

Преимущества функции распределения как метода графического представления экономической структуры общества

Целью работы является сопоставление трёх различных методов графического представления неравенства: с помощью полигонов частот, кривыми Лоренца и функциями распределения. Показано, что для представления реальных (т.е. неполных) данных наиболее подходящим является последний.

Методика исследования заключается в проверке соответствия метода графического представления неравенства следующим трём требованиям.

1. Нечувствительность метода к квантованию данных.
2. Чувствительность к ширине всего диапазона доходов от нулевого до дохода самого богатого человека при условии, что информация о богатых членах общества может быть неполной.
3. Наглядность. Кривая, описывающая неравенство, должна иметь характерные точки (экстремумы, перегибы) с тем, чтобы её можно было как-то идентифицировать. Наличие особенностей в экономической структуре общества должно отражаться на качественном поведении кривых. Требование вызвано необходимостью сделать вывод о механизме движения благ в обществе, приведшем к появлению кривой именно такой формы. В работе были проанализированы прямые данные о доходах граждан России, опубликованные Росстат, журналом «Форбс» и Федеральной Налоговой Службой, косвенные данные о доходах, определенные по распределению цен на автомобили (из двух независимых источников) и недвижимостям, а также данные Credit Suisse Research Institute об имущественном неравенстве в России. Были сделаны следующие основные выводы. Ход кривых, характеризующих реальное распределение населения по доходам, говорит о том, что в обществе преобладает всего

один механизм движения благ. Это механизм рангового обмена, при котором взаимодействие богатого и бедного экономических агентов характеризуется смещением рыночной цены в пользу богатого и тем большим, чем больше ресурсов у последнего.

Полигоны частот (и, следовательно, гистограммы) не соответствуют первому требованию, кривые Лоренца – второму и третьему и только функции распределения соответствуют всем трём указанным выше требованиям, а потому могут быть рекомендованы в качестве основного метода графического представления неравенства.

Кривые функций распределения из пяти независимых источников (сводные данные Росстат и «Форбс», сводные данные Росстат и Федеральной Налоговой Службы, данные из двух источников о ценах на автомобили, данные о ценах на недвижимость), построенные на одной диаграмме, практически совпали. Взаимная верификация этих данных позволяет утверждать, что они характеризуют истинную картину неравенства в России.

Данные Росстат о неравенстве являются существенно заниженными, как и данные Credit Suisse Research Institute (последние – в меньшей степени).

Для оценки реального неравенства критически важна информация о доходах богатейших членов общества, поскольку 99,976% населения занимают лишь 0,0058% шкалы доходов.

Ключевые слова: неравенство; экономическая структура общества; полигоны частот; гистограммы; кривые Лоренца; функции распределения; ранговый обмен.

Victor A. Kapitanov¹, Anna A. Ivanova², Alexandra Yu. Maksimova²

¹JSC Polyus research institute of M.F. Stelmakh, Moscow
² State Institution "Institute of Applied Mathematics and Mechanics", Donetsk

The advantages of the distribution function as a method of graphical representation of the economic structure of society

The aim of the paper is to compare three different methods of graphical representation of the inequality: using frequency polygons, Lorenz curves and distribution functions. It is shown that for the representation of real (i.e. incomplete) data, the last is most appropriate.

The method of investigation consists in verifying the conformity of the method of graphical representation of inequality to the following three requirements:

1. Insensitivity of the method to the quantization of data.
2. Sensitivity to the width of the entire range of income from zero to income of the richest person provided that information about the wealthy members of society might be incomplete.
3. Visibility. The curve, describing the inequality must have characteristic points (extremes, bends) so that it can be somehow identified. The presence of features in the economic structure of society must be reflected in the qualitative behavior of the curves. The demand is caused by the necessity to draw a conclusion about the mechanism

of the movement of goods in society, which led to the appearance of a curve of exactly this form.

The work analyzed direct data on the incomes of Russian citizens published by ROSSTAT (Federal State Statistics Service), Forbes magazine and the Federal Tax Service, indirect data on incomes determined by the distribution of car prices (from two independent sources) and real estate, as well as data from the Credit Suisse Research Institute about property inequality in Russia.

The following main conclusions were made. The course of the curves that characterize the real distribution of the population by income, suggests that in society there is only one mechanism for the movement of goods. This is a mechanism of rank exchange, in which the interaction of rich and poor economic agents is characterized by a shift in market prices in favor of the rich and the greater, the more resources the latter has.

The frequency polygons (and therefore the histograms) do not cor-

respond to the first requirement, the Lorentz curves for the second and the third and only the distribution functions correspond to all three of the above requirements, and therefore can be recommended as the main method of graphical representation of the inequality.

The curves of distribution functions from five independent sources (ROSSTAT and Forbes summary data, ROSSTAT and Federal Tax Service summary data, data from two sources on car prices, real estate prices), built on a single chart, practically coincided. Mutual verification of these data allows us to state that they characterize the true picture of inequality in Russia.

ROSSTAT data on inequality are substantially underestimated, as well as the data of the Credit Suisse Research Institute (the latter, to a lesser extent).

To assess real inequality, information about the incomes of the richest members of society is important, since 99.976% of the population occupy only 0.0058% of the income scale.

Keywords: inequality; economic structure of society; polygons of frequencies; histograms; curves of Lorentz; distribution functions; rank exchange.

Введение

Под экономической структурой общества (ЭСО) будем понимать распределение людей по уровню доходов. Использование графических методов представление этой информации позволяет получить данные об уровне социального неравенства, сделать объективные выводы о реально существующем механизме движения благ между людьми, о действительной причине богатства и бедности.

Сложность вопроса обусловлена неполнотой и искаженностью сведений о неравенстве. Проблема не только в том, что деньги любят тишину и чем больше доходы, тем меньше информации о них, но ещё и в использовании данных о неравенстве в качестве оружия пропаганды, что отнюдь не способствует выявлению истины.

В таких условиях использование какого-либо одного источника данных о неравенстве совершенно недопустимо — только при совпадении данных из нескольких независимых источников можно утверждать, что совпавшие данные адекватны реальности.

Данные должны быть взаимно верифицируемы, из чего следует первое требование к методу графического представления социального неравенства — возможность расположения нескольких графиков из разных источников на одной диаграмме, в одной системе координат.

Данные о доходах богатейших слоев общества зачастую неполны. Как правило мы зна-

ем, сколь высоки доходы *некоторых* богатейших членов общества, но нам неизвестно их количество. Мы знаем ширину диапазона доходов, но и только. Поэтому метод графического представления неравенства должен быть чувствителен к ширине всего диапазона доходов от нулевого до максимального дохода самого богатого человека при любом сколь угодно малом количестве богатых — это второе требование.

Третье требование к методу графического представления неравенства связано с наглядностью — кривая, описывающая ЭСО, должна иметь характерные точки (экстремумы, перегибы) с тем, чтобы её можно было как-то идентифицировать и сделать вывод о механизме движения благ в обществе, приведшем к появлению кривой именно такой формы.

Целью данной работы является сопоставление на реальных данных о доходах различных методов графического представления неравенства с тем, чтобы выбрать метод, удовлетворяющий всем трём указанным требованиям.

1. Полигоны относительных частот распределения и невозможность сопоставления данных из нескольких источников.

Полигон относительных частот распределения показателей — это ломаная линия, соединяющая середины верхних сторон столбиков гистограммы. Полигоны частот широко распространены как метод графического представ-

ления данных о неравенстве и это не случайность — они очень наглядны, применяются давно и широко [1,2] и позволяют зримо сопоставить реальную ЭСО и некоторые до сих пор бытующие представления о социальном неравенстве.

Построим представление ЭСО по косвенным данным о доходах. Для этого воспользуемся сведениями о ценах на подержанные и новые автомобили. Поскольку в случае цен автомобилей мы имеем доступ к «сырым», некантованным данным — это позволит нам выбрать любые разбиения на когорты и продемонстрировать на реальных ЭСО весьма нежелательную чувствительность полигонов частот к кантованию. Известно, что в зависимости от выбора интервалов разбиения формы полигонов частот могут быть значительно искажены, реальные пики смещены или срезаны [3].

Метод оценки неравенства по ценам на автомобили не нов, в частности в [4] приведены довольно подробные, касающиеся разных лет и разных стран данные о расходах на покупку новых автомобилей. Однако приведенные сведения прошли через фильтры официальных сайтов автопроизводителей и торговцев автомобилями, и поэтому доступа к первичной информации (т.е. к цене каждой продаваемой машины) в данном случае нет.

Кроме того, рынок новых автомобилей в четыре раза меньше рынка подержанных [5], а потому использовать представленные в [4] уже обработанные данные о распределении цен на новые

Распределение подержанных автомобилей по уровню цен

№	Левая граница когорты, руб.	Правая граница когорты, руб.	Ширина когорты, руб.	Число машин, шт.	Левая граница когорты, руб.	Правая граница когорты, руб.	Ширина когорты, руб.	Число машин, шт.
1	0	10000	10000	420	0	10000	10000	457
2	10001	25001	15000	1079	10001	30000	20000	1798
3	25002	47502	22500	3164	30001	70000	40000	6527
4	47503	81253	33750	5977	70001	150000	80000	15781
5	81254	131879	50625	9700	150001	310000	160000	41976
6	131880	207818	75938	17833	310001	630000	320000	88603
7	207819	321725	113906	30833	630001	1270000	640000	61261
8	321726	492585	170859	51087	1270001	2550000	1280000	22444
9	492586	748875	256289	62218	2550001	5110000	2560000	7501
10	748876	1133310	384434	45779	5110001	10230000	5120000	1749
11	1133311	1709961	576650	30858	10230001	20470000	10240000	303
12	1709962	2574938	864976	9452	20470001	40950000	20480000	21
13	2574939	3872402	1297463	4847	40950001	81910000	40960000	8
14	3872403	5818598	1946195	2484	81910001	163830000	81920000	3
15	5818599	8737892	2919293	968	163830001	327670000	163840000	1
16	8737893	13116832	4378939	458	-	-	-	-
17	13116833	19685241	6568408	154	-	-	-	-
18	19685242	29537855	9852613	30	-	-	-	-
19	29537856	44316774	14778919	11	-	-	-	-
20	44316775	66485154	22168378	7	-	-	-	-
21	66485155	99737722	33252567	1	-	-	-	-
22	99737723	149616574	49878851	2	-	-	-	-
23	149616575	224434851	74818276	0	-	-	-	-
24	224434852	336662267	112227415	1	-	-	-	-

автомобили представляется нецелесообразным для получения сколь-нибудь близкой к истине ЭСО.

Следовательно, мы не можем воспользоваться уже опубликованными распределениями и нуждаемся в исходных данных о ценах на автомобили.

За первое полугодие 2017 г. объём продаж на российском рынке составил 666,1 тыс. новых автомобилей [6]. При сохранении тех же тенденций ориентировочно объём продаж новых и подержанных автомобилей составит в 2017 г. $666,1 \times 2 \times (4 + 1) = 6,661$ млн шт.

В условия неполноты исходных данных воспользуемся данными о ценах на 277 тыс. подержанных автомобилей стоимостью от 5 тыс. руб. до 277 млн руб., продаваемых на сайте avtoroisk.ru [7], приведены в табл. 1. сгруппированные двумя способами.

Для сравнения различных методов представления неравенства одни и те же данные о ценах на машины представлены в двух разных квантованиях – на 24 (ширина каждой

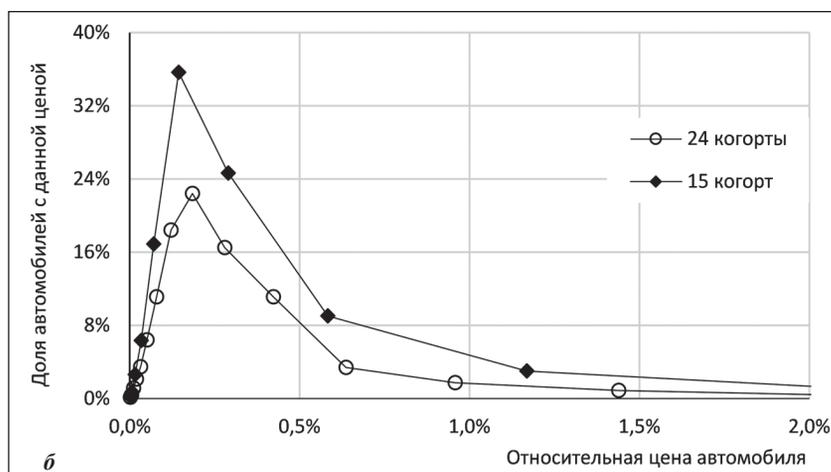
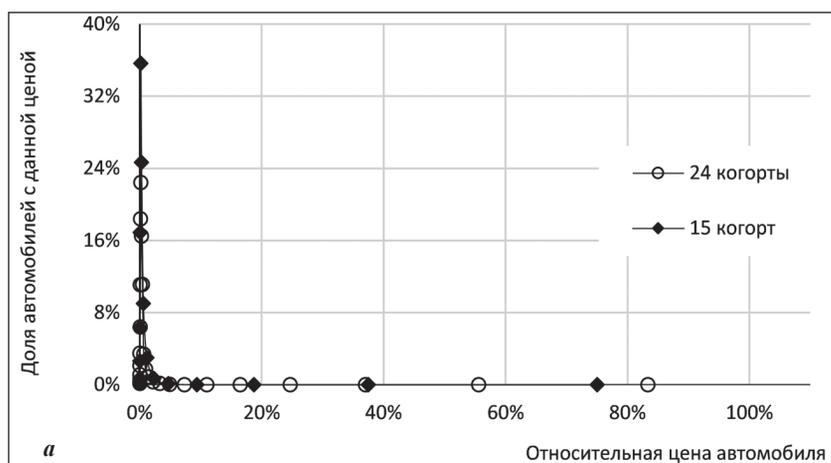


Рис. 1. Полигоны частот распределения доходов по данным табл. 1. а – с полной шкалой цен; б – начальная часть графика в укрупнённом виде со шкалой цен от 0 до 2%.)

следующей когорты в полтора раза больше предыдущей) и 15 (ширина каждой следующей когорты в два раза больше предыдущей) когорт.

Данные табл. 1 в разной мере характеризуют доходы беднейшей и богатейшей части общества – в верхних слоях общества корреляция между ценой автомобиля и уровнем дохода априори слабее, чем в нижних. Можно предположить, что машина ценой 277 тыс. руб. была куплена на последние деньги в результате многолетних накоплений и что её цена составляет, например, 100% годового дохода покупателя. Но предположить такое о машине ценой в 277 млн руб. нельзя.

Также надо учесть, что машины высшего ценового сегмента являются по сути не средствами передвижения и даже не предметами демонстративного потребления, а объектами коллекционирования. Человек, чей уровень дохода позволяет приобрести машину за 277 млн руб., вполне может интересоваться не эксклюзивными автомобилями, а яхтами или самолетами и ездить на «дешевой» машине за 10...20 млн руб. Т.о. здесь мы как всегда сталкиваемся с заниженным уровнем неравенства и отрывочными данными о наполнении высших когорт.

Хотя неравенство по расходам (в данном случае по расходам на приобретение автомобилей) как известно [8] ниже, чем неравенство по доходам, тем не менее эти данные в определённой мере отражают экономическую реальность, в отличие от ложных представлений о неравенстве, про которые речь ниже.

Построим реальные представления ЭСО – полигоны относительных частот для цен подержанных автомобилей для двух рассмотренных выше вариантов квантования данных (рис. 1).

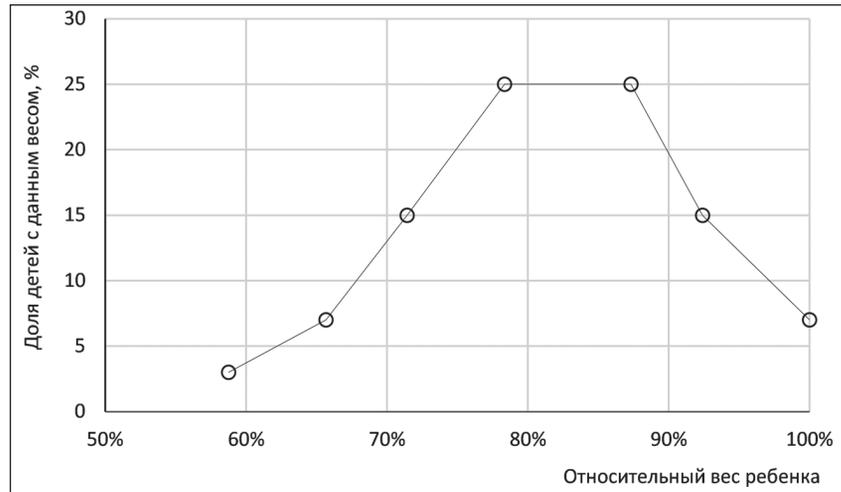


Рис. 2. Полигон частот распределения веса новорождённых

Вид полигонов частот весьма характерен, он позволяет визуально распознавать те или иные законы распределения и тем самым детектировать факторы, влияющие на доходы людей.

Если полагать, что уровень дохода определяется случайными и внешними по отношению к человеку факторами, то у человека имеется равная вероятность получить низкий, средний или высокий доход. К этой системе верований относится мифологема «общество равных возможностей», а также ложное понимание малоимущего как «не-удачника», т.е. жертвы случая [9]. Тогда распределение населения по доходам было бы равномерным, ибо «возможность», «удача», «случай» и «вероятность» – суть одно и то же.

Полагаем излишним приводить здесь полигон частот равномерного распределения вероятности получения того или иного дохода – это просто горизонтальная прямая, не имеющая ничего общего с реальным неравенством, представленным на рис. 1а.

Если бы «общество равных возможностей» существовало, то возможности в нём были бы равными и возможность стать миллиардером была бы равна возможности стать нищим. В реальности же из рис. 1а явно следует, что вероятность

второго исхода на несколько порядков выше, чем первого.

Популярна также и социал-расистская система верований (она же – учение о предопределённости богатства и бедности, построенное на постулате «люди рождаются неравными»), объясняющая уровень дохода тоже случайными, но внутренними по отношению к человеку врождёнными факторами (умом, силой, трудолюбием etc).

В качестве иллюстрации приведём следующее: «Если бы люди были действительно равны, жизнь была бы предельно простой, и справедливость было бы чрезвычайно легко найти и ввести в обиход. Стоило бы только сказать: одинаковым людям – одинаковую долю; или – всем всего поровну...»

На самом деле люди не равны ни телом, ни душой, ни духом.» [10].

В наиболее одиозных версиях данная система верований оправдывает неравенство «хорошими генами» или «благородным происхождением»: «Существование «белой кости» есть не только сословный предрассудок, это есть также неопровержимый и неистребимый антропологический факт...Аристократия сотворена Богом и от Бога получила свои качества... Никакие социальные революции не могут уничтожить качественных преимуществ расы» [11].

Если бы социал-расистская система верований отражала действительность, то распределение населения по доходам было нормальным, ибо любые измеримые интеллектуальные и физические кондиции людей распределены в популяции по нормальному закону. Для примера на рис. 2 приведено нормальное распределение новорожденных по весу [12], наглядно демонстрирующее, что люди действительно рождаются неравными, но только это неравенство «по рождению» ничуть не напоминает приведенное на рис. 1а неравенство по доходам.

В экономической реальности не наблюдается ничего похожего ни на нормальное, ни на равномерное распределение. Распределение населения по доходам наиболее близко к логнормальному, причем максимум его настолько сильно смещён влево, в сторону беднейших когорт, что слился с осью ординат.

Часто подобные распределения называют «распределениями с тяжёлым хвостом», чтобы подчеркнуть огромную протяженность правой, богатой части распределения. Для наглядного понимания того, чем является распределение с тяжёлым хвостом, представьте, что рост людей стал подчиняться не нормальному закону, а закону, характерному для распределения доходов. В таком случае среди нас встречались бы люди ростом в тысячу километров.

Полученные результаты позволяют утверждать, что богатство и бедность обусловлены отнюдь не врождёнными особенностями людей и не происходящими с ними в течение жизни случайностями. Преимущественная, подавляющая причина богатства и бедности — ранговый обмен [13], т.е. систематическая практика неэквивалентных сделок, совершаемых неравноправными партнерами. Сделок, при которых богатый

контрагент смещает рыночную цену в свою пользу и делает это тем эффективнее, чем больше у него богатства. Именно ранговый обмен даёт характерное распределение с тяжёлым хвостом, представленное на рис. 1а.

Итак, по третьему критерию (наглядности) полигоны частот являются вполне адекватным методом представления ЭСО.

Но сопоставление на одной диаграмме полигонов частот из нескольких источников с разным разбиением на когорты не представляется возможным — высота каждого столбца гистограммы однозначно связана с шириной соответствующей этому столбцу когорты, ибо чем шире диапазон доходов данной когорты, тем больше вероятность у человека в эту когорту попасть.

Дабы не показаться голословными, мы сделали то, чего категорически делать не следует — сопоставили на одной диаграмме одни и те же данные, отличающиеся лишь квантованием. Несложно заметить, что, как и было сказано, менее подробное квантование даёт бóльшую, примерно в полтора раза высоту пика (см. рис. 1б) и это отличие никак не связан-

но с самими данными. Можно ли полагаться на инструмент исследования, показывающий, что объект исследования (в данном случае — массив цен на автомобили) не равен самому себе? Иными словами — полигоны частот различают то, что не различается.

Поэтому полигоны частот не удовлетворяют первому требованию к методу представления данных — сопоставимости данных из различных источников.

2. Кривые Лоренца и проблема неполного заполнения высших когорт

Кривые Лоренца обладают существенным достоинством — им безразлично квантование (рис. 3).

На рис. 3 видно, как поразному квантованные данные о распределении цен на автомобили описываются практически совпадающими кривыми Лоренца, что правильно — ведь эти две группы данных характеризуют одно и то же распределение цен на одни и те же автомобили.

К сожалению, кривые Лоренца невыразительны, на них невозможно детектировать ни-

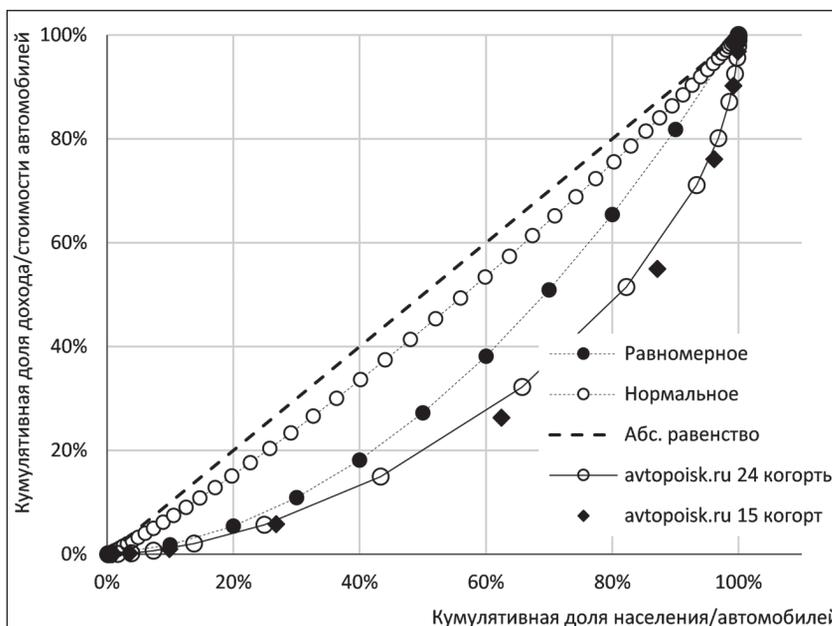


Рис. 3. Кривые Лоренца. Распределения цен на автомобили, линия абсолютного равенства, нормальное и равномерное распределения.

Таблица 2

Распределение населения по величине среднедушевых денежных доходов в 2015 г [14]

№	Левая граница когорты, руб./мес.	Правая граница когорты, руб./мес.	Ширина когорты, руб./мес.*	Доля населения, %	Доход когорты, млн руб./мес.*
1	0	5000,0	5000,0	2,4	8784,00
2	5000,1	7000,0	1999,9	3,8	33379,48
3	7000,1	10000,0	2999,9	8	99552,59
4	10000,1	14000,0	3999,9	12,1	212573,69
5	14000,1	19000,0	4999,9	14,4	347847,45
6	19000,1	27000,0	7999,9	18,2	612831,73
7	27000,1	45000,0	17999,9	22,5	1185841,65
8	45000,1	96332,58*	51321,9	18,6	1924128,66

* вычислено авторами по данным Росстат.

каких характерных точек, позволяющих как-то идентифицировать ход кривой и нельзя качественно отличить равномерное распределение от нормального, например.

На кривых Лоренца нельзя качественно отличить реальную ЭСО, описываемую распределением цен на автомобили, от вымышленных ЭСО, описываемых нормальными или равномерными распределениями (см. рис. 3). Поэтому по третьему критерию (наглядности) кривые Лоренца мало пригодны в качестве инструмента графического представления ЭСО.

С этим можно было бы смириться, но хуже другое – кривые Лоренца неинформативны при неполных данных о заполнении высших когорт распределения.

Для подтверждения этого тезиса рассмотрим реальные данные о неравенстве в России, не отличающиеся по ширине разброса доходов, но отличающиеся полнотой информации о заполнении богатых когорт.

Возьмем официальные данные Росстат (табл. 2).

Опубликованное Росстат распределение неполно, последняя когорта начинается с 45000 руб./мес. и верхняя её граница неизвестна, однако может быть вычислена с учетом данных Росстат о суммарном доходе россиян в 2015 г.

(53101 млрд руб. в год или 4425083,33 млн руб. в мес. [15]). Если предполагать, что средний доход в каждой когорте (доход когорты, делённый на количество людей в ней) равен среднему её левой и правой границ, то правая граница последней когорты равна всего лишь 96322 руб./мес.

Неполнота данных Росстат в части доходов наиболее обеспеченных граждан широко известна [4]. Несомненно, распределение, обрывающееся на столь малой цифре, не может считаться полным.

С математической точки зрения получение столь абсурдно низкого значения правой границы распределения означает, что средний доход в когорте сильно смещён относительно среднего арифметического её левой и правой границ, другими словами вероятность получения всё более и более высокого дохода асимптотически приближается к нулю.

С экономической же точки зрения это означает, что наше исследование нуждается в дополнении данными о доходах богатейших слоев общества.

Такие данные могут быть взяты из отчета о доходах физических лиц, публикуемого Федеральной Налоговой Службой (ФНС) России [16] (табл. 3.)

Приведенные в табл. 3 данные действительно характеризуют обеспеченную часть российского общества, т.к. включают в себя сведения о весьма высоких доходах – более 10 млрд руб./год, этим они очень ценны и их ни в коем случае нельзя игнорировать. Сведя вместе данные табл. 2 и 3, мы сможем получить сведения о весьма широкой шкале доходов.

Заметим, что сведение воедино данных табл. 2 и 3 невозможно произвести простой пристыковкой конца одной таблицы к началу другой. При сведении воедино данных табл. 2 и 3 надо учитывать, что табл. 3 на самом деле является не внешним «довеском» к табл. 2, а её неотъемлемой частью, точнее – она является правой частью последней когорты табл. 2.

Поскольку последняя когорта табл. 3 тоже является открытой, то для построения полной ЭСО нам необходима ещё одна цифра – максимальный доход гражданина России. К сожалению, данных о всех доходах богатейшего человека России в открытых источниках

Таблица 3

Сведения о доходах богатейшей части населения России по данным ФНС в 2015 г.

№	Левая граница когорты, руб./мес.	Правая граница когорты, руб./мес.	Ширина когорты, руб./мес.	Численность когорты, чел.
1	83333	833333	750000	640300
2	833333	8333333	7500000	29988
3	8333333	41666667	33333333	4383
4	41666667	83333333	41666667	587
5	83333333	833333333	750000000	398
6	833333333	14307860000*	13474526667	26

* вычислено авторами по данным «Форбс»

Сводные данные Росстат и ФНС

№	Левая граница когорты, руб./мес.	Правая граница когорты, руб./мес.	Ширина когорты, руб./мес.	Доля населения, %	Доход когорты, млн руб./мес.	Доход когорты, руб./мес.
1	0	5000	5000	2,4	3513600	8784000000
2	5000,1	7000	1999,9	3,8	5563200	33379478160
3	7000,1	10000	2999,9	8	11712000	99552585600
4	10000,1	14000	3999,9	12,1	17714400	212573685720
5	14000,1	19000	4999,9	14,4	21081600	347847454080
6	19000,1	27000	7999,9	18,2	26644800	612831732240
7	27000,1	45000	17999,9	22,5	32940000	1185841647000
8	45000,1	83333	38333	18,13847	26554718	1703929066069
9	83333	833333	750000	0,437363	640300	293470833333
10	833333	8333333	7500000	0,020484	29988	137445000000
11	8333333	41666667	33333333	0,002994	4383	109575000000
12	41666667	83333333	41666667	0,000401	587	36687500000
13	83333333	833333333	750000000	0,000272	398	182416666667
14	833333333	14307860000	13474526667	0,000018	26	196835513333
Итого					146400000	5161170162203
Контрольная сумма					146400000	4425083333333
Невязка					0,00%	16,63%

найти не удалось, но известны данные о доходе только за счет прироста капитала. Согласно публикации журнала «Форбс» прирост состояния Владимира Потанина за 2015 г. составил 2,8 млрд долл. [17] и эта цифра (переведенная в рубли по среднегодовому курсу 2015 г. [18] и разделённая на 12 месяцев),

используется нами как правая граница высшей когорты ЭСО.

Методика сведения воедино табл. 2 и 3 несложна – вычислению подлежат параметры всего лишь одной когорты, расположенной в диапазоне доходов от 45 000 руб./мес. (последнее значение табл. 2) до 83 333 руб./мес. (первое значе-

ние табл. 3). Численность этой когорты можно определить, вычтя из 18,6% населения России суммарную численность табл. 3. Результаты сведения данных Росстат и ФНС приведены в табл. 4.

Не следует полагать, что погрешность контрольной суммы дохода в 16,63% явля-

Таблица 5

Сводные данные Росстат и «Форбс»

№	Левая граница когорты, руб./мес.	Правая граница когорты, руб./мес.	Доля населения, %	Численность когорты, чел.	Доход когорты, руб./мес.
1	0	5000	2,4	3513600	8784000000
2	5000	7000	3,8	5563200	33379478160
3	7000	10000	8,0	11712000	99552585600
4	10000	14000	12,1	17714400	212573685720
5	14000	19000	14,4	21081600	347847454080
6	19000	27000	18,2	26644800	612831732240
7	27000	45000	22,5	32940000	1185841647000
8	45000	89633	18,6	27230400	1833056583120
9	255497500	255497500	0,0000034	5	1277487500
10	510995000	510995000	0,0000068	10	5109950000
11	766492500	766492500	0,0000014	2	1532985000
12	1021990000	1021990000	0,0000014	2	2043980000
13	1277487500	1277487500	0,0000007	1	1277487500
14	1532985000	1532985000	0,0000014	2	3065970000
15	2299477500	2299477500	0,0000014	2	4598955000
16	3065970000	3065970000	0,0000014	2	6131940000
17	3576965000	3576965000	0,0000027	4	14307860000
18	5365447500	5365447500	0,0000007	1	5365447500
19	7153930000	7153930000	0,0000007	1	7153930000
20	12263880000	12263880000	0,0000007	1	12263880000
21	12774875000	12774875000	0,0000007	1	12774875000
22	14307860000	14307860000	0,0000007	1	14307860000
Итого				146400035	4425079773420
Контрольная сумма				146400000	4425083333333
Невязка				0,00002%	0,0001%

ется значительной. Увы, но суммарный доход россиян известен нам с крайне невысокой точностью: по данным Росстат в 2015 г. он составлял 53 101 млрд руб., а по данным ФНС – в 2,4 раза меньше, всего лишь 22 053 млрд руб. [19]. Это различие огромно, но неудивительно – Росстат в своих оценках совокупного дохода использует множество косвенных и прямых источников [20], отчеты ФНС являются лишь их частью.

Расхождение в оценках доходов значительно, но особенно важен знак этого расхождения – если данные Росстат вернее данных ФНС, то большая часть доходов просто не попадает в поле зрения налоговых органов, несмотря на их значительно большие, чем у Росстат, полномочия по выявлению сокрытых доходов.

Механизмы сокрытия доходов не являются особым секретом – в условиях глобализации формальный вывод за рубеж расположенного де-факто в России бизнеса не составляет труда: вот, например, первый попавшийся сайт, предлагающий подобные услуги [21].

Однако такие механизмы требуют заметных затрат, ознакомьтесь с которыми можно на этом же сайте, а потому пригодны лишь для крупных доходов – скрыть в офшоре теневые доходы от продажи овощей со своего огорода не получится. Также в офшоре нельзя скрыть заработную плату, офшоры позволяют манипулировать доходами только от бизнеса.

На основе сопоставления данных Росстат и ФНС можно утверждать, что имеет место не просто сокрытие доходов, но массовое сокрытие именно больших доходов и чем больше доход, тем меньше у нас информации о нём. Иными словами, данные о богатейших когортах табл. 4 неполны.

И всё же эти данные не так

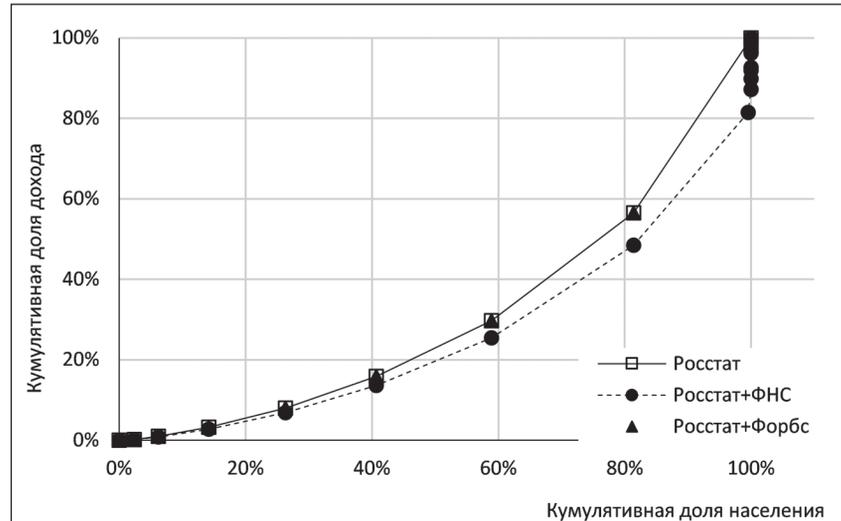


Рис. 4. Кривые Лоренца. Данные Росстат, Росстат и ФНС, Росстат и «Форбс».

плохи – они описывают доход 675 тыс. богатейших людей России. Для сравнения возьмем заведомо менее полные данные – данные «Форбс» о топ-200 российских бизнесменов и о динамике их капиталов по итогам 2015 г. [17]. Полные данные об их доходах неизвестны, но известны доходы за счет прироста капитала. Из 200 перечисленных в [17] человек только 35 имели в 2015 г. положительный прирост капитала, данные о них сведены в единую таблицу (табл. 5) с данными Росстат по описанной выше методике.

Табл. 4 и 5 описывают распределение людей по доходам в одном и том же обществе, обе они охватывают диапазон доходов от 0 до 14,3 млрд руб./мес., но в табл. 4 приведены сведения о 675 тыс. богатейших людей России, а в табл. 5 – только о 35 чел. Посмотрим, как неполнота данных о заполнении богатых когорт при одной и той же ширине диапазона доходов сказывается на ходе кривых Лоренца (рис. 4).

Рис. 4 наглядно демонстрирует малую пригодность кривых Лоренца в случае неполных данных о заполнении богатейших когорт. Кривая, построенная по данным Росстат (табл. 2) практически слилась с кривой, построенной по данным Росстат и

«Форбс» (табл. 5), несмотря на то, что диапазон доходов у этих двух распределений абсолютно разный. Кривые Лоренца не позволяют отличить общество с максимальным доходом 96 тыс. руб./мес. от общества с максимальным доходом 14,3 млрд руб./мес., проще говоря, кривые Лоренца не различают то, что различается.

ЭСО, построенная на более полных данных ФНС о наполнении богатых когорт (кривая «Росстат + ФНС») явственно отличается от двух других ЭСО и, что неудивительно, показывает заметно большее неравенство.

Но увы, данные ФНС о богатейших слоях российского общества также существенно неполны, будь иначе – не отличались бы столь разительно цифры суммарного дохода россиян по сведениям Росстат и по сведениям ФНС.

Кривая Лоренца, построенная по данным Росстат и ФНС, тоже не выявляет истинной ЭСО, поскольку кривые Лоренца, как показал рис. 3, очень чувствительны к информации о заполнении богатых когорт. Оказалось, что для кривых Лоренца нужны идеальные данные – полные сведения не только о диапазоне доходов, но и о наполнении богатых когорт.

Фундаментальная проблема с применением кривых Лоренца кроется в том, что полных данных о богатых когортах ученые-экономисты не имеют и иметь не будут по той же причине, по которой этих данных не имеет государство. Хотя у государства, в отличие от ученых, имеется мощный фискально-репрессивный аппарат, но он не сильнее по-настоящему больших денег. Большие деньги создают большие возможности, в том числе и большие возможности по сокрытию информации о себе.

Следствием же этого является пригодность кривых Лоренца для построения ЭСО лишь в абсолютно прозрачном обществе, где скрыть большие доходы столь же сложно, как и маленькие. Едва ли это – наш случай.

Итак, для графического представления ЭСО кривые Лоренца непригодны по второму и третьему критериям.

3. Функции распределения

Функции распределения уже применяются в качестве инструмента представления неравенства [4,22], хотя пока не столь популярны, как кри-

вые Лоренца или полигоны частот.

Проверим пригодность функций распределения по первому и третьему критериям – по возможности сопоставления данных из разных источников (т.е. независимости вида кривой от квантования) и по наглядности (рис. 5).

Из рис. 5 следует, что функции распределения пригодны для графического представления ЭСО по первому критерию. Различия в квантовании данных avtopoisk.ru никак не влияют на ход кривых. Функции распределения не различают то, что не различается, а потому могут применяться для сопоставления данных из самых разных источников при любом разбиении на когорты и даже при отсутствии такового.

Функции распределения также пригодны и по третьему критерию – наглядности. На рис. 5 визуально, без какого-либо количественного анализа, прекрасно различаются вымышленные распределения населения по доходам (равномерное и нормальное) и реальные логнормальные распределения, построенные по ценам на автомобили.

Нам осталось только проверить пригодность функций распределения по второму критерию, т.е. проверить их работоспособность при неполном заполнении богатых когорт. А заодно проведем, наконец, сопоставление данных о неравенстве из максимально широкого спектра доступных нам источников – ведь метод графического представления ЭСО нам нужен именно для этого.

Сопоставим на одной диаграмме данные Росстат (см. табл. 2), Росстат и ФНС (см. табл. 4), Росстат и «Форбс» (см. табл. 5), различающиеся полнотой информации о заполнении богатых когорт.

На той же диаграмме построим функции распределения цен на автомобили по данным avtopoisk.ru [7] (этот сайт выбран из-за широкого диапазона цен – до 277 млн руб. за автомобиль) и по данным avito.ru [23] (этот сайт выбран из-за большого размера выборки – около 700 тыс. записей).

Построим также функцию распределения по данным о ценах предложения на жилую недвижимость (комнаты, квартиры, дома, дачи, коттеджи, таунхаусы) на сайте avito.ru [24]. Эти данные ценны тем, что они – очень широкая выборка: 2015 г. в России было зарегистрировано 3,2 млн сделок с недвижимостью [25], а на avito.ru представлено 1,45 млн записей, т.е. около 45% от годового объема рынка.

Здесь же построим функцию распределения граждан России по имуществу. Сведения об уровне имущества не могут в полной мере заменить сведений об уровне дохода. Известно [26], что имущество распределено более неравномерно, чем доход. В передовых странах с развитой системой кредитования беднейшие слои общества могут характеризоваться даже отрицательным имуществом – долгом, доход же отрицательным быть не

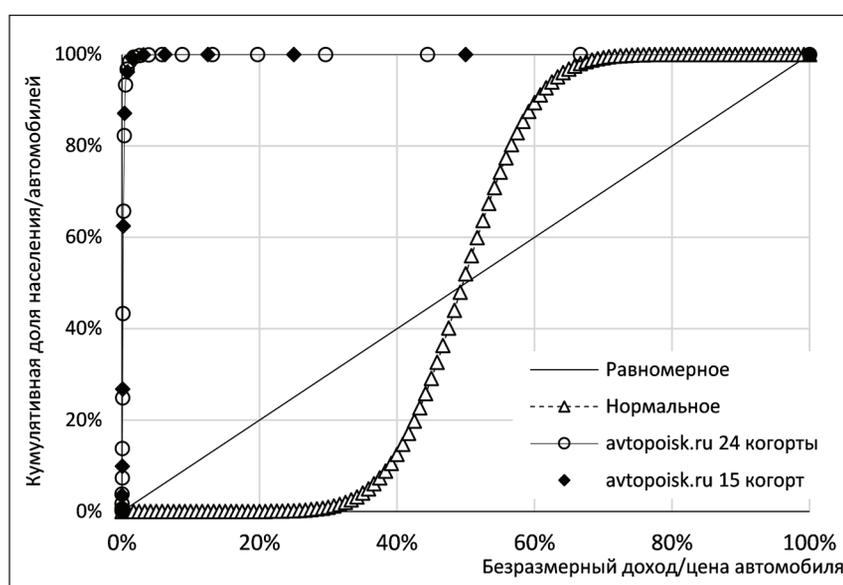


Рис. 5. Функции распределения: реальные ЭСО, построенные по ценам на автомобили при различном квантовании; идеальные ЭСО – нормальное и равномерное распределение.

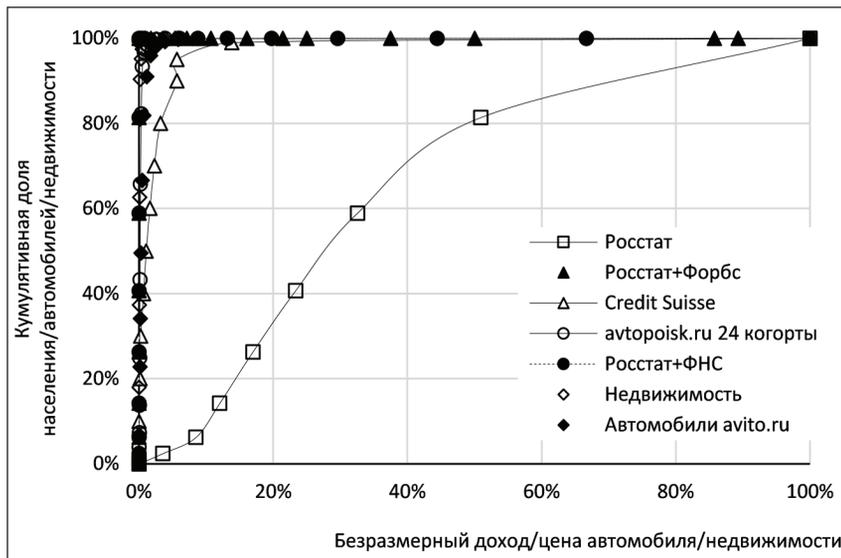


Рис. 6. Функции распределения.
Реальные данные из различных источников

может, длительное получение такого дохода несовместимо с жизнью его получателя.

Тем не менее, катастрофическая нехватка данных о высших слоях общества вынуждает нас использовать сведения о распределении населения России по уровню имущества, опубликованные Credit Suisse Research Institute [27].

Данные Credit Suisse также не представляют всю шкалу доходов/имущества, как и данные Росстат: в одном случае мы имеем сведения о богатейшем 1% населения, в другом же случае — о богатейших 18,6% населения. Но и то и другое означает существенную лауну в информации, данные ФНС о богатейших слоях российского общества гораздо подробнее.

Дополнительный недостаток информации Credit Suisse заключается в политической ангажированности. Россия согласно этим сведениям выступает как страна удивительно высокого неравенства, в которой 74,5% имущества принадлежат 1% людей. Подобных значений по Credit Suisse Research Institute нет ни в одной стране, в среднем по миру доля верхнего 1% в имуществе страны составляет около 50% и лишь в двух странах (Индии и Таиланде) достигает 58%.

Крайне маловероятно, что Россия, не являющаяся ни лидером, ни аутсайдером ни по одному значимому социально-экономическому показателю (душевому ВВП, продолжительности жизни, образованию, миграции населения etc.), является, тем не менее, лидером по неравенству.

Эти данные очень похожи на т.н. «выброс», когда вследствие ошибки или сознательного искажения информации у одного из объектов в однородной серии один из параметров вдруг принимает из ряда вон выходящее значение. Выбросы рекомендуется игнорировать, но нехватка информации не позволяет игнорировать этот источник, однако его данные должны оцениваться как подозрительные и не могут быть использованы иначе как в сопоставлении с данными из других источников.

Все перечисленные данные представлены на рис. 6.

Таким образом, имеется возможность сопоставления на одной диаграмме данных с разным квантованием и вообще без квантования. На рис. 6 достаточно близко проходят все реальные распределения населения по доходам: сводные данные Росстат и «Форбс», Росстат и ФНС, avtopoisk.ru,

avito.ru (недвижимость и автомобили).

Независимые данные обладают способностью взаимного подтверждения — близость кривых, полученных из пяти независимых друг от друга источников, говорит о том, что истина где-то рядом. Несмотря на все перечисленные выше искажения данных, нам удалось-таки получить достоверную информацию о реально существующем распределении населения России по доходам.

Данные Росстат и Росстат + «Форбс» благодаря функциям распределения оказались легко визуально различимы. Функции распределения различают то, что различается, или, что-то же самое, данный метод графического представления ЭСО пригоден при неполной информации о заполнении богатых когорт, т.е. соответствует второму критерию.

Следует особо отметить, что кривая Credit Suisse демонстрирует уровень неравенства не больший, а меньший, чем показали пять реальных распределений. Видимо, Credit Suisse Research Institute не преувеличил данные о неравенстве в России, а преуменьшил данные о неравенстве во всех остальных странах мира.

В любом случае подробность данных Credit Suisse Research Institute о богатейших слоях общества ограничивается верхним 1%, что крайне недостаточно. В обществе, где 99,976% населения занимают лишь 0,0058% шкалы доходов (см. табл. 5) данные о верхнем 1% мало что дают для построения реальной ЭСО.

Заключение

Имеющиеся в распоряжении исследователя данные о распределении доходов в обществе носят следы сознательного сокрытия и искажения информации, потому ни один из источников не может счи-

таться заслуживающим доверия без сопоставления с другими источниками.

Количество информации о доходах бедных и богатых слоев общества принципиально неодинаково – информация о доходах высших страт общества имеет отрывочный характер.

Данные из одних источников характеризуется неполным охватом шкалы доходов, из других – неполными сведениями о заполнении богатейших когорт.

Однако даже в таких условиях можно получить соответствующую действительности

информацию о распределении населения страны по доходам, если отказаться от общепринятых методик представления данных – полигонов частот (гистограмм) и кривых Лоренца – и обратиться к функциям распределения.

Именно использование функций распределения позволило получить адекватные и взаимно верифицируемые реальные кривые распределения населения России по уровню дохода на основе данных из пяти независимых источников.

Ход полученных кривых указывает на преобладание в

российском обществе рангового обмена – системы неэквивалентных сделок, при которых цена товаров/услуг, которыми обмениваются субъекты экономики, формируется так, что большую выгоду от покупки/продажи получает тот из субъектов, который обладает большими ресурсами и, пользуясь ими, влияет на цену в своих интересах. В результате цена устанавливается не под действием соотношения спроса и предложения, но под действием соотношения ресурсов продавца и покупателя.

Литература

1. *Davis H.T.* Political statistic. Evanston, Illinois: The Principia Press of Illinois, 1954. 365 с. URL: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015065433917;view=1up;seq=386>
2. *Кислицына О.А.* Неравенство в распределении доходов и здоровья в современной России. М.: РИЦ ИСЭПН, 2005. 376 с. URL: <http://www.kislitsyna.ru/characters.php?id=1>
3. *He K., Meeden G.* Selecting the Number of Bins in a Histogram: A Decision Theoretic Approach // *Journal of Statistical Planning and Inference*. 1997. 61(1). P. 49–59.
4. *Романовский М.Ю., Романовский Ю.М.* Введение в эконофизику: Статистические и динамические модели. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. 340 с.
5. Автостат. Аналитическое агентство. Соотношение первичного и вторичного рынков легковых автомобилей в российских регионах. URL: <https://www.autostat.ru/press-releases/30277/>
6. Автостат. Аналитическое агентство. Динамика продаж автомобилей по сегментам в первом полугодии 2017 года. URL: <https://www.autostat.ru/news/30748/>
7. Купить б/у авто с пробегом в России. URL: <http://www.avtopoisk.ru/car?priceCurrency=RUR&state=all&sort=d&sortd=d>
8. *Капелюшников Р.И.* Неравенство: как не примитивизировать проблему (критические заметки). Серия WP3 «Проблемы рынка труда». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. 40 с.
9. *Ильин В.И., Мезинова О.В.* Социально-политическое неравенство и стабильность: история и современность // *Среднерусский вестник общественных наук*. 2007. № 4(5). С. 17–25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-politicheskoe-neravenstvo-i-stabilnost-istoriya-i-sovremennost>

References

1. *Davis H.T.* Political statistic. Evanston, Illinois: The Principia Press of Illinois, 1954. 365 p. URL: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015065433917;view=1up;seq=386>
2. *Kislitsyna O.A.* Neravenstvo v raspredelenii dokhodov i zdorov'ya v sovremennoy Rossii. Moscow: RITs ISEPN, 2005. 376 p. URL: <http://www.kislitsyna.ru/characters.php?id=1> (In Russ.)
3. *He K., Meeden G.* Selecting the Number of Bins in a Histogram: A Decision Theoretic Approach. *Journal of Statistical Planning and Inference*. 1997. 61(1). P. 49–59. (In Russ.)
4. *Romanovskiy M.Yu., Romanovskiy Yu.M.* Vvedenie v ekonomofiziku: Statisticheskie i dinamicheskie modeli. Izhevsk: Institut komp'yuternykh issledovaniy, 2012. 340 p. (In Russ.)
5. Avtostat. Analiticheskoe agentstvo. Sootnoshenie pervichnogo i vtornichnogo rynkov legkovykh avtomobiley v rossiyskikh regionakh. URL: <https://www.autostat.ru/press-releases/30277/> (In Russ.)
6. Avtostat. Analiticheskoe agentstvo. Dinamika prodazh avtomobiley po segmentam v pervom polugodii 2017 goda. URL: <https://www.autostat.ru/news/30748/> (In Russ.)
7. Kupit' b/u avto s probegom v Rossii. URL: <http://www.avtopoisk.ru/car?priceCurrency=RUR&state=all&sort=d&sortd=d> (In Russ.)
8. *Kapelyushnikov R.I.* Neravenstvo: kak ne primitivizirovat' problemu (kriticheskie zametki). Seriya WP3 «Problemy rynka truda». Moscow: Izd. dom Vyshey shkoly ekonomiki, 2016. 40 p. (In Russ.)
9. *Il'in V.I., Mezinova O.V.* Sotsial'no-politicheskoe neravenstvo i stabil'nost': istoriya i sovremennost'. *Srednerusskiy vestnik obshchestvennykh nauk*. 2007. No.4(5). P. 17–25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-politicheskoe-neravenstvo-i-stabilnost-istoriya-i-sovremennost> (In Russ.)

10. Ильин И.А. Я вглядываюсь в жизнь. Книга раздумий. М.: Эксмо, 2007. 528 с.
11. Бердяев Н.А. Философия неравенства. М.: Институт русской цивилизации, 2012. 624 с.
12. Кузмичев Ю.Г., Орлова М.И., Бурова О.Н., Гуренко С.П., Лазарева Е.П. Оценочные таблицы физического развития доношенных новорожденных детей города Нижнего Новгорода // Врач-аспирант. 2013. Т. 59. № 4.3. С. 494–498. URL: <http://vrach-aspirant.ru/articles/pediatrics/13334/>
13. Капитанов В.А., Иванова А.А. Неравенство и ранговый обмен // Россия: тенденции и перспективы развития. РАН ИНИОН: Ежегодник. 2017. Вып. 12. Ч. 1. С. 661–668.
14. Федеральная служба государственной статистики. «Россия в цифрах – 2016 г.». «7.9. Распределение населения по величине среднедушевых денежных доходов (в процентах к итогу)». URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_11/Main.htm.
15. Федеральная служба государственной статистики. «Россия в цифрах – 2016 г.». «2. 7.6. Денежные доходы и удельный вес расходов в денежных доходах населения (в процентах к общему объему)». URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_11/IssWWW.exe/Stg/d01/07-06.doc.
16. Федеральная налоговая служба России. «Отчет о декларировании доходов физическими лицами. Раздел 1». URL: https://www.nalog.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/#t1
17. «Форбс». «200 богатейших бизнесменов России». URL: http://www.forbes.ru/rating/200-bogateishikh-biznesmenov-rossii-2015/2015#all_rating.
18. Курс доллара США в 2015 году. URL: <https://ratestats.com/dollar/2015/>
19. Федеральная налоговая служба России. «Отчет о налоговой базе и структуре начислений по налогу на доходы физических лиц за 2015 год, удерживаемому налоговыми агентами по состоянию на 16.01.2017. Раздел II. Суммы доходов физических лиц по данным формы 2-НДФЛ с признаком «1». Раздел III. Сведения о доходах физических лиц (пункт 5 статьи 226, пункт 14 статьи 226.1 НК РФ) по данным формы 2-НДФЛ с признаком «2»». URL: https://www.nalog.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/#t1
20. «Информация о методиках расчета показателей, используемых для мониторинга выполнения поручений, содержащихся в Указах Президента Российской Федерации от 07 мая 2012 года № 596–606». П. 42. «Реальные располагаемые денежные доходы населения (процентов)». URL: <http://www.gks.ru/metod/metodika.htm>
21. SAA Finance. Регистрация компаний. ВНЖ&ПМЖ&Гражданства. URL: <http://saa-finance.com>
10. Il'in I.A. Ya vglyadyvayus' v zhizn'. Kniga razdumiy. Moscow: Eksmo, 2007. 528 p. (In Russ.)
11. Berdyayev N.A. Filosofiya neravenstva. Moscow: Institut russkoy tsivilizatsii, 2012. 624 p. (In Russ.)
12. Kuzmichev Yu.G., Orlova M.I., Burova O.N., Gurenko S.P., Lazareva E.P. Otsenochnye tablitsy fizicheskogo razvitiya donoshennykh novorozhdennykh detey goroda Nizhnego Novgoroda. Vrach-aspirant. 2013. Vol. 59. No. 4.3. P. 494–498. URL: <http://vrach-aspirant.ru/articles/pediatrics/13334/> (In Russ.)
13. Kapitanov V.A., Ivanova A.A. Neravenstvo i rangovyy obmen. Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya. RAN INION: Ezhegodnik. 2017. Iss. 12. Part 1. P. 661–668. (In Russ.)
14. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. «Rossiya v tsifrakh – 2016 g.». «7.9. Raspreделение naseleniya po velichine srednedushevykh denezhnykh dokhodov (v protsentakh k itogu)». URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_11/Main.htm. (In Russ.)
15. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. «Rossiya v tsifrakh – 2016 g.». «2. 7.6. Denezhnye dokhody i udel'nyy ves raskhodov v denezhnykh dokhodakh naseleniya (v protsentakh k obshchemu ob'emu)». URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_11/IssWWW.exe/Stg/d01/07-06.doc. (In Russ.)
16. Federal'naya nalogovaya sluzhba Rossii. «Otchet o deklarirovanii dokhodov fizicheskimi litsami. Razdel 1». URL: https://www.nalog.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/#t1 (In Russ.)
17. «Forbs». «200 bogateyshikh biznesmenov Rossii». URL: http://www.forbes.ru/rating/200-bogateishikh-biznesmenov-rossii-2015/2015#all_rating. (In Russ.)
18. Kurs dollara SShA v 2015 godu. URL: <https://ratestats.com/dollar/2015/> (In Russ.)
19. Federal'naya nalogovaya sluzhba Rossii. «Otchet o nalogovoy baze i strukture nachisleniy po nalogu na dokhody fizicheskikh lits za 2015 god, uderzhivaemomu nalogovymi agentami po sostoyaniyu na 16.01.2017. Razdel II. Summy dokhodov fizicheskikh lits po dannym formy 2-NDFL s priznakom «1». Razdel III. Svedeniya o dokhodakh fizicheskikh lits (punkt 5 stat'i 226, punkt 14 stat'i 226.1 NK RF) po dannym formy 2-NDFL s priznakom «2»». URL: https://www.nalog.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/#t1 (In Russ.)
20. «Informatsiya o metodikakh rascheta pokazateley, ispol'zuemykh dlya monitoringa vypolneniya porucheniy, soderzhashchikhsya v Ukazakh Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 07 maya 2012 goda No. 596–606». P. 42. «Real'nye raspolagaemye denezhnye dokhody naseleniya (protsentov)» URL: <http://www.gks.ru/metod/metodika.htm> (In Russ.)
21. SAA Finance. Registratsiya kompaniy. VNZh&PMZh&Grazhdanstva. URL: <http://saa-finance.com> (In Russ.)

22. Колмаков И.Б. Методы прогнозирования показателей уровня бедности с учетом обездоленных групп населения // Проблемы прогнозирования. 2008. № 5. С. 95–109.

23. Avito. Все объявления в России / Транспорт / Автомобили. URL: <https://www.avito.ru/rossiya/avtomobili?s=101>

24. Avito. Все объявления в России / Недвижимость / Квартиры / Продам. URL: <https://www.avito.ru/rossiya/kvartiry/prodam?s=101>

25. Федеральная служба государственной статистики. Жилищное хозяйство в России – 2016 г. Число зарегистрированных прав граждан и юридических лиц на жилые помещения на основании договоров купли-продажи. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_62/Main.htm.

26. Пикетти Т. Капитал в XXI веке. М.: Ад Маргинем Пресс, 2016. 592 с.

27. Credit Suisse Research Institute. Global wealth databook 2016. «Table 6-5: Wealth shares and minimum wealth of deciles and top percentiles for regions and selected countries, 2016». URL: <http://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/index.cfm?fileid=AD6F2B43-B17B-345E-E20A1A254A3E24A5>

22. Kolmakov I.B. Metody prognozirovaniya pokazateley urovnya bednosti s uchetom obezdo-lennykh grupp naseleniya // Problemy prognozirovaniya. 2008. No. 5. P. 95–109. (In Russ.)

23. Avito. Vse ob"yavleniya v Rossii / Transport / Avtomobili. URL: <https://www.avito.ru/rossiya/avtomobili?s=101> (In Russ.)

24. Avito. Vse ob"yavleniya v Rossii / Nedvizh-most' / Kvartiry / Prodam. URL: <https://www.avito.ru/rossiya/kvartiry/prodam?s=101> (In Russ.)

25. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Zhilishchnoe khozyaystvo v Rossii – 2016 g. Chislo zaregistrirovannykh prav grazhdan i yuridicheskikh lits na zhilye pomeshcheniya na osnovanii dogovorov kupli-prodazhi. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_62/Main.htm. (In Russ.)

26. Piketti T. Kapital v XXI veke. Moscow: Ad Marginem Press, 2016. 592 p. (In Russ.)

27. Credit Suisse Research Institute. Global wealth databook 2016. «Table 6-5: Wealth shares and minimum wealth of deciles and top percentiles for regions and selected countries, 2016». URL: <http://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/index.cfm?fileid=AD6F2B43-B17B-345E-E20A1A254A3E24A5>

Сведения об авторах

Виктор Анатольевич Капитанов

К.т.н., ведущий специалист, научно-технический отдел

АО "НИИ "Полюс" им. М.Ф. Стельмаха", Москва

Анна Александровна Иванова

К.т.н., старший научный сотрудник

ГУ «Институт прикладной математики и механики», Донецк

Александра Юрьевна Максимова

К.т.н., ученый секретарь

ГУ «Институт прикладной математики и механики», Донецк

Information about the authors

Victor A. Kapitanov

Cand. Sci. (Engineering), Leading specialist, Scientific and technical department

JSC Polyus research institute of M.F. Stelmakh, Moscow

Anna A. Ivanova

Cand. Sci. (Engineering), Senior researcher

State Institution "Institute of Applied Mathematics and Mechanics", Donetsk

Alexandra Yu. Maksimova

Cand. Sci. (Engineering), Scientific Secretary

State Institution "Institute of Applied Mathematics and Mechanics", Donetsk