УДК 519.865.5

КОЭФФИЦИЕНТ РЕЙНБОУ И ВОЗМОЖНОСТИ ВВЕДЕНИЯ ПРОГРЕССИВНОГО НАЛОГА В РОССИИ

С. А. Гречаный, В. А. Родин

Воронежский институт МВД России

Аннотация: в статье на основе современных эмпирических данных [1—3] вычисляется коэффициент Рейнбоу, значение которого показывает сильное различие в уровне легальных доходов разных слоев населения России в настоящее время. Само значение этого коэффициента вычислено с погрешностью, его можно уточнять. В работе учитываются легальные доходы [4]. Данные о среднеквадратическом отклонении в логонормальном законе по разным районам страны [1—4] также нуждаются в уточнении. Цель работы — показать необходимость повышения качества жизни малоимущих групп населения современной России с помощью системы налогообложения.

Abctract: in a note, using the modern empirical data [1—3], the coefficient of Rejnbou is calculated. Which value shows strong distinction in level of legal incomes of different levels of population of Russia now. Value of this coefficient is calculated with a margin error, he can be specified. In work are legal profit considered [4]. The data about mean square deviation in lognormal law on different areas of the country [1-4] also requires specification. The work purpose: to show necessity by means of taxation system quality of a life of needy groups of the population of modern Russia to raise.

Ключевые слова: модель налогообложения, ставка налога, прогрессивная налоговая шкала, система, функция.

Key words: taxation model, the tax rate, a progressive tax dial, system, function.

В современной России не достаточно изменения дотационной системы (что уже происходит), а необходимо изменение в налоговой системе и — основное (чего пока нет) — введение социально направленного прогрессивного налога на доходы населения.

1. Пусть $F(x)$ есть вероятность того, что случайный доход произвольно выбранного налогоплательщика X меньше числа x. Это интегральная функция распределения случайного дохода. Пусть $f(x)$ плотность распределения или производная от $F(x)$. Сравнивать разные общества и страны по уровню благосостояния с помощью плотности распределения доходов или с помощью интегральной функции распределения доходов эффективно для профессионалов, но не наглядно для общества.

Для наглядных целей может служить определенный коэффициент, вычисленный с помощью указанных функций.

Определим *коэффициент Рейнбоу*, предназначенный для определения социальной обеспеченности общества [5]. Пусть $F(x)$ интегральная функция распределения дохода в обществе. Решим уравнение $F(x) = 0{,}9$, то есть найдем величину такого дохода $x^* = x(0{,}9)$, не менее которого имеют 10 % самых высокодоходных членов общества; затем решим уравнение $F(x) = 0{,}1$, то есть найдем величину дохода $x^* = x(0{,}1)$, менее которого имеют 10 % членов общества с самыми низкими доходами. Отношение $Rn = \dfrac{x^*}{x_*}$ называется коэффициентом Рейнбоу.

В таких благополучных странах, как Швеция этот коэффициент не превышает “**6**”, в нашей стране и в некоторых других странах он значительно больше, и это говорит о социальном неблагополучии этих стран [5].

В современных работах скрупулезно изучается состояние коэффициентов прогноза для США. Так, в работе [3] отмечено: «… Если учесть изменения во времени положения кривых Лоренца за достаточно длительный промежуток (25 лет для США и 39 лет для Англии)», то обнаруживается устойчивая тенденция к снижению доходов менее богатых слоев общества и повышению доходов более богатых. Для поддержания социальной стабильности общества государство вносит изменения в систему дотаций и налогов. Основной целью статьи является показ, что этот же закон справедлив для современной России (что упорно не признают в печати и во многих специальных работах [3]).

Вычислим приближенное значение коэффициента $Rn = \dfrac{x^*}{x_*}$, используя логонормальное распределение и данные из работ [3; 4].

Уравнение $F(x) = 0{,}9$ для логонормального распределения имеет вид:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}\ \sigma}\int_0^{x^*}\frac{1}{u}\exp\left[-\frac{(\ln u-\ln\mu)^2}{2\sigma^2}\right]du = 0.9\,. \quad (1)$$

Это уравнение заменой $t = \dfrac{\ln u/\mu}{\sigma}$ переменной можно свести к уравнению:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{(\ln x^*-\ln\mu)/\sigma}\exp\left[-\frac{t^2}{2}\right]dt = 0.9\,,$$

или для $x^* > m$, к уравнению, содержащему интегральную функцию Лапласа:

$$\frac{1}{2}+\Phi\left[\frac{\ln x^*-\ln\mu}{\sigma}\right] = 0.9\,.$$

По таблице находим решение: $\ln x^*/\mu \approx \sigma\times 1.28$.

Аналогично для нижнего уровня состояния x_* имеем равенство:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}\ \sigma}\int_0^{x_*}\frac{1}{u}\exp\left[-\frac{(\ln u-\ln\mu)}{2\sigma^2}\right]du = 0.1\,.$$

Так как $x^* < m$, то в силу симметрии кривой Гаусса решение уравнения:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{(\ln x^*-\ln\mu)/\sigma}\exp\left[-\frac{t^2}{2}\right]dt = 0.1$$

имеет знак минус, $\ln x_*/\mu \approx -\sigma\times 1.28$.

Определим отношение , для данных 1998 года о среднем квадратическом отклонении логонормального распределения доходов России [4]: $\sigma(1998) = 1{,}2$.

Получаем в среднем по России:

$$Rn = \frac{x^*}{x_*} = \exp(\sigma\times 2.56)\approx 17{,}6.$$

Для Москвы среднее квадратическое отклонение еще больше, в настоящее время оно больше 1.5 [4].

Коэффициент Рейнбоу для Москвы:

$$Rn(\textit{Москва}) = \frac{x^*}{x_*} = \exp(\sigma\times 2.56) > 46\,.$$

Вывод. Сложившееся в настоящее время в России серьезное различие в уровне благосостояния разных слоев населения недопустимо в дальнейшем. В основных развитых странах значение коэффициента Рейнбоу, превышающее 10 единиц, считается сигналом к возможным забастовкам и даже революционным действиям.

Итак, коэффициент Рейнбоу, посчитанный на логонормальном распределении доходов, является прогностической моделью, указывающей уровень неравенства в доходах населения.

Одним из распространенных методов сглаживания разности доходов является прогрессивное налогообложение. В следующем пункте этой статьи мы рассматриваем преимущества введения такого налога в России.

2. Пусть $f(x)$ плотность распределения или производная от $F(x)$. Математическое ожидание $M(X) = \int_0^\infty x\, f(x)dx$ есть средняя величина дохода. Если $t(x)$ — средняя ставка подоходного налога, то средняя величина подоходного налога равна:

$$M_t(X) = \int_0^\infty x t(x) f(x)dx\,, \quad (2)$$

Если налог задается налоговой шкалой $T = (t_0;\ a_1,\ t_1;\ \ldots;\ a_k,\ t_k)$, то средняя величина подоходного налога определяется интегрированием:

$$\int_0^{a_1} t_0 x f(x)dx + \sum_{i=1}^{k}\int_{a_i}^{a_{i+1}}\left[t_0 a_1 + t_1(a_2-a_1) + \ldots + t_i(x-a_i)\right] f(x)dx\,, \quad (3)$$

где для удобства положено $a_{k+1} = \infty$.

Напомним, что определение налоговой шкалы [5]: налоговая шкала $T = (t_0;\ a_1,\ t_1;\ \ldots;\ a_k,\ t_k)$ — это упорядоченный набор $2k + 1$ чисел. Числа $a_1, \ldots a_k$ строго возрастают и называются делениями шкалы. Числа $t_0, t_1, \ldots, t_k$ из промежутка (0,1), называются налоговыми ставками.

Величина налога определяется по шкале T следующим образом:

$$N(x) = \begin{cases} t_0\, x, & 0 \le x \le \\ t_0\, a_1 + t_1(x-a_1), & a_1 \le x \le \\ \ldots & \\ t_0\, a_1 + t_1(a_2-a_1) + \ldots + t_k(x-a_k), & x > \end{cases}, \quad (4)$$

Эта функция непрерывно возрастающая, кусочно-линейная и имеют всюду производные, кроме точек-делений шкалы. Налоговая шкала называется прогрессивной, если налоговые ставки t_k строго возрастают. Интуитивно понятно, что собрать большую сумму налога можно, если большие суммы облагать и большими налоговыми ставками. На самом деле если обратиться к математическому анализу, связанному с перестановками, то это интуитивное представление можно строго доказать. А именно справедливо следующее утверждение [6] о максимуме суммы.

Утверждение Z. Пусть последовательность положительных чисел a_k убывает, а последовательность положительных чисел b_k ведет себя произвольным образом. Пусть b^* перестановка чисел b_k в убывающем порядке, тогда:

$$\sup_{\pi(k)}\sum_k a_k\, b_{\pi(k)} = \sum_k a_k\, b_k^*\,,$$

здесь супремум в левой части берется по всем возможным перестановкам последовательности b_k. Другими словами, если последовательности ведут себя одинаковым образом, то сумма их произведений самая большая.

Теперь рассмотрим функцию распределения доходов.

Следуя социологическим данным работ [1—3] о распределении **легальных** доходов населения, полагаем, что имеет место логонормальное распределение возможных легальных доходов с плотностью распределения:

$$\rho_{\mu,\sigma}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma}\frac{1}{x}\exp\left(-\frac{(\ln x - \ln\mu)^2}{2\sigma^2}\right), \quad (5)$$

здесь $\ln\mu$ и σ — это математическое ожидание и дисперсия нормально распределенной величины $\ln x$. Интегрирование в формулах (2) и (3) не может продолжаться до формальной бесконечности и доходить до нуля. Для определения реально значимого размаха значений легальных доходов воспользуемся правилом «3σ» для логонормального закона. Вероятность выполнения неравенства $|\ln x - \ln\mu| \geq 3\sigma$, как известно, пренебрежимо мала. Это означает, что легальные доходы, для которых выполняется это неравенство, встречаются очень редко. Для очень богатых людей, на взгляд авторов, вообще надо определить особую долевую политику помощи государству и стране, а слишком бедных освободить от налога.

Итак, из правила «3σ» следует, что для основного существенного множества легальных доходов справедливо условие: $x \in (\mu \times e^{-3\sigma}, \mu \times e^{+3\sigma})$. Согласно социально-экономическим показателям [1—4], среднеквадратичное отклонение по разным районам колеблется: $\sigma \in (0.6\ , 1.5)$. Если принять $\sigma \approx 0.9$, то значения легальных доходов существенно распределены, в основном, в интервале:

$$(\mu \times e^{-1,8}\ , \mu e^{+1.8}) \approx \left(\mu\!\!\diagup_5\ , 6\mu\right), \quad (6)$$

Для существующей в настоящее время единой ставки в 13 %, средняя ставка налога на физическое лицо равна N_1 = 13 % μ.

Далее в статье мы предлагаем ввести некоторую прогрессивную шкалу налога и провести сравнительный анализ с этой ставкой.

Применим для интервала (5) прогрессивную налоговую шкалу (3) в долях математического ожидания (среднего) легальных доходов — μ.

Зададим условную шкалу в долях среднего дохода μ в интервале $\left(\mu\!\!\diagup_5\ , 6\mu\right)$. Учитывая социальную направленность налогообложения, положим, что доходы ниже μ/5 не облагаются налогом, или t_0 = 0. Далее, уменьшим современную ставку до t_1 = 12 %, это будет ставка для денежного дохода в интервале (μ/5, 3 μ/5). Ставка t_2 = 15 %, для денежного дохода в интервале (3μ/5, 2μ), ставка t_3 = 20 %, для денежного дохода в интервале (2μ, 4μ), ставка t_4 = 30 % , для денежного дохода в интервале (4μ, 6μ). Суммы более 6μ будем облагать также ставкой 30 %.

Для определения средней налоговой ставки при введении полученного по указанной выше схеме прогрессивного налога вычислим выражение:

$$N_2 = \Bigg\{ \frac{3}{25}\int_{\mu/5}^{3\mu/5}(x-\frac{\mu}{5})\rho(x)dx +$$

$$\int_{3\mu/5}^{2\mu}\left[\frac{3}{25}(\frac{3\mu}{5}-\frac{\mu}{5})+\frac{3}{20}(x-\frac{3\mu}{5})\right]\rho(x)dx +$$

$$+\int_{2\mu}^{4\mu}\left[\frac{3}{25}(\frac{3\mu}{5}-\frac{\mu}{5})+\frac{3}{20}(2\mu-\frac{3\mu}{5}) + \frac{1}{5}(x-2\mu)\right]\rho(x)dx\ +$$

$$+\int_{4\mu}^{\infty}\left[\frac{3}{25}(\frac{3\mu}{5}-\frac{\mu}{5})+\frac{3}{20}(2\mu-\frac{3\mu}{5}) + \frac{1}{5}(4\mu-2\mu)+\frac{3}{10}(x-4\mu)\right]\rho(x)dx\ \Bigg\}$$

Здесь $\rho(x)$ это функция (3). Согласно вычислениям, проделанным в Mathcad 2001, имеем: $N_2 \approx 0{,}2\mu$.

Это значение позволит собрать почти в два раза большую сумму налога, чем при равномерной ставки налога в 13 % (N_1 = 0,13μ). В монографии [4] показано, что распределение криминальных доходов также имеет логонормальную функцию распределения. Она проявляется более явно у лиц с высоким доходом. Если учесть возможные коррупционные явления, в доходах начиная с уровня 2μ, то получаем возможное значение N_3 = 0,37μ. Это значение позволяет собрать сумму налога, почти в три раза превышающую сбор при едином налоге (рис. 1.).

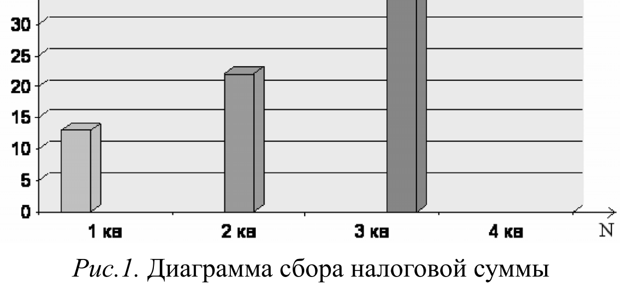

Рис.1. Диаграмма сбора налоговой суммы при различных видах налоговой шкалы

Вывод. Введение прогрессивного налога даже с элементами социальной справедливости может увеличить сумму собираемого налога с **легального заработка в два раза.** С учетом коррупционных явлений и возможных штрафных санкций реальный сбор налоговой суммы можно увеличить **почти в 3 раза**.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Регионы России : социально-экономические показатели : (статистический сборник). — М. : Госкомстат России, 2003.

2. *Суворов А. В.* Проблемы анализа дифференциации доходов населения и построения дифференцированного баланса денежных доходов и расходов населения / А. В. Суворов // Проблемы прогнозирования. — 2001. — № 1. — С. 58—74.

3. *Колмаков И. Б.* Прогнозирование показателей дифференциации денежных доходов населения / И. Б. Колмаков // Проблемы прогнозирования. — 2006. — № 1. — С. 136—162.

4. *Скрыль С. В.* Безопасность социоинформационных процессов : теория синтеза прогностических моделей / С. В. Скрыль, С. Н. Тростянский. —Воронеж, 2008. — 155 с.

5. *Малыхин В. И.* Экономико-математическое моделирование налогообложения : учебное пособие / В. И. Малыхин. — М., 2003.

6. *Зигмунд А.* Тригонометрические ряды / А. Зигмунд. — М. : Мир, 1965. — Т. 2.

THE LITERATURE LIST

1. Regions of Russia : social and economic indexes : (the statistical collection). — M. : Goskomstat of Russia, 2003.

2. *Suvorov A. V.* The problem of the analysis of differentiation of incomes of the population and construction of the differentiated balance of monetary incomes and population expenses / A. V. Suvorov // Forecasting Problems. — 2001. — № 1. — С. 58—74.

3. *Kolmakov I. B.* Forecasting of indicators of differentiation of monetary incomes of the population / I. B. Kolmakov // Forecasting Problems. — 2006. — № 1. — С. 136—162.

4. *Skryl S. V.* Safety socio-informetion processes : the synthesis theory of forecasting models / S. V. Skryl, S. N. Trostjansky. — Voronezh, 2008. — 155 with.

5. *Malyhin V. I.* Economic-mathematical modeling of the taxation : the manual // V. I. Malyhin. — M., 2003.

6. *Zigmund A.* Trigonometric series / A. Zigmund. — M. : World, 1965. — V. 2.