

6/23

ПРЕПРИНТЫ

МАКРОЭКОНОМИКА
И ФИНАНСЫ
MACROECONOMICS AND FINANCE

А. В. Божечкова, С. М. Дробышевский,
У. К. Джункеев, М. О. Оразов, П. В. Трунин

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МОНЕТАРНЫХ ШОКОВ
НА ВРЕМЕННУЮ СТРУКТУРУ ПРОЦЕНТНЫХ
СТАВОК В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская Академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации
(РАНХиГС)

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МОНЕТАРНЫХ ШОКОВ НА ВРЕМЕННУЮ СТРУКТУРУ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Божечкова Александра Викторовна, Центр изучения проблем центральных банков Института прикладных экономических исследований (ИПЭИ) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), старший научный сотрудник, [0000-0002-9750-9676](#), bojekhova@ranepa.ru

Дробышевский Сергей Михайлович, Институт прикладных экономических исследований (ИПЭИ) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), Заместитель директора института по науке, ORCID ID: [0000-0002-7461-8386](#), dsm@ranepa.ru

Джункеев Урмат Кубанович, Центр изучения проблем центральных банков Института прикладных экономических исследований (ИПЭИ) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), стажер-исследователь, [0000-0003-0097-4561](#), dzhunkeev-u@ranepa.ru

Оразов Мейлис Оразович, Лаборатория денежно-кредитной политики, Институт экономической политики имени Е.Т. Гайдара, научный сотрудник, meilisrar@mail.ru

Трунин Павел Вячеславович, Центр изучения проблем центральных банков Института прикладных экономических исследований (ИПЭИ) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), Директор Центра, ORCID ID: [ORCID: 0000-0001-8306-9422](#), pt@ranepa.ru

Москва 2023

The Russian Presidential Academy of national economy and public administration
(RANEPA)

ANALYSIS OF THE IMPACT OF MONETARY SHOCKS ON THE TERM STRUCTURE OF INTEREST RATES IN THE RUSSIAN ECONOMY

Alexandra V. Bozhechkova, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), senior researcher, ORCID ID: [0000-0002-9750-9676](#), bojekhova@ranepa.ru

Sergey M. Drobyshevsky, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Deputy Director of the Institute, ORCID ID: [0000-0002-7461-8386](#), dsm@ranepa.ru

Urmat K. Dzhunkeev, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), junior researcher, ORCID ID: 0000-0003-0097-4561, dzhunkeev-u@ranepa.ru

Meilis O. Orazov, Gaidar Institute for Economic Policy, researcher, meilisrar@mail.ru

Pavel V. Trunin, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Director of the Research Center, ORCID ID: [ORCID: 0000-0001-8306-9422](#), pt@ranepa.ru

Moscow, 2023

Аннотация. Настоящее исследование посвящено анализу механизмов и степени влияния шоков монетарной политики Банка России на доходности российских облигаций федерального займа с различным сроком до погашения (ОФЗ). **Актуальность** исследования обусловлена значимостью рынка российских государственных облигаций как одного из сегментов финансовых рынков, обеспечивающих работоспособность трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики. **Цель** исследования состоит в оценке степени реакции доходностей российских государственных облигаций с различными сроками до погашения и премии за срок на шоки денежно-кредитной политики Банка России, основные **методы** – статистический и эконометрический анализ. **Результаты** данного исследования позволяют выявить различия в степени реакции короткого и длинного концов кривой доходности на монетарные шоки, а также оценить роль неопределенности денежно-кредитной политики в трансмиссии монетарных шоков на рынок ОФЗ. **Выводы** исследования заключаются в том, что положительный шок ставки МИАКР приводит к увеличению доходности ОФЗ, продолжительность реакции составляет от 5 до 9 месяцев. В целом, это говорит о работоспособности данного звена трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики, о возможностях воздействовать на временную структуру ставок процента мерами монетарной политики. Также выявлено, что неопределенность денежно-кредитной политики Банка России, воспринимаемая экономическими агентами, снижает степень реакции доходностей ОФЗ на шоки ставки МИАКР.

Ключевые слова: временная структура процентных ставок, денежно-кредитная политика, кривая доходности, финансовый рынок, процентная ставка, монетарных шок

JEL-коды: E43, E44, E52, E58, G10, G11, C32

Abstract. In this paper we study the mechanisms and the degree of influence of the Bank of Russia's monetary policy shocks on the yields of Russian federal bonds with different maturities (OFZ). The relevance of the study is due to the importance of the Russian government bond market as one of the segments of financial markets that ensure the performance of the transmission mechanism of monetary policy. The **purpose** of the study is to assess the degree of reaction of yields of Russian government bonds with different maturities and term premium to the shocks of the monetary policy, the main **methods** are statistical and econometric analysis. The **results** of this study allow us to identify differences in the degree of reaction of the short and long ends of the yield curve to monetary shocks, as well as to assess the role of monetary policy uncertainty in the transmission of monetary shocks to the OFZ market. The **conclusions** of the study are that a positive shock of the MIACR rate leads to an increase in OFZ yields, the duration of the reaction is from 5 to 9 months. In general, this indicates the operability of this link of the transmission mechanism of monetary policy, the possibilities to influence the term structure of interest rates by monetary policy measures. It is also revealed that the uncertainty of the monetary policy of the Bank of Russia, perceived by economic agents, reduces the degree of reaction of OFZ yields to shocks of the MIACR rate.

Key words: term structure of interest rates, monetary policy, yield curve, financial market, interest rate, monetary shok

JEL-codes: E43, E44, E52, E58, G10, G11, C32

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Обзор подходов к оценке степени влияния монетарной политики на кривую доходности	7
2 Оценка степени реакции различных сегментов кривой доходности на изменение ключевой ставки ЦБ РФ	13
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	24

ВВЕДЕНИЕ

В условиях режима инфляционного таргетирования ключевым инструментом денежно-кредитной политики Банка России является процентная ставка. Решения по ключевой ставке процента влияют на краткосрочные и долгосрочные процентные ставки в экономике, что определяет динамику агрегированного спроса и инфляции. Изменение краткосрочных процентных ставок оказывает влияние на всю временную структуру процентных ставок, формируя ожидания экономических агентов и их требованиях к размерам премии за срок. Учитывая, что работоспособность всего трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики зависит от эффективности работы отдельных звеньев его каналов, на наш взгляд, чрезвычайно важным представляется оценка степени реакции различных сегментов кривой доходности ОФЗ на монетарные шоки Банка России.

Целью данного исследования является оценка степени реакции доходностей российских государственных облигаций с различными сроками до погашения и премии за срок на шоки денежно-кредитной политики Банка России.

Для достижения цели перед авторами настоящего исследования стояли следующие задачи. Во-первых, провести обзор эмпирических подходов к оценке влияния монетарных шоков на короткий и длинный концы кривой доходности государственных облигаций и сформулировать подход к реализации подобных оценок на российских данных. Во-вторых, провести идентификацию монетарного шока и оценить степень реакции различных сегментов кривой доходности на шок денежно-кредитной политики Банка России с учетом фактора неопределенности. В-третьих, сформулировать ключевые выводы исследования, касающиеся работоспособности одного из звеньев цепи трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики Банка России, относящегося к возможности влияния процентной политикой регулятора на рынок ОФЗ.

1 Обзор подходов к оценке степени влияния монетарной политики на кривую доходности

В настоящей главе проводится анализ подходов к оценке степени влияния шоков монетарной политики, а также их отдельных компонент политики на кривую доходности в развитых и развивающихся странах. В научной литературе отмечается, что при оценке наклона кривой доходности одними из ключевых переменных являются показатели, отражающие денежно-кредитную политику [1], [2], поскольку доходности долгосрочных и краткосрочных облигаций в значимой степени определяются мерами, предпринимаемыми органами денежного регулирования. Эмпирической оценке влияния денежно-кредитной политики на кривую доходности посвящены исследования как российских [3], так и зарубежных авторов [4]. Выбор рассматриваемых в рамках данного подраздела исследований обусловлен тем, что он позволяет получить представление о различных подходах к анализу влияния монетарной политики на временную структуру процентных ставок как с позиции современных методов идентификации монетарных шоков, так и с точки зрения декомпозиции доходностей облигаций на отдельные содержательные составляющие (например, премию за срок и ожидаемое изменение краткосрочных процентных ставок).

Исследователи [5] полагают, что механизм связи между наклоном кривой доходности, отражающим ожидания экономических агентов, и монетарной политикой прослеживается следующим образом. Ужесточение денежно-кредитной политики обуславливает рост номинальных и реальных краткосрочных процентных ставок при сохранении долгосрочных ставок процента на прежнем уровне в силу ценовой жесткости. Повышение краткосрочных ставок процента в реальном выражении приводит к росту издержек на капитал, а также к снижению инвестиционного и потребительского спроса. Приведенный трансмиссионный механизм эмпирически подтверждается на статистических данных по США: более высокая ставка по федеральным фондам ассоциируется с замедлением темпов роста выпуска за последующие кварталы [5]. В то же время, при ужесточении денежно-кредитной политики наблюдается превышение текущей краткосрочной ставки над средним значением доходности краткосрочных облигаций, что согласно гипотезе ожиданий подразумевает превышение краткосрочной ставки над доходностью долгосрочных облигаций и последующее изменение угла наклона кривой доходности. Таким образом, показатели денежно-кредитной политики являются одними из ключевых факторов изменения наклона кривой доходности.

В научной литературе предпринимается попытка эмпирической проверки данной гипотезы. Так, в работе [4] оценивается влияние шоков монетарной политики на параметры

кривой доходности. При этом предложена трехшаговая процедура оценки влияния премии за срок и ожидаемой траектории будущих процентных ставок на параметры кривой доходности. На первом шаге применяется аффинная модель временной структуры процентных ставок, согласно которой доходность облигаций \hat{Y}_t определяется соотношением (1):

$$\hat{Y}_t = A + BX_t, \quad (1)$$

где $\hat{Y}_t = Y_t + e_t$ – доходности облигаций, оцененные по аффинной модели;

Y_t – фактические значения доходности облигаций;

e_t – ошибки с дисперсией σ_e^2 ;

X_t – переменные состояния, полученные методом главных компонент из множества макроэкономических переменных. При этом динамика переменных состояния определяется в зависимости от отношения экономических агентов к риску (2):

$$\begin{cases} X_t = \mu + \Phi X_{t-1} + \Sigma \varepsilon_t \\ X_t = \mu^Q + \Phi^Q X_{t-1} + \Sigma \varepsilon_t, \end{cases} \quad (2)$$

где μ, Φ – параметры уравнения переменных состояния в предположении о несклонных к риску экономических агентах;

$\mu^Q = \mu - \lambda_0, \Phi^Q = (\Phi - \lambda_1)$ – параметры уравнения переменных состояния в предположении о нейтральных к риску экономических агентах;

Σ – ковариационная матрица регрессионных ошибок;

λ_0, λ_1 – параметры уравнения премии за риск за приобретение долгосрочных облигаций:

$$\lambda_t = \Sigma^{-1}(\lambda_0 + \lambda_1 X_{t-1}).$$

Помимо доходности облигаций переменные состояния оказывают влияние на премию за срок посредством соотношения (3):

$$C_j \equiv B_j - B_j^P, \quad (3)$$

где $B_j = \frac{1}{j} \delta'_1 [I + \Phi^Q + \dots + (\Phi^Q)^{j-1}]$ – ожидаемая траектория будущей краткосрочной ставки процента, определяемая переменными состояния за отдельные периоды времени в предположении о несклонных к риску экономических агентах;

$B_j^{\mathbb{P}} = \frac{1}{j} \delta'_1 [I + \Phi + \dots + (\Phi)^{j-1}]$ – ожидаемая траектория будущей краткосрочной ставки процента, определяемая переменными состояния за отдельные периоды времени в предположении о нейтральных к риску экономических агентах;

$$r_t = \delta_0 + \delta'_1 X_{t-1} \text{ – уравнение краткосрочной ставки процента.}$$

Для оценки вектора параметров $\Theta = (\phi^{\mathbb{Q}}, k^{\mathbb{Q}} = \mathbb{E}_t[r_t], \Sigma, \sigma_e^2, \mu, \Phi)$ авторы [4] применяют Байесовский подход, основанный на максимизации функции правдоподобия (4):

$$f(Y_t|Y_{t-1}, \Theta) = f(Y_t|X_t, \phi^{\mathbb{Q}}, k^{\mathbb{Q}}, \Theta) \times f(X_t|X_{t-1}, \mu, \Phi, \Sigma). \quad (4)$$

На втором шаге применяется метод главных компонент для вычисления ненаблюдаемых показателей изменения премии за срок, ожидаемой траектории будущих краткосрочных ставок процента на основе вектора доходностей облигаций с различным сроком погашения, меняющихся в пределах 30-минутного интервала за 10 минут до и 20 минут после пресс-конференций центрального банка. Первая главная компонента для ожидаемой траектории будущих краткосрочных ставок выступает в качестве монетарного сюрприза, влияющего на текущую макроэкономическую конъюнктуру. Вторая главная компонента отражает монетарный сюрприз, влияющий на ожидания экономических агентов относительно последующей процентной политики. Авторы [89] интерпретируют первую главную компоненту премии за срок как монетарный сюрприз, влияющий на неопределенность ожиданий экономических агентов по поводу будущих мер денежно-кредитной политики. В то же время вторая главная компонента премии за срок характеризует монетарный сюрприз, влияющий на доходность краткосрочной 3-месячной облигации.

На третьем шаге изучается влияние вышеуказанных монетарных сюрпризов на инфляцию и промышленное производство в рамках модели, оцененной методом локальных проекций. В предложенной модели учитываются следующие переменные с 12-ю лагами: логарифм индекса промышленного производства, индекс потребительских цен, монетарные сюрпризы, премия на приобретение рисковых облигаций, представляющая собой регрессионную ошибку во взаимосвязи между риском дефолта и кредитными спредами [6]. На основе статистических данных по Великобритании за период 1990-2007 гг. авторы [4] выявили следующие закономерности. Во-первых, наблюдается замедление промышленного производства и инфляции при возникновении монетарного сюрприза, влияющего на текущую макроэкономическую конъюнктуру. Во-вторых, наблюдается уменьшение премии за срок при снижении неопределенности относительно денежно-

кредитной политики. В-третьих, монетарный шок, отражающий ожидания экономических агентов относительно изменения ключевой ставки процента, приводит к росту доходности 10-летних государственных облигаций при повышении инфляционных ожиданий.

В исследовании Тиллмана [7] на данных по США за период с августа 1987 г. по декабрь 2011 г. проводится анализ последствий монетарных шоков для временной структуры процентных ставок. Автор использует аффинную модель структуры процентных ставок, что позволяет ему провести декомпозицию доходности бескупонных государственных облигаций на две составляющие (премию за срок и ожидаемое изменение процентных ставок). Элемент новизны, привнесенный автором в исследования подобного типа, заключается во включении в модель локальных проекций индексов краткосрочной и долгосрочной неопределенности монетарной политики. В качестве ключевой меры краткосрочной неопределенности денежно-кредитной политики автор использует индекс, разработанный Хастедом (Husted) на основе анализа газетных статей. Он характеризует степень неопределенности монетарной политики в ближайшие 2-3 года. В работе используется скользящее среднее для нормированной величины данного индекса, учитывая высокую степень его волатильности на исследуемом периоде. С целью проверки устойчивости результатов автор также использует набор альтернативных мер неопределенности. Помимо этого, автором используется индекс долгосрочной неопределенности монетарной политики, измеренный как дисперсия прогнозов инфляции профессиональных аналитиков на ближайшие 10 лет. Содержательно данный показатель интерпретируется как неопределенность относительно цели денежно-кредитной политики.

Идентификация шоков монетарной политики для США проводится Тиллманом с использованием стандартной модели векторной авторегрессии, включающей в себя следующий набор переменных по мере нарастания их эндогенности: индекс финансового стресса, теневая ставка по федеральным фондам, индекс промышленного производства, инфляция. В дальнейшем идентифицированные в рамках VAR-модели шоки используется в стандартной регрессии локальных проекций.

Проведенные оценки показали, что в условиях определенности (модель без включения индекса неопределенности) ужесточение монетарной политики приводит к положительной реакции краткосрочных доходностей государственных облигаций США и слабой положительной реакции долгосрочных доходностей. При этом компонента ожидаемого изменения процентных ставок характеризуется ростом, тогда как премия за срок падает (в связи с ожиданиями инвесторов снижения экономической активности в будущем). В условиях краткосрочной неопределенности монетарной политики (включение переменной совместного произведения индекса краткосрочной неопределенности

монетарной политики и шока ДКП) краткосрочные доходности государственных облигаций растут, тогда как долгосрочные доходности падают из-за роста спроса на них со стороны инвесторов и падения премии за срок. В ситуации долгосрочной неопределенности монетарной политики (включение переменной совместного произведения индекса долгосрочной неопределенности монетарной политики и шока ДКП) премия за срок по долгосрочным облигациям падает в меньшей степени из-за их низкой привлекательности для инвесторов. В этой связи эффект для долгосрочных доходностей в целом оказывается незначимым. Результаты проведенных оценок показывают, что эффективность монетарной политики снижается в условиях усиления её неопределенности.

Помимо зарубежных исследователей в российских работах также предпринимается попытка оценки влияния денежно-кредитной политики на временную структуру процентных ставок. Так, в работе [3] оценивается влияние шоков денежно-кредитной политики на кривую доходности в России. При этом различают две вида денежно-кредитной политики: 1) стандартная монетарная политика, выражаяющаяся в изменении краткосрочных ставок процента, влияющих на левый край кривой доходности; 2) коммуникационная монетарная политика, оказывающая воздействие на среднесрочные и долгосрочные ставки процента, что меняет середину и правый край кривой доходности. Эмпирическая стратегия оценивания основана на трехэтапной процедуре. На первом этапе определяются сюрпризы денежно-кредитной политики, принимающие форму суммы двух шоков монетарной политики (5):

$$s_{i,t} = \alpha_{i,target} \epsilon_t^{target} + \alpha_{i,path} \epsilon_t^{path} + \zeta_{i,t}, \quad (5)$$

где $s_{i,t}$ – i -й сюрприз денежно-кредитной политики в даты t принятия решений по денежно-кредитной политике;

ϵ_t^{target} – шок процентной политики центрального банка (классический шок денежно-кредитной политики);

ϵ_t^{path} – коммуникационный шок денежно-кредитной политики;

$\zeta_{i,t}$ – ошибка, ортогональная шокам денежно-кредитной политики:

$$\text{cov}(\epsilon_t^{target}, \zeta_{i,t}) = \text{cov}(\epsilon_t^{path}, \zeta_{i,t}) = 0.$$

Эмпирическим показателем сюрприза монетарной политики выступает процентное изменение цены на финансовый актив $p_{i,t}$ до и после заседаний совета директоров Банка России: $\hat{s}_{i,t} = \frac{p_{i,t} - p_{i,t-1}}{p_{i,t-1}}$.

На втором этапе оценивается факторная модель, основанная на методе главных компонент для извлечения ненаблюдаемых переменных из множества финансовых активов (6):

$$X_t = F_t \Lambda + \varepsilon_t, \quad (6)$$

где X_t – матрица, отдельный элемент которой $x_{i,j}$ отражает изменение цены j -го финансового актива в день заседания i . При этом финансовые активы отличаются друг от друга сроками до погашения j ;

F_t – матрица ненаблюдаемых факторов;

ε_t – регрессионная ошибка.

Авторы [87] составляют две главные компоненты η_{1t} и η_{2t} , характеризующие классический и коммуникационный шок денежно-кредитной политики, соответственно. Полученные две главные компоненты (η_{1t}, η_{2t}) выступают в качестве объясняющих переменных для доходности однопериодной государственной облигации $s_{1,t}$, а результаты регрессии являются эмпирической оценкой классического шока денежно-кредитной политики: $\hat{s}_{1,t} = \hat{\epsilon}_t^{target}$. Оценками коммуникационного шока являются ошибки регрессии $\hat{s}_{1,t}$ в зависимости от первой главной компоненты η_{1t} .

На третьем шаге вычисляются импульсные отклики в модели локальных проекций (7):

$$\Delta y_{t+h} = \beta_0 + \beta_{target} z_t^{target} + \beta_{path} z_t^{path} + u_t, \quad (7)$$

где Δy_{t+h} – изменение зависимой переменной за день до $(t - 1)$ и h дней после даты принятия решений по денежно-кредитной политике $(t + h)$;

z_t^{target} – классический шок денежно-кредитной политики;

z_t^{path} – коммуникационный шок денежно-кредитной политики;

u_t – ошибки модели локальных проекций.

На статистических данных по России за период 2008-2021 гг. выявлены следующие закономерности. Во-первых, показано, что шок стандартной монетарной политики обуславливает наибольший рост доходностей краткосрочных государственных облигаций со сроком погашения от 1 месяца до 1 года. Во-вторых, большее изменение доходностей среднесрочных и долгосрочных государственных облигаций (со сроком погашения от 2 лет до 15 лет) вызвано коммуникационным шоком денежно-кредитной политики. В-третьих,

шок стандартной монетарной политики приводит к укреплению валютного курса рубля и к росту фондового индекса РТС, а коммуникационный шок – напротив, к обесценению обменного курса долл. США по отношению к рублю, снижению фондовых индексов Московской биржи и РТС. В-четвертых, наибольшая доля дисперсии доходностей государственных облигаций всех сроков погашения приходится на классический шок, а дисперсии обменного курса и фондовых индексов – на коммуникационный шок денежно-кредитной политики [3].

Таким образом, прикладные аспекты использования кривой доходности тесно связаны с анализом последствий шоков денежно-кредитной политики для финансовых рынков. В рамках подобных исследований временная структура процентных ставок может использоваться двояко: с одной стороны, для высокочастотной идентификации шоков денежно-кредитной политики, с другой, – для оценки влияния шоков монетарной политики на параметры или компоненты кривой доходности. Высокочастотная идентификация шоков денежно-кредитной политики дает возможность проводить декомпозицию шоков на традиционную и коммуникационную составляющие, что позволяет учесть многомерность монетарной политики и идентифицировать более экзогенные шоки, чем шоки, получаемые в рамках обычных векторных авторегрессий, а также избежать проблемы загадки цен. Отметим, что получаемые в эмпирических исследованиях результаты, как правило, свидетельствуют о том, что шоки традиционной денежно-кредитной политики оказывают влияние в большей степени на короткий конец кривой доходности, тогда как коммуникационный шок формирует её длинный конец. При этом в условиях роста неопределенности денежно-кредитной политики существенно снижается её эффективность в терминах степени влияния на кривую доходности.

2 Оценка степени реакции различных сегментов кривой доходности на изменение ключевой ставки ЦБ РФ

Проведенный во второй главе обзор эмпирической литературы, посвященный оценке влияния шоков монетарной политики на временную структуру процентных ставок, а также предварительный анализ российского рынка государственных облигаций позволяют сформулировать следующие гипотезы, проверяемые в данной части исследования.

- Ужесточение монетарной политики Банка России приводит росту доходностей ОФЗ с различными сроками до погашения, что свидетельствует о работоспособности данных звеньев трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики.

- Степень реакции доходностей ОФЗ на положительный шок денежно-кредитной политики снижается по мере увеличения срока до погашения облигаций. Это обусловлено вкладом компоненты премии за срок в доходность долгосрочных облигаций.

- В условиях неопределенности денежно-кредитной политики наблюдается более слабая реакция кривой доходности на монетарные шоки, чем в условиях определенности. Так, в условиях роста неопределенности относительно дальнейших действий регулятора, а также последствий этих действий слабая реакция доходностей ОФЗ на шоки денежно-кредитной политики может быть связана с ростом спроса со стороны коммерческих банков на ОФЗ с целью дальнейшего их использования как залога при операциях рефинансирования Банка России. В результате неопределенность монетарной политики проводит к снижению её эффективности в части возможностей воздействовать на облигационный сегмент российского финансового рынка.

Проверка первых двух гипотез осуществляется с использованием VAR-модели, тогда как третья гипотеза тестируется с использованием метода локальных проекций (Local projection).

Общий вид оцениваемой модели векторной авторегрессии следующий:

$$X_t = \alpha_1 + \alpha_2 X_{t-1} + \alpha_3 X_{t-2} + \dots + \alpha_p X_{t-p} + u_t, \quad (8)$$

где X – набор эндогенных переменных, p – глубина лага, u – вектор случайных ошибок.

Перечень эндогенных переменных модели представлен в порядке нарастания их эндогенности:

- темпы роста цен на нефть марки Brent ($\Delta \ln \text{brent}$) (источник: МВФ),
- темпы роста номинального валютного курса рубля к доллару ($\Delta \ln \text{ner}$) (источник: Банк России),
- сезонно сглаженные темпы роста оборота розничной торговли (oborot_rozn) (источник: Росстат),
 - сезонно сглаженные темпы роста потребительских цен (срi) (источник: Росстат),
 - однодневная ставка МИАКР (miacr) (источник: Банк России),
- доходности ОФЗ сроком N-периодов (yN), взятые на основе кривой бескупонной доходности (MOEX GCURVE), либо премия за срок (разница между доходностью 10-ти и трехмесячных облигаций, разница между доходностью 10-ти и однолетних облигаций) (источник: Банк России, Мобиржа, расчеты авторов).

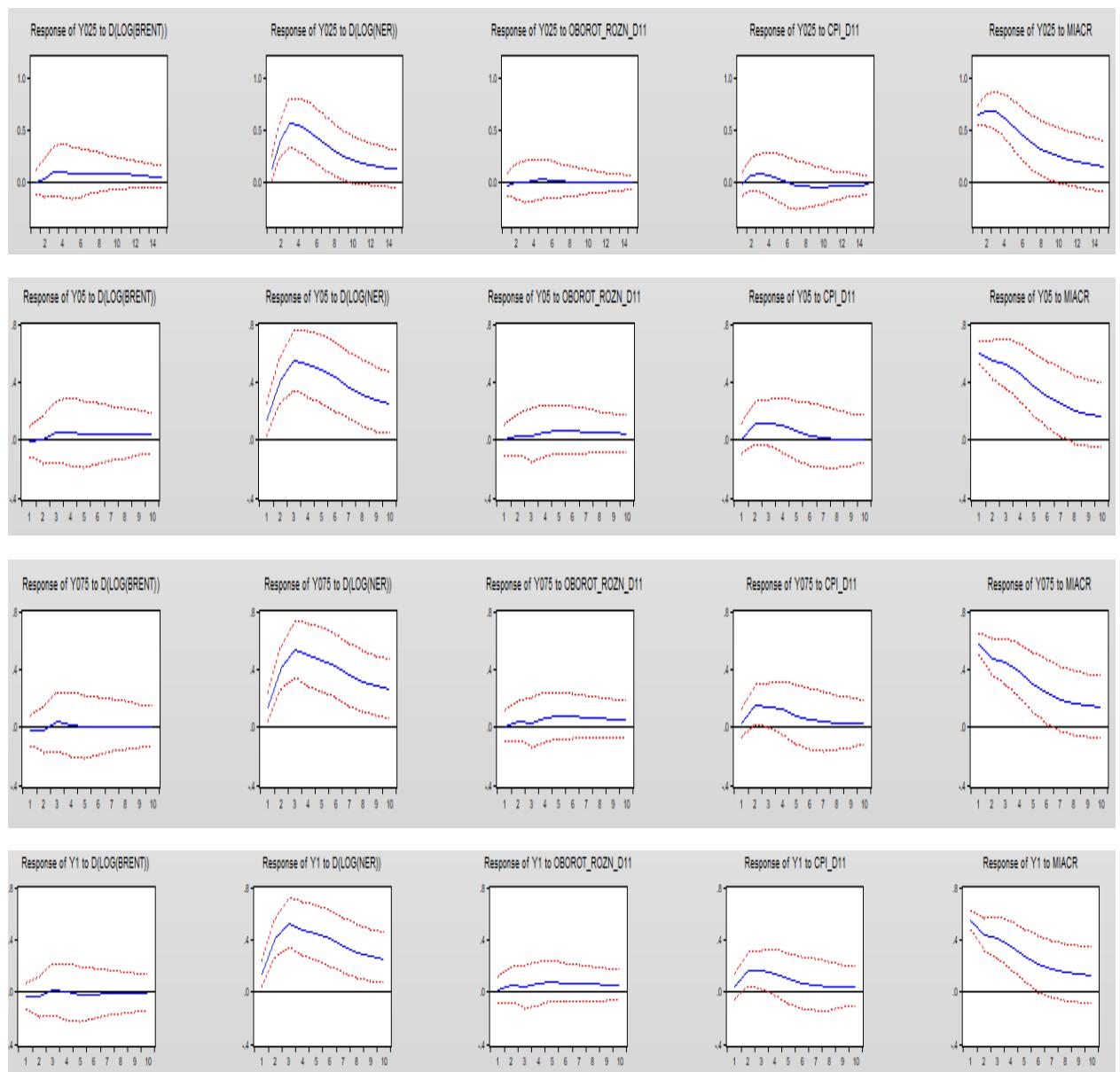
Экзогенные переменные: дамми на янв. 2015 г. и мар. 2022 г.

Период оценивания охватывает январь 2010 г. – июль 2023 г. На наш взгляд, период 2010-2019 гг. можно отнести к периоду с относительно однородным режимом денежно-

кредитной политики – условно плавающим режимом валютного курса. Это обусловлено переходом Банка России к более гибкими механизмам курсообразования и к активной процентной политике.

Все включенные в VAR-модель переменные являются стационарными, что подтверждается рядом тестов, включая Дикки-Фуллера (ADF), тест Филлипса-Перрона (PP), KPSS-тест, а также тест DF-GLS.

Результаты оценок функций импульсных откликов переменных модели на шок денежно-кредитной политики, полученных на основе VAR-модели порядка 2 представлены на рисунке 1.



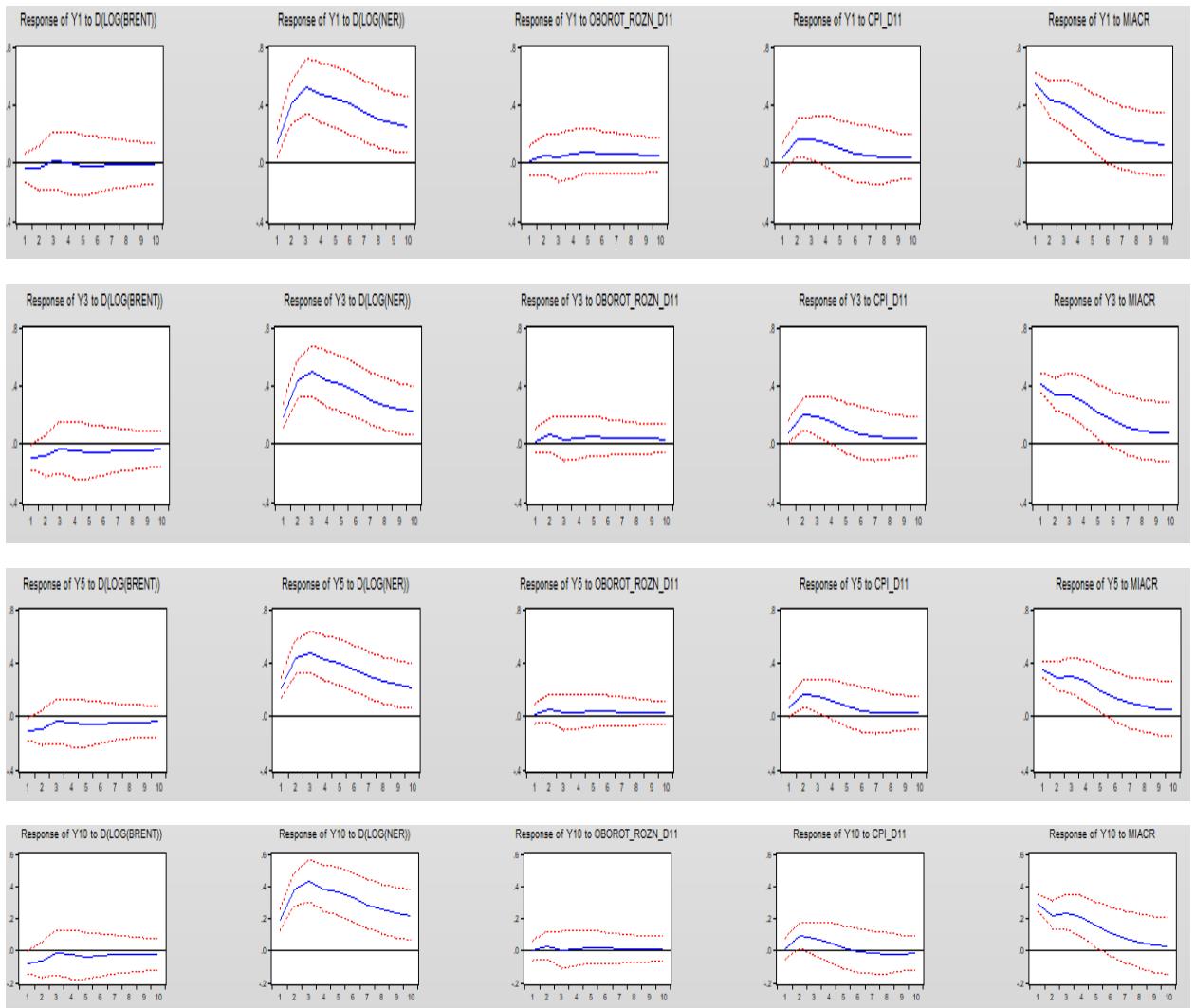


Рисунок 1 – Функции импульсных откликов доходностей ОФЗ с различными сроками до погашения (Y_{025} – доходность 3-х месячных ОФЗ, Y_{05} – доходность 6-ти месячных ОФЗ, Y_{075} – доходность 9-ти месячных ОФЗ, Y_1 , Y_3 , Y_5 , Y_{10} – доходность одно-, трех-, пяти-, десятилетних ОФЗ) на различные шоки, включая шок денежно-кредитной политики, построенные на основе оценки VAR(2)

Источник: расчеты авторов

Отметим, что реакция переменных модели на шок монетарной политики (шок краткосрочной ставки МИАКР) соответствует теоретическим представлениям. Так, положительный шок ставки МИАКР не оказывает значимого влияния на динамику цен на нефть, способствует снижению потребительского спроса, измеренного темпами роста оборота розничной торговли, и сопровождается повышением инфляции (так называемая в литературе «загадка цен»). Шоки денежно-кредитной политики Банка России оказывают значимое влияние на доходности ОФЗ на различные сроки. Положительный шок ставки МИАКР приводит к увеличению доходности ОФЗ, продолжительность реакции составляет от 5 до 9 месяцев. Выявлено, что степень реакции средне- и долгосрочных доходностей ОФЗ на шоки ДКП ниже и менее продолжительны, чем краткосрочных. Наиболее длительная реакция наблюдается на ОФЗ сроком на 3 месяца (продолжительность отклика

- 9 месяцев), при этом монетарный шок в одно стандартное отклонение ставки МИАКР приводит к отклику доходности 3-х месячных ОФЗ в размере 0,6 стандартных отклонения в первый месяц после шока. Значимый отклик доходности 10-ти летних ОФЗ длится 5 месяцев и составляет 0,29 стандартных отклонения в первый месяц после шока (таблица 16).

Доходности 15-ти и 20-ти летних ОФЗ характеризуются незначимой реакцией на шоки любых переменных модели за исключением инфляции. Положительный шок инфляции приводит к росту доходности долгосрочных ОФЗ, что, по всей видимости, связано с ростом премии за срок вложений в долгосрочные активы в условиях роста инфляционных ожиданий. Результат о незначимом влиянии монетарного шока на дальний конец кривой доходности представляется ожидаемым, поскольку данный сегмент занимают преимущественно институциональные инвесторы, не следующие спекулятивным стратегиям и значительно реже пересматривающие решения об объемах покупки/продажи облигаций, предполагая, что изменение в направленности монетарной политики может быть временным.

Отметим также, что доходности ОФЗ на все сроки, кроме 15-ти и 20-ти летних значимо реагируют на положительные шоки валютного курса рубля к доллару. Так, шок ослабления национальной валюты приводит к значимому повышению риска-премии и росту доходностей ОФЗ, обеспечивая их привлекательность для инвесторов.

В целом, полученные результаты свидетельствуют о работоспособности данного звена трансмиссионного механизмы денежно-кредитной политики, о возможностях воздействовать на временную структуру ставок процента мерами монетарной политики.

Таблица 1 - Результаты оценки влияния шоков МИАСР на доходность ОФЗ с различными сроками

	Продолжительность отклика (мес.)	Размер отклика в 1 мес. (s.e.)
3 мес.	9	0.64
6 мес.	7	0.60
9 мес.	6	0.57
1 год	5	0.55
3 года	5	0.42
5 лет	5	0.35
10 лет	5	0.29
15 лет	н/з	н/з
20 лет	н/з	н/з

Источник: расчеты авторов

Примечание: н/з – незначимый результат

Оценки функций импульсных откликов дифференциалов доходностей ОФЗ показывают, что положительный шок ставки МИАКР приводит к снижению премии за срок, что соответствует различиям в степени реакции длинного (более слабая) и короткого (более сильная) концов кривой доходности на подобные шоки (рисунок 2).

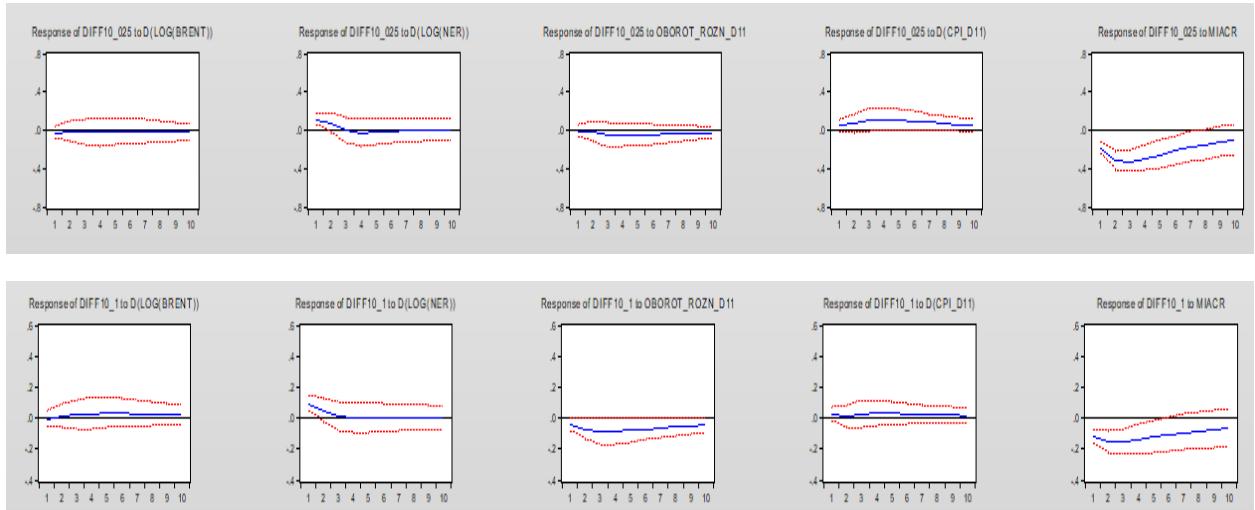


Рисунок 2 – Функции импульсных откликов премий за срок (дифференциалом доходностей 10-ти и трехмесячных облигаций, а также доходностей 10-ти и однолетних облигаций) на различные шоки, включая шок денежно-кредитной политики, построенные на основе оценки VAR(2)

Источник: расчеты авторов

Перейдем к оценке влияния шоков монетарной политики Банка России на времененную структуру ставок процента с учетом фактора неопределенности денежно-кредитной политики методом локальных проекций (на основе работы [8]). Отметим, что метод локальных проекций, предложенный в работе [9], позволяет проводить оценки модели при помощи простых эконометрических методов, в частности метода наименьших квадратов. Локальные проекции являются более устойчивыми к некорректной спецификации модели, вызванной нестационарностью исходных рядов, а также их коинтегрированностью. Помимо этого, метод локальных проекций позволяет включать в модель нелинейность, в частности переменную совместного произведения идентифицированного шока и переменной, формирующей условия для реализации этого шока.

Общий вид оцениваемой модели следующий:

$$y_{t+h} = \alpha_h + \beta_h \varepsilon_t + \gamma_h (\varepsilon_t \times MPU_t) + \delta_h \sum_{s=1}^q X_{t-s} + u_{t+h} \quad (9)$$

$$\frac{\partial y_{t+h}}{\partial \varepsilon_t} = \beta_h + \gamma_h MPU_t$$

где u – доходность ОФЗ с различными сроками до погашения;

ε_t – шок монетарной политики, идентифицированный на основе описанной выше VAR(2)-модели;

MPU – индекс неопределенности денежно-кредитной политики Банка России, аналогичный индексу Бейкера¹ [10];

X – набор контрольных переменных (темперы проста цены на нефть, темпы роста номинального валютного курса рубля к доллару США, темпы роста оборота розничной торговли, темпы роста потребительских цен).

На рисунках 3-4 представлены безусловные и условные импульсные отклики доходности 6-ти месячных и 1-летних ОФЗ на шок ставки МИАКР в рамках реализации метода локальных проекций.



Рисунок 3 – Безусловные (без включения неопределенности) отклики доходности 6-ти месячных и 1-летних ОФЗ на шок МИАКР в рамках метода локальных проекций

Источник: расчеты авторов

¹ Индекс неопределенности денежно-кредитной политики подсчитывается как доля новостных статей, содержащих хотя бы одно слово из каждой категории из списка, представленного ниже, в общем количестве статей из новостных источников: РБК, Коммерсант, Интерфакс и Лента.ру. Автором используются следующие категории: категория «неопределенность»: ['неопред','непредск','неустабильн','риск','волатил','кризис','санкци']; категория «экономика»: регулярное выражение ['эконом']; категория «политика»: ['политик','расход','бюджет','налог','регулирован','центральн банк','банк росси','цб','денежно-кредитн','дума ','кремл','процентн ставк','торгов политика','ключев ставк','центробанк','закон','государств дум','госдум']; категория денежно-кредитная политика: ['цб','банк Росс','ключев ставк','процент ставк','центробанк','центральн банк','стравк','рефинанс','интервенц','денежно-кредитн политик','набиуллин','юдаев','терещенк','дубинин','игнатьев','тулин','тремасов','заботкин'].



Рисунок 4 – Условные (с учетом неопределенности ДКП) отклики доходности 6-ти месячных и 1-летних ОФЗ на шок МИАКР в рамках метода локальных проекций

Источник: расчеты авторов

Выявлено, что при учете неопределенности денежно-кредитной политики Банка России степень реакции доходностей ОФЗ на шоки ставки МИАКР снижается. Если для 6-ти месячных ОФЗ она, тем не менее, остается значимой, то для однолетних ОФЗ значимость импульсного отклика не сохраняется. Неопределенность относительно дальнейших действий регулятора, а также последствий этих действий, увеличивающаяся, как правило, в продолжение кризисных эпизодов, по всей видимости, приводит к росту спроса банковского сектора на операции рефинансирования Банка России, залогом по которым могут выступать государственные облигации. Растущий спрос на ОФЗ оказывает понижательное давление на их доходности, сокращая тем самым степень реакции временной структуры процентных ставок на монетарный шок в условиях неопределенности. В целом, полученные результаты свидетельствуют о том, что неопределенность монетарной политики проводит к снижению её эффективности в части возможности воздействовать на временную структуру процентных ставок рынка государственных облигаций.

Таким образом, в рамках данного подраздела выявлено, что имеет значимое, соответствующее теоретическим представлениям, влияние шоков денежно-кредитной политики Банка России на временную структуру процентных ставок в российской экономике (продолжительность реакции составляет от 5 до 9 месяцев). При этом степень данного влияния снижается в условиях неопределенности денежно-кредитной политики.

Выявлено, что степень реакции средне- и долгосрочных доходностей ОФЗ на шоки ДКП ниже и менее продолжительны, чем краткосрочных. Наиболее длительная реакция наблюдается на ОФЗ сроком на 3 месяца (продолжительность отклика - 9 месяцев). Значимый отклик доходности 10-тилетних ОФЗ длится 5 месяцев. Доходности 15-ти и 20-тилетних ОФЗ характеризуются незначимой реакцией на шоки ставки МИАКР. Результат представляется ожидаемым, поскольку данный сегмент рынка ОФЗ занимают

преимущественно институциональные инвесторы, не следующие спекулятивным стратегиям и значительно реже пересматривающие инвестиционные решения.

Эффективность политики инфляционного таргетирования Банка России, достижение целевых ориентиров по инфляции существенным образом зависит от работоспособности каналов трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики. Поскольку решения по ключевой ставке транслируются в изменение совокупного спроса и ценовую динамику через финансовый сектор, существенно важным представляется его развитие как в части глубины, так и стабильности. Поскольку оценки откликов различных сегментов кривой доходности на шоки монетарной политики Банка России указали на незначимую реакцию долгосрочных ОФЗ (15-ти, 20-ти летних), с целью повышения работоспособности трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики и возможностей ее воздействия на стоимость долгосрочного финансирования существенно важным представляется повышение ликвидности и привлечение участников в данный сегмент облигационного рынка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прикладные аспекты использования кривой доходности тесно связаны с анализом последствий шоков денежно-кредитной политики для финансовых рынков. В рамках подобных исследований временная структура процентных ставок может использоваться двояко: с одной стороны, для высокочастотной идентификации шоков денежно-кредитной политики, с другой, – для оценки влияния шоков монетарной политики на параметры или компоненты кривой доходности. Высокочастотная идентификация шоков денежно-кредитной политики дает возможность проводить декомпозицию шоков на традиционную и коммуникационную составляющие, что позволяет учесть многомерность монетарной политики и идентифицировать более экзогенные шоки, чем шоки, получаемые в рамках обычных векторных авторегрессий, а также избежать проблемы загадки цен. Отметим, что получаемые в эмпирических исследованиях результаты, как правило, свидетельствуют о том, что шоки традиционной денежно-кредитной политики оказывают влияние в большей степени на короткий конец кривой доходности, тогда как коммуникационный шок формирует её длинный конец. При этом в условиях роста неопределенности относительно денежно-кредитной политики существенно снижается её эффективность в части влияния на кривую доходности.

Результаты оценки VAR-модели для российской экономики, в рамках которой шок монетарной политики идентифицируется при помощи разложения Холецкого как шок однодневной ставки МИАКР, свидетельствуют о том, что данный шок оказывает значимое влияние на доходности ОФЗ на различные сроки. Оценки проводились на ежемесячных данных за период с января 2010 г. по июль 2023 г. Положительный шок ставки МИАКР приводит к увеличению доходности ОФЗ, продолжительность реакции составляет от 5 до 9 месяцев. Выявлено, что степень реакции средне- и долгосрочных доходностей ОФЗ на шоки ДКП ниже и менее продолжительны, чем краткосрочных. Наиболее длительная реакция наблюдается на ОФЗ сроком на 3 месяца (продолжительность отклика - 9 месяцев), при этом монетарный шок в одно стандартное отклонение ставки МИАКР приводит к отклику доходности 3-х месячных ОФЗ в размере 0,6 стандартных отклонения в первый месяц после шока. Значимый отклик доходности 10-ти летних ОФЗ длится 5 месяцев и составляет 0,29 стандартных отклонения в первый месяц после шока. Доходности 15-ти и 20-ти летних ОФЗ характеризуются незначимой реакцией на шоки монетарной политики. Результат представляется ожидаемым, поскольку данный сегмент занимают преимущественно институциональные инвесторы, не следующие спекулятивным стратегиям и значительно реже пересматривающие инвестиционные решения, предполагая, что изменение в направленности монетарной политики может быть временным. В целом, полученные

результаты свидетельствуют о работоспособности данного звена трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики, о возможностях воздействовать на временную структуру ставок процента мерами монетарной политики.

Выявлено, что при учете неопределенности денежно-кредитной политики Банка России степень реакции доходностей ОФЗ на шоки ставки МИАКР снижается. Неопределенность относительно дальнейших действий регулятора, а также последствиях этих действий, увеличивающаяся, как правило, в продолжение кризисных эпизодов, по всей видимости, приводит к росту спроса банковского сектора на операции рефинансирования Банка России, залогом по которым могут выступать государственные облигации. Растущий спрос на ОФЗ оказывает понижательное давление на их доходности, сокращая тем самым степень реакции временной структуры процентных ставок на монетарный шок в условиях неопределенности. В целом, полученные результаты также свидетельствуют о том, что неопределенность монетарной политики проводит к снижению её эффективности в части возможности воздействовать на временную структуру процентных ставок рынка государственных облигаций.

БЛАГОДАРНОСТИ

Препринт подготовлен на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2023 год.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Estrella A., "Why Does the Yield Curve Predict Output and Inflation?," *The Economic Journal*, Vol. 115, No. 505, July 2005. pp. 722-744.
2. Feroli M., "Monetary Policy and the Information Content of the Yield Spread," *Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series Working Paper*, Vol. 44, 2004.
3. Абрамов В., Тишин А., and Стырин К., "Денежно-кредитная политика и кривая доходности," *Серия докладов об экономических исследованиях Банка России*, Vol. 95, Июнь 2022.
4. Kaminska I., Mumtaz H., and Sustek R., "Monetary policy surprises and their transmission through term premia and expected interest rates," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 124, 2021. pp. 48-65.
5. Estrella A., Hardouvelis G., "The Term Structure as a Predictor of Real Economic Activity," *The Journal of Finance*, Vol. 46, No. 2, June 1991. pp. 555-576.
6. Gilchrist S., Zakrajsek E., "Credit spreads and business cycle fluctuations," *NBER Working Paper*, No. 17021, 2011.
7. Tillmann P., "Monetary policy uncertainty and the response of the yield curve to policy shocks," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 52, No. 4, 2020. pp. 803-833.
8. Tillmann P., "Monetary policy uncertainty and the response of the yield curve to policy shocks," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 52, No. 4, 2020. pp. 803-833.
9. Jordà Ò., "Estimation and inference of impulse responses by local projections," *American economic review*, Vol. 95, No. 1, 2005. pp. 161-182.

В СЕРИИ ПРЕПРИНТОВ
РАНХиГС РАССМАТРИВАЮТСЯ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
К СОЗДАНИЮ, АКТИВНОМУ
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ
ИННОВАЦИЙ В РАЗЛИЧНЫХ
СФЕРАХ ЭКОНОМИКИ
КАК КЛЮЧЕВОГО УСЛОВИЯ
ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ



РАНХиГС

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ