
СОВМЕЩЕННАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ¹

Бутаева Кристина Олеговна, асп.¹, мл. науч. сотр.²

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
ул. Ленинские горы, 1, стр. 46, Москва, Россия, 119991

² Лаборатория исследования социальных отношений и многообразия общества
Российской экономической школы, ул. Новая, 100а, дер. Сколково, Москва, Россия,
143026; e-mail: kbutaeva@nes.ru

Цель: моделирование распределения населения России по уровню денежных доходов. *Обсуждение:* на фоне усиливающейся актуальности проблемы неравенства доходов в статье был произведен анализ существующих подходов российских и зарубежных экономистов к выявлению функции плотности распределения населения по уровню доходов, произведена оценка существующей официальной российской методологии расчета показателей дифференциации доходов, предложен авторский подход к моделированию распределения населения России по уровню доходов. *Результаты:* ввиду выявленной существенной недооценки официальной статистикой доли доходов «высокообеспеченного» населения в статье было предложено использование альтернативной совмещенной функции распределения населения по уровню доходов. Предложенная функция объединяет в себе непараметрическую оценку плотности на участке «низких» и «средних» доходов, рассчитанную, по данным выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств, и аппроксимацию «высоких» доходов функцией Парето, подобранную на основе данных Федеральной налоговой службы. Полученные с использованием указанного подхода оценки показателей неравенства доходов свидетельствуют о более высоком уровне неравенства доходов в России по сравнению с официально зарегистрированным.

Ключевые слова: неравенство доходов, распределение населения по уровню доходов, функция Парето, непараметрические оценки плотности.

DOI: 10.17308/meps.2017.5/1699

1. Введение

В условиях современного общества проблема существенного роста неравенства доходов все чаще выходит на первый план. О ней с замет-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, грант Правительства РФ (договор № 14.U04.31.0002).

ной регулярностью упоминают как в научной среде, так и в общественно-политической сфере. Так, например, бывший президент Соединенных Штатов Америки Б. Обама несколько лет назад провозгласил неравенство доходов ключевой проблемой американского общества. Такого же мнения, только в отношении британской нации, во многих своих выступлениях придерживается, к примеру, и нынешний мэр Лондона С. Хан. Проблема неравенства доходов затрагивает вопросы социальной справедливости и, как правило, имеет широкий общественный резонанс, поэтому зачастую многие политики обращаются к ней в своих выступлениях в попытке привлечь голоса потенциальных избирателей. В научной среде усиление интереса к вопросам неравенства доходов ознаменовалось во многом выходом в свет научных работ Д. Стиглица [16, 17], Т. Пикетти [13] и Э. Аткинсона [2]. Многие зарубежные авторы говорят о том, что за последние несколько десятков лет существенно возросли доходы топ 1% наиболее богатых людей и в то же время подчеркивают, что выросли показатели бедности. Исследование Д. Хикеля [8], к примеру, показало, что богатство 358 наиболее обеспеченных людей в мире оказалось эквивалентным совокупному накопленному богатству 45% наиболее бедного населения. Однако есть и более мягкие высказывания в отношении проблемы неравенства доходов, призывающие более трезво и сдержанно относиться к оценке ее масштабов и возможных последствий. Научная дискуссия на эту тему активно ведется и в России.

На фоне усиления интереса к проблеме неравенства доходов растет потребность в разработке современных и более точных методов и подходов к его измерению. Особенно остро этот вопрос, по нашему мнению, стоит в условиях российской действительности, где даже зарегистрированный уровень неравенства доходов является достаточно высоким и отражает существенную степень расслоения российского общества, а официальная статистическая методология его измерения при этом не претерпевала существенных изменений на протяжении уже многих лет. В то же время очевидно, что для решения актуальных задач российской государственной социальной политики в настоящее время крайне необходима адекватная оценка размеров, структуры и распределения доходов населения. Учитывая все вышесказанное, в настоящей работе мы ставим своей целью, опираясь на накопленный мировой опыт, разработать современную методику выявления распределения населения по уровню доходов применительно к России и проиллюстрировать на ее основании расчет основных показателей неравенства доходов.

2. Распределение населения по уровню доходов

Представление о распределении населения по уровню доходов является базовым элементом расчета показателей дифференциации доходов. Важно отметить, что в экономической литературе термин «распределение доходов» используют в двух различных смыслах. Есть так называемое «функциональное» распределение доходов (англ. «functional income distribution») и распределение населения по уровню доходов (англ.

«size income distribution»). Под функциональным распределением доходов понимают распределение доходов между владельцами факторов производства. Еще со времен Д. Рикардо [14] английская экономическая наука на протяжении почти ста пятидесяти лет занималась изучением распределения доходов с точки зрения их функциональной роли в экономическом производстве. При этом функциональные роли распределялись среди представителей трех основных социально-экономических классов: наемных рабочих, землевладельцев и капиталистов. Распределение населения (индивидов или домохозяйств) по уровню доходов, о котором и пойдет речь в настоящей работе, стало предметом исследований экономистов только начиная с 60-х-70-х годов XX века. В это время был осуществлен переход в анализе от функциональной к личной концепции распределения [7]. Предметом интереса становится различие в доходах между богатыми и бедными семьями вне зависимости от распределения факторов производства.

Поскольку распределение доходов население, как мы уже отметили выше, служит основой для вычисления любой меры неравенства доходов, правильная спецификация формы такого распределения имеет крайне важное значение. Анализ функции плотности распределения является наиболее эффективным инструментом, описывающим распределение интересующей переменной в каждой точке. Функция плотности несет в себе информацию сразу о множестве свойств распределения в отличие, например, от показателей описательной статистики, таких как среднее, дисперсия, асимметрия или эксцесс, которые только обобщают одно определенное свойство распределения в числовое значение [5].

На практике функциональная форма плотности распределения заранее не известна, и ее необходимо оценивать на основании имеющихся данных. Для этого применяют так называемые параметрические и непараметрические методы оценивания. Долгое время основным оценочным методом был параметрический метод. Он подразумевает выбор функции плотности распределения априори, либо отыскание ее на основе имеющихся данных методом «подгонки кривых». Проверка гипотезы о соответствии эмпирического распределения выбранной теоретической модели осуществляется при помощи так называемых «критериев согласия».

Впервые для определения плотности распределения доходов была предложена функция распределения В. Парето [12]. Классическая Парето функция – это двухпараметрическая степенная функция распределения. Впоследствии было установлено, что такая функция достаточно хорошо подходит для моделирования высоких доходов, но не подходит для описания распределения низких и средних доходов. В 1931 году Р. Жибра [6] предложил и теоретически обосновал (используя «закон пропорционального роста») применение двухпараметрического логнормального закона для аппроксимации распределения доходов. Позднее возможности использования логнормального закона были дополнительно изучены в работах Д.

Айчисона и Д. Брауна [1], а также С. Либерготта [9]. В 1974 г. Э. Сэлем и Т. Маунт [15] для тех же целей была предложена другая двухпараметрическая статистическая модель – гамма-распределение. Затем в работе Р. Бандориана и соавторов [3] было выявлено на данных многих стран, что распределение Вейбулла является лучшим двухпараметрическим законом для аппроксимации распределения доходов. Более поздние исследования, однако, показали, что хотя эти двухпараметрические модели (логнормальное, гамма-распределение и распределение Вейбулла) хорошо согласуются с данными в середине распределения, они склонны преувеличивать асимметрию и плохо работают в области высоких доходов [10].

На смену двухпараметрическим распределениям в аппроксимации доходов пришли трехпараметрические, такие как обобщенное гамма-распределение, распределение Сингха-Маддала и распределение Дагума. Как показала работа Д. Макдональда и Е. Ксю [11], все ранее упомянутые распределения являются особыми или предельными случаями пятипараметрического обобщенного бета-распределения.

Параметрические методы оценивания имеют свои плюсы и минусы. К несомненным преимуществам можно отнести тот факт, что они позволяют представить все распределение, оценив при этом всего несколько параметров. Оцененные параметры могут также быть использованы для восстановления всего ряда распределения, если, например, данные о доходах публикуются в сгруппированной форме. К недостаткам параметрических методов можно отнести их очевидную меньшую точность по сравнению с непараметрическими оценками, наличие некоторого числа базовых предположений и допущений о форме распределения, которые не всегда поддаются теоретическому обоснованию, а также тот факт, что большинство стандартных параметрических функций распределения не подходит для аппроксимации полимодальных распределений.

В последние десятилетия наличие мощных компьютерных ресурсов привело к появлению непараметрических и полупараметрических методов оценки плотности распределения. Наиболее популярными среди таких методов являются «ядерные оценки» плотности, которые очень часто используются в эмпирических исследованиях.

Одномерная ядерная оценка плотности для набора данных $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ имеет вид [27]:

$$f(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x_i - x}{h}\right), \quad (1)$$

где n – общее число наблюдений; h – ширина окна (параметр сглаживания); $K(x)$ – функция ядра. Эту оценку часто называют оценкой Розенблатта-Парзена.

Одной из наиболее часто используемых функций ядра является Гауссово (нормальное) распределение:

$$K(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}. \quad (2)$$

Ядерные оценки плотности позволяют оценить функцию распределения в каждой точке с шагом h , при этом сохраняя свойство непрерывности и дифференцируемости общей функции плотности.

Основные преимущества при использовании непараметрических распределений заключаются в их большей точности по сравнению с параметрическими оценками, а также в возможности ослабить некоторые «допущения», которые так или иначе возникают при использовании параметрических оценок, поскольку априорная форма распределения в этом случае не применяется. Недостатками ядерных оценок плотности можно назвать их слабую применимость для небольших наборов данных и высокую степень чувствительности к выбранному значению «ширины окна», используемого в функции ядра [4]. Кроме того, непараметрическую плотность распределения сложнее оценивать и для некоторых видов анализа может быть неудобно или слишком долго ее пересчитывать.

3. Официальный статистический подход и альтернативные модели российских экономистов

Российская Федеральная служба государственной статистики (ФСГС) уже долгие годы для расчета показателей дифференциации доходов в основе своей методики восстановления ряда распределения доходов полагается на предпосылку о том, что плотность распределения в каждом регионе России подчиняется двухпараметрическому логнормальному закону. Такое предположение является достаточно дискуссионным, в связи с чем российскими экономистами предпринималось немало попыток разработать альтернативные и более совершенные методологии.

Сущность метода, применяемого ФСГС, состоит в следующем [25]. На первом этапе проводится выборочное обследование бюджетов домохозяйств [26]. Выборочное обследование проводится с использованием двухступенчатой случайной выборки, построенной по территориальному принципу и обеспечивающей репрезентативность по регионам России. Как мы отметили раньше, в дальнейшем ФСГС полагается на предпосылку о том, что распределение доходов в регионе подчиняется логнормальному закону с плотностью:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (3)$$

где μ – средняя логарифмов доходов (представляет собой среднедушевой доход по генеральной совокупности в среднем за месяц отчетного периода и вычисляется по данным макроэкономического Баланса денежных доходов и расходов населения); σ – среднеквадратическое отклонение логарифмов доходов (вычисляется по данным выборочного обследования).

Таким образом, общее распределение населения по уровню доходов в России строится путем преобразования эмпирического распределения, полученного на основе данных выборочных обследований, в ряд распределения, соответствующий значению группировочного признака в генеральной совокупности (среднедушевого денежного дохода, полученного по данным

Баланса денежных доходов и расходов населения). В дальнейшем на основе полученных оценок параметров логнормального распределения для генеральной совокупности вычисляются показатели дифференциации доходов и интервальные ряды распределения.

Ключевыми недостатками рассмотренной методологии, по мнению многих исследователей, является смещенность выборки ОБДХ и ее нерепрезентативность в области низких и высоких доходов, а также недостаточная обоснованность использования логнормального закона и его очевидная ограниченная применимость в области высоких и низких доходов.

В 1997 г. С. Айвазян предложил использовать альтернативный подход [18] – пятикомпонентную модель смеси логнормальных законов. Каждый компонент аппроксимирует определенную страту, выделенную экспертным путем по некоторым социально-экономическим признакам на основе данных Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE). При этом первые четыре (с меньшим доходом страты) оценивались непосредственно из данных RLMS и Фонда «Общественное мнение», а пятая страта «супербогатых» оценивалась исключительно экспертным путем. В 2000 г. в работе С. Айвазяна и С. Коленикова [19] этот подход был усовершенствован: распределение населения предлагалось считать по расходам на основе данных ОБДХ, кроме того, в модель была введена вероятность отказа домашнего хозяйства от обследования как функция его среднедушевых расходов, места проживания и уровня образования главы семьи.

Среди попыток по усовершенствованию приведенной официальной методологии можно также отметить работы А. Суворова. В своей статье 2001 г. [29] автор предлагает дополнить логнормальную модель третьим параметром – модой распределения, считая, что мода выборки совпадает с модой в генеральной совокупности. В статье 2008 г. [30] А. Суворов рассматривает альтернативный подход: результаты ОБДХ распространяются на генеральную совокупность, исходя из того, что значение душевого дохода в первой 5-процентной группе в ОБДХ отождествляется со значением душевого дохода в первой 5-процентной группе в генеральной совокупности, поскольку предполагается, что в ОБДХ лучше всего представлены группы с низкими доходами.

Также существенный вклад в анализ функции распределения населения по уровню доходов в России привнесли работы А. Шевякова и А. Кируты [31, 32]. В них представлен оригинальный подход к оценке функции плотности распределения, основанный на авторской модели перевзвешивания данных ОБДХ (с учетом предпосылки об обратной пропорциональной зависимости между уровнем дохода и вероятностью попадания домохозяйства в выборку) с дальнейшим применением непараметрических оценок ядерного сглаживания.

И. Колмаков в свои работах для аппроксимации плотности распре-

деления населения России по уровню доходов использует совмещенную Парето-логнормальную модель [24, 23]. Логнормальное распределение используется для моделирования «низких» и «средних» доходов, а Парето-закон – для моделирования высоких. Параметры совмещенной Парето-логнормальной модели вычисляются по официальным данным ФСГС. Такой подход позволяет решить проблему недостаточной состоятельности логнормальной аппроксимации для высоких доходов и успешно дополнить общую модель степенной функцией Парето, которая убывает существенно медленнее и хорошо подходит для «подгонки» высоких доходов.

4. Авторский подход к построению распределения населения по уровню доходов

Наш подход к моделированию распределения населения России по уровню доходов направлен на то, чтобы решить перечисленные выше проблемы существующей официальной методологии. В основе подхода лежат следующие базовые предпосылки:

– мы полагаем, что выборка ОБДХ адекватно отражает распределение низких и средних доходов и не содержит в себе достоверной информации о распределении высоких доходов, поскольку вероятность попадания в выборку домохозяйств с «высокими» и «сверхвысокими» доходами крайне мала;

– для аппроксимации высоких доходов мы предлагаем использовать данные Отчета о декларировании доходов физическими лицами (форма 1-ДДК) Федеральной налоговой службы [22];

– средний доход в предлагаемой нами модели должен соответствовать показателю среднедушевого денежного дохода, полученного из макроэкономического Баланса денежных доходов и расходов населения (БДДР).

Сущность предлагаемого нами метода заключается в следующем:

1) на основе данных ОБДХ (2014 г.) мы строим оценку плотности распределения непараметрическими методами ядерного сглаживания;

2) для аппроксимации правого «хвоста» распределения (доходов богатых) мы подбираем наиболее подходящую параметрическую функцию плотности по данным формы 1-ДДК ФНС (2014 г.);

3) для отыскания общей функции плотности распределения точку сопряжения двух полученных плотностей мы подбираем таким образом, чтобы среднее в итоговом распределении соответствовало показателю среднедушевого денежного дохода БДДР.

На первом этапе мы оцениваем плотность распределения по микроданным ОБДХ 2014 г. Выборка ОБДХ содержит около 50 тыс. наблюдений. Единицей наблюдения выступает домохозяйство и проживающие в нем члены домохозяйства. В своих расчетах мы будем использовать показатель денежного дохода домохозяйства в среднем за месяц. Этот показатель определяется в ОБДХ расчетным путем как сумма расходов на покупку товаров и услуг, обязательных платежей и взносов и прироста финансовых активов.

Мы усредняем этот показатель в расчете на одного члена домохозяйства и полученное значение в дальнейших расчетах считаем соответствующим показателю среднедушевого денежного дохода.

Для определения плотности распределения доходов мы будем использовать оценку Розенблатта-Парзена (1) с гауссовым ядром (2). Плотность мы будем оценивать на сетке доходов (x) с шагом 100 руб. и шириной окна (h), равной 1 512 руб. Общее число наблюдений $n=51\ 558$. Выбор ширины окна осуществлялся с использованием правила Сильвермана для случая с гауссовым ядром [20]:

$$h = 1.06\hat{\sigma}n^{-\frac{1}{5}},$$

где $\hat{\sigma}$ – выборочное стандартное отклонение; n – число наблюдений в выборке. Полученная с использованием указанного метода непараметрическая плотность распределения представлена на рис. 1.

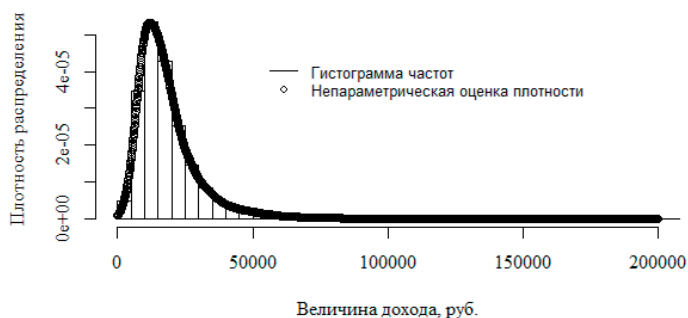


Рис. 1. График плотности распределения доходов и гистограмма частот

Принимая во внимание упомянутую выше смещенность выборки ОБДХ в сторону «низких» и «средних» доходов, не представляется возможным делать выводы о распределении доходов в генеральной совокупности без проведения дополнительного анализа в области правого «хвоста» распределения. Для этих целей мы будем использовать расчеты доходов богатейших налогоплательщиков России, построенные на основе данных формы 1-ДДК ФНС (2014 г.). Эти данные представляют собой информацию о количестве налогоплательщиков с доходом больше 1 млн руб. в год, представивших в 2014 г. налоговую декларацию формы 3-НДФЛ. Данные сгруппированы в интервальный ряд по уровню доходов. Интервальный ряд замыкает диапазон доходов от 10 млрд руб. в год и выше.

Поскольку данные о высоких доходах публикуются в сгруппированной форме, очевидна необходимость использования для аппроксимации функции распределения параметрических методов. Для отыскания наилучшей аппроксимирующей функции мы взяли в рассмотрение три закона распределения: логнормальный, Парето и экспоненциальный. Логнормальный закон был выбран с целью проверки состоятельности «подгонки» правого «хвоста» распределения законом, используемым в официальной статистической методологии. Парето и экспоненциальный законы были выбраны ввиду их наибольшей результативности в аппроксимации доходов «богатых», вы-

явленной во многих зарубежных исследованиях. Плотность распределения логнормального закона представлена в формуле (3). Плотность распределения Парето имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} \alpha x_0^\alpha x^{-\alpha-1}, & x > x_0 \\ 0, & x \leq x_0 \end{cases}'$$

где α – параметр наклона; x_0 – параметр сдвига (значение дохода, с которого начинается плотность).

Функция плотности экспоненциального закона распределения может быть представлена формулой:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}'$$

где λ – единственный параметр экспоненциально закона распределения.

На первом этапе решением систем линейных уравнений, приравнивающих интегралы плотностей каждого распределения в границах участков высоких доходов к соответствующему количеству людей, задекларировавших такие доходы, были найдены параметры указанных выше законов распределения (число взятых в рассмотрение интервалов доходов каждый раз выбиралось в соответствии с числом параметров каждого закона распределения). Расчеты производились в млн руб. Для логнормального закона значения параметров μ и σ оставили – 3,601 и 1,736 соответственно. Параметр наклона Парето распределения a составил 1,163. Параметр экспоненциального распределения λ составил 2,309.

На втором этапе была построена множественная линейная регрессия, включающая плотности всех трех рассматриваемых распределений, с учетом найденных на предыдущем шаге параметров. На основе интервальных данных о высоких доходах методом наименьших квадратов были найдены весовые коэффициенты каждой плотности распределения в указанной регрессии. Коэффициент при логнормальной плотности составил 2,187E-06, при плотности Парето коэффициент составил 1,946 и при экспоненциальной функции – (-1,643E-05). Таким образом, очевидно, что наибольший вклад в регрессию вносит плотность распределения Парето (весовой коэффициент Парето функции в оцененной модели оказался наибольшим), поэтому для дальнейшей аппроксимации высоких доходов мы строим экстраполяцию, основанную на функции плотности Парето с найденным параметром наклона $a = 1,163$.

Для совмещения рассчитанной нами непараметрической оценки плотности распределения «низких» и «средних» доходов с полученной из распределения Парето оценкой плотности «высоких» доходов будем использовать такую точку сопряжения, при которой значение среднего дохода в итоговой общей плотности распределения будет соответствовать величине среднедушевого денежного дохода по данным БДДР (27 767 руб. в 2014 г.). Последнее сводится к задаче одновременного подбора двух параметров: величины дохода в точке сопряжения и параметра сдвига функции Парето (x_0), при фиксированных коэффициентах непараметрической оценки плотности

($n=51\,558$, $h=1\,512$ руб.) и фиксированном параметре наклона функции Парето ($a=1,163$) Полученное значение дохода в точке сопряжения – 61 856 руб., значение $x_0=3\,444,57$ руб. Итоговый график плотности распределения в увеличенном масштабе представлен на рис. 2 (в стандартном масштабе он мало отличается от рис. 1).

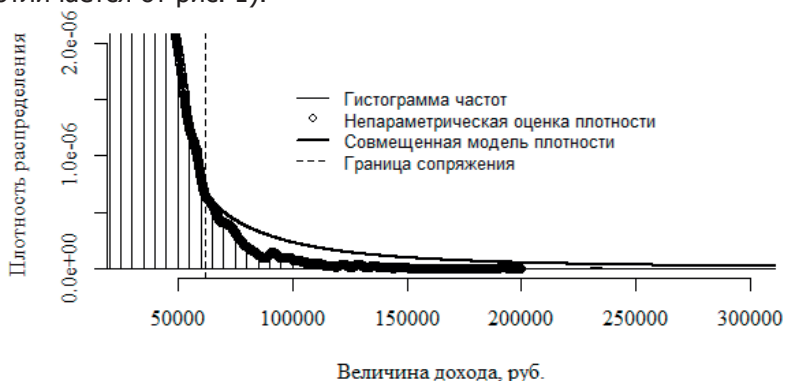


Рис. 2. График совмещенной модели плотности распределения (увеличенный)

На рис. 2 мы видим, что до точки сопряжения со значением дохода 61 856 руб. совмещенный график плотности распределения совпадает с непараметрической оценкой, а после точки сопряжения представляет собой экстраполяцию по Парето. Таким образом, базируясь на данных налоговой статистики, полученная модель позволяет дооценить «скрытую» (ненаблюдаемую) часть распределения – диапазон высоких и сверхвысоких доходов.

График кривой Лоренца, рассчитанной на основании построенной нами итоговой совмещенной функции плотности распределения доходов, представлен на рис. 3.

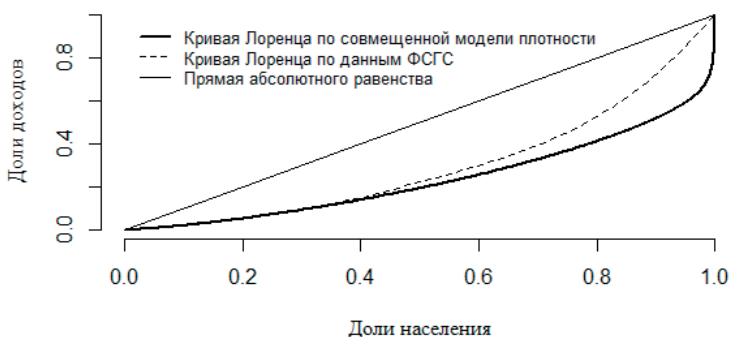


Рис. 3. График кривых Лоренца

Мы видим, что полученная нами оценка кривой Лоренца (изображена на графике жирной линией), располагается дальше от «прямой абсолютного равенства», чем оценка кривой Лоренца, построенная по данным ФСГС (пунктирная линия) [28]. Это свидетельствует о том, что полученные нами показатели дифференциации доходов превышают официальные статистические. Действительно, расчет коэффициента Джини и коэффициента фондов на основе полученной нами совмещенной функции плотности распре-

ления доходов демонстрирует более высокие оценки неравенства в России. Коэффициент Джини по нашим расчетам составил 0,530, по данным ФСГС (2014 г.) – 0,416. Коэффициент фондов мы оценили на уровне 23, по данным ФСГС (2014 г.) – 16. Таким образом, наша оценка коэффициента Джини в 1,27 раза превышает официальную, а коэффициента фондов – в 1,44.

Полученные нами оценки дифференциации говорят о существенной недооценке масштабов неравенства доходов в России, которая подтверждалась и раньше другими российскими исследователями. Так, например, в упомянутой выше статье А. Суворова [30] полученные для 1997-2000 гг. оценки коэффициента Джини превышали официальные данные более чем в три раза. В работе С. Айвазяна [18] по данным 1996 г. оценка индекса Джини превысила официальную статистическую в 1,41 раза (0,531 при официальной оценке 0,376). В работах А. Шевякова и А. Кируты [31,32] полученные оценки дифференциации доходов для 1992-1997 гг. в среднем превышали официальные в 1,5-2 раза. В исследовании С. Гуриева и А.Рачинского [21] для 2004 г. индекс Джини составил 0,56 на фоне официального статистического значения 0,409.

5. Заключение

Таким образом, принимая во внимание усиливающуюся актуальность тематики неравенства доходов, а также ввиду недостаточной, на наш взгляд, степени актуализации современной официальной российской методологии его измерения, в настоящем исследовании была предпринята попытка, опираясь на накопленный мировой опыт, разработать современную методику выявления распределения населения по уровню доходов применительно к России и произвести на ее основании расчет основных показателей неравенства доходов. Были систематизированы основные подходы зарубежных экономистов к аппроксимации плотности распределения доходов параметрическими и непараметрическими методами, произведен анализ существующей российской методологии выявления дифференциации доходов и произведен обзор работ отечественных экономистов, работавших в своих исследованиях над усовершенствованием официальной российской методологии.

В результате произведенного анализа в официальной методологии была выявлена существенная «недооценка» доли доходов «высокообеспеченных» слоев населения в общем распределении доходов в России. Поэтому в работе была предложена альтернативная модель аппроксимации распределения населения по уровню доходов, призванная уточнить существующий официальный подход. Предложенная модель представляет собой совмещенную функцию плотности распределения доходов, объединяющую в себе непараметрическую оценку плотности на участке «низких» и «средних» доходов, построенную по данным ОБДХ, и функцию плотности распределения Парето для участка «высоких» доходов, рассчитанную по данным ФНС. При этом математическое ожидание в итоговом распределении согласуется с показателем среднедушевого денежного дохода, рассчитанного по данным БДДР.

Полученные с использованием указанного подхода оценки показателей неравенства доходов свидетельствуют о более высоком уровне неравенства доходов в России, чем по данным официальной статистики. Результаты расчетов подчеркивают важность рационального анализа неравенства доходов в России и необходимость усиления внимания к решению актуальных задач государственной социальной политики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Aitchison J., Brown J.A.C. *The Lognormal Distribution with Special Reference to its Use in Economics*. Cambridge University Press, New York, 1957.
2. Atkinson A.B. *Inequality: What Can Be Done?* Harvard University Press, Cambridge, 2015.
3. Bandourian R., McDonald J.B., Turley R.S. A comparison of parametric models of income distribution across countries and over time // *Estadística*, 2003, no. 55, pp. 135-152.
4. Clementi F. and Gallegati M. *The Distribution of Income and Wealth: Parametric Modeling with the κ -Generalized Family*. *New Economic Windows*. Springer International Publishing AG, Cham, 2016.
5. Cowell F.A., Flachaire E. Statistical methods for distributional analysis. In: Atkinson, A.B., Bourguignon, F. (eds.) // *Handbook of Income Distribution*, North-Holland, Amsterdam, 2015, vol. 2A, pp. 359-465.
6. Gibrat R. *Les Inegalite's Economiques*. Sirey, Paris, 1931.
7. Goldfarb R.S., Leonard T.C. Inequality of what among whom? Rival conceptions of distribution in the 20th century // *Research in the History of Economic Thought and Methodology*, 2005, no. 23-A, pp. 75-118.
8. Hickel J. A Short History of Neoliberalism (And How We Can Fix It). *New Left Project*, 2012. Available at: <http://www.newleftproject.org/> (accessed: 12.04.17).
9. Lebergott S. The shape of the income distribution // *American Economic Review*, 1959, no. 49, pp. 328-347.
10. McDonald J.B., Ransom M.R. Functional forms, estimation techniques and the distribution of income // *Econometrica*, 1979, no. 47, pp. 1513-1525.
11. McDonald J.B., Xu Y.J. A generalization of the beta distribution with applications // *J. Econ.*, 1995, no. 66, pp. 133-152.
12. Pareto V. La legge della domanda // *G. Econ. Ann. Econ.*, 1895, no. 10, pp. 59-68.
13. Piketty T. *Capital in the Twenty-First Century*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 2014.
14. Ricardo D. *Essay on The influence of a low price of corn upon the profits of stock* (2nd ed). London, John Murray, 1815.
15. Salem A.B.Z., Mount T.D. A convenient descriptive model of income distribution: the gamma density // *Econometrica*, 1974, no. 42, pp. 1115-1127.
16. Stiglitz J.E. *The Great Divide: Unequal Societies and What We Can Do About Them*. W. W. Norton & Company, New York, 2015.
17. Stiglitz J.E. *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future*. W. W. Norton & Company, New York, 2012.
18. Айвазян С.А. Модель формирования распределения населения России по величине среднедушевого дохода (Экспертно-статистический подход) // *Экономика и математические методы (ЭММ)*, 1997, т. 33, no. 4, с. 74-86.
19. Айвазян С.А., Колеников С.О. *Уровень бедности и дифференциация населения России по расходам*. Москва, РПЭИ, 2001.
20. Анатольев С. Непараметрическая регрессия // *Квантиль*, 2009, no. 7, с. 37-84.
21. Гуриев С., Рачинский А. Неравенство: Рио-де-Москва // *Ведомости*, 2006, no. 85 (1612).
22. Данные по формам статистической налоговой отчетности. Официальный сайт Федеральной налоговой службы. Доступно: <https://www.nalog.ru> (дата обращения: 12.04.17).
23. Колмаков И.Б. Прогнозирование показателей дифференциации денежных доходов населения // *Проблемы прогнозирования*, 2006, no. 1, с. 136-162.

24. Колмаков И.Б. Сопряжение логарифмически нормального распределения населения по уровню денежных доходов с распределением Парето // *Аудит и финансовый анализ*, 2015, no. 2, с. 47-56.
25. Методика расчета показателей распределения и дифференциации по уровню доходов населения. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Доступно: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 12.04.17).
26. Обследование бюджетов домашних хозяйств. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Доступно: <http://obdx.gks.ru> (дата обращения: 12.04.17).
27. Расин Дж. Непараметрическая эконометрика: вводный курс // *Квантиль*, 2008, no. 4, с. 7-56.
28. Распределение общего объема денежных доходов по 20-процентным группам населения. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Доступно: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 12.04.17).
29. Суворов А.В. Доходы и потребление населения: макроэкономический анализ и прогнозирование // *Проблемы прогнозирования*, 2001, no. 1, с. 58-74.
30. Суворов А.В. Проблемы оценки дифференциации доходов населения в современной России // *Проблемы прогнозирования*, 2008, no. 2, с. 3-18.
31. Шевяков А.Ю., Кирута А.Я. *Изменение экономического неравенства*. Москва, Лето, 2002.
32. Шевяков А.Ю., Кирута А.Я. *Экономическое неравенство, уровень жизни и бедность населения России: методы измерений и анализ причинных зависимостей*. Москва, РПЭИ, 2001.

COMPOSITE MODEL OF INCOME DISTRIBUTION IN RUSSIA

Butaeva Kristina Olegovna*, graduate student¹, junior research fellow²

¹ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics, Lenin Hills, 1-46, Moscow, Russia, 119991

² Center for the Study of Diversity and Social Interactions, New Economic School, Novaya Street, 100A, Skolkovo, Moscow, Russia, 143026; e-mail: kbutaeva@nes.ru

Purpose: the article is devoted to the problem of modeling the monetary income distribution in Russia. *Discussion:* following the growing importance of income inequality problem, we analyze the existing Russian and foreign scientific approaches to the income probability function estimation. We assessed the existing official Russian methodology of income differentiation identification and proposed the new approach to Russian income distribution modeling. *Results:* we revealed the significant underestimation of the share of «high-income» income by official statistics using the proposed alternative income density function. The latter combines a nonparametric estimation of density in the «low» and «medium» income segment, which is calculated from the data of the Russian Household Budget Survey, and the approximation of «high» income by the Pareto function, which parameters were identified on the basis of the data from the Federal Tax Service of Russia. The income inequality estimates we obtained show a higher level of income inequality in Russia than the officially declared one.

Keywords: income inequality, income distribution function, Pareto function, nonparametric density estimates.

References

1. Aitchison J., Brown J.A.C. *The Lognormal Distribution with Special Reference to its Use in Economics*. Cambridge University Press, New York, 1957.
2. Atkinson A.B. *Inequality: What Can Be Done?* Harvard University Press, Cambridge, 2015.
3. Bandourian R., McDonald J.B., Turley R.S. A comparison of parametric models of income distribution across countries and over time. *Estadística*, 2003, no. 55, pp. 135-152.
4. Clementi F. and Gallegati M. *The Distribution of Income and Wealth: Parametric Modeling with the κ -Generalized Family*. New Economic Windows. Springer International Publishing AG, Cham, 2016.
5. Cowell F.A., Flachaire E. Statistical methods for distributional analysis. In: Atkinson, A.B., Bourguignon, F. (eds.). *Handbook of Income Distribution*, North-Holland, Amsterdam, 2015, vol. 2A, pp. 359-465.
6. Gibrat R. *Les Inegalite's Economiques*. Sirey, Paris, 1931.
7. Goldfarb R.S., Leonard T.C. Inequality of what among whom? Rival conceptions of distribution in the 20th century. *Research*

* The research was supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, grant No. 14.U04.31.0002

in the History of Economic Thought and Methodology, 2005, no. 23-A, pp. 75-118.

8. Hickel J. A Short History of Neoliberalism (And How We Can Fix It). *New Left Project*, 2012. Available at: <http://www.newleftproject.org> (accessed: 12.04.17).

9. Lebergott S. The shape of the income distribution. *American Economic Review*, 1959, no. 49, pp. 328-347.

10. McDonald J.B., Ransom M.R. Functional forms, estimation techniques and the distribution of income. *Econometrica*, 1979, no. 47, pp. 1513-1525.

11. McDonald J.B., Xu Y.J. A generalization of the beta distribution with applications. *J. Econ.*, 1995, no. 66, pp. 133-152.

12. Pareto V. La legge della domanda. *G. Econ. Ann. Econ.*, 1895, no. 10, pp. 59-68.

13. Piketty T. *Capital in the Twenty-First Century*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 2014.

14. Ricardo D. *Essay on The influence of a low price of corn upon the profits of stock* (2nd ed). London, John Murray, 1815.

15. Salem A.B.Z., Mount T.D. A convenient descriptive model of income distribution: the gamma density. *Econometrica*, 1974, no. 42, pp. 1115-1127.

16. Stiglitz J.E. *The Great Divide: Unequal Societies and What We Can Do About Them*. W. W. Norton & Company, New York, 2015.

17. Stiglitz J.E. *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future*. W. W. Norton & Company, New York, 2012.

18. Aivazian S.A. Model' formirovaniia raspredeleniia naseleniia Rossii po velichine srednedushevogo dokhoda (Ekspertno-statisticheskii pod-khod). *Ekonomika i matematicheskie metody (EMM)*, 1997, vol. 33, no. 4, pp. 74-86. (In Russ.)

19. Aivazian S.A., Kolenikov S.O. *Uroven' bednosti i differentsiatsiia naseleniia Rossii po raskhodam*. Moscow, RPEI, 2001. (In Russ.)

20. Anatol'ev S. Neparаметricheskaiia regressiia. *Kvantil'*, 2009, no. 7, pp. 37-84. (In Russ.)

21. Guriev S., Rachinskii A. Neravenstvo: Rio-de-Moscow. *Vedomosti*, 2006, no. 85 (1612). (In Russ.)

22. Dannye po formam statisticheskoi nalogovoi otchetnosti. Ofitsial'nyi sait Federal'noi nalogovoi sluzhby. Available at: <https://www.nalog.ru/> (accessed: 12.04.17). (In Russ.)

23. Kolmakov I.B. Prognozirovaniie pokazatelei differentsiatsii denezhnykh dokhodov naseleniia. *Problemy prognozirovaniia*, 2006, no. 1, pp. 136-162. (In Russ.)

24. Kolmakov I.B. Sopriazhenie logarifmicheskii normal'nogo raspredeleniia naseleniia po urovniu denezhnykh dokhodov s raspredeleniem Pareto. *Audit i finansovyi analiz*, 2015, no. 2, pp. 47-56. (In Russ.)

25. Metodika rascheta pokazatelei raspredeleniia i differentsiatsii po urovniu dokhodov naseleniia. Ofitsial'nyi sait Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki. Available at: <http://www.gks.ru/> (accessed: 12.04.17). (In Russ.)

26. Obsledovanie biudzhetrov domashnikh khoziaistv. Ofitsial'nyi sait Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki. Available at: <http://obdx.gks.ru> (accessed: 12.04.17). (In Russ.)

27. Rasin Dzh. Neparаметricheskaiia ekonometrika: vvodnyi kurs. *Kvantil'*, 2008, no. 4, pp. 7-56. (In Russ.)

28. Raspredelenie obshchego ob»ema denezhnykh dokhodov po 20-ti protsentnym gruppam naseleniia. Ofitsial'nyi sait Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki. Available at: <http://www.gks.ru/> (accessed: 12.04.17). (In Russ.)

29. Suvorov A.V. Dokhody i potreblenie naseleniia: makroekonomicheskii analiz i prognozirovaniie. *Problemy prognozirovaniia*, 2001, no. 1, pp. 58-74. (In Russ.)

30. Suvorov A.V. Problemy otsenki differentsiatsii dokhodov naseleniia v sovremennoi Rossii. *Problemy prognozirovaniia*, 2008, no. 2, pp. 3-18. (In Russ.)

31. Sheviakov A.Iu., Kiruta A.Ia. *Izmerenie ekonomicheskogo neravenstva*. Moscow, Leto, 2002. (In Russ.)

32. Sheviakov A.Iu., Kiruta A.Ia. *Ekonomicheskoe neravenstvo, uroven' zhizni i bednost' naseleniia Rossii: metody izmerenii i analiz prichinnykh zavisimostei*. Moscow, RPEI, 2001. (In Russ.)