Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

"Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова"

Кафедра математических методов в экономике

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине Эконометрическое моделирование

на тему: Модель и принятая система стратификации населения РФ

Магнитогорск

2010

**Оглавление**

Введение

Глава I. Статистические показатели уровня жизни населения

1.1 Понятие уровня жизни населения

1.2Статистика доходов населения

1.3 Методы изучения дифференциации доходов

Глава II. Модель и принятая система стратификации населения РФ

2.1 Постановка задачи

2.2 Сравнительный анализ распределений населения Архангельской области и Республики Татарстан по величине среднедушевого дохода. Модель множественной линейной регрессии для переменной σj

Заключение

Список используемой литературы

# Введение

бедность линейный регрессия стратификационный население

Социальная статистика представляет собой одно из важнейших приложений статистических методов, исследующих количественную характеристику структуры общества, жизни и деятельности людей, позволяет выявить и измерить основные закономерности в распределении благ между социальными группами.

К числу наиболее значимых направлений исследования в социальной статистике относятся: социальная и демографическая структура населения, её динамика, уровень жизни населения, уровень благосостояния, уровень здоровья населения, культура и образование, моральная статистика, общественное мнение, политическая жизнь. Применительно к каждой области исследования разрабатывается и система показателей, определяются источники информации и существуют специфические подходы к использованию статистических материалов в целях регулирования социальной обстановки в стране и регионах. Вместе с тем все эти направления дают, в конечном счёте, единую, последовательную и интегрированную информацию о картине социальной жизни, о тенденциях и закономерностях развития общества.

При изучении вопроса об уровне жизни основной проблемой является проблема неравенства благосостояния, а также порождаемого ею социального напряжения в обществе. В настоящее время статистике доходов и расходов населения отводится важная роль. Она даёт оценку достигнутого состояния и динамики стоимости жизни, уровня обеспеченности населения материальными благами. Именно статистика доходов и расходов населения показывает размеры и изменение использования денежных средств, получаемых населением страны. С этой целью формируется система показателей для характеристики расслоения населения по уровню доходов, определяются объёмы и темпы бедности.

Неравенство доходов может достигать огромных масштабов и создавать угрозу для политической и экономической стабильности в стране, поэтому практически все развитые страны мира вынуждены постоянно сокращать разрыв в доходах различных групп населения. Но разработка такого рода мер возможна лишь при умении точно определять степень дифференциации доходов и богатства и воздействовать на нее с помощью государственной политики.

В задачи статистики уровня жизни входит изучение процессов, явлений и факторов, оказывающих влияние на жизнедеятельность людей, их материальные условия, выявление ключевых проблем социально-экономического развития, подлежащих приоритетному решению. Хорошо отлаженная система показателей уровня жизни имеет большое значение для эффективной разработки социальной политики, принятия обоснованных решений по оказанию помощи малоимущему населению, оценки социально-экономических последствий проводимых в стране реформ, осуществление контроля за ходом реализации важнейших федеральных и региональных социальных программ.

Решение задач, стоящих перед социальной статистикой, достигается на базе использования различных методов и приемов: общих и специальных статистических наблюдений, единовременных обследований и учетов, статистической и административной отчетности предприятий, переписей и социально-демографических обследований населения, социологических опросов и др.

# Глава I. Статистические показатели уровня жизни населения

## 

## 1.1 Понятие уровня жизни населения

В экономической литературе не существует однозначного определения категории "уровень жизни населения", в связи, с чем дискуссионным является и вопрос о перечне показателей, необходимых для адекватной ее статистической характеристики. Весьма распространенным является соответствие, с которым уровень жизни определяется прежде всего как совокупность товаров и услуг, которыми располагает отдельный человек, семья или социальная группа населения. При этом одним из наиболее важных индикаторов уровня жизни, как правило, считается показатель доходов домашних хозяйств, определяющий их возможность приобретать товары, услуги и различные активы. Доходы используются на финансирование потребительских расходов на потребление или используются для финансирования приобретения населением финансовых активов и имущества ( дома, земля и др. ), владение которыми также влияет на уровень жизни.

Различают понятие уровня жизни в широком и узком смысле слова. В широком смысле слова уровень жизни - это взаимосвязанный комплекс экономических, социальных, культурных, природных, экономических и других условий жизни людей. Он характеризуется всей системой социально - экономической статистики. В качестве наиболее общего показателя, синтезирующего все условия в одном результате, часто применяется продолжительность жизни населения. Рост средней продолжительности жизни в России в два раза по сравнению с дореволюционным периодом в начале века, несомненно, характеризуется повышением ее уровня. Тогда как сокращение продолжительности жизни за последние годы на 5 лет, особенно по мужскому населению, отставание по этому показателю от развитых стран на 10-15 лет свидетельствует о низком уровне жизни в России и его дальнейшем падении. Об уровне жизни можно судить также по показателям жизненности населения и стабильности условий жизни - наличию резких спадов и подъемов, социальных потрясений и т.п.

В узком смысле слова уровень жизни - это степень удовлетворения личных потребностей людей в условиях существования. Он характеризуется обширной системой показателей, охватывающих ряд разделов: обобщающие показатели; доходы населения; расходы и потребление; сбережения, накопленное имущество и жилье; социальнаядифференциация населения;положение малообеспеченных слоев населения**.**

Ввиду отсутствия единого обобщающего показателя, характеризующего уровень жизни населения, для его анализа рассчитывается целый ряд статистических показателей, отражающих различные стороны данной категории и сгруппированных в следующие блоки:

* Показатели доходов населения;
* Показатели расходов и потребления населением материальных благ и услуг;
* Сбережения;
* Показатели накопленного имущества и обеспеченность населения жильем;
* Показатели дифференциации доходов населения, уровня и границ ` бедности;
* Социально - демографические характеристики;
* Обобщающие оценки уровня жизни населения.

Приведенная подсистема показателей уровня жизни занимает особое место в общей системе показателей социально - экономической статистики, так как многие из них используются для общей характеристики состояния экономики, при проведении международных сопоставлений уровней экономического развития различных стран , а также для разработки социальной политики государства и определения первоочередных направлений социальной поддержки отдельных групп населения .

Для качественной характеристики условий жизни населения необходимо использовать показатели социальной статистики, дающие представление о качестве жизни. К их числу относятся основные показатели демографической статистики, состояния и охраны здоровья, качества и структуры потребляемых продуктов питания, уровня грамотности и состояния сферы образования и культуры, комфортабельности жилья и др. Указанные показатели используются в международной статистической практике для более полной характеристики благосостояния населения. Некоторые из них применяются как обобщающие характеристики уровня жизни, например, коэффициент младенческой смертности и средняя продолжительность предстоящей жизни, которые наряду с объемом ВВП на душу населения входят в блок обобщающих показателей, не только отражающих уровень жизни населения, но и являющихся важнейшими индикаторами уровня социально- экономического развития страны.

## 1.2 Статистика доходов населения

Уровень жизни во многом определяется *доходами населения*, от размера которых главным образом и зависит степень удовлетворения личных потребностей населения в материальных благах и услугах.

Основными источниками доходов населения являются:

* заработная плата и другие выплаты, которые работники получают за свой труд (в денежной и натуральной форме) – например, премии, комиссионные, отпускные, различные надбавки и др.;
* доходы от индивидуальной трудовой деятельности;
* выплаты и льготы из общественных фондов потребления (трансферты – пенсии, стипендии, пособия и т.д.), специальных фондов, ежегодные выплаты по страхованию жизни;
* доходы от собственности (например, платежи за использование финансовых активов, зданий, земли, авторских прав, патентов и т.д.);
* доходы от личного подсобного хозяйства, сада, огорода (стоимость чистой продукции).

Возможны и другие источники и структуры дохода (выигрыш в лотерею, приз за победу в соревновании, конкурсе и т.д.)

Для измерения уровня и структуры доходов населения используется ряд показателей, характеризующих их в различных аспектах.

Одним из показателей доходов является объем *личных доходов населения* *(ЛДН)* – все виды доходов населения, полученные в денежной форме или натуре.

*Совокупные (общие) доходы населения* *(СДН)* определяются суммированием личных доходов и стоимости бесплатных или льготных услуг, оказываемых населению за счет социальных фондов.

Показатели, рассчитанные в ценах текущего периода, называются *номинальными показателями доходов*. Они не определяют реального содержания доходов, т.е. не показывают, какое количество материальных благ и услуг доступно населению при сложившемся уровне доходов.

Вычитая из личных номинальных доходов населения (ЛДН) налоги, обязательные платежи и взносы в общественные организации (НП), находят *личные располагаемые доходы (ЛРД)* населения – ту часть личных доходов, которую их владельцы направляют на потребление и содержание:

ЛРД = ЛДН – НП (1)

Доля этой части в общем объеме составит:

(2)



*Среднедушевые денежные доходы населения* (или средние по домашним хозяйствам) исчисляют делением общей суммы денежного дохода за год на среднегодовую численность населения (или число домохозяйств).

## 1.3 Методы изучения дифференциации доходов

В связи с переходом к рыночным отношениям в последние годы в России резко обострился процесс расслоения общества, возникла необходимость применения широко используемых в международной статистической практике методик анализа социально-экономической *дифференциации населения по денежным доходам* на основе выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств.

Важнейшим инструментом такого анализа является построение распределения населения по уровню среднедушевого денежного дохода, позволяющее производить сравнительную оценку благосостояния отдельных групп населения. Особое внимание при этом уделяется низкодоходным социальным группам, нуждающимся в целенаправленной социальной политике государства.

К числу важнейших методов изучения дифференциации доходов населения относится построение вариационных рядов, и на их основе, - статистических рядов распределения населения по уровню среднедушевых денежных доходов, представляющих собой ранжированные и сгруппированные в определенных интервалах по величине дохода результаты наблюдения.

Исследования по проблеме анализа и моделирования распределения населения по величине среднедушевого дохода имеют достаточно богатую историю. Отдельные аспекты проблемы нашли свое отражение в работах Дж.М. Кейнса, Д. Дьюзек-берри, М. Фридмана, С. Кузнеца и др. исследователей. С.А Айвазяном было предложено описывать распределение семей по величине среднедушевого дохода *смесью логарифмически-нормальных законов.* Однако из обосновании этого утверждения следовало, что в рамках существовавших тогда в СССР условий (уровень дифференциации доходов, социально-демографическая структура общества и т.п.) эта смесь достаточно хорошо аппроксимируется *одним логарифмически-нормальным законом,* моменты которого определенным образом связаны с моментами смешиваемых распределений.

Современная ситуация, характеризующаяся резким усилением социально-экономической дифференциации российского общества, кризисным состоянием экономики, действием мощных процессов перераспределения национального богатства и возрастанием доли теневой экономики, ставит перед исследователями обсуждаемой проблемы *принципиально новые задачи,* С одной стороны, в государстве отсутствуют технология и механизмы получения представительной и достоверной информация о доходах населения, и в обозримом будущем (в ближайшие 7-10 лет) вряд лиэто положение удастся исправить. С другой стороны, в современном российском обществе существенно изменились структура и источники доходов, появились совершенно новые (и очень значимые) социально-экономические слои населения.

А поскольку без адекватного представления о размерах, структуре и распределении доходов населения практически невозможно сколько-нибудь эффективное регулирование и управление происходящими в обществе социально-экономическими процессами, исследователи поставлены перед необходимостью радикального пересмотра существовавших ранее подходов к решению данной проблемы.

Для изучения дифференциации доходов и потребления населения проводятся перегруппировки домохозяйств:

* по децильным группам — выделяются десять групп, в каждой группе по 10% домохозяйств;
* по квинтильным группам — пять групп, в каждой группе по 20% населения;
* по покупательной способности населения — по группам, кратным величине прожиточного минимума или стоимости набора из 25 (или из 31) наименований продуктов питания.

По каждой выделенной группе вычисляются: средний денежный доход, его состав; средний потребительский расход и его структура; средний размер потребления на душу населения продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг (в расчете на 100 домохозяйств); показатель покупательной способности денежных доходов (денежный доход, деленный на среднюю цену покупки данного товара).

На основании распределения населения по размеру доходов рассчитываются следующие статистические характеристики:

1. Обобщающие показатели распределения: модальное значение дохода, медианное значение дохода и средний доход.

2. Показатели структуры распределения дохода: квартильный уровень дохода (нижний и верхний), децильный и другие возможные уровни дохода (нижние и верхние), доля квартильных, децильных и других групп населения (домохозяйств) по уровню дохода в денежном доходе общества, средний доход по выделенным группам населения.

3. Коэффициенты дифференциации доходов населения, устанавливающие размер повышения денежных доходов высокодоходных групп по сравнению с низкодоходными группами населения.

К показателям дифференциации денежных доходов относятся: децильный коэффициент дифференциации; коэффициент фондов; кривая Лоренца и коэффициент Джини; коэффициент контрастов. При их расчете используются данные о доходах крайних (бедных и богатых) групп населения (децильный коэффициент, коэффициент фондов, коэффициент контрастов) или полностью распределение населения по доходам (кривая и коэффициент Лоренца и коэффициент Джини).

Для характеристики дифференциации доходов населения и уровня бедности рассчитываются следующие показатели:

*Децильный коэффициент* дифференциации доходов населения (*Кd),* показывает, во сколько раз минимальные доходы 10% самого богатого населения превышают максимальные доходы 10% наименее обеспеченного населения:

(3)



где *D9, D1* – девятый и первый дециль соответственно.

Недостаток децильного коэффициента дифференциации и коэффициента фондов заключается в частичном использовании информации о распределении населения по доходам только в рамках крайних децильных групп.

Показатели дифференциации, обобщающие все распределение населения по доходам, включают коэффициенты Лоренца и Джинни. Они относятся к системе оценок, известной как методология Парето-Лоренца-Джини, широко используемой в зарубежной социальной статистике. Итальянский экономист и социолог В. Парето (1848—1923) обобщил данные некоторых стран и установил, что между уровнем доходов и числом их получателей существует обратная зависимость, названная Законом Парето. Американский статистик и экономист О. Лоренц (1876—1959) развил этот закон, предложив его графическое изображение в виде кривой, получившей название "кривая Лоренца".

*Кривая Лоренца* представляет собой кривую концентрации по группам. На графике Лоренца в случае равномерного распределения дохода попарные доли населения и доходов должны совпадать и располагаться на диагонали квадрата, что и означает полное отсутствие концентрации дохода. Отрезки прямых, соединяющие точки, соответствующие накопленным частостям и нарастающим процентам дохода, образуют ломаную линию концентрации (кривую Лоренца). Чем больше эта линия отличается от диагонали (чем больше ее вогнутость), тем больше неравномерность распределения доходов, соответственно выше его концентрация.

Очевидно, в конкретных случаях нельзя ожидать ни абсолютного равенства, ни абсолютного неравенства в распределении доходов среди населения. Абсолютное неравенство – тот гипотетический случай, когда все население, за исключением одного человека (одной семьи), не имеет доходов, а этот один (одна семья) получает весь доход.

*Коэффициент концентрации доходов Джини* (G) (по имени его автора, итальянского статистика и экономиста К.Джинни (1884-1965)), характеризующий степень неравенства в распределении доходов населения, определяется по формуле:

, (4)



где x*i* – доля населения, принадлежащая к *i*-й социальной группе в общей численности населения;

y*i* – доля доходов, сосредоточенная у *i*-той социальной группы населения;

n – число социальных групп;

cum y*i* – кумулятивная (исчисленная нарастающим итогом) доля дохода.

Коэффициент Джини изменяется в пределах от 0 до 1. При равномерном распределении этот коэффициент стремится к нулю, а чем выше поляризация доходов в обществе, тем он ближе к единице.

При статическом изучении уровня и границ бедности, прежде всего, устанавливается граница дохода, обеспечивающая потребление на минимально допустимом уровне, т.е. определяется стоимостная величина прожиточного минимума, с которой сравниваются фактические доходы отдельных слоев населения.

Прожиточный минимум определяется в расчете на "среднестатистического" жителя и для различных социально-демографических групп населения с учетом научно обоснованных норм, национальных и других особенностей потребления, а так же реальных возможностей экономики. По отдельным половозрастным группам прожиточный минимум заметно различается.

Прожиточный минимум существенно зависит от цен, поэтому в условиях инфляции он непрерывно изменяется.

В настоящее время наряду с общим прожиточным минимумом определяется физиологический минимум.

*Прожиточный (физиологический) минимум* – суммарная стоимость товаров и услуг, которую можно рассматривать как нижний предел, позволяющий поддержать физическое состояние, но лишь в течение определенного времени. Жизненно необходимый уровень потребления включает только расходы на питание, самые необходимые предметы санитарии и гигиены, лекарства, коммуникальные услуги и другие обязательные платежи.

Бедность является одной из важнейших характеристик неравенства в распределении доходов.

*Уровень бедности* – удельный вес населения с доходами ниже прожиточного минимума в общей численности населения выступает информативным показателем социально-экономического положения страны.

# Глава II. Модель и принятая система стратификации населения РФ

## 2.1 Постановка задачи

Как известно, значения логарифмически-нормально распределенной случайной величины формируются под воздействием очень большого числа взаимно независимых факторов, причем воздействие каждого отдельного фактора мультипликативно по своему характеру (т.е. случайный прирост, вызываемый действием каждого фактора, пропорционален уже достигнутому к этому моменту значению исследуемой величины), "равномерно незначительно" и равновероятно по знаку. Применительно к задаче формирования распределения семей по среднедушевому доходу это означает, что подобные условия генезиса логарифмически-нормальных наблюдений обеспечиваются *лишь в пределах относительно однородных (по источникам формирования доходов, территориальному и социально-профессиональным признакам) совокупностей семей.* Итак, внутри каждой из однородных в этом смысле совокупностей распределение населения по среднедушевому доходу будет описываться логарифмически-нормальным законом, функция плотности вероятностей которого имеет вид:

(5)



где и - параметры закона, определяющие распределение по доходу именно семей отдельно взятой однородной совокупности (здесь параметр θ выполняет роль характеризации однородной совокупности: изменяя его значение, мы переходим из одной однородной совокупности в другую).



Следует отметить, что для стран со стабильно функционирующей экономикой при распределении населения по среднедушевому доходу можно применять лог - нормальный закон, так как:

а) общество расслаивается на *непрерывный спектр* однородных совокупностей или страт;

б) величины (т. е. дисперсии логарифмов среднедушевого дохода), которыми определяются стандартные характеристики дифференциации семей по доходам внутри страт, *остаются постоянными* при переходе из одной страты в другую.



в) среднее значение μ логарифма среднедушевого дохода варьирует при переходе из страты в страту в соответствии с *(*) - нормальным законом.



Специфика переходного периода, не отменяя всей конструкции данной модели, внесла свои коррективы в исходные предпосылки (а) и (в). В частности, *процесс вымывания среднего класса и супердифференциации доходов* разрушил непрерывный спектр страт и соответственно нормальный характер распределения величины μ. Вместо этого мы имеем теперь дискретный спектр страт и, соответственно, *дискретную смесь лог - нормальных распределений* в качестве закона распределения всего населения по величине среднедушевого дохода:

(6)



где *к —* общее число страт,

*qj-* удельный вес населения j-й страты во всем обществе,

- среднее значение логарифма среднедушевого дохода j-й страты



- дисперсия логарифма среднедушевого дохода j-й страты



Распределение населения *j-й* страты по величине среднедушевого дохода с, описывается логарифмически-нормальной плотностью, вида:

(7)



Чтобы перейти от теоретических модельных рассуждений к построению работоспособнойв прикладном плане модели, необходимо предложить такой *конкретный способ стратификации российского общества,* при котором распределение населения по среднедушевому доходу внутри каждой отдельной страты действительно подчинялось бы логарифмически - нормальному закону.

При выборе системы стратификации будем руководствоваться сочетанием "прямых" и "обратных" критериев. Прямые критерии определяются *социальной позицией* ("совокупным статусом") индивида или главы семьи, объединяющей в себе признаки социального престижа (профессию, уровень образования, сферу занятости) и ''уровня властных полномочий". Обратные критерии определяются *чисто статистически* исвязаны с принадлежностью индивида или главы семьи к той или иной доходной группе.

Полученный таким образом вариант стратификации оказался основным на учете различий в:

- *источниках формирования доходов:* федеральный бюджет (без госаппарата и властных структур); легальное частное предпринимательство; финансовый рынок: теневая экономика; госаппарат и властные структуры;

- *социально-профессиональных признаках,:* безработный допенсионного возраста; безработные пенсионеры и. стипендиаты; служащие и рабочие различных уровней и сфер ("ключам сельское хозяйство); люди свободных (в том числе творческих) профессий;

- *уровне властных, полномочий:* рядовые работники; нижнее и среднее звено управленцев; верхнее звено управленцев; госбюрократическая и мафиозная элиты.

При этом в явном виде не учтен достаточно важный (с точки зрения дифференциации доходов) территориальный признак. Однако в нашей модели он участвует как один из случайных источников дифференциаций, действующий в рамках каждого отдельного страта.

Таким образом, в результате экспертно-статистического анализа, ориентированного на разбиение всего населения Российской Федерации на такие совокупности (страты), в рамках которых, соблюдались бы условия формирования лог - нормального распределения по доходу, была предложена следующая стратификация.

Страта 1 *(с удельным весом q1).* Безработные допенсионного возраста, имеющие эпизодические (случайные) заработки. Неработающие пенсионеры. Стипендиаты. Низкооплачиваемые наемные работники.

Страта 2 (с *удельным весом q2).* Большая часть работников бюджетной сферы и свободных профессий. Низшие и средние по рангу наемные работники фирм и предприятий непреуспевающих отраслей.

Страта 3 *(с удельным весом q3).* Рядовые работники госаппарата и фирм, предприятий, акционерных обществ относительно преуспевающих отраслей экономики (топливно-энергетического комплекса, цветной и черной металлургии, финансового рынка, прибыльных направлений торговли и т.н.),

Страта 4 *(с удельным весом q4).* Владельцы, основные акционеры иключевые сотрудники относительно преуспевающих отраслей экономики. Низшие и средние слои госбюрократической и мафиозной элиты. Базовый (средний и несколько выше среднего) персонал теневой экономики, "Верхушка" интеллектуальной (в том числе творческой) элиты.

Страта 5 *(с удельным весом q5).* Высшие слои госбюрократической и мафиозной элит и теневой экономики.

Заметим, что доля скрытых доходов (по отношению *к* сумме объявленных доходов) присутствует во всех пяти этих совокупностях. Однако в соответствии с различными экспертными оценками она меняется от относительно низких значений в стратах 1-3 (на уровне 20-30%) до 200-300% страте 4 и почти до 2000% в страте 5.

В дальнейшем нам удобнее будет оперировать не с самим среднедушевым доходом *j-й* страты , а с его натуральным логарифмом . Тогда в соответствии с определением лог - нормальной случайной величины, функция плотности распределения внутри страты *j* будет уже нормальной, т.е.



(8)



а функция плотности- распределения всего населения по величине натурального логарифма среднедушевого дохода соответственно примет вид:



(9)



Таким образом, статистический анализ распределения сводится: к оценке параметров по случайной выборке.



## 2.2 Сравнительный анализ распределений населения Архангельской области и Республики Татарстан по величине среднедушевого дохода

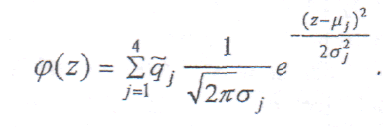
Исследуя те или иные социально-экономические индикаторы для такой огромной страны, как Россия, нельзя опираться только на средние их значения; в зависимости от региона показатели могут значительно отклоняться от средних для страны значений. Это в полной мере относится и к распределению российского населения по среднедушевому доходу. Так, например, среднемесячный доход жителя Москвы или Санкт-Петербурга значительно превышает аналогичный показатель для всей России, а среднемесячный доход жителя Центрально-Черноземного района, напротив, ниже среднероссийского уровня. В этой связи представляет интерес построение сравнение моделей распределений населения по доходу в экономически преуспевающих и отстающих регионах.

В данной работе в качестве преуспевающего региона выступает Архангельская область, а в качестве отстающего – Республика Татарстан. Ниже представлены данные о распределении населения по доходу в изучаемых регионах.

К сожалению, как уже отмечалось ранее, государственная статистика не в состоянии в настоящее время оценить долю лиц со сверхдоходами. Поэтому мы будем ориентироваться на экспертные оценки и косвенные данные.

Этап 1. На базе выборки z1, z2 ..., zn, представляющей первые четыре страты, решается задача расщепления смеси вида:

(10)



На "выходе" этого этапа должны быть получены оценки,

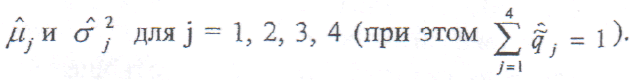


Таблица 1 - Распределение населения Архангельской области и Республики Татарстан по размеру среднедушевого денежного дохода в 1995 г

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| среднедушевой доход | Архангельская обл.,% | Респ. Татарстан, % |
| до 100 | 0,1 | 3,3 |
| 100,1-150 | 1,1 | 8,7 |
| 150,1-200 | 3,6 | 12 |
| 200,1-250 | 6,6 | 12,8 |
| 250,1-300 | 8,9 | 11,8 |
| 300,1-350 | 10 | 10 |
| 350,1-400 | 10,2 | 8,2 |
| 400,1-500 | 9,6 | 6,7 |
| 500,1-600 | 8,6 | 5,3 |
| 600,1-700 | 13,7 | 7,6 |
| 700,1-800 | 15,8 | 7,5 |
| 800,1-900 | 4,3 | 2 |
| 900,1-1000 | 2,5 | 1,3 |
| более 1000 | 5 | 2,8 |
|  | 100 | 100 |

На основе данных табл. 1 население было распределено по четырем доходным группам. Разбиение данных осуществляется методом укрупнения интервалов.

Архангельская область:

Удельный вес первой доходной группы (0-200) = 0,1+1,1+3,6=4,8%

Удельный вес второй доходной группы (200-400)= 6,6+8,9+10+10,2 = 35,7%

Удельный вес третьей доходной группы (400-1000)= 9,6+8,6+13,7+15,8+4,3+2,5 = 54,5%

Удельный вес четвертой доходной группы =5%

Республика Татарстан:

Удельный вес первой доходной группы (0-200) = 3,3+8,7+12=24,00%

Удельный вес второй доходной группы(200-400) = 12,8+11,8+10+8,2 = 42,8%

Удельный вес третьей доходной группы (400-1000)= 6,7+5,3+7,6+7,5+2+1,3 = 30,4%

Удельный вес четвертой доходной группы =2,8%

Таблица 2 - Характеристики доходных групп населения Архангельской области и Республики Татарстан

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| номер страты (однородной по доходу в группе) | Среднедушевой доход в группе (тыс.руб) | удельный вес доходной группы qj | |
| Архангельская область | Респ. Татарстан |
| 1 | до 200 | 0,048 | 0,24 |
| 2 | 200-400 | 0,357 | 0,428 |
| 3 | 400-1000 | 0,545 | 0,304 |
| 4 | более 1000 | 0,05 | 0,028 |
| Итого |  | 1 | 1 |

Этап 2. Определим середины интервалов:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Архангельская обл. | | | | | | |
| 0 | 100 | 50 | 0,1 | 0,020833 | 1,041667 | 49,9 |
| 100,1 | 150 | 125,05 | 1,1 | 0,229167 | 28,65729 | 81,3875 |
| 150,1 | 200 | 175,05 | 3,6 | 0,75 | 131,2875 | 181,4875 |
|  |  |  | 4,8 |  |  |  |
| 200,1 | 250 | 225,05 | 6,6 | 0,257813 | 58,0207 | 99,9 |
| 250,1 | 300 | 275,05 | 8,9 | 0,347656 | 95,62285 | 38,20566 |
| 300,1 | 400 | 350,05 | 10,1 | 0,394531 | 138,1057 | 288,3057 |
|  |  |  | 25,6 |  |  |  |
| 400,1 | 500 | 450,05 | 9,6 | 0,176147 | 79,27486 | 99,9 |
| 500,1 | 600 | 550,05 | 8,6 | 0,157798 | 86,79688 | 117,5457 |
| 600,1 | 700 | 650,05 | 13,7 | 0,251376 | 163,4071 | 717,6457 |
| 700,1 | 800 | 750,05 | 15,8 | 0,289908 | 217,4457 |  |
| 800,1 | 900 | 850,05 | 4,3 | 0,078899 | 67,06817 |  |
| 900,1 | 1000 | 950,05 | 2,5 | 0,045872 | 43,58028 |  |
|  |  | 0 | 54,5 |  | 0 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Республика Татарстан | | | | | | |
| 0 | 100 | 50 | 3,3 | 0,1375 | 6,875 | 49,9 |
| 100,1 | 150 | 125,05 | 8,7 | 0,3625 | 45,33063 | 37,625 |
| 150,1 | 200 | 175,05 | 12 | 0,5 | 87,525 | 137,73 |
|  |  |  | 24 |  |  |  |
| 200,1 | 250 | 225,05 | 12,8 | 0,299065 | 67,30467 | 49,9 |
| 250,1 | 300 | 275,05 | 11,8 | 0,275701 | 75,83154 | 26,04626 |
| 300,1 | 350 | 325,05 | 10 | 0,233645 | 75,94626 | 276,1463 |
| 350,1 | 400 | 375,05 | 8,2 | 0,191589 | 71,85537 |  |
|  |  |  | 42,8 |  |  |  |
| 400,1 | 500 | 450,05 | 6,7 | 0,220395 | 99,18865 | 99,9 |
| 500,1 | 600 | 550,05 | 5,3 | 0,174342 | 95,89688 | 85,14523 |
| 600,1 | 700 | 650,05 | 7,6 | 0,25 | 162,5125 | 685,2452 |
| 700,1 | 800 | 750,05 | 7,5 | 0,246711 | 185,0452 |  |
| 800,1 | 900 | 850,05 | 2 | 0,065789 | 55,92434 |  |
| 900,1 | 1000 | 950,05 | 1,3 | 0,042763 | 40,62714 |  |
|  |  |  | 30,4 |  |  |  |

Рассмотрим пример расчета для Архангельской области первой страты:

1) выбираем интервалы от 0 до 200 (1 и 2 столбец)

2) рассчитываем среднее значение для каждого интервала (3 столбец)

3) записываем доли населения, принадлежащие данному интервалу (4 столбец), суммируем.

4) Рассчитываем доли. 5 столбец:

0,020833=0,1/4,8

0,229167=1,1/4,8 и т. д. для каждого интервала.

5) Умножаем полученные доли на середины интервалов и получаем 6-й столбец.

6) ищем максимальные значения, полученные в п. 4 и 5.

7) 49,9=200-150,1 (интервал, соответствующий максимальным значениям)

8) 81,3875=131,2875-49,9

9) 181,4875=100,1+81,3875– искомое среднее значение.

Аналогично делаем для всех интервалов.

После определения долей страт "самых богатых" (по данным Федеральной службы государственной статистики) слоев населения производится корректировка долей первых четырех страт по каждому из рассматриваемых регионов:



q5А=1,6%

q5Т=1,8%

Архангельская область:

q1 = 0,048\*(1-0,016)=0,047232

q2 = 0,357\*(1-0,016)=0,3513

q3 = 0,545\*(1-0,016)=0,5363

q4 = 0,05\*(1-0,016)=0,0492

q5 =0,016

Респ. Татарстан:

q1 = 0,24\*(1-0,018)=0,23568

q2 = 0,428\*(1-0,018)=0,4203

q3 = 0,304\*(1-0,018)=0,2985

q4 = 0,028\*(1-0,018)=0,0275

q5 =0,018

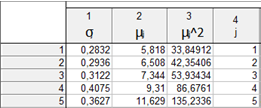
Таблица 3 - Скорректированные значения долей доходных групп в общей численности населения соответствующих регионов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| номер страты | Архангельская обл. | |  | Респ. Татарстан | |  |
|  | Среднее значение среднедушевого мес. Дохода в группе (тыс.руб) | удельный вес доходной группы qj | μj | Среднее значение среднедушевого мес. Дохода в группе (тыс.руб) | удельный вес доходной группы qj | μj |
| 1 | 181,4875 | 0,0472 | 5,201186781 | 137,73 | 0,23568 | 4,92525894 |
| 2 | 288,3056641 | 0,3513 | 5,664021251 | 267,504673 | 0,420296 | 5,58913703 |
| 3 | 717,6456881 | 0,5363 | 6,575975977 | 685,24523 | 0,298528 | 6,52977677 |
| 4 | 5000 | 0,0492 | 8,517193191 | 5000 | 0,027496 | 8,51719319 |
| 5 | 50000 | 0,016 | 10,81977828 | 50000 | 0,018 | 10,8197783 |

Этап 3. Кроме имеющейся информации для построения моделей распределений населения регионов по доходу необходимо получить значения параметров σj и σj2. Они будут получены с помощью уравнения регрессии, описывающего зависимость логарифма среднеквадратического отклонения σj от логарифма среднего значения среднедушевого месячного дохода населения, относящегося к j-й страте μj.

Как уже отмечалось выше, в связи с тем, что не представляется возможным проводить столь масштабные социологические исследования, нижеследующие данные были заимствованы у Госкомстата. Но т.к. в данных государственной статистики отсутствуют оценки удельного веса 5-й страты в общей численности населения, доли первых четырех страт пересчитываются с учетом экспертной оценки доли сверхбогатого населения. В качестве исходных данных будут использоваться значения соответствующих показателей за сентябрь 1996г.

Таблица 4 - Характеристики компонентов смеси распределения российских семей по среднедушевому месячному доходу (сентябрь 1996 г.)



Кроме параметра μj в модель был включен параметр j - номер страты. Для построения уравнения регрессии использовался статистический пакет "Statistica 8.0"

# Модель множественной линейной регрессии для переменной σj

Зависимая переменная: σj; логарифм среднего квадратического отклонения среднедушевого дохода в j-й страте.

Независимые переменные:

1. μj *;* логарифм среднего значения среднедушевого дохода в страте j.

2. μj2.

3. j ; номер страты.

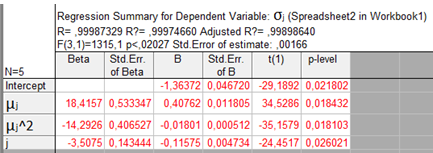


Рисунок 1 – Коэффициенты регрессии

σj = -1,3638+0,40762 μj – 0,01801 μj^2 -0,11575j

Относительно приведенной модели можно ясно сказать, что все коэффициенты регрессии в ней значимы: на это указывает то, что все они подсвечены красным цветом. Коэффициент детерминации показывает, что вариация логарифма среднеквадратического отклонения на 99,89% определяется вариацией факторных признаков, входящих в модель.

В результате подстановки параметров μjи j в имеюющееся уравнение были рассчитаны значения σjдля всех страт. Таким образом, были получены все переменные, необходимые для построения модели смеси распределения населения Архангельской области и Республики Татарстан по среднедушевому месячному доходу.

Таблица 5 - Основные характеристики компонентов смеси распределения населения по доходу для Архангельской области и Респ. Татарстан

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| номер страты | Архангельская обл. | | |
| μj | σj | σj2 |
| 1 | 5,201186781 | 0,1535 | 0,023563866 |
| 2 | 5,664021251 | 0,1359 | 0,01846121 |
| 3 | 6,575975977 | 0,1909 | 0,036432634 |
| 4 | 8,517193191 | 0,3389 | 0,114827298 |
| 5 | 10,81977828 | 0,3600 | 0,129597824 |
| номер страты | Респ. Татарстан | | |
| μj | σj | σj2 |
| 1 | 4,925258943 | 0,0913 | 0,008343104 |
| 2 | 5,620930659 | 0,1271 | 0,016144978 |
| 3 | 6,529776775 | 0,1829 | 0,033468271 |
| 4 | 8,517193191 | 0,3389 | 0,114827298 |
| 5 | 10,81977828 | 0,3600 | 0,129597824 |

Этап 4. После вычисления значений оценок параметров *qj,* μj и σj2, (j=1,2,3,4,5), а следовательно, полного определения функции плотности φ(z), появилась возможность вычисления характеристик, описывающих материальное положение населения в каждом регионе.

Таблица 6 – Характеристики, описывающие материальное положение населения

|  |  |
| --- | --- |
| Архангельская обл. | Респ. Татарстан |
| φ(z) | φ(z) |
| 0,00007 | 0,00223 |
| 0,12840 | 0,05296 |
| 0,99144 | 1,06977 |
| 0,06704 | 0,02745 |
| 0,18755 | 0,14804 |
| 0,72386 | 0,50146 |
| 1,11433 | 0,64831 |
| 0,95581 | 0,45625 |
| 0,55614 | 0,21507 |
| 0,24813 | 0,07725 |
| 0,05808 | 0,03246 |
| 0,00717 | 0,00401 |
| 0,01778 | 0,02000 |



Рисунок 2 - Функции плотностей распределения для Архангельской области и Респ. Татарстан

Как видно из рис. 2 распределения населения по доходу для Архангельской области и Республики Татарстан существенно отличаются друг от друга. Что касается Архангельской области, то изучаемое распределение в ней имеет очень специфическую форму для России, которая скорее напоминает нормальное распределение, чем логнормальное. Наличие в Архангельской области столь большого количества представителей 3-й страты объясняется тем, что она является центром притяжения для всех групп населения, составляющих третью четвертую страту: владельцев, основных акционеров и ключевых сотрудников относительно преуспевающих отраслей экономики, низших и средних слоев госбюрократической и мафиозной элиты, базового персонала теневой экономики, "верхушки" интеллектуальной (в том числе творческой) элиты. Что касается Республики Татарстан, то четвертая страта здесь очень мала. В целом можно сказать о том, что распределения для обеих областей очень похожи, и по графику можно заметить, что в Архангельской области больше богатых, но меньше бедных, а в Республике Татарстан всё наоборот. Т.е уровень жизни в Архангельской области несколько выше уровня Республики Татарстан.

Говоря о форме распределений, следует отметить, что средний класс в Архангельской области относительно равномерно распределен между бедными и богатыми слоями населения, тогда как в Республике Татарстан средний класс в большей степени тяготеет к стратам 1 и 2, т. е. к бедному населению (См. рис. 2).

Основываясь на полученных моделях смесей можно вычислить доли населения с доходами ниже прожиточного минимума. Для Республики Татарстан размер прожиточного минимума не доходит до среднероссийского показателя, который равнялся в 1995 г. 264,1 тысячам рублей.

В Архангельской области размер прожиточного минимума в 1995 году составлял 333,127 тыс. р. Доля населения с доходом ниже прожиточного минимума определяется как:

**Р(ε<333,127)=∑qjP(lnεj<ln333,127)=∑qjФ((ln333,127 -μj)/σj)= 0,3267**

В Республике Татарстан размер прожиточного минимума в 1995 году составлял 192,198 (По данным Федеральной службы государственной статистики.) Доля населения с доходом ниже прожиточного минимума определяется как:

**Р(ε<192,198)=∑qjP(lnεj<ln192,198)=∑qjФ((ln192,198-μj)/σj)= 0,2366**

Таблица 7 – Прожиточные минимумы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Архангельская обл. | | Респ. Татарстан | |
| Ф | Ф\*q | Ф | Ф\*q |
| 2,16265E-20 | 1,02146E-21 | 0,999868174 | 0,23564893 |
| 0,930079079 | 0,32672562 | 0,002171115 | 0,00091251 |
| 4,03194E-05 | 2,16225E-05 | 1,84104E-12 | 5,496E-13 |
| 6,56152E-16 | 3,22827E-17 | 3,40518E-22 | 9,3629E-24 |
| 2,38555E-44 | 3,81688E-46 | 3,88788E-54 | 6,9982E-56 |
|  | 0,326747242 |  | 0,23656144 |

Таблица 8 - Распределение населения по среднедушевому денежному доходу в Архангельской области.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Архангельская обл. |  |  |  | совокупный доход | |  |
| среднедушевой доход | qj | Накоплен-ная qj | середины | руб. | в % к итогу | cum |
| до 100 | 0,10% | 0,10% | 50 | 5 | 0,00105014 | 0,00105014 |
| 100,1-150 | 1,10% | 1,20% | 125,05 | 150,06 | 0,03151688 | 0,03256703 |
| 150,1-200 | 3,60% | 4,80% | 175,05 | 840,24 | 0,17647438 | 0,20904141 |
| 200,1-250 | 6,60% | 11,40% | 225,05 | 2565,57 | 0,53884292 | 0,74788432 |
| 250,1-300 | 8,90% | 20,30% | 275,05 | 5583,515 | 1,1726975 | 1,92058182 |
| 300,1-350 | 10,00% | 30,30% | 325,05 | 9849,015 | 2,06857423 | 3,98915606 |
| 350,1-400 | 10,20% | 40,50% | 375,05 | 15189,525 | 3,19023375 | 7,17938981 |
| 400,1-500 | 9,60% | 50,10% | 450,05 | 22547,505 | 4,73561954 | 11,9150093 |
| 500,1-600 | 8,60% | 58,70% | 550,05 | 32287,935 | 6,78138783 | 18,6963972 |
| 600,1-700 | 13,70% | 72,40% | 650,05 | 47063,62 | 9,88470336 | 28,5811005 |
| 700,1-800 | 15,80% | 88,20% | 750,05 | 66154,41 | 13,8943141 | 42,4754146 |
| 800,1-900 | 4,30% | 92,50% | 850,05 | 78629,625 | 16,5144653 | 58,9898799 |
| 900,1-1000 | 2,50% | 95,00% | 950,05 | 90254,75 | 18,9560733 | 77,9459532 |
| более 1000 | 5,00% | 100,00% | 1050,05 | 105005 | 22,0540468 | 100 |
|  | 100,00% |  |  | 476125,77 | 100 |  |

Таблица 9 Распределение населения по среднедушевому денежному доходу в Республике Татарстан.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Респ. Татарстан |  |  |  | совокупный доход | |  |
| среднедушевой доход | qj | накопленная qj | середины | руб. | в % к итогу | cum |
| до 100 | 3,30% | 3,30% | 50 | 165 | 0,0298101 | 0,0298101 |
| 100,1-150 | 8,70% | 12,00% | 125,05 | 1500,6 | 0,27110934 | 0,30091944 |
| 150,1-200 | 12,00% | 24,00% | 175,05 | 4201,2 | 0,75901942 | 1,05993886 |
| 200,1-250 | 12,80% | 36,80% | 225,05 | 8281,84 | 1,49625759 | 2,55619645 |
| 250,1-300 | 11,80% | 48,60% | 275,05 | 13367,43 | 2,41505735 | 4,9712538 |
| 300,1-350 | 10,00% | 58,60% | 325,05 | 19047,93 | 3,4413379 | 8,4125917 |
| 350,1-400 | 8,20% | 66,80% | 375,05 | 25053,34 | 4,52631905 | 12,9389107 |
| 400,1-500 | 6,70% | 73,50% | 450,05 | 33078,675 | 5,97623457 | 18,9151453 |
| 500,1-600 | 5,30% | 78,80% | 550,05 | 43343,94 | 7,83083218 | 26,7459775 |
| 600,1-700 | 7,60% | 86,40% | 650,05 | 56164,32 | 10,1470555 | 36,893033 |
| 700,1-800 | 7,50% | 93,90% | 750,05 | 70429,695 | 12,7243421 | 49,6173751 |
| 800,1-900 | 2,00% | 95,90% | 850,05 | 81519,795 | 14,7279605 | 64,3453356 |
| 900,1-1000 | 1,30% | 97,20% | 950,05 | 92344,86 | 16,6836956 | 81,0290312 |
| более 1000 | 2,80% | 100,00% | 1050,05 | 105005 | 18,9709688 | 100 |
|  |  |  |  | 553503,625 | 100 |  |

Для расчета децильного коэффициента дифференциации необходимо вычислить крайние (первый и девятый) децили. Под децилем понимается варианта, которая делит ранжированную по доходам совокупность на десять равных по объему групп (Di). По сгруппированным данным рассчитываются децили:

(11)



- i-й дециль



*i*- номер дециля, i=1..9 (рассчитывается девять децилей);- нижняя граница интервала, содержащая i-й дециль (определяется по накопленным частостям)



*L*- величина интервала по доходу

- коэффициент, соответствующий номеру дециля: для D1 k1=10, для D2 k2=20… для D9 k9=90



- объем совокупности



-накопленная частость в интервале, предшествующем интервалу, содержащему i-й дециль.



- частость интервала содержащего i-й дециль.



На основе данных таблиц 8 и 9 : первый дециль, расположенный в четвертом интервале:

**Д1(А)** = 200+50\*((10-0)/6,6) = 275,75 -максимальный доход 10% наименее состоятельного населения в Архангельской области; первый дециль, расположенный во втором интервале:

**Д1(Т)** = 100,1+50\*((10-0)/12) = 141,76 - максимальный доход 10% наименее состоятельного населения в Республике Татарстан.

Девятый дециль, расположенный в 11 интервале: **Д9(А)** = 700+100\*(90-88,2)/4,3 = 741,86 -минимальный доход 10% наиболее состоятельного населения Архангельской области.

Девятый дециль, расположенный в 11 интервале: **Д9(Т)** = 700,1+100\*(90-86,4)/7,5 = 748,1 -минимальный доход 10% наиболее состоятельного населения в Республике Татарстан.

*Коэффициент дифференциации доходов (децильный):*

**Кд (Арх.)** = Д9/Д1 = 741,86/275,75 = 2,69 показывает, что в 2,69 раза минимальный доход 10% наиболее состоятельного населения превышает максимальный доход 10% наименее состоятельного населения.

**Кд (Тат.)** = Д9/Д1 = 748,1/141,76 = 5,27 показывает, что в 5,27 раза минимальный доход 10% наиболее состоятельного населения превышает максимальный доход 10% наименее состоятельного населения.

Определим долю суммарного дохода 10%-ной группы населения с наивысшими доходами (в%):

Архангельская область: (741,86-700,1)/100\*14+28,6 = **34,38**

Республика Татарстан: (748,1-700,1)/100\*12,7+36,9 = **42,89**

Для изучения дифференциации доходов по всему распределению проводится перегруппировка населения по квинтильным группам, объединяющим по 20% населения. По каждой выделенной группе вычисляется доля в совокупном доходе.

*Архангельская область:*

К1= 250,1+50\*(20-11,4)/8,9 = 298,41 характеризует максимальный доход 20% бедного населения.

К2= 350,1+50\*(40-30,3)/10,2 = 397,65

К3= 600+100\*(60-58,7)/13,7 = 609,49

К4= 700+100\*(80-72,4)/15,8 = 748,1

Fx1 = (298,41-250)/50\*1,17+0,74=1,87 - такой долей совокупного дохода располагают 20% наиболее бедного населения.

Суммfx2 = (397,65-350)/50\*3,19+3,99 = 7,03

Суммfx3 = (609,49-600)/100\*9,88+18,7 = 19,64

Суммfx4 = (748,1-700)/100\*14+28,6 = 35,34

На основе полученных данных дифференциация доходов отражается наиболее наглядно: 20 % бедного населения располагают 1,87% совокупного денежного дохода общества, а 20% богатого населения - 64,66% совокупного денежного дохода.

*Республика Татарстан:*

К1 = 150+50\*(20-12)/12 = 183,3 характеризует максимальный доход 20% бедного населения.

К2 = 250+50\*(40-36,8)/11,8 = 263,6

К3 = 350+50\*(60-58,6)/8,2 = 358,5

К4 = 600,1+100\*(80-78,8)/7,6 = 615,9

Fx1 = (183,3-150)/50\*0,75+0,3 = 0,8

Суммfx2 = (263,6-250)/50\*2,41+2,55 = 3,2

Суммfx3 = (358,5-350)/50\*4,52+8,41 = 9,18

Суммfx4 = (615,9-600)/100\*10,14+27 = 28,61

20 % бедного населения располагают 0,8% совокупного денежного дохода общества, а 20% богатого населения – 71,39% совокупного денежного дохода.

Приведенные расчеты квинтилей и накопленных частостей оформим в таблицы.

Таблица 10 – Квинтили и накопленные частости для Архангельской области

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Архангельская обл. | | | | | |
| квинтильная группа населения | Доля населения к итогу xi | накопленная частость денежного дохода cum y | доля доходов к итогу yi | xiyi | xi cumyi |
| 1 | 0,2 | 0,018729 | 0,011429 | 0,002286 | 0,003746 |
| 2 | 0,2 | 0,0703 | 0,042899 | 0,00858 | 0,01406 |
| 3 | 0,2 | 0,196375 | 0,119833 | 0,023967 | 0,039275 |
| 4 | 0,2 | 0,353342 | 0,215617 | 0,043123 | 0,070668 |
| 5 | 0,2 | 1 | 0,610223 | 0,122045 | 0,2 |
|  | 1 | 1,638746 | 1 | 0,2 | 0,32774 |

Таблица 11 – Квинтили и накопленные частости для Респ.Татарстан

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Респ. Татарстан | | | | | |
| квинтильная группа населения | Доля населения к итогу xi | накопленная частость денежного дохода cum y | доля доходов к итогу yi | xiyi | xi cumyi |
| 1 | 0,2 | 0,008 | 0,005642 | 0,001128 | 0,0016 |
| 2 | 0,2 | 0,032036 | 0,022593 | 0,004519 | 0,006407 |
| 3 | 0,2 | 0,091817 | 0,064753 | 0,012951 | 0,018363 |
| 4 | 0,2 | 0,286112 | 0,201776 | 0,040355 | 0,057222 |
| 5 | 0,2 | 1 | 0,705236 | 0,141047 | 0,2 |
|  | 1 | 1,417965 | 1 | 0,2 | 0,283593 |

**Кривая Лоренца**

Таблица 12 - Распределение денежного дохода по 20% к группам населения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Архангельская обл. | | Респ. Татарстан | |
| x | y | x | y |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 1,872902 | 20 | 0,8 |
| 40 | 7,030007 | 40 | 3,203559 |
| 60 | 19,63752 | 60 | 9,181707 |
| 80 | 35,33418 | 80 | 28,61119 |
| 100 | 100 | 100 | 100 |



Рисунок 3 - Кривая Лоренца

Таблица 13 - Дифференциация населения Архангельской области и Республике Татарстан по доходам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | показатели | Архангельская обл. | Респ. Татарстан |
| 1 | Доля суммарного дохода 20%-ной группы населения с наивысшими доходами (в%) | 64,66 | 71,39 |
| 2 | Доля суммарного дохода 10%-ной группы населения с наивысшими доходами (в%) | 34,38 | 42,89 |
| 3 | Соотношение суммарных доходов 10%-ных групп наиболее и наименее обеспеченного населения | 2,69 | 5,27 |
| 4 | Коэффициент (индекс) Джинни | 0,54 | 0,63 |

**Выводы:** Если в развитых странах степень неравномерности распределения доходов определяется долей среднего класса, то в России в условиях его постепенного "вымывания" на первую роль выходят доли бедных и богатых слоев. Кривые Лоренца указывают на то, что в Архангельской области доходы населения распределены более равномерно, чем в Республике Татарстан. То же самое подтверждает государственная статистика. В Архангельской области доля бедных (доход - менее 400 тыс. руб. в месяц) равнялась в 1995 г. 19,5 %, а доля богатых (среднемесячный доход - более 1 млн. руб.) – 13,2%, в то время как в Республике Татарстан вышеуказанные доли населения составляли соответственно 22,5% и 7,9 %. Т. е. население Архангельской области по сравнению с Республикой Татарстан было более однородно по своему социальному составу. Это и явилось причиной более равномерного распределения доходов.

Исходя из проведенных сопоставлений и данных таблицы 13 можно сделать следующие выводы:

1) Судя по коэффициенту Джинни, (в Республике Татарстан он ближе к 1, чем в Архангельской области), можно сделать вывод о том, что в Республике Татарстан выше уровень неравенства населения, чем в Архангельской области.

2) В Республике Татарстан проблема бедности стоит выше, чем в Архангельской области. Причем, доля очень богатого населения Республике Татарстан очень мала, зато доля суммарного дохода 20%-ной группы населения с наивысшими доходами и доля суммарного дохода 10%-ной группы населения с наивысшими доходами достаточно велики. Т.е достаточно большая часть населения Республике Татарстан находится за чертой бедности.

3) Как показал вышеприведенный анализ, средние значения доходов населения для такой огромной страны как Россия малоинформативны, т. к. они сильно разнятся в зависимости от различных условий, статуса данного региона и т. п. В этой связи важно определить, какие регионы являются наиболее и наименее благополучными в социально-экономическом отношении.

Оценивая рассмотренную математическую модель и подход к ее практической реализации, следует отметить следующее.

Сама по себе структура модели является достаточно общей и гибкой, легко адаптируемой к любым структурным изменениям в обществе и в источниках дохода. Это потребует лишь соответствующей модификации содержательного наполнения страт и, возможно, их количества.

Основные нововведения в данной модели связаны с привлечением экспертных оценок относительно тех параметров модели, оценить которые статистическими методами не представляется возможным (удельный вес страты "сверхбогатого" населения), и пересчет в соответствии с полученной информацией долей остальных страт во всем населении страны.

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о том, что в периоды стабильного и органично развивающегося общества распределение населения по среднедушевому доходу достаточно хорошо аппроксимируется одновершинным лог-нормальным распределением, который является частным случаем лог-нормальной смеси распределений. Для него характерна близость отдельных страт друг к другу, что на языке модели означает наличие непрерывной смешивающей функции, т.е. результирующее распределение выражается не суммой отдельных компонент с весами *qj,* а интегралом с некоторой непрерывной смешивающей функцией *q(t),* где t - непрерывный параметр. В рассмотренном же случае существенная удаленность страт 4 и 5 от страт 1, 2 и 3 в содержательном плане означает, что в переживаемый Россией переходный период действие определенных социальных и механических механизмов как бы "размывает" средний класс, "отбрасывая" его представителей в преобладающей доле в бедные слои. Тем самым "вымывается" целый спектр смешиваемых компонент в результирующем распределении, что приводит к его многовершинности.

**Заключение**

Изучение уровня жизни населения является одной из самых важных задач органов государственной статистики.

Одним из методов, которые могли бы быть полезны при решении этой задачи является построение модели смеси распределений населения страны по величине среднедушевого дохода. Данная модель весьма актуальна для сегодняшней России; на основе статистической информации о доходах и размерах групп, относящихся к бедным и средним слоям общества, и экспертных оценок аналогичных показателей для сверхбогатого населения, она позволяет получить достаточно объективную информацию о размерах, структуре и распределении доходов населения страны и ее регионов. Такая информация может быть полезна руководству страны для выработки мер социальной политики, а также коммерческим структурам, специализирующимся в области торговли и производства потребительских товаров для определения цены, качества и объемов поставок товара на рынке определенного региона, а также для установления доли потенциальных потребителей данного товара.

# Список используемой литературы

1. Социальная статистика :Учебник/Под ред. чл.-кор. РАН И.И.Елисеевой.-3-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2002.- 480с.: ил.
2. Социальная статистика: Учебн. Пособие/М.Р Ефимова, С.Г. Бычкова; Под ред. М.Р.Ефимовой.- М.: Финансы и статистика,203.-560 с.:ил.
3. статья С.А. Айвазяна "Модель формирования распределения населения России по величине среднедушевого дохода (экспертно статистический подход)"// Экономика и математические методы, том 33, вып 4, 1997 г.
4. Курс социально-экономической статистики/под редакцией М.Г. Назарова.-6-е изд., испр. и доп.-Москва: Омега-Л, 2007.
5. Статистика: учебник/ под ред. И.И. Елисеевой.- М.: Высшее образование, 2007. – 566с.
6. Российский статистический ежегодник.1995
7. В.М. Гусаров. Теория статистики: М.: "Аудит", издательское объединение "ЮНИТИ", 2003.
8. Официальный сайт Госкомстата РФ: www.gks.ru