

# Экономическая теория и мировая экономика Economics and world economy

Научная статья  
УДК 338  
ББК 65.261  
DOI: 10.14529/em230401

## НАЛОГОВОЕ СГЛАЖИВАНИЕ С УЧЕТОМ СЕНЬОРАЖА И СТОХАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГОСРАСХОДОВ

*Л.А. Серков, dsge2012@mail.ru*  
*С.С. Красных, sergeykrasnykh@yahoo.com*

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия*

**Аннотация.** Цель и научная новизна статьи заключается в определении оптимальных траекторий налоговой ставки при налоговом сглаживании с учетом сеньоража и стохастических процессов государственных расходов в рамках модели частичного равновесия. В работе использованы методы оптимизации (минимизации) дисконтированной стоимости искажений, вызванных налоговыми инструментами, с учетом внутри- и межвременного бюджетного ограничения. При этом авторы предлагают более общую функциональную форму, описывающую искажения из-за налогов на прибыль и сеньораж с учетом стохастических процессов государственных расходов, по сравнению со стандартной квадратичной формой для нахождения соотношения между планируемой налоговой ставкой и инфляцией при оптимальном финансировании госрасходов. Показано, что оптимальная налоговая ставка пропорциональна перманентным госрасходам. При этом планируемая при сглаживании налоговая ставка обратно пропорциональна вкладу сеньоража в инфляцию. Исследовано влияние шоков государственных расходов на налоговое сглаживание. С увеличением персистентности шоков госрасходов перманентные госрасходы увеличиваются и, как следствие, неединовременные налоги тоже растут. Все выводы работы относятся к поведению репрезентативных агентов с рациональными ожиданиями. Результаты работы могут представлять интерес для правительственных учреждений и Центрального банка.

**Ключевые слова:** налоги, сеньораж, налоговое сглаживание, перманентные госрасходы, шоки госрасходов, налоговые искажения, рациональность ожиданий

**Благодарности.** Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект 21-78-10134).

**Для цитирования:** Серков Л.А., Красных С.С. Налоговое сглаживание с учетом сеньоража и стохастических процессов госрасходов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2023. Т. 17, № 4. С. 5–11. DOI: 10.14529/em230401

Original article  
DOI: 10.14529/em230401

## TAX SMOOTHING WITH SEIGNIORAGE AND STOCHASTIC PROCESSES OF GOVERNMENT EXPENDITURES

*L.A. Serkov, dsge2012@mail.ru*  
*S.S. Krasnykh, sergeykrasnykh@yahoo.com*

*Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia*

**Abstract.** This paper determines the optimal trajectories of the tax rate under tax smoothing taking into account the seigniorage and stochastic processes of government expenditures in a partial equilibrium model. The paper optimizes the discounted value of distortions caused by tax instruments, given intra- and intertemporal budget constraints. The authors propose a more general functional form describing distortions due to income and leniency taxes, taking into account the stochastic processes of government expenditures, as compared to the stan-

© Серков Л.А., Красных С.С., 2023

дard quadratic form for finding the ratio between the planned tax rate and inflation at optimal financing of government expenditures. It is shown that the optimal tax rate is proportional to permanent government expenditures. The planned tax rate under smoothing is inversely proportional to the contribution of seigniorage to inflation. The impact of government expenditure shocks on tax smoothing is investigated. As the persistence of government spending shocks increases, permanent government spending increases and, as a consequence, non-lump-sum taxes also increase. All conclusions of the paper apply to the behavior of representative agents with rational expectations. The results of the paper may be of interest to government agencies and the Central Bank.

**Keywords:** taxes, seigniorage, tax smoothing, permanent government spending, government spending shocks, tax distortions, rationality of expectations, stochastics, behavior

**Acknowledgements.** The study was financially supported by the Russian Science Foundation (project 21-78-10134).

**For citation:** Serkov L.A., Krasnykh S.S. Tax smoothing with seigniorage and stochastic processes of government expenditures. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2023, vol. 17, no. 4, pp. 5–11. (In Russ.). DOI: 10.14529/em230401

### Введение

Подход к изучению государственных финансов позволяет выделить некоторые закономерности. Например, взаимосвязь фискальной и монетарной политик посредством бюджетного ограничения государственного сектора. Изменение уровня инфляции отражается на решениях государства в лице фискальных властей о расходах и налогах. И наоборот, решения фискальных властей могут отражаться на уровне инфляции. Если инфляция рассматривается как искажающий налог, приносящий доход, то ее уровень должен зависеть от ряда альтернативных налогов, которыми распоряжается государство. Вот почему важна для государства задача оптимального налогообложения, и вытекающая из нее идея налогового сглаживания.

Идея налогового сглаживания заключается в том, что при выпуклых издержках от налоговой ставки налоги, за счет которых финансируется некоторая часть госрасходов, должны быть распределены по времени. При этом идея налогового сглаживания прямым образом вытекает из идеи оптимального налогообложения. Следует отметить, что идея налогового сглаживания имеет важное значение для государственного финансирования своих расходов. Чтобы получить заданный объем дохода при минимальных потерях от искажающих налогов, государству в целом необходимо определить свои налоговые инструменты таким образом, чтобы предельные искажающие затраты полученного дохода выравнивались по всем налогам. Это же касается эмиссии денег. Если государство может получить доход от эмиссии денег, то необходимо также прогнозировать величину дохода от этого источника.

Особенный интерес представляет собой решение задачи налогового сглаживания при положительных шоках госрасходов. Это имеет актуальное значение и практический интерес для правительственных учреждений и Центрального банка, так как в последнее время ввиду ковидных и санкционных ограничений многим государствам

(в том числе и России) приходится решать именно эту задачу.

### Теория и метод исследования

Барро [1] предложил простую модель налогового сглаживания на основе рациональных ожиданий с полной информацией, в которой правительство распределяет бремя повышения искажающих подоходных налогов с течением времени, чтобы минимизировать потери благосостояния. В частности, модель предсказывает, что правительство должно выпускать долговые обязательства, чтобы распределить повышение налоговых ставок на более длительные периоды. Кроме того, модель также предсказывает, что изменения налоговой ставки непредсказуемы, т. е. налоговая ставка должна следовать случайному блужданию. Стоит отметить, что модель гипотезы сглаживания налогов аналогична модели гипотезы перманентного дохода, в которой потребители сглаживают потребление с течением времени; налоговые ставки реагируют на постоянные изменения бремени государственного бюджета, а не на временные изменения.

Мэнки [2] и Фелпс [3] предположили, что оптимальный налоговый пакет должен включать некоторый объем сеньоража – дохода государства от эмиссии денег. Это утверждение связывает оптимальный инфляционный налог с более общей проблемой определения оптимальных уровней всех налоговых инструментов [4].

Среди отечественных публикаций по данной проблеме следует отметить статью Алехина Б.И. [5], в которой рассматривается проблема налогового сглаживания в России. Это, пожалуй, единственная публикация по данной проблеме. Автор так и пишет, что обнаружить отечественные работы по налоговому сглаживанию ему не удалось. В данной работе протестирована гипотеза налогового сглаживания на российских данных с использованием выборки из статистики исполнения бюджета российского правительства с квартальной периодичностью за 2000–2019 гг. При этом выполнялись тесты на случайное блуждание, нестационарность,

коинтеграцию и парную причинность по Грэнджеру. Основным результатом работы заключается в том, что налоговая ставка, исчисленная по всем доходам, и постоянные расходы обнаруживают коинтеграцию, хотя и слабую, при учете структурных сдвигов в данных, а тест Грэнджера показал, что постоянные расходы – причина по отношению к этой ставке, но не наоборот [5]. Полученный результат интерпретируется как свидетельство в пользу гипотезы налогового сглаживания. Автор статьи [5] резюмирует: «Обнаружены эмпирические свидетельства в пользу сглаживания общей налоговой ставки и ставки, исчисленной по нефтегазовым доходам, и против сглаживания «нефтегазовой» ставки. Тогда, допуская неподконтрольность нефтегазовых цен российскому правительству, можно утверждать, что если ожидается рост расходов или падение нефтегазовых цен, то оно должно сегодня нарастить свои сбережения на черный день, чтобы в будущем, когда черный день настанет, сохранить постоянство налоговых ставок».

В анализе Барро [1] предполагалось, что денежно-кредитная политика не менялась в зависимости от генерирования доходов. Мэнки [2] объединил выводы работ Фелпса [3], Барро [1] и отметил, что, если и фискальная, и монетарная политика используются для оптимального финансирования государственных расходов, налоговые ставки и инфляция будут различаться вместе с течением времени.

В приведенных выше работах искажения, возникающие из-за налогов на прибыль и сеньораж, имели квадратичную форму по налоговой ставке, сеньоражу и стохастической компоненте, которая вызывала случайные сдвиги в функции издержек [1, 6, 7].

Следует иметь в виду, что все выводы работы относятся к репрезентативным агентам с рациональными ожиданиями. Если ослабить это предположение, то есть предположить ограниченную рациональность экономических агентов, то приведенные рассуждения могут измениться. Вместе с тем, эмпирические доказательства обнаруживают существенную гетерогенность в формировании ожиданий (убеждений) экономических агентов, в частности, в формировании прогнозов инфляции [8, 9], и отвергают рациональность поведения агентов [10, 11]. Многочисленные данные и доказательства свидетельствуют о важности инкорпорирования гетерогенных ожиданий в модели общего равновесия [12].

Среди публикаций по исследуемой тематике отсутствуют работы, связанные с минимизацией приведенной стоимости избыточного налогового бремени с учетом сеньоража и стохастических процессов государственных расходов<sup>1</sup>. Поэтому

представляет интерес и является научной новизной исследование именно этой задачи. При этом в предлагаемой работе авторы используют более общую функциональную форму, описывающую налоговые искажения с учетом стохастических процессов государственных расходов для нахождения соотношения между планируемой налоговой ставкой и инфляцией при оптимальном финансировании госрасходов.

Таким образом, цель статьи заключается в определении оптимальных траекторий налоговой ставки, когда правительство решает минимизировать приведенную стоимость избыточного налогового бремени с учетом сеньоража и стохастических процессов государственных расходов в рамках модели частичного равновесия.

Для определения оптимальных траекторий налоговой ставки использовался метод внутривременной и межвременной оптимизации, связывающий неэмиссионные налоги и сеньораж, соответственно, в один и в разные периоды времени. При этом государство минимизирует текущую дисконтированную стоимость искажений, образуемую этими налогами.

#### Результаты исследования

Для определения оптимальных траекторий налоговой ставки и налогового сглаживания государство действует в рикарданском режиме и в его распоряжении находятся два источника доходов – неэмиссионные доходы (налоги  $\tau_t$ ) и эмиссионные (сеньораж  $s_t$ ). Кроме этого, государство может брать в долг. Государству необходимо финансировать стохастический уровень реальных расходов  $g_t$  и проценты по займам. Для упрощения принимаем, что валовая ставка процента  $R$  постоянна.

Бюджетное ограничение правительства в момент времени  $t + 1$  в ценах момента времени  $t$  выглядит следующим образом:

$$b_{t+1} = Rb_t + g_t - \tau_t - s_t \quad (1)$$

В уравнении (1) все переменные определены как доля реального валового внутреннего продукта (ВВП),  $b_{t+1}$  и  $b_t$  – долговые обязательства государства в соответствующие моменты времени.

Ожидаемое значение от (1), основанное на информации периода  $t$  получается рекуррентным решением уравнения (1) вперед. В результате межвременное бюджетное ограничение правительства с учетом того, что  $E_t \lim_{i \rightarrow \infty} R^{-i} b_{t+i} = 0$ , выглядит следующим образом:

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} R^{-i} (\tau_{t+i} + s_{t+i} - g_{t+i}) = Rb_t \quad (2)$$

где  $E_t$  – оператор рациональных ожиданий.

Предполагается, что государство устанавливает  $\tau_t$  и уровень инфляции  $\pi_t$ , а также запланированные траектории их будущих значений, чтобы минимизировать текущую дисконтированную

<sup>1</sup> Эта задача не является тривиальной. Более подробно об этом в разделе «Результаты исследования».

стоимость искажений, образуемую этими налогами [1], принимая как данность унаследованный реальный долг, траекторию расходов и ограниченные финансирования (2).

Зададим сеньораж в виде функции  $s_t = f(\pi_t)$ . Ввиду наличия в бюджетном ограничении эмиссионного дохода допустим, что дисконтированная стоимость искажений равна

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i [(h(\tau_{t+i}) + k(\pi_{t+i}) + \varphi_{t+i}^2)] \#(3)$$

где функции  $h()$  и  $k()$  представляют стоимость издержек искажений, вызванных двумя источниками доходов, а  $\varphi$  – стохастическая агрегированная компонента, обуславливающая случайные колебания предельных издержек на налоги. Заметим, что эта стохастическая компонента влияет на оба источника доходов. Явный вид этих функций предполагает положительные и растущие предельные издержки обоих доходов.

Условия первого порядка при минимизации (3) с учетом ограничения (2) для внутривременной оптимизации налогов с дохода государства и уровня инфляции записываются соответственно в виде

$$E_t [\beta^i h'(\tau_{t+i}) - \lambda_{t+i} R^{-i}] = 0 \#(4)$$

$$E_t [\beta^i k'(\pi_{t+i}) - \lambda_{t+i} R^{-i} f'(\pi_{t+i})] = 0 \#(5)$$

где  $h'()$ ,  $k'()$ ,  $f'()$  – производные функций по соответствующим аргументам.

Таким образом, условие, связывающее налоги и сеньораж в каждый момент времени при внутривременной оптимизации, имеет вид

$$E_t h'(\tau_{t+i}) = \frac{\lambda_{t+i}}{(\beta R)^i} = \frac{E_t k'(\pi_{t+i})}{E_t f'(\pi_{t+i})} \#(6)$$

где  $\lambda_{t+i}$  – множитель Лагранжа.

Межвременное условие оптимизации, связывающее выбор уровня инфляции в различные периоды времени  $t+i$  и  $t+j$ , имеет вид  $\beta^i E_t k'(\pi_{t+i}) = \lambda_{t+i} R^{-i} E_t f'(\pi_{t+i})$  и  $\beta^j E_t k'(\pi_{t+j}) = \lambda_{t+j} R^{-j} E_t f'(\pi_{t+j})$ . Так как для каждого налогового инструмента при налоговом сглаживании государство должно уравнивать ожидаемые предельные искажающие издержки в разные моменты времени, то множители Лагранжа  $\lambda_{t+i} = \lambda_{t+j} = \lambda$ . Таким образом, условие межвременной оптимизации для уровня инфляции можно записать в виде

$$E_t \beta^i R^i \frac{k'(\pi_{t+i})}{f'(\pi_{t+i})} = \lambda = E_t \beta^j R^j \frac{k'(\pi_{t+j})}{f'(\pi_{t+j})} \#(7)$$

Для конкретизации примем  $f(\pi_t) = a\pi_t$ ,  $h(\tau_t) = b\tau_t^2$ ,  $k(\pi_t) = c\pi_t^2$ . В этом случае условие (6) примет вид  $E_t \tau_{t+i} = \left(\frac{c}{ab}\right) E_t \pi_{t+i}$  для всех значений  $i$ . Из условия межвременной оптимизации (7) получаем  $E_t \pi_{t+i} = (\beta R)^{-i} \pi_t$  для  $j=0$  и  $E_t \tau_{t+1} =$

$\frac{c}{ab} (\beta R)^{-i} \pi_t$ . Подставляя это выражение в межвременное бюджетное ограничение (2), получаем

$$Rb_t + E_t \sum_{i=0}^{\infty} R^{-i} g_{t+i} = E_t \sum_{i=0}^{\infty} R^{-i} (\tau_{t+i} + f(\pi_{t+i})) = \\ = \left(\frac{c}{ab} + a\right) \pi_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta R^2)^{-i} \#(8)$$

Из уравнения (8) выражаем уровень инфляции  $\pi_t$  через остальные переменные и находим оптимальную налоговую ставку в момент времени  $t$ :

$$\tau_t = \frac{c}{ab} \pi_t = \left(\frac{c}{ab}\right) \left(\frac{c}{ab} + a\right)^{-1} B \left[ b_t + E_t \frac{1}{R} \sum_{i=0}^{\infty} R^{-i} g_{t+i} \right], \\ B = \frac{\beta R^3}{(\beta R^2 - 1)} \#(9)$$

Так как  $E_t \pi_{t+i} = (\beta R)^{-i} \pi_t$  для  $j=0$ , то оптимальное финансирование госрасходов подразумевает постоянные во времени планируемые налоговые ставки и уровень инфляции только тогда, когда  $\beta R = 1$ . При этом  $E_t \pi_{t+i} = \pi_t$ , а  $E_t \tau_{t+1} = \frac{c}{ab} \pi_t$ . Если принять значения параметров  $c$  и  $b$  равными друг другу, то можно сделать вывод о том, что планируемая налоговая ставка при сглаживании должна превышать постоянный во времени уровень инфляции в 1/а раз. То есть планируемая налоговая ставка обратно пропорциональна вкладу сеньоража в инфляцию.

В уравнении (9) выражение в квадратных скобках

$$\left[ b_t + E_t \frac{1}{R} \sum_{i=0}^{\infty} R^{-i} g_{t+i} \right] = \\ = E_t \left[ b_t + \frac{1}{R} \sum_{i=0}^{\infty} R^{-i} g_{t+i} \right] = d_t \#(10)$$

является перманентными государственными расходами, равными сумме госдолга и текущего дисконтированного значения ожидаемых госрасходов. Это выражение является аналогом перманентного дохода в стандартной проблеме потребления и сбережения домашних хозяйств. Таким образом, для сглаживания во времени предельных искажающих издержек необходимо иметь ввиду, чтобы налоговые уровни устанавливались на основании оценки перманентных государственных расходов. Аналогично, как показал Мэнки [2], сеньораж должен устанавливаться на основании перманентных доходов. При этом важно иметь ввиду, что допущения колебания налоговых ставок в качестве реакции на временные и неожиданные шоки расходов вызывает искажения, вызванные неединовременными налогами [4].

Следует отметить, что вопрос влияния стохастических шоков госрасходов на налоговое сглаживание является дискуссионным. В динамических стохастических моделях общего равновесия показано, что искажения, вызванные инфляционным

налогом, основываются на ожидаемой инфляции [13, 14]. Например, планы домохозяйств по потреблению, сбережениям и времени досуга принимаются исходя из ожидаемой инфляции [15, 16]. Поэтому изменения в ожидаемой инфляции вызывают искажения. В противоположность этому, непредвиденные шоки инфляции влияют на благосостояние (богатство) домашних хозяйств, но не приводят, в частности, к замещению потребления предложением труда. Таким образом, непредвиденная инфляция оказывает влияние на поведение экономических агентов как форма единовременного налога. Таким образом, государство для минимизации искажающих налоговых издержек заинтересовано в непредвиденных шоках госрасходов для того, чтобы избежать дорогостоящих для общества искажающих налогов.

Как уже отмечалось ранее, вышесказанное в отношении стохастических шоков относится к репрезентативным агентам с рациональными ожиданиями. Если ослабить это предположение, то есть предположить ограниченную рациональность экономических агентов [8, 17] или способность агентов учиться на своих ошибках [18], то приведенные рассуждения могут измениться. Кроме того, на планы агентов может оказывать влияние персистентность (степень затухания) шоков. Покажем это влияние на примере описываемой модели.

Учитывая (10), уравнение (9) можно представить в виде

$$\tau_t = B1d_t, \quad B1 = \left(\frac{c}{ab}\right) \left(\frac{c}{ab} + a\right)^{-1} \frac{\beta R^3}{(\beta R^2 - 1)} \quad \#(11)$$

Как уже отмечалось выше, дисконтированная стоимость искажений (уравнение (3)) содержит стохастическую компоненту, обуславливающую случайные колебания предельных издержек на налоги. Эта стохастическая компонента является агрегированным шоком для всех переменных модели в отличие от идиосинкратического шока госрасходов. Тем самым модель налогового сглаживания является моделью с переменными состояниями бесконечной размерности. В работах [19, 20] показано, что, комбинируя (10) с исходным бюджетным ограничением правительства (1) и (2) можно получить новое бюджетное ограничение для переменной состояния перманентных госрасходов:

$$d_{t+1} = Rd_t - \tau_t - s_t + \zeta_{t+1} \quad \#(12)$$

где

$$\zeta_{t+1} = \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{R}\right)^{i+1} (E_{t+1} - E_t)g_{t+1+i} \quad \#(13)$$

является нормально распределенным стохастическим шоком к перманентным расходам. В результате происходит редуцирование модели бесконечной размерности в моноразмерную модель.

Модель, описываемая уравнениями (12) и (13), не является замкнутой. Поэтому для получения вы-

ражения для перманентных госрасходов в окончательном виде предположим, что государственные расходы изменяются в соответствии с авторегрессионным процессом первого порядка (AR (1))

$$g_{t+1} = (1 - \rho_g)\bar{g} + \rho_g g_t + \varepsilon_{t+1}, \quad \rho_g \in [0,1], \\ \varepsilon_{t+1} = N(0, \sigma^2) \quad \#(14)$$

В (14) постоянная  $\bar{g}$  соответствует оптимальному экзогенному значению госрасходов, а  $\varepsilon_{t+1}$  — нормально распределенный непредвиденный шок.

Подставляя (14) в соотношения (10) и (13), получаем окончательно:

$$d_t = b_t + \frac{1}{R - \rho_g} g_t + \frac{(1 - \rho_g)\bar{g}}{(R - \rho_g)(R - 1)}, \\ \zeta_t = \frac{1}{R - \rho_g} \varepsilon_t \quad \#(15)$$

Из уравнения (15) следует, что с увеличением персистентности шоков (снижение степени их затухания), то есть при увеличении параметра  $\rho_g$  перманентные госрасходы увеличиваются и, как следствие, неединовременные оптимальные налоги тоже растут. Так как налоговые уровни должны устанавливаться на основании оценки перманентных государственных расходов, то полученная оценка этих расходов (уравнение (15)) имеет важное практическое значение, как уже отмечалось выше, для правительственных учреждений и Центрального банка. В последнее время ввиду ковидных и санкционных ограничений многим государствам (в том числе и России) приходится решать именно эту задачу оценки, так как при ожидании роста расходов оно должно сегодня наращивать свои сбережения, чтобы в будущем сохранить постоянство налоговых ставок.

#### Выводы

В приведенной работе авторы предлагают более общую функциональную форму, описывающую искажения из-за налогов на прибыль и сеньораж с учетом стохастических процессов государственных расходов, по сравнению со стандартной квадратичной формой для нахождения соотношения между планируемой налоговой ставкой и инфляцией при оптимальном финансировании госрасходов. В соответствии с целью статьи определены оптимальные траектории налоговой ставки при налоговом сглаживании с учетом сеньоража и стохастических процессов государственных расходов в рамках модели частичного равновесия. Показано, что оптимальная налоговая ставка пропорциональна перманентным госрасходам. При этом планируемая при сглаживании налоговая ставка обратно пропорциональна вкладу сеньоража в инфляцию. С увеличением персистентности непредвиденных шоков госрасходов перманентные госрасходы увеличиваются и, как следствие,

не единовременные налоги тоже растут. Следует иметь в виду, что все выводы работы относятся к репрезентативным агентам с рациональными ожиданиями. Если ослабить это предположение, то есть предположить ограниченную рациональность экономических агентов, то приведенные рассуждения могут измениться. Поэтому следующим этапом работы авторов будет являться анализ влияния ограниченной рациональности экономи-

ческих агентов на оптимальность налогообложения. Данное теоретическое исследование имеет актуальное значение и практический интерес для правительственных учреждений и Центрального банка, так как в последнее время ввиду ковидных и санкционных ограничений многим государствам (в том числе и России) приходится решать задачу налогового сглаживания при положительных шоках госрасходов.

#### **Список литературы / References**

1. Barro R.J. On the determination of the public debt. *Journal of Political Economy*, 1979, vol. 87(5), pp. 940–971.
2. Mankiw N.G. The optimal collection of Seigniorage: Theory and Evidence. *Journal of Monetary Economics*, 1987, vol. 20(2), pp. 327–341.
3. Phelps Edmund S. Inflation in the theory of public finance. *Swedish Journal of Economics*, 1973, pp. 67–82.
4. Walsh C. *Monetary Theory and Policy*. The MIT Press, 2003. 612 p.
5. Алехин Б.И. Сглаживание налоговой нагрузки в России // Финансовый журнал. 2020. № 2. С. 9–24. [Alekhin B.I. Smoothing the tax burden in Russia. *Financial Journal*, 2020, no, 2, pp. 9–24. (In Russ.)] DOI: 10.31107/2075-1990-2020-2-9-24.
6. Bohn H. Tax smoothing with financial instruments. *American Economic Review*, 1990, vol. 80(5), pp. 1217–1230.
7. Lloyd-Ellis H., Zhan S., Zhu X. Tax smoothing with stochastic interest rates: a re-assessment of Clinton's fiscal legacy. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2005, vol. 37(4), pp. 699–724.
8. Andrade P., Le Bihan H. Inattentive professional forecasters. *Journal of Monetary Economics*, 2013, vol. 60(8), pp. 967–982. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2013.08.005
9. Branch W.A. The theory heterogeneous expectations: evidence from survey data on inflation expectations. *The Economic Journal*, 2004, vol. 114 (497), pp. 592–621.
10. Hommes C. Behavioral and Experimental Macroeconomics and Policy Analysis: A Complex Systems Approach. *Journal of Economic Literature*, 2021, vol. 1(59), pp. 149–219. DOI: 10.1257/jel.20191434
11. Cornea-Madeira A., Hommes C., Massaro D. Behavioral Heterogeneity in U.S. Inflation Dynamics. *Journal of Business and Economic Statistics*, 2019, vol. 37(2), pp. 288–300. DOI: 10.1080/07350015.2017.1321548
12. Hommes C. The heterogeneous expectations hypothesis: Some evidence from the lab. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2011, vol. 35(1), pp. 1–24.
13. Galí J. *Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle. An Introduction to the New Keynesian Framework and Its Applications*. 2nd Edition Princeton University Press, 2015. 216 p.
14. Clarida R., Galí J., Gertler M. A Simple Framework for International Monetary Policy Analysis. *Journal of Monetary Economics*, 2002, vol. 49(5), pp. 877–904.
15. Linnemann L. Tax base and crowding-in effects of balanced budget fiscal policy. *Scandinavian Journal of Economics*, 2004, vol. 106 (2), pp. 273–297.
16. Linnemann L. The effect of government spending on private consumption: A puzzle? *Journal of Money, Credit and Banking*, 2006, vol. 38 (7), pp. 1715–1735.
17. De Grauwe P. Booms and busts in economic activity: a behavioral explanation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2012, vol. 83 (3), pp. 484–501.
18. De Grauwe P., Ji Y. *Behavioural Macroeconomics: Theory and Policy*. Oxford University Press, 2019. 274 p.
19. Luo Y. Consumption dynamics under information processing constraints. *Review of Economic Dynamics*, 2008, vol. 11(2), pp. 366–385.
20. Luo Y., Young E.R. Risk sensitive consumption and savings under rational inattention. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2010, vol. 2(4), pp. 281–325.

*Информация об авторах*

**Серков Леонид Александрович**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия, dsge2012@mail.ru

**Красных Сергей Сергеевич**, кандидат экономических наук, научный сотрудник, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия, sergeykrasnykh@yahoo.com

*Information about the authors*

**Leonid A. Serkov**, PhD (Physical and Mathematical Sciences), senior researcher, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia; dsge2012@mail.ru

**Sergey S. Krasnykh**, PhD (Economic Sciences), researcher, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia; sergeykrasnykh@yahoo.com

*Статья поступила в редакцию 05.10.2023*

*The article was submitted 05.10.2023*