

## МОДЕЛЬ НЕРАВНОМЕРНОЙ ШКАЛЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ И ПРИМЕРЫ ЕЕ ВОЗМОЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ<sup>1</sup>

**Давнис Валерий Владимирович**, д-р экон. наук, проф.

**Родин Владимир Александрович**, д-р физ.-мат. наук, проф.

Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж,  
Россия, 394006; e-mail: davnis@econ.vsu.ru

*Цель:* разработка модели для проведения расчетов с использованием неравномерной шкалы налогообложения и оценка возможностей ее практического использования. *Обсуждение:* необходимость разработки такой модели, прежде всего, связана с кризисными явлениями в экономике России, которые актуализировали проблему наполнения и исполнения бюджета. Модель обеспечивает преобразование действующей в настоящее время равномерной шкалы, в соответствии с которой осуществляется сбор подоходного налога во всех регионах России, в неравномерную, с помощью которой объясняется предпочтительность многоступенчатого налогообложения. Применение неравномерной шкалы, как правило, приводит к увеличению сбора суммарного налога при одновременном освобождении от подоходного налога малоимущего слоя населения. Показано, что определяющим параметром неравномерной шкалы является дисперсия, характеризующая уровень неоднородности доходов соответствующего региона. *Результаты:* вероятностная модель для получения оценок совокупного налога по статистическим характеристикам региона (средней заработной плате и дисперсии) в случаях использования равномерной и неравномерных налоговых шкал.

**Ключевые слова:** математическая модель налогообложения, финансовая математика, функция распределения, логнормальное распределение.

**DOI:** 10.17308/meps.2016.3/1407

### 1. Введение

Создание эффективной налоговой системы и контроль над ее выполнением является одним из наиболее важных вопросов в процессе развития экономики любого государства, в частности для России, где уклонение от

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-01-00614-а.

уплаты налогов широко распространено. Благодаря внедрению более прогрессивных методов контроля (вероятностно-пороговый метод) коррупция в налоговых органах снизилась с 19% в 2001 г. до 12,2% в 2005 г. и продолжает снижаться. Отношение к проблеме коррупции в нашей стране до настоящего времени «не очень твердое», в сравнении с развитыми странами. Согласно докладу от 23 сентября 2008 г.: по отношению к восприятию коррупции Россия переместилась с 127-го на 147-е место из 166. Она получила 2,1 балла по десятибалльной шкале. Самыми благополучными странами являются: Дания (9,3 балла), затем Швеция, Исландия, Нидерланды, Канада, Сингапур, Австралия. Существуют разные мнения по поводу точности этих данных в настоящее время, но все разделяют мнение о том, что Россия несет серьезный экономический ущерб от коррупции. В частности, снижаются инвестиционная привлекательность и объем капитальных вложений. Общественное благосостояние перераспределяется в пользу чиновников-коррупционеров. Даже частичная неуплата налогов может иметь серьезные экономические последствия в виде нарушения принципов конкуренции. В настоящий момент пресечение попыток «творческой неуплаты налогов» возведено в ранг государственной политики и является главной целью текущего налогового нормотворчества [1]. О криминальных «схемах возмещения» за счет средств федерального бюджета «убытков» по НДС написано уже много. Отметим книгу ведущих юристов из Санкт-Петербургского института повышения квалификации сотрудников ФСНП России [2]. В ряде случаев законы и другие нормативные акты РФ не соответствуют действующей Конституции РФ или возникают коллизии с аналогичными законами других кодексов. Возможны нарушения, которые входят в компетенцию Конституционного суда Российской Федерации. Такие дела уже рассмотрены и рассматриваются. Надзор за исполнением законов возложен на органы Прокуратуры РФ. Поэтому в целях защиты своих прав налогоплательщик может обратиться и в прокуратуру. Современные компьютерные средства [9] упрощают и частично автоматизируют эту работу.

Когда люди или организации в массовом порядке уклоняются от уплаты налогов, это значит, существующее налоговое бремя несправедливо и ничем не оправдано. Люди в этом случае рассматривают действия государства как агрессию, и во много раз возрастает важность защиты и управления информацией. Отметим, что одним из действующих способов финансового поддержания малообеспеченных граждан во всех странах мира является перераспределение благ с помощью системы налогообложения [4].

Хорошо известна многоступенчатая прогрессивная процентная схема подоходного налога во всех ведущих странах мира. Так, система в Китае содержит 9 ступеней, при этом беднейший слой населения не облагается налогом, 5% начисляется при доходах выше 9-10 тыс. руб. Максимальный – 45% при доходах выше 435,5 тыс. руб. И эта одна из «щадящих богатых» схем в мире в развитых странах. Многие прогрессивные страны Европы (Дания, Швеция, Франция и др.) давно и успешно используют более жесткую

прогрессивную шкалу налогов на доходы населения с целью перераспределения денежных средств и снижения социальной напряженности. В НК РФ отмечено, что положения по введению и исполнению налогов должны сглаживать финансовые неравенства разных слоев населения. При равномерном подоходном налоге в 13% это положение в России остается пустым заклиниванием. Авторы, поддерживающие эту уравнивательную схему в России, оперируют устаревшими сведениями о малочисленности богатого слоя населения в России. На самом деле методами финансовой математики возможно объяснение эффективности введения прогрессивного налога в том или ином регионе страны.

Степень разброса заработанных сумм –  $\sigma$  в случайном распределении легальных доходов в случае логнормального распределения играет основную роль в эффективности общего сбора налога. И вызвано это особенностью логнормального распределения [7]. В настоящей работе будем считать, что легальная сумма заработка физических лиц в регионах имеет логнормальное распределение [3].

Наглядно эффективность сбора прогрессивного налога можно объяснить, сравнивая два нормированных графика логнормального распределения (рис. 1,2) (график рис. 2 построен с учетом влияния математического ожидания  $\mu^*$ ). График на рис. 1 соответствует малому значению параметра  $\sigma$  (малочисленность «богатого слоя»). Правое плечо (правее  $x = 2$ ) распределения имеет малочисленное значение и прогрессивный налог, использующий это плечо, повысит, но возможно незначительно общий налоговый сбор. График рис. 2 показывает, что при большом значении параметра  $\sigma$  имеется экономический смысл введения прогрессивного налога, «богатый слой» (правее  $x = 2$ ) значителен и продолжителен. Эффект возможно будет более значительный. Так как в работах [6, 7] статистическими методами установлено, что распределение легальных доходов в России есть логнормальное распределение с разными параметрами для разных регионов, то имеется возможность построения разных моделей прогрессивного налогообложения.

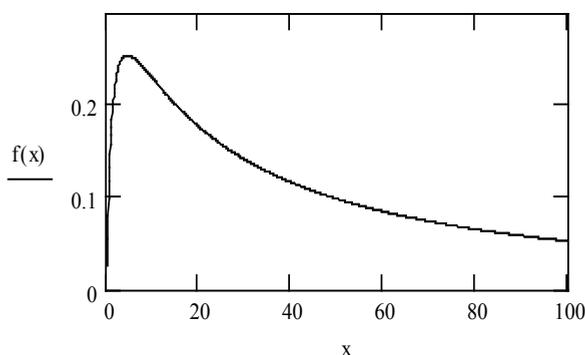


Рис. 1. График логнормального распределения,  $\sigma = 1,5$

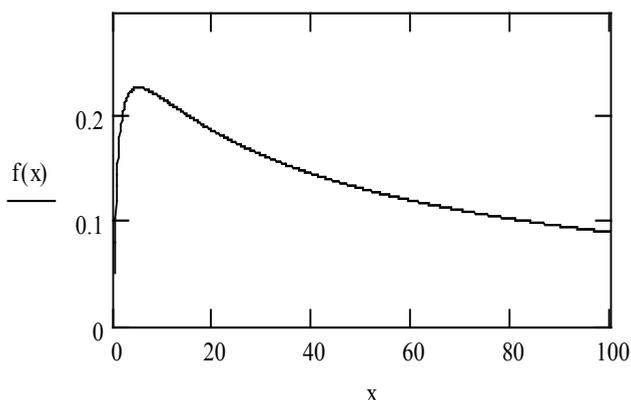


Рис. 2. График логнормального распределения,  $\sigma = 2,2$

Поясним значения параметров логнормального распределения на рис. 1 и 2. Рис. 1 соответствует среднему заработку в

$$\mu^* = \exp\left\{\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right\} \approx 15,5 \text{ т. руб.}$$

А для кривой на рис. 2 средний заработок (математическое ожидание)  $\mu^* \approx 55,7$  тыс. руб. Это различные и вполне реальные в современных условиях доходы для различных регионов России. Параметр среднего заработка в логнормальном распределении связан с параметром среднеквадратического отклонения –  $\sigma$ . Для кривой рис. 1 имеем  $\sigma = 1,5$ ; для рис. 2 имеем:  $\sigma = 2,2$ . Это реальные значения параметров, так как у авторов имеются следующие данные: параметр  $\sigma = 1,12$  соответствует среднему распределению доходов населения РФ в 2003 г.

Статистические исследования 2008 года по городу Москва подтверждают значение параметра  $\sigma = 1,5$ . Последующий до 2013 г. рост доходов населения, особенно московского и некоторых промышленных и сырьевых регионов РФ, оправдывает выбранные при построении графиков значения параметров:  $\sigma = 1,5$  (рис. 1) для, например, Центрально-Черноземного региона и  $\sigma = 2,2$  для московского региона (рис. 2).

На рисунках видно, что эффективность сбора налога зависит от площади криволинейной трапеции правее линии  $x = 20$ . Можно сделать предположение, что для второго региона прогрессивный налог увеличит общую сумму сбора больше, чем для первого. Так как кривая рис. 2 лежит выше кривой рис. 1. Ниже с помощью компьютерной программы мы точно подсчитаем эффекты от прогрессивного налогообложения в этих регионах.

## 2. Определение налоговой шкалы

Пусть  $T = (t_0; a_1, t_1; \dots; a_k, t_k)$  – упорядоченный набор  $2k + 1$  чисел. Числа  $a_1, \dots, a_k$  строго возрастают и называются делениями шкалы. Числа  $t_0, t_1, \dots, t_k$ , из промежутка  $[0,1)$  называются налоговыми ставками. Величина налога определяется по формуле:

$$N(x) = \begin{cases} t_0 & 0 \leq x < a_1 \\ t_1 & a_1 \leq x < a_2 \\ & \dots \\ t_n & x \geq a_{n+1} \end{cases} \quad (1)$$

Налоговая шкала называется прогрессивной [4], если налоговые ставки строго возрастают.

### 3. Функция распределения легальных доходов населения

Известно из работ [3, 6], что легальный доход в расчёте на одного налогоплательщика в регионах России представляет собой случайную величину  $X$ , принимающую значения  $x \in [0, +\infty)$  и распределённую по закону с плотностью распределения:

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

где параметр  $\sigma \geq 0$  различный для разных регионов. В отличие от нормального закона, математическое ожидание и дисперсия случайной величины  $\sigma \geq 0$  для логнормального закона взаимозависимы. Формулы для их определения имеют вид:

$$\mu^* = M(X) = e^{\mu + \sigma^2/2}, \quad s = (\sigma^*)^2 = D(X) = (e^{\sigma^2} - 1)e^{2\mu + \sigma^2}. \quad (2)$$

Эти формулы имеют два параметра, которые связаны с нормальным распределением и статистическими данными. Пусть  $N$  – количество налогоплательщиков,  $t(x)$  – ставка подоходного налога, зависящая от величины дохода. Тогда совокупный налог, собранный со всех налогоплательщиков, равен:

$$S = N \int_0^{\infty} t(x) x f(x) dx. \quad (3)$$

Если  $t(x) = \text{const}$ , то получим равномерную шкалу налогообложения:  $S = N \int_0^{\infty} \text{Const} x f(x) dx = \text{Const} N \mu^*$ . Здесь  $\mu^*$  – математическое ожидание (средний заработок). В настоящее время в России ставка равна 13%, поэтому

$$S_R = 0,13 N \mu^*. \quad (4)$$

Понятие «много денег» относительно, формула (4) показывает, что нужно указывать процент от среднего заработка  $\mu^*$  (математического ожидания). Заметим, что рост математического ожидания обязательно ведет к увеличению параметра  $\sigma$  в логнормальном распределении.

Проанализируем, как изменится сумма собираемого налога, если ввести прогрессивный налог по шкале вида (1). Цель моделирования состоит в том, что прогрессивный налог даст большую сумму сбора налога государству и позволит освободить малоимущие слои вообще от подоходного налога. Заметим, как показано в работе [6], теневые доходы также имеют сходное логнормальное распределение. Возможен и более общий подход: когда, в каких регионах и какую надо вводить прогрессивную шкалу налога и от чего зависит собираемая сумма налога. 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 числовых коэффициентов, то это интуитивное представление можно строго доказать. А именно справедливо следующее известное [8] утверждение о максимуме суммы.

Утверждение 1. Пусть последовательность положительных чисел  $a_k$  возрастает, а последовательность положительных чисел  $b_k$  ведет себя произвольным образом. Пусть  $b_k^*$  перестановка чисел  $b_k$  в возрастающем 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  $\pi(k)$  последовательности  $b_k$ .

Эффективность прогрессивного налога зависит от неравномерности доходов физических лиц. Так как разброс и эффект от введения прогрессивного налога можно оценивать в долях параметра  $\mu^*$ , то будет показано, что нам понадобятся только сведения о степени разброса – величина  $\sigma$ . Этот факт значительно упрощает вычисления. Анализ зависимости суммы сбора от величины  $\sigma$  и есть основное содержание работы.

Величина параметра  $\sigma$  зависит от района исследования. Согласно работе [3], среднее по крупным регионам России (данные на 2002 г.) значение параметра сигма  $\sigma = 0,9$ . Данные 2006 года: средняя по развитым регионам России  $\sigma = 1,12$ . Для Москвы уже, по данным 2008 г.,  $\sigma_m > 1,55$ , для Воронежа  $\sigma = 0,734$ . Зная зависимость суммы сбора налогов от  $\sigma$  мы можем прогнозировать эффективность той или иной шкалы налогообложения доходов населения.

Цель данной работы проверить, как изменится данный процент в целом при введении в различных регионах прогрессивной шкалы подоходного налога. В настоящей работе мы рассмотрим два примера различных регионов (рис. 1 и 2) с различным параметром  $\sigma$  – характеризующим как разброс, так и величину доходов в регионе.

#### 4. Построение модельной прогрессивной шкалы

В этом пункте, используя распределение рисунков 1 и 2, проведем анализ эффективности введения прогрессивного налога. Задаем деления и ставки шкалы в формуле (1). Предполагаем, что  $t_0 = 0$  для ...

Это означает, что с бедных людей, доход которых не превышает пятой части среднего уровня (математического ожидания),  $a_1 = 0,2\mu^*$ , налог вообще не берётся (аналог китайской схемы). Остальные ставки определим в соответствии со следующим выражением:

$$t(x) = \begin{cases} 0.13, & 0.2\mu^* \leq x < 2\mu^* \\ 0.20, & 2\mu^* \leq x < 4\mu^* \\ 0.25, & 4\mu^* \leq x < 6\mu^* \\ 0.35, & 6\mu^* \leq x < 10\mu^* \\ 0.55, & 10\mu^* \leq x < \infty \end{cases} . \quad (5)$$

Общая сумма сбора прогрессивного налога связана с математическим ожиданием. Задача вычисления этой суммы упрощается, так как справедливо следующее.

Утверждение 2. В случае логнормального распределения и определения шкалы в долях математического ожидания  $\mu^*$  процент (эффект) от совокупного налога зависит только от параметра  $\sigma$  и вычисляется по формуле:

$$S = N\mu^* \sum_{k=1}^n t_k \left[ \Phi\left(\frac{1}{\sigma} \ln \beta_{k+1} - \frac{\sigma}{2}\right) - \Phi\left(\frac{1}{\sigma} \ln \beta_k - \frac{\sigma}{2}\right) \right], \quad (6)$$

где  $\beta_k = \frac{a_k}{\mu^*}$ ;  $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-x^2/2} dx$  – интегральная функция Лапласа.

Это утверждение является новым характеристическим свойством логнормального распределения и значительно упрощает вычисления. Доказательство несложно, в формуле для определения совокупного налога (3) содержится множитель  $X$ . В формуле плотности логнормального распределения  $f(x)$  есть множитель  $\frac{1}{x}$ , они сокращаются. Этот факт позволяет с помощью несложных математических преобразований установить (6). Рассмотрим одно слагаемое в общей сумме сбора налога и сделаем замену переменной:  $\ln x = \sigma t + \mu + \sigma^2$ , получаем

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \frac{\beta_{k+1}^{\mu^*}}{\beta_k^{\mu^*}} \int \exp\left\{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right\} dx &= \frac{\mu^*}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{1}{\sigma} \ln \beta_k - \frac{\sigma}{2}}^{\frac{1}{\sigma} \ln \beta_{k+1} - \frac{\sigma}{2}} \exp\left\{-\frac{t^2}{2}\right\} dt = \\ &= \mu^* \left[ \Phi\left(\frac{1}{\sigma} \ln \beta_{k+1} - \frac{\sigma}{2}\right) - \Phi\left(\frac{1}{\sigma} \ln \beta_k - \frac{\sigma}{2}\right) \right]. \end{aligned}$$

Складывая все интегралы, получаем формулу (6).

### 5. Уточнение нижнего неравенства в формуле (5)

В учебнике [5] было установлено одно необычное свойство логнормального распределения. Оно показывает, что при легальном заработке получить очень большую сумму честным путем практически невозможно. Точнее вероятность такого события практически равна нулю ( $P = 0,0037$ ). Приведем простые рассуждения, позволяющие уточнить последнее неравенство в формуле (5) и сделать более реальной шкалу прогрессивного налога.

Утверждение 3. Верхняя граница величины возможного легального заработка при логнормальном распределении с любым набором параметров с точностью почти единица ограничена абсолютной константой  $\exp(4,5)$ .

Доказательство. Для определения границ изменения суммы сбора налога, в зависимости от параметра, определяющего разброс, воспользуемся правилом «трех сигм» нормального распределения для функции  $\ln x$ . Имеем неравенство:  $\ln x \leq \mu + 3\sigma$ , или  $x \leq \exp(\mu + 3\sigma)$ . Которое выполняется с вероятностью  $P = 0,9973$ . В относительном измерении к среднему доходу по формуле (2) получаем  $\frac{x}{\mu^*} \leq \exp\left(\sigma\left(3 - \frac{\sigma}{2}\right)\right)$ . Максимум параболы

$\sigma(3 - \sigma/2)$  достигается в точке  $\sigma = 3$  и равен 4,5. Граница относительного роста  $X$ :

$$\frac{x}{\mu^*} \leq \exp\left(\sigma(3 - \sigma/2)\right) \leq \exp(4.5) \approx 90. \quad (7)$$

Точнее неравенство (7) выполняется с вероятностью  $P = 0,9973$ . По принципу невозможности маловероятных событий можно считать, что (7) всегда выполняется.

Формула (7) дает важную возможно связанную с криминальной деятельностью информацию. Для легальных доходов, распределенных по логнормальному закону, сумма дохода не должна превосходить среднюю величину дохода в 90 раз. Вернее вероятность такого события («не превосходить 90») почти равна единицы. Так как именно логнормальное распределение характеризует легальные доходы населения в настоящее время в регионах РФ, то превышение этой границы можно считать косвенным указанием на возможные нетрудовые доходы рассматриваемого физического лица.

Учитывая ограничение  $x \leq 90\mu^*$ , выполняющееся с вероятностью почти единица, последнее неравенство в соотношениях (5) надо при численных расчетах заменить неравенством

$$10\mu^* \leq x < 90\mu^*. \quad (8)$$

Опуская стандартные вычисления интегралов в формуле (6) с учетом неравенства (7), в последнем слагаемом получаем следующие численные значения сумм сбора налогов.

1) Распределение (рис 1). Имеем  $\mu = 1,5$  и  $\sigma = 1,57$ . Математическое ожидание дохода на физическое лицо  $\mu^* = \exp\left\{\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right\} \approx 15,37$  тыс. руб.

Это, как видно из вычислений, небогатый район с незначительным разбросом заработанных сумм. Вычисления дают сумму сбора налога

$$\sum_1 \approx N \mu^* 0,279.$$

2) Распределение (рис 2). Имеем  $\mu = 1,6$  и  $\sigma = 2,2$ . Математическое ожидание дохода на физическое лицо  $\mu^* = \exp\left\{\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right\} \approx 55,70$  тыс. руб. Это как видно из вычислений, район с обеспеченными жителями и значительным разбросом заработанных сумм. Вычисления дают сумму сбора налога

$$\sum_2 \approx N \mu^* 0,370.$$

#### 6. Диаграммы сравнения

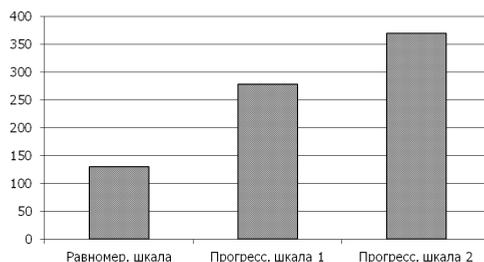


Рис. 3. Диаграмма сравнения

## 7. Выводы

В работе показано, что, освободив полностью от налога малоимущий слой населения, с помощью прогрессивной шкалы даже в регионе с невысоким средним заработком можно не только сохранить прежний уровень сбора суммы налога, но и увеличить его вдвое (средний столбец рис. 3). В районе с населением, в среднем имеющим достаточный заработок, общий сбор налога можно увеличить почти в три раза (правый столбец рис. 3). Современный равномерный сбор в 13% со всех слоев населения (левый столбец рис. 3).

Наилучшим способом определения оптимальной стратегии сбора налога был бы дифференцированный подход к регионам налогообложения (размеры некоторых регионов РФ, соизмеримые с европейскими странами).

Учитывая огромную территорию нашей страны и свободное перемещение по регионам, задача введения дифференцированного, различного по регионам, прогрессивного налога достаточно сложна в административном плане. Введение единой схемы для всех регионов (в отличие от европейских стран) может дать меньший финансовый эффект. Но и он значителен и социально направлен.

В работе установлено два важных факта:

1) освобождение малоимущего слоя от налога полностью не влияет практически на снижение суммы сбора при прогрессивном налогообложении;

2) введение прогрессивного налога даже в регионе с незначительной средней заработной платой приведет к двойному увеличению сбора налога (рис. 3).

В настоящих условиях этот факт является значительным для поддержания экономики страны.

Различные аспекты стратегии подавления коррупции, способов введения налогов на физические лица и контроль над методами сбора имеются в работах [10-15].

Алгоритм и вычисления, приведенные в работе, применимы к произвольной шкале налогообложения. Эффект от введения другой, произвольной прогрессивной шкалы можно вычислить по той же схеме, что проделано в работе.

### Список источников

1. Васин А.А., Панова Е.И. *Собираемость налогов и коррупция в налоговых органах*. Москва, РПЭИ, Фонд «Евразия», 1999.

2. Голованов Н.М., Перекислов В.Е., Фадеев В.А. *Теневая экономика и легализация преступных доходов*. Санкт-Петербург, ПИТЕР, 2003.

3. Колмаков И.Б. Прогнозирование по-

казателей дифференциации денежных доходов населения // *Проблемы прогнозирования*, 2006, no. 1, с. 136-162.

4. Малыхин В.И. *Экономико-математическое моделирование налогообложения*. Москва, 2003.

5. Малыхин В.И., Моисеев С.И., Родин В.А. *Финансовая математика и модели налогообложения в упражнениях и за-*

- дачах. Воронеж, АОНО «ИММиФ», 2008.
6. Скрыль С.В., Тростянский С.Н. *Безопасность социоинформационных процессов. Теория синтеза прогностических моделей*. Воронеж, ВИ МВД России, 2008.
7. Суворов А.В. Проблемы анализа дифференциации доходов населения и построения дифференцированного баланса денежных доходов и расходов населения // *Проблемы прогнозирования*, 2001, no. 1, с. 58-74.
8. Харди Г.Г., Литтльвуди Дж.Е., Поля Г. *Неравенства*. Москва, Гос. изд. иностр. лит., 1948.
9. Чичелов Ю.В., Васьков А.А., Сомики К.В. и др. *Информационная система налоговой полиции ИСИНПОЛ – новое поколение систем информационно-аналитического обеспечения борьбы с экономической преступностью*. Москва, Издательский дом НП, 2000.
10. Andreoni J., Erard B., Feinstein J. Tax Compliance // *J. of Econ. Literature*, 1998, vol. 36, no. 2, pp. 36-47.
11. Border K., Sobel J. Samurai Accountant: A Theory of Auditing and Plunder // *Review of Economic Studies*, 1987, no. 54, pp. 525-540.
12. Chander P., Wible L. Corruption in tax administration // *J. of Public Economics*, 1992, vol. 49, pp. 333-349.
13. Reinganum J.F., Wilde L.L. Income tax compliance in a principle-agent framework // *Journal of Public Economics*, 1985, vol. 26, pp. 1-18.
14. Sanchez I., Sobel J. Hierarchical Design and Enforcement of Income Tax Policies // *J. Public Econ*, 1993, vol. 50, pp. 345-369.
15. Yitzhaki S. A Note on Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis // *J. of Public Econ*, 1974, no. 3, pp. 225-230.

---

# MODELING OF THE PROGRESSIVE TAXATION IN REGIONS OF RUSSIA

---

**Davnis Valery Vladimirovich**, Dr. Sc. (Econ.), Prof.

**Rodin Vladimir Aleksandrovich**, Dr. Sc. (Phys.-Math.), Prof.

Voronezh State University, University sq., 1, Voronezh, Russia, 394006;

e-mail: davnis@econ.vsu.ru

*Purpose:* improvement of the model of an uneven tax scale and its application.

*Discussion:* in connection with the crisis phenomena in economy of Russia the problem of filling and performance of the budget has got the large urgency. In work we analysed the aspects of an opportunity of introduction of the progressive multistage income taxation in regions of Russia. We present the efficiency of introduction of progressive surtax in two distinct on a level of the average earned payment of area. We constructed the models of an ascending scale of surtax taking into account modern statistical data on distribution of the incomes of the population of regions of Russia are constructed. *Results:* the new introductions, connected to algorithm, of progressive model of the taxation results and formulas are received. The analysis of an opportunity of introduction of an ascending scale of surtax in regions of Russian Federation is carried out. The comparative analysis of models efficiency of introduction of progressive surtax in various areas of Russian Federation allows is estimating.

**Keywords:** mathematical models of the taxation function, function of stochastic distribution, surtax mode in region, financial mathematics, distribution function, logarithmically normal distribution.

## References

1. Vasin A.A., Panova E.I. *Sobiraemost' nalogov i korrupsii v nalogovykh organakh*. Moscow, RPEI, Fond «Evraziia», 1999. (In Russ.)
2. Golovanov N.M., Perekislov V.E., Fadeev V.A. *Tenevaia ekonomika i legalizatsiia prestupnykh dokhodov*. Saint Petersburg, PITER, 2003. (In Russ.)
3. Kolmakov I.B. Prognozirovanie pokazatelei differentsiatsii denezhnykh dokhodov naseleniia. *Problemy prognozirovaniia*, 2006, no. 1, pp. 136-162. (In Russ.)
4. Malykhin V.I. *Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie nalogooblozheniia*. Moscow, 2003. (In Russ.)
5. Malykhin V.I., Moiseev S.I., Rodin V.A. *Finansovaia matematika i modeli nalogooblozheniia v upravleniia i zadachakh*. Voronezh, AONO IMMIF, 2008. (In Russ.)
6. Skryl' S.V., Trostianskii S.N. *Bezopasnost' sotsioinformatsionnykh protsessov. Teoriia sinteza prognosticheskikh modelei*. Voronezh, VI MVD Rossii, 2008. (In Russ.)
7. Suvorov A.V. Problemy analiza differentsiatsii dokhodov naseleniia i postroeniia differentsirovannogo balansa denezhnykh dokhodov i raskhodov naseleniia. *Problemy prognozirovaniia*, 2001, no.1, pp. 58-74. (In Russ.)
8. Khardi G.G., Litt'vudi Dzh.E., Polia G.

---

<sup>1</sup> This research was supported by the RFBR grant no. 11-01-00614-a.

*Neravenstva*. Moscow, Gos. Izd. Inostr. Lit., 1948. (In Russ.)

9. Chichelov Iu.V., Vas'kov A.A., Somik K.V. et al. *Informatsionnaia sistema nalogovoi politsii ISINPOL – novoe pokolenie sistem informatsionno-analiticheskogo obespecheniia bor'by s ekonomicheskoi prestupnost'iu*. Moscow, Izdatel'skii dom NP, 2000. (In Russ.)

10. Andreoni J., Erard B., Feinstein J. Tax Compliance. *J. of Econ. Literature*, 1998, vol. 36, no. 2, pp. 36-47.

11. Border K., Sobel J. Samurai Accountant: A Theory of Auditing and Plunder. *Review of Economic Studies*, 1987,

no. 54, pp. 525-540.

12. Chander P., Wilde L. Corruption in tax administration. *J. of Public Economics*, 1992, vol. 49, pp. 333-349.

13. Reinganum J.F., Wilde L.L. Income tax compliance in a principle-agent framework. *Journal of Public Economics*, 1985, vol. 26, pp.1-18.

14. Sanchez I., Sobel J. Hierarchical Design and Enforcement of Income Tax Policies. *J. Public Econ*, 1993, vol. 50, pp. 345-369.

15. Yitzhaki S. A Note on Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *J. of Public Econ*, 1974, no. 3, pp. 225-230.