

Бюджетная политика

Анализ фискальных мультипликаторов для российской экономики на основе DSGE-модели с предпочтениями Яймовича и Ребело

Андрей Владимирович Полбин

ORCID: 0000-0003-4683-8194

Кандидат экономических наук, заведующий лабораторией математического моделирования экономических процессов, Институт экономической политики им. Е. Т. Гайдара (РФ, 125993, Москва, Газетный пер., 3–5, стр. 1); ведущий научный сотрудник, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (РФ, 125167, Москва, Ленинградский пр., 49/2)
E-mail: apolbin@gmail.com

Аннотация

В настоящей работе предлагается новая спецификация DSGE-модели для российской экономики, в которой функция полезности рикардианских домохозяйств описывается с помощью предпочтений Яймовича и Ребело, позволяющих снизить влияние эффекта дохода на предложение труда. Наряду с рикардианскими домохозяйствами в модели также рассматриваются нерикардианские, потребляющие весь свой текущий доход. В предлагаемой DSGE-модели малой открытой экономики рассматриваются два производственных сектора: внутренне ориентированный и экспортный. Модель реалистично откалибрована и предназначена для качественного анализа различий в фискальных мультипликаторах в разных условиях функционирования экономики, для изучения влияния различных вариантов функции полезности на трансмиссию фискальной политики. Для получения более точных оценок фискальных мультипликаторов требуется более детальная эконометрическая оценка параметров модели. В работе показывается, что в условиях свободного движения капитала для госрасходов на конечное потребление товаров и услуг наблюдаются мультипликаторы больше единицы, если увеличение госрасходов имеет кратковременный характер (один-два квартала) или центральный банк проводит стимулирующую денежно-кредитную политику в ответ на фискальный шок. Для государственных инвестиций и трансфертов мультипликаторы систематически оказываются меньше единицы, поскольку существенная доля этих расходов направляется на импорт. При жестких ограничениях на движение капитала ситуация меняется кардинальным образом: значения мультипликаторов по всем рассмотренным видам государственных расходов при их увеличении на один год оказываются в окрестности 1,5. Однако сильная реакция ВВП на шоки госрасходов оказывается сопряжена с серьезными инфляционными последствиями. Таким образом, высокую инфляцию и быстрое восстановление ВВП с некоторыми признаками перегрева в последние годы можно связать со стимулирующей фискальной политикой в условиях ограничений на движение капитала.

Ключевые слова: фискальные мультипликаторы, DSGE-модель, государственные инвестиции, ВВП, потребление, инфляция.

JEL: E10, E20, E30, E40, E50, E60.

Исследование выполнено за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Fiscal Policy

Analyzing Fiscal Multipliers in the Russian Federation Using a DSGE Model With Jaimovich-Rebelo Preferences

Andrey V. Polbin*ORCID: 0000-0003-4683-8194*

Cand. Sci. (Econ.), Head of the Laboratory for Mathematical Modeling of Economic Processes, Gaidar Institute for Economic Policy;^a Lead Researcher, Financial University Under the Government of the Russian Federation,^b e-mail: apolbin@gmail.com

^a 3–5, Gazetnyy per., Moscow, 125993, Russian Federation

^b 49/2, Leningradskiy pr., Moscow, 125167, Russian Federation

Abstract

This paper proposes a DSGE model for the Russian economy with a new specification in which the utility function of Ricardian households is described using Jaimovich-Rebelo preferences to reduce the impact of the income effect on labor supply. Along with Ricardian households, the model also considers non-Ricardian households that consume all their current income. The DSGE model depicts a small open economy that consists of two production sectors: domestic and export. The model is realistically calibrated and provides a qualitative analysis of differences in fiscal multipliers under varying conditions for the economy's functioning in order to identify the impact of different versions of the utility function on the transmission of fiscal policy. Further econometric assessment of the model's parameters would be required to obtain more accurate estimates of the fiscal multipliers. The conclusion is that, under free flow of capital, government spending on final consumption of goods and services results in multipliers greater than one if the increase in government spending is short-term (1 to 2 quarters), or if the central bank responds to a fiscal shock with monetary stimulus. For public investment and transfers, the multipliers are systematically less than one because much of this expenditure is spent on imports. With strict limits on the movement of capital, the situation changes dramatically; the multipliers for all the types of government spending considered when an increase in it is sustained for one year comes to about 1.5. However, a strong GDP response to government spending shocks typically has serious inflationary consequences. Therefore, the high inflation and rapid recovery of GDP with some signs of overheating observed in recent years can be qualitatively attributed to an expansive fiscal policy in the presence of restrictions on the movement of capital.

Keywords: fiscal multipliers, DSGE model, public investment, GDP, consumption, inflation.

JEL: E10, E20, E30, E40, E50, E60.

Acknowledgements

The article is based on research underwritten by budgetary funds under a state assignment to the Financial University Under the Government of the Russian Federation.

Введение

При выработке эффективных мер экономической политики по стимулированию экономической активности или, наоборот, для оценки последствий фискальной консолидации необходимо понимать эффективность альтернативных мер бюджетно-налоговой политики, которые, как правило, измеряются на основе фискальных мультипликаторов. В качестве наиболее популярных подходов оценки величины фискальных мультипликаторов можно выделить модели векторной авторегрессии [Blanchard, Perotti, 2002; Karamysheva, 2022; Mountford, Uhlig, 2009] и динамические стохастические модели общего равновесия [Christiano et al., 2011; Coenen et al., 2012; Galí et al., 2007]. Оба подхода имеют свои достоинства и недостатки. Модели векторных авторегрессий в большей мере опираются на статистические данные при оценивании фискальных мультипликаторов — и здесь возникают проблемы недостатка наблюдений для оценивания, для идентификации шоков фискальной политики, неустойчивости кросс-корреляционных взаимосвязей при изменении режима экономической политики (так называемая критика Лукаса [Lucas, 1976]), а DSGE-модели опираются на экономическую теорию — здесь основная критика состоит в том, что при построении DSGE-моделей закладывается достаточно много теоретических предпосылок, которые могут не в полной мере отражать происходящие процессы в экономике. Однако эти два подхода сложно назвать конкурирующими, в современной литературе они скорее дополняют друг друга.

В отечественных публикациях по анализу фискальных мультипликаторов значительно чаще встречаются работы с использованием векторных авторегрессий (см., например, [Власов, Дерюгина, 2018; Вотинов, Станкевич, 2017; Завьялов и др., 2015; Зяблицкий, 2018; Иванова, Каменских, 2011; Кудрин, Кнобель, 2017]). Литература по изучению фискальной политики в России на основе DSGE-подхода не столь обширна. Оценки влияния шоков государственных расходов на российскую экономику наряду с изучением воздействия прочих макроэкономических шоков проводились в работах [Вотинов, Елкина, 2018; Вотинов и др., 2023; Dubrovskaya et al., 2022; Votinov et al., 2023]. Анализу эффективности альтернативных бюджетных правил посвящено исследование [Андреев, 2022]. Обычно оценки фискальных мультипликаторов для российской экономики оказываются меньше единицы. Настоящая статья дополняет названные публикации рассмотрением новой спецификации DSGE-модели для российской экономики с функцией полезностей для домохозяйств,

предложенной в работе [Jaimovich, Rebelo, 2009], а также анализом фискальных мультипликаторов в условиях ограничений на движение капитала.

1. Спецификация DSGE-модели для российской экономики

Предлагаемая в настоящем исследовании DSGE-модель для российской экономики представляет собой модель малой открытой экономики с двумя производственными секторами: внутренне ориентированным, описывающим на агрегированном уровне производство всех товаров и услуг, направляемых на потребление внутри отечественной экономики (в том числе потребление сырьевых товаров), и экспортным. Процесс производства в двух рассматриваемых секторах экономики описывается с помощью производственной функции Кобба — Дугласа с использованием труда, частного капитала и государственного капитала (инфраструктура). В модели различаются два типа домохозяйств — рикардянские и нерикардянские. Первые принимают решения о потреблении, сбережениях и других целевых переменных на основе максимизации дисконтированного потока полезностей от потребления и досуга. Вторые потребляют весь свой текущий доход.

В настоящей работе для описания поведения рикардянских домохозяйств используется функция предпочтений из работы Нира Яймовича и Сержио Ребело [Jaimovich, Rebelo, 2009], дополненная привычками в потреблении согласно спецификации из работы [Holden et al., 2018]. Насколько известно автору, функция предпочтений Яймовича и Ребело при разработке DSGE-моделей для российской экономики используется впервые. Предпочтения из [Jaimovich, Rebelo, 2009] обобщают предпочтения с наличием эффекта дохода на предложение труда Роберта Кинга, Чарльза Плоссера и Сержио Ребело из [King et al., 1988] и предпочтения без эффекта дохода на предложение труда Джереми Гринвуда, Цви Херковица и Грегори Хафмана из [Greenwood et al., 1988]. Предпочтения из работы [Jaimovich, Rebelo, 2009] позволяют варьировать степень влияния эффекта дохода на предложения труда.

Как показывают зарубежные исследования, при ослаблении эффекта дохода между потреблением и трудом возникает определенная степень комплементарности, что позволяет добиться увеличения потребления из-за роста текущего трудового дохода в связи с расширением спроса на товары и услуги со стороны государства и нивелировать негативный эффект богатства для

рикардианских домохозяйств в случае долгового финансирования из-за ожидаемого повышения налогов в отдаленном будущем [Bilbiie, 2011; Monacelli, Perotti, 2008]. Это, в свою очередь, позволяет получить мультипликаторы госрасходов по величине больше единицы, что согласуется с эмпирическими исследованиями, когда при использовании предпочтений [King et al., 1988] фискальный мультипликатор, как правило, получается по величине меньше единицы.

В настоящей работе предполагается наличие континуума рикардианских домохозяйств, индексируемых $\tau \in [0, 1]$, что необходимо для формализации процесса не абсолютно гибкой подстройки номинальных заработных плат к макроэкономическим шокам за счет введения в модель монополистической конкуренции на рынке труда и квадратичных издержек изменения ставки номинальной заработной платы, а также для формализации наличия «внешних» привычек в потреблении.

Домохозяйства максимизируют свою полезность, которая записывается в виде следующего выражения:

$$U_t^R(\tau) = E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \log \left((C_{t+s}^R(\tau) - H_{t+s}) - \frac{\theta}{1 + \sigma_L} (L_{t+s}^R(\tau))^{1 + \sigma_L} X_{t+s}(\tau) \right), \quad (1)$$

где $U_t^R(\tau)$ — полезность рикардианских домохозяйств в момент времени t , E_t — условное матожидание, β — дисконт, $C_t^R(\tau)$ — потребление рикардианскими домохозяйствами товаров и услуг, $H_t = h C_{t-1}^R = h \int_0^1 C_{t-1}^R(\tau) d\tau$ — «внешние» привычки в потреблении рикардианских домохозяйств, $L_t^R(\tau)$ — отработанные часы рикардианских домохозяйств, σ_L — параметр, характеризующий эластичность предложения труда.

Показатель $X_t(\tau)$ определяется как среднее геометрическое взвешенное своего значения в предыдущий момент времени и потребления в текущий момент времени за вычетом привычек в потреблении:

$$X_t(\tau) = (X_{t-1}(\tau))^{1-\gamma} (C_t^R(\tau) - H_t)^\gamma; \gamma \in [0, 1]. \quad (2)$$

По мере приближения параметра γ , определяющего вес потребления в уравнении (2), к нулю данные предпочтения приближаются к предпочтениям Гринвуда, Херковица и Хафмана [Greenwood et al., 1988] без эффекта дохода на предложение труда. Если же γ стремится к единице, то предпочтения Яймовича и Ребело [Jaimovich, Rebelo, 2009] приближаются к предпочтениям Кинга, Плоссера и Ребело [King et al., 1988] с наличием эффекта дохода на предложение труда.

Бюджетное ограничение домохозяйства записывается в виде:

$$\begin{aligned}
 & (1 + \tau_t^c)C_t^R(\tau) + I_t^d(\tau) + I_t^e(\tau) + \frac{B_t(\tau)}{P_t} + \frac{S_t B_t^*(\tau)}{P_t} = \\
 & = (1 - \tau_t^{wh})\frac{W_t(\tau)}{P_t}L_t^R(\tau) + \left((1 - \tau_t^K)\frac{R_t^d}{P_t}u_t^d(\tau) + \delta\tau_t^K \right) K_t^d(\tau) + \\
 & + \left((1 - \tau_t^K)\frac{R_t^e}{P_t} + \delta\tau_t^K \right) K_t^e(\tau) + \frac{T_t^R(\tau)}{P_t} + \frac{R_{t-1}B_{t-1}(\tau)}{P_t} + \\
 & + \frac{S_t R_{t-1}^* B_{t-1}^*(\tau)}{P_t} + \frac{Pr_t(\tau)}{P_t} - \frac{\psi_w}{2} \left(\frac{W_t(\tau)}{W_{t-1}(\tau)} - \bar{\pi}^w \right)^2 \frac{W_t L_t}{P_t} - \\
 & - \frac{\chi}{\psi_u} \left(e^{\psi_u(u_t^d(\tau)-1)} - 1 \right) K_t^d(\tau),
 \end{aligned} \tag{3}$$

где τ_t^c — ставка НДС, $I_t^d(\tau)$ — инвестиции во внутренний сектор, $I_t^e(\tau)$ — инвестиции в экспортный сектор, $B_t(\tau)$ — внутренние облигации, $B_t^*(\tau)$ — внешние облигации, S_t — номинальный обменный курс, P_t — цены товаров конечного потребления на внутреннем рынке, τ_t^{wh} — ставка налога на доходы физических лиц, $W_t(\tau)$ — заработная плата, τ_t^K — ставка налога на прибыль, δ — норма выбытия капитала, $K_t^d(\tau)$ — капитал для внутреннего сектора, $K_t^e(\tau)$ — капитал для экспортного сектора, $u_t^d(\tau)$ — загрузка капитала внутренне ориентированного сектора, R_t^d — рентная цена капитала во внутреннем секторе, R_t^e — рентная цена капитала в экспортном секторе, $T_t^R(\tau)$ — паушальные трансферты со стороны государства рикарданским домохозяйствам, R_t — валовая доходность отечественных облигаций, R_t^* — валовая доходность иностранных облигаций, $Pr_t(\tau)$ — прибыль фирм,

$\frac{\psi_w}{2} \left(\frac{W_t(\tau)}{W_{t-1}(\tau)} - \bar{\pi}^w \right)^2 \frac{W_t L_t}{P_t}$ и $\frac{\chi}{\psi_u} \left(e^{\psi_u(u_t^d(\tau)-1)} - 1 \right)$ — реальные квадратич-

ные издержки изменения заработной платы и реальные издержки, связанные с загрузкой единицы капитала, $\bar{\pi}^w$ — долгосрочный темп роста номинальных заработных плат.

Дополнительными ограничениями в оптимизационной задаче рикарданских домохозяйств выступают два уравнения на динамику капитала для секторов, индексирруемых как $\Xi \in \{d, e\}$, с квадратичными издержками изменения инвестиций:

$$K_{t+1}^\Xi(\tau) = (1 - \delta)K_t^\Xi(\tau) + I_t^\Xi(\tau) \left(1 - \frac{\varphi}{2} \left(\frac{I_t^\Xi(\tau)}{I_{t-1}^\Xi(\tau)} - 1 \right)^2 \right). \tag{4}$$

Последним ограничением в оптимизационной задаче домохозяйства является функция спроса на труд:

$$L_t^R(\tau) = \left(\frac{W_t(\tau)}{W_t} \right)^{-\eta_w} L_t^R, \quad (5)$$

где $L_t^R = \left[\int_0^1 (L_t^R(\tau))^{(\eta_w-1)/\eta_w} d\tau \right]^{\eta_w/(\eta_w-1)}$ и $W_t = \left[\int_0^1 (W_t(\tau))^{1-\eta_w} d\tau \right]^{\frac{1}{1-\eta_w}}$ — совокупный труд, определяемый с помощью агрегатора Диксита — Стиглица, и агрегированная ставка заработной платы, η_w — эластичность замещения между отдельными единицами труда домохозяйств.

Поскольку уравнение спроса на труд является простым, подставим его сразу в функцию полезности и бюджетное ограничение, что позволяет избавиться от одного ограничения. Далее проведем максимизацию функции (1) при ограничениях (2)–(4) методом Лагранжа и найдем условия первого порядка. Поскольку в симметричном равновесии у рикардианских домохозяйств решения будут идентичны, запишем далее динамические уравнения модели, которые следуют из условий оптимальности, без индекса τ по домохозяйствам. Уравнение оптимального выбора потребления принимает вид:

$$\Lambda_t(1 + \tau_t^C) = \frac{1}{(C_t^R - H_t) - \frac{\theta}{1 + \sigma_L} (L_t^R)^{1 + \sigma_L} X_t} + \mu_t \gamma (X_{t-1})^{1-\gamma} (C_t^R - H_t)^{\gamma-1}, \quad (6)$$

где Λ_t — множитель Лагранжа при бюджетном ограничении (3), μ_t — множитель Лагранжа при ограничении (2).

Условие оптимальности по переменной X_t :

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{\theta}{1 + \sigma_L} (L_t^R)^{1 + \sigma_L}}{(C_t^R - H_t) - \frac{\theta}{1 + \sigma_L} (L_t^R)^{1 + \sigma_L} X_t} + \mu_t = \\ & = \beta(1 - \gamma)(X_t)^{-\gamma} E_t \left[(C_{t+1}^R - H_{t+1})^\gamma \mu_{t+1} \right]. \end{aligned} \quad (7)$$

Условия оптимальности по отечественным и зарубежным облигациям:

$$\Lambda_t = \beta E_t \left[\Lambda_{t+1} \frac{R_t}{\pi_{t+1}} \right], \quad (8)$$

$$\Lambda_t = \beta E_t \left[\Lambda_{t+1} \frac{R_t^* S_{t+1}}{\pi_{t+1} S_t} \right], \quad (9)$$

где $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$ — темп роста цен.

Из условия оптимальности для ставки заработной платы получаем следующее динамическое уравнение для заработных плат:

$$\begin{aligned} & \frac{P_t}{W_t} \frac{\theta \eta_w L_t^{\sigma_L} X_t}{(C_t^R - H_t) - \frac{\theta}{1 + \sigma_L} (L_t^R)^{1 + \sigma_L} X_t} - \\ & - \Lambda_t (\eta_w - 1) (1 - \tau_t^{wh}) - \psi_w \Lambda_t \frac{W_t}{W_{t-1}} \left(\frac{W_t}{W_{t-1}} - \bar{\pi}^w \right) + \\ & + \beta \psi_w E_t \left[\Lambda_{t+1} \left(\frac{W_{t+1}}{W_t} \right)^2 \left(\frac{W_{t+1}}{W_t} - \bar{\pi}^w \right) \frac{L_{t+1}}{L_t} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right] = 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Динамические уравнения для инвестиций в двух секторах записываются в следующем виде:

$$\begin{aligned} & Q_t^\Xi \varphi \left(\frac{I_t^\Xi}{I_{t-1}^\Xi} - 1 \right) \frac{I_t^\Xi}{I_{t-1}^\Xi} - \beta E_t \left[Q_{t+1}^\Xi \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \varphi \left(\frac{I_{t+1}^\Xi}{I_t^\Xi} - 1 \right) \left(\frac{I_{t+1}^\Xi}{I_t^\Xi} \right)^2 \right] + 1 = \\ & = Q_t^\Xi \left(1 - \frac{\varphi}{2} \left(\frac{I_t^\Xi}{I_{t-1}^\Xi} - 1 \right)^2 \right), \end{aligned} \quad (11)$$

где Q_t^Ξ , $\Xi \in \{d, e\}$ — множители Лагранжа при ограничениях на динамику капитала, деленные на множитель Лагранжа Λ_t .

Из условий оптимального выбора капитала получаем следующие динамические уравнения:

$$\begin{aligned} Q_t^d = E_t \left[\beta \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \left(Q_{t+1}^d (1 - \delta) + (1 - \tau_{t+1}^K) \frac{R_{t+1}^d}{P_{t+1}} u_{t+1}^d + \right. \right. \\ \left. \left. + \delta \tau_{t+1}^K - \frac{\chi}{\psi_u} \left(e^{\psi_u (u_{t+1}^d - 1)} - 1 \right) \right) \right], \end{aligned} \quad (12)$$

$$Q_t^e = E_t \left[\beta \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \left(Q_{t+1}^e (1 - \delta) + (1 - \tau_{t+1}^K) \frac{R_{t+1}^e}{P_{t+1}} + \delta \tau_{t+1}^K \right) \right]. \quad (13)$$

Уровень оптимальной загрузки капитала определяется из выражения:

$$(1 - \tau_t^K) \frac{R_t^d}{P_t} = \chi e^{\psi_u (u_t^d - 1)}. \quad (14)$$

Нерикардрианские домохозяйства потребляют весь свой текущий располагаемый доход:

$$(1 + \tau_t^c) C_t^{NR} = (1 - \tau_t^{wh}) \frac{W_t}{P_t} L_t^{NR} + \frac{T_t^{NR}}{P_t}, \quad (15)$$

где C_t^{NR} — потребление нерикардрианских домохозяйств, L_t^{NR} — труд нерикардрианских домохозяйств, T_t^{NR} — трансферты нерикардрианским домохозяйствам.

Также предполагается, что нерикардрианские домохозяйства копируют поведение рикардрианских домохозяйств на рынке труда и трудятся с той же интенсивностью и с той же заработной платой.

Перейдем к описанию задачи фирм. Предполагается, что рынок производства товаров внутреннего сектора является монополистическим и на нем действует непрерывное множество фирм, индексруемых $i \in [0, 1]$. Выпуск каждой фирмы описывается на основе функции Кобба — Дугласа:

$$Y_t^d(i) = A_t (\tilde{K}_t^d(i))^\alpha (L_t^d(i))^{1-\alpha} (K_t^G)^\kappa, \quad (16)$$

где $Y_t^d(i)$ — выпуск товаров для внутреннего потребления, $\tilde{K}_t^d(i)$ — объем загруженного капитала, используемый в производстве, $L_t^d(i)$ — объем труда, используемого в производстве, A_t — уровень совокупной факторной производительности (далее — СФП), K_t^G — государственный капитал, α — эластичность выпуска по частному капиталу, κ — эластичность выпуска по государственному капиталу.

В целом предлагаемая в настоящей работе спецификация модели обладает свойством наличия сбалансированной траектории роста, и для логарифма СФП можно ввести детерминированный или стохастический тренд (как и для условий торговли), по этой причине реальные переменные модели будут демонстрировать устойчивый сбалансированный рост, а темпы роста реальных переменных будут стационарны. Тогда для приведения модели к стационарному виду необходимо провести определенную нормировку эндогенных переменных на СФП и условия торговли по аналогии с работой [Полбин, 2017]. Однако поскольку трендовый рост не является предметом настоящего анализа, для простоты будем рассматривать равновесие без экономического роста и в рамках численного имитационного анализа проанализируем лишь одномоментное перманентное увеличение СФП в рамках перехода из одного устойчивого равновесия в другое устойчивое равновесие в концепции совершенного предвидения. Данный под-

ход также позволит наиболее близко (в рамках одного и того же начального долгосрочного равновесия) сопоставить результаты со спецификацией предпочтений [Greenwood et al., 1988], которые не обеспечивают наличие траектории сбалансированного роста. В будущих исследованиях при непосредственной спецификации стохастического процесса для СФП предложенная модель может послужить инструментом для анализа факторов делового цикла российской экономики и для прогнозирования.

В настоящей модели будем предполагать, что государственный капитал является некоторым общественным благом, увеличивающим производительность всех фирм всех секторов одновременно. Фирмы арендуют капитал на рынке по ставке R_t^d , труд нанимается по ставке W_t , также фирмы выплачивают государству страховые взносы на труд по ставке τ_t^{wf} . Задача минимизации издержек производства заданного объема товаров и услуг приводит к следующему оптимальному соотношению между трудом и капиталом:

$$\frac{\tilde{K}_t^d(i)}{L_t^d(i)} = \frac{(1 + \tau_t^{wf})W_t}{R_t^d} \frac{\alpha}{1 - \alpha}. \quad (17)$$

Также из этой задачи минимизации издержек можно получить выражение для величины предельных издержек:

$$MC_t(i) = MC_t = \frac{\left((1 + \tau_t^{wf})W_t\right)^{1-\alpha} (R_t^d)^\alpha}{A_t (K_t^G)^\kappa (1 - \alpha)^{1-\alpha} \alpha^\alpha}. \quad (18)$$

В рамках предположении о том, что рынок товаров внутренне ориентированного сектора является монополистическим, вводим следующую функцию спроса на товар отдельной фирмы:

$$Y_t^d(i) = \left(\frac{P_t^d(i)}{P_t^d}\right)^{-\eta_d} Y_t^d, \quad (19)$$

где $P_t^d(i)$ — цена товара отдельно взятой фирмы, η_d — эластичность замещения между товарами монополистических фирм,

$Y_t^d = \left[\int_0^1 (Y_t^d(i))^{(\eta_d-1)/\eta_d} di\right]^{\eta_d/(\eta_d-1)}$ и $P_t^d = \left[\int_0^1 (P_t^d(i))^{1-\eta_d} di\right]^{\frac{1}{1-\eta_d}}$ — агрегаторы Диксита — Стиглица по товарам монополистических фирм,

определяющих агрегированный выпуск внутренне ориентированного сектора и агрегированный индекс цен товаров внутренне ориентированного сектора.

Траектория цен отдельной фирмой определяется в рамках максимизации своей стоимости:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \frac{\Lambda_{t+s}}{\Lambda_t P_{t+s}} (1 - \tau_{t+s}^K) \left[(P_{t+s}^d(i) - MC_{t+s}) Y_{t+s}^d(i) - \frac{\Psi_d}{2} \left(\frac{P_{t+s}^d(i)}{P_{t+s-1}^d(i)} - \bar{\pi} \right)^2 P_{t+s}^d Y_{t+s}^d \right], \quad (20)$$

где $\beta^s \frac{\Lambda_{t+s}}{\Lambda_t P_{t+s}}$ — стохастический дисконт-фактор, $\frac{\Psi_d}{2} \left(\frac{P_t^d(i)}{P_{t-1}^d(i)} - \bar{\pi} \right)^2 P_t^d Y_t^d$ — квадратичные издержки изменения цен, $\bar{\pi}$ — долгосрочный темп роста цен, Ψ_d — параметр, характеризующий степень жесткости цен товаров внутренне ориентированного сектора.

Решив оптимизационную задачу фирм, а также приняв во внимание, что в симметричном равновесии $P_t^d(i) = P_t^d$, получим следующее уравнение динамики цен:

$$(1 - \eta_d) Y_t^d + \eta_d \frac{MC_t}{P_t^d} Y_t^d - \Psi_d \frac{P_t^d}{P_{t-1}^d} \left(\frac{P_t^d}{P_{t-1}^d} - \bar{\pi} \right) Y_t^d + \Psi_d E_t \left[\beta \frac{1 - \tau_{t+1}^K}{1 - \tau_t^K} \frac{\Lambda_{t+1} P_t}{\Lambda_t P_{t+1}} \left(\frac{P_{t+1}^d}{P_t^d} \right)^2 \left(\frac{P_{t+1}^d}{P_t^d} - \bar{\pi} \right) Y_{t+1}^d \right] = 0. \quad (21)$$

В модель также вводится рынок монополистической конкуренции для фирм-импортеров, чтобы описать эффект неполного переноса курса в цены. Задача фирм-импортеров близка к задаче фирм внутренне ориентированного сектора за исключением того, что предельные издержки импортеров равны произведению номинального обменного курса S_t на индекс импортных цен P_t^{*M} на мировом рынке. Соответственно, опуская промежуточные выкладки, можем записать уравнение динамики цен импортных товаров на внутреннем рынке в следующем виде:

$$(1 - \eta_M) M_t + \eta_M \frac{P_t^{*M} S_t}{P_t^M} M_t - \Psi_M \frac{P_t^M}{P_{t-1}^M} \left(\frac{P_t^M}{P_{t-1}^M} - \bar{\pi} \right) M_t + \Psi_M E_t \left[\beta \frac{1 - \tau_{t+1}^K}{1 - \tau_t^K} \frac{\Lambda_{t+1} P_t}{\Lambda_t P_{t+1}} \left(\frac{P_{t+1}^M}{P_t^M} \right)^2 \left(\frac{P_{t+1}^M}{P_t^M} - \bar{\pi} \right) M_{t+1} \right] = 0, \quad (22)$$

где η_M — эластичность замещения между отдельными дифференцированными импортными товарами, M_t — агрегированный объем импорта, η_M — параметр, характеризующей степень жесткости импортных цен.

В случае сырьевого экспорта организацией производственного процесса занимается репрезентативная фирма, действующая на рынке совершенной конкуренции, воспринимающая цены на продукцию — $P_t^e = S_t P_t^{*e}$ — как заданные. Будем предполагать, что спрос на продукцию предприятий сырьевого экспорта абсолютно эластичен по цене, то есть P_t^{*e} задается на внешнем рынке. Таким образом, в соответствующей задаче фирмы издержки на изменение цен отсутствуют. Однако для экспортных секторов мы вводим издержки на изменение используемого труда в производстве с целью снизить излишне высокую эластичность выпуска экспортных секторов на изменение их цен. Таким образом, задача репрезентативной фирмы в экспортном несырьевом секторе заключается в максимизации своей стоимости, которая определяется выражением:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \frac{\Lambda_{t+s}}{\Lambda_t P_{t+s}} (1 - \tau_{t+s}^K) \left[\begin{array}{l} P_{t+s}^e A_{t+s} (K_{t+s}^e)^\alpha (L_{t+s}^e)^{1-\alpha} (K_{t+s}^G)^\kappa - R_{t+s}^e K_{t+s}^e - \\ - (1 + \tau_{t+s}^{Wf}) W_{t+s} L_{t+s}^e - \frac{\psi_L}{2} \left(\frac{L_{t+s}^e}{L_{t+s-1}^e} - 1 \right)^2 W_{t+s} L_{t+s}^e \end{array} \right], \quad (23)$$

где $\frac{\psi_L}{2} \left(\frac{L_t^e}{L_{t-1}^e} - 1 \right)^2 W_t L_t^e$ — издержки изменения использования труда.

Условия оптимального выбора капитала и труда для репрезентативной фирмы этого сектора можно записать:

$$K_t^e R_t^e = \alpha P_t^e Y_t^e, \quad (24)$$

$$\begin{aligned} \frac{(1-\alpha)P_t^e Y_t^e}{P_t L_t^e} &= \frac{W_t}{P_t} \left(1 + \psi_L \left(\frac{L_t^e}{L_{t-1}^e} - 1 \right) \frac{L_t^e}{L_{t-1}^e} + \frac{\psi_L}{2} \left(\frac{L_t^e}{L_{t-1}^e} - 1 \right)^2 \right) - \\ &- E_t \left[\beta \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \psi_L \left(\frac{L_{t+1}^e}{L_t^e} - 1 \right) \frac{W_{t+1}}{P_{t+1}} \left(\frac{L_{t+1}^e}{L_t^e} \right) \right]. \end{aligned} \quad (25)$$

В модели предполагается, что потребление домохозяйств и инвестиции формируются из импортных и отечественных товаров, которые являются несовершенными субститутами, для чего вводится индекс потребления J_t :

$$J_t = \frac{(M_t)^\omega (D_t)^{1-\omega}}{(\omega)^\omega (1-\omega)^{1-\omega}}, \quad (26)$$

где ω — доля импорта в функции Кобба — Дугласа, D_t — объем использования товаров внутренне ориентированного сектора при формировании корзины потребления J_t .

Из задачи минимизации расходов на формирование J_t находим следующий спрос на отдельные категории товаров:

$$P_t^M M_t = \omega P_t J_t, \quad (27)$$

$$P_t^d D_t = (1 - \omega) P_t J_t, \quad (28)$$

где $P_t = (P_t^M)^\omega (P_t^d)^{1-\omega}$.

Предполагается, что государственные расходы на конечное потребление задаются на экзогенном уровне $G_t = \bar{G}_t$, а также состоят только из товаров внутренне ориентированного сектора. Варьируя показатель \bar{G}_t , будем оценивать мультипликаторы государственных расходов. Равновесие на рынке товаров внутренне ориентированного сектора записывается в виде:

$$Y_t^d = G_t + D_t. \quad (29)$$

Будем предполагать, что все издержки, связанные с загрузкой капитала, изменением заработных плат, цен и отработанных часов, с точки зрения выполнения товарно-материального баланса формируют спрос на товары J_t . Тогда соответствующее равновесие на рынке можно записать в виде:

$$\begin{aligned} J_t = & \frac{\chi}{\psi_u} \left(e^{\psi_u (u_t^d - 1)} - 1 \right) K_t^d + \frac{\psi_w}{2} \left(\frac{W_t}{W_{t-1}} - \bar{\pi}^w \right)^2 \frac{W_t L_t}{P_t} + \\ & + \frac{\psi_d}{2} \left(\frac{P_t^d}{P_{t-1}^d} - \bar{\pi} \right)^2 \frac{P_t^d Y_t^d}{P_t} + \frac{\psi_M}{2} \left(\frac{P_t^M}{P_{t-1}^M} - \bar{\pi} \right)^2 \frac{P_t^M Y_t^M}{P_t} + \\ & + \frac{\psi_L}{2} \left(\frac{L_t^e}{L_{t-1}^e} - 1 \right)^2 \frac{W_t L_t^e}{P_t} + C_t^R + C_t^{NR} + I_t^d + I_t^e + I_t^G, \end{aligned} \quad (30)$$

где I_t^G — инвестиции государственного сектора, которые приводят к накоплению государственного капитала согласно следующему выражению:

$$K_{t+1}^G = (1 - \delta) K_t^G + I_t^G. \quad (31)$$

Варьирование показателя I_t^G позволит проанализировать мультипликаторы государственных инвестиций.

Денежно-кредитная политика описывается с помощью правила Тейлора следующего вида:

$$\log \left(\frac{R_t}{\bar{R}} \right) = \rho_R \log \left(\frac{R_{t-1}}{\bar{R}} \right) + (1 - \rho_R) \alpha_\pi \log \left(\frac{E_t \pi_{t+s}}{\bar{\pi}} \right) + \alpha_{GDP} \log \left(\frac{GDP_t}{GDP_{ss}} \right), \quad (32)$$

где \bar{R} — долгосрочные номинальные процентные ставки, $\bar{\pi}$ — таргетируемый центральным банком уровень темпа роста цен,

который в модели совпадает с долгосрочным темпом роста цен и номинальных заработных плат (в рамках рассматриваемой спецификации без экономического роста), GDR_{ss} — потенциальный уровень реального ВВП, GDP_t — текущий уровень реального ВВП, α_π — реакция ставки на инфляцию (текущую — при $s = 0$, ожидаемую — при $s > 0$), α_{GDP} — реакция ставки на ВВП, ρ_R — зависимость процентной ставки от своего лага.

Эффективность мультипликаторов бюджетно-налоговой политики будем анализировать при альтернативной параметризации правила (32), а также в режиме фиксированного номинального обменного курса рубля.

Уравнение на динамику внешних активов имеет вид:

$$B_t^* = (1 - \vartheta) P_t^* Y_t^e - p_t^{*M} M_t + R_{t-1}^* B_{t-1}^*, \quad (33)$$

где ϑ — изъятия из экспортных доходов (например, рентный платеж иностранным инвесторам).

Доходы государственного бюджета Rev_t складываются из налогов на труд (НДФЛ и страховых взносов), налогов на прибыль, налога на добавленную стоимость, доходов от налогообложения экспортных доходов от продажи нефти и газа. Накопление государственного долга $Debt_t$ осуществляется в рамках следующего динамического процесса:

$$Debt_t = R_{t-1} Debt_{t-1} + P_t^d G_t + P_t I_t^G + T_t^{NR} + T_t^R - Rev_t. \quad (34)$$

В свою очередь, для стабилизации государственного долга вводится инструментальное правило на совокупные трансферты:

$$T_t = (1 - \rho_T) \bar{T} + \rho_T T_{t-1} - \gamma_{Debt} \left(\frac{Debt_t}{nGDP_t} - debt_GDP_ratio \right), \quad (35)$$

где \bar{T} — долгосрочный уровень трансфертов, $nGDP_t$ — номинальный ВВП, $debt_GDP_ratio$ — долгосрочный уровень отношения долга к ВВП, γ_{Debt} — параметр чувствительности трансфертов к отклонению отношения долга к ВВП от долгосрочного уровня, ρ_T — параметр инерционности изменения трансфертов.

В модели также предполагается, что процентная ставка по внешним сбережениям (заимствованиям) зависит от чистых иностранных активов по отношению к ВВП:

$$R_t^* = \frac{1}{\beta} \exp \left(-\psi_B \left(\frac{S_t B_t^*}{nGDP_t} \right) \right). \quad (36)$$

За счет варьирования параметра ψ_B можно менять степень мобильности капитала.

2. Калибровка параметров модели

Для калибровки DSGE-модели был выбран 2021 год с относительно стабильной макроэкономической ситуацией. Важнейшим элементом для калибровки выступает макроэкономический баланс, характеризующий отраслевую структуру и потребление основных институциональных агентов. Согласно данным СНС Росстата, в 2021 году ВВП РФ составлял 135 295 млрд руб. Госрасходы на конечное потребление товаров и услуг достигли 17,3% ВВП, валовое накопление — 19,7% ВВП, экспорт — 29,9% ВВП, импорт — 20,7% ВВП. Расходы на конечное потребление товаров и услуг домохозяйств устанавливались на уровне 53,8% ВВП как остаток макроэкономического тождества, которое в модели должно быть сбалансировано.

Следуя стандартной практике, доля частного капитала в производственной функции α калибруется на уровне 0,35. Эластичность выпуска по государственному капиталу κ , как правило, в литературе калибруется в диапазоне 0,05–0,1. При калибровке этого параметра остановимся на промежуточном значении 0,075. Соответственно, агрегированное валовое накопление основного капитала было разделено между частным накоплением и государственным в пропорциях 0,35 к 0,075, другими словами, 17,65% инвестиций было отнесено к государственным (инфраструктурным), 82,35% — к частным.

Доля нерикардянских домохозяйств в литературе обычно калибруется в диапазоне 0,25–0,5. В настоящей работе было выбрано умеренное значение для данного параметра, равное одной трети. Что касается параметра γ в функции предпочтений домохозяйств, то по мере приближения его значения к нулю предпочтения домохозяйств приближаются к предпочтениям Гринвуда, Херковица и Хафмана [Greenwood et al., 1988] без эффекта дохода на предложение труда. В работе будут анализироваться мультипликаторы при различных значениях параметра γ . Согласно эконометрическим оценкам DSGE-модели на данных США в работе [Schmitt-Grohé, Uribe, 2012], параметр γ оказывается близким к нулю. В качестве базового варианта калибровки будет выбрано более консервативное значение γ , равное 0,2.

Параметру ψ_B , характеризующему степень мобильности капитала, присваивается значение 0,01, что, как принято в литературе, соответствует совершенной мобильности капитала. Далее в работе будет проанализирована эффективность стимулирующей фискальной политики при более высоких значениях этого параметра с целью выявления особенностей функционирования экономики в условиях ограничений на потоки капитала. Параметр эластич-

ности предложения труда по заработной плате калибровался на основе микроэконометрических оценок из работы [Замниус и др., 2023] и установлен на уровне 0,15.

Параметры привычек в потреблении, издержек изменения заработных плат, цен товаров внутренне ориентированного сектора, цен импортных товаров, издержек изменения инвестиций, издержек изменения отработанных часов, издержек загрузки капитала, а также параметры правила Тейлора калибровались на основе эконометрических оценок из работы [Полбин, Синельников-Мурылев, 2024]. В используемой спецификации текущая процентная ставка зависит от лага процентной ставки с коэффициентом 0,691 и реагирует на ожидаемую инфляцию с коэффициентом 1,702. Для инструментального правила на совокупные трансферты используется параметризация из работы [Martyanova, Polbin, 2023]. В настоящей работе используются следующие налоговые ставки: для НДС и налога на прибыль — 20%, для страховых взносов — 30%, для НДФЛ — 13%.

3. Оценка макроэкономических эффектов от увеличения государственных расходов на конечное потребление

Настоящий раздел посвящен численному имитационному анализу оценки влияния изменения госрасходов на конечное потребление товаров и услуг на базе сформулированной DSGE-модели. Раздел состоит из трех подразделов. В первом подразделе изучается зависимость фискальных мультипликаторов от вида функции полезности, во втором — от проводимой денежно-кредитной политики, в третьем — от ограничений на движение капитала. В таблице П1 Приложения представлено систематизированное влияние на ВВП краткосрочного увеличения реальных государственных расходов на 1% ВВП в течение четырех кварталов при альтернативных параметрах и условиях функционирования экономики.

Зависимость фискальных мультипликаторов от вида функции полезности

Прежде всего проанализируем свойства функции предпочтений Яймовича и Ребело, что, по мнению автора, наилучшим образом можно проиллюстрировать в рамках сопоставления импульсных откликов на перманентное увеличение СФП при альтернативных вариантах предпочтений домохозяйств. На рис. 1 представлены функции импульсного отклика на 1-процентное увеличение СФП

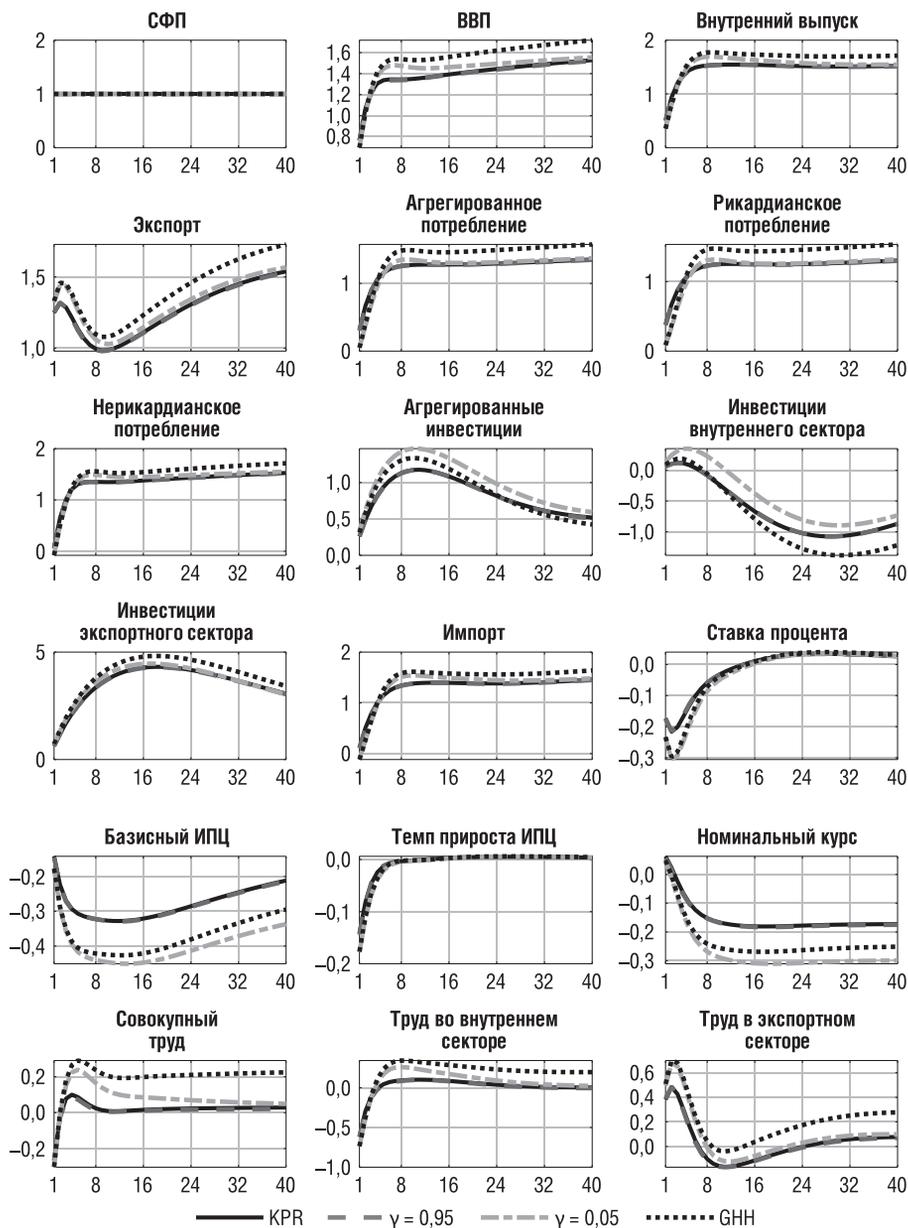
как переход из одного устойчивого равновесия в другое, полученные в рамках концепции совершенного предвидения на основе решения нелинейной системы уравнений модели (численный имитационный анализ проводился в программном пакете Dynare [Adjemian et al., 2024] с помощью функции simul) на конечном достаточно продолжительном горизонте времени (было выбрано 300 периодов). Аббревиатура KPR соответствует предпочтениям

вида Кинга, Плоссера и Ребело: $\log(C_{t+s}^R - H_{t+s}) - \frac{\theta}{1 + \sigma_L} (L_{t+s}^R)^{1 + \sigma_L}$,

ГНН — предпочтениям вида Гринвуда, Херковица и Хафмана: $\log\left((C_{t+s}^R - H_{t+s}) - \frac{\theta}{1 + \sigma_L} (L_{t+s}^R)^{1 + \sigma_L}\right)$, $\gamma = 0,95$ и $\gamma = 0,05$ — введенным ранее предпочтениям Яймовича и Ребело с соответствующими значениями γ .

Здесь и далее (рис. 1–8) по оси абсцисс откладываются кварталы, по оси ординат для ставки процента — процентные пункты годовых в отклонениях от исходного равновесия, для темпа прироста ИПЦ (квартал к предыдущему кварталу) — процентные пункты в отклонениях от исходного равновесия, для всех остальных переменных — процентные отклонения от исходного равновесия. При построении переходных траекторий в случае увеличения СФП предполагалось, что отдельные компоненты государственных расходов постоянны в долях ВВП, что позволяет обеспечить наличие траектории сбалансированного роста, если спецификация модели допускает ее существование.

Согласно построенным функциям импульсного отклика в ответ на увеличение СФП наблюдается кратковременное снижение агрегированных отработанных часов для всех спецификаций предпочтений в результате снижения использования труда во внутренне ориентированном секторе, что является стандартным результатом для неокейнсианских моделей: из-за жесткости цен фирмы не могут быстро снизить цены на свою продукцию, а для производства того же объема выпуска при увеличении эффективности производства требуется меньше факторов производства. С течением времени фирмы подстраивают свои цены, увеличивают продажи и спрос на труд, что повышает реальные заработные платы. В случае предпочтений ГНН, в которых отсутствует эффект дохода на предложение труда, в ответ на увеличение спроса происходит рост отработанных часов как в среднесрочном, так и в долгосрочном периоде. В некотором смысле здесь наблюдается движение вдоль кривой предложения труда, которая остается неизменной в координатах отработанные часы — реальная заработная плата.



Источник: расчеты автора.

Рис. 1. Эффекты от постоянного увеличения СФП на 1% при альтернативных спецификациях функции предпочтений домохозяйств

Fig. 1. Effects of a 1% Permanent Increase in TFP Under Alternative Specifications of the Household Preference Function

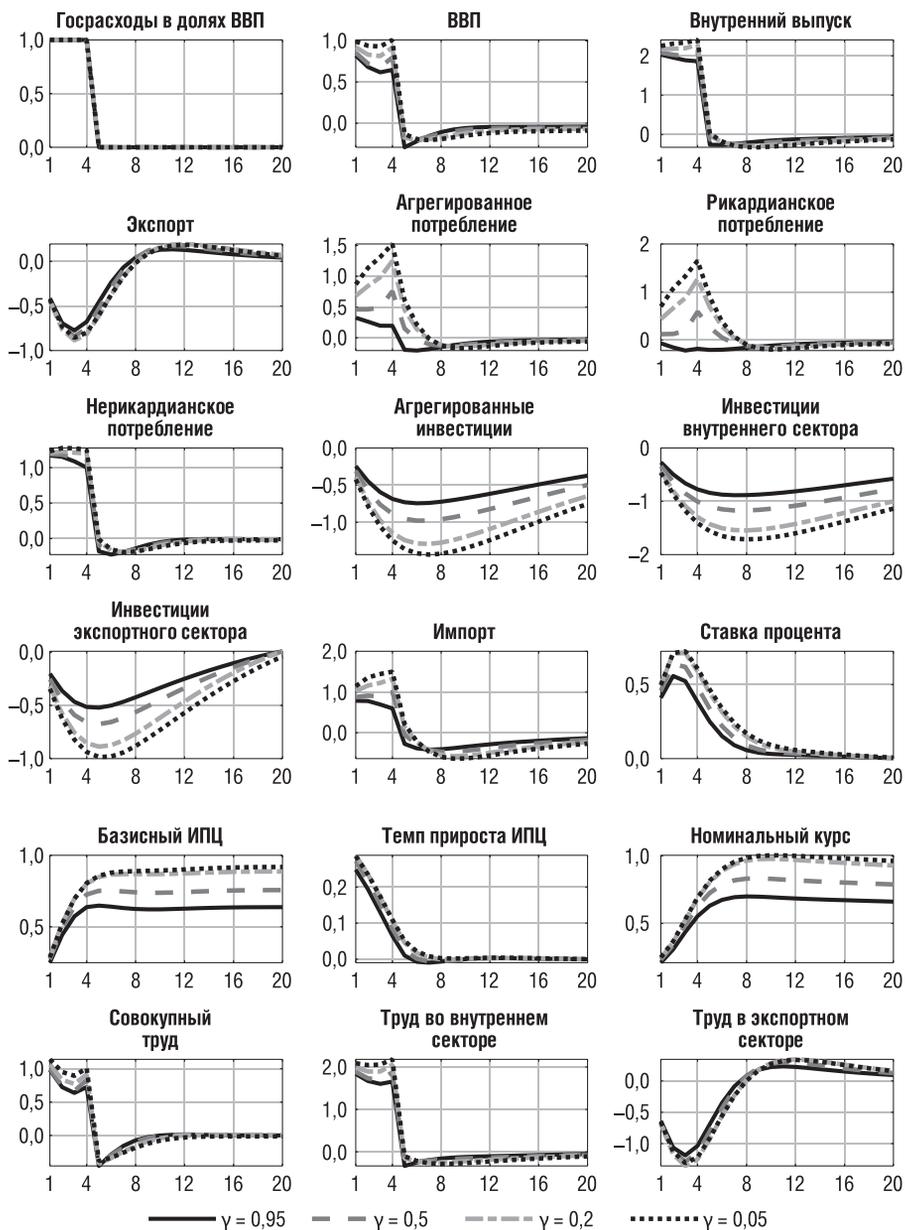
В случае же предпочтений KPR агрегированные отработанные часы возвращаются в долгосрочном периоде к исходному значению, поскольку кривая предложения домохозяйств из-за эффекта

дохода сдвигается вверх (при той же реальной заработной плате домохозяйства готовы меньше работать). В случае предпочтений Яймовича и Ребело для параметра $\gamma = 0,95$ переходные траектории оказываются близки к траекториям в модели с предпочтениями KPR.

При использовании параметра $\gamma = 0,05$ в краткосрочном и среднесрочном периодах траектории оказываются близки к траекториям в модели с предпочтениями GHH, а в долгосрочном — к траекториям в модели с предпочтениями KPR: труд асимптотически стремится к значениям в исходном равновесии, что объясняется наличием некоторой адаптивности в воздействии эффекта дохода на предложение труда, — кривая предложения труда сдвигается вверх постепенно, несмотря на резкий рост потребления домохозяйств.

Отклик труда в долгосрочном периоде в рамках использования предпочтений GHH не согласуется со стилизованными эмпирическими фактами: при постоянном росте производительности домохозяйства постоянно увеличивали бы свой труд. Однако функция полезности GHH в отличие от KPR дает существенно более высокий отклик отработанных часов при изменении спроса на труд в краткосрочном и среднесрочном периодах, что может быть полезно для описания краткосрочных колебаний. Таким образом, при использовании низких значений параметра γ функция предпочтений Яймовича и Ребело способна устранить недостаток отсутствия эффекта дохода на предложение труда в рамках предпочтений GHH, сохранив при этом наличие сильной реакции труда на шоки в краткосрочном и среднесрочном периодах. Как отмечалось выше, по эконометрическим оценкам DSGE-модели на данных США в работе [Schmitt-Grohé, Uribe, 2012], в которой среди прочих рассматривались шоки государственных расходов, параметр γ оказывается близким к нулю, что говорит о его важной роли в ослаблении эффекта дохода в предложении труда для описания циклических колебаний.

Далее рассмотрим влияние увеличения в течение одного года госрасходов на конечное потребление при различных значениях параметра γ в функции полезности домохозяйств. Здесь анализ также будет проводиться в рамках концепции совершенного предвидения на основе решения нелинейной системы уравнений модели, в которой экзогенная переменная реальных государственных расходов будет временно увеличиваться на заданную величину на заданном отрезке времени (в виде ступеньки). Функции импульсного отклика на увеличение реальных госрасходов на 1% ВВП представлены на рис. 2.



Источник: расчеты автора.

Рис. 2. Эффекты от увеличения государственных расходов на конечное потребление на 1% ВВП в течение 4 кварталов при альтернативных значениях параметра γ , характеризующего силу эффекта дохода на предложение труда

Fig. 2. Effects of Increasing Government Spending on Final Consumption by 1% of GDP Over 4 Quarters With Alternative γ Parameter Values for the Strength of the Income Effect on Labor Supply

Здесь под фискальным мультипликатором будем понимать результат деления прироста реального ВВП в момент времени t по отношению к исходному равновесию на прирост реальных государственных расходов в момент времени t по отношению к исходному равновесию. В таком виде мультипликатор определен только в моменты ненулевого прироста государственных расходов (в настоящем сценарии в первые четыре квартала), но стоит отметить, что существуют и альтернативные подходы к определению фискального мультипликатора.

При всех рассмотренных значениях γ , кроме 0,95, происходит увеличение потребления рикардианских домохозяйств, то есть при более низких значениях γ ожидаемое увеличение налогов в будущем для компенсации возникшего дефицита бюджета из-за роста госрасходов на четыре квартала оказывает небольшое воздействие в контексте увеличения предложения труда домохозяйствами из-за эффекта дохода (при снижении перманентного дохода домохозяйства снижают спрос и на потребление, и на досуг, что ведет к увеличению предложения труда). И сильно увеличившийся спрос на труд со стороны фирм при умеренном увеличении предложения труда позволяет в должной степени простимулировать увеличение доходов, чтобы потребление рикардианских домохозяйств выросло, несмотря на ожидаемое в будущем увеличение налогов. При γ , равной 0,05, на пике через четыре квартала потребление рикардианских домохозяйств увеличивается до 1,65%. Потребление нерикардианских домохозяйств увеличивается во всех рассмотренных вариантах калибровки, поскольку эти домохозяйства при выборе объема потребления ориентируются на свой текущий доход, а не на перманентный. Масштаб увеличения потребления по отношению к исходному равновесию на отрезке первых четырех кварталов составляет 0,87–1,53%.

Несмотря на рост потребления домохозяйств при всех рассмотренных значениях параметра γ , кроме 0,05, ВВП увеличивается менее чем на 1%, то есть мультипликатор госрасходов оказывается меньше единицы, что объясняется вытеснением инвестиций во всех секторах экономики из-за увеличения реальной ставки процента и снижением выпуска в экспортных секторах экономики. При γ , равной 0,05, мультипликатор госрасходов на пике в четвертом квартале оказывается равным 1,01. При γ , равной 0,95, мультипликатор снижается с 0,82 в первом квартале до 0,62 — в третьем. В базовом варианте калибровки с γ , равной 0,2, мультипликатор госрасходов колеблется в окрестностях 0,82–0,92.

При этом чем ниже γ , тем выше инфляционные последствия от проводимых стимулирующих мер фискальной политики. Действительно, при снижении данного параметра домохозяйства

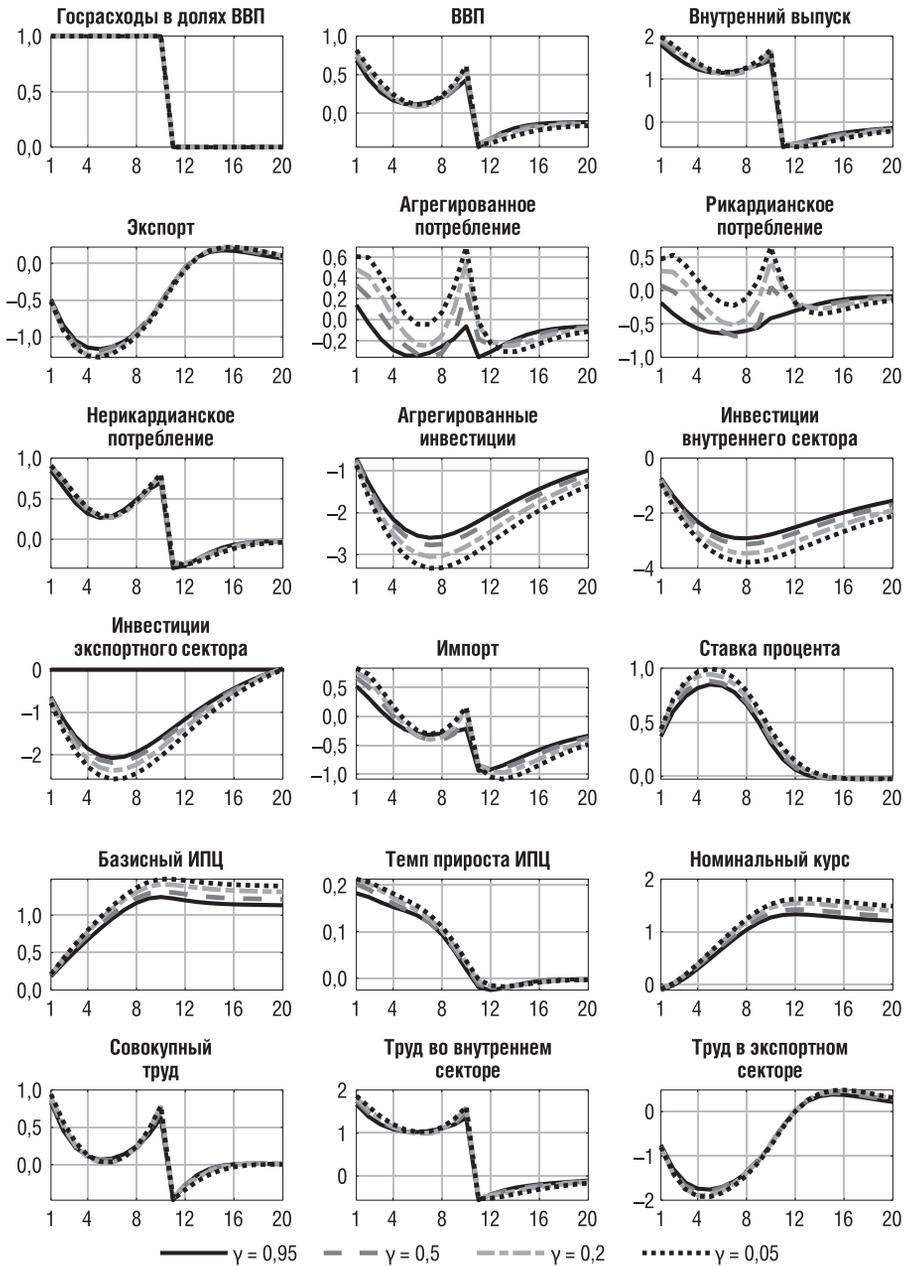
меньше увеличивают предложение труда, значит, с уменьшением γ будут расти равновесные реальные заработные платы, что означает более высокие издержки для фирм. При низких γ увеличение базисного ИПЦ достигает 0,92%. В свою очередь, из-за роста цен центральный банк повышает номинальную процентную ставку, что ведет к увеличению реальной процентной ставки в экономике и более сильному вытеснению инвестиций при снижении γ .

Как отмечалось выше, рост спроса на товары внутренне ориентированного сектора со стороны государства и домохозяйств приводит к отвлечению ресурсов из экспортно ориентированных секторов. Из-за роста заработных плат в краткосрочном периоде эти сектора становятся менее конкурентными на мировых рынках, несмотря на некоторое ослабление номинального обменного курса рубля. Масштаб падения физических объемов экспорта составляет 0,89%. Как и для инвестиций, вытеснение экспорта оказывается тем больше, чем ниже γ .

При увеличении периода действия фискального импульса мультипликаторы госрасходов снижаются. Для примера на рис. 3 представлены функции импульсного отклика на увеличение госрасходов на 1% ВВП в течение 2,5 года.

При продолжительном увеличении госрасходов у рикардианских домохозяйств сильнее снижается перманентный доход, в результате чего снижается и реакция их потребления в ответ на шок госрасходов. В результате отклик ВВП оказывается существенно меньше 1% для всех представленных вариантов калибровки параметра γ и для всех горизонтов импульсного отклика. Наоборот, если фискальный импульс будет более кратковременным, то мультипликатор госрасходов увеличится. Например, если госрасходы увеличиваются только в течение двух кварталов (для краткости изложения графики для данного сценария не представлены), то мультипликатор оказывается больше единицы для всех рассмотренных значений γ , кроме 0,95, и при γ , равной 0,05, мультипликатор госрасходов достигает значения 1,26 во втором квартале.

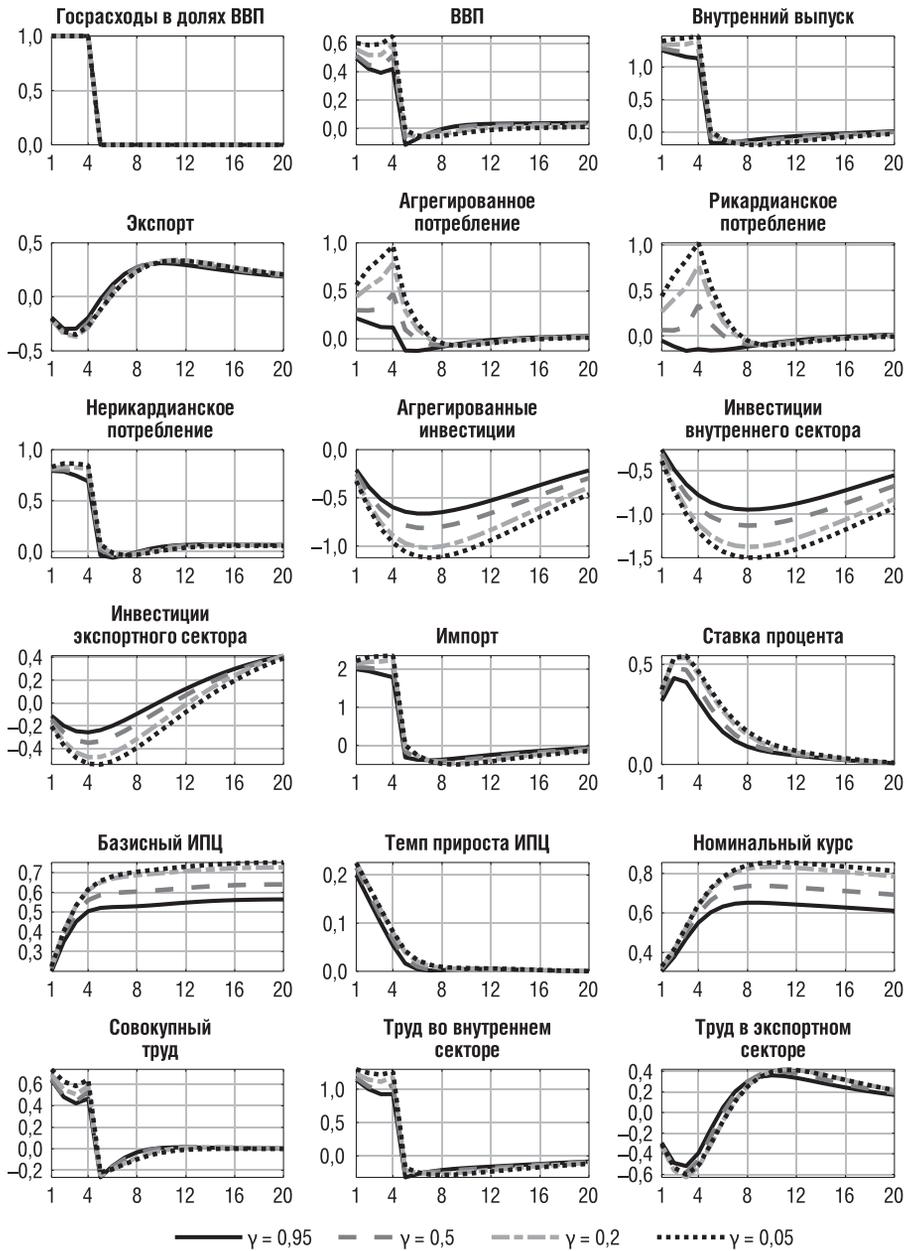
Перейдем к анализу влияния мультипликаторов государственных инвестиций в те или иные инфраструктурные проекты. Проанализируем функции импульсного отклика макроэкономических показателей на увеличение государственных инвестиций на 1% ВВП в течение четырех кварталов так же при альтернативных значениях параметров γ (рис. 4). Как и ранее, с уменьшением величины γ растет мультипликатор госрасходов. Однако во всех случаях мультипликатор оказывается существенно меньше единицы. Наибольшее значение мультипликатора составляет 0,65. Это происходит потому, что часть инвестиций состоит из импортных товаров. Соответственно, часть государственных расходов уходит



Источник: расчеты автора.

Рис. 3. Эффекты от увеличения государственных расходов на конечное потребление на 1% ВВП в течение 10 кварталов (2,5 года) при альтернативных значениях параметра γ , характеризующего силу эффекта дохода на предложение труда

Fig. 3. Effects of Increasing Government Spending on Final Consumption by 1% of GDP Over 10 Quarters (2.5 years) With Alternative γ Parameter Values for the Strength of the Income Effect on the Labor Supply



Источник: расчеты автора.

Рис. 4. Эффекты от увеличения государственных расходов на инвестиции на 1% ВВП в течение 4 кварталов при альтернативных значениях параметра γ , характеризующего силу эффекта дохода на предложение труда

Fig. 4. Effects of Increasing Government Spending on Investment by 1% of GDP Over 4 Quarters With Alternative γ Parameter Values for the Strength of the Income Effect on the Labor Supply

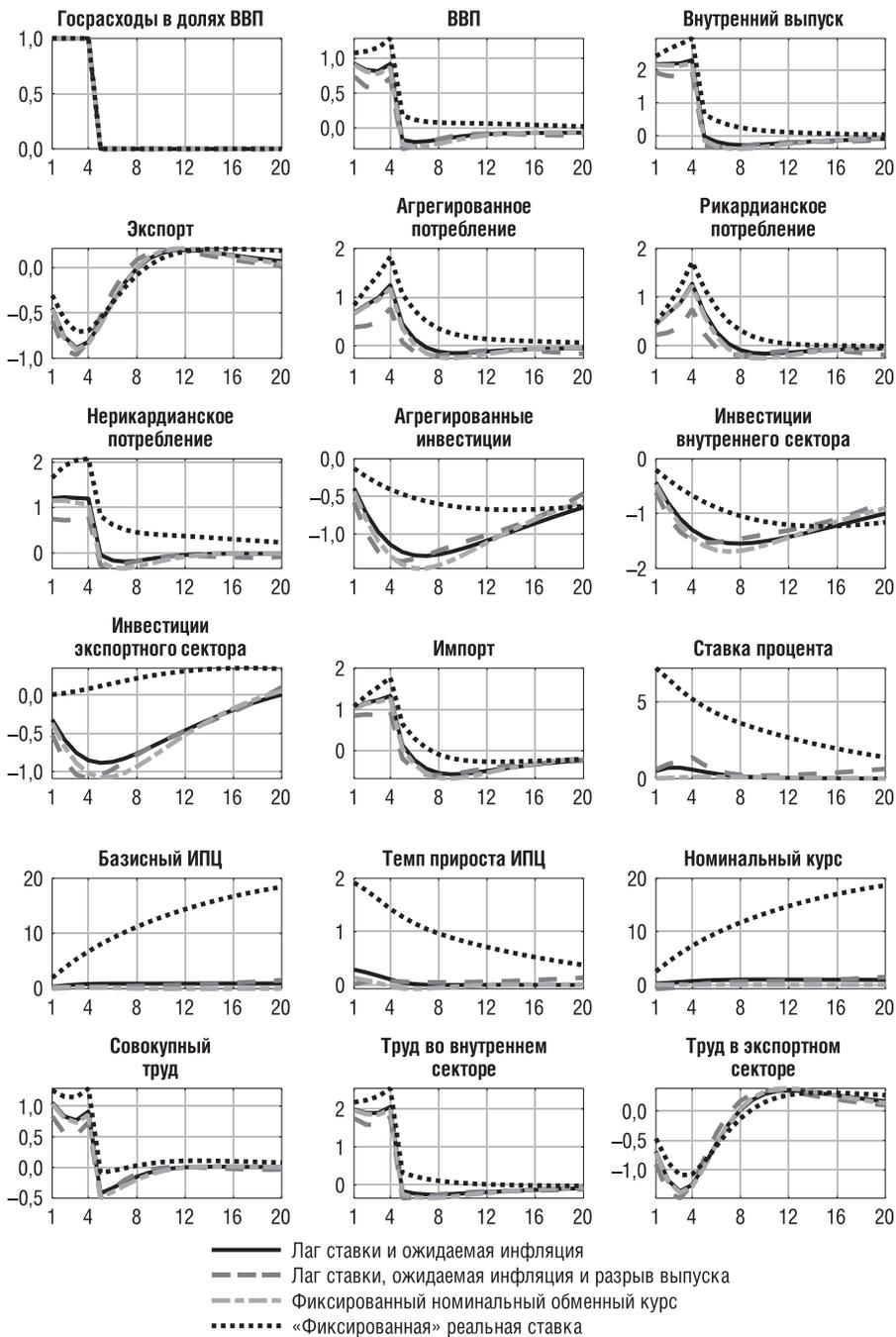
на закупку импорта, что не стимулирует выпуск отечественных товаров напрямую. Если же выпуск отечественных производств растет на меньшую величину, то и домохозяйства заработают меньше, что приведет к не такому большому увеличению потребительского спроса. И общий стимулирующий эффект на выпуск оказывается меньше затраченных расходов. С увеличением периода действия фискального импульса величина мультипликатора снижается.

Примечательно, что государственные инвестиции приводят к увеличению инвестиций экспортного сектора в среднесрочном периоде. Данное увеличение происходит из-за фактического роста эффективности производственных секторов за счет улучшения инфраструктуры.

Для краткости изложения аналогичные графики по эффектам от увеличения государственных трансфертов нерикардиянским домохозяйствам не приводятся. Для этого инструмента экономической политики эффекты во многом аналогичны влиянию увеличения государственных расходов на инвестиции, поскольку потребление домохозяйств в большой степени состоит из импортных товаров, значение мультипликатора оказывается существенно ниже единицы. Максимальная величина мультипликатора в разрезе различных значений γ составляет 0,73 (табл. П1 Приложения).

Зависимость фискальных мультипликаторов от проводимой денежно-кредитной политики

Рассмотрим, как видоизменяет отклики макроэкономических показателей на шок государственных расходов проводимая денежно-кредитная политика. В базовом варианте калибровки текущая процентная ставка определяется своим значением в предыдущий момент времени и ожидаемой инфляцией. В рамках второго варианта правила ДКП рассмотрим правило Тейлора, в которое добавляется разрыв выпуска с коэффициентом реакции, равным 0,5. В качестве третьего правила рассматривается режим фиксированного номинального обменного курса рубля. В рамках четвертого правила, следуя [Woodford, 2011], делается попытка имитировать ситуацию, когда центральный банк стремится поддерживать реальную процентную ставку на неизменном уровне, для чего специфицируется правило, в котором ключевая ставка реагирует на ожидаемую инфляцию следующего периода с коэффициентом 1,01. Соответствующие сценарии представлены на рис. 5. Расчеты проведены при параметре $\gamma = 0,2$.



Источник: расчеты автора.

Рис. 5. Эффекты от увеличения государственных расходов на конечное потребление на 1% ВВП в течение 4 кварталов при альтернативной денежно-кредитной политике

Fig. 5. Effects of Increasing Government Spending on Final Consumption by 1% of GDP Over 4 Quarters Under Alternative Monetary Policy

Как и следовало ожидать, наименьший мультипликатор государственных расходов наблюдается при правиле ДКП, в котором центральный банк реагирует в том числе на разрыв выпуска. При данной спецификации центральный банк более резко повышает процентную ставку, что оказывает понижающее давление на выпуск за счет негативного влияния на потребление домохозяйств и инвестиции. Мультипликатор госрасходов колеблется в диапазоне 0,57–0,74 на периоде четырех кварталов увеличения госрасходов.

Отклики макроэкономических показателей в режиме фиксированного номинального обменного курса рубля не сильно отличаются от соответствующих траекторий, полученных при базовом правиле Тейлора, в котором текущая процентная ставка определяется своим значением в предыдущий момент времени и ожидаемой инфляцией.

Майкл Вудфорд в работе [Woodford, 2011] в простой DSGE-модели с одним репрезентативным рикардианским домохозяйством, абстрагируясь от накопления капитала и привычек в потреблении, показывает, что при наличии некоторых номинальных жесткостей и при условии, что государственные расходы на конечное потребление товаров и услуг с некоторого момента времени стремятся к первоначальному долгосрочному равновесию, можно достичь значения мультипликатора, равного единице, если центральный банк будет проводить денежно-кредитную политику, в рамках которой будет достигаться неизменность реальной процентной ставки.

Действительно, из уравнения Эйлера для потребления домохозяйств следует, что отношение потреблений в два соседних момента времени равно произведению субъективного дисконт-фактора домохозяйств на реальную процентную ставку. И если центральному банку удастся установить траекторию реального процента, значение которого будет равно обратной величине дисконт-фактора, то темп роста потребления домохозяйств будет равен единице. Таким образом, в рамках предположения, что экономика сходится к долгосрочному равновесию, потребление домохозяйств при такой политике центрального банка в ответ на шок фискальной политики не изменится и увеличение выпуска будет равно увеличению государственного потребления, то есть мультипликатор будет равен единице.

Как следует из рис. 5, в режиме «фиксированной» реальной ставки процента в предложенной в настоящей работе модели можно достичь еще более высокого значения мультипликатора, который на пике через четыре квартала оказывается равным 1,29. Однако данный режим оказывается крайне инфляционным: с увеличением базисного ИПЦ на 11% через два года за первый же

год ИПЦ увеличивается на 7%. Для имплементации этого режима номинальная процентная ставка должна следовать почти один в один с ожидаемой инфляцией, и в краткосрочном периоде ставка процента увеличивается на 7,5% годовых.

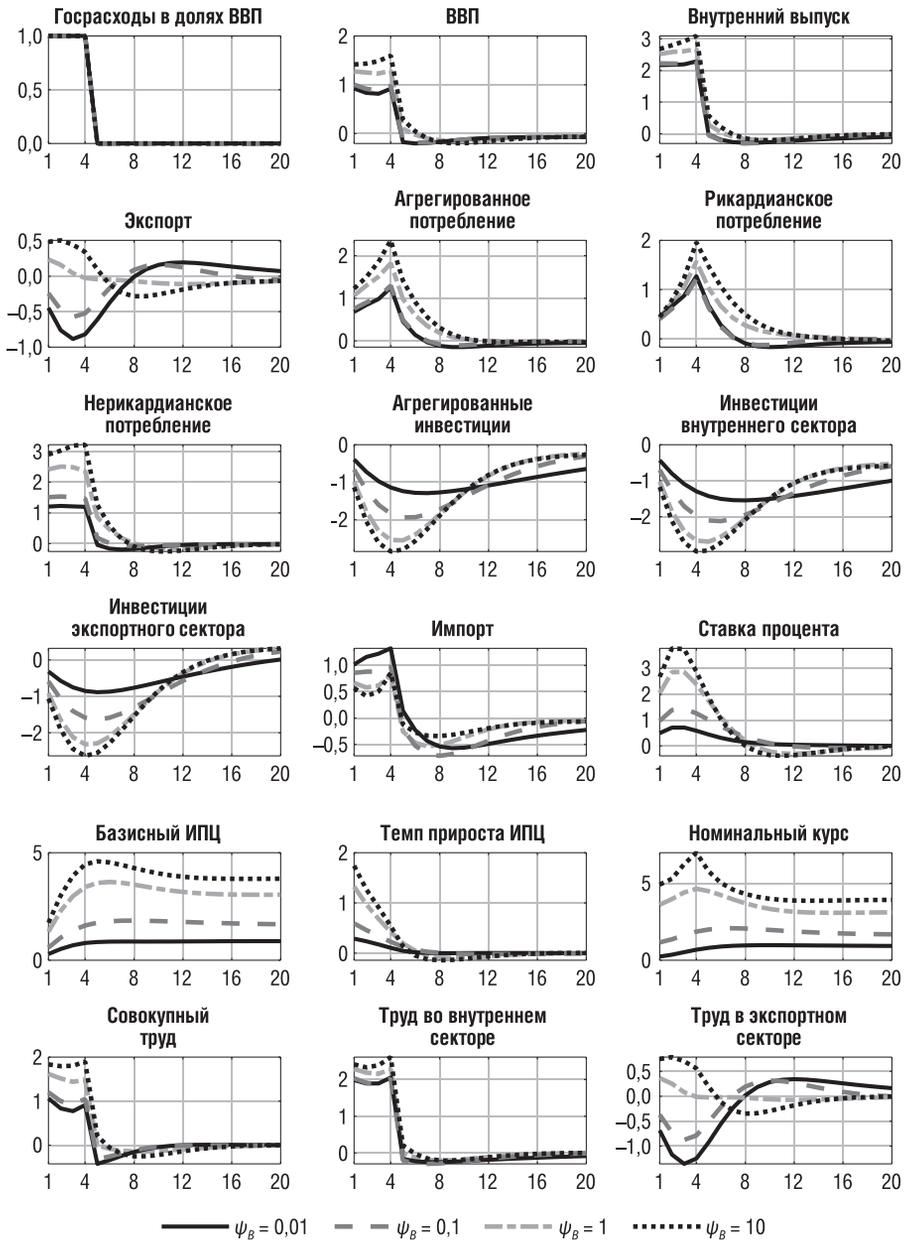
Поддержание реальной процентной ставки на почти неизменном уровне оказывает сильный стимулирующий эффект для потребления домохозяйств, поскольку при таком варианте проведения ДКП отсутствует эффект межвременного замещения потребления, который бы наблюдался при росте реальной процентной ставки. Также наблюдается умеренное снижение агрегированных инвестиций, а для экспортного сектора отмечается рост инвестиционной активности. Однако они не могут компенсировать снижение инвестиционной активности во внутренне ориентированном секторе.

Характер влияния альтернативной денежно-кредитной политики на трансмиссию изменения других инструментов фискальной политики в целом аналогичен, конкретные числовые значения для мультипликаторов государственных инвестиций и трансфертов представлены в таблице П1 в Приложении.

Зависимость фискальных мультипликаторов от ограничений на движение капитала

Поскольку в 2022 году был введен широкий спектр финансовых санкций на российскую экономику, а Банк России с целью предотвращения финансового кризиса и стабилизации экономической ситуации в РФ ввел ограничения на движение капитала, актуальной задачей является анализ эффективности стимулирующей фискальной политики в условиях ограничений на движение капитала. Соответствующий анализ будем проводить за счет изменения значений параметра ψ_B , который на содержательном уровне характеризует издержки на изменение сбережений/заимствований на внешнем рынке. В базовом варианте калибровки данному параметру присвоено значение на уровне 0,01, которое в литературе используется для калибровки моделей малой открытой экономики с совершенной мобильностью капитала. На рис. 6 представлены импульсные отклики на увеличение государственных расходов на конечное потребление при значениях данного параметра из множества $\{0,01; 0,1; 1; 10\}$. Расчеты проведены при параметре $\gamma = 0,2$.

Как показано на рис. 6, с ужесточением ограничений на движение капитала увеличивается и мультипликатор государственных расходов на конечное потребление. В параметризации с ψ_B , равным 10, мультипликатор госрасходов достигает значения 1,60. В целом наблюдаемый эффект во многом обусловлен увеличением выпуска



Источник: расчеты автора.

Рис. 6. Эффекты от увеличения государственных расходов на конечное потребление на 1% ВВП в течение 4 кварталов при ограничениях на движение капитала

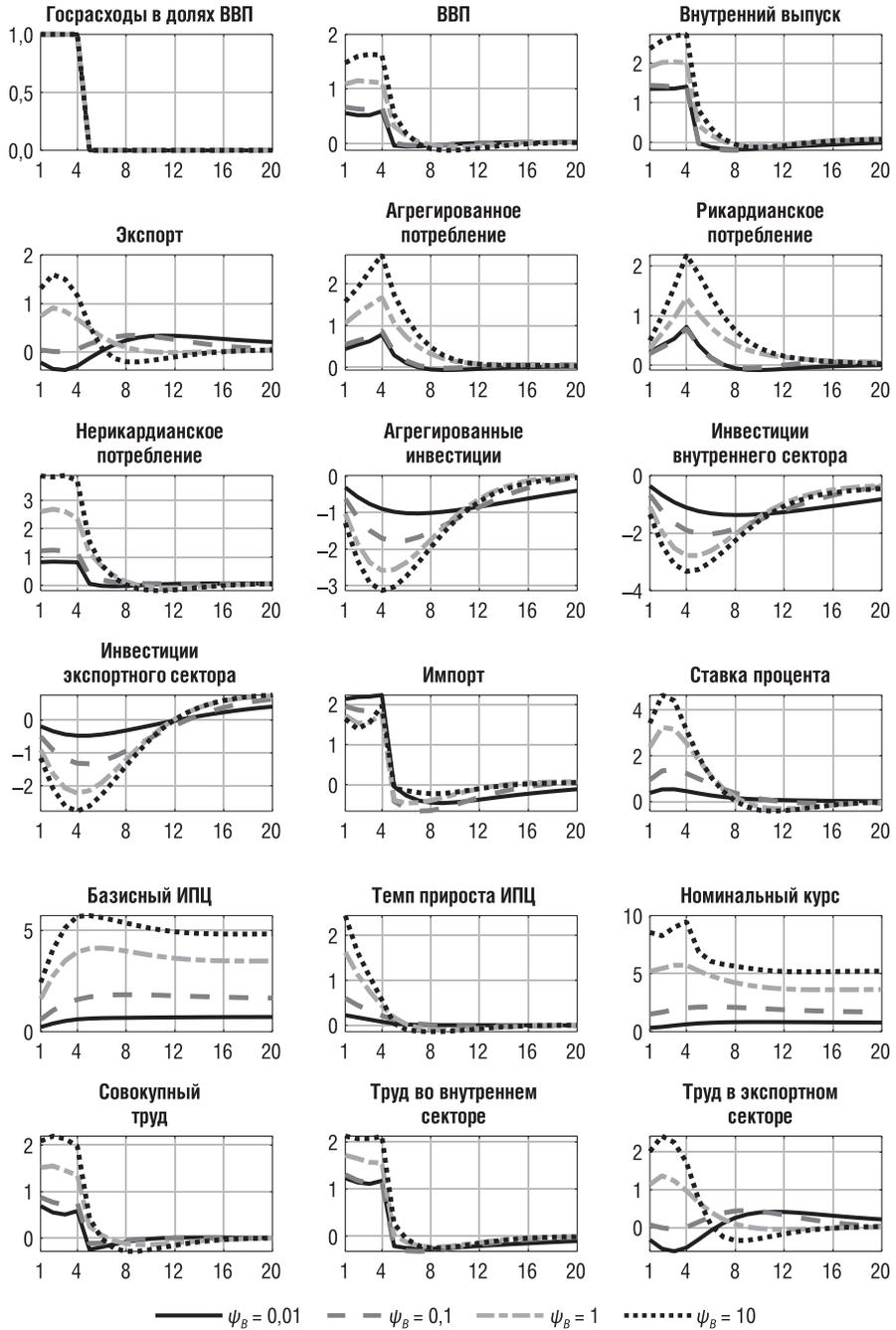
Fig. 6. Effects of Increasing Government Spending on Final Consumption by 1% of GDP Over 4 Quarters Under Capital Control

экспортного сектора. Если ранее рост потребления импорта домохозяйствами можно было обеспечить за счет заимствований на внешнем рынке, то в условиях ограничений на движение капитала рост импорта должен обеспечиваться ростом экспорта.

Здесь ситуация во многом близка базовой модели «кейнсианского креста», в которой при увеличении склонности к импорту снижается мультипликатор государственных расходов, поскольку с ее ростом всё большая часть дополнительного дохода домохозяйств идет на увеличение спроса на импорт, а не на увеличение спроса на продукцию отечественного производства. Аналогичным образом с увеличением степени открытости экономики в рассматриваемой DSGE-модели снижается мультипликатор госрасходов. При наличии серьезных ограничений на движение капитала производство экспортных товаров можно трактовать как некоторую технологию производства импорта, поскольку для увеличения потребления импорта нужно произвести больше экспортных товаров. И в данном случае дополнительный импортный спрос в равновесии стимулирует отечественные экспортные производства.

Рассмотрим сценарии увеличения государственных инвестиций в условиях ограничений на движение капитала, которые представлены на рис. 7. Расчеты проведены при параметре $\gamma = 0,2$. Ограничения на движение капитала способствуют резкому росту мультипликатора государственных инвестиций. Максимальное значение мультипликатора составляет 1,64. Таким образом, при данных ограничениях государственные инвестиции оказываются даже немного более эффективными с точки зрения стимулирования выпуска, чем государственные расходы на конечное потребление, для которых максимальное значение мультипликатора составляло 1,60, что обусловлено большим расширением экспортных секторов из-за роста эффективности производства в связи с улучшением инфраструктуры. Но более сильное увеличение выпуска в сценарии роста государственных инвестиций по сравнению со сценарием повышения государственного потребления сопряжено и с более сильным увеличением индекса потребительских цен (в случае сильных ограничений базисный ИПЦ через год увеличивается на 5,7% против роста в 4,5% при расширении госрасходов на конечное потребление). Это, в свою очередь, обуславливает более сильное повышение номинальной процентной ставки, что негативно сказывается на частных инвестициях.

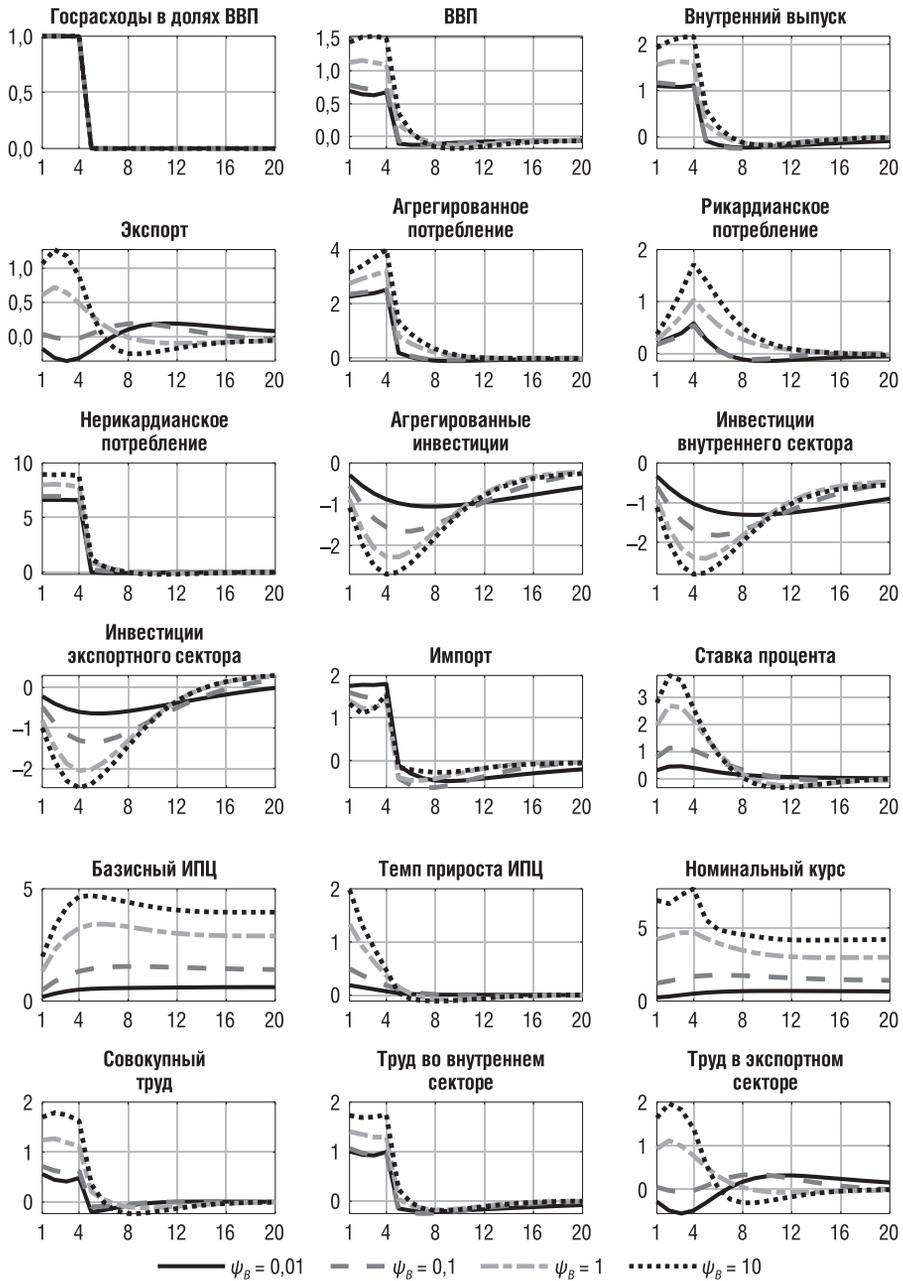
В заключение рассмотрим влияние увеличения государственных трансфертов нерикардиянским домохозяйствам на 1% ВВП в течение четырех кварталов при наличии ограничений на движение капитала различной величины. Соответствующие импульсные отклики представлены на рис. 8. Расчеты проведены при параметре $\gamma = 0,2$.



Источник: расчеты автора.

Рис. 7. Эффекты от увеличения государственных расходов на инвестиции на 1% ВВП в течение 4 кварталов при ограничениях на движение капитала

Fig. 7. Effects of Increasing Government Spending on Investment by 1% of GDP Over 4 Quarters Under Capital Control



Источник: расчеты автора.

Рис. 8. Эффекты от увеличения государственных расходов на трансферты нерикардским домохозяйствам на 1% ВВП в течение 4 кварталов при ограничениях на движение капитала

Fig. 8. Effects of Increasing Government Spending on Transfers to Non-Ricardian Households by 1% of GDP Over 4 Quarters Under Capital Control

Как и для случая увеличения государственных инвестиций, из-за существенной импортной составляющей в потреблении мультипликатор трансфертов оказывается значительно меньше единицы при отсутствии ограничений на движение капитала. Однако по мере усиления ограничений на движение капитала мультипликатор трансфертов быстро увеличивается. Наибольшее значение для мультипликатора трансфертов составляет 1,52.

Заключение

В настоящей работе проанализированы мультипликаторы государственных расходов на конечное потребление товаров и услуг, государственных инвестиций и трансфертов нерикардианским домохозяйствам. Анализ строился на базе DSGE-модели, основной элемент новизны которой состоит в том, что для описания поведения рикардианских домохозяйств используется функция предпочтений из работы Яймовича и Ребело [Jaimovich, Rebelo, 2009], дополненная привычками в потреблении согласно спецификации из работы [Holden et al., 2018].

Численный имитационный анализ на базе разработанной динамической стохастической модели общего равновесия позволил выявить ряд важнейших особенностей воздействия фискальной политики на макроэкономические показатели в условиях ограничений на потоки капитала. Так, в стандартных условиях функционирования экономики наиболее эффективным с точки зрения стимулирования ВВП оказывается рост госрасходов на конечное потребление товаров и услуг. Для данного типа госрасходов наблюдаются мультипликаторы по величине более 1,0, если увеличение госрасходов имеет кратковременный характер или если центральный банк проводит стимулирующую денежно-кредитную политику. Для государственных инвестиций и трансфертов мультипликаторы систематически оказываются ниже единицы.

При жестких ограничениях на движение капитала ситуация меняется кардинальным образом: значения мультипликаторов по всем рассмотренным видам государственных расходов при их увеличении на один год оказываются в окрестностях 1,5. В частности, для государственных расходов на конечное потребление максимальное значение мультипликатора составляет 1,60, для государственных расходов на инвестиции — 1,64, для расходов на трансферты нерикардианским домохозяйствам — 1,52. Однако такое увеличение мультипликаторов оказывается сопряжено с высокими инфляционными издержками. Так, при увеличении госрасходов на 1% ВВП базисный ИПЦ в течение первого года

после увеличения госрасходов в случае сильных ограничений на движение капитала может увеличиться на 4,5–5,7%.

Необходимо подчеркнуть, что данные значения мультипликаторов соответствуют именно случаю радикальных ограничений на движение капитала, которые в реальности могли быть более умеренными, и, соответственно, на практике мультипликаторы государственных расходов могли быть меньше. Также расчет мультипликаторов сделан для небольших фискальных шоков, и значения мультипликаторов могут снижаться по мере увеличения размера стимулирующего импульса из-за нелинейных эффектов, обострения проблемы ограниченности ресурсов, увеличения рисков в экономике при увеличении долговой нагрузки. Проведенные расчеты предназначены для качественного анализа различий в фискальных мультипликаторах в разных условиях функционирования экономики.

Приложение

Appendix

Таблица П 1

Влияние на ВВП увеличения реальных государственных расходов на 1% ВВП в течение 4 кварталов при альтернативных параметрах и условиях функционирования экономики

Table A 1

Impact on GDP From Increasing Real Government Spending by 1% of GDP Over 4 Quarters Under Alternative Parameters and Economic Conditions

Вид госрасходов	γ	Вариант ДКП ^a	ψ_b	Мультипликатор в момент t			
				$t = 1$	$t = 2$	$t = 3$	$t = 4$
На конечное потребление	0,95	1	0,01	0,82	0,68	0,62	0,65
	0,5	1	0,01	0,86	0,72	0,68	0,80
	0,2	1	0,01	0,92	0,83	0,82	0,92
	0,05	1	0,01	0,99	0,94	0,93	1,01
На инвестиции	0,95	1	0,01	0,49	0,42	0,39	0,42
	0,5	1	0,01	0,51	0,45	0,43	0,51
	0,2	1	0,01	0,56	0,52	0,52	0,59
	0,05	1	0,01	0,60	0,59	0,59	0,65
На трансферты нерикарданским домохозяйствам	0,95	1	0,01	0,65	0,57	0,53	0,54
	0,5	1	0,01	0,66	0,59	0,56	0,61
	0,2	1	0,01	0,69	0,64	0,63	0,67
	0,05	1	0,01	0,73	0,70	0,69	0,72
На конечное потребление	0,2	1	0,01	0,92	0,83	0,82	0,92
	0,2	2	0,01	0,74	0,59	0,57	0,72
	0,2	3	0,01	0,91	0,81	0,78	0,87
	0,2	4	0,01	1,08	1,10	1,15	1,29

О к о н ч а н и е т а б л и ц ы П 1

Вид госрасходов	γ	Вариант ДКП ^a	ψ_B	Мультипликатор в момент t			
				$t = 1$	$t = 2$	$t = 3$	$t = 4$
На инвестиции	0,2	1	0,01	0,56	0,52	0,52	0,59
	0,2	2	0,01	0,44	0,37	0,37	0,47
	0,2	3	0,01	0,52	0,47	0,46	0,53
	0,2	4	0,01	0,68	0,73	0,79	0,89
На трансферты нерикарданским домохозяйствам	0,2	1	0,01	0,69	0,64	0,63	0,67
	0,2	2	0,01	0,55	0,46	0,44	0,52
	0,2	3	0,01	0,67	0,61	0,59	0,63
	0,2	4	0,01	0,80	0,83	0,86	0,93
На конечное потребление	0,2	1	0,01	0,92	0,83	0,82	0,92
	0,2	1	0,1	1,00	0,92	0,89	0,98
	0,2	1	1	1,27	1,25	1,23	1,29
	0,2	1	10	1,42	1,43	1,48	1,60
На инвестиции	0,2	1	0,01	0,56	0,52	0,52	0,59
	0,2	1	0,1	0,66	0,63	0,62	0,67
	0,2	1	1	1,09	1,15	1,13	1,11
	0,2	1	10	1,48	1,60	1,64	1,62
На трансферты нерикарданским домохозяйствам	0,2	1	0,01	0,69	0,64	0,63	0,67
	0,2	1	0,1	0,78	0,74	0,71	0,74
	0,2	1	1	1,12	1,16	1,13	1,09
	0,2	1	10	1,44	1,51	1,52	1,50

^a Варианты ДКП: 1 — правило Тейлора с лагом ставки и ожидаемой инфляцией; 2 — правило Тейлора с лагом ставки, ожидаемой инфляцией и разрывом выпуска; 3 — фиксированный номинальный обменный курс; 4 — фиксированная реальная ставка.

Источник: расчеты автора.

Литература

1. Андреев М. Ю. Эффективность бюджетного правила стран-экспортеров // Вопросы экономики. 2022. № 12. С. 72–97. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-12-72-97.
2. Власов С. А., Дерюгина Е. Б. Фискальные мультипликаторы в России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. Т. 2. № 38. С. 104–119. DOI: 10.31737/2221-2264-2018-38-2-5.
3. Вотинин А. И., Грибова В. А., Лазарян С. С. Анализ трансмиссионного механизма государственных инвестиций на основе DSGE-модели // Финансовый журнал. 2023. Т. 15. № 5. С. 8–26. DOI: 10.31107/2075-1990-2023-5-8-26.
4. Вотинин А. И., Елкина М. А. Фискальное стимулирование российской экономики: оценка в рамках простой DSGE-модели с фискальным блоком // Финансовый журнал. 2018. № 5. С. 83–96. DOI: 10.31107/2075-1990-2018-5-83-96.
5. Вотинин А. И., Станкевич И. П. VAR-подход к оценке эффективности мер фискального стимулирования экономики // Финансовый журнал. 2017. № 6(40). С. 64–74.
6. Завьялов А. Ю., Нилова Е. В., Шульц Д. Н. Фискальные мультипликаторы расширенного бюджета РФ и способы их оценивания // Проблемы прогнозирования. 2015. № 5. С. 127–135.
7. Замниус А. В., Полбин А. В., Синельников-Мурылев С. Г. Эластичность предложения труда по заработной плате у женатых мужчин в России // Экономический журнал ВШЭ. 2022. Т. 26. № 2. С. 177–212. DOI: 10.22394/1993-7601-2021-64-23-48.
8. Зяблицкий И. Е. Оценка фискальных мультипликаторов в российской экономике // Экономический журнал ВШЭ. 2020. Т. 24. № 2. С. 268–294. DOI: 10.17323/1813-8691-2020-24-2-268-294.

9. Иванова Н., Каменских М. Эффективность государственных расходов в России // Экономическая политика. 2011. № 1. С. 176–192.
10. Кудрин А., Кнобель А. Бюджетная политика как источник экономического роста // Вопросы экономики. 2017. Т. 10. С. 5–26. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-10-5-26.
11. Полбин А. В. Оценка влияния шоков нефтяных цен на российскую экономику в векторной модели коррекции ошибок // Вопросы экономики. 2017. Т. 10. С. 27–49. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-10-27-49.
12. Полбин А. В., Синельников-Мурылев С. Г. Построение и калибровка DSGE-модели для российской экономики с использованием импульсных откликов векторной авторегрессии // Прикладная эконометрика. 2024. № 1(73). С. 5–34. DOI: 10.22394/1993-7601-2024-73-5-34.
13. Adjemian S., Juillard M., Karamé F., Mutschler W., Pfeifer J., Ratto M., Rion N., Villemot S. Dynare: Reference Manual Version 6. Paris: CEPREMAP. Dynare Working Papers No 80. 2024.
14. Bilbiie F. O. Nonseparable Preferences, Frisch Labor Supply, and the Consumption Multiplier of Government Spending: One Solution to a Fiscal Policy Puzzle // Journal of Money, Credit and Banking. 2011. Vol. 43. No 1. P. 221–251. DOI: 10.1111/j.1538-4616.2010.00372.x.
15. Blanchard O., Perotti R. An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output // Quarterly Journal of Economics. 2002. Vol. 117. No 4. P. 1329–1368. DOI: 10.1162/003355302320935043.
16. Christiano L., Eichenbaum M., Rebelo S. When Is the Government Spending Multiplier Large? // Journal of Political Economy. 2011. Vol. 119. No 1. P. 78–121. DOI: 10.1086/659312.
17. Coenen G., Erceg C., Freedman C., Furceri D., Kumhof M., Lalonde R., Laxton D., Lindé J., Mourougane A., Muir D., Mursula S., De Resende C., Roberts J., Roeger W., Snudden S., Trabandt M., In't Veld J. Effects of Fiscal Stimulus in Structural Models // American Economic Journal: Macroeconomics. 2012. Vol. 4. No 1. P. 22–68. DOI: 10.1257/mac.4.1.22.
18. Dubrovskaya J., Shults D., Kozonogova E. Constructing a Region DSGE Model With Institutional Features of Territorial Development // Computation. 2022. Vol. 10. No 7. P. 105. DOI: 10.3390/computation10070105.
19. Galí J., López-Salido J. D., Vallés J. Understanding the Effects of Government Spending on Consumption // Journal of the European Economic Association. 2007. Vol. 5. No 1. P. 227–270. DOI: 10.1162/JEEA.2007.5.1.227.
20. Greenwood J., Hercowitz Z., Huffman G. W. Investment, Capacity Utilization, and the Real Business Cycle // American Economic Review. 1988. Vol. 78. No 3. P. 402–417.
21. Holden T., Levine P., Swarbrick J. Reconciling Jaimovich-Rebelo Preferences, Habit in Consumption and Labor Supply // Economics Letters. 2018. Vol. 168. P. 132–137. DOI: 10.1016/j.econlet.2018.04.013.
22. Jaimovich N., Rebelo S. Can News About the Future Drive the Business Cycle? // American Economic Review. 2009. Vol. 99. No 4. P. 1097–1118. DOI: 10.1257/aer.99.4.1097.
23. Karamysheva M. How Do Fiscal Adjustments Work? An Empirical Investigation // Journal of Economic Dynamics and Control. 2022. Vol. 137. P. 104347. DOI: 10.1016/j.jedc.2022.104347.
24. King R. G., Plosser C. I., Rebelo S. T. Production, Growth and Business Cycles: I. The Basic Neoclassical Model // Journal of Monetary Economics. 1988. Vol. 21. No 2–3. P. 195–232. DOI: 10.1016/0304-3932(88)90030-X.
25. Lucas R. E. Econometric Policy Evaluation: A Critique // Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. 1976. Vol. 1. P. 19–46. DOI: 10.1016/S0167-2231(76)80003-6.
26. Martyanova E. V., Polbin A. V. General Equilibrium Model With the Entrepreneurial Sector for the Russian Economy // Russian Journal of Economics. 2023. Vol. 9. No 2. P. 109–133. DOI: 10.32609/j.ruje.9.105790.
27. Monacelli T., Perotti R. Fiscal Policy, Wealth Effects, and Markups. NBER. Working Paper No w14584. 2008. DOI: 10.3386/w14584.

28. Mountford A., Uhlig H. What Are the Effects of Fiscal Policy Shocks? // *Journal of Applied Econometrics*. 2009. Vol. 24. No 6. P. 960–992. DOI: 10.1002/jae.1079.
29. Schmitt-Grohé S., Uribe M. What's News in Business Cycles // *Econometrica*. 2012. Vol. 80. No 6. P. 2733–2764. DOI: 10.3982/ECTA8050.
30. Votinov A., Lazaryan S., Polshchikova Y. The Impact of the Cross-Sectoral Economic Structure on the Properties of DSGE Models // *Russian Journal of Money and Finance*. 2023. Vol. 82. No 1. P. 32–54.
31. Woodford M. Simple Analytics of the Government Expenditure Multiplier // *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2011. Vol. 3. No 1. P. 1–35. DOI: 10.1257/mac.3.1.1.

References

1. Andreev M. Yu. Effektivnost' byudzhetnogo pravila stran-eksporterov [Effectiveness of the Budget Rule of Exporting Countries]. *Voprosy ekonomiki*, 2022, no. 12, pp. 72-97. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-12-72-97. (In Russ.)
2. Vlasov S. A., Deryugina E. B. Fiskal'nye mul'tiplikatory v Rossii [Fiscal Multipliers in Russia]. *Zhurnal Novoy ekonomicheskoy assotsiatsii [Journal of the New Economic Association]*, 2018, vol. 2, no. 38, pp. 104-119. DOI: 10.31737/2221-2264-2018-38-2-5. (In Russ.)
3. Votinov A. I., Gribova V. A., Lazaryan S. S. Analiz transmissionnogo mekhanizma gosudarstvennykh investitsiy na osnove DSGE-modeli [Analysing the Transmission Mechanism of Public Investment Based on a DSGE Model]. *Finansovyy zhurnal [Financial Journal]*, 2023, vol. 15, no. 5, pp. 8-26. DOI: 10.31107/2075-1990-2023-5-8-26. (In Russ.)
4. Votinov A. I., Elkina M. A. Fiskal'noe stimulirovanie rossiyskoy ekonomiki: otsenka v ramkakh prostoy DSGE-modeli s fiskal'nym blokom [Fiscal Stimulus to the Russian Economy: Estimation Within a Simple DSGE Model With a Fiscal Block]. *Finansovyy zhurnal [Financial Journal]*, 2018, no. 5, pp. 83-96. DOI: 10.31107/2075-1990-2018-5-83-96. (In Russ.)
5. Votinov A. I., Stankevich I. P. VAR-podkhod k otsenke effektivnosti mer fiskal'nogo stimulirovaniya ekonomiki [VAR Approach to Assessing the Effectiveness of Fiscal Stimulus Measures in the Economy]. *Finansovyy zhurnal [Financial Journal]*, 2017, no. 6(40), pp. 64-74. (In Russ.)
6. Zavyalov A. Yu., Nilova E. V., Shults D. N. Fiskal'nye mul'tiplikatory rasshirenno go byudzheta RF i sposoby ikh otsenivaniya [Fiscal Multipliers for the Expanded Budget of the Russian Federation and Methods for Estimating Them]. *Problemy prognozirovaniya [Studies of Russian Economic Development]*, 2015, no. 5, pp. 127-135. (In Russ.)
7. Zamnius A. V., Polbin A. V., Sinelnikov-Murylev S. G. Elastichnost' predlozheniya truda po zarabotnoy plate u zhenatykh muzhchin v Rossii [Wage Elasticity of the Labor Supply Among Married Men in Russia]. *Ekonomicheskyy zhurnal VShE [HSE Economic Journal]*, 2022, vol. 26, no. 2, pp. 177-212. DOI: 10.22394/1993-7601-2021-64-23-48. (In Russ.)
8. Zyablitskiy I. E. Otsenka fiskal'nykh mul'tiplikatorov v rossiyskoy ekonomike [Estimation of Fiscal Multipliers in the Russian Economy]. *Ekonomicheskyy zhurnal VShE [HSE Economic Journal]*, 2020, vol. 24, no. 2, pp. 268-294. DOI: 10.17323/1813-8691-2020-24-2-268-294. (In Russ.)
9. Ivanova N., Kamenskikh M. Effektivnost' gosudarstvennykh raskhodov v Rossii [Effectiveness of Public Expenditures in Russia]. *Ekonomicheskaya politika [Economic Policy]*, 2011, no. 1, pp. 176-192. (In Russ.)
10. Kudrin A., Knobel A. Byudzhetsnaya politika kak istochnik ekonomicheskogo rosta [Fiscal Policy as a Source of Economic Growth]. *Voprosy ekonomiki*, 2017, vol. 10, pp. 5-26. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-10-5-26. (In Russ.)
11. Polbin A. V. Otsenka vliyaniya shokov neftyanykh tsen na rossiyskuyu ekonomiku v vektornoy modeli korrektsii oshibok [Estimation of the Impact of Oil Price Shocks on the Russian Economy in a Vector Error Correction Model]. *Voprosy ekonomiki*, 2017, vol. 10, pp. 27-49. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-10-27-49. (In Russ.)
12. Polbin A. V., Sinelnikov-Murylev S. G. Postroenie i kalibrovka DSGE-modeli dlya rossiyskoy ekonomiki s ispol'zovaniem impul'snykh otklikov vektornoy avtoregressii [Construction

- and Calibration of a DSGE Model for the Russian Economy Using Impulse Responses of Vector Autoregression]. *Prikladnaya ekonometrika [Applied Econometrics]*, 2024, no. 1(73), pp. 5-34. DOI: 10.22394/1993-7601-2024-73-5-34. (In Russ.)
13. Adjemian S., Juillard M., Karamé F., Mutschler W., Pfeifer J., Ratto M., Rion N., Villemot S. Dynare: Reference Manual Version 6. Paris, *CEPREMAP*, Dynare Working Papers no. 80, 2024.
 14. Bilbiie F. O. Nonseparable Preferences, Frisch Labor Supply, and the Consumption Multiplier of Government Spending: One Solution to a Fiscal Policy Puzzle. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2011, vol. 43, no. 1, pp. 221-251. DOI: 10.1111/j.1538-4616.2010.00372.x.
 15. Blanchard O., Perotti R. An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output. *Quarterly Journal of Economics*, 2002, vol. 117, no. 4, pp. 1329-1368. DOI: 10.1162/003355302320935043.
 16. Christiano L., Eichenbaum M., Rebelo S. When Is the Government Spending Multiplier Large? *Journal of Political Economy*, 2011, vol. 119, no. 1, pp. 78-121. DOI: 10.1086/659312.
 17. Coenen G., Erceg C., Freedman C., Furceri D., Kumhof M., Lalonde R., Laxton D., Lindé J., Mourougane A., Muir D., Mursula S., De Resende C., Roberts J., Roeger W., Snudden S., Trabandt M., In't Veld J. Effects of Fiscal Stimulus in Structural Models. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2012, vol. 4, no. 1, pp. 22-68. DOI: 10.1257/mac.4.1.22.
 18. Dubrovskaya J., Shults D., Kozonogova E. Constructing a Region DSGE Model With Institutional Features of Territorial Development. *Computation*, 2022, vol. 10, no. 7, pp. 105. DOI: 10.3390/computation10070105.
 19. Galí J., López-Salido J. D., Vallés J. Understanding the Effects of Government Spending on Consumption. *Journal of the European Economic Association*, 2007, vol. 5, no. 1, pp. 227-270. DOI: 10.1162/JEEA.2007.5.1.227.
 20. Greenwood J., Hercowitz Z., Huffman G. W. Investment, Capacity Utilization, and the Real Business Cycle. *American Economic Review*, 1988, vol. 78, no. 3, pp. 402-417.
 21. Holden T., Levine P., Swarbrick J. Reconciling Jaimovich-Rebelo Preferences, Habit in Consumption and Labor Supply. *Economics Letters*, 2018, vol. 168, pp. 132-137. DOI: 10.1016/j.econlet.2018.04.013.
 22. Jaimovich N., Rebelo S. Can News About the Future Drive the Business Cycle? *American Economic Review*, 2009, vol. 99, no. 4, pp. 1097-1118. DOI: 10.1257/aer.99.4.1097.
 23. Karamysheva M. How Do Fiscal Adjustments Work? An Empirical Investigation. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2022, vol. 137, pp. 104347. DOI: 10.1016/j.jedc.2022.104347.
 24. King R. G., Plosser C. I., Rebelo S. T. Production, Growth and Business Cycles: I. The Basic Neoclassical Model. *Journal of Monetary Economics*, 1988, vol. 21, no. 2-3, pp. 195-232. DOI: 10.1016/0304-3932(88)90030-X.
 25. Lucas R. E. Econometric Policy Evaluation: A Critique. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1976, vol. 1, pp. 19-46. DOI: 10.1016/S0167-2231(76)80003-6.
 26. Martyanova E. V., Polbin A. V. General Equilibrium Model With the Entrepreneurial Sector for the Russian Economy. *Russian Journal of Economics*, 2023, vol. 9, no. 2, pp. 109-133. DOI: 10.32609/j.ruje.9.105790.
 27. Monacelli T., Perotti R. Fiscal Policy, Wealth Effects, and Markups. *NBER*, Working Paper no. w14584, 2008. DOI: 10.3386/w14584.
 28. Mountford A., Uhlig H. What Are the Effects of Fiscal Policy Shocks? *Journal of Applied Econometrics*, 2009, vol. 24, no. 6, pp. 960-992. DOI: 10.1002/jae.1079.
 29. Schmitt-Grohé S., Uribe M. What's News in Business Cycles. *Econometrica*, 2012, vol. 80, no. 6, pp. 2733-2764. DOI: 10.3982/ECTA8050.
 30. Votinov A., Lazaryan S., Polshchikova Y. The Impact of the Cross-Sectoral Economic Structure on the Properties of DSGE Models. *Russian Journal of Money and Finance*, 2023, vol. 82, no. 1, pp. 32-54.
 31. Woodford M. Simple Analytics of the Government Expenditure Multiplier. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2011, vol. 3, no. 1, pp. 1-35. DOI: 10.1257/mac.3.1.1.