

УДК 31+339.1

НЕРАВЕНСТВО ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ: КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО ЭФФЕКТА

А.П. Авров

Казахский экономический университет им. Т. Рыскулова
E-mail: andreyavrov@mail.ru

С.А. Филатов

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»
E-mail: filatov@nsuem.ru

В статье предлагается методика расчета индикаторов, позволяющих учесть эффект, вызванный неравенством в доходах населения не только внутри стран, но и между странами, в качестве математико-статистической модели положена функция Гомперца, приведены расчеты индикаторов по группам стран, обсуждаются результаты. В качестве исходных данных использована статистика международных институтов.

Ключевые слова: индикатор, функция Гомперца, дифференциация по доходам, децильные группы.

HOUSEHOLD INCOME INEQUALITY: ASSESSMENT OF POTENTIAL SOCIAL EFFECT

A.P. Avrov

Kazakh Economic University named after T. Ryskulov
E-mail: andreyavrov@mail.ru

S.A. Filatov

Novosibirsk State University of Economics and Management
E-mail: filatov@nsuem.ru

The article suggests the indicators calculation technique that takes into consideration the effect of household income inequality not only domestically but also internationally. Gompertz function was used as a mathematico-statistical model. International institutes statistics was used as input data.

Key words: indicator, Gompertz function, income spread, decile groups.

Для определения эффекта, вызванного неравенством в доходах населения как внутри стран, так и между странами, воспользовались функцией Гомперца:

$$y = a^{b^x} \text{ при условии, что } \lg a < 0 \text{ и } b > 1.$$

Она изменяется медленно при крайних значениях аргумента x , является обратной, что соответствует изменению эффекта, связанного с неравенством в доходах. Параметры a и b рассчитывались на основании минимальных и максимальных доходов населения, при этом в качестве значений x , в отличие от предыдущих расчетов [1], брались не сами доходы (ВВП на душу населения), а их логарифмы. Этим самым обеспечивается одинаковый подход как при рас-

чете одного из элементов индекса человеческого развития, когда в качестве оценки значимости дохода берутся его логарифмические значения. Порядок расчета параметров a и b :

$$y_1 = a^{b^{x_{\min}}} \text{ и } y_2 = a^{b^{x_{\max}}},$$

$$\lg y_1 = b^{x_{\min}} \lg a \text{ и } \lg y_2 = b^{x_{\max}} \lg a,$$

$$\frac{\lg y_2}{\lg y_1} = c; \quad c = b^{x_{\max} - x_{\min}},$$

$$\lg b \frac{\lg c}{x_{\max} - x_{\min}} = k; \quad b = 10^k.$$

Подставляя полученные значения параметра b в уравнение y_1 или y_2 , а затем логарифмируя, получаем значение $\lg a$ и после потенцирования значения параметра a . В качестве минимального значения дохода брался доход в размере 100 ($\lg = 2$) долл., максимального – в зависимости от вида рассчитываемого коэффициента. При расчете коэффициента K_1 , характеризующего эффект, связанный с неравенством в разрезе отдельных государств, брался логарифм среднего душевого дохода в 10-м дециле. А при расчете K_2 , характеризующего эффект между странами в разрезе отдельных децилей, брался логарифм дохода в данном дециле в государстве Люксембург. При минимальном значении дохода (100 долл.) значение y бралось равным 0,99, для максимальных – 0,1. Исходили из предположения, что при доходе меньше 100 долл. значение y практически становится равным 1, а так как максимальное значение дохода берется в виде среднего дохода в соответствующей децильной группе, т.е. возможны его большие значения и, следовательно, y тоже практически принимает нулевое значение. Возможные значения коэффициентов приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Значения коэффициентов для разных максимальных уровней дохода

Уровень дохода	Максимальные уровни дохода					
	1000	5000	10000	20000	30000	40000
500	0,640	0,910	0,935	0,949	0,954	0,957
700	0,371	0,861	0,904	0,929	0,937	0,942
1000	0,1	0,781	0,859	0,899	0,913	0,922
2000	0,001	0,524	0,708	0,805	0,840	0,888
5000		0,1	0,361	0,496	0,674	0,705
10000		0,002	0,1	0,322	0,446	0,520
20000			0,005	0,1	0,209	0,292
30000				0,031	0,1	0,170
40000				0,009	0,012	0,1
80000						0,013

Данные о уровне доходов населения отдельных стран взяты из Всемирного отчета о человеческом развитии [3, 4] за 2003 и 2007 гг. В отчете за 2003 г. приводятся данные о размере ВВП на душу населения (пересчитанные по пари-

тету покупательной способности), данные о долях дохода в первом и десятом дециле, в первом и последнем квинтиле. Данные о доле доходов, приходящихся на другие децилы для 2003 г., получались расчетным путем на основе параболы 3-й степени:

$$Y = a_0 + a_1x + a_2x_2 + a_3x_3,$$

где x – децильные группы населения 0,1; 0,2; 0,3;; 0,9.

Параметры a_0 , a_1 , a_2 , a_3 рассчитывались на основе следующей системы уравнений:

$$\begin{aligned} Y_1 &= a_0 + 0,1a_1 + 0,12a_2 + 0,13a_3, \\ Y_2 &= a_0 + 0,2a_1 + 0,22a_2 + 0,23a_3, \\ Y_3 &= 9a_0 + 0,9a_1 + 0,92a_2 + 0,93a_3, \\ Y_4 &= 9a_0 + 4,5a_1 + 2,85a_2 + 2,025a_3, \end{aligned}$$

где y_0, y_1, y_2, y_3 – соответственно доля доходов, приходящихся на 1, 2, 9-й децилы; y_4 – доля доходов, приходящихся на 1–9-й децилы, т.е. доход, который имеют 90% населения, ранжированный в порядке его возрастания; 4,5; 2,85; 2, 0,25 – соответственно, сумма прогрессий (0,1 + 0,2 + ... + 0,9), (0,12 + 0,22 + 0,92) и (0,13 + 0,23 + 0,93).

Для 1, 2, 9, 10-го децилей расчетные значения доли дохода будут равняться фактическим, сумма расчетных значений по всем 10 децилям будет равна 100. Как различаются фактические и расчетные данные, видно из табл. 2.

Таблица 2

Расчетные и фактические доли доходов в отдельных децильных группах

	Децилы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Факт.	3,5	4,94	5,83	6,67	7,62	8,75	10,08	11,93	14,82	25,86
Расч.	3,5	4,94	5,94	6,78	7,59	8,59	9,98	12,00	14,82	25,86

Как видим, расхождение не превышает 0,16%.

В отчете за 2007 г. также приводятся данные о ВВП на душу населения и долях дохода, приходящихся на 1-й и 10-й дециль. Расчетные значения также получались с использованием параболы 3-й степени, в качестве первоначальных данных для 2-го и 9-го дециля брались данные по этим странам из отчета за 2003 г.

На основе рассчитанных долей находился коэффициент Джинни, он отличался от фактического значения при расчетах по данным за 2003 г. обычно на третьем знаке, при расчетах по данным за 2007 г. на втором. Чтобы устранить расхождение, проводилась корректировка рассчитанных долей.

Рассчитывались также средние коэффициенты $K_3 = (K_1 + K_2)/2$ в разрезе децилий по группе стран.

В системе предложенных коэффициентов (K_1 и K_2) трудно отдать предпочтение одному из них, в развитых в экономическом отношении странах первый, вероятно, более предпочтительный, в слаборазвитых – второй. Их значимость, возможно, не одинакова для разных групп населения страны, поэтому была выбрана среднеарифметическая простая при расчете K_3 .

Значения коэффициентов по данным отчета за 2007 г. приводятся в табл. 3, страны сгруппированы в порядке убывания индекса человеческого развития (ИЧР).

Таблица 3

Коэффициенты в разрезе децильных групп по группе стран

Коэффициенты	Децили							
	1	2	3	4–7	8	9	10	в среднем
1. Страны с очень высоким рейтингом ИЧР (28 стран, 975 млн чел.)								
K_1	0,676	0,559	0,495	0,398	0,274	0,210	0,100	0,390
K_2	0,433	0,338	0,319	0,330	0,308	0,283	0,263	0,326
K_3	0,555	0,446	0,407	0,364	0,2921	0,249	0,181	0,359
2. Страны с высоким рейтингом ИЧР (30 стран, 849,7 млн чел.)								
K_1	0,799	0,701	0,656	0,559	0,360	0,249	0,100	0,509
K_2	0,765	0,690	0,677	0,696	0,585	0,513	0,482	0,639
K_3	0,782	0,695	0,666	0,628	0,472	0,390	0,291	0,574
3. Страны со средним рейтингом ИЧР (51 страна, 4208,5 млн чел.)								
K_1	0,884	0,811	0,781	0,718	0,495	0,335	0,100	0,626
K_2	0,911	0,876	0,870	0,863	0,807	0,784	0,704	0,838
K_3	0,898	0,844	0,826	0,741	0,651	0,550	0,402	0,789
4. Страны с низким рейтингом ИЧР (23 страны, 345 млн чел.)								
K_1	0,954	0,908	0,889	0,837	0,615	0,405	0,100	0,722
K_2	0,974	0,960	0,958	0,953	0,927	0,906	0,877	0,941
K_3	0,964	0,934	0,922	0,896	0,771	0,655	0,483	0,831
5. В целом по мировой экономике								
K_1	0,835	0,753	0,715	0,625	0,442	0,304	0,100	0,571
K_2	0,796	0,744	0,735	0,729	0,681	0,643	0,598	0,712
K_3	0,816	0,749	0,725	0,677	0,561	0,473	0,349	0,642

Сводные по группе стран подсчитывались без учета весов (численности населения), это позволяет, на наш взгляд, более точно выявить влияние изменения дохода на величину коэффициента.

Проявляется закономерность: с уменьшением рейтинга ИЧР, а это обычно связано со снижением ВВП на душу населения, растут значения коэффициента K_1 во всех децильных группах, за исключением 10-й, в которой он равен 0,1 по определению.

Если рост коэффициентов в третьей и во второй группе можно оценить как дополнительные затраты на воспроизводство более квалифицированной рабочей силы, то в других группах, особенно во второй такая оценка будет неверной.

Наблюдается также рост коэффициентов K_2 с уменьшением рейтинга ИЧР и доходов. В первой группе они ниже во всех децилях (кроме 10-го); во второй – только в 1-м и во 2-м дециле. В третьей и четвертой группе во всех децилях они больше.

О возможности снижения дифференциации в доходах в первой и во второй, частично в третьей группе свидетельствуют данные по отдельным странам (табл. 4).

Таблица 4

Коэффициенты K_1 в разрезе отдельных стран

Страна	Децили						
	1	2	3	8	9	10	в среднем
1. Страны с очень высоким рейтингом ИЧР							
Дания	0,667 0,446	0,432 0,224	0,354 0,294	0,259 0,327	0,181 0,290	0,1 0,300	0,327 0,294
Япония	0,545 0,256	0,471 0,280	0,430 0,294	0,228 0,327	0,190 0,328	0,1 0,313	0,330 0,306
Германия	0,623 0,390	0,500 0,303	0,434 0,290	0,235 0,310	0,180 0,292	0,1 0,303	0,343 0,313
США	0,749 0,474	0,633 0,336	0,571 0,306	0,291 0,221	0,190 0,184	0,1 0,162	0,432 0,283
Гонконг	0,760 0,482	0,632 0,316	0,598 0,325	0,348 0,225	0,228 0,178	0,1 0,146	0,488 0,325
2. Страны с высоким рейтингом ИЧР							
Словакия	0,661 0,581	0,572 0,472	0,428 0,441	0,278 0,471	0,240 0,465	0,1 0,460	0,344 0,471
Россия	0,765 0,712	0,688 0,654	0,633 0,686	0,315 0,474	0,215 0,434	0,1 0,460	0,477 0,596
Бразилия	0,919 0,807	0,854 0,845	0,840 0,844	0,461 0,646	0,298 0,484	0,1 0,461	0,650 0,596
Румыния	0,702 0,656	0,625 0,620	0,592 0,600	0,303 0,554	0,252 0,606	0,1 0,596	0,427 0,640
Белоруссия	0,683 0,708	0,583 0,664	0,517 0,647	0,267 0,622	0,205 0,581	0,1 0,475	0,394 0,779
3. Страны со средним рейтингом ИЧР							
Китай	0,860 0,837	0,771 0,842	0,733 0,834	0,404 0,814	0,224 0,765	0,1 0,687	0,572 0,667
Алжир	0,794 0,822	0,724 0,782	0,661 0,769	0,337 0,705	0,269 0,690	0,1 0,674	0,491 0,625
Парагвай	0,948 0,952	0,855 0,899	0,827 0,880	0,546 0,849	0,364 0,796	0,1 0,733	0,678 0,638

В первой группе находятся такие страны, как Дания, Япония, Германия со средним значением коэффициента до 0,350; США и Гонконг с доходом на душу населения более высоким (соответственно 36130, 33632 и 45592, 42306), коэффициенты имеют значение более 0,400.

Во второй группе Словакия и Белоруссия со значением коэффициента до 0,400 и доходом на душу населения 20076 и 10841 долл.; Румыния и Россия со значением коэффициентов 0,427 и 0,477, с ВВП на душу населения 14481 и 14690 долл.; Бразилия, Эквадор, Колумбия со значениями коэффициентов (0,650, 0,662, 0,678), с доходом на душу населения соответственно 9567, 7449 и 8587 долл.

При одинаковых доходах и при более низкой дифференциации в доходах в низших децилях коэффициент K_2 меньше, в высших – больше. Например, страны с примерно равными доходами в первой группе (США и Гонконг), страны из второй группы (Россия и Румыния). При более низком доходе у Парагвая по сравнению с Китаем коэффициент K_2 в 9-м дециле ниже и незначительно отличается от Алжира, уровень дохода у которого больше, чем в Китае. Из-

менение во времени этих коэффициентов можно отразить в виде системы индексов. Для коэффициента K_1

$$I = \frac{\sum K_1(\text{ВВП}_1, d_1)}{\sum K_1(\text{ВВП}_0, d_0)} = \frac{\sum K_1(\text{ВВП}_1, d_0)}{\sum K_1(\text{ВВП}_0, d_0)} \times \frac{\sum K_1(\text{ВВП}_1, d_1)}{\sum K_1(\text{ВВП}_1, d_0)},$$

$I_1 \qquad \qquad \qquad I_2 \qquad \qquad \qquad I_3$

где $K_1(\text{ВВП}, d)$ – значения коэффициентов при соответствующих значениях ВВП на душу населения и долей (d) дохода в отдельных децилях в отчетном (1) и базисном (0) годах, в нашем случае соответственно по данным отчетов за 2009 и 2003 гг.;

I_1 – изменения, связанные с динамикой размера ВВП на душу населения и с дифференциацией его доходов;

I_2 – динамика коэффициентов в связи с ростом ВВП;

I_3 – динамику коэффициентов, связанная с изменениями в уровне дифференциации доходов населения.

Подобная система индексов используется и для характеристики изменений в значениях коэффициентов K_2 .

Данные о рассчитанных индексах приводятся в табл. 5.

Таблица 5

**Динамика коэффициентов K_1 , связанная с изменениями
в структуре доходов и ростом ВВП**

Децили									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Группа государств с очень высоким рейтингом ИЧР (30 государств)									
а) за счет структурных изменений в распределении доходов									
1,014	1,044	1,059	1,064	1,063	1,051	1,030	1,005	0,980	1
б) за счет роста ВВП									
0,955	0,953	0,951	0,950	0,950	0,950	0,951	0,954	0,961	1
2. Группа государств с высоким рейтингом ИЧР (30 государств)									
а) за счет структурных изменений в распределении доходов									
0,991	1,108	0,989	1,023	1,056	1,071	1,047	0,977	0,837	1
б) за счет роста ВВП									
0,964	0,952	0,947	0,943	0,940	0,938	0,936	0,937	0,942	1
3. Группа государств со средним рейтингом ИЧР (30 государств)									
а) за счет структурных изменений в распределении доходов									
0,984	0,978	0,992	1,021	1,049	1,063	1,031	0,979	0,863	1
б) за счет роста ВВП									
0,983	0,984	0,971	0,969	0,968	0,965	0,968	0,959	0,953	1
4. Группа государств с низким рейтингом ИЧР (32 государства)									
а) за счет структурных изменений в распределении доходов									
0,992	1,018	0,998	1,024	1,051	1,066	1,047	0,988	0,858	1
б) за счет роста ВВП									
0,992	0,989	0,987	0,986	0,986	0,985	0,985	0,986	0,988	1

Так как не всегда имелись данные по отдельным государствам о структуре доходов за два рассматриваемых периода, то для этих расчетов использовались данные по меньшему количеству государств.

Изменения в дифференциации доходов в первой группе привели к росту значений коэффициентов в 1–8-х децилях; во второй группе в 1-м и 3-м дециле произошло снижение; в третьей – расширился круг децильных групп, в которых произошло снижение коэффициентов; в четвертой – количество групп снова уменьшилось. За исключением первой группы государств, во всех остальных произошло снижение в первой децильной группе.

Номинальный рост ВВП привел к снижению коэффициентов во всех децильных группах.

Возможен вариант системы индексов с учетом численности населения стран:

$$I = \frac{\sum K_1(\text{ВВП}_1, d_1)F_1}{\sum F_1} \cdot \frac{\sum K_1(\text{ВВП}_0, d_0)F_0}{\sum F_0} = \frac{\sum K_1(\text{ВВП}_1, d_0)F_1}{\sum K_1(\text{ВВП}_0, d_0)F_1} \times$$

$$\times \frac{\sum K_1(\text{ВВП}_1, d_1)F_1}{\sum K_1(\text{ВВП}_1, d_0)F_1} \times \left(\frac{\sum K_1(\text{ВВП}_0, d_0)F_1}{\sum F_1} \Big/ \frac{\sum K_1(\text{ВВП}_0, d_0)F_0}{\sum F_0} \right).$$

Первый индекс характеризует изменение среднего значения коэффициента K_1 за счет изменений ВВП, дифференциации в доходах и в составе населения; второй и третий соответствуют I_2 и I_3 в предыдущей формуле; четвертый – индекс структуры отражает изменения, связанные с изменениями в составе населения.

Во всех странах СНГ повысилась дифференциация доходов, по нашим расчетам в СССР коэффициент K_1 по данным о распределении населения по размеру денежных доходов не превышал 0,320. При изучении дифференциации доходов в отдельной стране необходимо учитывать уровень доходов и дифференциацию в разрезе отдельных социальных, территориальных, этнических и других групп [2].

Кроме расчета рассмотренных выше коэффициентов, возможен расчет следующих показателей:

- коэффициентов K_{1i} в отдельных группах, для всех групп максимальное значение берется одно, наибольшее из всех максимальных значений (10-й дециль) в группах;
- среднее значение $K_{1\text{сред}}$ на основе рассчитанных коэффициентов K_{1i} , в качестве весов берется численность населения в отдельных группах;
- среднее значение коэффициента $K_1(\text{ВВП}_{\text{стр}}, d_i, \text{сред})$, взвешенное по численности населения в группе, при условии что в качестве среднего дохода в отдельных группах берется средний душевой доход по стране ($\text{ВВП}_{\text{стр}}$) и фактическое (d_i) распределение дохода по децильным группам;
- среднее значение $K_1(\text{ВВП}_{i, \text{дстр}}, \text{сред})$, взвешенное по численности населения в группе, при условии, что при расчете в группах берется фактический средний доход (ВВП_i) и одинаковое распределение дохода ($d_{\text{стр}}$), как в целом по стране.

Значения рассчитанных таким способом коэффициентов по данным о средних доходах и распределении их по децильным группам в отдельных областях Республики Казахстан и в городах Алматы и Астане приводятся в табл. 6. В качестве средних доходов для областей и городов брался ВВП по Республике (пересчитанный по ППС) пропорционально доли расходов населения области или города в общих расходах населения по Республике.

Таблица 6

**Коэффициенты, подсчитанные при указанных выше условиях,
Республика Казахстан 2005 г.**

	K_1	$K_{1\text{сред}}$	$K_{1(\text{ввпстр}, di, \text{сред})}$	$K_{1(\text{ввп}, d\text{стр}, \text{сред})}$
Значение	0,454	0,615	0,451	0,621

При расчете K_{1i} и соответственно K_{1i} в качестве максимального значения брался фактический доход в 10-м дециле по г. Астане. При расчете $K_1(\text{ВВП}_{i, d\text{стр}})$ в качестве максимального дохода брался рассчитанный доход по городу Астане при условии, что доли доходов, приходящиеся на отдельные децили ($d_{\text{рес}}$), брались как по Республике. При расчете $K_1(\text{ВВП}_{\text{рес}, di})$ в качестве максимального дохода брался доход по Кызылординской области. В этой области на 10-й дециль приходилась наибольшая доля дохода по сравнению с другими областями.

Можно рассчитать следующие индексы на основе полученных коэффициентов:

- индекс, характеризующий дополнительный эффект, связанный с различиями в средних доходах и с различиями в их дифференциации в отдельных областях и городах Казахстана

$$I_{дэ1} = K_{\text{сред}} : K_1 = 0,615 : 0,454 = 1,356;$$

- индекс, характеризующий дополнительный эффект, связанный с различиями в уровне дохода в отдельных областях Казахстана

$$I_{дэ2} = K(\text{ВВП}_{i, d\text{стр}, \text{сред}}) : K_1 = 0,621 : 0,454 = 1,371;$$

- индекс, характеризующий дополнительный эффект, связанный с различиями в характере дифференциации доходов в отдельных областях Казахстана.

$$I_{дэ3} = K(\text{ВВП}_{\text{стр}, di, \text{сред}}) : K(\text{ВВП}_{i, d\text{стр}, \text{сред}}) = 0,451 : 0,454 = 0,993;$$

- индекс, характеризующий дополнительный эффект, связанный с совместным влиянием этих двух факторов (неразложимый остаток), будет подсчитываться по формуле

$$I_{дэ4} = I_{дэ1} : (I_{дэ2} \cdot I_{дэ3}) = 1,356 : (1,371 \cdot 0,993) = 0,996.$$

При малом значении K_1 по стране возможен вариант, когда в отдельной группе, изолированной по какой-то причине от остального населения, например, эмигранты в странах Европы, значение K_i для этой группы будет значительно отличаться от значения подобного коэффициента для коренного населения. Средняя по стране не будет в полной мере отражать негативные последствия, связанные с неравенствами в доходах.

Литература

1. *Авров А.П.* К оценке потенциального социально-экономического эффекта, связанного с неравенством доходов населения // Реструктурирование экономики: ресурсы и механизмы. Санкт-Петербург. 25–27 января 2010 г. Материалы конференции. СПб., 2010. С. 185–186.
2. *Глинский В.В., Серга Л.К.* Нестабильные совокупности: концептуальные основы методологии статистического исследования // Вестник НГУЭУ. 2009. № 2. С. 137–142.
3. Доклад о развитии человека. Преодоление барьеров: человеческая мобильность и развитие. Опубликовано для Программы развития ООН (ПРООН). М.: Весь мир, 2009. URL: <http://hdr.undp.org>
4. Human development report. New York, Oxford University Press, 2003.

Bibliography

1. *Avrov A.P.* K ocenke potencial'nogo social'no-jekonomicheskogo jeffekta, svjazannogo s neravenstvom dohodov naselenija // Restrukturirovanie jekonomiki: resursy i mehanizmy. Sankt-Peterburg. 25–27 janvarja 2010 g. Materialy konferencii. SPb., 2010. P. 185–186.
2. *Glinskij V.V., Serga L.K.* Nestabil'nye sovokupnosti: konceptual'nye osnovy metodologii statisticheskogo issledovanija // Vestnik NGUJeU. 2009. № 2. P. 137–142.
3. Doklad o razvitii cheloveka. Preodolenie bar'erov: chelovecheskaja mobil'nost' i razvitie. Opublikovano dlja Programmy razvitija OON (PROON). M.: Ves' mir, 2009. URL: <http://hdr.undp.org>
4. Human development report. New York, Oxford University Press, 2003.