P_t^{(n)} = E_t[M_{t+1} P_{t+1}^{n-1}]$$

Стохастический коэффициент дисконтирования M_{t+1} :

$$M_{t+1} = \exp\left(-r_t - \frac{1}{2} \lambda_t' \lambda_t - \lambda_t' \Sigma^{-\frac{1}{2}} v_{t+1}\right)$$

r_t - краткосрочная безрисковая ставка

λ_t - рыночная риск-цена

АСМ

Избыточная доходность облигации rx в момент t со сроком к погашению n :

$$rx_{t+1}^n = \beta^{n-1}'(\lambda_0 + \lambda_1 X_t) - \frac{1}{2}(\beta^{n-1}'\Sigma\beta^{n-1} + \sigma^2) + \beta^{n-1}'v_{t+1} + e_{t+1}^{n-1}$$

$$e_{t+1}^{n-1} \sim N(0, \sigma^2)$$

$$\beta_t^{n-1}' = Cov_t[rx_{t+1}^{n-1}, v_{t+1}']\Sigma^{-1}$$

АСМ: оценка

Шаг 1. Оценивается VAR:

$$X_{t+1} = \mu + \phi X_t + v_{t+1}$$

Формируются оценки ошибок \hat{V} и дисперсии $\hat{\Sigma}$

Шаг 2. Оценивается регрессия:

$$rx = a + \beta' \hat{V} + cX + E$$

Формируются оценки $\hat{E}, \hat{\beta}, \hat{a}, \hat{c}$

Шаг 3. Формируются оценки:

$$\lambda_0 = (\hat{\beta}\hat{\beta})^{-1} \hat{\beta} \left(\hat{a} + \frac{1}{2} (\hat{\beta} \text{vec}(\hat{\Sigma}) + \sigma^2 I_n) \right)$$

$$\lambda_1 = (\hat{\beta}\hat{\beta})^{-1} \hat{\beta} \hat{c}$$

АСМ: оценка

Рекурсивно вычисляются коэффициенты A_n, B_n , определяющие модельную доходность и стоимость активов

$$A_n = A_{n-1} + B'_{n-1}(\mu - \lambda_0) + \frac{1}{2}(B'_{n-1}\Sigma B_{n-1} + \sigma^2) - A_1$$

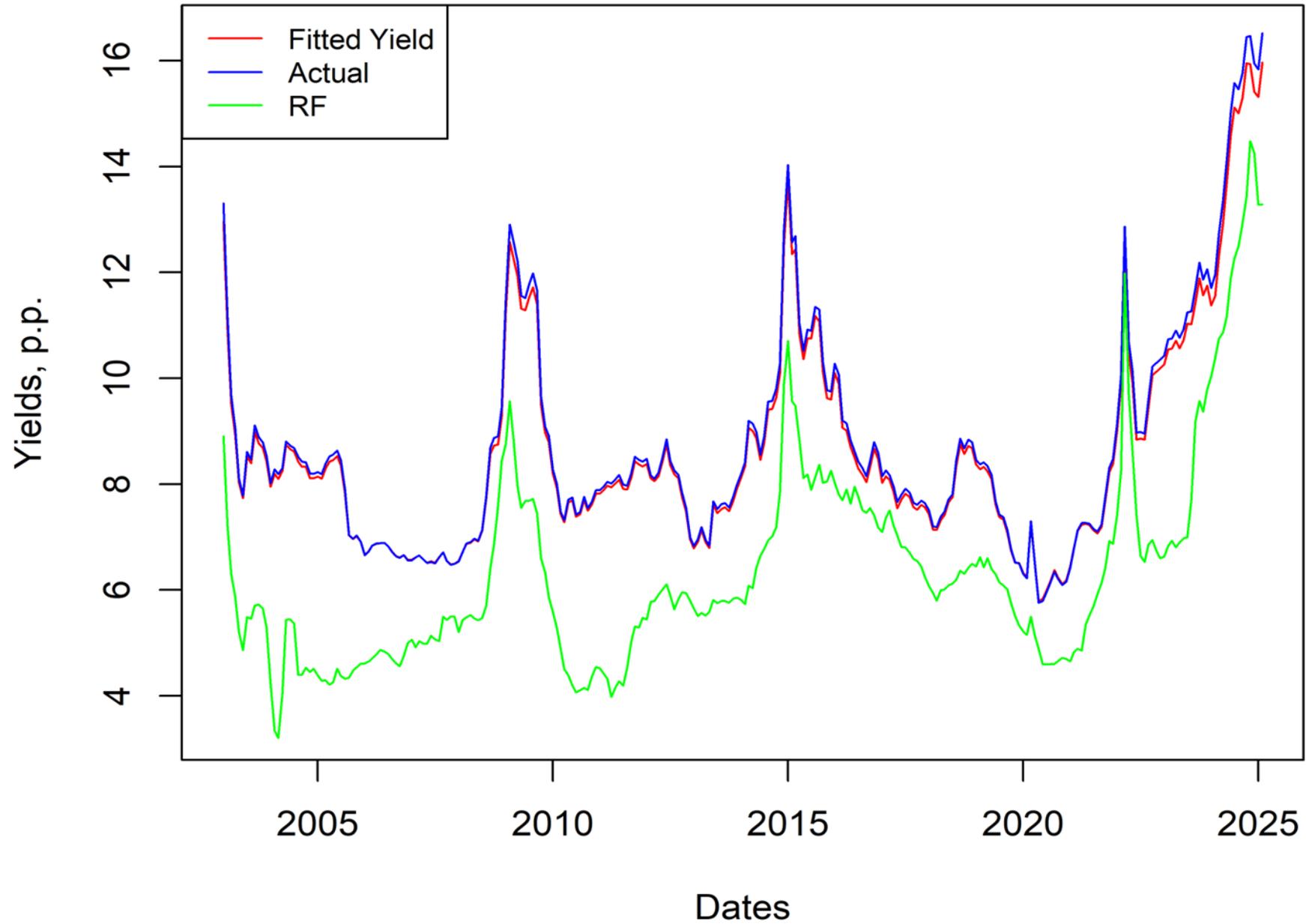
$$B'_n = B'_{n-1}(\Phi - \lambda_1) - B'_1$$

$$A_0 = 0; B_0 = 0$$

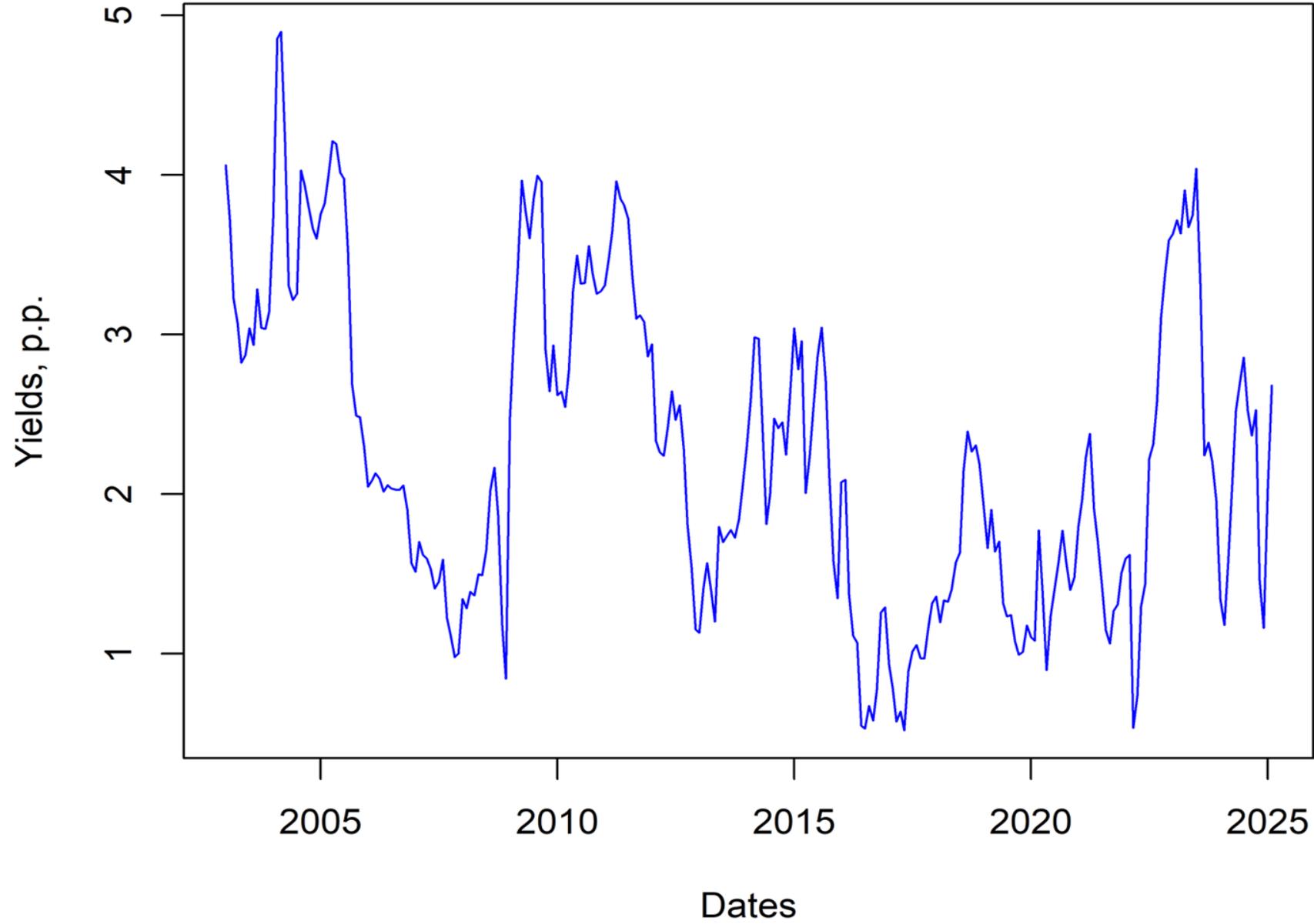
Цена актива: $\ln P_t^n = A_n + B'_n X_t$

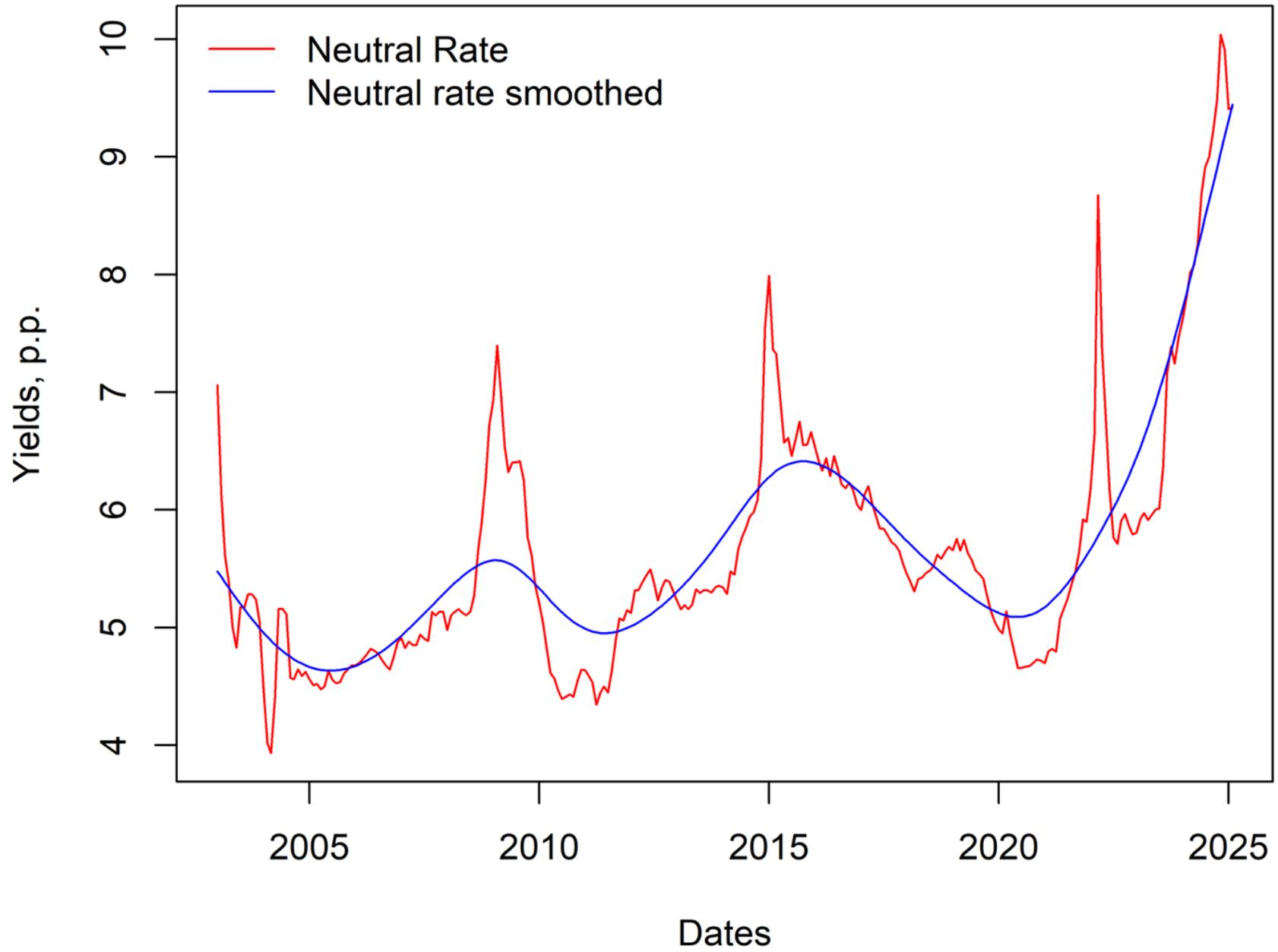
При $\lambda_0 = \lambda_1 = 0$ получаются безрисковые доходности

10 Year Yields



10 Year TP





Список литературы

- E. Altman and H. A. Rijken. Toward a bottom-up approach to assessing sovereign default risk. *Journal of Applied Corporate Finance*, 23(1):20–31, 2011.
- Augustin P. et al. Credit default swaps: A survey //Foundations and trends® in finance. – 2014. – Т. 9. – №. 1–2. – С. 1-196.
- Cesa-Bianchi, A., Harrison, R. and Sajedi, R, “[Global R*](#)”, Staff Working Paper No 990, Bank of England, October 2023.
- Daly, K., Grafe, C., Matheny, A. & Grut, S. (2016). Sovereign credit views across ceemea. Goldman Sachs Economic Research.
- Doshi, H., K. Jacobs, C. Zurita (2014) Economic and Financial Determinants of Credit Risk Premiums in the Sovereign CDS Market. Mimeo, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2408742>

Список литературы

- A. Garcia, I. Kataryniuk, The Natural Interest Rate in Emerging Economies, Joint Research Program 2021 XXIII Meeting of the Central Bank Researchers Network
- Holston K., Laubach T., Williams J. C. Measuring the natural rate of interest: International trends and determinants //Journal of international economics. – 2017. – Т. 108. – С. S59-S75.
- King M., Low D. Measuring the "world" real interest rate. – National Bureau of Economic Research, 2014. – №. w19887.
- Thomas Laubach and John C. Williams, “Measuring the Natural Rate of Interest,” *Review of Economics and Statistics*, November 2003, vol. 85, no. 4, pp. 1063–1070.
- Lubik T. A., Matthes C. Calculating the natural rate of interest: A comparison of two alternative approaches //Richmond Fed Economic Brief. – 2015. – №. Oct.

Список литературы

- Dmitry Matveev, Julien Mc Donald-Guimond, Rodrigo Sekkel, The neutral rate in Canada: 2020 update, Bank of Canada, Staff Analytical Note — 2020
- Michel J. M. Neutral Rate of Interest: The Case of the Dominican Republic //Joint Research Program Central Bank Researchers Network. – 2021.
- Mariam Tchanturia, Giorgi Gigineishvili, Tamta Sopromadze and Shalva Mkhatriashvili, Shedding Light on Georgia's Neutral Interest Rate, NBG-PP 01/2024
- Rodriguez, I. M., Dandapani, K. & Lawrence, E. R. (2019). Measuring sovereign risk: Are cds better than sovereign credit ratings? *Financial Management*, 48(1), 229—256.
- Banco Central do Brasil, Measures of neutral real interest rate in Brazil, Inflation report, June 2023

Приложение

Результаты оценки GARCH(1,1) модели для курсов юаня и доллара. Источник: расчеты авторов

	Dollar			Yuan		
	Value	Std. Error	P-value	Value	Std. Error	P-value
mu	0,004	0,003	0,175	9,715	0,027	~ 0
omega	3.6e-04	1.9e-04	0,052	0,002	6.6e-04	1.9e-04
alpha[1]	0,107	0,017	5.3e-10	0,644	0,064	7.8e-24
beta[1]	0,893	0,019	~ 0	0,356	0,067	1.1e-07
BIC	8918,173	-	-	9219,293	-	-
Log-Likelihood	-4441,61	-	-	-4593,636	-	-
No. Observations	6237	-	-	2996	-	-

Результаты прогнозов моделей восстановления спредов CDS на тестовой выборке. Источник: расчеты авторов.

	Linear Regr.	Ridge	Lasso	Elastic Net	LR+PCA
RMSE	57.93	57.79	49.95	25.19	20.03
MAE	51.77	51.62	44.92	20.53	16.93
No. Obs.	102	102	102	102	102

Мировая нейтральная ставка

- Мировая нейтральная ставка r_g^* была получена путем взвешивания нейтральных ставок основных торговых партнеров России:
 - США – оценки Laubach-Williams
 - Еврозона – оценки Laubach-Williams
 - Китай – трендовые значения реальной ставки LPR 1Y ex ante, полученные с помощью HP фильтра
- Значения весов для периода 2014-2022 были получены через нормировку долей стран, используемых ЦБ РФ для расчета REER
- Для 2023 и 2024 годов использовались нормированные доли суммы экспорта и импорта в общем товарообороте на основе данных ФТС.

Нейтральные ставки разных стран и мировая ставка. Источник: расчеты автора

