

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-1-87-98
УДК 336.71(045)
JEL G20, G21

Правило Тейлора как одна из возможных моделей прогнозирования механизмов денежно-кредитной политики*

Д.А. Циринг^а, Т.В. Малькова^б, Ю.В. Лысенко^а

^а Финансовый университет, Уральский филиал, Челябинск, Россия;

^б Челябинский государственный университет, Миасский филиал, Миасс, Россия

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования — процессы трансформации денежно-кредитной политики Банка России в условиях новой экономики, способствующие внедрению цифровых инноваций. *Цель работы* — установление посредством применения правила Тейлора динамики ключевой ставки в Российской Федерации. Основными инструментами исследования послужили корреляционный анализ и экономическое моделирование правила Тейлора в программе EViews по эмпирическим данным Российской Федерации. В ходе исследования раскрыты основные цели, принципы и правила денежно-кредитной политики Банка России; сущность и преимущества правила Тейлора; понятие инфляции как одного из значимых макроэкономических показателей; уточнена методология оценки параметров правила Тейлора в качестве инструмента денежно-кредитной политики. Проведена экспресс-диагностика эффективности денежно-кредитной политики Банка России, модификации правила Тейлора. Разработан комплекс мероприятий, направленных на повышение качества оценки оптимальной траектории ключевой ставки.

Ключевые слова: Банк России; внутренний аудит; банковский сектор; мошенничество; матрица рисков

Для цитирования: Циринг Д.А., Малькова Т.В., Лысенко Ю.В. Правило Тейлора как одна из возможных моделей прогнозирования механизмов денежно-кредитной политики. *Экономика. Налоги. Право.* 2023;16(1):87-98. DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-1-87-98

ORIGINAL PAPER

Taylor's Rule as One of the Possible Models for Forecasting Monetary Policy Mechanisms

D.A. Tsiring^a, T.V. Malkova^b, Yu.V. Lysenko^a

^a Financial University, Ural Branch, Chelyabinsk, Russia; ^b Chelyabinsk State University, Miass Branch, Miass, Russia

ABSTRACT

The subject of the study is the processes of transformation of the monetary policy of the Bank of Russia in the new economy, contributing to the introduction of digital innovations. *The purpose of the work* is to establish, through the application of the Taylor rule, the dynamics of the key rate in the Russian Federation. The main research tools were correlation analysis and economic modeling of the Taylor rule in the EViews program based on empirical data of the Russian Federation. In the course of the study, the main goals, principles and rules of the monetary policy of the Bank of Russia are revealed; the essence and advantages of the Taylor rule; the concept of inflation as one of the significant macroeconomic indicators; the methodology for assessing the parameters of the Taylor rule as a monetary policy tool is clarified. Express diagnostics of the effectiveness of the monetary policy of the Bank of Russia, modifications of the Taylor rule were carried out. A set of measures aimed at improving the quality of assessment of the optimal trajectory of the key rate has been developed.

Keywords: Bank of Russia; internal audit; banking sector; fraud; risk matrix

For citation: Tsiring D.A., Malkova T.V., Lysenko Yu.V. Taylor's rule as one of the possible models for forecasting monetary policy mechanisms. *Economika. Nalogi. Pravo = Economics, taxes & law.* 2023;16(1):87-98. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-1-87-98

© Циринг Д.А., Малькова Т.В., Лысенко Ю.В., 2023

* Статья носит дискуссионный характер.

ВВЕДЕНИЕ

Устойчивое непрерывное развитие любой экономической системы зависит от проводимой центральным банком денежно-кредитной политики (далее — ДКП), которая в настоящее время осуществляется многими странами в режиме инфляционного таргетирования, т.е. поддержания инфляции вблизи какого-то целевого уровня (от англ. *target* — цель).

Банк России завершил переход к данному режиму в 2015 г., заявив, что годовой уровень инфляции должен быть постоянно вблизи 4% благодаря использованию в качестве инструмента ключевой ставки, влияющей на доступность заемных средств в экономике [3].

Актуальность исследования результатов применения ключевой ставки обуславливается тем, что в настоящее время активно ведется поиск адекватных экономических моделей, описывающих оптимальную траекторию ключевой ставки в зависимости от динамики макроэкономических показателей согласно правилу Тейлора, определяющему, насколько меняется процентная ставка в случае изменения показателей ВВП и инфляции.

Проводимая Банком России ДКП направлена в первую очередь на повышение благосостояния российских граждан при условии обеспечения ценовой стабильности или постоянно низкой инфляции, когда доходы и сбережения населения в национальной валюте защищены от непредсказуемого обесценивания благодаря режиму инфляционного таргетирования, т.е. осуществления ДКП, целью которой является гарантирование ценовой стабильности исходя из следующего соображения: долгосрочный экономический рост лучше всего обеспечивается за счет поддержания стабильности цен, которая достигается благодаря сдерживанию инфляции.

Выделяют строгое и гибкое инфляционное таргетирование: в первом случае его единственной целью является инфляция, во втором — помимо инфляции достижение определенного уровня других макроэкономических показателей.

К необходимым условиям перехода к данному режиму относятся независимость центрального банка, прозрачность его действий, доверие к проводимой им политике, развитость финансовых рынков, эффективное функционирование информационной политики, а также трансмиссионного механизма ДКП (комплекса экономических взаимосвязей, благодаря которым решения денежных властей оказывают влияние на экономику), главным инструментом которого явля-

ется изменение ключевой ставки, представляющей собой максимальный процент, под который центральный банк принимает депозиты, и одновременно минимальная ставка, под которой он предоставляет кредиты коммерческим банкам, т.е. если ключевая ставка растет, кредиты становятся дороже, а депозиты — выгоднее, и это помогает сдерживать инфляцию.

К настоящему времени сформулировано большое число правил ДКП, одним из которых является правило, названное в честь профессора Стэнфордского университета Джона Тейлора, которое было впервые сформулировано им в 1993 г. в работе «Дискреционная политика против политики правил на практике» и называется также принципом Тейлора, согласно которому в упрощенном виде при прочих равных условиях увеличение инфляции на 1% должно приводить к повышению процентной ставки более чем на 1%. Так как реальная процентная ставка представляет собой ставку процента, которую инвестор получает после учета инфляции, т.е. равную номинальной процентной ставке минус уровень инфляции, то для того, чтобы «охладить» экономику, реальная процентная ставка должна быть увеличена при росте темпов инфляции больше, чем уровень инфляции.

Таким образом, правило Тейлора — это способ центрального банка определения уровня ключевой ставки, базирующегося на показателях инфляции и ВВП. Оно дает ответ на то, как именно должна измениться ключевая ставка в зависимости от инфляционного разрыва и разрыва выпуска (правило фактически описывало поведение национального Банка США и национального Банка Германии в течение 15–20 лет).

СУЩНОСТЬ ПРАВИЛА ТЕЙЛОРА

Под правилом Тейлора понимается способ определения центральным банком уровня ключевой ставки, базирующийся в первую очередь на показателях инфляции и ВВП, позволяющим составить представление о том, как именно должна измениться ключевая ставка в зависимости от величины, на которую должен сократиться совокупный спрос (расходы), чтобы снизить равновесный ВВП до неинфляционного уровня полной занятости и разрыва выпуска, т.е. получения результата сравнения между фактическим ВВП (выпуском) и потенциальным ВВП (выпуском с максимальной эффективностью) [5].

Выделяют следующие преимущества правила Тейлора:

- обладает стабилизационными свойствами;
- простое для применения на практике;

- эффективное и легко применимое на практике;
- служит средством коммуникации между денежными властями и частным сектором.

Вместе с тем правило Тейлора обладает рядом недостатков:

- недостаточность информационной обеспеченности правила, поскольку инфляция и ВВП не являются всеохватывающими переменными;
- правило Тейлора различает только два вида шока (ценовой и спроса) [3].

Из-за этих недостатков правило Тейлора не является самостоятельным инструментом ДКП.

Развернутое уравнение классического правила Тейлора представляется в виде:

$$i_t = i^* + a(p_t - p^*) + b(y_t - y^*), \quad (1)$$

где: i_t — номинальная краткосрочная процентная ставка, устанавливаемая центральным банком в момент t ;

i^* — долгосрочное равновесное значение номинальной процентной ставки;

p_t — инфляция в момент t ;

y_t — фактический номинальный ВВП;

y^* — долгосрочное значение потенциального ВВП;

a и b — коэффициенты ответной реакции центрального банка, отражающие степень агрессивности его реакции на шоки (по спецификации Тейлора $a = 1,5$; $b = 0,5$) [7].

ПРАВИЛО ТЕЙЛОРА КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Существуют разные варианты модификации классического правила Тейлора, которые строились по принципу добавления в него дополнительных переменных: инфляционных ожиданий, спада производства, валютного курса, а также лагированной процентной ставки, согласно которой номинальная ставка зависит от предыдущего лага, которая выражается в модели Федоровой Е.А. и Мухина А.С.:

$$i_t = i_{t-1} - 1 + a(p_t - p^*) + b(y_t - y^*) + \Delta sppr_t + \phi inf_t, \quad (2)$$

где: i_{t-1} — лагированная процентная ставка;

$\Delta sppr_t$ — изменение объема промышленного производства;

p_t — планируемая инфляция [8].

Адаптация данной модели к условиям Российской Федерации подтвердила возможность применения правила Тейлора как одного из инструментов опти-

мизации ДКП Банка России, сохраняя инфляцию как наиболее значимый показатель [1].

Инфляция — это устойчивое повышение общего уровня цен на товары и услуги в экономике, выступающее формой проявления макроэкономической нестабильности.

Противоположное ей явление — дефляция, под которой понимается устойчивое снижение общего уровня цен, наблюдающееся при экономическом спаде.

Главным показателем данных процессов служит уровень инфляции π , который рассчитывается как отношение разницы уровней цен текущего (P_t) и предыдущего периодов (P_{t-1}) к уровню цен предыдущего года:

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} * 100\%. \quad (3)$$

Альтернативным измерителем инфляции выступает дефлятор ВВП (номинальный ВВП / реальный ВВП), позволяющий оценить ситуацию в экономике в целом [10].

ВИДОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФЛЯЦИИ

В специальной литературе, посвященной эмпирической оценке правил монетарной политики, часто используется эмпирическая модель динамики процентной ставки, дополненная развернутым уравнением классического правила Тейлора (1):

$$i_t = q * i_{t-1} + (1-q) * (i^* + a(p_t - p^*) + b(y_t - y^*)) + \varepsilon_t, \quad (4)$$

где: q — параметр сглаживания / smoothing parameter, $q \in [0;1]$;

ε_t — случайная ошибка модели / random model error [7].

В качестве зависимой переменной I выступает уровень ключевой ставки; разрыв инфляции ($X_1 = \Delta p_t = p_t - p^*$) и разрыв выпуска товаров и услуг ($X_2 = \Delta y_t = y_t - y^*$) — независимые переменные.

Разрыв инфляции найден как отклонение фактического уровня годовой инфляции от ее целевого значения, разрыв выпуска — как разница между фактическим и потенциальным уровнями выпуска, рассчитанная с помощью фильтра Ходрика-Прескотта в программе EViews.

В результате теста Чоу (англ. Chow test) — проверки стабильности параметров регрессионной модели, наличия структурных сдвигов в выборке, был обнаружен структурный сдвиг в IV квартале 2014 г. Поэтому

Таблица 1 / Table 1

Корреляционная матрица в докризисный период / Correlation matrix in the pre-crisis period

	I	X_1	X_2
I	1	-0,122	-0,447
X_1	-0,122	1	-0,220
X_2	-0,447	-0,220	1

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

возникла необходимость в разделении выборки на три периода: докризисный (2011–2013 гг.), кризисный (2014–2015 гг.), посткризисный (2016–2019 гг.), для каждого из которых произведена проверка тесноты связи между входящими в модель факторами (3) [8]. В данной статье все расчеты делались авторами на основании собственных расчетов.

1. Докризисный период (2011–2013 гг.)

Для определения тесноты связей между обозначенными переменными была составлена матрица парных коэффициентов корреляций (табл. 1).

В выборочной совокупности связь ключевой ставки с разрывом инфляции X_1 — обратная слабая. Зависимость между ключевой ставкой и разрывом выпуска товаров и услуг X_2 — обратная умеренная. Это свидетельствует о том, что при увеличении положительных разрывов инфляции и выпуска товаров и услуг уровень ключевой ставки в среднем снижается. Мультиколлинеарность отсутствует ($|r_{(X_1:X_2)}| = 0,22 < 0,7$).

Ниже представлен протокол программы EViews, отражающий статистические параметры модели (3), полученной методом наименьших квадратов для данных в докризисный период (табл. 2, 3).

По критерию Стьюдента, позволяющему найти вероятность того, что оба средних значения в выборке относятся к одной и той же совокупности, все коэффициенты в модели статистически значимы и находятся на уровне доверия 0,9, так как для каждого из них $|t_{\text{расч.}}| > t_{\text{крит.}}$ при Р-значении $< 0,1$ уравнение также статистически значимо.

Высокий коэффициент детерминации ($R^2 = 0,91$) свидетельствует о том, что значительная часть изменений уровня ключевой ставки объясняется входящими в модель независимыми факторами. Средняя относительная ошибка прогноза меньше 5% ($MAPE = 0,626$), и остатки модели близки к нулю, что демонстрирует высокую точность модели по всей длине выборки. Следовательно, полученная модель адекватно описывает динамику ключевой ставки в докризисный период.

В результате моделирования с применением классического правила Тейлора получена следующая оценка динамики ключевой ставки в 2011–2013 гг.:

$$\hat{I}_t = -0,339 * i_{t-1} + (1 - (-0,339)) * (5,498 + 0,024 * x_{1t} - 0,058x_{2t}). \quad (5)$$

Полученные значения коэффициентов позволяют сделать следующие выводы:

- значительная часть динамики ключевой ставки может быть описана классическим правилом Тейлора (с весом 1,339);
- влияние предыдущего уровня ключевой ставки заметно, но менее выражено (с весом $-0,339$);
- в период 2011–2013 гг. нейтральный уровень ключевой ставки на основе классического правила Тейлора оценивается в среднем на уровне 5,498%;
- согласно правилу Тейлора в анализируемом периоде динамика ключевой ставки в большей степени зависела от ее нейтрального уровня C_0 , при этом влияние инфляции было незначительным.

Раскрываем скобки в выражении (4):

$$\hat{I}_t = -0,339 * i_{t-1} + 7,362 + 0,032 * x_{1t} - 0,078x_{2t}. \quad (6)$$

Полученные результаты полностью подтверждают вывод о том, что в 2011–2013 гг. Банк России придерживался нейтральной ДКП: уровень ключевой ставки существенно не менялся, оставаясь в пределах нейтрального уровня.

2. Кризисный период (2014–2015 гг.)

Матрица парных коэффициентов корреляций между входящими в классическое правило переменными для данного периода представлена в табл. 4.

Анализ матрицы позволяет сделать вывод о том, что в выборочной совокупности связь ключевой ставки с разрывом инфляции X_1 — прямая умеренная. Зависимость между ключевой ставкой и разрывом выпуска товаров и услуг X_2 — обратная заметная. При этом объясняющие переменные мультиколли-

Таблица 2 / Table 2

Оценка классического правила Тейлора в 2011–2013 гг. / Estimation of the classical Taylor rule, 2011–2013

Зависимая переменная: уровень ключевой ставки / Dependent variable: key rate level (<i>I</i>)				
Количество наблюдений / Number of observations: 11				
$I = q \cdot I(-1) + (1-q) \cdot (C_0 + C_1 \cdot X_1 + C_2 \cdot X_2)$				
Наименование фактора / Factor name	Коэффициент / Coefficient	Стандартная ошибка / standard error	t-статистика / t-statistic	P-значение / p-value
Параметр сглаживания / Smoothing option	$q = -0,339081$	0,156846	-2,161877	0,0674
Нейтральная ключевая ставка / Neutral key rate	$C_0 = 5,498145$	0,019855	27,9208	0,0000
X_1	$C_1 = 0,023912$	0,007818	3,058575	0,0184
X_2	$C_2 = -0,057562$	0,006866	-8,383873	0,0001

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 3 / Table 3

Характеристика остатков модели / Characterization of model residuals

Характеристика / Characteristic	Значение / Meaning	Характеристика / Characteristic	Значение / Meaning
R-квадрат / R-square	0,908691	Среднее значение зависимой переменной / Mean value of the dependent variable	5,409091
Стандартная ошибка модели / Standard error of the model	0,045554	Средняя относительная ошибка / Average relative error (MAPE, %)	0,626233
Критерий Дарбина-Уотсона / Durbin-Watson test	2,527897	Сумма квадратов остатков / Sum of squared residuals	0,014526

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

неарны ($|r_{(X_1; X_2)}| = 0,887 > 0,7$). Это свидетельствует о том, что их нельзя вместе включать в модель, и в результате исследований оставлена переменная X_1 как имеющая наиболее высокую связь с зависимой переменной I (это вполне объяснимо в условиях кризиса ввиду того, что особое внимание было уделено контролю инфляции).

В табл. 5, 6 представлен протокол программы EViews, отражающий статистические параметры модели (3), полученной методом наименьших квадратов для данных в кризисный период.

Анализ t -статистики позволяет сделать вывод о статистической значимости на уровне доверия 0,9 коэффициента C_1 при разрыве инфляции X_1 и свободного коэффициента C_0 (для каждого из них $|t_{\text{расч.}}| > t_{\text{крит.}}$ при P -значении $< 0,1$), но параметр сглаживания q ,

напротив, оказался незначим. Ввиду того что один из коэффициентов при переменных значим, уравнение тоже в целом значимо.

Коэффициент детерминации ($R^2 = 0,72$) свидетельствует о том, что около 72% изменений уровня ключевой ставки объясняется входящими в модель переменными. Средняя относительная ошибка прогноза меньше 15% ($MAPE = 13,137\%$), что свидетельствует о приемлемой точности модели. Следовательно, ее можно использовать для анализа динамики ключевой ставки в кризисный период.

В результате моделирования с применением классического правила Тейлора получена следующая оценка динамики ключевой ставки в 2014–2015 гг.:

$$\hat{I}_t = -0,486 \cdot i_{t-1} + (1 - (-0,486)) \cdot (6,250 + 0,619 \cdot x_{1t}). \quad (7)$$

Таблица 4 / Table 4

Матрица парных корреляций в кризисный период / Matrix of pair correlations in the crisis period

	I	X_1	X_2
I	1	0,610	-0,371
X_1	0,610	1	-0,887
X_2	-0,371	-0,887	1

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 5 / Table 5

Оценка классического правила Тейлора в 2014–2015 гг. / Estimation of the classical Taylor rule, 2014–2015

Зависимая переменная: уровень ключевой ставки / Dependent variable: key rate level (I)				
Количество наблюдений / Number of observations: 8				
$I = q \cdot I(-1) + (1 - q) \cdot (C_0 + C_1 \cdot X_1 + C_2 \cdot X_2)$				
Наименование фактора / Factor name	Коэффициент / Coefficient	Стандартная ошибка / standard error	t-статистика / t-statistic	P-значение / p-value
Параметр сглаживания / Smoothing option	$q = -0,468451$	0,844773	-0,554528	0,6031
Нейтральная ключевая ставка / Neutral key rate	$C_0 = 6,250074$	2,039465	3,064566	0,0280
X_1	$C_1 = 0,619418$	0,241837	2,561299	0,0506

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 6 / Table 6

Характеристика остатков модели / Characterization of model residuals

Характеристика / Characteristic	Значение / Meaning	Характеристика / Characteristic	Значение / Meaning
R-квадрат / R-square	0,724059	Среднее значение завис. переменной / Mean value of the dependent variable	10,87500
Стандартная ошибка модели / Standard error of the model	3,122856	Средняя относит. ошибка / Average relative error (MAPE, %)	13,13720
Критерий Дарбина-Уотсона / Durbin-Watson test	1,492625	Сумма квадратов остатков / Sum of squared residuals	36,76116

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Полученные значения коэффициентов позволяют сделать следующие выводы:

- в кризисный период влияние правила Тейлора на динамику ключевой ставки усилилось (с весом 1,486). Причем Банк России наибольшее внимание уделял контролю над инфляцией, о чем свидетельствует высокий вес ее отклонения от цели разрыва инфляции X_1 (0,619) в формуле правила;
- с большой долей вероятности можно утверждать, что предыдущий уровень ключевой став-

ки не оказывал значимого влияния на решения регулятора, что было вызвано необходимостью принятия кардинальных мер в целях снижения инфляции;

- в данном периоде нейтральный уровень ключевой ставки на основе классического правила Тейлора оценивается в среднем на уровне 6,25% [2].

После раскрытия скобок в выражении (4) получаем:

$$\hat{I}_t = -0,486 \cdot i_{t-1} + 9,288 + 0,920 \cdot x_{1t}. \quad (8)$$

Таблица 7 / Table 7

**Матрица парных корреляций в посткризисный период /
Matrix of pair correlations in the post-crisis period**

	I	X_1	X_2
I	1	0,8	-0,371
X_1	0,8	1	-0,570
X_2	-0,371	-0,570	1

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

В итоговом уравнении после сглаживания лагового значения ключевой ставки с весом $q = -0,486$ влияние инфляционного разрыва X_1 на уровень ключевой ставки существенно увеличилось (в среднем до 0,920 п.п.).

Полученные результаты подтверждают выводы о том, что в кризисный период Банк России придерживался жесткой ДКП: уровень ключевой ставки существенно менялся более чем в три раза, превысив нейтральный уровень в IV квартале 2014 г.

3. Посткризисный период (2016–2019 гг.)

Матрица парных коэффициентов корреляций между входящими в классическое правило переменными для данного периода представлена в табл. 7.

Анализ матрицы показывает, что в выборочной совокупности наблюдается прямая высокая связь ключевой ставки с разрывом инфляции X_1 . Зависимость между ключевой ставкой и разрывом выпуска товаров и услуг X_2 — обратная заметная. При этом объясняющие переменные мультиколлинеарны ($|r_{(X_1:X_2)}| = 0,887 > 0,7$). Мультиколлинеарность между объясняющими переменными отсутствует ($|r_{(X_1:X_2)}| = 0,57 < 0,7$).

Ниже представлен протокол программы *EViews*, отражающий статистические параметры модели (3), полученной методом наименьших квадратов для данных в кризисный период (табл. 8, 9).

По критерию Стьюдента на уровне доверия 0,9 подтверждается статистическая значимость параметра сглаживания при показателе лага ключевой ставки q , коэффициента C_1 при разрыве инфляции X_1 и свободного коэффициента C_0 (для каждого из них $|t_{\text{расч.}}| > t_{\text{крит.}}$ при P -значении $< 0,1$). Коэффициент при разрыве выпуска товаров и услуг оказался незначим, следовательно, переменную X_2 можно исключить из модели, однако исходя из экономического смысла, так как динамика ВВП характеризует будущую инфляцию, данный фактор был оставлен [7].

Высокий коэффициент детерминации ($R^2 = 0,92$) свидетельствует о том, что большая часть изменений уровня ключевой ставки объясняется входящими в модель независимыми переменными. Средняя относительная ошибка прогноза меньше 5% ($MAPE = 3,552\%$), что свидетельствует о высокой точности модели по всей длине выборки. Таким образом, полученная модель — качественная, она адекватно описывает динамику ключевой ставки в посткризисный период.

В результате моделирования с применением классического правила Тейлора получена следующая оценка динамики ключевой ставки в 2014–2015 гг.:

$$\hat{I}_t = -0.838 * i_{t-1} + (1 - (-0.838)) * (6.701 + 1.234 * x_{1t} + 0.867 * x_{2t}). \quad (9)$$

Полученные значения коэффициентов позволяют сделать следующие выводы:

- в посткризисный период влияние предыдущего уровня ставки существенно усилилось (до 0,838);
- в связи с переходом к таргетированию инфляции вес разрыва инфляции X_1 в формуле правила заметно увеличился (до 1,234 п.п.);
- отсутствие значимого отклика ключевой ставки на отклонение от его потенциального уровня X_2 подтверждает предпочтение Банка России к регулированию разрыва инфляции. С высокой долей вероятности можно утверждать, что колебания делового цикла не оказывали значимого влияния на принимаемые решения по ключевой ставке;
- оценка нейтрального уровня ключевой ставки на основе классического правила Тейлора составила в среднем на уровне 6,701% [2].

После раскрытия скобок в выражении (7) получаем:

$$\hat{I}_t = -0,838 * i_{t-1} + 1,086 + 0,200 * x_{1t} + 0,140 * x_{2t}. \quad (10)$$

Таблица 8 / Table 8

Оценка классического правила Тейлора в 2016–2019 гг. / Estimation of the classical Taylor rule, 2016–2019

Зависимая переменная: уровень ключевой ставки / Dependent variable: key rate level (<i>I</i>)				
Количество наблюдений / Number of observations: 11				
$I = q \cdot I(-1) + (1 - q) \cdot (C_0 + C_1 \cdot X_1 + C_2 \cdot X_2)$				
Наименование фактора / Factor name	Коэффициент / Coefficient	Стандартная ошибка / standard error	t-статистика / t-statistic	P-значение / p-value
Параметр сглаживания / Smoothing option	$q = -0,837733$	0,081551	10,27249	0,0000
Нейтральная ключевая ставка / Neutral key rate	$C_0 = 6,701357$	1,039970	6,443800	0,0000
Наименование фактора / Factor name	$C_1 = 1,233808$	0,455715	2,707413	0,0190
X_2	$C_2 = -0,866635$	0,751008	1,153961	0,2710

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 9 / Table 9

Характеристика остатков модели / Characterization of model residuals

Характеристика / Characteristic	Значение / Meaning	Характеристика / Characteristic	Значение / Meaning
R-квадрат / R-square	0,964316	Среднее значение зависимой / переменной / Mean value of the dependent variable	8,453126
Стандартная ошибка модели / Standard error of the model	0,310214	Средняя относительная ошибка / Average relative error (MAPE, %)	3,551636
Критерий Дарбина-Уотсона / Durbin-Watson test	1,789367	Сумма квадратов остатков / Sum of squared residuals	1,154795

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

В итоговом уравнении за счет сглаживания относительно предыдущего уровня ключевой ставки $q = 0,838$ влияние разрыва X_1 и выпуска X_2 на уровень ключевой ставки существенно уменьшилось.

Полученные результаты подтверждают выводы о том, что в посткризисный период Банк России придерживался умеренно-жесткой ДКП, оказывающей сдерживающее влияние на деловую активность.

Таким образом, согласно полученным результатам:

- в докризисный и кризисный периоды значимую роль в описании динамики ключевой ставки играло правило Тейлора как дополнительный инструмент

оценки отклонений основных макроэкономических показателей от их равновесных значений;

- в посткризисный период в условиях таргетирования инфляции возросла роль сглаживающего коэффициента и отклонения инфляции от цели [4].

В целом классическое правило Тейлора качественно описывает БКП Банка России за 2011–2019 гг., однако некорректно использовать его для различных периодов развития экономики РФ.

В работе была организована модификация классического правила Тейлора с целью разработки оптимальной модели правила, достаточно хорошо объясняющей ДКП Банка России как в бескризисные, так

Таблица 10 / Table 10

Основные параметры полученных моделей / The main parameters of the models obtained

	q	C_1	C_2	C_4	C_7	R^2	MAPE, %	Критерий Акайке / Akaike criterion	Критерий Шварца / Schwartz criterion
Модель 1 / Model 1	0,339* значим	3,238 значим	-0,345 значим	4,748 значим	–	0,91	8,659	2,788	3,017
Модель 2 / Model 2	0,208 не значим	0,160 значим	-0,623 значим	2,857 значим	–	0,839	9,664	3,484	3,713
Модель 3 / Model 3	0,288 значим	0,167 не значим	-0,565 значим	2,551 значим	0,027 значим	0,818	10,362	3,490	3,759

* По критерию Стюдента на уровне доверия 0,9 / According to the Student's criterion, the confidence level is 0.9.

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

и в кризисные периоды, для чего в исследование было включено несколько дополнительных факторов: ценовые ожидания предприятий (X_3), индекс финансового стресса (X_4), индекс предпринимательской уверенности в розничной торговле (X_5), уровень безработицы (X_6), валютный курс (X_7).

В результате моделирования методом наименьших квадратов было получено три конкурирующие модели: отклонение от инфляции, индекс финансового стресса, валютный курс. Выше представлена сводная таблица на основе протоколов программы *EViews*, отражающая основные статистические параметры данных моделей (табл. 10).

Сравнительный анализ параметров полученных моделей позволил сделать выбор в пользу модели 1, так как она имеет большую объясняющую силу и в ее пользу говорят меньшие значения информационных критериев Акайке и Шварца.

Средняя относительная ошибка прогноза меньше 10% (8,569%), что свидетельствует о приемлемой точности модели по всей длине выборки и качеству модели.

В результате моделирования с применением модифицированного правила Тейлора получена следующая оценка динамики ключевой ставки:

$$\hat{I}_t = 0,339 * i_{t-1} + (1 - 0,339) * (7,619 + 0,238 * x_{1(t-4)} - 0,345 * x_{2t} + 4,748 * x_{4t}). \quad (11)$$

Полученные значения коэффициентов позволяют заключить, что при включении в модель разрыва

индекса финансового стресса значительная часть динамики может быть описана модифицированным правилом Тейлора.

После раскрытия скобок в выражении (7) получаем:

$$\hat{I}_t = 0,339 * i_{t-1} + 5,036 + 0,157 * x_{1(t-4)} - 0,228 * x_{2t} + 3,138 * x_{4t}. \quad (12)$$

Из данного уравнения следует, что в 2011–2019 гг.:

- значимую роль в формировании ключевой ставки играл индекс финансового стресса;
- росту отклонения инфляции вверх от цели X_1 на 1 п.п. год назад соответствовало увеличение текущего уровня ключевой ставки I в среднем на 0,157 п.п.;
- в период подъема делового цикла монетарная политика в основном смягчалась (увеличение разрыва выпуска X_2 на 1 п.п. сопровождалось снижением уровня ключевой ставки на 0,228 п.п.)

Полученные результаты подтверждают выводы об антиинфляционной направленности политики ДКП при неустойчивой динамике ВВП, но в отличие от классического правила Тейлора данная модификация с включением в модель индекса финансового стресса позволяет описывать ДКП как в бескризисные, так и в кризисные периоды.

В ходе анализа эффективности проводимой регулятором монетарной политики за 2011–2020 гг. был выявлен ряд недостатков:

- несовершенство статистической базы, которое выражается в нерегулярном предоставлении статистических данных, частой смене методологии расче-

Таблица 11 / Table 11

Оценка модифицированного правила Тейлора в 2011–2019 гг. / Estimation of the modified Taylor rule, 2011–2019

Зависимая переменная: уровень ключевой ставки / Dependent variable: key rate level (<i>I</i>)				
Количество наблюдений / Number of observations: 36				
$I = q * (-1) + (1 - q) * (C_0 + C_1 * X_1 + C_2 * X_2)$				
Наименование фактора / Factor name	Коэффициент / Coefficient	Стандартная ошибка / standard error	t-статистика / t-statistic	P-значение / p-value
Параметр сглаживания / Smoothing option	$q = 0,338665$	0,103864	3,260668	0,0030
Нейтральная ключевая ставка / Neutral key rate	$C_0 = 7,619266$	1,290847	26,19681	0,0000
X_1	$C_1 = 0,237651$	0,067611	3,515004	0,0016
X_2	$C_2 = -0,345144$	0,173947	-1,984189	0,0575
X_4	$C_4 = 4,748220$	0,792907	5,988368	0,0000

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Таблица 12 / Table 12

Характеристика остатков модели / Characterization of model residuals

Характеристика / Characteristic	Значение / Meaning	Характеристика / Characteristic	Значение / Meaning
R-квадрат / R-square	0,908875	Среднее значение зависимой / переменной / Mean value of the dependent variable	8,3046884
Стандартная ошибка модели / Standard error of the model	0,890614	Средняя относительная ошибка / Average relative error (MAPE, %)	8,6590144
Сумма квадратов остатков / Sum of squares of balances	22,27857	Критерий Акайке / Akake's criterion	2,7882661
Критерий Дарбина-Уотсона / Darbin-Watson criterion	1,953646	Критерий Шварца / Schwartz criterion	3,0172882

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

та тех или иных показателей, ограниченной региональной статистике;

- проводимая денежно-кредитная политика в большей степени ориентирована на контроль инфляции. Значительно меньшее внимание уделяется динамике выпуска товаров и услуг, что приводит к колебаниям экономической активности бизнеса и, тем самым, не способствует устойчивому росту экономики;

- в решениях регулятора прослеживаются реакции на кратковременные шоки, к которым экономика смогла бы подстроиться без дополнительных мер. Так, повышение ключевой ставки в конце 2018 г.

до 7,75% в связи предстоящим повышением ставки НДС повлекло ослабление спроса, снижение инвестиционной активности и, как следствие, снижение выпуска товаров и услуг во второй половине 2019 г.

В ходе поиска путей повышения эффективности проводимой ДКП был передоложен следующий комплекс мероприятий:

- обеспечение прозрачности статистики, расширение перечня статистических показателей, рассчитываемых на региональном уровне, а также поддержание репрезентативности выборки (в случае необходимости замены входящих в нее элементов);

- применение на практике модифицированного правила Тейлора с включением в него индекса финансового стресса для анализа эффективности ДКП в прошлые периоды и в качестве дополнительного ориентира прогнозной траектории ключевой ставки;

- экспертная корректировка параметров модели при важнейших макроэкономических показателях (при необходимости с учетом анализа текущей ситуации и приоритетов ДКП в среднесрочной перспективе) и полученной на ее основе прогнозной траектории ключевой ставки;

- углубленный анализ шоков, с которыми сталкивается регулятор при проведении ДКП, с целью определения их продолжительности.

Данные мероприятия позволят повысить эффективность ДКП за счет более высокого качества прогнозирования основных макроэкономических показателей, в том числе с учетом ситуации в регионах и опыта прошлых лет.

В процессе оценки экономического эффекта предлагаемых мероприятий была проведена модификация правила Тейлора, построен прогноз оптимальной траектории ключевой ставки до конца 2021 г. (с учетом текущей ситуации, связанной с резким падением экономической активности и совокупного спроса в результате введения ограничительных мер для борьбы с распространением коронавирусной инфекции), а также применен метод экспертных оценок.

ВЫВОДЫ

Полученные данные в ходе исследования позволяют сделать вывод о том, что модифицированное правило Тейлора с включением индекса финансового стресса хорошо описывает динамику ключевой ставки в Российской Федерации. Это позволяет использовать его для обеспечения эффективности ранее принятых решений и в качестве дополнительного ориентира при определении прогнозной траектории ключевой ставки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васичек О. Равновесная характеристика временной структуры. *Финансовая экономика*. 1977;(5):177–188.
2. Харви К. Реальная временная структура и рост потребления. *Финансовая экономика*. 1988;(7):305–333.
3. Дотан У.Л. О временной структуре процентных ставок. *Финансовая экономика*. 1978;(6):59–69.
4. Мертон Р. Модель ценообразования межвременных капитальных активов. *Эконометрика*. 1973;(3):67–87.
5. Бреннан М. Дж., Шварц Э.С. Анализ конвертируемых облигаций. *Финансовый и количественный анализ*. 1980;(3):907–929.
6. Колесник Н.Ф., Станчуляк Ю.Н. Особенности формирования оценочных резервов и их влияние на показатели платежеспособности предприятия. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2017;332(2):192–204.
7. Джонатан Э.И., Стивен А.Р. Анализ кредитных договоров с плавающей ставкой. *Финансы*. 1980;(5):389–403.
8. Нагапетян А.С., Кулай С.В. Анализ платежеспособности предприятия. *Экономика и социум*. 2017;33(2):732–736.
9. Бигильдеева Т.Б., Постникова Е.А., Ширшикова Л.А. Эконометрика. Модели временных рядов. Система эконометрических уравнений. М.: Центр оперативной полиграфии Violitprint; 2017:48–90.
10. Джонатан Э.И., Стивен А.Р. Теория временной структуры процентных ставок. *Эконометрика*. 1985;(7):385–407.

REFERENCES

1. Vasichек O. Equilibrium characteristics of the temporal structure. *Financial Economics*. 1977;(5):177–188. (In Russ.).
2. Harvey K. Real temporary structure and growth of consumption. *Financial Economics*. 1988;(7):305–333. (In Russ.).
3. Dotan U.L. On the temporal structure of interest rates. *Financial Economics*. 1978;(6):59–69. (In Russ.).
4. Merton R. Model pricing of intertemporal capital assets. *Econometrics*. 1973;(3):67–87. (In Russ.).
5. Brennan M.J., Schwartz E.S. Analysis of convertible bonds. *Financial and quantitative analysis*. 1980;(3):907–929. (In Russ.).
6. Kolesnik N.F., Stanchulyak Yu.N. Features of the formation of appraisal reserves and their impact on the solvency indicators of the enterprise. *Financial analytics: problems and solutions*. 2017;332(2):192–204. (In Russ.).
7. Jonathan E.I., Stephen A.R. Analysis of floating rate loan agreements. *Finance*. 1980;(5):389–403. (In Russ.).
8. Nahapetyan A.S., Kulay S.V. Analysis of the solvency of the enterprise. *Economy and society*. 2017;33(2):732–736. (In Russ.).

9. Bigildeeva T.B., Postnikova E.A. Shirshikova L.A. *Econometrica*. Time series models. A system of econometric equations. Moscow: Violitprint Operational Printing Center; 2017:48–90. (In Russ.).
10. Jonathan E.I., Stephen A.R. Theory of the temporal structure of interest rates. *Econometrics*. 1985;(7):385–407. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

Диана Александровна Циринг — доктор психологических наук, профессор, директор Уральского филиала, Финансовый университет, Челябинск, Россия

Diana A. Tsiring — Dr. Sci. (Psych.), Prof., Director of the Ural Branch, Financial University, Chelyabinsk, Russia

<http://orcid.org/0000-0001-7065-0234>

l-di@yandex.ru

Татьяна Викторовна Малькова — кандидат исторических наук, доцент, директор Миасского филиала, Челябинский государственный университет (Миасский филиал), Миасс, Россия

Tatiana V. Malkova — Cand. Sci. (Hist.), Assoc. Prof., Director of the Miass Branch, Chelyabinsk State University

Miass Branch, Miass, Russia

<http://orcid.org/0000-0003-3263-7885>

malkova.75@bk.ru

Юлия Валентиновна Лысенко — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономика, финансы и управление», Финансовый университет (Уральский филиал), Челябинск, Россия

Yulia V. Lysenko — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Prof. of the Departments of Economics, Finance and Management, Financial University (Ural Branch), Chelyabinsk, Russia

<http://orcid.org/0000-0002-8173-4174>

yuvlysenko@fa.ru

Заявленный вклад авторов:

Д.А. Циринг — формулировка цели, задач исследования.

Ю.В. Лысенко — методология проведения исследования.

Т.В. Малькова — интерпретация полученных результатов.

Authors' Contribution Statement:

Diana A. Tsiring — formulation of the purpose, objectives of the study.

Yulia V. Lysenko — methodology of the study.

Tatiana V. Malkova — interpretation of the results.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила 15.11.2022; принята к публикации 25.01.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was received 15.11.2022; accepted for publication 25.01.2023.

The authors read and approved the final version of the manuscript.