

УДК 330.4
JEL C72, C73, E62, H26, K42, O17

А. В. Костин

*Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия*

*Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
пр. Акад. Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия*

andrey.v.kostin@gmail.com

МОДЕЛЬ ГЕНЕРАЦИИ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ В ПРОЦЕССЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВА И НАСЕЛЕНИЯ

Теневая экономика присуща всем странам мира. Она как явление проникает во все сферы экономических отношений. Однако в научной литературе существуют разные мнения о том, является ли данный феномен полезным для общества. Моделирование теневой экономики – один из способов ее изучения. В статье предлагается расширение авторской игровой модели взаимоотношения государства и населения с учетом влияния теневой экономики. Рассматриваются причины возникновения и роста теневой экономики, роль государства в ее формировании и влияние теневой экономики на общественное благосостояние. Изучение данной модели показывает положительное влияние роста населения, участвующего в игре, на размер теневой экономики и отрицательное влияние размера теневой экономики на общественное благосостояние в случае некооперативной игры населения. Данные результаты позволяют выявить новые механизмы уменьшения размера теневой экономики.

Ключевые слова: теневая экономика, государственные услуги, налоговое бремя, игровая модель, равновесие Нэша.

Введение

По результатам исследований ряда экономистов [1–5], доля теневой экономики России в ВВП варьировалась от 40 до 52 % за 2006–2009 гг. Такая доля теневой экономики порождает высокую неопределенность перспектив развития страны, что подводит к необходимости понимания качественных сторон развития теневой экономики России, выявления ее причин и последствий.

Многие экономисты считают причиной возникновения теневой экономики большие налоговые ставки. Исследования на основе макроэкономического и микроэкономического моделирования с использованием данных по нескольким странам показывают, что главной движущей силой, определяющей масштабы и темпы роста теневой экономики, является увеличение бремени налогов и платежей на цели социального обеспечения в сочетании с усилением ограничений на официальном рынке труда [1; 2]. Определенную роль играют также ставки заработной платы в официальной экономике [6]. Но что если существуют более глубокие причины существования теневой экономики. Изучение процесса возникновения теневой экономики и взаимосвязей ее размера с различными показателями важно для понимания реальных процессов и поиска методов сокращения масштабов теневой экономики.

В данной статье описывается расширение работы А. Костина [7], в которой была рассмотрена игровая модель взаимодействия государства и населения.

Костин А. В. Модель генерации теневой экономики в процессе взаимодействия государства и населения // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. 2014. Т. 14, вып. 1. С. 15–26.

Основные понятия

При исследовании теневой экономики до сих пор большинство авторов сталкивается с трудностью ее определения. На данный момент существует множество определений теневой экономики, но в каждом из них акценты смещены на ту или иную ее составляющую. Например, Philip Smith [8] определил теневую экономику как «рыночное производство товаров и услуг, законных или незаконных, которое избежало обнаружения в официальных оценках ВВП». Это определение акцентирует отображение теневой экономики в ВВП. Современный экономический словарь [9] предлагает определение теневой экономики как «совокупности экономических процессов, которые не афишируются, скрываются их участниками, не контролируются государством и обществом, не фиксируются официальной государственной статистикой. Это невидимые невооруженным глазом процессы производства, распределения, обмена, потребления товаров и услуг, экономические отношения, в которых заинтересованы отдельные люди и группы людей». В отличие от предыдущего это определение затрагивает более разнообразную деятельность экономических агентов, но не накладывает условие на ее отображение в ВВП.

Наибольшее распространение в научных кругах получило определение, данное Thomas [10]: «...теневая экономика – это та экономическая деятельность и доход от нее, которые избегают правительственного регулирования, налогообложения и контроля».

В дальнейшей работе мы будем понимать под теневой экономикой ту экономическую деятельность и доход от нее, которые избегают правительственного регулирования, налогообложения, контроля и не получают отображения в официальных оценках ВВП.

Модель взаимодействия государства и населения в области регулирования налогов и размера теневой экономики

На текущий момент существует много модификаций игровых моделей, описывающих различные аспекты теневой экономики. Но среди них не встречаются макромоделей, посвященные взаимоотношению государства и населения как агентов. В то же время построение модели теневой экономики, где государство и население конкурируют за возможность перераспределения ресурсов, позволяет исследовать процесс образования теневой экономики и выявить факторы, влияющие на нее.

Описание методов измерения размера и моделирования теневой экономики можно найти в работах А. Костина [7; 11].

Для анализа свойств и причин появления теневой экономики нами разработана макромодель взаимодействия между двумя типами экономических агентов: государством и населением. Каждый агент в модели представлен индивидуальной функцией полезности. Функция полезности государства зависит от объема потребления населения (c) и поступлений в государственный бюджет (g). Функция полезности i -го индивидуума (отдельного представителя населения) зависит от личного потребления (c_i) и поступлений в государственный бюджет (g). Мы полагаем, что все агенты (государство и население) делают выбор, в каком объеме потреблять общественное благо и в каком объеме потреблять частное благо (потребление населения). В работе А. Костина [7] население представлял единственный агент, который принимал решение за всех налогоплательщиков. В данной модели каждый налогоплательщик принимает решение индивидуально.

Мы предполагаем, что:

- 1) c и g – всегда строго положительные величины;
- 2) отношение полезности от c и полезности от g постоянно.

Поэтому для описания функций полезности агентов мы используем функцию, аналогичную функции Кобба – Дугласа, зависимости объема производства от создающих его факторов производства.

Какой будет отдача от масштаба – положительной, постоянной или убывающей – в рамках данной модели не принципиально, потому что это не влияет на итоговый результат моделирования. Для упрощения выкладок мы используем функцию с положительной отдачей от масштаба.

Функция полезности государства в модели представлена следующим образом:

$$\left(\sum_i c_{1i}\right) g_1^{s_1} \rightarrow \max_r,$$

где

s_1 – коэффициент веса налоговых поступлений в функции полезности государства, который зависит от общей политики действующего правительства;

c_{1i} – потребление i -го человека в функции полезности государства, рассчитываемое как его доход после уплаты налогов:

$$c_{1i} = R_i (1 - \tau m_i),$$

где

R_i – доходы i -го человека;

τ – реальная налоговая ставка на доходы населения, включающая все виды налоговых сборов;

m_i – доля легальных доходов i -го человека в его общем объеме доходов;

ϕ_i – доля теневых доходов i -го человека в его общем объеме доходов $\phi_i = (1 - m_i)$;

g – поступления в бюджет государства, рассчитываемые как налоговые поступления с за-
явленных доходов населения:

$$g_1 = \sum_i R_i \tau m_i.$$

Мы в рамках данной модели предполагаем, что:

- 1) доходы населения являются положительной величиной ($R_i > 0$);
- 2) доля легальной экономики является положительной величиной, но не может превышать единицу ($m_i \in (0, 1]$ и $\phi_i \in [0, 1)$), доля теневой экономики не может быть отрицательной и не может быть ситуации, когда вся экономика теневая);
- 3) реальная налоговая ставка на доходы населения является положительной величиной, но не может превышать единицу ($\tau \in (0, 1]$, государство не может не собирать налоги, но и не может собрать налогов больше, чем все доходы населения);
- 4) коэффициент веса налоговых поступлений в функции полезности государства является положительной величиной ($s_1 > 0$, рост налоговых поступлений увеличивает функцию полезности государства при прочих равных условиях);
- 5) увеличение поступлений в государственный бюджет увеличивает объем генерируемых государством общественных благ.

Функция полезности населения имеет вид

$$c_{2i} \cdot g_2^{s_{2i}} \rightarrow \max_m,$$

где s_{2i} – вес общественных благ, генерируемых государством, в функции полезности i -го человека.

Величина s_{2i} зависит от эффективности правительства, находящегося у власти, его способности генерировать общественное благо, размера криминальной экономической деятельности и коррупции, а также от общего менталитета населения. Этот коэффициент описывает, насколько сильно люди желают потреблять общественное благо, генерируемое государством (в виде оплачиваемых налогов).

Предполагается, что криминальная экономика в данной модели является одним из индикаторов качества государственных услуг и влияет на величину коэффициента s_2 (с увеличением криминальной экономики коэффициент s_2 уменьшается).

Потребление населения в функции полезности населения записывается иначе:

$$c_{2i} = R_i (1 - \tau m_i) - R_i (1 - m_i) \rho k,$$

где

k – коэффициент, отражающий размер штрафов в рублях при выявлении уклонения от уплаты налогов сотрудниками налоговой службы на каждый рубль выявленных теневых доходов (например, если $k = 1$, то все налоговые службы изымают все найденные теневые доходы);

ρ – коэффициент, отражающий объем выявленных теневых доходов в общих теневых доходах, рассчитывается как произведение вероятности проверки отдельного человека налоговыми службами (μ) и доли выявленных скрытых доходов при проведении проверки (ν) ($\rho = \mu\nu$).

Величина $R_i(1-m_i)\rho k$ является затратами по нахождению в тени. Для ее расчета общие теневые доходы $R_i(1-m_i)$, умноженные на коэффициент, отражающий объем выявленных теневых доходов в общих теневых доходах ρ (что составляет общий объем выявленных теневых доходов), и на размер штрафов на каждый рубль выявленных теневых доходов k , образуют общий объем штрафов населению по выявленным теневым доходам.

Поступления в государственный бюджет в функции полезности индивидуума рассчитываются как сумма поступлений в государственный бюджет на одного человека:

$$g_2 = \frac{\sum_i R_i \tau m_i}{n}.$$

Предполагается, что ρ связан с общим размером теневой экономики функцией

$$\rho = \left(\frac{\sum_i \varphi_i}{n} \right)^\alpha \quad (\alpha > 0).$$

Чем большую долю теневых доходов в общих доходах скрывает население, тем проще их обнаружить во время проверки и тем чаще налоговые службы проверяют отдельных индивидуумов. Если теневой экономики нет, то нет смысла проверки налоговыми органами населения и $\rho = 0$, если $\varphi \rightarrow 1$, то налоговые органы проверяют все население и выявляют все теневые доходы, так как все доходы являются теневыми, т. е. $\rho \rightarrow 1$.

Подобная идея описывается в работе Friedman, Johnson, Kaufmann, Zoido-Lobaton [12], в которой авторы рассчитывают затраты по нахождению в тени формулой

$$kD^2/2,$$

где

D – объем отвлеченных ресурсов в теневой сектор;

k – параметр, обозначающий эффективность правовой системы.

Авторы описывают эту формулу следующим образом: «Идея данной функциональной формы заключается в том, что очень просто отвлечь небольшое количество ресурсов из официальной экономики, но предельная ценность отвлеченных ресурсов падает с увеличением уровня отвлеченных ресурсов» [12. С. 462].

Получается, что функция потребления населения в функции полезности населения имеет следующий вид:

$$c_{2i} = R_i(1-\tau m_i) - R_i \varphi_i \left(\frac{\sum_i \varphi_i}{n} \right)^\alpha k.$$

Изменение вида функции потребления населения относительно аналогичной в функции полезности государства связано с тем, что государство учитывает потребление населения, которое платит налоги, и не включает в свои расчеты то, что население теряет в результате попытки ухода в тень.

Несовершенство модели связано с рядом предположений. Во-первых, в модели введено упрощение относительно затрат населения по уходу в тень. Считается, что коэффициент k не может измениться в краткосрочном периоде, поэтому не является оптимизируемым параметром государства. Во-вторых, в рамках модели тяжело оценить, какую прибыль государству приносят проверки населения налоговыми органами, поэтому предполагаем, что все штрафы, собранные налоговой службой, используются на собственное содержание, т. е. налоговая служба существует за счет налоговых штрафов. Но налоговая служба не вводится в модель как отдельный игрок, что возможно в последующих модификациях модели.

Государство и население делают свои ходы по очереди. Сначала государство делает ход по выбору налоговой ставки в начале года, потом население делает ответный ход в момент выплаты налогов. Далее все ходы повторяются, пока они не достигнут равновесия.

Равновесие Нэша в модели теневой экономики

Равновесие Нэша – это равновесие, при котором каждый из экономических агентов не может увеличить выигрыш, изменив свое решение в одностороннем порядке, когда другие агенты не меняют решения.

В данной модели равновесие Нэша – это совокупность налоговой ставки τ^* , долей легальных доходов m_i^* и их ожиданий $(\tau^e, m_1^e, \dots, m_n^e)$, таких что размер налоговой ставки τ^* максимизирует функцию полезности государства на $(0,1]$ при ожидании $m_1^e, \dots, m_n^e$ и доля легальной экономики m_i^* максимизирует функцию полезности индивидуума на $(0,1]$ при ожидании τ^e и m_{-i}^e , и ожидания государства и населения оправдываются, т. е. $\tau^e = \tau^*$ и $m_i^e = m_i^*$.

Функцией отклика государства в данной модели будет функция зависимости оптимального для государства размера налоговой ставки τ от долей легальных доходов m_i .

Функцией отклика индивидуума будет функция зависимости оптимальной для индивидуума доли легальной экономики m_i от налоговой ставки τ и долей легальной экономики других индивидуумов m_{-i} .

В данной задаче равновесие Нэша находится как точка пересечения данных функций отклика.

Находим функцию отклика государства:

$$\left(\sum_i R_i (1 - \tau m_i)\right) \cdot \left(\sum_i R_i \tau m_i\right)^{s1} \rightarrow \max_{\tau}.$$

В результате получаем значение τ , которое зависит от размера легальной экономики m_i и R_i :

$$\tau = \frac{\sum_i R_i s1}{(1 + s1) \left(\sum_i R_i m_i\right)}.$$

В случае $\sum_i R_i m_i < \frac{\sum_i R_i s1}{1 + s1}$, $\tau = 1$.

Первая производная τ по m_i отрицательна:

$$\frac{d\tau}{dm_i} = - \frac{\left(\sum_i R_i\right) s1 R_i}{\left(\sum_i R_i m_i\right)^2 (1 + s1)} < 0.$$

Чем больше легальная экономика в стране, тем меньше налоговая ставка.

Находим функцию отклика населения:

$$\left(R(1 - \tau m) - R(1 - m)^{1+\alpha} k\right) \cdot (R\tau m)^{s2} \rightarrow \max_m.$$

После максимизации находим функцию $m_i(\tau, m_{-i})$ и вычисляем обратную для нее функцию $\tau(m_i, m_{-i})$:

$$\tau = \frac{\left(1 - \frac{\sum_j m_j}{n}\right)^\alpha k \left(\left(\sum_j R_j m_j\right) - (1 - m_i) R_i s2_i\right)}{\left(\sum_j R_j m_j\right) + R_i m_i s2_i} + \frac{\left(1 - \frac{\sum_j m_j}{n}\right)^{\alpha-1} k \frac{(1 - m_i) \alpha \left(\sum_j R_j m_j\right)}{n} + R_i s2_i}{\left(\sum_j R_j m_j\right) + R_i m_i s2_i}.$$

Если предположить, что функции полезности всех налогоплательщиков идентичные ($s2_i = s2_j = s2$) и доходы равны ($R_i = R_j = R$), то данное равенство приведет к виду

$$\tau = \frac{\left(1 - \frac{\sum_j m_j}{n}\right)^\alpha k \left(\left(\sum_j m_j\right) - (1 - m_i) s2\right) + \left(1 - \frac{\sum_j m_j}{n}\right)^{\alpha-1} k \frac{(1 - m_i) \alpha \left(\sum_j m_j\right)}{n} + s2}{\left(\sum_j m_j\right) + m_i s2_i}.$$

Так как каждый налогоплательщик максимизирует одну и ту же функцию полезности, с одинаковыми ограничениями и принимает решение в тот же момент, что и другие налогоплательщики, то в равновесии будет выполняться равенство ($m_i = m_j = m$).

В случае $\alpha = 1$ функция отклика налогоплательщиков выглядит следующим образом:

$$m = \frac{(2 \cdot s2 + n + 1)k - \tau(s2 + n) \pm \sqrt{((2 \cdot s2 + n + 1)k - \tau(s2 + n))^2 - 4(s2 + n + 1)k \cdot s2(1 - k)}}{2(s2 + n + 1)k}.$$

Максимум функции полезности достигается в точке:

$$m = \frac{(2 \cdot s2 + n + 1)k - \tau(s2 + n) + \sqrt{((2 \cdot s2 + n + 1)k - \tau(s2 + n))^2 - 4(s2 + n + 1)k \cdot s2(1 - k)}}{2(s2 + n + 1)k}.$$

Нэшевским равновесием в данном случае будет решение данного равенства:

$$\frac{s1}{(1 + s1)m} = \frac{(n + \alpha)(1 - m)^\alpha km + s2(1 - (1 - m)^{1+\alpha}k)}{m(n + s2)}.$$

В случае $\alpha = 1$ и $m < \frac{s1}{(1 + s1)}$ равновесное значение налоговой ставки будет равно единице ($\tau = 1$), а равновесное значение доли легальной экономики выглядит следующим образом:

$$m = \frac{(2 \cdot s2 + n + 1)k - (s2 + n) + \sqrt{((2 \cdot s2 + n + 1)k - (s2 + n))^2 - 4(s2 + n + 1)k \cdot s2(1 - k)}}{2(s2 + n + 1)k}.$$

В случае $\alpha = 1$ и $m \geq \frac{s1}{(1 + s1)}$ равновесное значение размера теневой экономики выглядит следующим образом:

$$\varphi = \frac{n + 1 \pm \sqrt{(n + 1)^2 - 4 \frac{(ns1 - s2)(s2 + n + 1)}{(1 + s1)k}}}{2(s2 + n + 1)}.$$

Максимум достигается в точке

$$\varphi = \frac{n + 1 - \sqrt{(n + 1)^2 - 4 \frac{(ns1 - s2)(s2 + n + 1)}{(1 + s1)k}}}{2(s2 + n + 1)}.$$

Из формулы следует, что условие $\varphi \leq 1$ выполнено всегда. Условие $\varphi \geq 0$ будет выполнено при $ns1 \geq s2$. Если $ns1 < s2$, то равновесием является крайняя точка ограничения $\varphi \in [0, 1]$, иначе говоря, $\varphi = 0$.

В случае $k < \frac{4(ns1 - s2)(s2 + n + 1)}{(1 + s1)(n + 1)^2}$ возникает ситуация краевого равновесия. При $n \rightarrow \infty$

данное неравенство выглядит как $k < \frac{4s1}{(1 + s1)}$. Мы предполагаем, что в данной ситуации, в

случае $ns1 \geq s2$, государство и население будут пошагово увеличивать значения τ и φ до того момента, пока τ не упрется в свою верхнюю границу ($\tau = 1$), что и будет являться крайним равновесием. Другими словами, государство будет пытаться забрать все доходы населения, но так как штрафы на теневые доходы достаточно малы, население будет перечислять в бюджет столько средств, сколько считает нужным.

Производная размера теневой экономики по k отрицательна:

$$\frac{d\varphi}{dk} = - \frac{\frac{(ns1 - s2)}{(1 + s1)k^2}}{\sqrt{(n+1)^2 - 4 \frac{(ns1 - s2)(s2 + n + 1)}{(1 + s1)k}}} \leq 0,$$

из чего следует, что чем больше издержки населения по нахождению в тени, тем меньше теневая экономика.

Производная размера теневой экономики по $s1$ осталась положительной:

$$\frac{d\varphi}{ds1} = - \frac{\frac{n + s2}{(1 + s2)^2 k}}{\sqrt{(n+1)^2 - 4 \frac{(ns1 - s2)(s2 + n + 1)}{(1 + s1)k}}} > 0,$$

из этого следует, чем больше государство хочет производить общественных благ, собирая больше налогов, тем больше население уходит в тень.

Производная по $s2$ получается неположительной:

$$\frac{d\varphi}{ds2} = - \frac{\varphi}{(s2 + n + 1)} - \frac{2s2 + n + 1 - ns1}{(1 + s1)k(s2 + n + 1)\sqrt{(n+1)^2 - 4 \frac{(ns1 - s2)(s2 + n + 1)}{(1 + s1)k}}} \leq 0,$$

при дополнительном условии, что $2s2 + n + 1 - ns1 \geq 0$, иначе возникает ситуация неопределенности.

Симуляция модели показывает, что данная производная является неположительной всегда, даже если дополнительное условие не выполняется (в случае некраевого равновесия производная является отрицательной).

Из этого следует, чем больше население хочет потреблять общественных благ и готово платить за это, тем меньше теневая экономика. И чем больше разница $(ns1 - s2)$, тем больше размер теневой экономики.

Первая производная по n имеет неопределенный знак:

$$\begin{aligned} \frac{d\varphi}{dn} = & - \frac{\varphi}{(s2 + n + 1)} - \frac{\varphi}{\sqrt{(n+1)^2 - 4 \frac{(ns1 - s2)(s2 + n + 1)}{(1 + s1)k}}} + \\ & + \frac{2(s1(s2 + n + 1) + ns1 - s2)}{(1 + s1)k \left(\sqrt{(n+1)^2 - 4 \frac{(ns1 - s2)(s2 + n + 1)}{(1 + s1)k}} \right)}. \end{aligned}$$

Симуляция модели показывает, что данная производная при некраевых значениях равновесия всегда положительна, т. е. чем больше численность населения в стране, тем больше размер теневой экономики, при прочих равных условиях. Это обусловливается тем, что человек при уплате налогов осознает, что доля выплачиваемых им налогов в общем объеме поступлений в бюджет мала и что если он скроет часть доходов, то объем поступлений в бюджет сократится незначительно. Это стимулирует индивидуума к увеличению объема сокрытых доходов. Данная ситуация усугубляется с уменьшением доли дохода человека в общих доходах населения страны (увеличением n).

Было замечено, что все функции зависимости $\varphi(n)$, в случае некраевого равновесия, имеют один и тот же вид (рис. 1).

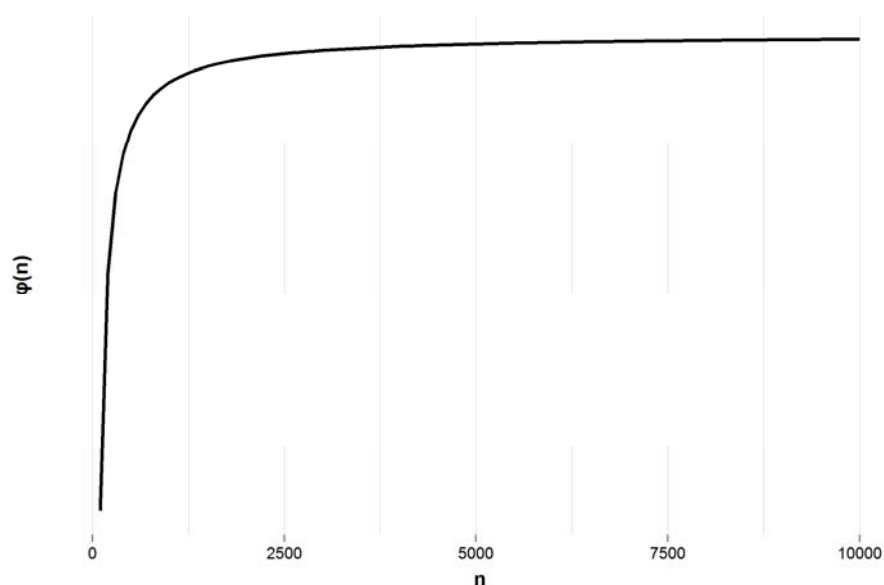


Рис 1. Функция зависимости размера теневой экономики от численности населения страны
(Источник: собственные расчеты)

В случае больших, но близких друг к другу значений $ns1$ и $s2$ и маленькой n наблюдается ситуация, когда теневая экономика мала на фоне больших налоговых ставок. Это достигается за счет высокого качества общественного блага, генерируемого государством.

В состоянии равновесия размер теневой экономики постоянен, что на практике не встречается. Исследования показывают постоянное изменение размера теневой экономики во всех странах. Это можно объяснить тем, что со временем изменяются $s1$, $s2$ и k . Например, при смене правительства меняется $s1$, что меняет точку равновесия.

Распределение функции полезности населения

Равновесие в данной игре находилось при условии, что все налогоплательщики имеют одинаковые функции полезности и доход, но население каждой страны является разнородным. Фактически население распределено по $s2$. Если вид распределения будет известен, то можно будет оценить количество населения, скрывающего часть своих доходов.

Если отметить на графике $ns1$, то $F_{s2}(ns1)$ – это доля людей, которые частично скрывают свои доходы, а $1 - F_{s2}(ns1)$ – это доля честного населения, которые платят налоги в полном объеме (рис. 2). Так как $ns1$ всегда больше нуля, то всегда найдутся люди, которые не захотят платить налоги полностью. Это объясняет, почему нет стран с нулевой теневой экономикой.

Уменьшая $s1$ (при этом уменьшая размер налоговой ставки в равновесии), государство может снизить долю населения, находящегося в тени, что уменьшит размер теневой экономики. С другой стороны, улучшая качество государственных услуг, государство может изменить распределение $s2$, что тоже будет способствовать уменьшению размера теневой экономики.

Влияние теневой экономики на благосостояние населения

Остается открытым вопрос, как влияет наличие теневой экономики на функцию полезности налогоплательщиков. Для оценки данного влияния мы производим симуляции игровой модели для оценки значения функции полезности. Мы рассматриваем две ситуации:

- 1) население может скрывать свои доходы;
- 2) население не может скрывать свои доходы ($m = 1$).

Симуляция модели показывает, что при некраевых значениях равновесия значение функции полезности населения максимально в случае единственного представителя населения. Значение функции полезности населения при численности населения $n > 1$ в 99,9 % случаев меньше, чем значение функции полезности населения в случае отсутствия теневой экономики. Другими словами, наличие теневой экономики уменьшает благосостояние каждого индивидуума в случае $n > 1$ (в 99,9 % случаев) и увеличивает его в случае одного представителя.

Данная ситуация подобна «Трагедии общин», описанной Hardin Garrett [13], которая представляет проблему коллективного использования ограниченных ресурсов, находящихся во всеобщем пользовании. Hardin описывал в качестве примера общественное пастбище: каждый скотовод выгуливает своих животных на общественном пастбище, он может увеличить поголовье своего скота и использовать пастбище интенсивнее, при этом сокращается его плодородие. Максимизируя свою функцию полезности, каждый скотовод будет выводить на пастбище максимальное количество животных, что приведет пастбище в негодность. Данная трагедия возникает из-за того, что в результате использования пастбища (общественного блага) каждый индивидуум выгоду получает непосредственно себе, а издержки несет все общество.

Решение данной проблемы Ostrom Elinor [14] видит в использовании кооперативных игр, в форме социальных взаимодействий. Например, наличие старейшины, который регламентировал бы использование общественного ресурса.

В рамках предложенной нами модели данная проблема выглядит следующим образом. Налогоплательщик стоит перед выбором: он может увеличить величину скрываемых доходов, немного уменьшая размер поступлений в государственный бюджет. Но увеличение скрываемых доходов всеми налогоплательщиками значительно сокращает поступления в бюджет и уменьшает объем генерируемых государством общественных благ, тем самым уменьшая индивидуальные функции полезности налогоплательщиков.

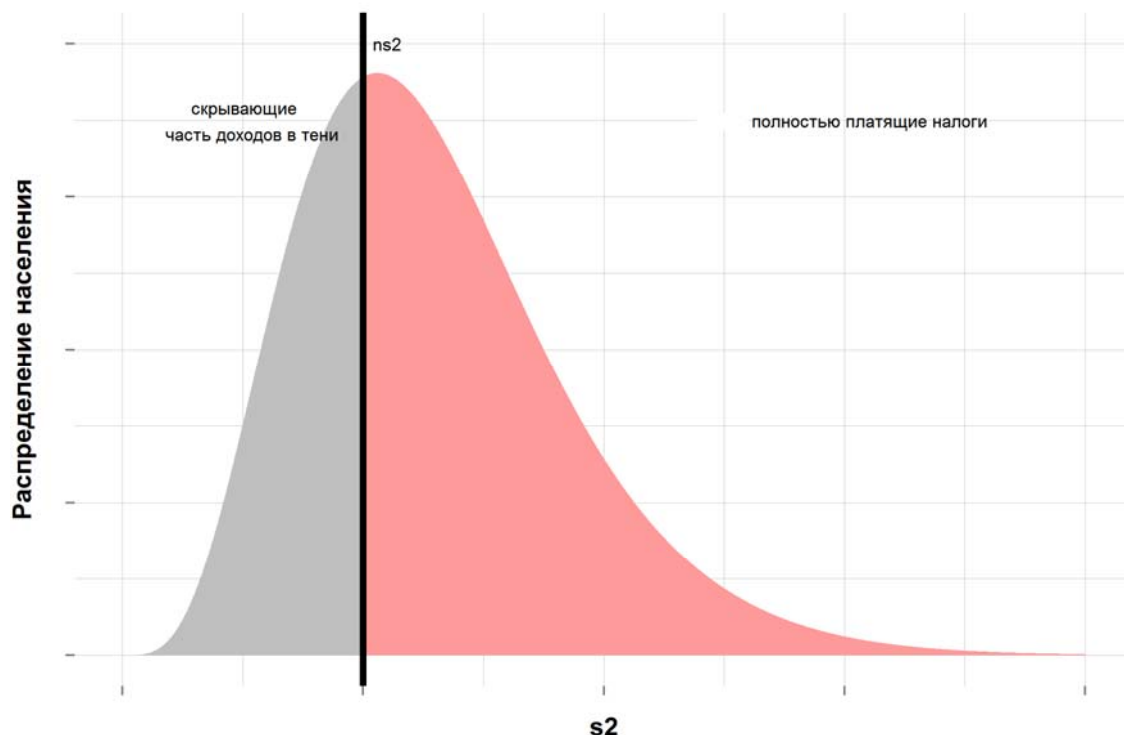


Рис. 2. Распределение степени сокрытия доходов населением в зависимости от s_1

Симуляция модели показывает, что теневая экономика имеет положительное влияние для общества только при наличии общественного регулирования объема скрывааемых доходов. В нашем случае, если один представитель всего населения устанавливает размер доли скрывааемых доходов для всего населения.

Заключение

Исследование показывает, что теневая экономика способствует повышению благосостояния населения только в случае единственного представителя населения, теневая экономика уменьшает благосостояние населения, если население представляет множество (более одного) агентов, и размер теневой экономики положительно зависит от численности населения в стране при прочих равных условиях.

Игровая модель демонстрирует, что для снижения размера теневой экономики необходимо снижение налоговой нагрузки и улучшение качества государственных услуг.

Анализ полученных модельных расчетов и симуляционных экспериментов позволяет сделать вывод, что снижению размера теневой экономики будет способствовать расширение полномочий регионов по сбору и использованию собранных налогов. Децентрализация групп налогоплательщиков трансформирует отношения государство – население к отношению регион – население, т. е. к уменьшению количества игровых агентов, что, в рамках гипотез модели, приводит к снижению доли теневой экономики при прочих равных условиях.

Список литературы

1. *Schneider F., Buehn A., Claudio E.* Montenegro Shadow Economies All over the World: New Estimates for 162 Countries from 1999 to 2007 // Working Papers wp322. University of Chile, Department of Economics, 2010.
2. *Schneider F., Buehn A., Claudio E.* Montenegro New Estimates for the Shadow Economies all over the World. URL: http://www.researchgate.net/publication/227346997_New_Estimates_for_the_Shadow_Economies_all_over_the_World
3. *Kar D., Freitas S.* Russia: Illicit Financial Flows and the Role of the Underground Economy // Global Financial Integrity. 2013. 12 Feb.
4. *Elgin C., Oztunali O.* Shadow Economies around the World: Model Based Estimates // Working Papers. Bogazici University, Department of Economics, 2012. May.
5. *Ageeva S., Suslov N.* Influence of Energy Prices on the Size of Shadow Economy: A Cross Country Analysis Economics, Education and Research Consortium. Kyiv: EERS, 2009. 37 p. (Working Paper Series; № 09/05E)
6. *Schneider F., Enste D.* Hiding in the Shadows. The Growth of the Underground Economy // Economic Issues. 2002. № 30.
7. *Костин А. В.* Теневая экономика и государственное управление // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12, вып. 1. С. 18–25.
8. *Smith P.* Assessing the Size of the Underground Economy: The Canadian Statistical Perspectives // Canadian Economic Observer. 1994. Catalogue No. 11-010, 3.16-33, at 3.18.
9. *Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б.* Современный экономический словарь. М.: ИНФРА-М, 1997. 496 с.
10. *Thomas J. J.* Quantifying the Black Economy: 'Measurement without Theory' Yet Again? // The Economic Journal. 1999. Vol. 109 (456). P. 381–389.
11. *Костин А.* Опыт измерения теневой экономики в западной литературе // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. 2011. Т. 11, вып. 4. С. 33–43.
12. *Friedman J., Kaufmann Z.* Dodging the Grabbing Hand: The Determinants of Unofficial Activity in 69 Countries // Journal of Public Economics. 2000. Vol. 76 (3). P. 459–493.

13. *Hardin G.* The Tragedy of the Commons // *Science. New Series.* 1968. Vol. 162 (3859). P. 1243–1248.
14. *Ostrom E., Gardner R., Walker J.* Rules, Games, and Common-Pool Resources. The University of Michigan Press, 1994. 392 p.

Материал поступил в редколлегию 01.12.2013

A. V. Kostin

*Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the RAS
17 Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

*Novosibirsk State University
2 Pirogov Str., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

andrey.v.kostin@gmail.com

MODEL OF THE SHADOW ECONOMY EMERGENCE IN THE INTERACTION BETWEEN THE STATE AND POPULATION

The shadow economy is inherent in all countries of the world. It penetrates into all spheres of economic relations. However, different opinions exist in the scientific literature about the usefulness of this phenomenon for society. In this article, the author proposed an extension of the game model relations between the state and the population, taking into account the influence of the shadow economy. The author investigates reasons for derivation and growth of the shadow economy, government influence on its formation and the influence of the shadow economy on social welfare. The study of this model shows the positive impact of population growth on the size of the shadow economy and the negative effect of the size of the shadow economy on social welfare in the case of non-cooperative strategy population. These results allow us to identify new mechanisms of size reduction of the shadow economy.

Keywords: shadow economy, public services, tax burden, game model, Nash equilibrium.

References

1. Schneider F., Buehn A., Claudio E. Montenegro Shadow Economies All over the World: New Estimates for 162 Countries from 1999 to 2007. Working Papers wp322, University of Chile, Department of Economics, 2010.
2. Schneider F., Buehn A., Claudio E. Montenegro New Estimates for the Shadow Economies all over theWorld. URL: http://www.researchgate.net/publication/227346997_New_Estimates_for_the_Shadow_Economies_all_over_the_World
3. Kar D., Freitas S. Russia: Illicit Financial Flows and the Role of the Underground Economy. *Global Financial Integrity*, 2013, 12 February.
4. Elgin C., Oztunali O. Shadow Economies around the World: Model Based Estimates. Working Papers 2012/05, Bogazici University, Department of Economics, 2012.
5. Ageeva S., Suslov N. Influence of Energy Prices on the Size of Shadow Economy: A Cross Country Analysis Economics, Education and Research Consortium. Kyiv, EERS, 2009. 37 p. (Working Paper Series; № 09/05E). (In Russ.)
6. Schneider F., Enste D. Hiding in the Shadows. The Growth of the Underground Economy. *Economic Issues*, 2002, no. 30.
7. Kostin A. V. Tenevaya ekonomika i gosudarstvennoe upravlenie [Shadow economy and government police]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki* [Vestnik of Novosibirsk State University. Series: Social and Economic Sciences], 2012, vol (1), p. 18–25. (In Russ.).
8. Smith Ph. Assessing the Size of the Underground Economy: The Canadian Statistical Perspectives. *Canadian Economic Observer*, 1994, Catalogue no.: 11-010, 3.16-33, at 3.18.

9. Raizberg B. A., Lozovskii L. Sh., Starodubtseva E. B. *Sovremennyiy ekonomicheskiy slovar* [Modern Dictionary of Economics]. Moscow, INFRA-M, 1997. 496 p. (In Russ.).
10. Thomas J. J. Quantifying the Black Economy: 'Measurement without Theory' Yet Again? *The Economic Journal*, 1999, vol. 109, no. 456, p. 381–389.
11. Kostin A. The Experience of Estimation the Size of the Shadow Economy in Western Literature. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universitetata. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki* [Vestnik of Novosibirsk State University. Series: Social and Economic Sciences], 2011, vol. 11, no. 4, p. 33–43. (In Russ.)
12. Friedman J., Kaufmann Z.-L. Dodging the Grabbing Hand: The Determinants of Unofficial Activity in 69 Countries. *Journal of Public Economics*, June 2000, vol. 76, no. 3, p. 459–493.
13. Hardin G. The Tragedy of the Commons. *Science*, New Series, vol. 162, no. 3859, Dec. 13, 1968, p. 1243–1248.
14. Ostrom E., Gardner R., Walker J. Rules, Games, and Common-Pool Resources. The University of Michigan Press, 1994. 392 p.