

UDC 336.027: 330.43

Analysis of the Population Income Tax Burden, Using the Method of Stochastic Limits

¹ Victor V. Gluschenko² Vyacheslav V. Lyashenko³ Valentyna V. Somova¹ V.N. Karazin National University of Kharkov, Ukraine

61002, 1 Myronosytskaya Str., Kharkov

Dr (Economic), Professor

E-mail: v.v.gluschenko@mail.ru

² Kharkov National University of Radio Electronics, Ukraine

61166, 14 Lenina Str., Kharkov

The chief of the laboratory

E-mail: lyashenko.vyacheslav@mail.ru

³ V.N. Karazin National University of Kharkov, Ukraine

PhD student

E-mail: tinatin40@gmail.com

Abstract. The article examines the procedure of the population income tax burden efficiency, using the method of stochastic limits, analyses population income tax burden efficiency, using the specific data, detects the factors that influence the population income tax burden efficiency, offers ways to balance the Ukrainian system of population income and its taxation basing on the economic data.

Keywords: population income; population income tax; efficiency; the method of stochastic limits.

Введение. Налог с доходов населения занимают одну из ключевых ролей в системе формирования и перераспределения государственных финансовых ресурсов. Это связано с тем, что:

- с одной стороны налог с доходов населения является превалирующим в структуре налоговых поступлений местных бюджетов, а следовательно в значительной степени определяет экономическое развитие соответствующих регионов,

- а с другой стороны, налог с доходов населения является взаимосвязанным с формированием доходов населения, что непосредственно влияет на социальную политику государства.

В тоже время всестороннее развитие взаимоотношений между государством и ее гражданами невозможно без взаимного исполнения взаимных обязательств, где существенное значение играет как существующая система формирования доходов населения, так и задействованные в данном процессе инструменты их перераспределения.

Таким образом, анализ налоговой нагрузки на доходы населения представляет собой сложную задачу, частные (либо общие) решения которой, как основная цель данного исследования, будут актуальными в любой экономической ситуации.

Общая методология исследования. Как правило, рассмотрение тех или иных вопросов, касающихся анализа и интерпретации экономических данных, предполагают проведение исследований с использованием различных математических и статистических методов [1]. При этом в последнее время для целей изучения различных вопросов, касающихся исследования эффективности налоговой нагрузки наибольшую известность получил метод анализа стохастическими границами [2, 3]. Сущность данного метода заключается [4, 5, 6]:

- в построении границы эффективности методами статистического анализа,
- позиционировании исследуемого экономического процесса или объекта относительно полученной границы эффективности,

- определении эффективности исследуемого экономического процесса или объекта в виде функции, характеризующей достижимость построенной границы эффективности.

Для формализации границы эффективности одной из наиболее часто рассматриваемых является следующая модель [5]:

$$y = f(x, \beta) + \varepsilon, \quad (1)$$

$$\varepsilon = v - u, \quad (2)$$

где y – вектор результатов исследуемого объекта или процесса,

x – вектор используемых ресурсов для получения определенных результатов исследуемого объекта или процесса,

f – функция границы эффективности исследуемого объекта или процесса,

β – вектор параметров функции f ,

ε – составной случайный член модели,

v – вектор случайных колебаний модели,

u – вектор, характеризующий техническую неэффективность деятельности исследуемого объекта или процесса.

Тогда эффективность деятельности исследуемого объекта или процесса ($i, i = \overline{1, l}, l$ – общее количество исследуемых объектов, процессов), а точнее их техническая эффективность (TE_i), может быть рассчитана следующим образом [7]:

$$TE_i = e^{-M(u_i/\hat{\varepsilon}_i)}, \quad (3)$$

где $M(u_i/\hat{\varepsilon}_i)$ – условное математическое ожидание u_i при оцененных значениях $\hat{\varepsilon}_i$, являющихся составными случайными членами модели (1-2).

Исходя их условий данного исследования может быть рассчитана как эффективность полученных доходов населением (TE_i^d), так и эффективность налогообложения доходов населения (TE_i^n). При этом отметим, что в качестве исследуемых объектов или процессов при расчете соответствующих оценок эффективности TE_i^d и TE_i^n можно рассматривать отдельные территориально-административные единицы (регионы) страны. Целесообразность такого рассмотрения связано с тем, что общее развитие страны во многом определяется развитием ее отдельных территорий, где как раз и отводится ключевое значение налогу на доходы физических лиц.

Полученные, рассмотренным выше образом, различные оценки эффективности позволяют:

определить степень развития отдельных регионов страны с точки зрения доходов, полученных населением и уплаченных с этих доходов налогов. Для этого необходимо сравнить между собой отдельные оценки эффективности для множества рассматриваемых регионов страны;

исследовать налоговую нагрузку на доходы населения, что основано на сравнении рассматриваемых оценок эффективности с точки зрения одних и тех же регионов страны.

Так если $TE_i^d > TE_i^n$, то можно считать, что в целом существуют резервы для увеличения налоговой нагрузки на доходы населения в разрезе i региона страны, если же $TE_i^d < TE_i^n$, то следует говорить о том, что налоговая нагрузка на доходы населения является завышенной в разрезе i региона страны.

Модель и данные для проведения анализа. С целью рассмотрения изложенной выше методологии для проведения анализа налоговой нагрузки на доходы населения методом исследования стохастических границ прежде всего необходимо определиться с функцией, описывающей границы эффективности исследуемого объекта или процесса. Преимущественным рассмотрением такого рода функции для небольших рядов данных рассматривается функция вида функции Кобба-Дугласа:

$$y = \exp(\beta_0) \cdot x_1^{\beta_1} \cdot x_2^{\beta_2}. \quad (4)$$

В частности, в качестве вектора результатов модели (4) можно рассматривать как вектор, значения которого отображают величину доходов населения в разрезе отдельных регионов страны, так и вектор, значения которого отображают величину объемов собранных налогов с доходов населения в разрезе отдельных регионов страны. В качестве же вектора используемых ресурсов для получения определенных результатов (величины доходов и величины собранных налогов) в соответствии с исследованиями [2, 3] можно рассматривать численность занятого населения и среднюю заработную плату в разрезе отдельных регионов. Иными словами, именно численность занятого населения и его средняя заработная плата определяют уровень доходов населения и уровень собранной величины налога с доходов населения в разрезе отдельных регионов страны. Это определяется тем, что именно заработная плата (если не брать теневой сектор экономики) определяет величину полученного дохода населением, по крайней мере, с точки зрения экономических реалий Украины. В соответствии с этим отметим, что в качестве данных для реализации рассмотренной методологии анализа налоговой нагрузки на доходы населения методом исследования стохастических границ будем рассматривать данные для Украины в разрезе отдельных ее административно-территориальных единиц. В частности для проведения такого анализа в работе рассматриваются соответствующие данные за 2010 год, которые находятся в открытом доступе [8].

С учетом линеаризации функции (4), формализация модели границ для анализа налоговой нагрузки на доходы населения примет следующий вид:

для расчета эффективности полученных доходов населением:

$$\ln(DN) = \beta_0^d + \beta_1^d \cdot \ln(VN) + \beta_2^d \cdot \ln(ZN) + v^d - u^d, \quad (5)$$

для расчета эффективности величины собранных налогов с доходов населения:

$$\ln(NN) = \beta_0^n + \beta_1^n \cdot \ln(VN) + \beta_2^n \cdot \ln(ZN) + v^n - u^n, \quad (6)$$

где DN – вектор, определяющий величину значений дохода населения в разрезе отдельных регионов;

NN – вектор, определяющий величину значений собранных налогов с дохода населения в разрезе отдельных регионов;

VN – вектор, определяющий численность активного населения конкретного региона;

ZN – вектор, определяющий среднюю заработную плату в конкретном регионе.

При этом будем считать, что случайные компоненты формализации модели границ

(5) и (6) распределены следующим образом: $v \approx N(0, \sigma_v^2)$, $u \approx N_+(0, \sigma_u^2)$, но со своими

значениями σ_v^2 и σ_u^2 . В свою очередь выходные данные моделей (5) и (6) являются основой получения оценок эффективности полученных доходов населением и оценок эффективности налогообложения доходов населения в соответствии с формулой (3).

Результаты и их обсуждение. Параметры и статистические значения для моделей (5) и (6) рассматриваемых границ эффективности по результатам их апробации на реальных данных для Украины за 2010 год представлены в таблице 1 (расчеты проведены на уровне значимости 0,05 при помощи программы FRONTIER4.1, находящейся в открытом доступе).

Анализ данных таблицы 1 говорит о том, что наибольшее влияние на динамику зависимых переменных моделей (5) и (6) оказывает влияние переменная, которая характеризует численность активного населения конкретного региона. Однако при этом нельзя отбросить в представленных моделях (5) и (6) влияние переменной, которая отображает среднюю заработную плату в конкретном регионе, хотя ее влияние и является значительно меньшим в сравнении с переменной, которая характеризует численность активного населения конкретного региона. Это связано с тем, что значимость переменной, которая отображает среднюю заработную плату в конкретном регионе является довольно таки высокой для модели (5). Поэтому с целью учета сбалансированного влияния одинаковых факторов при оценке эффективности полученных доходов населением и оценок

эффективности налогообложения доходов населения в рассматриваемых моделях оставлены все изначально выбранные факторы. В тоже время можно констатировать факт недостаточного влияние уровня средней заработной платы (в виду низких значений коэффициентов при таком факторе) на эффективность полученных доходов населением и эффективность налогообложения таких доходов.

Таблица 1.

Параметры и статистические значения для моделей в исследовании налоговой нагрузки на доходы населения методом исследования стохастических границ

Параметр	Вид модели			
	для формулы (5)		для формулы (6)	
	оценка параметров	t-значение	оценка параметров	t-значение
β_0	0,347267E+01	1,2086	-0,101622E+02	-2,1359
β_1	0,964086E+00	2,4119	0,241494E+01	3,5603
β_2	-0,133205E-08	-6,1128	-0,185044E-09	-0,4427
σ^2	0,1404	–	0,3969	–
γ	0,0500	–	0,0500	–

$$\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2, \gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma^2}.$$

Результатом программы FRONTIER4.1 также являются оценочные значения эффективности полученных доходов населением (TE_i^d) и эффективности налогообложения доходов населения (TE_i^n), которые представлены в соответствующих столбцах таблицы 2.

Как видно из данных таблицы 2 оценки эффективности полученных доходов населением являются выше оценок эффективности величины собранных налогов с доходов населения для всех рассматриваемых регионов. Особенно отчетливо это видно на рисунке 1 и рисунке 2, где представлены гистограммы соответствующих эффективностей. При этом величина средней эффективности полученных доходов населением равняется 0,9365, а величина средней эффективности величины собранных налогов с доходов населения – 0,8968.

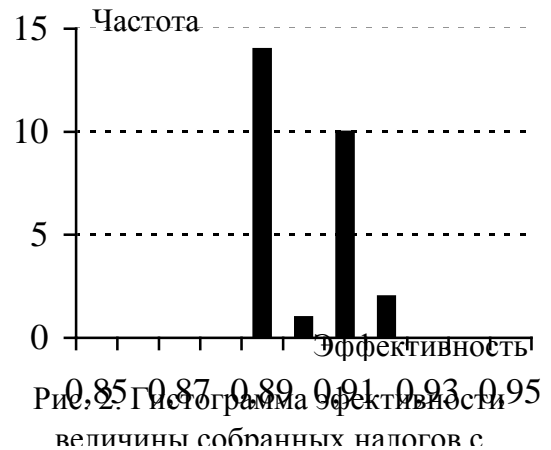
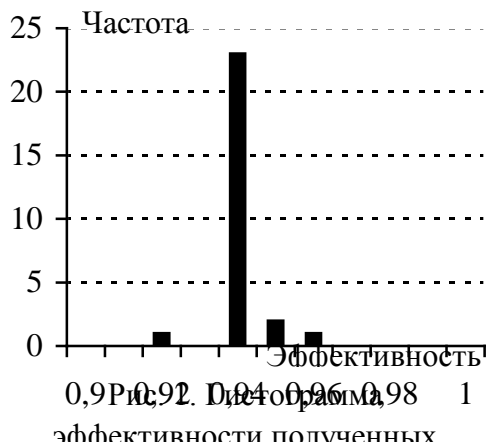
Таблица 2.

Значения эффективности в оценке налоговой нагрузки на доходы населения методом исследования стохастических границ

Регионы Украины	Оценки эффективности полученных доходов населением	Оценки эффективности величины собранных налогов с доходов населения	Оценки эффективности полученных доходов населением, облагаемых налогом
1	0,9356	0,9045	0,7854
2	0,9352	0,9036	0,8293
3	0,9368	0,8869	0,6471
4	0,9494	0,9175	0,8076
5	0,9505	0,9181	0,8983
6	0,9342	0,8897	0,7544
7	0,9386	0,8888	0,6658
8	0,9359	0,9050	0,7914
9	0,9347	0,8869	0,7532

10	0,9357	0,9049	0,7887
11	0,9378	0,8890	0,6709
12	0,9362	0,9034	0,7916
13	0,9364	0,9051	0,7843
14	0,9346	0,9032	0,7713
15	0,9363	0,9034	0,7935
16	0,9353	0,9043	0,8410
17	0,9342	0,8893	0,7028
18	0,9345	0,8897	0,7568
19	0,9371	0,8882	0,6325
20	0,9496	0,9058	0,7998
21	0,9386	0,8888	0,5480
22	0,9347	0,8897	0,7678
23	0,9346	0,8870	0,7594
24	0,9324	0,8877	0,5570
25	0,9343	0,8891	0,7228
26	0,9369	0,8974	0,7573
27	0,9161	0,8874	0,4497

Таким образом, можно было бы утверждать, что эффективность величины собранных налогов с доходов населения является недостаточной по сравнению с эффективностью полученных доходов населением.



Тем не менее, данное утверждение является не совсем верным. Такой вывод основан на том, что в общей структуре доходов населения можно выделить как часть доходов, которая подлежит налогообложению, так и часть доходов, которая не облагается налогом на доходы населения (в частности это касается социальной помощи и социальных трансфертов). Таким образом, для более адекватного проведения анализа налоговой нагрузки на доходы населения необходимо учитывать тот факт, что не все доходы населения облагаются налогом. Исходя из этого рассмотрим формализацию модели границы для анализ налоговой нагрузки на доходы населения в случае расчета эффективности полученных доходов населением когда учитывается лишь та часть дохода, которая подлежит налогообложению. Параметры и статистические значения для такой модели по результатам их апробации на реальных данных для Украины за 2010 год представлены в таблице 3. Как видно из данных таблицы 3 влияние переменной, которая отображает среднюю заработную плату в конкретном регионе также является незначительным как и в моделях, представленных в таблице 1, но в тоже время оценки такого влияния являются значимыми.

Таблица 3.

Параметры и статистические значения в исследовании налоговой нагрузки на доходы населения методом исследования стохастических границ для модели, которая учитывает лишь облагаемый налогом доход

Параметр	оценка параметров	t-значение
β_0	0,162468E+01	0,4748
β_1	0,121904E+01	2,5776
β_2	-0,142796E-08	-4,8197
σ^2	0,3195	–
γ	0,5699	–

Значения оценок эффективности полученных доходов населением, облагаемых налогом в соответствии с рассматриваемой моделью (таблица 3) представлены в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2 значения оценок эффективности полученных доходов населением, облагаемых налогом являются значительно ниже оценок эффективности полученных доходов населением в целом (среднее значение оценок эффективности полученных доходов населением равняется 0,7343). Таким образом, следует говорить о существенной доле в структуре доходов населения объемов социальной помощи и социальных трансфертов, что и влияет на величину облагаемого дохода, полученного населением.

При этом из данных таблицы 2 также видно, что оценки эффективности полученных доходов населением, облагаемых налогом является ниже оценок эффективности величины собранных налогов с доходов населения в разрезе всех рассматриваемых регионов. Для отдельных же регионов такое соотношение является существенным, что согласуется в частности с экономической ситуацией таких регионов относительно доходов населения и социальных трансфертов. Следовательно в целом можно говорить о превалировании оценок эффективности величины собранных налогов с доходов населения над оценками эффективности полученных доходов населением, облагаемых налогом, что является фактом наличия существенной налоговой нагрузки на доходы населения.

Выводы. Таким образом, рассмотренное выше позволяет не только сделать вывод о степени влияния налоговой нагрузки на доходы населения, но и рассмотреть факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на такое распределение налоговой нагрузки. В частности среди таких факторов, исходя из проведенного выше исследования следует выделить низкий уровень средней заработной платы и значительную долю объемов социальной помощи и социальных трансфертов. Поэтому для получения сбалансированной системы доходов населения и их налогообложения следует прежде всего обратить внимание на увеличение средней заработной платы, что усилит значимость влияние такого параметра как на величину полученных доходов населением, так и величину налогов с таких доходов. В тоже время увеличение размеров средней заработной платы будет способствовать уменьшению объемов социальной помощи и социальные трансфертов, а следовательно увеличению доли доходов, облагаемых налогов.

Примечания:

1. Kuzemin O. Analysis of Spatial-temporal Dynamics in the System of Economic Security of Different Subjects of Economic Management / O. Kuzemin, V. Lyashenko // Information Technologies and Knowledge. 2008. Vol. 2., Num. 3. P. 234–238.

2. Налог на прибыль предприятий: анализ реформы 2001 г. и моделирование налогового потенциала регионов / С. Синельников-Мурылев, П. Кадочников, Г. Идрисов. М.: Ин-т Гайдара, 2011. 180 с.

3. Айвазян С.А. Макроэконометрическое моделирование: подходы, проблемы, пример эконометрической модели российской экономики // С.А. Айвазян, Б.Е. Бродский // Прикладная эконометрика. 2006. № 2. С. 85–111.

4. Farrell M.J. The Measurement of Productive Efficiency / M.J. Farrell // Journal of the Royal Statistical Society. 1957. ACXX. Pt. 3. P. 253–290.

5. Aigner D.J. Formulation and Estimation of Frontier Production Function Models / D.J. Aigner, C.A. Lovell, P. Schmidt // Journal of Econometrics. 1977. Vol. 6, Iss. 1. P. 21–37.

6. Battese G.E., Coelli T.J. Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India / G. E. Battese, T. J. Coelli // Journal of Productivity Analysis. 1992. Vol. 3, Iss. 1-2. P. 153–169.

7. Johdrow J., Lovell C.A., Materov I.S., Schmidt P. On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model // Journal of Econometrics. 1982. Vol. 19, Iss. 2-3. P. 233–238.

8. Официальный сайт государственной службы статистики Украины // ukrstat.gov.ua.

УДК 336.027: 330.43

Анализ налоговой нагрузки на доходы населения методом исследования стохастических границ

¹ Виктор Владимирович Глущенко

² Вячеслав Викторович Ляшенко

³ Валентина Валерьевна Сомова

¹ Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Украина
61002, Харьков, ул. Мироносицкая, 1

доктор экономических наук, профессор

E-mail: v.v.gluschenko@mail.ru

² Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Украина
61166, Харьков, пр. Ленина, 14

заведующий лабораторией

E-mail: lyashenko.vyacheslav@mail.ru

³ Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Украина
аспирант

E-mail: tinatin40@gmail.com

Аннотация. Рассмотрена процедура оценки эффективности налоговой нагрузки на доходы населения методом исследования стохастических границ. На конкретных данных проанализирована эффективность налоговой нагрузки на доходы населения. Выявлены факторы, влияющие на эффективность налоговой нагрузки на доходы населения. Предложены пути сбалансирования системы доходов населения и их налогообложения исходя из экономических данных для Украины.

Ключевые слова: доходы населения; налог на доходы населения; эффективность; метод стохастических границ.