УДК 336.221.001.57

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В РОССИИ

Д.Е. Малыгин

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

Ключевые слова и фразы: аппроксимация; кривая Лаффера; математическое моделирование; производственная и фискальная функции; экономическая теория.

Аннотация: В работе на основе анализа кривых Лаффера осуществляется моделирование и оценка эффективности системы налогообложения в Российской Федерации за период 2003–2008 гг.

Система налогообложения любого государства отражает как уровень жизни населения, так и уровень развития производственных отношений. Анализируя литературные источники [1, 2] по этому вопросу, следует отметить, что наибольшее количество исследователей склоняется к тому, что величина налоговых поступлений в бюджет государства определяется величиной налоговой ставки, реальным значением налоговой базы и видом производственной характеристики. В работе группы американских экономистов во главе с А. Лаффером [3] была предложена качественная зависимость, связывающая величины налоговых ставок и налоговой базы, позволяющая дать оценку величины налоговых поступлений в консолидированный бюджет государства.

Используя результаты, полученные в работе [3], можно построить кривые Лаффера, которые характеризуют зависимость налоговых поступлений в бюджет государства и производственной функции от величины налогового бремени.

Введем следующие обозначения:

Пусть *X* – объем производства; *T* – величина налоговых поступлений в бюджет; *K* – величина налогового бремени. За величину налогового бремени будем брать усредненное налоговое бремя по всем поступлениям в бюджет. Будем считать, что усредненное налоговое бремя *K* определяется внутренним валовым продуктом (**ВВП**) и величиной налоговых поступлений в бюджет. Величину поступлений в консолидированный бюджет страны *T* будем считать равной ВВП. Объем производства *X*, зависящий от объема ВВП зависит и от уровня налогового бремени *K* и может быть оценен по выражению

$$T = \frac{T}{K} \qquad (1)$$

Введем зависимости *T(K)* и *X(K)*, которые характеризуют величину налоговых отчислений в бюджет и состояние производства. Тогда *X(K)* – производственная функция, а *T(K)* – фискальная функция. В дальнейшем все рассуждения будут проводиться на основе сравнения этих функций в различные моменты времени, знания и соотношения максимальных величин T^* и X^*, которые могут быть определены из условий

$$\frac{dT(K)}{dK} = 0; \quad \frac{d^2T(K)}{dK^2} < 0, \qquad (2)$$

$$\frac{dX(K)}{dK} = 0; \quad \frac{d^2X(K)}{dK^2} < 0. \qquad (3)$$

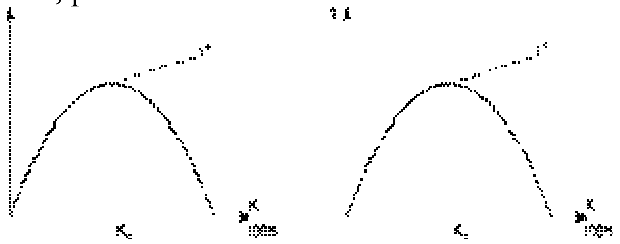
Выполнение условий (2), (3) соответствует максимальным значениям X^* и T^*. Последнее правомерно для унимодального (одноэкстремального) характера зависимостей *T(K)* и *X(K)* в различные моменты времени (месяцы, годы).

Таким образом, мы выразили производственную и фискальную функции государства в виде кривых Лаффера (рис. 1).

Значение зависимости производственной функции X и налоговых поступлений T от величины налогового бремени K, а также предельных точек кривых Лаффера, где выполняются условия (2) и (3), позволяет оценить эффективность налоговой политики государства в отношении производителей.

Очевидно, что подобные рассуждения можно применять для оценки «того, что было», т.е. за фиксированный промежуток времени, по которому есть статистические данные: объем ВВП, отчисления в консолидированный бюджет и т.д. В этом случае можно найти производственную и фискальную функции, сравнить их и дать оценку, насколько хорошо государство осуществляет фискальную деятельность, принимая во внимание интересы производителей.

Предвидеть, тем более на значительный временной интервал, эффективность фискальной политики государства весьма трудно, т.к. вид кривых Лаффера зависит от множества факторов и связей между ними, которые предвидеть, и тем более учесть невозможно. Однако анализ уже свершившегося позволяет экспертам более осмысленно подходить к изменению налоговых ставок, общему числу налогов, различным налоговым послаблениям и т.п.



а) **б)**

Рис. 1. Кривые Лаффера:

а) – производственная функция государства; б) – фискальная функция государства

Перейдем к практической реализации выдвинутых условий. Для построения кривых Лаффера $T(K)$ и $X(K)$ необходимо знать вид этих функций. В общем случае, исходя из экономической теории, практически любой вид функции, пригодной для практических расчетов, можно задать в виде степенного полинома.

$$f(y) = \sum_{j=0}^{n} a_j \cdot y^j, \qquad j = \overline{0,n}; \qquad (4)$$

где определению по статистической информации подлежат величины a_j - коэффициенты полинома, и n – порядок полинома. Целесообразность использования выражения (4) имеет место, когда $n \le 3$, что подтверждается анализом экономической теории на данный момент времени.

Учитывая (4), можно записать:

$$T(K) = \sum_{i=0}^{n} a_i \cdot K^i, \qquad i = \overline{0,n}; \qquad (5)$$

$$X(K) = \sum_{j=0}^{n} a_j \cdot K^j, \qquad j = \overline{0,n}; \qquad (6)$$

Для идентификации выражений (5), (6) введем критерии:

$$I_\rho(a_i,n) = \left|T_\rho(K)_{ст} - T_\rho(K)_{расч}\right| \qquad (7)$$

$$I_\rho(b_j,m) = \left|T_\rho(K)_{ст} - T_\rho(K)_{расч}\right| \qquad (8)$$

Здесь $T_\rho(K)_{ст}$, $X_\rho(K)_{ст}$ – значения фискальной и производственной функций в момент времени ρ, взятые из статистических отчетов, $T_\rho(K)_{расч}$, $X_\rho(K)_{расч}$ – значения фискальной и производственной функций, полученных в результате расчета по выражениям (5), (6) соответственно.

Таким образом, искомые значения параметров полиномов (5), (6) будут получены при минимуме выражений (7), (8) соответственно.

Решив задачу поиска минимума величин (7 и (или) 8) при ограничениях (5 и/или 6), получим кривые Лаффера в фиксированные моменты времени ρ. Далее, используя выражения

(2), (3) соответственно, можно найти критические точки Лаффера $X^*_\rho(K)$ и $T^*_\rho(K)$, которые также можно использовать для оценки эффективности налоговой политики государства.

Алгоритм вычисления значений кривых Лаффера и критических точек сводится к следующему. Из [4] выбираются значения X и T в различные моменты времени. Зная X и T в различные моменты времени находим значения налогового бремени К по выражению (1). Таким образом, мы получаем множество упорядоченных во времени троек X, T, K, которые позволяют получить значения производственной и фискальной функций в разные моменты времени, т.е. мы получаем $T_\rho(K)_{ст}$ и $X_\rho(K)_{ст}$. Далее, исходя из минимума выражений (7) и (8) находим порядок и коэффициенты выражений (5) и (6). Получив расчетные выражения для кривых Лаффера и используя выражения (2) и (3), получим критические точки $X^*_\rho(K_\rho)$ и $T^*_\rho(K_\rho)$.

Практическая реализация предложенного подхода сводится к следующему: из материалов статистической отчетности находим значения X_ρ и T_ρ в разные временные интервалы (года); по формуле (1) находим соответствующее им значение налогового бремени K_ρ.

В результате мы получили три временных ряда T_ρ, X_ρ, K_ρ, которые будем использовать для поиска коэффициентов выражений (5, 6), аппроксимирующих кривую Лаффера.

К алгоритму необходимо добавить следующие условия:

при $K = 0$, $T(K) = 0$ и $X(K) = 0$;

при $K = 1$, $T(K) = 0$ и $X(K) = 0$;

$0 \le K \le 1$.

Так как было принято допущение, что кривая Лаффера, отражающая поступление в консолидированный бюджет страны от усредненного налогового бремени, унимодальна и имеет точку максимума, то достаточно знать, при каком значении K производная обращается в нуль, т.е. выполняются условия (2) и (3).

Применим предложенную методику для интервала 2003–2008 гг. Статистические данные по производственной и фискальной функциям по годам приведены в табл. 1.

Там же приведены величины налогового бремени, рассчитанные по выражению (1).

Величины $T_\rho(K_\rho)$ и $X_\rho(K_\rho)$ приведены в млрд руб, K_ρ – в долях,

$$0 \le K_\rho \le 1.$$

Введем условие: при $K_\rho = 0$ и $K_\rho = 1$, $T_\rho(0) = 0$ и $T_\rho(1) = 0$;

при $K_\rho = 0$ и $K_\rho = 1$, $X_\rho(0) = 0$ и $X_\rho(1) = 0$;

Поиск коэффициентов a_i и b_j и порядков полиномов n и m будем проводить с использованием метода наименьших квадратов.

Непосредственным расчетом было установлено, что полиномы 2-й и 3-й степени дают практически одинаковую точность аппроксимации. Поэтому для использования в дальнейшем вполне достаточно ограничиться значениями $n = 2$ и $m = 2$. Кроме того, из условия (9) следует, что a_0 и b_0 для всех временных значений будут равны нулю.

Таким образом, вид кривых Лаффера принимает форму:

$$T_\rho(K_\rho) = a_1K + a_2K^2$$
$$X_\rho(K_\rho) = b_1K + b_2K^2 \qquad (10)$$

Значения коэффициентов a_1, a_2 и максимальной величины T^* и b_1, b_2 и максимальной величины X^* приведены в табл. 2.

Таблица 1

P, г	2003	2004	2005	2006	2007	2008
T_ρ, руб	3735,3	4936,2	–	5748,3	7360,2	8455,7
X_ρ, руб .	13243,2	17048,1	21625,4	26903,5	33111,4	41668,0
K_ρ,	0,282	0,289	–	0,214	0,223	0,29

Таблица 2

	2003	2004	2006	2007	2008
a_1	18585	24022	34174	42615	52263
a_2	–18585	–24022	–34174	–42615	–52263
T^*	4646,5	6005,7	8543,6	10653,8	13065,8
b_1	64852	82967	15946	191710	257542
b_2	–64852	–82967	–15946	–191710	–257542
X^*	16213,2	20741,9	39986,4	47927,5	64385,5

Из табл. 2 следует, что кривые Лаффера $X_\rho(K_\rho)$ и $T_\rho(K_\rho)$ достаточно хорошо аппроксимируются квадратичной параболой. Предельные значения X^*_ρ и T^*_ρ получены при K_ρ = 0,5. Знание кривых Лаффера и критических точек этих кривых позволяет экспертам более осмысленно оценивать налоговую политику государства в отношении производителей.

Список литературы

1. Евстигнеев, Е.Н. Налоги и налогообложение / Е.Н. Евстигнеев. – 5-ое издание. – СПб. : «Питер Пресс», 2008. – 393 с.
2. Видяпин, В.И. Экономическая теория : учеб. / В.И. Видяпин [и др.]. – М. : «Инфа-М», 2003. – 714 с.
3. Laffer, A. The Laffer Curv: Past, Present and Future, Backgrounder, Published byThe Heritage Foundation / A. Laffer. – 2004. – №1765.

Modeling and Estimation of Tax System Efficiency in Russia

D.E. Malygin

Tambov State Technical University, Tambov

Key words and phrases: approximation; Laffer curve; mathematical modeling; production and fiscal functions; economic theory.

Abstract: The paper presents modeling and estimation of tax system efficiency in Russia over the period of 2003−2008 on the basis of Laffer curve analysis.
