ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Р.О. Смирнов, С.В. Чистяков

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫБОРА РЕГРЕССИВНОЙ ШКАЛЫ ЕДИНОГО СОЦИАЛЬНОГО НАЛОГА

Ни один государственный вопрос не требует такого мудрого и благоразумного рассмотрения, как вопрос о том, какую часть следует брать у подданных и какую часть оставлять им.

Ш. Монтескье (1689–1755 гг.).

Одной из основных проблем налоговой реформы является обоснование выбора конкретных ставок налогов. Особую остроту она принимает для прогрессивных и регрессивных налогов, поскольку помимо самих ставок налога для этих налогов необходимо выбрать и обосновать еще и границы диапазонов, в которых действуют соответствующие ставки, а также число этих диапазонов, совпадающее с числом различных ставок налога. Таким образом, если обозначить через n число диапазонов прогрессивной или регрессивной шкалы ставок налога, то, как нетрудно видеть, всего необходимо обосновать выбор $2n+1$ числового параметра. Теория налогов лишь сравнительно недавно стала приближаться к решению этой проблемы.[1]

Судя по отдельным шагам Правительства РФ по совершенствованию налоговой системы, разработчики реформ постоянно сталкиваются с указанной проблемой и, как это и следовало ожидать, в силу несостоятельности ее решения либо принимают неадекватные решения типа перехода к так называемой плоской шкале,[2] либо начинают метаться от одного необоснованного решения к другому, столь же необоснованному. В контексте последнего замечания наиболее показательно обсуждение вариантов изменения регрессивной шкалы единого социального налога (ЕСН).

Действующая ныне в нашей стране шкала ЕСН имеет следующий вид (табл. 1).

СМИРНОВ
Ростислав Олегович

– канд. экон. наук, доцент кафедры экономической теории и социальной политики СПбГУ. Работает на экономическом факультете с 1985 г. после окончания факультета прикладной математики – процессов управления. В 1992 г. окончил аспирантуру экономического факультета по специальности «экономико-математические методы». Область научных интересов – экономика государственного сектора, теория оптимального налогообложения. Автор более 30 научных работ.

Таблица 1. **Шкала ставок ЕСН в России**

Фонд оплаты труда на человека за год, руб.	**Ставка ЕСН, %**
До 100 000	35,6
От 100 001 до 300 000	35 600 руб. + 20% с суммы от 100 001 руб. до 300 000 руб.
От 300 001 до 600 000	75 600 руб. + 10% с суммы от 300 001 руб. до 600 000 руб.
Свыше 600 000	105 600 руб. + 2% с суммы, превышающей 600 000 руб. (с 2002 г.)

Источник: Налоговый кодекс Российской Федерации от 31.12.01 № 198-ФЗ. Ч.2. Глава 24 «Единый социальный налог».

Первоначально в январе 2003 г. Минфин и Минэкономразвития РФ согласовали вариант уменьшения с 1 января 2005 г. порога регрессии* со 100 000 до 70 000 руб. при сохранении действующих ставок.[3] Вскоре в начале февраля на очередном заседании Правительства был представлен новый вариант Минфина, заключающийся в уменьшении порога регрессии до 50 000 руб., а также ставок и числа диапазонов шкалы ЕСН (табл. 2).

Таблица 2. **Второй вариант Минфина РФ**

Фонд оплаты труда за год, руб.	**Ставка ЕСН, %**
До 50 000	35,6
От 50 001 до 1 000 000	17 800 руб. + 15% с суммы от 50 001 руб. до 1 000 000 руб.
Свыше 1 000 000	160 300 руб. + 2% с суммы, превышающей 1 000 000 руб.

Источник: *Неймышева Н., Беккер А.* Смелее, Шаталов // Ведомости. 2003. № 20 (820). 7 февр.

В начале апреля появился еще один вариант Минфина – введение с 2005 г. плоской шкалы ЕСН со ставкой 28%.[4] Ответом на этот вариант явился законопроект о радикальном снижении ЕСН, подготовленный бюджетным комитетом и внесенный на рассмотрение в Государственную Думу РФ. Согласно варианту, предложенному депутатами, изменение шкалы ЕСН выглядит так (табл. 3).

* Порог регрессии – величина ФОТ в среднем на одного работника, при превышении которой ставка налога начинает уменьшаться.

ЧИСТЯКОВ
Сергей Владимирович

– д-р физ.-мат. наук, профессор факультета прикладной математики – процессов управления СПбГУ. В 1984–1995 гг. работал на экономическом факультете заведующим лабораторией экономико-математических методов и доцентом кафедры экономической кибернетики. Занимается разработкой математической теории управления и теории игр и их приложений к теории оптимального налогообложения и другим задачам экономики. Исследования удостоены грантов Минвуза и РФФИ.

Таблица 3. **Вариант Государственной Думы РФ**

Фонд оплаты труда за год,руб.	**Ставка ЕСН, %**
До 50 000	30,0
От 50 000 до 600 000	15 000 руб. + 15% с суммы от 50 001 до 600 000 руб.
Свыше 600 000	97 500 руб. + 5% с суммы, превышающей 600 000 руб.

Источник: Депутаты опередили Касьянова // Ведомости. 2003. № 65 (865). 15 апр.

В конце апреля 2003 г. Минфин отправил в Правительство окончательный план налоговой реформы, согласованный с Минэкономразвития и с Премьер-министром М. Касьяновым. В соответствии с ним вариант изменения ЕСН выглядит следующим образом (табл. 4).

Таблица 4. **Четвертый вариант Минфина РФ**

Фонд оплаты труда за год, руб.	**Ставка ЕСН, %.**
До 300 000	26,0
От 300 000 до 600 000	78 000 руб. + 10% с суммы от 300 001 до 600 000 руб.
Свыше 600 000	108 000 руб. + 2% с суммы, превышающей 600 000 руб.

Источник: Триумф воли // Ведомости. 2003. №69 (869). 21 апр.

Несмотря на возражения Правительства, 6 июня 2003 г. Государственная Дума РФ одобрила поправки в главу Налогового кодекса о снижении ЕСН (законопроект принят в первом чтении) в соответствии с приведенной выше табл. 3.

Какой-либо научной методикой расчета числовых параметров шкалы ЕСН ни Правительство, ни Государственная Дума, по-видимому, не располагают. Более того, по свидетельству разработчиков налоговой реформы, расчеты чисто арифметически оценивают потери бюджета без учета изменений налоговой базы.[5] Достоверность таких расчетов более чем сомнительна, поскольку налоговая база зависит от ставок налога. На качественном уровне это иллюстрирует кривая Лаффера. Однако определение количественной зависимости налоговой базы от ставок налога представляет собой проблему, которая на сегодняшний день не имеет решения (в дальнейшем эту проблему будем называть проблемой Лаффера). Кроме того, следует иметь в виду, что для качественно разных шкал могут быть тем не менее одни и те же бюджетные потери, но по другим экономическим критериям среди этих шкал может быть выбрана наиболее предпочтительная. Такая методология, по-видимому, также была вне поля зрения разработчиков налоговой реформы.

Целью статьи является освещение подхода к выбору налоговых шкал,[6] который, с одной стороны, позволяет решить первую из упомянутых выше проблем (об обосновании ставок и диапазонов их действия), хотя бы частично позволяет также обойти проблему Лаффера, а с другой стороны, предоставляет определенные возможности учитывать не только фискальные, но и другие цели налоговой политики при выборе ставок налога.

Рассматриваемый подход предполагает сначала построение идеальной, в некотором смысле модельной шкалы средних ставок налога, а затем – построение по ней шкалы маргинальных ставок. Первоначально этот подход был описан для прогрессивных налоговых шкал. Здесь же он будет описан для построения регрессивной шкалы ЕСН, при этом мы в основном ограничимся обсуждением задачи о построении модельной шкалы средних ставок налога.

Пусть x – фонд оплаты труда (ФОТ) в среднем на одного работника. Тогда под модельной шкалой средних ставок налога далее понимается всякая абсолютно непрерывная функция $y = y(x) \in (0,1)$, $x \in [0, +\infty)$, которая почти всюду на некотором отрезке $[x_-, x_+]$ удовлетворяет следующим дифференциальным неравенствам

$$-\frac{y}{x} < \frac{dy}{dx} < 0 \tag{1}$$

и является постоянной на каждом из промежутков $[0, x_-]$ и $[x_+, +\infty]$, где x_- – порог регрессии, а x_+ – величина ФОТ, начиная с которой налог взимается по минимальной (средней) ставке.

Отметим, что правое из неравенств (1) означает, что функция $y = y(x)$ убывает на отрезке $[x_-, x_+]$, т.е. что шкала является регрессивной. В свою очередь левое из этих неравенств означает, что на том же промежутке возрастает и функция $D(x) = y(x)x$, т.е., несмотря на уменьшение средней ставки налога, объем налоговых поступлений с каждого работника (а следовательно, и со всего ФОТ) растет с ростом величины ФОТ в среднем на одного работника.

Множество решений системы дифференциальных неравенств (1) совпадает с множеством решений параметрического семейства дифференциальных уравнений:[7]

$$\frac{dy}{dx} = u\frac{y}{x}, \qquad u = u(x) \in (-1,0). \tag{2}$$

Поэтому в качестве модели выбора шкалы средних ставок налога можно использовать задачу об отыскании оптимальной стратегии 1-го (максимизирующего) игрока в антагонистической игре $\Gamma = \langle Y, F, S \rangle$, в которой функция выигрыша S имеет вид

$$S(y, f) = \int_0^{+\infty} y(x) df(x), \; y \in Y, \quad f \in F; \tag{3}$$

множество стратегий 2-го игрока F представляет собой множество допустимых функций распределения фонда оплаты труда $f = f(x)$, а множество стратегий 1-го игрока Y совпадает с множеством всех абсолютно непрерывных функций $y = y(x)$, удовлетворяющих условиям

$$\frac{dy}{dx} = u\frac{y}{x} \tag{4}$$

$$u = u(x) \in [\delta, \sigma] \tag{5}$$

$$(-1 < \delta \le \sigma < 0),$$

$$y(x_-) = y_-, \tag{6}$$

$$y(x_+) = y_+, \tag{7}$$

$$(0 < x_- < x_+, \quad 0 < y_+ < y_- < 1),$$

где y_- и y_+ – соответственно максимальная и минимальная средние ставки налога, а σ и δ – максимальное и минимальное (на отрезке $[x_-, x_+]$) значение эластичности налоговой шкалы $y = y(x)$ по фонду оплаты труда на одного работника.

Содержательно значение функции распределения фонда оплаты труда в точке x представляет собой суммарный ФОТ всех тех налогоплательщиков, чей ФОТ в среднем на одного работника не превышает x. Тогда, соответственно, функционал (3) описывает суммарный налог, который уплачивают налогоплательщики в ситуации, характеризующейся выбором шкалы $y = y(x)$ и реализацией распределения фонда оплаты труда $f = f(x)$.

Таким образом, в рассматриваемой игре цель первого игрока, отождествляемого с плановым органом государственного управления, состоит в том, чтобы добиться по возможности большего сбора по ЕСН, а цель второго игрока, которого можно рассматривать как агрегированного, совокупного налогоплательщика, – в том, чтобы этому воспрепятствовать.

Касаясь выбора именно теоретико-игровой, а не иной модели выбора налоговой шкалы, отметим, что выбор в качестве такой модели, достаточно естественной, на первый взгляд, оптимизационной задачи на максимум суммы налога

$$\int_0^{\infty} y(x)df(x) \qquad (8)$$

в классе допустимых налоговых шкал, определяемых ограничениями (4)–(7), наталкивается на упомянутую выше проблему Лаффера. Последняя проявляется здесь в том, что функция распределения фонда оплаты труда, в конечном итоге определяющая величину налоговой базы, в действительности является неизвестной. Действительно, нетрудно понять, что фонд оплаты труда, а следовательно, и функция его распределения зависят от условий налогообложения и, в частности, – от налоговой шкалы. По сути эта зависимость описывает поведенческие реакции налогоплательщиков и других субъектов экономической деятельности на изменение условий налогообложения. Вместе с тем в аналитическом или ином математическом виде она реально не может быть определена в силу чрезвычайной сложности соответствующего явления.[8] Следовательно, в обычной оптимизационной задаче на максимум суммы налога является неизвестной фактически сама целевая функция (8). Таким образом, эта задача относится к классу задач принятия решения в условиях неполной информации.

Именно потому, что зависимость функции распределения фонда оплаты труда от налоговой шкалы в количественной форме не может быть определена, предлагается теоретико-игровая, а не обычная оптимизационная модель на максимум функционала (3) при ограничениях (4)–(7). Точнее, описанная выше игра рассматривается как игра против природы, в которой природа рассматривается не как «пассивный» участник, устанавливающий объективные закономерности, а как активный противник реальному лицу, принимающему решения, т.е. как второй игрок, противодействующий первому. Таким образом, допускается наихудшая, для планирующих органов, реакция налогоплательщиков, что в конечном итоге и позволяет обойти проблему Лаффера, поскольку в рассматриваемой теоретико-игровой модели отпадает необходимость в определении зависимости функции распределения фонда оплаты труда от налоговой шкалы. Использование теоретико-игровых моделей и, в частности, так называемых игр с природой является одним из стандартных приемов исследования задач принятия решения в условиях неопределенности, при этом, естественно, ищется решение игры только за одного игрока, а именно за того, кому «противодействует» природа.

Примечательно, что в рассматриваемой теоретико-игровой модели у 1-го игрока существует доминирующая стратегия, т.е. такая его стратегия, которая, вне зависимости от того, какую стратегию будет использовать второй игрок, приносит 1-му игроку больший выигрыш (большую сумму налога), чем любая другая стратегия. Очевидно, эта доминирующая стратегия, и является оптимальной его стратегией.[9] Отметим также, что наличие доминирующей стратегии у 1-го игрока в известной мере оправдывает то, что в качестве модели выбора налоговой шкалы рассматривается антагонистическая игра, а не более адекватная реальности неантагонистическая игра, в которой, помимо «нежелания» платить налоги, учитывались бы и другие интересы налогоплательщиков, например уровень потребления общественных благ. Последнее относится к тому случаю, когда интересы 1-го игрока в соответствующей неантагонистической игре по-прежнему описываются функционалом (3). Возможность учета других целей налоговой политики (интересов 1-го игрока) кратко обсуждается ниже.

Используя известные методы теории оптимального управления[10] можно показать, что оптимальная модельная шкала средних ставок налога, т.е. соответствующая доминирующая стратегия 1-го игрока, имеет вид

$$y^*(x) = \begin{cases} y_-\left(\dfrac{x}{x_-}\right)^{\sigma}, & x \in [x_-, x_0], \\ y_+\left(\dfrac{x}{x_+}\right)^{\delta}, & x \in [x_0, x_+], \end{cases} \tag{9}$$

где

$$x_0 = \left(\frac{y_+}{y_-}\frac{x_-^{\ \sigma}}{x_+^{\ \delta}}\right)^{\frac{1}{\sigma-\delta}}, \tag{10}$$

при этом предполагаются справедливыми неравенства

$$y_-\left(\frac{x_+}{x_-}\right)^{\delta} \le y_+ \le y_-\left(\frac{x_+}{x_-}\right)^{\sigma}, \tag{11}$$

которые гарантируют совместность системы условий (4)–(7).

Таким образом, оптимальная налоговая шкала (9) определяется следующими шестью входными параметрами модели: x_-, x_+, y_-, y_+, σ и δ. Варьируя выбором этих параметров, помимо фискальных интересов можно учитывать и другие экономические и социальные интересы.

Оптимальная модельная регрессивная шкала ЕСН (9) не допускает привычного табличного представления, наподобие приведенных выше таблиц 1–4. Однако ее можно приблизить шкалами, допускающими такое представление. Для рассматриваемой здесь регрессивной шкалы соответствующую задачу о наилучшем приближении можно решить по аналогии с тем, как это было сделано ранее для прогрессивной налоговой шкалы.[11] Таким образом, обсуждаемый в целом подход позволяет свести указанную в начале статьи проблему выбора $2n+1$ параметров к определению лишь шести параметров (заметим, что $2n+1>6$, если число диапазонов таблицы налогов n не меньше 3). Именно над выбором этих шести параметров, имеющих ясный экономический смысл, должны думать экономисты-практики, поскольку попытка дать сколько-либо глубокое обоснование выбору маргинальных ставок налога и диапазонам их применения представляется бесперспективной.

Пользуясь случаем, отметим, что известна и практика, когда вместо таблицы непосредственно используется определенная аналитическая формула для расчета ставок налога (так называемый «формульный тариф»).[12] Таким образом, для практических расчетов возможно и непосредственное использование формулы (9).

---

[1] Смирнов Р.О., Чистяков С.В. О ставках налогообложения как инструменте государственного регулирования // Экономика и математические методы. 1993. Т. 29. Вып. 2. С. 268–274; Чистяков С.В., Ишханова М.В. Математические модели выбора налоговых шкал: Учеб. пособие. СПб., 1998.

[2] Смирнов Р.О., Чистяков С.В. Подоходное налогообложение: теория и практика взимания // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 5. 2002. Вып. 3 (№ 21). С. 61–66.

[3] Беккер А. Налоговая реформа не для всех // Ведомости. 2003. № 15 (815). 31 янв.

[4] Неймышева Н. Соцналог может вырасти // Ведомости. 2003. № 61 (861). 9 апр.

[5] Беккер А. Сергей Шаталов: «Все дело в объеме взаимных уступок» // Ведомости. 2003. №14 (814). 30 янв.

[6] Чистяков С.В., Ишханова М.В. Указ. соч.

[7] Филиппов А.Ф. Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью. М., 1985.

[8] См., напр.: Аткинсон Э.Б., Стиглиц Дж. Э. Лекции по экономической теории государственного сектора: Учебник /Пер. с англ. Под ред. Л.Л. Любимова. М., 1995. С. 47–92; 352–398; Введение в экономико-математические модели налогообложения: Учеб. пособие / Под ред. Д.Г. Черника. М., 2000. С. 198–232.

[9] Чистяков С.В., Ишханова М.В. Указ. соч. С. 27–31.

[10] Там же. С. 27–31.

[11] Там же. С. 39–44.

[12] Грачев М.С., Погорлецкий А.И. Изменение системы прогрессивного индивидуального подоходного налога: опыт России и Германии // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 5. 1997. Вып. 2 (№ 12). С. 54.

Статья поступила в редакцию 30 июня 2003 г.