

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОХОДОВ И НЕРАВЕНСТВА

1.1 Доходы как социально-экономическая категория

Доходы населения, их уровень, структура, источники получения и степень дифференциации являются важнейшими показателями, экономического и социального благополучия общества. Поскольку доходы являются основным источником удовлетворения личных потребностей людей, они составляют ядро более широкого понятия - уровень жизни населения. Важно знать, что следует понимать под доходами, каковы их разновидности и основные источники получения.

Понятие дохода - сложная экономическая категория, что в свое время признал один из мировых авторитетов в данной области известный английский экономист Д. Хикс. По его мнению, "многие знаменитые авторы приводили друг друга, да и самих себя в замешательство, принимая различные определения сбережений и дохода, которые были довольно противоречивы и не вполне удовлетворительны".

Доходы населения представляют собой совокупность получаемых индивидом средств в денежной и натуральной форме, которые используются им для обеспечения определенного уровня жизни.

Процесс формирования и использования доходов населения на каждом этапе общественного развития имеет свои особенности. Переход на рыночные отношения деформировал прежнюю структуру доходов населения: появились новые источники доходов (предпринимательский доход, доход от собственности), изменилась роль отдельных источников, их значимость для разных групп населения.

Виды доходов населения многообразны.

Доходы бывают *факторные* и *нефакторные*. Факторными доходами являются те, которые определяются факторами производства, основными из которых являются природные ресурсы (земля и все естественные ресурсы); капитал; труд и предпринимательская деятельность.

Домохозяйства, предоставляя в распоряжение фирм производственные ресурсы, получают вознаграждение в виде зарплаты, ренты, процента и предпринимательского дохода. Эти четыре составляющие и называются факторными доходами и образуют в сумме доход домохозяйств (рис. 1.1.1).

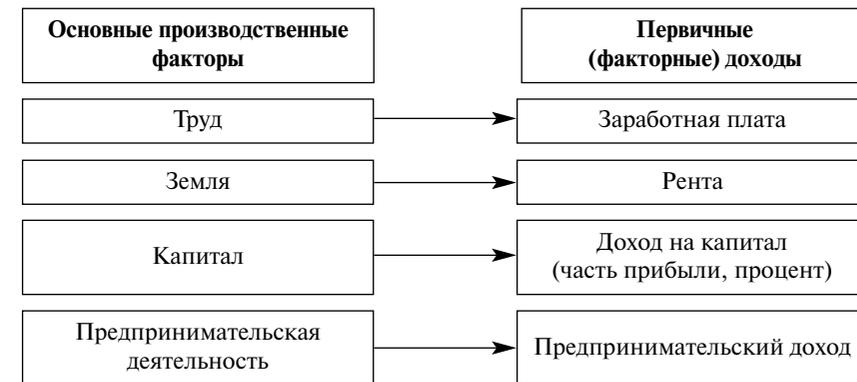


Рис. 1.1.1. Формирование доходов населения

В результате включения механизмов перераспределения этих доходов формируются нефакторные доходы, и при этом появляется новый вид доходов - социальные трансферты (пенсии, пособия, стипендии). В СНС ООН 1993 г. вместо деления доходов на факторные и нефакторные используется классификация, в соответствии с которой различают первичные доходы и текущие трансферты.

По вещественной форме доходы подразделяются на денежные и натуральные. *Денежные доходы* населения - все поступления денежных средств в виде оплаты труда работников, пенсии, стипендии, различные пособия, доходы от собственности в виде процентов, дивидендов, ренты, выручки от продажи акций, ценных бумаг, недвижимости, скота, продуктов сельского хозяйства, различных изделий и других товаров и прочее.

Натуральные доходы населения - это не только доходы от личного подсобного и домашнего хозяйства, социальная помощь в натуральной форме (продукты, одежда и т.д.), но и натуральные выдачи заработной платы работникам в виде продукции в условиях кризиса неплатежей.

Совокупные доходы - общая сумма денежных доходов по всем источникам поступления с учетом стоимости натуральных поступлений от личного подсобного хозяйства на собственное потребление и стои-

мости льгот и дотаций, получаемых за счет социальных фондов. Структура совокупных доходов населения представлена на рис. 1.1.2.

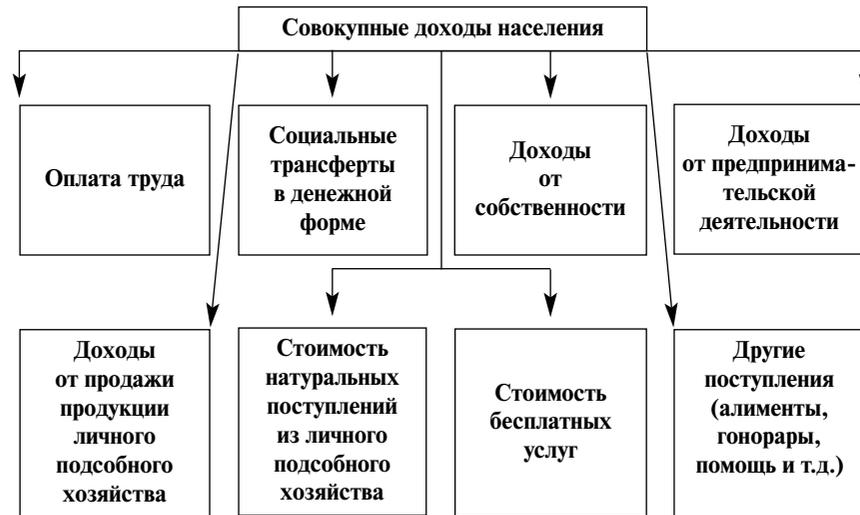


Рис. 1.1.2. Структура совокупных доходов населения

Различают первичные, располагаемые и скорректированные доходы. *Первичные* доходы населения включают все поступления, полученные от собственности на факторы производства. *Располагаемые* доходы населения рассчитываются с помощью добавленных к первичным доходам трансфертов (за исключением трансфертов в натуральной форме) и вычитания обязательных платежей и сборов. Полученной в результате суммой средств семьи, домохозяйства или отдельные граждане располагают, т.е. могут использовать по собственному усмотрению: направлять на потребление или сберегать.

Располагаемые доходы корректируются с учетом натуральных социальных трансфертов. В результате получают *скорректированные располагаемые доходы*.

К доходам населения относятся также средства, взятые в долг. В связи с этим выделяют конечные и общие доходы населения. *Конечные доходы* населения - это располагаемые доходы плюс чистые долги населения. *Общие доходы* населения включают скорректированные располагаемые доходы плюс чистые долги.

На доходы населения оказывает воздействие уровень потребительских цен. Поэтому при анализе доходов населения используют такие понятия как номинальные и реальные доходы. *Номинальные до-*

ходы характеризуют уровень денежных доходов до уплаты налогов и платежей и независимо от изменения цен. После выплаты налогов и обязательных платежей номинальные доходы преобразуются в располагаемые доходы. Т.е. доходы, фактически остающиеся в распоряжении населения, которые можно потратить на конечное потребление.

Реально располагаемые доходы характеризуются количеством товаров и платных услуг, которые можно приобрести на денежные располагаемые доходы населения. Реальные доходы зависят от динамики цен на потребительские товары и услуги. Например, они будут понижаться при неизменных располагаемых доходах и росте цен. Рассчитываются следующим образом:

$$РРД = (НД - НП) / J_{nc}$$

где *НД* - номинальные доходы, *НП* - налоги и обязательные платежи, *J_{nc}* - индекс потребительских цен.

Кроме рассмотренных разновидностей доходов можно привести другую их классификацию. Необходимо различать *трудовые и нетрудовые доходы*. До недавнего времени в условиях командно-административных методов управления экономикой к трудовым доходам было принято относить доходы, полученные в результате трудовой деятельности на государственных и кооперативных предприятиях и в организациях. Все виды доходов, полученные вне официальных государственных каналов, характеризовались как нетрудовые. Между тем, в условиях многообразия форм собственности и хозяйствования, появляется необходимость пересмотреть прежний подход к разделению дохода на трудовой и нетрудовой. Доходы от предпринимательской индивидуально-трудовой деятельности по производству продукции и оказанию услуг населению, безусловно, имеют трудовую основу, и, следовательно, относятся к трудовым доходам. То же касается и доходов, полученных после реализации товарной продукции, произведенной в личном подсобном хозяйстве. Трудовой доход связан с трудовой деятельностью.

По источникам получения можно выделить доходы, получаемые из фонда потребления предприятий (заработная плата, премии, социальные выплаты на предприятиях), из государственного бюджета и государственных внебюджетных фондов (пенсия, пособия, стипендия, льготы), и, наконец, от собственности граждан (дивиденды, проценты, арендная плата, доходы от личного подсобного хозяйства). При этом можно выделить *основные и дополнительные источники доходов*. *Дополнительный доход* - доход, получаемый помимо основного источника средств (работа по совместительству, наследство, доходы

по ценным бумагам и т.д.). К дополнительному источнику получения доходов прибегают из-за недостаточности основного дохода. Еще одной причиной стремления к дополнительным доходам является желание диверсифицировать источники доходов с целью снизить риск падения уровня жизни при сокращении основного дохода.

По степени легальности различают *легальные и теневые доходы*. В отличие от легальных доходов, имеющих юридически оправданную форму, теневые доходы являются результатом неучтенных и противоправных видов деятельности. Теневые доходы можно представить как две большие группы: нелегальные доходы криминального происхождения (например, связанные с торговлей наркотиками, контрабандой, коррупцией и т.п.) и доходы, имеющие экономическую природу - неучтенные налоговыми службами, но не криминальные по характеру виды деятельности (например, подпольные мастерские, торговля без лицензии и т.д.).

Важнейшие источники денежных доходов:

1. *Доход от работы по найму*, который включает оплату труда в денежной форме, другие денежные вознаграждения, а также денежную оценку натуральной оплаты труда.

2. *Предпринимательский доход*, который является вознаграждением предпринимателя за выполнение им функций (соединение труда, капитала, природных ресурсов в единый процесс производства товаров и услуг; принятие решений по управлению фирмой; внедрение инноваций; риск). Этот доход представляет собой разницу между валовым доходом от предпринимательской деятельности и расходами на производство, при этом денежная оценка потребляемой продукции собственного производства включается в доход.

3. *Сельскохозяйственный доход от самозанятости*. Личное подсобное хозяйство (ЛПХ) играет важную роль в формировании личных и семейных доходов. В сложные социально-экономические периоды развития общества ЛПХ становится для некоторых групп населения основным источником доходов. Следует различать товарную (т.е. продажа излишков на рынке) и нетоварную (предназначенную для личного потребления) форму сельскохозяйственных доходов от самозанятости. Фактически этот вид дохода представляет собой разницу между валовым доходом от сельскохозяйственной деятельности (объем продаж продукции и денежная оценка потребленной продукции) и расходами на производство.

4. *Доход от собственности* (рента, процент, дивиденды и др.), а также условно начисленные доходы владельцев жилья, проживающих в собственном жилище.

5. *Социальные трансферты* - выплаты (из госбюджета и (или) специальных фондов), не связанные напрямую с результатами труда, предпринимательской деятельностью или доходами от собственности (пенсии, пособия, стипендии и т.д.).

1.2. Дифференциация доходов

Доходы населения изменяются под воздействием множества факторов, которые в целом можно представить в виде трех уровней:

- первый уровень - это факторы, зависящие от самого человека, его жизненной позиции, социального капитала и трудового потенциала (образование, квалификация, опыт, интенсивность труда, совмещение профессий (функций) и видов занятости и т.п.);
- второй уровень (микроуровень) - это факторы, связанные с местом работы, где занят трудовой деятельностью человек (отрасль, форма собственности, тип предприятия, техническая оснащенность, месторасположение, развитость коллективно-договорных отношений и т.д.);
- третий уровень (макроуровень) - это факторы, связанные с экономикой в целом или экономикой региона, в котором проживает этот человек (экономический потенциал, состояние социально-бытовой сферы, социального партнерства и т.п.).

Различия в уровне доходов на душу населения называют *дифференциацией доходов*. Доходы населения, динамика их изменения и дифференциация различных групп по уровню доходов являются важными характеристиками уровня жизни. *Неравенство* в распределении доходов является более узким термином, который обычно используется для определения различий в доходах индивидов и групп, при которых доля общего дохода, полученная индивидами или группами вверху распределения, превышает долю общего дохода, полученную внизу распределения.

Дифференциация доходов населения складывается в основном под влиянием двух факторов: дифференциации оплаты труда и других доходов и различий в семейном положении - "индивидуальной" нагрузки на получателей доходов. Дифференциацию заработной платы и доходов нельзя оценивать с одних и тех же позиций. В первом случае имеет место экономическое неравенство, в некоторой степени отвечающее понятию социальной справедливости. Все мы рождаемся разными и наделены разными способностями, иногда довольно редкими. Поэтому на рынке труда спрос на редкие способности намного превышает предложение. А это ведет к росту цены трудовых способностей таких людей, то есть их оплаты труда. Впрочем,

люди с одинаковым типом способностей выполняют одни и те же обязанности тоже по-разному: с разной производительностью труда и качеством продукции. Это зависит от их индивидуальности, физических особенностей и нервно-психического склада. Следовательно, и оплачивать эти различные результаты труда приходится по-разному.

Во втором случае наблюдается неравенство, которое складывается в результате перераспределения доходов в семьях. В известной мере его можно считать несправедливым в той части, которая вызвана обстоятельствами, не имеющими отношения к труду и заслугам людей.

Каким образом количественно оценить степень дифференциации доходов? Какие статистические показатели имеются в нашем распоряжении?

Исходным материалом для статистического анализа дифференциации доходов служат ряды распределения населения по величине денежного дохода. Однако, сравнивая две колонки цифр (при условии их сопоставимости), практически невозможно получить определенное представление об имеющихся различиях в дифференциации. Для этих целей необходимы специальные обобщающие показатели, позволяющие характеризовать особенности каждого распределения. Например, показатели центральной тенденции ряда: средние величины, мода и медиана.

Люди, незнакомые с методами статистики, часто ассоциируют показатель *среднего дохода*, исчисленного как средняя арифметическая, с доходами большинства, не ведая, что сравнительно небольшая группа самых богатых домохозяйств смещает эту среднюю величину вверх по отношению к центру совокупности. Поэтому в статистике большинства развитых стран для характеристики общего уровня доходов населения приводится не средний доход, а доход "среднего" домохозяйства, так называемый *медианный доход*. Медиана - это срединная величина, центральный член ранжированного ряда, которая "рассекает" совокупность на две равные части: одна часть имеет значение варьирующего признака (доходов) меньше, чем срединный член, а другая часть - больше. Понятие медианы легко уяснить себе из следующего простого примера. Допустим, имеется группа работников из 7 человек. Требуется охарактеризовать эту группу с точки зрения доходов. Если расположить работников в порядке возрастания варьирующего признака, т.е. дохода, получим следующий ранжированный ряд:

Доход (руб.)	1700	1800	1800	1900	2000	2100	2400
Порядковый номер работников по размеру дохода	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7

Для характеристики среднего дохода можно найти среднюю арифметическую (исчисленную путем деления суммы отдельных величин, характеризующих значение определенного признака, на число случаев), которая в нашем случае равна 1957 руб.

Но для этих же целей можно найти медиану. Это значение работника, доход которого разделяет всю совокупность на две равные части: трое - с меньшим доходом, и трое - с большим доходом. Такой работник имеет порядковый №4 и доход его равен 1900 руб. Следовательно, медианой для данной совокупности работников по признаку дохода будет 1900² руб.

На практике чаще всего приходится оперировать не первичными материалами, а сгруппированными данными в форме таблиц распределения, в которых индивидуальные значения признака обезличены и обобщены в рамках интервалов. Тогда медиану вычисляют следующим образом:

$$Me = l + i \frac{(50 - k)}{f_{me}}, \quad (1.2.1)$$

где l - начало медианного интервала, i - длина медианного интервала, k - сумма накопленных частот до медианного интервала, f_{me} - процент случаев приходящихся на медианный интервал.

Медиану следует применять в качестве средней величины в тех случаях, где нет достаточной уверенности в однородности изучаемой совокупности. В случаях очень больших колебаний варьирующего признака средняя арифметическая находится под сильным влиянием крайних величин. Средние доходы работников, вычисленные по способу средней арифметической, преувеличивают уровень жизни основной массы населения вследствие сравнительно высоких доходов высокооплачиваемых работников. Между тем, на медиану высокие доходы не оказывают такого влияния, поэтому она значительно ниже средней.

Это легко показать на примере того же ряда, который приведен ранее. Допустим работнику с доходом 2400 руб. повысили доход до 3100 руб. В результате средняя арифметическая увеличилась на 100 руб. и составила 2057 руб. В то же время медиана не изменила своего значения. На медиану влияют не столько сами значения признака, сколько число случаев на том или ином уровне.

² Если число случаев четное, то медианой считается средняя арифметическая из двух срединных членов совокупности.

На основе данных Росстата о распределении населения по среднедушевому совокупному доходу попробуем сравнить показатели среднего и медианного доходов (табл. 1.2.1).

Таблица 1.2.1.

Доходы населения России: средний и медианный уровни

	1999	2000	2001	2002	2003
Средний	1663	2288	3075	3964	5115
Медианный*	1332	1798	2387	2976	3888

* Рассчитано по данным Росстата.

Из таблицы видно, что средний доход по абсолютной величине превосходит медианный, причем рост его происходит в основном за счет увеличения доли лиц, имеющих высокие доходы, т. е. использование показателя среднего дохода приводит к существенному завышению уровня доходов основной массы населения и в значительной мере скрывает процесс их дифференциации.

Еще одной характеристикой, применяемой при исследовании доходов, является мода, представляющая собой наиболее распространенный уровень дохода. *Модальный доход* - уровень дохода с наибольшей частотой; тот доход, который чаще всего встречается и который имеет большинство населения.

Отыскание моды производится различно, в зависимости от того, представлен ли варьирующий признак в виде дискретного ряда или в виде интервального. Установление моды при наличии дискретного ряда производится без всяких вычислений путем простого просмотра столбца частот, в котором надо лишь найти наибольшее число. Это и будет мода. Если имеют дело с интервальным рядом, непосредственный просмотр столбца частот выявляет не моду, а лишь интервал, в пределах которого находится мода.

Рассмотрим распределение населения по уровню среднедушевых доходов в 2002 г.

Таблица 1.2.2.

Распределение населения по величине среднедушевых денежных доходов в 2002 г. (в % к итогу)

Все население в том числе со среднедушевыми денежными доходами в месяц, руб.:	100
до 1000	6,4
1000-2000	22,1
2000-3000	20,9
3000-4000	15,2
4000-5000	10,5
5000-7000	12,0
свыше 7000	12,7

Модальный интервал: 1000-2000 руб. именно такие доходы имеет большая часть населения. Путем нехитрых вычислений находим моду:

$$Mo = l + \frac{d_1}{d_1 + d_2} K \quad (1.2.2)$$

где l - начало модального интервала, d_1 - частота интервала, предшествующая модальному, d_2 - частота интервала, следующая за модальным, K - длина модального интервала.

В результате получаем, что мода распределения населения по величине среднедушевых доходов в 2002 г. была равна 1766 руб., что более чем в два раза меньше средней величины доходов.

Однако, при всей практической полезности понятия моды необходимо отметить, что ей присущ ряд недостатков. Она не может служить четким выражением центральной тенденции. Например, доля населения в модальном интервале дохода может превышать другие доли весьма незначительно.

Кроме того, возможно встретить ряд, в котором имеется две или более численно значимых частоты при малых значениях остальных позиций. В этом случае подобные ряды относятся к *бимодальным* или *полимодальным распределениям* (рис.1.2.1 и рис.1.2.2).

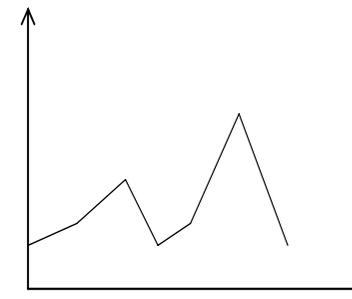


Рис. 1.2.1. Бимодальное распределение

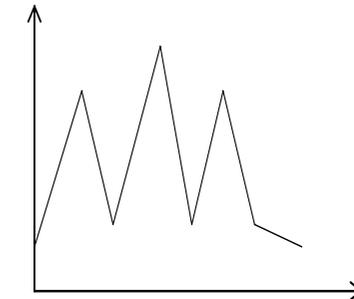


Рис. 1.2.2. Полимодальное распределение

Эти недостатки моды обуславливают то обстоятельство, что в анализе эта измерительная процедура практически не используется, что, впрочем, не исключает ее применения в описательных целях, в основном в виде фраз типа "модальное значение признака лежит в интервале...".

Однако для того чтобы наиболее полно представить себе уровень жизни людей, недостаточно знания среднего, медианного или модального дохода, приходящегося на душу населения этой страны. Важно представлять, насколько неравномерно распределяется ее совокупный доход. Далее рассмотрим, как можно наглядно представить и измерить неравенство в распределении доходов.

1.3. Неравенство доходов, формы его представления и измерения

1.3.1. Графическое представление неравенства

Парад карликов Яна Пена [1] (Jan Pen's Parade) - одно из наиболее убедительных и привлекательных наглядных представлений распределения дохода. Предположим, что все люди имеют высоту, пропорциональную их доходу. При этом человек, имеющий средний доход, наделен средней высотой. Выстроим людей по росту и позволим им маршировать в некотором заданном интервале времени, скажем, один час. То, что мы увидим, представлено кривой на рис. 1.3.1.

Перед нами проходит "парад" в интервале ОС. Но мы не встретим человека со средним доходом, пока не дойдем до точки В (когда больше половины парада уже прошло мимо). Разделим общий доход на численность населения: получим средний доход (\bar{y}), который представлен высотой ОА.

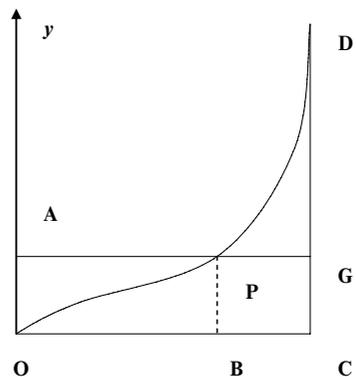


Рис. 1.3.1. Парад карликов

Частотные распределения являются испытанными инструментальными средствами статистиков. Наглядным представлением частотного распределения является *гистограмма*.

Гистограмма строится так: определим среди доходов минимальное y_{\min} и максимальное y_{\max} значения. Разобьем весь диапазон $[y_{\min}, y_{\max}]$ на конечное число меньших интервалов:

$$[y_{\min}, y_{\max}] = \bigcup_{j=1}^m [r_{j-1}, r_j], \text{ где } y_{\min} = r_0 < r_1 < \dots < r_m = y_{\max} \quad (1.3.1)$$

Обозначим через $\Delta_j = r_j - r_{j-1}$ длины интервалов разбиений. Теперь произведем так называемую *группировку* данных (выборки), а именно, для каждого интервала разбиения $[r_{j-1}, r_j]$ объединим в группу те доходы y_i , которые попали в этот интервал. Так как значения могут совпадать с границами интервалов, то условимся в каждый j -ый интервал включать наблюдения, удовлетворяющие неравенству $r_{j-1} \leq y < r_j$. Общее число наблюдений, отнесенных к j -ому интервалу, равно частоте v_j :

Определим функцию

$$f(y) = \begin{cases} 0, & t \leq y_{\min} \\ \frac{v_j}{n\Delta_j}, & t \in [r_{j-1}, r_j) \quad j=1, \dots, m \\ 0, & t > y_{\max} \end{cases} \quad (1.3.2)$$

График функции $f(y)$ и называется *гистограммой*.

Таким образом, гистограмма представляет собой график кусочно-постоянной функции, такой, что площадь столбца с основанием, например, $[r_{j-1}, r_j)$ равна частоте попадания измерений в этот интервал группировки (рис. 1.3.2).

При больших объемах выборки нередко берут разбиение интервала $[y_{\min}, y_{\max}]$ на подынтервалы одинаковой длины.

Иногда так же бывает полезным рассмотреть **кумулятивное частотное распределение**. Кумулятивные (накопленные) частоты v_j^* находятся путем суммирования частот j -ого интервала и всех предшествующих интервалов. Фигура, изображенная на рис. 1.3.3, представляет собой ряд столбиков, высота которых равняется высоте предшествующего столбика, увеличенной на высоту соответствующего столбика гистограммы. Высоты столбиков в начале интервала соединяются между собой прямыми линиями. В результате получается кривая, которую называют кумулятой. Кумулята весьма близко подходит к Па-

раду карликов. Графически Парад карликов и кумуляты дают разные очертания вследствие того, что варьирующий признак в первом случае представлен на вертикали, а во втором случае на горизонтали.

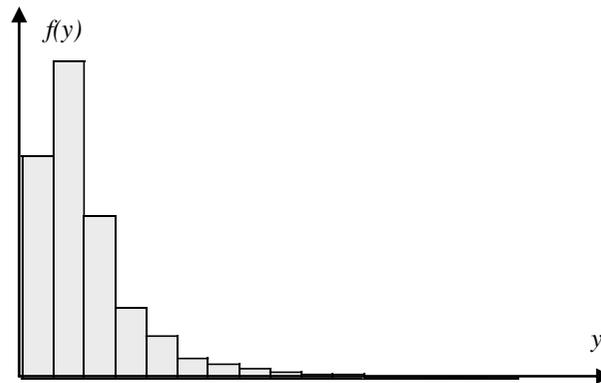


Рис. 1.3.2. Частотное распределение душевого дохода.
Россия, 2000 г., РМЭЗ

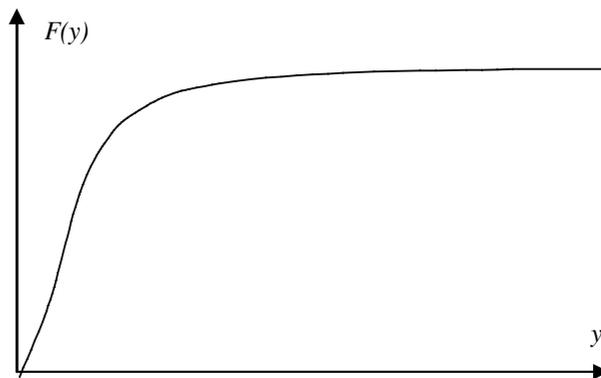


Рис. 1.3.3. Кумулятивное частотное распределение душевого дохода,
Россия, 2000 г., РМЭЗ

Полезным способом при анализе неравномерности распределения совокупного дохода общества между различными группами населения является построение **кривой Лоренца** (по имени американского экономиста и статистика М.Лоренца (Lorenz, 1905) [2]).

По горизонтали отложены процентные группы населения, по вертикали - проценты дохода, получаемые этими группами (рис.1.3.4). В случае равномерного распределения дохода попарные доли населения и доходов на графике должны совпадать: 20% населения получали бы 20% всего совокупного дохода общества, 40% населения соответственно - 40% дохода, 60% населения - 60% дохода и т.д. Следовательно, диагональ квадрата - линия абсолютного равенства доходов. Абсолютное неравенство означает, что и 20%, и 40% и т.д. населения не получают никакого дохода, за исключением одного-единственного, который имеет 100% всего дохода. Тогда ломанная линия, похожая на перевернутую букву L, является линией абсолютного неравенства.

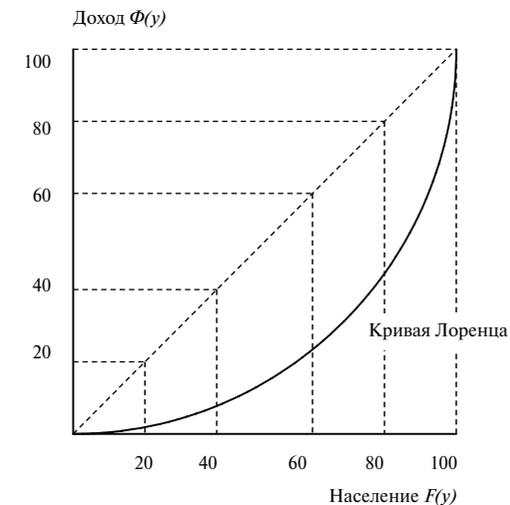


Рис. 1.3.4. Кривая Лоренца

В реальности, когда 20% населения получают менее 20% общих доходов, кривая Лоренца оказывается ниже диагонали. Чем больше она отклоняется от диагонали (чем больше ее вогнутость), тем больше неравномерность в распределении дохода.

Логарифмическое преобразование. Основная проблема, которая возникает при рисовании частотной кривой на рис. 1.3.2 связана с тем, что мы должны или проигнорировать некоторые очень большие доходы для того, чтобы уместить диаграмму на странице, или строить диаграмму, которая слабо освещает распределение в области среднего и

более низкого дохода. В некоторой степени, можно избежать этого, рисуя аналогичное частотное распределение, но используя в качестве горизонтальной оси логарифмическую шкалу как на рис. 1.3.5.

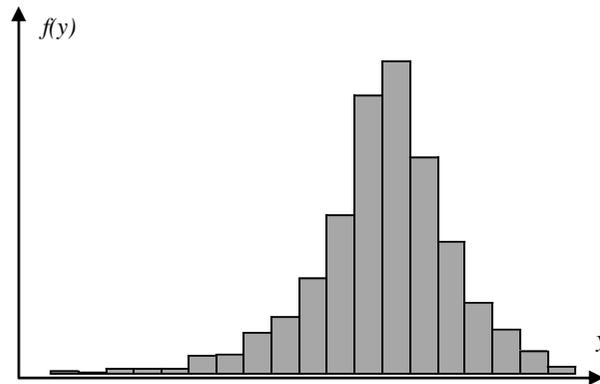


Рис. 1.3.5. Частотное распределение душевого дохода (логарифмическая шкала), Россия, 2000 г., РМЭЗ

Мы рассмотрели четыре разных способа представления одних и тех же фактов о распределении дохода. Очевидно, что каждая графическая техника может подчеркнуть совсем разные характеристики распределения: Парад Яна Пена привлекает внимание к огромной "высоте" очень богатых; частотная кривая представляет более четко средние доходы, логарифмическое преобразование фиксирует информацию, собранную из каждого "хвоста", а также середины, но в то же самое время уступает в простоте и удобстве интерпретации. Эти различия частично находят отражение в мерах неравенства, полученных на основе диаграмм.

1.3.2. Измерение неравенства

Ранг

Рассмотрим распределения дохода n человек ($i = 1, \dots, n$) и пусть y_i представляет доход i -го человека. Средний уровень дохода - μ :

$$\sum_{i=1}^n y_i = n\mu$$

Доля дохода, относящаяся к человеку i - x_i :

$$y_i = n\mu x_i$$

Пожалуй, самая простая мера, характеризующая неравенство, базируется на сравнении экстремальных величин распределения, то есть, самых верхних и самых низких уровней дохода. Ранг может быть определен как промежуток между этими двумя уровнями. Таким образом, ранг E имеет вид:

$$E = (Max_i y_i - Min_i y_i) / \mu \quad (1.3.3)$$

Если доход распределен равномерно, тогда очевидно $E = 0$.

В случае если один человек получает весь доход, $E = n$. В общем случае E лежит в интервале между 0 и n .

Однако этот показатель носит условный характер и пригоден лишь для самой общей оценки колеблемости признака. Он игнорирует распределение в области между экстремальными значениями. При этом, что касается рядов распределения по доходам, то использование ранга практически не имеет смысла, так как обычно не известны крайние значения в этих рядах и разность между ними, как правило, носит случайный характер.

Рассмотрим рис.1.3.6. Распределение AA' имеет ранг E шире, чем распределение BB' . Большинство людей при распределении AA' обладают средним доходом μ . С другой стороны, при распределении BB' население делится на два четких класса: богатых и бедных. Рассматривая только экстремальные величины, ранг опускает важные характеристики распределения.

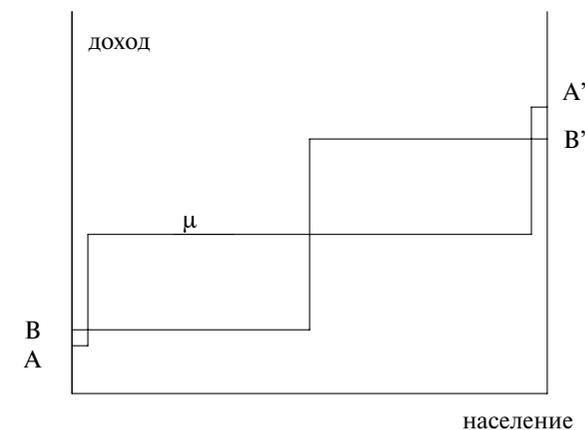


Рис. 1.3.6. Пример 1 графического представления распределения

Относительное среднее отклонение

Еще один способ измерить неравенство заключается в том, чтобы сравнить уровень дохода каждого индивида со средним доходом, суммировать абсолютные величины всех различий, и затем рассмотреть эту сумму как пропорцию общего дохода. В результате получим так называемое относительное среднее отклонение M :

$$M = \sum_{i=1}^n |\mu - y_i| / n \mu \quad (1.3.4)$$

При полном равенстве доходов $M = 0$. Если весь доход имеет только один человек, тогда $M = 2(n-1)/n$. Но в отличие от ранга E относительное среднее отклонение M учитывает все распределение. Например, на предыдущем рис. 1.3.6 значение M значительно выше для распределения BB' , чем для AA' , что соответствует нашему интуитивному представлению о неравенстве.

Основная проблема, связанная с использованием относительного среднего отклонения, состоит в том, что оно совсем нечувствительно к перераспределениям от более бедного человека к более богатому, пока оба находятся по одну сторону относительно среднего дохода. Один рубль, переданный от самого бедного человека кому-то более богатому, но имеющему доход меньший среднего, должен увеличить один промежуток и уменьшить другой промежуток на ту же самую величину, и поскольку эти промежутки просто добавлены в процесс достижения M , это перераспределение должно оставить M полностью неизменным.

На рис. 1.3.7 распределение $ABCDEF$ трансформировалось в $ABGNHJEF$ путем перехода дохода кому-то самому бедному от кого-то богатого. Но значение M осталось неизменным, так как уменьшение промежутка $BGIC$ компенсировалось увеличением промежутка $DINH$. Так как на рис. 1.3.7 видно, что $BC=DJ$ и, аналогично, $BG=JH$.

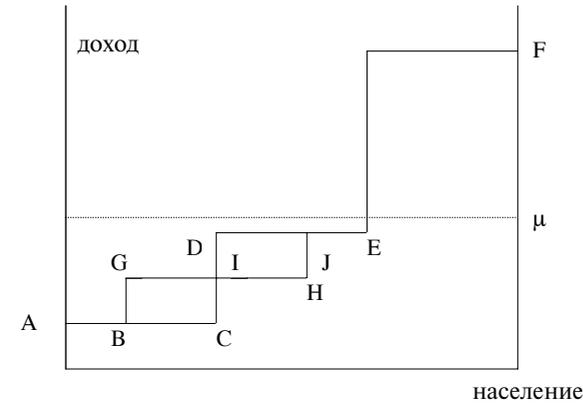


Рис. 1.3.7. Пример 2 графического представления распределения

Вариация и коэффициент вариации

Вариация имеет вид

$$V = \sum_{i=1}^n (\mu - y_i)^2 / n \quad (1.3.5)$$

На рис. 1.3.7 $ABCDEF$ имеет вариацию больше, чем $ABGNHJEF$ поскольку в процессе возведения в квадрат BG имело более прочное влияние чем JH . Любое перераспределение дохода от более бедного человека к более богатому всегда увеличивает вариацию и является привлекательной особенностью данной меры неравенства. Фактически еще в 1920 г. Х.Далтон (Dalton, 1920) [3] показал, что любая мера неравенства должна иметь эту минимальную особенность, и поскольку в этом Х.Далтон следовал за Ф.Пигу (Pigou, 1912) [4], на которого он ссылался в этом контексте, это условие называется условием Пигу-Далтона (Pigou-Dalton).

Тем не менее, вариация V зависит от среднего уровня дохода, и простое удвоение доходов каждого (т.е. удвоение среднего дохода, при котором форма распределения остается без изменений) приводит к тому, что вариация увеличивается в четыре раза. Т.е. одно распределение может иметь значительно большую относительную вариацию, чем другое, если средний уровень дохода больше, чем у другого распределения.

Рассмотрим пример. Предположим, в обществе проживают три индивида с доходами (7,8,9). Очевидно, что их средний доход равен 8. Тогда по определению вариация $V_1=2/3$. Увеличим доходы индивидов в два раза (14,16,18). Теперь средний доход равен 16, а $V_2=8/3$, т.е. увеличилась в четыре раза притом, что форма распределения существенно не изменилась.

Мера, которая не имеет этого недостатка - коэффициент вариации, который является просто квадратным корнем вариации, деленным на средний уровень дохода:

$$CV = \frac{\sqrt{V}}{\mu} \quad (1.3.6)$$

В нашем примере $C_1=0,10$ и $C_2=0,10$. Т.е. неравенство не изменилось.

Другой способ обойти эту проблему, рассмотреть вариацию в терминах логарифмов дохода:

$$v = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\log \left(\frac{y_i}{\mu} \right) \right]^2 \quad (1.3.7)$$

Это выражение представляет логарифмическую вариацию.

Коэффициент Джини

Мерой, которая очень широко используется для того, чтобы представить распространение (протяженность) неравенства, является коэффициент Джини, названный по имени К. Джини (Gini, 1912) [5] и хорошо изученный У.Рикки (Ricci, 1916) [6], а позже Х.Далтоном (Dalton, 1920) [3], Д.Интемой (Yntema, 1938) [7], А.Аткинсоном (Atkinson, 1970) [8] и др.

Можно рассмотреть коэффициент Джини с точки зрения кривой Лоренца.

Коэффициент Джини представляет собой отношение площади между линией абсолютного равенства (диагональной) и кривой Лоренца - на рис.1.3.8 заштрихованная область - к общей площади под диагональю.

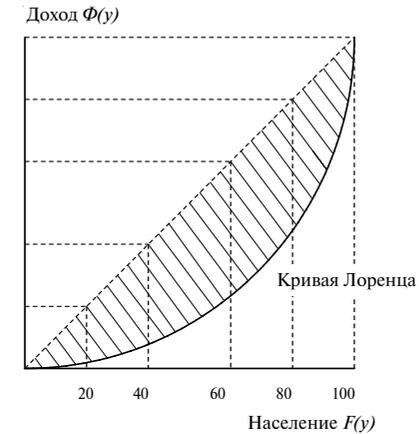


Рис. 1.3.8. Графическое представление коэффициента Джини

Рассчитывается следующим образом:

$$G = (1/2n^2\mu) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j| = 1 - (1/n^2\mu) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \text{Min}(y_i, y_j) = 1 + (1/n) - (2/n^2\mu)[y_1 + 2y_2 + \dots + ny_n] \quad (1.3.9)$$

для $y_1 \geq y_2 \geq \dots \geq y_n$

Коэффициент G изменяется в интервале $[0,1]$. Очевидно, что чем больше отклонение кривой Лоренца от диагонали квадрата, тем больше площадь фигуры между кривой Лоренца и диагональю, следовательно, тем больше коэффициент Джини приближается к 1. Это значит, что чем ближе значение коэффициента к 1, тем выше уровень неравенства в распределении дохода.

Коэффициент Джини имеет существенный недостаток: он не аддитивный, т.е. коэффициент Джини для группы не равен сумме коэффициентов Джини для подгрупп, на которые распадается основная группа. Например, коэффициент Джини распределения доходов в стране не равен сумме коэффициентов Джини распределения доходов географических регионов страны.

Другой недостаток коэффициента Джини состоит в том, что он изменяется при изменении распределения дохода, не учитывая, произошло это изменение вверху, внизу или в середине распределения.

1.3.3. Ранжирование неравенства

Два типа ранжирования, на которых мы остановимся: квантили и процентные точки распределения. Эти два понятия не новые в этой главе, поскольку каждое из них имеет простую интерпретацию в терминах рисунков, которые мы рассмотрели ранее. Фактически, в этом параграфе будут рассмотрены ранжирование Парета и ранжирование Лоренца.

Квантили наилучшим образом можно проинтерпретировать, используя или диаграмму Парета (рис.1.3.1), или эквивалентную ей диаграмму кумулятивного частотного распределения (рис. 1.3.3). Возьмем диаграмму Парета и немного расширим вертикальную шкалу: получим рис.1.3.9. Выделим точку 0,2 на горизонтальной оси, и найдем соответствующий доход на вертикальной оси. Это дает нам 20-процентную квантильную точку (обычно известную просто как первый квантиль): доход в правостороннем конце пятой части (12 минут) Парета карликов. Аналогично можно то же самое проделать для 80-процентного квантиля (верхний квантиль). В общих чертах мы определили p -квантиль - который обозначим Q_p - следующим образом: сформируйте Парет карликов и возьмите часть p Парета (где $0 < p < 1$), тогда Q_p - конкретный уровень дохода, который отделяет правосторонний конец этой части Парета.

"Квантиль" - общий термин, который относится к любой определенной пропорции населения p и используется для ряда специальных названий для особенно полезных случаев. Существует медиана $Q_{0,5}$, и несколько стандартных комплектов, как, например, три квантили ($Q_{0,25}$, $Q_{0,5}$, $Q_{0,75}$), четыре квантили ($Q_{0,2}$, $Q_{0,4}$, $Q_{0,6}$, $Q_{0,8}$), девять децилей ($Q_{0,1}$, $Q_{0,2}$, $Q_{0,3}$, $Q_{0,4}$, $Q_{0,5}$, $Q_{0,6}$, $Q_{0,7}$, $Q_{0,8}$, $Q_{0,9}$) и т.д.

Квантили - это те значения доходов, которые делят всю совокупность на 4 равных по численности группы в отношении 1:4. То есть первый квантиль Q_1 отсекает нижние 25% населения ряда распределения по доходам, второй квантиль совпадает с медианой, а третий Q_3 - отсекает верхние 25% совокупности.

Более детальную картину дает применение децилей. Различают 9 децилей - первую, вторую и т.д. до девятой. Первая дециль D_1 характеризует уровень дохода, выше которого имеют доходы 10% населения с низкими доходами, а девятая D_9 - уровень, выше которого имеют доходы 10% наиболее обеспеченного населения.

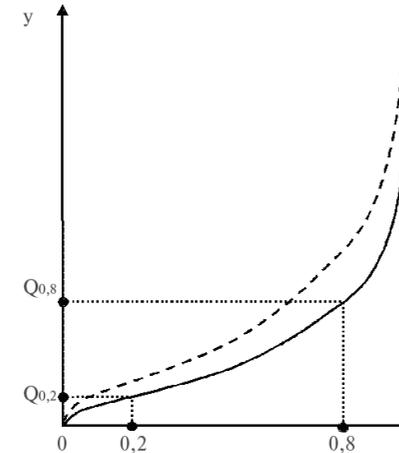


Рис. 1.3.9. Парет и квантильное ранжирование

Широко распространены в статистических исследованиях неравенства доходов отношения крайних децилей или квантилей, которые носят названия коэффициентов дифференциации. Они показывают, насколько велик разрыв в доходах наиболее далеко отстоящих друг от друга групп населения, имеющих одинаковую долю в общей численности.

Децильный коэффициент дифференциации рассчитывается как отношение уровней, выше и ниже которых, находятся десятые части совокупности в разных концах ряда распределения или, проще говоря, как отношение первого дециля к девятому:

$$K_D(D) = \frac{D_9}{D_1} \quad (3.1.10)$$

Квантильный коэффициент представляет собой отношение первого квантиля к третьему:

$$K_D(Q) = \frac{Q_3}{Q_1} \quad (3.1.11)$$

Отношение средних значений доходов в 1 и 9 децилях, т.е. соотношение средних доходов 10% наиболее обеспеченного и 10% наименее обеспеченного населения определяется как **коэффициент фондов**.

Недостатком этих мер является слабая чувствительность к эмпирической конфигурации распределения, вследствие того, что их величина определяется всего лишь двумя уровнями, а другие значения учитываются лишь косвенно.

Доли наиболее легко интерпретировать с точки зрения рис. 1.3.4. Интересный вопрос касается сравнения двух распределений дохода - действительно ли кривая Лоренца одного распределения лежит целиком "внутри" другого распределения (ближе к линии полного равенства?). Если это так, тогда мы, вероятно, должны найти серьезное доказательство того, что внутренняя кривая представляет более равное распределение. На рис. 1.3.10 снова повторим процедуру, которую мы проделали для квантилей на рис. 1.3.9: отметим долю, которая отсекает нижние 20% и нижние 80% распределения В. Найдем соответствующие точки на вертикальной оси. Теперь предположим, что мы рассматриваем кривую Лоренца А. Как мы могли ожидать, рис. 1.3.10, показывает, что люди в нижних 20% должны получить большую долю дохода на кривой А, чем на кривой В. Аналогично для нижних 80%, получавших большую долю дохода при распределении А, чем при распределении В (что аналогично тому, если мы скажем, что самые богатые 20% получили меньшую долю дохода при распределении А, чем при В). Ясно из рисунка, что мы могли бы использовать любые другие пропорции населения и получили тот же ответ: независимо от того, какая "нижняя пропорция" людей $F(y)$ выбрана, эта группа получает большую долю дохода $\Phi(y)$ при А, чем при В (согласно ранжированию долями, А доминирует над В).

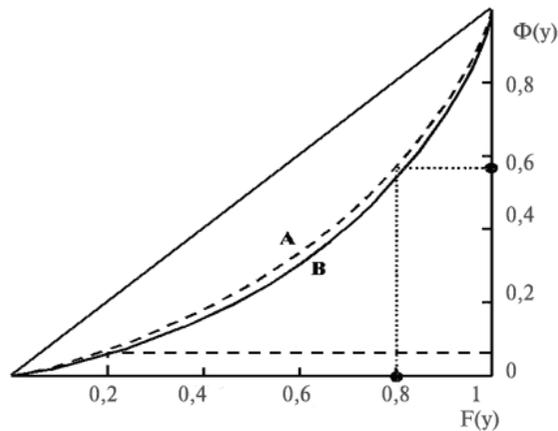


Рис. 1.3.10. Ранжирования долями

Тем не менее, довольно часто такого рода четкий результат не получается. Если кривые Лоренца пересекаются, тогда принцип ранжирования долями не может сообщить нам, является ли неравенство более высоким или более низким, возросло ли оно или уменьшилось. В этом случае надо использовать другие методы анализа, о которых говорится в главе 2.

Глава 2 ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА НЕРАВЕНСТВА

2.1. Неравенство и теория общественного благосостояния

Очевидный путь для введения социальных величин, касающихся неравенства - использование *функции общественного благосостояния* (Social welfare function (SWF)), которая просто ранжирует все возможные состояния общества в порядке (общественных) предпочтений. Различные "состояния" могут быть функциями таких величин как: персональный доход, богатство, количество машин и т.п.

В своей самой простой форме SWF просто однозначно упорядочивает социальные состояния: если состояние А предпочтительнее состояния В, тогда, и только тогда, SWF имеет наивысшую величину для состояния А, а не для В. Как мы можем создать полезную SWF? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим свойства SWF.

Пусть y_{iA} - значение "экономического положения" человека i в социальном состоянии А, где i принимает любое значение между 1 и n включительно. Например, y_{iA} могло быть доходом человека X в 2000 году.

Рассмотрим некоторые свойства функции общественного благосостояния:

1. SWF - индивидуалистическая и неумещающаяся. Если уровень благосостояния в любом состоянии А, обозначенный W_A , может быть записан: $W_A = W(y_{1A}, y_{2A}, \dots, y_{nA})$ и если $y_{iB} \geq y_{iA}$, то $W_B \geq W_A$, что в свою очередь означает, что состояние В является по крайней мере таким же хорошим, как состояние А.

2. Симметричность SWF подразумевает, что для любого состояния $W(y_1, y_2, \dots, y_n) = W(y_2, y_1, \dots, y_n) = \dots = W(y_n, y_2, \dots, y_1)$

3. SWF - аддитивна, что может быть записано в виде

$$W(y_1, y_2, \dots, y_n) = \sum_{i=1}^n U_i(y_i) = U_1(y_1) + U_2(y_2) + \dots + U_n(y_n)$$