

Прикладная эконометрика, 2023, т. 69, с. 121–140.

Applied Econometrics, 2023, v. 69, pp. 121–140.

DOI: 10.22394/1993-7601-2023-69-121-140

С.В. Арженовский¹

Оценка динамики теневой экономики в России и регионах: инфляционный аспект²

В исследовании на основе ежеквартальных данных выполнены оценки доли теневой экономики в ВВП России и в ВРП регионов. Методология включает два подхода — структурное моделирование и использование модели спроса на наличность. Выполнен расчет коэффициентов эластичности индекса потребительских цен по доле теневой экономики в ВВП/ВРП. Сравнение эмпирических результатов данного исследования с другими показало их сопоставимость как по странам, так и по регионам.

Ключевые слова: теневая экономика; российские регионы; MIMIC; метод спроса на наличность; инфляция и теневая экономика.

JEL classification: C33; C39; E26; E31; O17.

Введение

Н аличие теневой экономики искажает эффекты монетарных и фискальных стимулов (Medina, Schneider, 2019), приводит к ограничениям государственной политики (Schneider et al., 2015). Понимание механизмов влияния теневой деятельности на основные макроэкономические показатели позволит перейти к более «тонкой настройке» денежно-кредитной политики, включая учет поведения экономических агентов из теневого сектора и оценку масштабов перспективного увеличения официального сектора. Кроме того, выявление факторов теневой деятельности является важным с позиции анализа инфляционных процессов.

Целью данной работы является оценка динамики теневой экономики в регионах и России в целом, а также влияния теневой деятельности на инфляцию.

Подходы к оценке теневой экономики

В соответствии с подходом (Киреенко и др., 2017), принято рассматривать экономику как сочетание наблюдаемой (или формальной) и ненаблюдаемой (неформальной) экономик. Последняя характеризуется неохваченностью полным и регулярным статистическим наблюдением. В энциклопедии статистических терминов ненаблюдаемую экономику разделяют

¹ Арженовский Сергей Валентинович — Южное главное управление Центрального банка Российской Федерации, Ростов-на-Дону; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ); sarzhenov@gmail.com.

² Статья выражает исключительно мнение автора, которое может не совпадать с официальной позицией Банка России. Банк России не несет ответственности за содержание данной работы.

на подпольную (узкое определение *теневой* экономики в академической литературе), незаконную и неформальную, а также производство продукции домашними хозяйствами для собственного потребления (СНС-2008, 2012; Энциклопедия..., 2018). Будем следовать определению, принятому в зарубежных исследованиях по теневой экономике, согласно которому в теневой сектор включаются «все виды экономической деятельности, которые скрыты от официальных властей по финансовым, регуляторным и институциональным причинам» (Medina, Schneider, 2019)³.

Как отмечается в (Schneider, Williams, 2013), в исследованиях применяются различные методы измерения размера теневой экономики, которые условно можно разделить на:

а) прямые — с помощью точечных социологических опросов (Williams, 2006; Putniņš, Sauka, 2015), обследований, проверок государственных органов;

б) косвенные, использующие экономические индикаторы, отражающие отдельные проявления теневой экономики (Fleming et al., 2000; Gomis-Porqueras et al., 2014), например, балансовый метод сопоставления между собой доходов и расходов, ресурсов и потребления. Один из самых известных косвенных методов оценки теневой экономики — подход Kaufmann, Kaliberda (1996), основанный на анализе электропотребления, использованный для оценки теневой экономики в регионах в (Комарова, 2003);

в) математическое моделирование, основными методами которого являются структурная модель MIMIC (Multiple Indicators and Multiple Causes) и метод спроса на наличность CDA (Currency Demand Approach). Кроме того, используются комбинации этих методов (Dybka et al., 2019).

Метод спроса на наличность предполагает, что транзакции в теневой экономике осуществляются в форме наличных платежей (Tanzi, 1980, 1983), следовательно, рост теневой экономики влияет на увеличение спроса на наличные деньги. Выразим суммарный оборот наличных денег как

$$M_t = M_{R_t} + M_{H_t},$$

где M_t — наличные деньги, M_{R_t} — оборот наличных денег в официальной экономике, M_{H_t} — оборот наличных денег в неофициальной экономике.

Уравнения для наличных денег в логарифмах переменных имеют вид:

$$m_{R_t} = \ln \alpha_0 + \beta_1 gdp_{R_t} + \beta_2 r_t + \beta_3 p_t + \varepsilon_t, \quad m_{H_t} = \beta_4 gdp_{H_t},$$

где r — краткосрочная процентная ставка, gdp — реальный валовой внутренний продукт (ВВП), p — индекс цен.

Учитывая аппроксимацию $gdp_{H_t} \approx \alpha_1 gdp_{R_t}$, из уравнений выше выводится соотношение

$$m_t = \ln \alpha_0 + \beta_1 gdp_{R_t} + \beta_2 r_t + \beta_3 p_t + \left[\left(\alpha_1 GDP_{R_t} \right)^{\beta_4} / \left(\alpha_0 GDP_{R_t}^{\beta_1} R_t^{\beta_2} P_t^{\beta_3} \right) \right] + \varepsilon_t \quad (1)$$

(коэффициент α_1 интерпретируется как отношение теневого ВВП к официальному ВВП).

³ Под финансовыми причинами здесь подразумевается уклонение от уплаты налогов и иных обязательных взносов, регуляторные причины включают избегание ответственности бюрократии или регуляторного бремени, а институциональные причины включают коррупционное законодательство, качество политических институтов и слабое верховенство закона.

Структурное моделирование исходит из предпосылки, что теневая экономика — это скрытая (латентная) переменная, которая связана с наблюдаемыми причинами (факторами) и наблюдаемыми последствиями (последствиями). Подход MIMIC возник на базе факторных моделей и моделей латентных переменных (Zellner, 1970) и впервые был применен для анализа теневой экономики в 17 странах ОЭСР (Frey, Weck-Hannemann, 1984). В общем случае оценка теневой экономики с помощью MIMIC модели использовалась как на уровне страны в целом (Schneider, 2010; Hassan, Schneider, 2016; Remeikienė et al., 2018), так и на уровне регионов (Киреенко и др., 2017).

Согласно (Cooley, 1978), структурное моделирование в большей степени является инструментом «подтверждающим», а не «объясняющим», т.е. статистические данные используются для эмпирического подтверждения состоятельности структурной теории.

Каждый из методов имеет недостатки, которые не позволяют считать оценки размера теневой экономики несмещенными (Breusch, 2005; Feige, 2016; Dybka et al., 2019). Однако представляется, что оценки теневого сектора важны сами по себе. Наличие количественных оценок позволяет учитывать теневую экономику при принятии решений, в то время как отсутствие оценок не приводит к эффективным мерам по «обелению» экономики. Сопоставимость результатов, полученных различными методами, увеличивает качество таких оценок.

Методология исследования

В работе используется два основных подхода для оценивания теневой экономики: MIMIC и CDA.

Подход MIMIC фактически основан на статистических предпосылках, которые позволяют оценить ненаблюдаемую переменную теневой экономики как на федеральном уровне, так и на мезо уровне. С учетом обсуждаемых далее обоснованного отбора факторов и индикаторов (для каждой переменной), а также релевантного способа калибровки модели, данный подход может быть использован в российских условиях.

Подход CDA исходит из основной предпосылки, что функционирование теневой экономики обеспечивают наличные деньги. Если предположить обратное применительно к российским реалиям, т.е. что транзакции в теневой экономике осуществляются не наличными деньгами, то способами осуществления платежей остаются безналичные деньги и криптовалюты. Однако безналичные деньги проходят через банковскую систему, что на текущем этапе развития контрольно-надзорных процедур (в том числе автоматизированных) позволяет выявить транзакции теневой экономики, а криптовалюты мало распространены (по оценкам автора, они составляют незначительную долю по отношению к денежному агрегату M0). Следовательно, именно наличные деньги играют важную роль для обеспечения теневой деятельности.

Обозначая через $x_1, x_2, \dots, x_q$ экзогенные факторы, влияющие на теневую деятельность (η), получим:

$$\eta = \gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2 + \dots + \gamma_q x_q + \zeta, \quad (2)$$

где ζ — случайная ошибка.

Для наблюдаемых эндогенных индикаторов теневой экономики $y_1, y_2, \dots, y_p$ уравнения связи имеют вид:

$$y_1 = \lambda_1 \eta + \varepsilon_1, \quad y_2 = \lambda_2 \eta + \varepsilon_2, \quad \dots \quad y_p = \lambda_p \eta + \varepsilon_p. \quad (3)$$

Ошибки ζ в (2) и ε_j ($j=1, \dots, p$) в (3) удовлетворяют стандартным требованиям нормальности распределения и взаимной независимости.

Ограничением при отборе экзогенных переменных для уравнения (1) в первую очередь служат доступные статистические данные на исследуемом интервале времени. Кроме того, необходимо отметить, что набор экзогенных факторов и эндогенных индикаторов намеренно сокращен с целью упрощения модели.

Модель (2)–(3) с используемыми экзогенными переменными и индикаторами теневой экономики схематично представлена на рис. 1.

Рассмотрим подробнее каждую из переменных. При этом предполагаем, как отмечено ранее, что структурная модель является, строго говоря, не «объясняющим», а, скорее, «подтверждающим» инструментом (Cooley, 1978). Одним из недостатков, отмечаемых критиками MIMIC моделирования, является недостаточная теоретическая обоснованность детерминант теневой экономики, прежде всего, в части институциональных переменных (Breusch, 2005). Поэтому в качестве факторных (экзогенных) и индикаторных использованы переменные, во-первых, характеризующие социально-экономическую ситуацию в целом, и, во-вторых, эмпирически обоснованные в моделях теневой экономики у большинства исследователей.

Уровень безработицы x_1 . Характеристика рынка труда является детерминантой теневой деятельности, поскольку обеспечивает ее трудовыми ресурсами. Показатель безработицы является «классическим» — эта переменная включается в большинство моделей по оценке теневого сектора экономики (Chen et al., 2020; Buček, 2017; Trebicka, 2014; Wiseman, 2013; Buehn, Schneider, 2008; Macias, Cazzavillan, 2010). При этом взаимосвязь безработицы с теневой

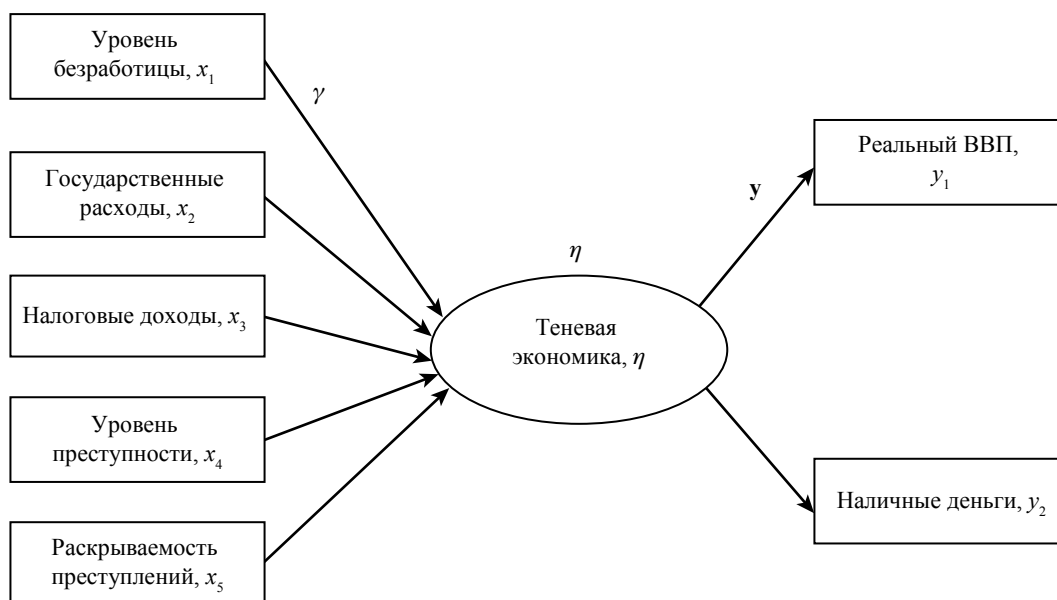


Рис. 1. Схема модели MIMIC

экономикой не имеет устойчивого направления и теоретического обоснования (Buehn, Schneider, 2012; Giles, Tedds, 2002). Положительная корреляция между безработицей и теневой экономикой может быть обусловлена занятостью в неофициальной экономике официально зарегистрированных безработных. Теневая экономика и темп роста ВВП положительно коррелируют, а ВВП отрицательно коррелирует с уровнем безработицы, следовательно, рост безработицы должен соответствовать снижению теневой деятельности.

Государственные расходы x_2 . Государственное регулирование экономики (бюрократия) способствует уходу в неофициальную экономику. В соответствии с результатами исследований, чем больше государство присутствует в экономике, тем больше риски коррупции, больше вероятность присутствия государства в потенциально конкурентных сегментах экономики, а значит, экономические условия менее благоприятны для частного капитала. Выполнение требований нормативных актов приводит к существенному увеличению затрат в официальной экономике. В качестве прокси переменной для государственного регулирования принимаются государственные расходы. Ожидаемым является положительный знак коэффициента при этой переменной (Chen et al., 2020; Medina, Schneider, 2018; Wiseman, 2013; Macias, Cazzavillan, 2010).

Налоговые доходы x_3 . В исследованиях по теневой экономике (Johnson et al., 1998; Schneider, Eneste, 2000) увеличение налогов признается значимым стимулом ухода в тень. Однако в связи со значительной дифференциацией ставок по различным видам налогов в российском налоговом законодательстве прямой показатель использовать затруднительно. В соответствии с (Buehn, Schneider, 2012), налоговое бремя экономики будет измеряться как доля налогов в общем доходе консолидированного бюджета. Здесь может возникнуть вопрос об эндогенности налогового бремени и теневой экономики. Будем исходить из постулата, что законодательно установленное налоговое бремя напрямую влияет на принятие решения субъектом экономики об уходе в теневую сектор (для незаконных видов деятельности налоги в принципе не платятся). Уход в теневую деятельность приводит к уменьшению налоговых поступлений. При этом объем налоговых поступлений зависит от налогового законодательства, рационального поведения хозяйствующего субъекта, которое заключается в минимизации налоговых расходов (в том числе с использованием различных схем в рамках действующего законодательства), эффективности администрирования сбора налогов и т. п. Тем самым, высокое налоговое бремя представляется основным стимулом для теневой деятельности, в то время как уход в теневую деятельность выступает одним из факторов снижения налоговых поступлений через некоторое время⁴.

Последние два фактора нелегальной экономики на рис. 1 связаны с эффективностью правоохранительной системы (Medina, Schneider, 2018; Комарова, 2003). Предполагается, что ее неэффективность снижает выгоду от работы в легальном секторе. Следует отметить, что число преступлений — это традиционный прокси показатель для институционального развития (Баранов и др., 2015).

Надежность данных по переменным x_4 и x_5 может вызывать сомнения. Это связано с искусственным занижением зарегистрированных преступлений по причине несообщения о преступлениях гражданами из-за недоверия полиции. Также преступления против личности и экономические преступления отличаются как по стимулам законопослушного

⁴ Модели MIMIC оценивались также с инструментированием переменной x_3 . В качестве инструмента использовался первый лаг этой переменной. Результаты расчетов при таком подходе качественно не изменились.

поведения у граждан, так и по методам расследования. Ожидается отрицательный знак коэффициента при переменной раскрываемости x_5 . У коэффициента при переменной количества преступлений x_4 знак неоднозначен. Очевидно, что неофициальная экономическая деятельность положительно коррелирована с преступностью (Комарова, 2003). Но рост числа преступлений показывает доверие граждан к полиции (преступления не замалчиваются) и эффект работы полиции, которая регистрирует правонарушения. Это влечет отрицательную зависимость между величиной теневой экономики и числом зарегистрированных преступлений.

Индикаторами теневой экономики являются реальный ВВП и объем наличных денег.

Первый индикатор есть ключевая переменная масштаба (Medina et al., 2017). Теневая экономика позволяет повысить уровень благосостояния фирм/домохозяйств, поскольку дополнительные доходы в большинстве случаев не облагаются налогами. Выбор между ситуациями: а) уменьшение ВВП соответствует росту теневой деятельности, и б) больше возможностей ухода в неофициальный сектор появляется при росте ВВП, в рамках MIMIC делается экзогенно путем масштабирования латентной переменной. Удобно фиксировать один из ненулевых коэффициентов в (3) на уровне +1 или -1 для облегчения вычисления других индикаторов. Знак коэффициента масштаба выбирался на основе эмпирического правила — знаки коэффициентов при экзогенных переменных x_i должны соответствовать ожидаемым. Значение +1 принимается как более правдоподобное для всех моделей.

Наличные деньги являются вторым индикатором теневой деятельности, поскольку оплата наличными позволяет оформить сделку без фискальных документов и уйти от контроля. Спрос на наличные с теневой экономикой и без нее позволяет оценить объем скрываемых экономических операций.

Уравнение (2) считается «структурным», а уравнения (3) — «уравнениями измерения». С учетом спецификации, представленной на рис. 1, модель (2)–(3) принимает вид:

структурное уравнение:

$$\eta = \gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2 + \gamma_3 x_3 + \gamma_4 x_4 + \gamma_5 x_5 + \zeta, \quad (4)$$

модели измерения:

$$y_1 = \lambda_1 \eta + \varepsilon_1, \quad (5)$$

$$y_2 = \lambda_2 \eta + \varepsilon_2. \quad (6)$$

Проверка идентифицируемости системы эконометрических уравнений (4)–(6) позволяет сделать вывод о том, что необходимые и достаточные условия идентификации выполняются.

На основе уравнения (4) получаются оценки теневой деятельности в первых разностях, и для восстановления временного ряда в уровнях необходима калибровка — начальное значение ряда. С этой целью используется модель (1), в которой коэффициент α_1 дает усредненное отношение теневого ВВП к фактическому.

CDA подход, позволяющий получить динамику доли теневого сектора в ВВП, является вариантом соотношения (1). Используем следующую модификацию CDA подхода (González-Fernández, González-Velasco, 2015), предполагающую, что уравнение вида

$$m_t = \beta_0 + \beta_2 Tax_t + \beta_2 gdp_t + \beta_3 r_t + \xi_t \quad (7)$$

оценивается с использованием и без использования переменной Tax_t . Здесь m_t — объем наличных денег в обращении, Tax_t — налоговая нагрузка (рассчитывается как отношение

налоговых доходов к среднегодовой численности населения), gdp_t — реальный ВВП, r_t — процентная ставка по кредитам на срок до года (все переменные — в логарифмах).

Разность оценок значений зависимых переменных для двух указанных спецификаций уравнения (7) дает значение наличных денег $\hat{m}_t^{sh}$, необходимых для теневого сектора.

Далее вычисляется скорость денежного обращения v_t с учетом уравнения Фишера и количества денег в обращении (используется денежный агрегат $M2$): $v_t = p_t \times GDP_t / M2_t$, где p_t — инфляция.

Определение объема теневого ВВП в итоге осуществляется по формуле $\widehat{gdp}_t^{sh} = v_t \times \hat{m}_t^{sh}$. Далее он сопоставляется с фактическим для получения доли теневого сектора в ВВП.

Информационная база исследования

Источники данных для расчетов моделей по указанным в формулах (4)–(7) показателям приведены в табл. 1. Сформированы две информационные базы:

- а) по всей России, поквартально с 2014 по 2021 г.;
- б) по 82 регионам России⁵, поквартально с 2014 по 2020 г.

Модель MIMIC вида (4)–(6) оценивалась на обеих базах⁶. При расчете модели на фактически панельной базе по регионам не использовалась панельная структура данных, поскольку при структурном моделировании сложно корректно откалибровать (восстановить) значения латентной переменной теневой деятельности при оценивании системы уравнений на панельных данных. Фактически для каждого региона оценивалась и затем калибровалась своя спецификация MIMIC модели⁷. Кроме того, для всех регионов при оценивании MIMIC модели для обеспечения сопоставимости результатов по регионам факторные показатели выбирались из приведенных в табл. 1.

Модель CDA вида (7) оценивалась только на базе по всей РФ, поскольку оценки по отдельным регионам получались некорректными.

Результаты эконометрического моделирования

Расчеты по России. Статистические свойства оценок метода максимального правдоподобия существенно улучшаются в случае близости распределения временных рядов к многомерному нормальному. Для улучшения приближения исходные переменные были преобразованы в первые разности или прологарифмированы, поскольку это позволяет обеспечить также и стационарность временных рядов. Тестирование на стационарность с помощью расширенного теста Дики–Фуллера и теста KPSS позволило сделать вывод о стационарности исходных временных рядов используемых переменных.

⁵ Исключены автономные округа и автономные области, кроме Чукотского автономного округа и Еврейской автономной области.

⁶ Для расчета моделей использовался пакет прикладных программ Stata.

⁷ Для некоторых регионов исключалась одна незначимая экзогенная переменная (из набора $x_1, \dots, x_5$), которая варьировалась по регионам.

Таблица 1. Источники данных для моделирования

Идентификатор	Показатели	Источник данных	Примечание	Применяемое преобразование
<i>Факторные</i>				
x_1	Уровень безработицы, %	Росстат	ЕМИСС	Δx_1
x_2	Расходы консолидированного бюджета, всего, млрд руб.	Казначейство РФ		$\Delta x_2 \times 10^{-2}$
x_3	Удельный вес налогов в общем доходе консолидированного бюджета, %	Казначейство РФ	Отношение налоговых поступлений к доходу консолидированного бюджета	Δx_3
x_4	Число зарегистрированных преступлений на 100 тыс. чел.	МВД РФ, Росстат	Отношение числа зарегистрированных преступлений на 100 тыс. чел. среднегодовой численности населения	$\Delta \ln x_4$
x_5	Раскрываемость преступлений, %	МВД РФ	Отношение числа предварительно раскрытых преступлений к зарегистрированным	Δx_5
<i>Индикаторные</i>				
y_1	Реальный ВВП, млрд руб.	Росстат		$\Delta \ln y_1$
y_2	Наличные деньги, млрд руб.	Банк России		$\Delta \ln y_2$
<i>Вспомогательные</i>				
r	Краткосрочная процентная ставка	Банк России		$\ln r$
p	Уровень цен	Росстат	Индекс потребительских цен.	$\ln p$
tax	Налоговая нагрузка, руб/чел.	Казначейство РФ, Росстат	Отношение налоговых доходов к среднегодовой численности населения	$\Delta \ln (tax)$

Примечание. Исходные временные ряды не корректировались на сезонность.

Модель (4)–(6) оценивалась методом максимального правдоподобия, позволяющим получить асимптотически несмещенные, состоятельные и асимптотически эффективные оценки. Включаемые экзогенные переменные (x_i) варьировались для различных спецификаций, полученные при этом оценки оказались малочувствительными к сокращению набора регрессоров. Наиболее адекватная модель выбиралась по критерию Шварца.

Итоговая модель MIMIC имеет вид, представленный в столбце 2 табл. 2.

Для проверки адекватности модели использовался тест отношения правдоподобия. Критерий Doornik–Hansen показывает, что ошибки модели имеют многомерное нормальное распределение (1%-ный уровень значимости).

Для калибровки MIMIC использовалось усредненное отношение теневого ВВП к фактическому (коэффициент α_1) из уравнения (1)⁸. Получено усредненное значение 30.4% за период с I квартала 2014 г. по IV квартал 2021 г. С учетом этой оценки определен начальный уровень теневой экономики для I квартала 2014 г. и затем восстановлен временной ряд доли теневой экономики в ВВП.

Таблица 2. Результаты моделирования по РФ, 1 квартал 2014 — 4 квартал 2021

Показатели	MIMIC	CDA		
	1	2	3	4
Структурное уравнение				
Уровень безработицы	−0.068*** (0.023)			
Расходы госбюджета	0.003** (0.001)			
Налоговая нагрузка	0.151 (0.106)			0.419*** (0.147)
Реальный ВВП			0.242* (0.146)	−0.258 (0.206)
Процентная ставка			−0.975*** (0.137)	−1.009*** (0.112)
Число преступлений	−0.264* (0.152)			
Раскрываемость преступлений, %	−0.019*** (0.003)			
Константа			7.525** (2.794)	12.059*** (2.605)
Уравнения измерения для ВВП				
Теневая экономика (ограничение)	1			
Константа	0.008 (0.006)			
Уравнения измерения для наличных денег				
Теневая экономика	0.117*** (0.042)			
Константа	0.021*** (0.004)			
Статистика отношения правдоподобия, χ^2	4.71			
F			194.34	163.64
$R^2_{\text{скорр}}$			0.92	0.94
Число наблюдений	31		32	32

Примечание. Значимость: *** — 1%, ** — 5%, * — 10%. В скобках — стандартные ошибки коэффициентов (в столбце 3 — робастные стандартные ошибки).

⁸ Применялся нелинейный метод наименьших квадратов (для решения задачи оптимизации метод квази-Ньютона).

Далее была оценена модель (7) согласно описанной выше методике. Оценки коэффициентов для спецификаций с переменной налогов и без нее приведены, соответственно, в столбцах 3 и 4 табл. 2⁹. Получена оценка теневого сектора, которая составила в среднем 12.1% ВВП.

Значения оценок теневой экономики, полученных по двум моделям, приведены в Приложении 1 и отражены на рис. 2.

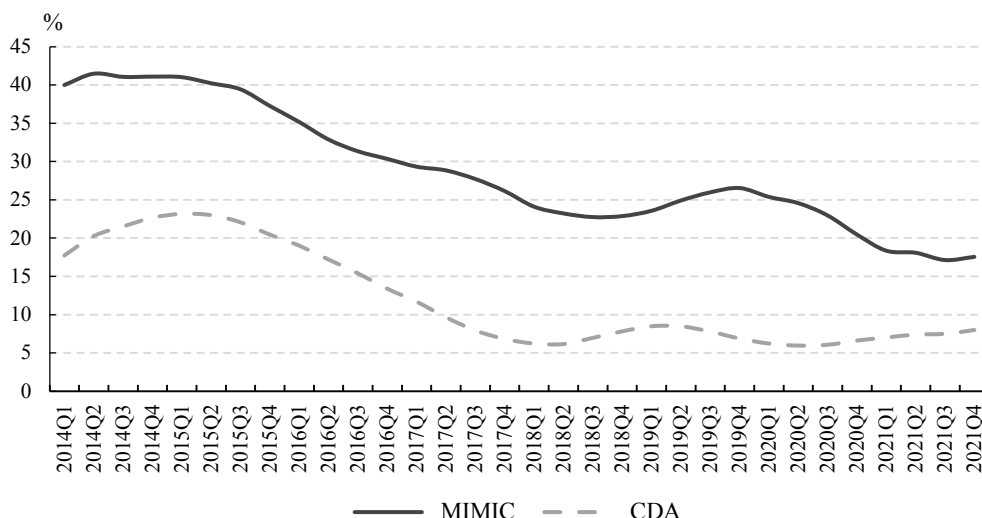


Рис. 2. Динамика доли теневой экономики в ВВП (сглаженной по пяти кварталам), %

В целом до 2019 г. включительно динамика теневой деятельности сопоставима по двум моделям. Далее — в период пандемии — подход MIMIC показывает снижение уровня теневой экономики ниже 20%-ного уровня к началу 2021 г., и затем некоторый рост после затухания пандемии COVID-19. Значения оценок, полученных по модели CDA, по сравнению с MIMIC в целом значительно ниже. При этом, в отличие от MIMIC-оценок, согласно подходу CDA в начале 2020 г. (локдаун) наблюдалось локальное снижение уровня теневой экономики, после которого, в том числе в течение 2021 г., доля теневой деятельности в ВВП постепенно увеличивалась.

Для понимания сопоставимости полученных оценок с результатами других авторов сравним рассчитанные значения с оценками из работы (Bashlakova, Bashlakov, 2020), в которой применялись досчеты на основе системы национальных счетов (СНС), а также из (Medina, Schneider, 2018), в которой применялся подход MIMIC (табл. 3).

Как видно из табл. 3, подход CDA значительно недооценивает долю теневого сектора в ВВП: по сравнению с результатами по СНС значения по CDA меньше примерно в два раза (2014–2016 гг.) и более (2017 г.). Подход MIMIC позволяет получить результаты, сопоставимые с (Bashlakova, Bashlakov, 2020), причем разность средних значений оценок за период 2014–2017 гг. составляет 0.5 п.п. Сравнение с работой (Medina, Schneider, 2018) показывает,

⁹ Тестирование остатков регрессий показало, что для спецификации в столбце 3 табл. 2 присутствует автокорреляция первого порядка, поэтому стандартные ошибки коэффициентов для нее вычислены как робастные.

Таблица 3. Сравнение авторских оценок доли теневой экономики с другими, %

Метод	Годы			
	2014	2015	2016	2017
MIMIC	40.5	40.4	31.8	28.6
CDA	20.7	22.7	16.5	8.6
CHC (Bashlakova, Bashlakov, 2020)	37.2	37.6	36.0	32.6
MIMIC (Medina, Schneider, 2018)	31.0	33.7	—	—

что оценки в настоящей работе в среднем на четверть выше. При этом в (Medina, Schneider, 2018) использовался другой состав индикаторных и факторных переменных на периоде ежегодных данных с 1991 по 2015 г. Для сравнения уместно добавить, что по оценкам Росфинмониторинга размер теневой экономики составлял в 2015 г. — 28.1%, 2016 — 28.3%, 2017 — 20.5%, 2018 — 20.0% от ВВП, по оценке Росстата в 2017 г. — около 16% ВВП. Как указывают эксперты НИУ ВШЭ, с учетом неформальной экономики к оценке Росфинмониторинга необходимо добавить еще 10%¹⁰. Таким образом, полученные в данной статье оценки по модели MIMIC сопоставимы с опубликованными ранее в других работах, а также соответствуют оценкам Росфинмониторинга с учетом экспертной корректировки.

Практически важным для реализации мер денежно-кредитной политики Банка России является влияние теневого сектора экономики на инфляцию. Для оценки такого влияния¹¹ по модели MIMIC строилась парная логарифмическая регрессия индекса потребительских цен p на долю теневого сектора в ВВП sh :

$$\ln p = 4.423 + \underset{(0.121)}{0.074} \ln(sh), \quad R^2 = 0.34, \quad F = 15.41$$

(в скобках — стандартные ошибки, скорректированные с учетом автокорреляции).

Таким образом, увеличение теневой экономики на 1% от среднего значения приводит к росту индекса потребительских цен на 0.07% от среднего значения.

Расчеты по регионам России. На базе данных по регионам поквартально с 2014 по 2020 г. оценивалась только модель MIMIC. Квартальные значения ВРП (скорректированные с учетом фактических за год) для каждого региона были получены наукастингом по описанной в (Бойко и др., 2020) методологии. В качестве переменной, учитывающей налоговую нагрузку, использовался удельный вес налогов x_3 (см. табл. 1). Сезонность в исходных временных рядах используемых показателей (как по России, так и по регионам) не учитывалась, поскольку величина сезонной компоненты оказалась незначительной — ряды стационарны в первых разностях. Результаты расчетов свидетельствуют об отсутствии характерной сезонной волны для теневой экономики: как по России, так и по регионам.

Все модели оказались значимыми (на 1%-ном уровне) на основании теста отношения правдоподобия. Калибровка моделей осуществлялась также на основе оценки соотношения (1) для каждого региона. Результаты расчетов поквартальной динамики доли теневой

¹⁰ См. <https://amp.rbc.ru/rbcnews/economics/22/02/2019/5c6c16d99a79477be70257ee>.

¹¹ Представленный подход является упрощенным.

экономики в ВРП российских регионов представлены в Приложении 2¹². Там же приведено среднее за период значение доли теневой деятельности, а также один из ключевых коэффициентов модели — λ_2 при уровне теневой экономики η в уравнении измерения (6) для переменной наличных денег. Отдельно для каждого региона строилась логарифмическая регрессия для индекса потребительских цен на все товары и услуги на долю теневого сектора в ВРП региона. Полученные коэффициенты эластичности приведены в последнем столбце таблицы в Приложении 2. Воздействие теневого сектора на инфляционные процессы оказалось положительным и значимым практически для всех регионов.

На карте российских регионов по величине средних значений оценок теневой экономики (см. Приложение 3¹³) за 2014 г. выделяются два полюса — европейская часть с повышенной долей теневой деятельности и сибирская часть с относительно низкой долей теневой экономики. Границей полюсов является полоса со значительной величиной теневой деятельности, которую образуют Тюменская, Томская, Омская и Курганская области.

На европейской части пониженные значения характерны для Мурманской и Архангельской областей. В 2020 г. ситуация с теневой экономикой разительно изменилась по сравнению с 2014 г. Величины средних значений для европейской и сибирской частей России выравнивались, но полоса деления из Тюменской области тем не менее осталась.

На рисунке 3 представлены средние за весь период с 2014 по 2020 г. значения теневой экономики по российским регионам. Дополнительный анализ регионов по уровню



Рис. 3. Доля теневой экономики в ВРП региона, %, в среднем за 2014–2020 гг.

¹² Приложения 2 и 3 из-за большого размера вынесены в отдельный файл, который доступен по ссылке: <https://docs.google.com/document/d/1HxjoEeBvBqfPO60Tnn3KpWSkzxfk7TDQ/>. Их также можно получить по запросу у автора.

¹³ См. сноску 12.

теневой деятельности в 2020 г. по сравнению с 2014 г. позволил выявить регионы, уровень теневой деятельности которых устойчиво находится в топ-10 — это Сахалинская область, Республика Дагестан, Волгоградская и Оренбургская области, Кабардино-Балкарская Республика. Стабильно низкий уровень теневой экономики получен для Чукотского автономного округа и Республики Тыва.

В работе (Федотов и др., 2017) выполнен расчет теневой деятельности в российских регионах для периода 2010–2013 гг. методом сопоставления данных статистической и налоговой отчетности. Сравнение результатов, полученных в этой работе для 2013 г., с результатами настоящей статьи для 2014 г., показывает их сопоставимость в целом и достаточную близость по большинству регионов.

На рисунке 4 приведена динамика оценок доли теневой экономики по федеральным округам. Выделяются два лидирующих округа — Дальневосточный и Северо-Кавказский. Для остальных округов не характерна значительная вариация теневой деятельности до 2018 г., после которого наблюдается значительный разброс значений доли теневой экономики по округам. После 2018 г. существенно рос теневой сектор в Уральском федеральном округе.

Поквартальные оценки по регионам показывают, что локальный пик теневой деятельности во многих регионах пришелся на второй квартал 2020 г. — период активного локдауна (в отличие от России в целом), связанного с пандемией коронавируса. Вероятно, с этим связана и достаточно большая вариативность оценок теневой деятельности, приходящаяся на конец исследуемого периода.

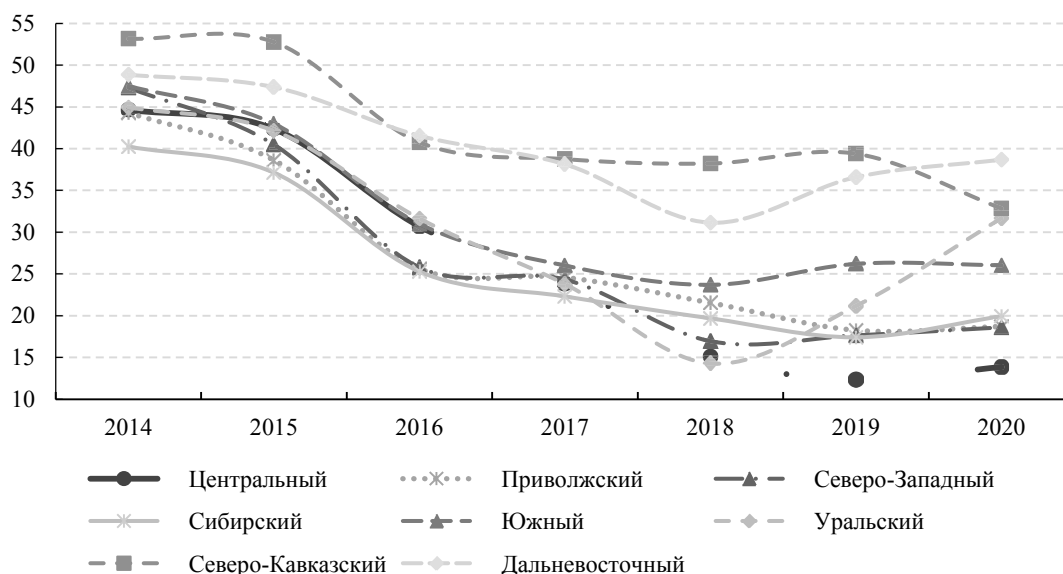


Рис. 4. Динамика доли теневой деятельности по федеральным округам (среднее из квартальных оценок за год), %

Заключение

Оценка теневой экономики является непростой задачей, поскольку используемые в настоящее время подходы зачастую дают смещенные результаты. В то же время, решение такой задачи имеет принципиальное значение для принятия эффективных решений в области регулирования денежно-кредитной, фискальной и институциональной политик.

В настоящей работе получены оценки динамики теневой экономики в России и по регионам. Результаты по стране в целом позволяют сделать вывод о сопоставимости нисходящей динамики оценок теневой деятельности по MIMIC и CDA моделям. В период пандемии отмечалось снижение уровня теневой экономики ниже 20%-ного уровня к началу 2021 г., а затем некоторый рост после стабилизации пандемийного процесса. Коэффициент эластичности индекса потребительских цен по доле теневой экономики в ВВП составил +0.07.

Результаты по регионам показывают, что доля теневой экономики в ВРП колебалась от 14.5% (Магаданская область) до 74.0% (Сахалинская область) в 2014 г., и от 4.4% (Чукотский АО) до 69.0% (Сахалинская область) в 2020 г. Устойчиво находятся в топ-10 Сахалинская область, Республика Дагестан, Волгоградская и Оренбургская области, Кабардино-Балкарская Республика. Стабильно низкий уровень теневой экономики получен для Чукотского автономного округа и Республики Тыва. По федеральным округам выделяются два лидирующих — Дальневосточный и Северо-Кавказский. Локальный пик теневой деятельности пришелся в большинстве регионов на второй квартал 2020 г. — период активного локдауна, связанного с пандемией коронавируса.

Для всех регионов были также рассчитаны коэффициенты эластичности индекса потребительских цен по доле теневой экономики в ВРП, которые оказались значимыми за исключением нескольких территорий.

Сравнение эмпирических результатов исследования с другими (методами и авторами) показало их сопоставимость как по стране, так и по регионам.

Перспективным представляется исследование теневой экономики в направлении определения ее структурных особенностей, а также специфики размера теневого сектора по видам экономической деятельности.

Список литературы

- Баранов А. Ю., Малков Е. С., Полищук Л. И., Рохлиц М. Д., Сюняев Г. Р. (2015). Измерение институтов в российских регионах: методология, источники данных, анализ. *Вопросы экономики*, 2, 69–103. DOI: 10.32609/0042-8736-2015-2-69-103.
- Бойко В., Кисляк Н., Никитин М., Оборин О. (2020). Методы расчета опережающего индикатора валового регионального продукта. *Серия докладов об экономических исследованиях*, 54. М.: Центральный банк Российской Федерации. http://www.cbr.ru/Content/Document/File/104357/wp_54.pdf.
- Киреенко А. П. и др. (2017). Теневая экономика и уклонение от уплаты налогов: монография. Под ред. А. П. Киреенко, Д. Ю. Федотова. Иркутск: ИрГУПС. <https://vseup.ru/static/files/1.pdf>.
- Комарова Т. В. (2003). Теневая экономика в российских регионах. Магистерская диссертация. М.: РЭШ.

- СНС-2008. (2012). Система национальных счетов 2008. МВФ: Нью-Йорк. <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008russian.pdf>.
- Федотов Д. Ю., Невзорова Е. Н., Орлова Е. Н. (2017). Налоговый метод расчета величины теневой экономики российских регионов. *Региональная экономика: теория и практика*, 15 (11), 2015–2032. DOI: 10.24891/re.15.11.2015.
- Энциклопедия статистических терминов (2018). Том 4. М.: Росстат. https://rosstat.gov.ru/storage/subblock/subblock_document/2018-08/20/08_tom4.pdf.
- Bashlakova V., Bashlakov H. (2020). The study of the shadow economy in modern conditions: Theory, methodology, practice. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 81, 468–480. DOI: 10.1016/j.qref.2020.10.032.
- Breusch T. (2005). Estimating the underground economy using MIMIC models. *Working Paper* 0507. Canberra, Australia.
- Buehn A., Schneider F. (2008). MIMIC Models, cointegration and error correction: An application to the French shadow economy. *IZA Working Paper* 3306. <https://docs.iza.org/dp3306.pdf>.
- Buehn A., Schneider F. (2012). Shadow economies around the world: Novel insights, accepted knowledge, and new estimates. *International Tax Public Finance*, 19, 139–171. DOI: 10.1007/s10797-011-9187-7.
- Buček J. (2017). Determinants of the shadow economy in the Czech regions: A region-level study. *Review of Economic Perspectives*, 17 (3), 315–329. DOI: 10.1515/revecp-2017-0016.
- Chen H., Schneider F., Sun Q. (2020). Measuring the size of the shadow economy in 30 provinces of China over 1995–2016: The MIMIC approach. *Pacific Economic Review*, 25 (3), 427–453. DOI: 10.1111/1468-0106.12313.
- Cooley W. W. (1978). Explanatory observational studies. *Educational Researcher*, 7 (9), 9–15. DOI: 10.3102/0013189X007009009.
- Dybka P., Kowalczyk M., Olesinski B., Toroj A., Rozkrut M. (2019). Currency demand and MIMIC models: Towards a structured hybrid method of measuring the shadow economy. *International Tax and Public Finance*, 26, 4–40. DOI: 10.1007/s10797-018-9504-5.
- Feige E. (2016). Professor Schneider's shadow economy: What do we really know? A Re-joinder. *MPRA Paper* 71903. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/71903/1/MPRA_paper_71903.pdf.
- Fleming M. H., Roman J., Farrell G. (2000). The shadow economy. *Journal of International Affairs*, 53 (2), 387–409.
- Frey B. S., Weck-Hanneman H. (1984). The hidden economy as an 'unobserved' variable. *European Economic Review*, 26 (1–2), 33–53. DOI: 10.1016/0014-2921(84)90020-5.
- Giles D. E. A., Tedds L. M. (2002). Taxes and the Canadian underground economy. *Canadian tax papers*, 106. Toronto.
- Gomis-Porqueras P., Peralta-Alva A., Waller C. (2014). The shadow economy as an equilibrium outcome. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 41, 1–19. DOI: 10.1016/j.jedc.2014.02.006.
- González-Fernández M., González-Velasco C. (2015). Analysis of the shadow economy in the Spanish regions. *Journal of Policy Modeling*, 37 (6), 1049–1064. DOI: 10.1016/j.jpolmod.2015.09.006.
- Hassan M., Schneider F. (2016). Size and development of the shadow economies of 157 countries worldwide: Updated and new measures from 1999 to 2013. *IZA Discussion Papers* 10281. <https://docs.iza.org/dp10281.pdf>.
- Johnson S., Kaufmann D., Zoido-Lobaton P. (1998). Regulatory discretion and the unofficial economy. *American Economic Review*, 88 (2), 387–392.

- Kaufmann D., Kaliberda A. (1996). Integrating the unofficial economy into the dynamics of post socialist economies: A framework of analyses and evidence. *Policy Research Working Paper* 1691. Washington, D. C.: The World Bank. DOI: 10.1596/1813-9450-1691.
- Macias J. B., Cazzavillan G. (2010). Modelling the informal economy in Mexico. A structural equation approach. *The Journal of Developing Areas*, 44 (1), 345–365. DOI: 10.1353/jda.0.0077.
- Medina L., Jonelis A., Cangul M. (2017). The informal economy in Sub-Saharan Africa: Size and determinants. *IMF Working Paper* 17/156. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2017/wp17156.ashx>.
- Medina L., Schneider F. (2019). Shedding light on the shadow economy: A global database and the interaction with the official one. *CESifo Working Paper* No. 7981. https://www.cesifo.org/DocDL/cesifo1_wp7981.pdf.
- Medina L., Schneider F. (2018). Shadow economies around the world: What did we learn over the last 20 years? *IMF Working Paper* 18/7. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2018/wp1817.ashx>.
- Putniņš T. J., Sauka A. (2015). Measuring the shadow economy using company managers. *Journal of Comparative Economics*, 43 (2), 471–490. DOI: 10.1016/j.jce.2014.04.001.
- Remeikienė R., Gasparėnienė L., Chadyšas V., Cepel M. (2018). Identification of the shadow economy determinants for the Eurozone member states: Application of the MIMIC model. *Journal of Business Economics and Management*, 19 (6), 777–796. DOI: 10.3846/jbem.2018.6276.
- Schneider F., Raczkowski K., Mróz B. (2015). Shadow economy and tax evasion in the EU. *Journal of Money Laundering Control*, 18 (1), 34–51. DOI: 10.1108/JMLC-09-2014-0027.
- Schneider F. (2010). The influence of public institutions on the shadow economy: An empirical investigation for OECD countries. *Review of Law and Economics*, 6 (3), 441–468. DOI: 10.2202/1555-5879.1542.
- Schneider F., Eneste D. (2000). Shadow economies around the world: Size, causes, and consequences. *IMF Working Paper* 00/26. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2000/wp0026.pdf>.
- Schneider F., Williams C. C. (2013). *The shadow economy*. London: The Institute of Economic Affairs.
- Tanzi V. (1983). The underground economy in the United States: Annual estimates, 1930–80. *IMF Staff Papers*, 30 (2), 283–305.
- Tanzi V. (1980). Underground economy built on illicit pursuits is growing concern of economic policymakers. *IMF Survey*, 9 (February), 34–37.
- Trebicka B. (2014). Mimic model: A tool to estimate the shadow economy. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 3 (6), 295–300. DOI: 10.5901/ajis.2014.v3n6p295.
- Williams C. C. (2006). Evaluating the magnitude of the shadow economy: A direct survey approach. *Journal of Economic Studies*, 33 (5), 369–385. DOI: 10.1108/01443580610706591.
- Wiseman T. (2013). US shadow economies: A state-level study. *Constitutional Political Economy*, 24 (4), 310–335. DOI: 10.2139/ssrn.2208637.
- Zellner A. (1970). Estimation of regression relationships containing unobservable independent variables. *International Economic Review*, 11 (3), 441–454. DOI: 10.2307/2525323.

Поступила в редакцию 13.09.2022
принята в печать 22.11.2022.

Приложение 1
Результаты оценки доли теневой экономики в ВВП РФ
поквартально за 2014–2021 гг.

Подход	Квартал							
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
	<i>2014</i>				<i>2015</i>			
MIMIC	40.0	41.5	41.1	39.4	43.3	40.2	41.1	37.1
CDA	17.7	20.3	20.6	24.3	24.7	23.5	22.7	19.8
	<i>2016</i>				<i>2017</i>			
MIMIC	35.4	32.4	29.7	29.7	24.9	24.7	25.0	27.0
CDA	19.6	16.7	16.3	13.7	10.1	9.4	8.5	6.5
	<i>2018</i>				<i>2019</i>			
MIMIC	24.0	21.6	20.3	23.0	24.9	24.7	25.0	27.0
CDA	5.1	5.2	6.6	7.9	10.1	9.4	8.5	6.5
	<i>2020</i>				<i>2021</i>			
MIMIC	28.3	27.7	18.9	20.9	19.0	15.8	17.1	17.5
CDA	4.5	5.5	6.1	7.2	7.1	7.2	7.5	8.0
Среднее	MIMIC — 30.4, CDA — 12.1							

Arzhenovskiy S. V. Estimate of shadow economy dynamics in Russia and regions: The inflationary aspect. *Applied Econometrics*, 2023, v. 69, pp. 121–140.

DOI: 10.22394/1993-7601-2023-69-121-140

Sergey Arzhenovskiy

Southern Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation, Rostov-on-Don;
 Rostov State University of Economics; Russian Federation
 sarzhenov@gmail.com

**Estimate of shadow economy dynamics in Russia and regions:
 The inflationary aspect**

The share of the shadow economy in the GDP of Russia and by region — in the GRP of the regions, was estimated in the study, based on quarterly data. The methodology included two approaches — structural modeling and using of the cash demand model. Estimation of consumer price index elasticity factors by the share of shadow economy in GDP/GRP was carried out. Comparison of empirical results of the study with obtained other authors and other methods, both by country and by region, showed their comparability.

Keywords: shadow economy; Russian region; MIMIC; cash demand approach; inflation and shadow economy.

JEL classification: C33; C39; E26; E31; O17.

References

- Baranov A., Malkov E., Polishchuk L., Rochlitz M., Syunyaev G. (2015). Measuring institutions in Russian regions: Methodology, sources of data, analysis. *Voprosy Ekonomiki*, 2, 69–103 (in Russian). DOI: 10.32609/0042-8736-2015-2-69-103.
- Boyko V., Kislyak N., Nikitin M., Oborin O. (2020). Methods for calculating the leading indicator of the gross regional product. *Bank of Russia Working Paper*, 54 (in Russian). http://www.cbr.ru/Content/Document/File/104357/wp_54.pdf.
- Kireenko A. et al. (2017). *Shadow economy and tax evasion*. Eds. A. Kireenko, D. Fedotov. Irkutsk: IrGUPS (in Russian). <https://vseup.ru/static/files/1.pdf>.
- Komarova T. V. (2003). Shadow economy in Russia's regions. *Master Thesis* (New Economic School) (in Russian).
- SNA-2008 (2009). System of national accounts 2008. New York. <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf>.
- Fedotov D. Yu., Nevzorova E. N., Orlova E. N. (2017). A tax method to calculate the value of the shadow economy of Russian regions. *Regional economics: Theory and Practice*, 15 (11), 2015–2032 (in Russian). DOI: 10.24891/re.15.11.2015.
- Jenciklopedija statisticheskikh terminov (2018). Vol. 4. M.: Rosstat (in Russian). https://rosstat.gov.ru/storage/subblock/subblock_document/2018-08/20/08_tom4.pdf.
- Bashlakova V., Bashlakov H. (2020). The study of the shadow economy in modern conditions: Theory, methodology, practice. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 81, 468–480. DOI: 10.1016/j.qref.2020.10.032.
- Breusch T. (2005). Estimating the underground economy using MIMIC models. *Working Paper* 0507. Canberra, Australia.
- Buehn A., Schneider F. (2008). MIMIC Models, cointegration and error correction: An application to the French shadow economy. *IZA Working Paper* 3306. <https://docs.iza.org/dp3306.pdf>.
- Buehn A., Schneider F. (2012). Shadow economies around the world: Novel insights, accepted knowledge, and new estimates. *International Tax Public Finance*, 19, 139–171. DOI: 10.1007/s10797-011-9187-7.
- Buček J. (2017). Determinants of the shadow economy in the Czech regions: A region-level study. *Review of Economic Perspectives*, 17 (3), 315–329. DOI: 10.1515/revecp-2017-0016.
- Chen H., Schneider F., Sun Q. (2020). Measuring the size of the shadow economy in 30 provinces of China over 1995–2016: The MIMIC approach. *Pacific Economic Review*, 25 (3), 427–453. DOI: 10.1111/1468-0106.12313.
- Cooley W. W. (1978). Explanatory observational studies. *Educational Researcher*, 7 (9), 9–15. DOI: 10.3102/0013189X007009009.
- Dybka P., Kowalczyk M., Olesinski B., Toroj A., Rozkrut M. (2019). Currency demand and MIMIC models: Towards a structured hybrid method of measuring the shadow economy. *International Tax and Public Finance*, 26, 4–40. DOI: 10.1007/s10797-018-9504-5.
- Feige E. (2016). Professor Schneider's shadow economy: What do we really know? A Re-joinder. *MPRA Paper* 71903. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/71903/1/MPRA_paper_71903.pdf.
- Fleming M. H., Roman J., Farrell G. (2000). The shadow economy. *Journal of International Affairs*, 53 (2), 387–409.

- Frey B. S., Weck-Hanneman H. (1984). The hidden economy as an 'unobserved' variable. *European Economic Review*, 26 (1–2), 33–53. DOI: 10.1016/0014-2921(84)90020-5.
- Giles D. E. A., Tedds L. M. (2002). Taxes and the Canadian underground economy. *Canadian tax papers*, 106. Toronto.
- Gomis-Porqueras P., Peralta-Alva A., Waller C. (2014). The shadow economy as an equilibrium outcome. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 41, 1–19. DOI: 10.1016/j.jedc.2014.02.006.
- González-Fernández M., González-Velasco C. (2015). Analysis of the shadow economy in the Spanish regions. *Journal of Policy Modeling*, 37 (6), 1049–1064. DOI: 10.1016/j.jpolmod.2015.09.006.
- Hassan M., Schneider F. (2016). Size and development of the shadow economies of 157 countries worldwide: Updated and new measures from 1999 to 2013. *IZA Discussion Papers* 10281. <https://docs.iza.org/dp10281.pdf>.
- Johnson S., Kaufmann D., Zoido-Lobaton P. (1998). Regulatory discretion and the unofficial economy. *American Economic Review*, 88 (2), 387–392.
- Kaufmann D., Kaliberda A. (1996). Integrating the unofficial economy into the dynamics of post socialist economies: A framework of analyses and evidence. *Policy Research Working Paper* 1691. Washington, D. C.: The World Bank. DOI: 10.1596/1813-9450-1691.
- Macias J. B., Cazzavillan G. (2010). Modelling the informal economy in Mexico. A structural equation approach. *The Journal of Developing Areas*, 44 (1), 345–365. DOI: 10.1353/jda.0.0077.
- Medina L., Jonelis A., Cangul M. (2017). The informal economy in Sub-Saharan Africa: Size and determinants. *IMF Working Paper* 17/156. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2017/wp17156.ashx>.
- Medina L., Schneider F. (2019). Shedding light on the shadow economy: A global database and the interaction with the official one. *CESifo Working Paper* No. 7981. https://www.cesifo.org/DocDL/cesifo1_wp7981.pdf.
- Medina L., Schneider F. (2018). Shadow economies around the world: What did we learn over the last 20 years? *IMF Working Paper* 18/7. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2018/wp1817.ashx>.
- Putniņš T. J., Sauka A. (2015). Measuring the shadow economy using company managers. *Journal of Comparative Economics*, 43 (2), 471–490. DOI: 10.1016/j.jce.2014.04.001.
- Remeikienė R., Gasparėnienė L., Chadyšas V., Cepel M. (2018). Identification of the shadow economy determinants for the Eurozone member states: Application of the MIMIC model. *Journal of Business Economics and Management*, 19 (6), 777–796. DOI: 10.3846/jbem.2018.6276.
- Schneider F., Raczkowski K., Mróz B. (2015). Shadow economy and tax evasion in the EU. *Journal of Money Laundering Control*, 18 (1), 34–51. DOI: 10.1108/JMLC-09-2014-0027.
- Schneider F. (2010). The influence of public institutions on the shadow economy: An empirical investigation for OECD countries. *Review of Law and Economics*, 6 (3), 441–468. DOI: 10.2202/1555-5879.1542.
- Schneider F., Eneste D. (2000). Shadow economies around the world: Size, causes, and consequences. *IMF Working Paper* 00/26. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2000/wp0026.pdf>.
- Schneider F., Williams C. C. (2013). *The shadow economy*. London: The Institute of Economic Affairs.
- Tanzi V. (1983). The underground economy in the United States: Annual estimates, 1930–80. *IMF Staff Papers*, 30 (2), 283–305.

- Tanzi V. (1980). Underground economy built on illicit pursuits is growing concern of economic policymakers. *IMF Survey*, 9 (February), 34–37.
- Trebicka B. (2014). Mimic model: A tool to estimate the shadow economy. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 3 (6), 295–300. DOI: 10.5901/ajis.2014.v3n6p295.
- Williams C. C. (2006). Evaluating the magnitude of the shadow economy: A direct survey approach. *Journal of Economic Studies*, 33 (5), 369–385. DOI: 10.1108/01443580610706591.
- Wiseman T. (2013). US shadow economies: A state-level study. *Constitutional Political Economy*, 24 (4), 310–335. DOI: 10.2139/ssrn.2208637.
- Zellner A. (1970). Estimation of regression relationships containing unobservable independent variables. *International Economic Review*, 11 (3), 441–454. DOI: 10.2307/2525323.

Received 13.09.2022; accepted 22.11.2022.