

Федеральное агентство по образованию

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

А.А. Сидоров

ДЕМОГРАФИЯ

Учебное пособие

2006

Корректор: Осипова Е.А.

Сидоров А.А.

Демография: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006. — 179 с.

В учебном пособии рассмотрены теоретические и практические вопросы демографии как учебной дисциплины. Отдельные разделы посвящены таким важным аспектам демографического знания, как рождаемость, смертность, брачность, разводимость. Кроме того, охарактеризованы основные источники данных о населении. В учебном пособии содержится большое количество статистических показателей, при помощи которых может быть оценена демографическая ситуация. Не оставлены без внимания и вопросы демографического прогнозирования и демографической политики.

Учебное пособие предназначено для студентов специальности «Государственное и муниципальное управление». Каждая глава снабжена вопросами и заданиями для самоконтроля.

© Сидоров А.А., 2006

© Томский межвузовский центр
дистанционного образования, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Теоретические основы демографии	8
1.1 Демография — наука о населении	8
1.2 Демография в системе знаний о населении. Система демографических наук.....	10
1.3 Методы исследования в демографии	19
Контрольные вопросы	28
Задания, упражнения, тесты	29
2 Источники данных о населении	31
2.1 Демографическая информация	31
2.2 Перепись населения.....	33
2.2.1 Принципы и методы проведения переписи населения	33
2.2.2 Программа переписи населения.....	37
2.2.3 Переписи в мире и России	39
2.3 Текущий демографический учет	41
2.4 Выборочные и специальные демографические обследования	43
2.5 Регистры и списки населения	44
Контрольные вопросы	45
Задания, упражнения, тесты	46
3 Численность и структуры населения.....	48
3.1 Численность населения	48
3.2 Показатели роста и прироста численности населения	52
3.3 Структуры населения	55
3.3.1 Понятие и классификация структур населения	55
3.3.2 Половозрастная структура населения	56
3.3.3 Семейная структура населения	66
3.3.4 Брачная структура населения	68
Контрольные вопросы	70
Задания, упражнения, тесты	70
4 Рождаемость	73
4.1 Рождаемость и ее показатели.....	73

4.2 Анализ динамики уровня рождаемости с помощью индексного метода	82
4.3 Анализ динамики суммарных коэффициентов рождаемости, дифференцированных по очередности рождений у матери.....	86
4.4 Индекс гипотетического минимума естественной рождаемости (ГМЕР) В.А. Борисова	90
4.5 Индексы рождаемости Э. Коула.....	93
Контрольные вопросы	98
Задания, упражнения, тесты	98
5 Смертность	100
5.1 Понятие и показатели смертности	100
5.2 Таблицы смертности.....	103
5.3 Смертность по причинам	111
5.4 Применение индексного метода в анализе динамики общего коэффициента смертности.....	113
5.5 Методы стандартизации коэффициентов смертности ...	116
Контрольные вопросы	119
Задания, упражнения, тесты	119
6 Воспроизводство населения	122
6.1 Показатели воспроизводства населения	122
6.2 Соотношение уровней рождаемости и смертности в динамике воспроизводства населения	127
Контрольные вопросы	130
Задания, упражнения, тесты	130
7 Брачность и разводимость	133
7.1 Брачность и ее измерители	133
7.2 Разводимость и ее показатели	136
Контрольные вопросы	138
Задания, упражнения, тесты	139
8 Демографическое прогнозирование	140
8.1 Понятие и классификация демографических прогнозов ...	140
8.2 Прогнозирование общей численности населения.....	142
8.3 Прогнозирование с помощью метода передвижки возрастов	144
Контрольная работа	150

Задания, упражнения, тесты	150
9 Демографическая политика.....	152
Контрольные вопросы	156
Задания, упражнения, тесты	156
10 Размещение и миграции населения.....	158
10.1 Размещение населения	158
10.2 Миграция	160
10.2.1 Понятие и виды миграции	160
10.2.2 Показатели миграции	167
Контрольные вопросы	170
Задания, упражнения, тесты	170
Методические указания по выполнению контрольных работ.....	172
1 Введение	172
2 Общие положения.....	172
3 Оформление контрольных работ.....	172
4 Порядок выполнения контрольных работ	173
5 Рекомендуемые источники	175
Библиография	177
Приложение 1. Пример оформления титульного листа	178
Приложение 2. Перечень тем к контрольной работе № 1 ..	179

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Демография» входит в блок общепрофессиональных дисциплин Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности «Государственное и муниципальное управление». Данная учебная дисциплина призвана познакомить студентов с основами демографического знания и его местом в сфере государственного и муниципального управления.

Существенный вклад в развитие демографии внесли известные российские и зарубежные ученые. Демографическими изысканиями в России занимались М.В. Ломоносов, П.П. Семенов-Тянь-Шанский. В советский период большой вклад в развитие демографии внесли А.Я. Боярский, Д.И. Валентей, А.Я. Кваша, Б.Ц. Урланис. Среди современных ученых, занимающихся этой проблематикой, можно выделить В.М. Медкова, В.А. Борисова, В.Н. Архангельского. Существенный вклад в развитие науки за пределами России внесли А. Гийяр, Дж. Граунт, Ж. Бертильон, А. Кетле и др.

Учебное пособие состоит из одиннадцати разделов. В *первом разделе* рассматриваются теоретические основы демографической науки: определяются объект и предмет, описываются методы исследования, анализируются место демографии в системе научного знания и структура самой демографии.

Второй раздел содержит описание источников демографической информации, важнейшее место среди которых занимают переписи населения. В этой части рассматриваются принципы организации и проведения переписей, а также история их проведения в России и мире. Не оставлены без внимания и такие источники, как выборочные демографические исследования, списки и регистры населения, материалы текущего демографического учета.

В *третьем разделе* характеризуются измерители численности населения и его динамики. Здесь же рассматриваются различные демографические структуры: половая, возрастная, брачная, семейная.

Четвертый раздел посвящен рождаемости и различным подходам к ее исследованию, в частности рассмотрены индексный метод и нормативный подход.

В *пятом разделе* приведено описание основных показателей смертности. Значительная часть посвящена методам построения таблиц смертности, использующихся в различных сферах жизнедеятельности человека: от демографического прогнозирования до расчета страховых ставок. Кроме того, рассмотрен индексный метод исследования общих коэффициентов смертности, а также методы их стандартизации.

Одной из важнейших характеристик, описывающих демографическое состояние, является режим воспроизводства. Этот вопрос рассматривается в *шестом разделе*.

Определенный интерес в демографии представляет институт брака, поскольку он является одним из факторов создания семьи и рождения детей. В *седьмом разделе* описаны основные показатели, посредством которых измеряется брачная структура и брачное состояние населения. Здесь же рассматриваются и вопросы расторжения брака — разводимости.

Восьмой и девятый разделы посвящены вопросам демографического прогнозирования и демографической политики, которые неразрывно между собой связаны. Здесь рассматриваются различные виды прогнозов и методы демографического прогнозирования. Достоверный прогноз, как правило, является важным инструментом социально-экономического управления, частью которого и является реализация демографической политики. Именно от параметров населения в будущем зависит принятие того или иного управленческого решения.

В *десятом разделе* рассматривается территориальный аспект в изучении населения. Кроме системы расселения, здесь рассматриваются вопросы механического движения населения (миграции).

Содержание демографии как учебной дисциплины несколько не совпадает с пониманием демографии как научного направления. Этим объясняется тот факт, что отдельные разделы данного учебного пособия не рассматриваются большинством классических изданий по демографии.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕМОГРАФИИ

1.1 Демография — наука о населении

Слово демография происходит от греческого «*δῆμος*» — народ и «*γραφία*» — описание. Таким образом, дословно этот термин означает описание населения. Свое название демография получила лишь в середине XIX в. Считается, что первым этот термин ввел французский ученый А. Гийяр в своей книге «Элементы человеческой статистики или сравнительная демография», вышедшей в Париже в 1855 г. Он определял демографию как «естественную и социальную историю человеческого рода» или, в более узком значении, как «математическое познание человеческих популяций, их общего движения, их физического, гражданского, интеллектуального и морального состояния» [1, 2, 3]. До этого момента рассматриваемая отрасль знаний называлась и статистикой населения, и популяционистикой. В отечественной литературе термин «демография» впервые упоминается в 1872 г. в работе Е. Анучина «Значение статистики как науки и Международный статистический конгресс» [2].

Однако рождение демографической науки следует отнести к более раннему периоду, и связано оно с работой английского купца, статистика, ученого-самоучки Дж. Граунта «Естественные и политические наблюдения, перечисленные в прилагаемом оглавлении и сделанные на основе бюллетеней о смертности. По отношению к управлению, религии, торговле, росту, воздуху, болезням и другим изменениям названного города. Сочинения Джона Граунта, гражданина Лондона» [3]. Этот труд вышел в 1662 г. и переиздавался несколько раз. Работа Дж. Граунта получила широкую общественную поддержку, поскольку имела вполне четко очерченную практическую направленность. Кроме того, именно в Естественных наблюдениях за бюллетенями о смертности был выявлен ряд закономерностей, которые и легли в основу дальнейшего развития не только демографии, но и статистики. Так, в частности, Дж. Граунт установил, что мальчиков рождается больше, чем девочек, что среди умирающих больше мужчин, чем женщин, что каждый брак дает в среднем 4 рожде-

ния. Наконец, этот английский ученый построил первую таблицу смертности.

Дж. Граунт, А. Гийяр, а также ряд других исследователей, занимавшихся изучением населения на этапе становления науки (XVII—XIX вв.), понимали демографию достаточно широко, что при первом приближении следует из названий их работ. Они включали в круг вопросов, изучаемых демографией, очень широкий спектр явлений, фактически изучаемых многими науками: экономикой, биологией, статистикой и др. Подобная ситуация сохранялась вплоть до второй половины XX в. На сегодняшний день, несмотря на многообразие формулировок термина «демография», большинство ученых сходятся на том, что **демография** — это наука о закономерностях воспроизводства населения в общественно-исторической обусловленности этого процесса. [1, 2, 3, 4].

Объектом исследования демографии, как и многих других наук, является население. **Население** — это исторически сложившаяся и непрерывно возобновляющаяся в процессе воспроизводства совокупность людей, проживающая на определенной территории. Данное определение характеризуется двумя ключевыми признаками — *количественным* (население — это совокупность) и *территориальным* (население связано с определенной территорией) [5].

Вместе с тем следует констатировать, что демография как наука — узконаправленная область знаний. Этот вывод вытекает из анализа **предмета** изучения, которым являются законы естественного движения населения, т.е. процессы непрерывного возобновления численности и структуры населения в ходе смены одного поколения другим. Однако следует отметить, что в современных условиях учет лишь законов естественного движения населения не в полной мере позволяет исследовать социально-экономический аспект развития конкретных территорий и социальных общностей через призму народонаселения. Характерная черта современной демографии состоит в выдвигании на первый план вопросов, касающихся общественно-экономических взаимосвязей и последствий демографических процессов. **В этой связи в данном учебном пособии население будет рассматриваться в широком смысле этого понятия, т.е. наряду**

с естественным движением будут исследоваться процессы миграции и структуры, обусловленные социально-экономическими факторами.

Одними из ключевых понятий при изучении населения являются демографические процессы и демографические структуры. *Демографический процесс* — это последовательность однородных демографических событий в жизни людей, имеющая значение для смены поколений. Основными демографическими процессами являются рождаемость, смертность, брачность, разводимость. Эти процессы состоят из *демографических событий*, которые происходят с отдельными людьми и изменяют их демографическое состояние.

Под *демографической структурой* населения обычно понимают распределение индивидов по тем или иным выделенным по различным основаниям типологическим группам. Достаточно часто в демографии термины «структура» и «состав» используются как взаимозаменяемые для описания населения по таким признакам, как пол, брачный статус, профессия, возраст и т.д. Половая, возрастная, брачная и семейная структуры непосредственно входят в предмет демографии, в то время как все прочие выступают лишь в качестве экзогенных факторов демографических процессов, оказывающих на них то или иное, но всегда косвенное воздействие. Они действуют опосредованно, через демографические структуры.

1.2 Демография в системе знаний о населении. Система демографических наук

Одной из важных проблем современной демографии является определение ее места среди наук. Как известно, демография имеет своим предметом воспроизводство населения в его общественно-исторической обусловленности. Население как объект изучения представляется не как простая статическая совокупность людей, а как сложная система, находящаяся в постоянном движении и саморазвитии. Движение элементов этой системы многообразно и взаимосвязано. Это движение внутренне приуще населению и происходит всегда. Обычно различают три

вида движения населения: естественное, миграционное и социальное.

Социальное движение населения (социальная мобильность) — это совокупность всех изменений социальных признаков людей, переходы людей из одной социальной группы в другую. Этот вид движения определяет динамику и воспроизводство социальных структур населения, его изучение находится на стыке демографии и социологии.

Миграционное движение населения — это совокупность всех перемещений людей по территории — как временных переездов, так и постоянных перемещений. Данные сдвиги определяют территориальное размещение населения, плотность жителей и заселенность территорий, сезонную и маятниковую подвижность населения. Изучение миграции находится на стыке интересов демографии и географии населения.

Естественное движение населения включает такие факты человеческой биографии, как рождение, вступление в брак, развод, овдовение и смерть.

Первоначально, на заре становления, в демографии было выделено три раздела:

1. Учет населения и разработка связанных с ним количественных показателей (статистика населения).
2. Теория воспроизводства населения.
3. Политика, связанная с воспроизводством населения.

Еще в XIX в. статистику населения подразделяли на две части: статистику состояния и статистику движения населения. Под *статистикой состояния населения* понимали данные о численности населения, его территориальном распределении и составе, а также методы их получения и обработки, а под *статистикой движения населения* — непрерывный сбор сведений на основании метрических записей о естественном движении населения. Хотя статистическая практика стремилась соответствовать природе демографических явлений и, в известном смысле, была адекватна ей, она не могла удовлетворить научным требованиям анализа этих явлений, вскрыть внутренние зависимости и более отдаленные взаимосвязи между многими факторами, обуславливающими закономерности демографических процессов.

Соответственно научным требованиям складывались разделы демографии, которые все более отклонялись от понятия статистики населения. Для разделов демографии характерно в основном то, что они объединяют статические и динамические, количественные и качественные стороны явлений. Демографию в изложенном понимании долгое время делили на следующие разделы:

- структурная демография — состав населения и его изменения: рождаемость, плодovitость;
- смертность — причины смертности, состояние здоровья;
- миграция — внутренняя, внешняя миграция;
- воспроизводство населения — смена поколений, их возобновление.

В процессе становления демографии как системы демографических наук многие направления исследовательской деятельности претерпели изменения [6, 7].

На сегодняшний момент **систему демографических наук** условно можно представить в виде нескольких блоков. Первый из них включает *теоретические демографические науки*. Второй блок образуют *методики демографического анализа*. В него входят следующие подразделы: источники данных о населении, статистические, математические, социологические методы исследования населения, картографирование населения, а также моделирование социально-демографических процессов. Затем следуют *региональная демография*, блок *прикладных демографических исследований* и *отраслевая демография*, далее — *социально-демографическое прогнозирование*, предшествующее созданию теоретических основ социально-демографической политики. Изложенная схема демографических наук достаточно условна, но тем не менее отражает систему демографического знания (рис. 1.1).

Теоретическая демография базируется на общей теории народонаселения и призвана разрабатывать основные методологические принципы анализа социально-демографических процессов и явлений, а также изучать закономерности воспроизводства населения. Основываясь на общей теории народонаселения, теоретическая демография должна создать базу для развития всех демографических наук.



Рис. 1.1 — Система демографических наук

Теоретическая демография объясняет совокупность теоретических положений, принципов, гипотез, представлений, на основе которых дается объяснение законам и закономерностям, которые присущи процессам рождаемости и смертности, брачности и разводимости. Теоретическая демография определяет место каждой из демографических наук в этой системе.

Теоретическая демография изучает характер влияния экономических и социальных факторов на воспроизводство населения. Социально-экономические факторы рождаемости и плодovitости, миграции и динамики брачности и разводимости, расселение, изменение социальной структуры населения рассматриваются в процессе конкретных демографических исследований. В теоретической демографии они объединяются на основе какой-либо теоретической концепции. Более того, создание таких синтезирующих концепций — одна из задач теоретической демографии. Трудно также представить, что теоретическая демография развивалась бы исключительно только из своих собственных теоретических посылок. Она вынуждена трансформировать ряд теорий, концепций, понятий и категорий из экономических и социологических наук. Одной из задач теоретической демографии является как систематизация знаний, так и их логическая увязка. В этой связи теоретическая демография призвана упорядочить систему как теорий и понятий, которые традици-

онно сложились в демографической науке, так и понятия, привлеченные в демографию из смежных дисциплин.

Теоретическая демография базируется на общей теории народонаселения. **Общая теория народонаселения** включает следующую совокупность проблем: выяснение основных законов общественного развития и развития народонаселения; развитие народонаселения в системе определенных отношений; взаимосвязь развития народонаселения и социально-экономического развития; законы, определяющие течение всех демографических процессов; биологическое и социальное в демографических процессах. Общая теория народонаселения является основой рассмотрения всех проблем.

Предметом **истории демографии** является изучение развития воззрений на проблемы народонаселения, становление демографии как науки. История демографии органически связана с теоретической демографией и в известном смысле является ее частью.

Описательная демография — это развернутая система сведений о населении. Ее задача — формализованное описание процесса развития населения с отражением при этом состояния накапливающегося изменения качества населения. Как и всякое описание состояния любого явления, оно должно включать сбор информации о нем в виде системы определенных показателей и далее выявление закономерностей развития изучаемого явления. Одна только констатация фактов в виде показателей была бы узкой для современного уровня существования науки о населении.

Фундаментальным понятием описательной демографии является *демографическая ситуация*, под которой понимается состояние демографических процессов в определенный период времени, представляющее собой этап долговременной тенденции развития населения.

Основной единицей времени в демографии является так называемая «длина поколения» (примерно 25—30 лет). Именно за этот интервал происходят изменения интенсивности демографических процессов. Но наряду с интенсивностью на величину демографических показателей влияют разнообразные структурные факторы, во многом определяющие колебания демографических событий. Поэтому на практике за единицу измерения

времени при изучении демографической ситуации принимается год, т.е. минимальный интервал, за который существо демографических явлений (при отсутствии чрезвычайных событий) вряд ли может сильно измениться. Это как бы временной срез длительных тенденций воспроизводства населения.

Реальное изучение демографической ситуации в прошлом, да и в настоящем, возможно при соблюдении нескольких общих условий. Это, прежде всего, необходимость учета социально-экономического и исторического развития соответствующей территории, особенно если она является полиэтнической. Надо широко использовать весь комплекс методов демографического анализа, весь арсенал подходов к анализу, учитывая при этом тот факт, что многие методы в силу ряда исторических причин предназначены для так называемых «закрытых систем», не учитывающих миграционные перемещения.

Важным условием успешности анализа является наличие разнообразной, многолетней и достоверной информации. Кроме того, необходимо использовать в анализе не один показатель, а систему, что позволит усилить достоверность анализа ситуации.

Важным составным элементом системы демографических наук является **историческая демография**, изучающая исторические предпосылки, закономерности и характер развития народонаселения. В качестве конкретной демографической дисциплины историческая демография исследует историю развития народонаселения мира, континентов, отдельных регионов и стран, определяя, таким образом, реальное историческое значение интенсивности социальной, территориальной и естественной подвижности населения при различных социально-экономических формациях.

Демографическая наука ставит своей основной задачей раскрытие закономерностей воспроизводства населения в его социальной обусловленности, что возможно лишь на основе рассмотрения этого воспроизводства как исторического процесса, органически вплетенного в ткань всего общественно-исторического развития. Таким образом, историческая демография исследует те же процессы и явления, что и демографическая наука в целом, но в их ретроспективе.

Можно выделить три основные взаимосвязанные направления конкретных исследований исторической демографии. К первому из них относится изучение исторической эволюции динамики численности населения, изменений его состава, расселения и плотности, а также миграций.

Всесторонний анализ исторической эволюции этих процессов в их социальной обусловленности составляет второе направление исторической демографии, которое является как бы стержнем. Исследование истории рождаемости и смертности, демографических отношений, смены исторических типов воспроизводства населения имеет важное практическое значение не только для анализа современных демографических процессов, но и для их прогнозирования, разработки демографической политики. При изучении истории брачности, семьи, демографического поведения историческая демография соприкасается с исторической психологией, а также исторической социологией, этнографией, рядом медицинских дисциплин.

Третье направление связано с решением задачи раскрытия исторической обусловленности демографического развития и вместе с тем роли демографических факторов в истории. Это требует сочетания теоретических разработок с конкретно-историческими исследованиями.

Существенным является вопрос о хронологических рамках исторической демографии. Историческая демография изучает свой объект на протяжении всего общественно-исторического процесса — с древнейших времен до наших дней.

Важное место в системе демографических наук занимает **экономическая демография**, исследующая экономические факторы воспроизводства населения. Под экономическими факторами здесь понимается вся совокупность экономических условий жизни общества, их влияние на темпы роста населения, уровень рождаемости и смертности, брачности, на формирование и устойчивость семьи и т.п. Важной задачей экономической демографии является определение количественных зависимостей изменения экономических явлений или их составляющих и демографических процессов. В этом плане важна и другая сторона этого явления со своим специфическим механизмом — влияние характера демографических процессов на экономиче-

ское развитие, успешность реализации планов долгосрочного социально-экономического развития.

Для экономико-демографических расчетов важно не только установить характер экономико-демографических связей (прямая или обратная), но и величину, и скорость изменения демографических параметров при соответствующем изменении какой-либо экономической характеристики.

Региональная демография сформировалась на стыке демографии и географии населения. В России можно выделить три территориальных уровня, которые изучает региональная демография: микроуровень, представленный, как правило, муниципальной составляющей в сетке административно-территориального устройства; мезоуровень, ориентирующийся на изучение демографических задач в субъектах Российской Федерации; макроуровень — федеральный округ, экономический район. Оптимальным уровнем исследования в региональной демографии можно считать субъект Федерации.

Предмет исследования региональной демографии неоднозначен. Это целый комплекс составляющих, дающих модель развития населения региона на определенный период и управления им. Можно выделить четыре проблемы, составляющие предмет исследования:

- 1) экономико-демографическая ситуация в регионе;
- 2) региональная демографическая политика;
- 3) факторы и условия, формирующие особенности демографического развития;
- 4) место и роль демографической составляющей в системе территориально-производственного комплекса и системе расселения.

Изучение экономико-демографической ситуации предполагает определение уровня и типа экономического развития региона (экстенсивный, интенсивный) и выявление социально-демографических особенностей в трех формах движения населения (социального, естественного и миграционного), анализ их взаимосвязей и изучение социально-демографических структур (возрастной, половой, образовательной и т.п.). При изучении социальной мобильности важное место принадлежит анализу межэтнических отношений, особенно их демографическому ас-

пекту, выявлению причин, которые могут привести к возникновению конфликтов. Также важно выявить типы регионов со схожими чертами экономико-демографического развития, т.е. разработка соответствующей классификации. Кроме того, реализация целей демографической политики осуществляется применительно к конкретным регионам или типам.

Изучение населения в рамках территориально-производственного комплекса и системы расселения производится, кроме региональной демографии, также региональной экономикой и экономической географией. Связь с этими дисциплинами проявляется чаще всего через изучение трудовых ресурсов. Однако региональная демография в отличие от этих наук изучает свои специфические стороны предмета. Как известно, региональная экономика изучает эффективность использования трудовых ресурсов, выявляет резервы эффективности. Экономическая география разрабатывает модель территориально-производственного комплекса с учетом трудовых ресурсов. Региональная демография же исследует трудовой потенциал: его структуру, формирование, качество. Система расселения может считаться рациональной, если наряду с прочими условиями в ней достигается такой уровень демографических процессов и структур, который обеспечивает расширенное воспроизводство населения.

Территориальная совокупность населения, имеющего более или менее общие признаки, может не укладываться в рамки существующих административных и национальных границ. Выявление объекта такого порядка затруднено, так как для его выделения и изучения отсутствует необходимая информация. Поэтому население каждой из рассматриваемых территорий может считаться объектом региональной демографии.

Изучение региональной демографической ситуации и ее прогноз должны не просто фиксировать фактическое состояние и определять, исходя из него, возможности развития, но и ответить на следующие вопросы: какова оптимальная, максимальная и минимальная численность населения региона, каким путем должно развиваться население, чтобы соответствовать изменяющимся социально-экономическим и экологическим условиям.

Политические проблемы как следствие социально-демографических процессов в мире, стране или ее регионах изучают

общественные науки и среди них политология и демография. На их стыке сформировалась **политическая демография**, ориентированная на изучение политических последствий демографических процессов.

В условиях развития института выборов большое значение имеет состав (этнический, возрастной, половой и т.п.) электората. Известно, что молодежь менее консервативна, чем лица старших возрастов. Особенности своего отношения к кандидатам имеют мужчины и женщины разного возраста и образования. Свои особенности восприятия социальной реальности присущи различным этносам. Как правило, связано это с бытовыми историческими традициями. Все эти факторы, конечно, не главное в поведении избирателей на выборах, но сама тактика проведения избирательной кампании, формы и методы агитации обязательно должны учитывать специфику демографического состава населения.

В последние годы существенно выросла социальная напряженность в различных регионах страны и мира. Не останавливаясь специально на ее сути, отметим, что социальная напряженность, ее исследование — особая проблема, отклонение от оптимальной траектории социального развития. Среди факторов роста социальной напряженности значительное место занимают демографические факторы.

Известно, что темпы и пропорции отдельных этносов часто различаются весьма существенно, в том числе интенсивность процессов рождаемости, смертности, миграции. В этой связи, особенно в условиях полиэтнической страны, различия в режиме воспроизводства населения ее регионов могут быть достаточно существенны. Разные темпы естественного прироста населения при этнических различиях могут менять состав населения регионов, что, в свою очередь, может вести к обострению межэтнических конфликтов и политической ситуации в целом.

1.3 Методы исследования в демографии

Демография использует достаточно разнообразный набор методов исследования, среди которых следует выделить группы статистических, математических, социологических и картогра-

фических методов. Кроме того, эта отрасль знаний использует и общенаучные методы исследования — анализ, синтез, дедукцию, индукцию и др. (рис. 1.2) [1, 2, 3, 8].



Рис. 1.2 — Методы исследования в демографии

В демографии область применения **статистических методов** весьма обширна и охватывает процесс наблюдения и получения сведений о населении и отдельных демографических процессах, обработку данных и построение рядов распределения, анализ демографических закономерностей и социально-демографических связей, вычисление отдельных сводных показателей воспроизводства и движения населения. Следует учитывать, однако, что многие статистические методы развивались в процессе анализа демографических явлений — одни из них стали общестатистическими, а другие, изменившись с учетом специфики населения как объекта количественного анализа, — собственно демографическими методами, поэтому порой трудно провести четкое разграничение между ними.

Многообразие числовых данных, получаемых в результате статистического наблюдения, требует соответствующей обработки и анализа. Это достигается при помощи построения и *описания рядов распределения*, представляющих собой упорядоченные по соответствующим признакам статистические совокупности в какой-либо момент или отрезок времени. В демографии различают три вида таких рядов:

1) распределение самого населения по соответствующим признакам, например по полу, возрасту, социальным группам, образованию и др.;

2) распределение определенных совокупностей населения, например семей или типов поселений по величине лиц пенсионного или трудоспособного возраста, по числу прожитых лет, брачному состоянию и т.п.;

3) распределение демографических событий, например числа рождений по возрасту матери или очередности, умерших по причинам, брачности по продолжительности брака и т.д.

Наряду с распределением отдельных индивидов по различным признакам, а также семей, большое значение имеет анализ различных совокупностей населения. При этом используются традиционные статистические методы, применяемые для анализа обычных рядов распределения: *расчет относительных, средних величин, показателей колеблемости* и т.д.

Как бы ни был важен анализ рядов распределения населения, он не может дать полного представления о характере демографического развития, которое должно быть дополнено анализом демографических явлений: рождаемости, смертности, брачности. Частота распространения того или иного демографического события в определенной среде характеризует его интенсивности и измеряется различными коэффициентами, представляющими собой отношение числа событий к численности населения, в котором они произошли, или к численности определенной его группы. Поскольку численность населения непрерывно изменяется, то при вычислении коэффициентов число событий соотносится со средней численностью населения.

В демографии различают общие, специальные, частные и суммарные коэффициенты. Чаще всего употребляются **общие коэффициенты**, которые в общем виде могут быть представлены следующим образом:

$$K = K_t / \bar{P}T, \quad (1.1)$$

где K — общий коэффициент;

K_t — число событий за период t ;

$\bar{P}$ — средняя численность населения;

T — продолжительность периода.

Если число событий сопоставляется не с общей численностью населения, а с той совокупностью людей, которая непосредственно эти события порождает, то тогда получают **специ-**

альные коэффициенты. Общие и специальные коэффициенты, как правило, выражаются в промилле (‰).

Показатели интенсивности демографических событий для отдельных групп населения получили название **частных коэффициентов**. Среди них наиболее часто употребляются повозрастные коэффициенты, поскольку интенсивность демографических процессов обычно сильно различается по возрасту. Помимо возрастных частных коэффициентов могут быть вычислены и другие частные коэффициенты, например коэффициенты брачной и внебрачной рождаемости, коэффициенты смертности городского и сельского населения. Широко применяются также **суммарные коэффициенты**, представляющие собой сумму возрастных коэффициентов.

При сравнении общих и специальных коэффициентов в демографии применяется метод **стандартизации показателей**, позволяющий сравнивать интенсивность демографического процесса путем приведения рассматриваемых коэффициентов к единому стандарту, устраняющему различия в составе населения.

Учитывая, что демографические явления социально обусловлены, важная задача состоит в исследовании взаимосвязей между различными демографическими и социально-экономическими признаками в генеральной совокупности. Для этой цели в статистике применяются **методы измерения связей**: корреляционно-регрессионный анализ, факторный анализ и др. Вместе с тем широко распространенные в экономических и социологических исследованиях указанные методы еще недостаточно используются в демографии из-за трудностей получения исходной эмпирической информации и интерпретации полученных результатов.

Наиболее полное представление о характере распределения демографических событий дает **построение демографических таблиц**, которые состоят из упорядоченных рядов взаимосвязанных величин, характеризующих течение одного или нескольких демографических процессов в когорте. Совокупность показателей демографических таблиц представляет собой **математические модели**, описывающие интенсивность того или иного демографического процесса в зависимости от собственного вре-

мени развития когорты (возраст, продолжительность состояния) и изменение ее численности.

Демографические таблицы делятся на два основных типа — *общие* и *специальные*, различающиеся как составом показателей, так и их интерпретацией. Если рассматриваемое демографическое событие является повторимым (рождение, брак, развод), то строятся общие таблицы; если события рассматриваются как неповторимые (смерть) — специальные таблицы. В зависимости от шага шкалы таблицы делятся на *полные* — с шагом в один год и *краткие* — с более крупным шагом, обычно в пять или десять лет. Все показатели демографических таблиц делятся на *интервальные*, характеризующие процесс в каждом интервале шкалы, и *кумулятивные*, характеризующие процесс за весь период жизни когорты до и после данного значения шкалы.

В демографии накоплен значительный опыт построения различных таблиц, которые классифицируются по следующим признакам:

- *по виду изучаемого демографического процесса* — таблицы смертности, брачности, овдовения, разводимости, рождаемости и т.п.;

- *по методу построения* — таблицы, построенные по методу условного (поперечный анализ) и реального (продольный, когортный анализ) поколения;

- *по числу возможных и рассчитанных перемен демографического состояния внутри одного временного интервала* — комбинированные (одновременное описание в одной таблице нескольких процессов, действия которых взаимодополняют друг друга и приводят в итоге к одному результату) и чистые (рассчитывается единственно возможная характеристика процесса, очищенная от влияния какого-либо другого процесса) таблицы.

- *по полноте охвата исходной информацией анализируемой совокупности населения* — общие, дифференцированные и типовые. Общие, как правило, охватывают все население конкретной территории; дифференцированные — какую-либо социальную или региональную группу; типовые отражают усредненные эмпирические данные многих реальных населений, сгруппированных в отдельные типы по величине суммарного показателя. Наиболее широко известными являются типовые

таблицы смертности, каждый тип которых отражает изменения интенсивности смертности по возрасту для населения со сходным порядком вымирания.

Кроме того, получили распространение *многомерные* (мультирегиональные и мультистатусные) демографические таблицы. Особенность этих таблиц состоит в том, что они позволяют учесть для неоднородной когорты интенсивность перехода из одного возраста в другой в результате одновременного воздействия различных взаимосвязанных процессов мобильности: демографической (смертность), территориальной (миграция), социально-экономической (изменение социального либо экономического статуса). Наибольшую трудность при вычислении многомерной таблицы представляет построение матрицы вероятностей перехода из одного состояния в другое.

Большое значение при построении демографических таблиц имеет предварительная обработка исходной статистической информации с целью устранения случайных колебаний ряда или восстановления полноты и достоверности эмпирических данных. Эта процедура осуществляется при помощи специальных статистических методов, известных под названием ***«выравнивания по тем или иным аналитическим кривым»***.

Как известно, демография опирается на результаты конкретных исследований. **Социологические методы** сбора, обработки и анализа данных о социально-демографических фактах помогают устанавливать и объяснять причинно-следственные связи между воспроизводством населения и социальным поведением. К основным методам здесь относятся изучение документов, наблюдение, интервьюирование, анкетирование, тестирование, эксперимент.

Картографические методы — важные способы познания населения, особенности которых состоят в изучении пространственного аспекта населения и его воспроизводства, что достигается построением и изучением географических карт — особых образно-знаковых пространственных моделей. Для изучения населения используют как общегеографические, так и тематические карты. Общегеографические карты, отображающие территорию с расположенными на них различными географическими объектами (дорожной сетью, водными объектами, рельефом ме-

стности и др.), содержат определенную информацию для изучения населения и расселения. На тематических картах топографические элементы сохраняются лишь в составе и объеме, необходимых для характеристики пространственных аспектов и отношений населения [8].

В картографировании населения выделяются три основных аспекта: размещение, состав и динамика. *В первом случае* основная цель изображения заключается в передаче пространственного положения и распределения населения. *Во втором* — центр тяжести переносится на показ той или иной структуры населения, т.е. его состава, хотя и здесь, в силу особенностей метода, сохраняется пространственный аспект — в передаче территориальной дифференциации. *Отображение динамики* происходит в двух аспектах — пространственном (например, миграции населения) и временном (изменение численности, состава).

К основным способам картографирования населения относятся способы локализованных значков, ареалов, знаков движения, построения картограмм и картодиаграмм.

Суть **способа локализованных значков** заключается в показе населения и поселений в конкретных точках карты теми или иными, чаще всего геометрическими, знаками — кругами, кольцами, квадратами и т.п. Такие значки могут нести разнообразную информацию о численности населения (населенных пунктов), структуре населения (по занятости, полу и возрасту, этнической принадлежности и т.п.). Количественные характеристики, например людность поселений, показываются размером значков. Структура населения передается делением значков на части. Динамика населения (изменение структуры, показателей естественного движения населения) передается либо так называемыми нарастающими значками, когда на карту помещаются вложенные друг в друга, как правило, две системы значков (по состоянию на разные даты).

Типологические характеристики населения и поселений (например, типы функциональных поселений, состава населения) могут быть изображены формой значков либо их цветовым или штриховым заполнением.

Следующий способ в картографировании — ***способ ареалов***. В отличие от способа значков, он предусматривает показ распространения населения, его деятельности в конкретных географических пределах — в связи с характером расселения, хозяйственного и иного использования территории. Этот способ связан с локализацией населения на площадях. Практическое применение это направление картографирования населения нашло в отображении населенности той или иной территории и при составлении карт этнографической тематики. Способ ареалов отображает количественный показатель в системе цветовых оттенков или плотности штриховок площади ареалов.

При использовании ***способа построения картограмм*** обязательным условием является наличие той или иной сетки территориального деления (политико-административного, хозяйственного). В имеющиеся территориальные единицы закладываются показатели интенсивности демографических явлений. Пример картограммы приведен на рис. 1.3.

Суть построения ***картодиаграмм*** заключается в характеристике единиц территориального деления посредством диаграммных фигур различного типа (объемных, площадных, линейных). В качестве примера можно привести картодиаграммное изображение состава населения по полу и возрасту методом пирамид или соотношение городского и сельского населения какой-либо территории (рис. 1.4.).

Один из способов изображения непосредственно связан с пространственной динамикой населения — это ***способ знаков движения***. Он выступает на картах в виде обозначений, в большинстве линейных (стрелок, полос различной ширины), символизирующих перемещение населения из одних мест в другие. Существуют два варианта способа: географический, когда передаются реальные пути перемещения, и схематический, при котором знаками движения соединяются места выхода и входа перемещений. Чаще всего этот способ используется при отображении миграций. Размером (толщиной, иногда длиной) линейных знаков может быть передана количественная характеристика миграционных потоков, структурой полос — их состав.

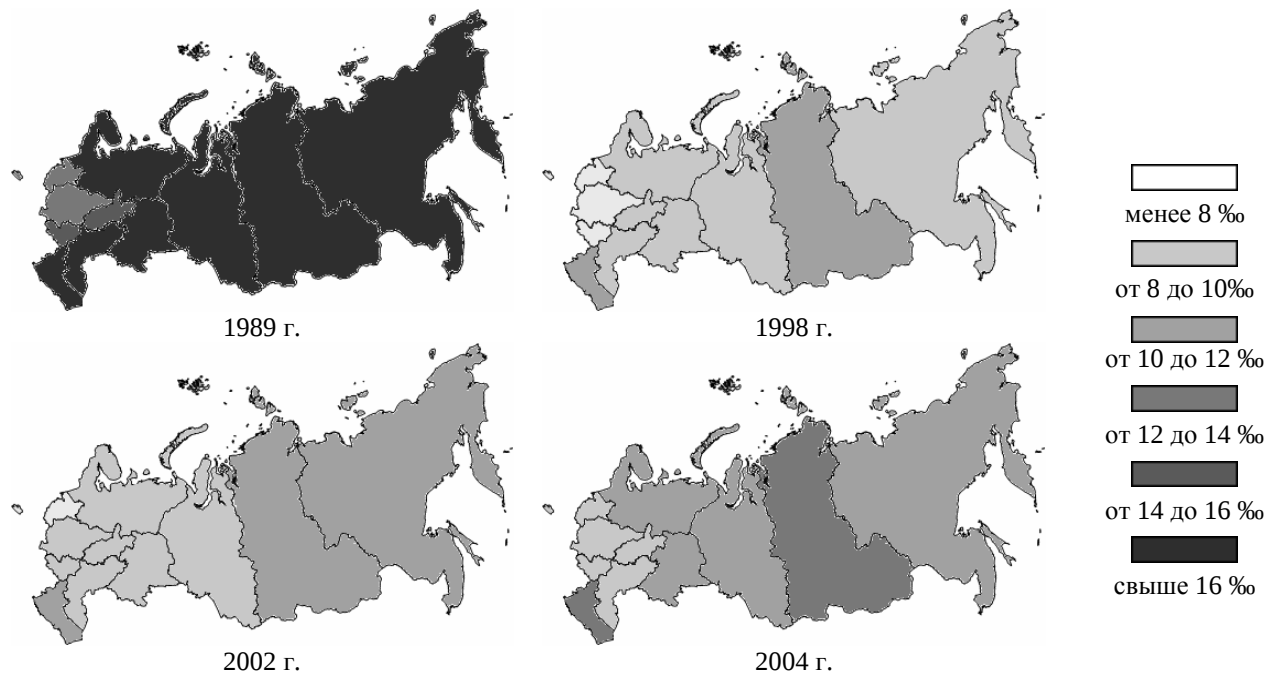


Рис. 1.3 — Картограмма изменения уровня рождаемости по экономическим районам

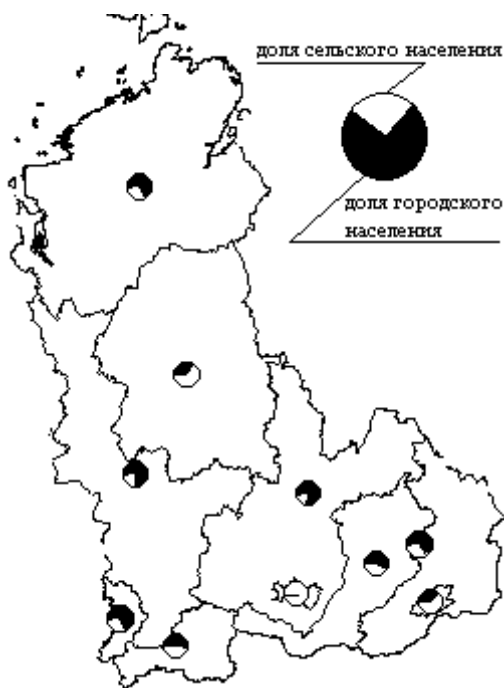


Рис. 1.4 — Соотношение городского и сельского населения
Восточно-Сибирского экономического района

Контрольные вопросы

1. Что понимается под термином «население»?
2. Каков предмет демографии в широком и узком смысле?
3. В чем заключается суть теории народонаселения?
4. Какие направления выделяют в системе демографических наук?
5. Какова взаимосвязь региональной демографии с региональной экономикой и экономической географией?
6. Чем отличается историческая демография от истории демографии?
7. Перечислите и кратко охарактеризуйте ключевые вопросы, которыми занимается политическая демография?

8. В чем заключается сложность разграничения статистических и собственно демографических методов исследования в демографии?

9. Приведите классификацию демографических таблиц.

10. Какие социологические методы используются в демографии?

11. В чем заключается отличие применяемых в демографии способов построения картограмм от картодиаграмм?

Задания, упражнения, тесты

1. Кто впервые ввел в научный обиход термин «демография»:

- а) Дж. Граунт;
- б) Е. Анучин;
- в) Ж. Бертильон;
- г) Д. Валентей;
- д) А. Гийяр.

2. Основоположителем демографии как науки принято считать...

- а) Дж. Граунта;
- б) А. Квашу;
- в) А. Гийяра;
- г) М. Ломоносова;
- д) О. Дункана.

3. Что является объектом исследования в демографии

- а) процессы естественного движения населения;
- б) демографические процессы;
- в) население;
- г) демографические методы;
- д) трудовые ресурсы.

4. Эволюция знания о населении изучается в рамках следующего направления демографии:

- а) теоретическая демография;
- б) историческая демография;

- в) история демографии;
- г) региональная демография;
- д) экономическая демография.

5. С помощью какого из способов картографирования можно показать направления миграционных перемещений населения:

- а) способ построения картодиаграмм;
- б) способ построения картограмм;
- в) способ знаков движения;
- г) способ локализованных значков;
- д) способ ареалов.

6. К какому типу относится демографическая таблица, если шаг шкалы таблицы равен трем годам:

- а) общие таблицы;
- б) специальные таблицы;
- в) многомерные таблицы;
- г) полные таблицы;
- д) краткие таблицы.

2 ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ О НАСЕЛЕНИИ

2.1 Демографическая информация

Изменение численности и состава населения оказывают существенное влияние на развитие различных сфер общественного развития. Поэтому понимание реального характера развития демографических явлений, движущих сил этих процессов, перспектив развития населения актуально и в теоретическом, и в практическом плане. Правильное понимание характера демографических процессов необходимо и при разработке демографической политики. Но познание закономерностей развития демографических явлений возможно лишь на основе разносторонней и достоверной информации о демографических процессах. Все это предопределяет большие и разнообразные требования к объему и качеству демографической информации, источникам данных о населении [1].

Достоверность демографической информации — одно из важнейших требований к источникам данных о населении, поскольку сделанные на основе неполных или искаженных данных выводы могут привести к негативным последствиям. Говоря о достоверности информации, надо иметь в виду, что речь идет о достоверности информации в статистическом смысле: ошибки не превышают определенных пределов. В этом смысле, например, вряд ли целесообразно численность населения страны учитывать с точностью до одного человека. Более того, этого и не нужно для демографических расчетов, да и практически невозможно. В то же время ошибка в определении этой численности не должна превышать предела, выше которого данные о населении существенно искажаются.

Другим важным требованием к источникам данных о населении является **детальность** и **многоаспектность** информации о демографических процессах. Например, при изучении процессов смертности необходимо иметь данные о ее динамике по причинам смертности, об уровне смертности мужчин и женщин разного возраста. В целом источники данных о населении должны позволять получать разностороннюю информацию о всех демографических явлениях.

Данные о населении должны быть детализированы по отдельным регионам. Это особенно важно в условиях Российской Федерации, где существуют значительные различия в характере демографических процессов.

Источники данных о населении должны получать информацию о демографических процессах регулярно с определенным установленным интервалом, т.е. информация должна носить **систематический характер**.

Столь высокие требования к характеру и объему демографической информации обуславливают необходимость существования целой системы данных о населении. Лишь используя различные и взаимодополняющие компоненты демографической информационной системы, можно достаточно полно и качественно охарактеризовать состояние и тенденции демографических процессов в стране или ее частях.

С точки зрения основы источника данных о населении принято выделять первичную и вторичную демографическую информацию. *Вторичная* информация является результатом преобразования с помощью специальных процедур различными специалистами демографического информационного поля и существует в виде статистических публикаций, научно-исследовательских работ и др., представляющих в своей совокупности итог специальной аналитической работы. Однако основой этой работы являются *первичные* данные о характере и тенденциях демографических процессов [2,4].

В настоящее время в демографии используются четыре взаимодополняющих источника данных о населении:

- 1) переписи населения;
- 2) результаты текущего демографического учета;
- 3) выборочные и специальные демографические обследования;
- 4) регистры и списки населения.

Все эти источники, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки, взаимодополняют друг друга и лишь в единстве позволяют получать достоверную и полную картину происходящих демографических процессов.

2.2 Перепись населения

2.2.1 Принципы и методы проведения переписи населения

Перепись населения — единый процесс сбора, обобщения, оценки, анализа и публикации или распространения иным образом демографических, экономических и социальных данных, относящихся по состоянию на определенное время ко всем лицам в стране или четко ограниченной части страны [2, 3]. Говоря о современных переписях населения, необходимо подчеркнуть такую их черту, как безотносительность к каким-либо частным интересам государства или какой-либо социальной группы. Безусловно, данные переписи могут использоваться и используются в самых разных областях государственной и общественной жизни. Однако ее цели гораздо шире, чем просто сбор сведений о потенциальных налогоплательщиках, избирателях, военнослужащих и т.п. Перепись населения позволяет судить о состоянии общества, его экономики, социальной сферы, что, в свою очередь, дает возможность более эффективно решать те или иные проблемы.

Современные переписи характеризуются всеобщностью, одномоментностью, наличием единой программы, поименностью, а также самоопределением, конфиденциальностью, периодичностью и строгой централизацией управления.

Одним из важнейших научных принципов переписей является их **всеобщность**: сведения, включенные в программу переписи, собираются обо всех жителях территории, на которой перепись проводится. Именно во всеобщности заключается главное отличие переписей населения от иных источников данных населения и учетных операций, которые проводились в прошлом (ревизии, цензы, ведение писцовых книг и т.п.). Вместе с тем соблюдение принципа всеобщности является и сегодня достаточно проблематичным, несмотря на развитие и совершенствование методической, технологической и организационной составляющей переписей населения. В данном случае можно вести речь как об объективных, так и о субъективных факторах, влияющих на полноту учета при проведении переписей населения.

Одна из причин этого — подвижность населения. Люди постоянно переезжают с места на место, и существует вероятность того, что кто-то вообще не встретит переписчика как в месте своего проживания, так и в месте временного пребывания. Чтобы свести эту вероятность к минимуму, а также избежать двойного учета, разрабатываются специальные приемы переписи тех, кто не находится в момент переписи в месте постоянного проживания.

Кроме того, существует вероятность пропуска некоторых категорий граждан (новорожденных, стариков, бездомных и т.п.), связанная с неточным следованием переписчиков нормативным документам, регулирующим проведение переписей, или их легкой подверженностью убеждению. Например, младенцев или стариков могут не переписать, потому что первые — еще «маленькие», а вторые — «уже совсем старые», и включать их в перепись в этой связи нет необходимости [2]. Подобные причины носят субъективный характер, так как зависят от решения конкретного переписчика.

Перепись населения должна дать характеристику численности и состава населения на какой-то определенный момент. Для того чтобы выполнить это условие, необходимо приурочить получение данных к какой-то дате и даже часу. Это время получило название *критического момента переписи (момента счета населения)*. При этом любые изменения, произошедшие в период времени между критическим моментом переписи и временем, когда непосредственно проводится опрос, не учитываются. Необходимость установления критического момента переписи определяется тем, что население (его численность и состав) непрерывно меняется. Критический момент переписи приходится обычно на тот период, когда подвижность населения, прежде всего интенсивность поездок в отпуска, наименьшая, а также нет еще массовых сельскохозяйственных работ. Критический момент переписи необходимо отличать от *периода проведения переписи*. Перепись реально проводится в течение нескольких дней, но вся собранная информация должна относиться к ее критическому моменту. Таким образом, **одномоментность** — одна из важнейших черт переписи населения.

Наличие единой программы переписи означает, что сбор первичных данных и их последующая обработка ведутся по единым для всех участников переписи правилам. Обо всех людях, проживающих на территории страны и подлежащих переписи, собираются сведения по одним и тем же характеристикам, которые включены в переписной лист. Разработка программы переписи является важнейшим ее этапом. Она включает в себя создание *переписного листа*, представляющего собой специальный бланк для фиксирования ответов на вопросы переписи.

Имеет значение и соблюдение *преемственности* программы предстоящей переписи населения по отношению к предыдущей. Это необходимо для получения сопоставимых итогов в их динамике, чтобы можно было проследить по материалам ряда переписей происходящие изменения в структуре населения. При нарушении подобной преемственности изменения в итогах переписи могут стать результатом различий в редакции вопросов, а не действительных изменений в населении. Это не значит, что программы переписей не должны вовсе изменяться от переписи к переписи, но каждое такое изменение вносится в программы переписей с большой осторожностью, при очень серьезных для этого основаниях.

С преемственностью и сопоставимостью данных, получаемых в результате проведения переписи, связан принцип **периодичности (регулярности)**. Согласно рекомендациям Статистической комиссии ООН, переписи должны проводиться раз в 5 или 10 лет в годы, оканчивающиеся соответственно на 5 или 0 или близкие к ним.

Поименность как принцип проведения переписи, означает сбор персональных и легко идентифицируемых сведений о каждом отдельном человеке. Поименность дает возможность детальной комбинированной группировки собранных сведений по различным признакам. При дальнейшей обработке собранных данных индивидуальные сведения суммируются в соответствии с программой обработки итогов переписи и превращаются в обезличенные статистические таблицы.

С принципом поименности связан принцип **конфиденциальности**. Он означает, что счетчикам и другим участникам переписи, имеющим доступ к первичным документам, запрещено

сообщать кому бы то ни было получаемую в ходе переписи персональную информацию об опрашиваемых. Информация переписей обрабатывается и публикуется только в обобщенном виде.

Применение **принципа самоопределения** обусловлено, с одной стороны, стремлением повысить степень доверия к переписи со стороны населения, а с другой — невозможностью объективного отнесения человека к той или иной категории по большинству фиксируемых признаков. К примеру, возраст человека в большинстве стран еще можно документально подтвердить, поскольку существует система текущей регистрации демографических событий, в то время как этническая принадлежность может быть зафиксирована только посредством самоидентификации. Таким образом, фиксирование данных со слов опрашиваемого, без документального подтверждения является важным принципом проведения переписи.

Необходимость **строгой централизации управления переписи** вытекает из того, что перепись населения — сложное и дорогостоящее мероприятие, требующее координации усилий огромного числа участников. Для проведения переписей населения в каждой стране обычно создается специальное подразделение в органе, ответственном за проведение переписи. В его функции входят методологическая и техническая подготовка переписи населения, организация ее непосредственного проведения, обработка итогов и их публикация.

Современные переписи населения проводятся или *методом опроса*, или *методом самоисчисления*. Различия между ними заключаются в том, что в первом случае переписной лист заполняется счетчиком (регистратором) в процессе личной беседы с переписываемым лицом, а во втором — люди сами заполняют бланк переписи. Выбор того или иного метода проведения переписи диктуется, с одной стороны, степенью подготовленности населения, с другой — стремлением получить возможно более точные сведения при минимальных затратах. Метод самоисчисления экономит как материальные, так и временные ресурсы, но связан с большим риском получить неточные и неполные сведения. Опрос позволяет получить более точные сведения, но связан с большими затратами.

2.2.2 Программа переписи населения

Программа переписи является одним из важнейших документов, который используется в ходе подготовки и проведения переписи. Она состоит из двух разделов: программа сбора данных и программа формирования статистических таблиц [2].

Разработка программы переписи должна отвечать определенным принципам, соблюдение которых служит гарантией получения достоверной и надежной статистической информации о населении. Прежде всего, должна быть обеспечена сопоставимость данных переписи с данными предшествующих переписей. Это означает, что часть вопросов переписного листа желательно задавать в тех же формулировках, что и соответствующие вопросы предыдущих переписей. Кроме того, желательно учитывать и то, в какой редакции соответствующие вопросы задаются в переписях населения других стран, и в какой мере они отвечают международным рекомендациям. Это необходимо для того, чтобы данные переписи были хотя бы частично сопоставимы с данными переписей других стран.

Вопросы переписного листа должны задаваться в четкой и ясной форме, не допускающей неоднозначную их интерпретацию. Проще говоря, все люди должны одинаковым образом понимать вопросы переписного листа. Немаловажно, чтобы формулировки вопросов не вызывали негативного отношения и подозрений, что ответы могут быть использованы против переписываемого лица.

Конкретное содержание переписи определяется ее задачами, поэтому программы переписи населения могут в той или иной мере отличаться друг от друга. Однако очевидно, что в них в любом случае должен быть некий блок, инвариантный относительно конкретных задач. Эта задача может решаться по-разному. В последнее время одновременно со сплошной переписью населения, бланк которой содержит некий постоянный набор вопросов, на которые отвечают все жители страны, проводят выборочный опрос, программа которого может меняться от переписи к переписи и на вопросы которого отвечает лишь часть населения.

Переписной лист состоит, как правило, из трех частей: адресной части, вопросов, представляющих собственно программу переписи, и вопросов, включение которых в перепись обусловлено необходимостью обеспечить связь переписи с какими-то другими опросами и обследованиями.

Адресная часть переписного листа состоит из имени или номера и адреса переписываемого. Включение адресной части необходимо для обеспечения возможности проверки полноты охвата переписью населения и качества заполнения переписных листов.

Собственно программа переписи обычно включает в себя вопросы, которые можно объединить в следующие группы:

- *вопросы, позволяющие отнести переписываемого к той или иной учетной категории*, т.е. к постоянному или наличному населению;
- *вопросы о личных демографических характеристиках* (пол, возраст, брачное состояние);
- *вопросы о социально-экономических характеристиках опрашиваемых* (уровень образования, профессиональная принадлежность, род занятий, источник дохода и т.п.);
- *вопросы об этнических характеристиках опрашиваемого*;
- *вопросы, имеющие отношение к изучению воспроизводства населения* (порядковый номер брака, число рожденных детей, желаемое и ожидаемое количество детей и т.п.);
- *вопросы о миграции* (длительность проживания в данной местности, прежнее место жительства).

Вопросы, связанные с другими обследованиями, обычно варьируются от переписи к переписи и полностью определяются задачами текущего момента. Это могут быть вопросы, например, связанные с жилищными условиями опрашиваемых.

Сбор информации по перечисленным выше признакам позволяет в дальнейшем в обобщенном виде представить комплекс демографических, социально-экономических и других характеристик населения, начиная от его численности и заканчивая, например, данными, необходимыми для прогнозирования рождаемости.

2.2.3 Переписи в мире и России

Учет населения с древнейших времен существовал как часть хозяйственной статистики и совершенствовался вместе с ней. Различные формы статистического учета земель и хозяйств, ремесел и торговли, а вместе с ними и населения имелись в Древнем Китае, Японии, Египте, городах Древней Греции и в Риме. Учеты проводились там с финансовыми и военными целями.

В средние века похозяйственные переписи и писцовые книги получили повсеместное распространение в государствах Западной Европы. Наряду с описанием земель и имуществ в них имелись сведения и о населении. Сведения были скудными. В них, как правило, указывалось только число хозяйств или семей. Лишь к середине XVIII в. потребность в информации о населении расширяется. Учет населения постепенно становится всеобщим и приобретает самостоятельное значение. С 1749 г. начинают регулярно проводить учеты населения в Швеции. Но это еще не были переписи населения в их современном понимании. История регулярных всеобщих переписей населения начинается с переписи 1790 г. в США и переписей, проведенных одновременно в 1801 г. в Англии, Шотландии, Франции, Дании и Норвегии. Однако они оставались еще долгое время весьма несовершенными: насчитывали всего 2—4 вопроса в программах, проводились в течение длительного срока, не будучи приуроченными к точному моменту времени, без четко определенных правил [3].

Лишь к середине XIX в. складываются представления о научных основах проведения всеобщих переписей населения. Этому во многом способствовало создание во многих европейских странах специальных статистических органов.

Первой действительно научной была бельгийская перепись населения, проведенная в 1846 г. под руководством крупного ученого-статистика А. Кетле. Ее особенность состояла в том, что она была однодневной и учитывала наличное население. Новшеством также было проведение переписи специально подготовленным регистратором. Большое значение для развития методологии переписей имели международные статистические конгрессы, проходившие во второй половине XIX в. На этих

конгрессах были разработаны основные принципы проведения переписей населения, которые в основном продолжают применяться и в настоящее время.

Особенно большое развитие переписи населения получили после Второй мировой войны в связи с распадом колониальной системы и становлением освободившихся государств Азии, Африки и Латинской Америки.

В нашей стране начало учетов населения, имевших фискальные цели, относится к IX в. (Киевская Русь, Новгородская республика). В период татаро-монгольского ига в отдельных русских княжествах проводились учеты населения с целью определения размера дани. В XVII в. начали проводить подворные переписи (1646, 1678, 1710, 1716—1717 гг.). В результате реформы налоговой системы Петром I произошел переход от подворного к подушному учету населения. Эти переписи получили название ревизий. Недостатком ревизий было то, что они учитывали только податное население, проводились не на всей территории страны и длились порой много лет. Вместе с тем они позволяли дать оценку не только общей численности населения, но и определить его половозрастную и социальную структуру [2]. После отмены крепостного права в 1861 г. ревизии потеряли свое значение и больше не проводились.

В 1897 г. была проведена первая Всеобщая перепись населения Российской Империи. Она проводилась по состоянию на 9 февраля (28 января по старому стилю) 1897 г. Особая роль в ее организации и проведении принадлежала выдающемуся ученому П.П. Семенову-Тян-Шанскому. Эта перепись проводилась в течение трех месяцев, а ее результаты были опубликованы в 1905 г. в 89-и томах. Материалы переписи показали не только общую численность населения и его размещение по территории страны, но и его структуру по широкому кругу показателей: по полу, возрасту, брачному состоянию и семейному положению, по грамотности и вероисповеданию, по родному языку, по занятиям и др. [3, 9].

Вторая перепись населения состоялась уже в разгар гражданской войны — в 1920 г. Она была совмещена с сельскохозяйственной и краткой промышленной переписями. Кроме того, в ряде регионов она и вовсе не была проведена из-за военных

действий. Программа переписи была значительно шире, чем программа переписи населения 1897 г. После окончания гражданской войны была проведена еще одна перепись (в 1923 г.), охватившая, однако, только городское население, да и то не на всей территории страны.

Всеобщая перепись уже в советское время была проведена в 1926 г., т.е. через 29 лет после первой переписи. Затем были две переписи в 30-е годы: в 1937 г. и 1939 г. Первую посчитали вредительской, а вторую — фальсифицировали. Послевоенная перепись состоялась в 1959 г. Последующие всеобщие переписи стали проводиться регулярно в 1970, 1979, 1989 гг. В октябре 2002 г. в России была проведена очередная Всеобщая перепись населения, т.е. спустя 13 лет, хотя проводить её надо было бы в 1999 г. или 2000 г. В программе переписи 2002 г. использовался как сплошной опрос (на 19 вопросов отвечало все население), так и выборочное обследование (на 25 вопросов отвечало 25 % населения, и еще на 6 вопросов — 5 % от четверти населения, причем только те, кто состоял или состоит в браке) [9].

2.3 Текущий демографический учет

Переписи населения дают численность и структуру населения на тот или иной определенный момент времени. Между переписями одним из основных источников демографической информации становятся данные текущего демографического учета, которым в Российской Федерации занимаются органы записи актов гражданского состояния (ЗАГС), органы внутренних дел, органы местного самоуправления, консульские учреждения России за пределами страны, пограничная служба.

Регистрация демографических событий ведется согласно заявительному принципу, т.е. население само должно обращаться в соответствующие органы и сообщать о том или ином событии. Это создает проблему возможной неполноты учета демографических событий. Чтобы снять эту проблему законодательство многих стран устанавливает обязательность регистрации демографических событий в определенные сроки или возлагает ответственность за информирование уполномоченных органов на соответствующие учреждения, например, родильные дома.

Этой же цели служит и выдача на руки свидетельства о рождении, смерти, о заключении брака и регистрации развода. Эти свидетельства имеют юридический смысл для тех, кому они выдаются, поскольку создают соответствующие права и обязанности. Тем самым повышается мотивация для регистрации демографического события [2].

Акт гражданского состояния включает вопросы, которые можно условно разделить на две группы. Первая группа — это вопросы, имеющие чисто *административный характер* и не представляющие интереса для демографа (например, персональные данные о том, с кем произошло данное событие, — фамилия, имя, отчество, место и дата регистрации события и т.п.). Вторая группа — это собственно *содержательные вопросы*, характеризующие событие, а также лиц, с которыми оно произошло [2].

Данные текущего учета и переписей населения являются взаимно дополняющими и должны использоваться совместно. Только зная количество рождений, смертей и переездов с места на место, можно рассчитывать численность населения в межпереписные периоды. Только владея информацией о численности и структуре населения, можно вычислять относительные показатели демографических процессов.

Однако, сопоставляя данные текущего учета и переписей населения, следует учитывать особенности получения данных в каждом из этих источников. Известно, что в переписи исходя из ее принципов регистрируется фактическое состояние населения, например состояние в браке определяется со слов опрашиваемых. Особенность же текущего учета как источника демографической информации состоит в том, что в нем демографические события попадают в поле зрения статистика лишь после их юридического оформления, т.е. после регистрации рождения, смерти, развода или брака в органах ЗАГС или иных органах, уполномоченных на то законом, в частности Федеральным законом № 143-ФЗ от 15 ноября 1997 г. «Об актах гражданского состояния» (с изменениями и дополнениями). Поэтому данные о состоящих в браке в переписи (фактические браки) принципиально отличаются от информации такого рода по данным текущего учета, где имеются данные о юридически оформленных

браках. Но самая главная проблема текущего учета состоит в том, что хотя закон обязывает людей регистрировать такие демографические события, как рождение, смерть, смена места жительства и пребывания, добиться полноты текущего учета достаточно сложно. Более того, несовершенство самой системы текущего учета и регистрации способствует искажению демографической информации. Примером здесь может служить составление списков избирателей на основе данных текущего демографического учета. Достаточно часто встречаются случаи недоучета или двойного учета избирателей, вызванные особенностями регистрации населения по месту жительства и месту пребывания.

2.4 Выборочные и специальные демографические обследования

Выборочные обследования являются чрезвычайно важным источником данных о населении и демографических процессах. Программы специальных выборочных обследований обычно бывают гораздо более детальными и глубокими, чем программы переписей населения. Они позволяют получать информацию, которую другими способами получить просто невозможно.

Выборочное обследование населения всей страны называется *микрпереписью*. В ходе проведения микропереписи, как правило, используется многоступенчатая гнездовая выборка. Микроперепись не требует больших затрат, программа обследования достаточно подробна и касается преимущественно какой-либо одной темы.

Еще одной формой изучения населения является *анамнестическое обследование*, представляющее собой разновидность ретроспективного наблюдения демографических процессов, при котором информация собирается путем опроса людей о прошлом. Такой метод обследования возник в связи с необходимостью изучения недокументированного прошлого населения. В нашей стране он получил широкое распространение в 20-х гг. XX в. при исследовании санитарно-гигиенических условий жизни ряда малочисленных народов, что давало возможность изучать демографические процессы по более подробной и углуб-

ленной программе, чем это предусмотрено текущей регистрацией. Наиболее плодотворным оказалось использование анамнестического метода при изучении рождаемости и младенческой смертности. К недостаткам анамнестического метода относятся неточности и неполнота ответов опрашиваемых, особенно касающихся отдаленных во времени событий, а также искажения, обусловленные самой спецификой метода: о демографическом прошлом населения судят на основании ответов той его части, которая дожила до момента обследования [4].

Одной из форм обследования населения является *обследование мнений*, производимое с целью выявления представлений, намерений, желаний людей, связанных с их демографическими установками и поведением.

2.5 Регистры и списки населения

Определенная демографическая информация содержится в различных списках и регистрах населения. Деятельность тех или иных структур сопровождается составлением разного рода *списков* и *картотек*, предназначенных для решения тех или иных ведомственных задач (списки избирателей, военнообязанных, налогоплательщиков, книги похозяйственного учета и т.п.). Особенностью большинства из них является то, что они касаются не всего населения, а только какой-то его части. Тем не менее, если нет других источников данных о населении, такого рода списки могут служить дополнительным источником данных о населении.

Особой разновидностью списка населения является *регистр населения*, под которым принято понимать информационный ресурс, созданный с целью демографического учета. Особенность регистров населения заключается в том, что они не имеют каких-либо специализированных целей. Традиции ведения регистров населения в некоторых странах (Швеция, Норвегия, Нидерланды) существуют достаточно давно, однако эффективное их использование началось с развитием информационных технологий. Распространение регистров населения ограничивается главным образом состоянием коммуникационных и вычислительных ресурсов. Поэтому в настоящее время регист-

ры ведутся в странах с малой территорией и небольшим населением, в которых нетрудно наладить связь и передачу информации в реальном времени от региональных изменений центральному органу, ведущему регистр.

Важными аспектами ведения регистра населения являются этические проблемы, которые могут здесь возникать, а также проблемы несанкционированного доступа к информации, хранящейся в регистрах, и ее использования в целях, далеких от тех, ради которых она создается [2].

В Российской Федерации вопросы создания регистра населения также весьма актуальны. На сегодняшний день основой для создания регистра населения может служить Государственная автоматизированная система «Выборы» (ГАС «Выборы»), созданная для целей обслуживания избирательного процесса. ГАС «Выборы», расширенная с помощью ведомственных баз данных органов внутренних дел, органов ЗАГС и иных учреждений, не только может способствовать решению управленческих задач, но и стать важным источником демографической информации. Следует отметить и тот факт, что, кроме организационных предпосылок создания регистра на основе ГАС «Выборы», существуют и определенные правовые условия, регламентирующие функционирование этого информационного ресурса и возможности его дальнейшего развития (ст. 19, 20 Федерального закона № 20-ФЗ от 10 января 2003 г. «О Государственной автоматизированной системе Российской Федерации «Выборы»).

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды демографической информации и виды источников данных о населении.

2. Какие требования предъявляются к демографической информации?

3. На какие государственные органы в России возложены полномочия по ведению текущего демографического учета?

4. Каковы причины, сдерживающие создание в России регистра населения?

5. Каковы преимущества проведения микропереписей?

6. Приведите примеры списков населения.
7. В чем заключается отличие критического момента переписи от периода проведения переписи?
8. Каковы принципы проведения переписи?
9. Как между собой соотносятся принципы поименности и конфиденциальности проведения переписи?

Задания, упражнения, тесты

1. Какие из приведенных ниже источников относятся к вторичной демографической информации:

- а) заполненный переписной лист;
- б) статья «Анализ общих коэффициентов рождаемости»;
- в) похозяйственные книги;
- г) отчет органа ЗАГС о структуре смертности по причинам смертности;
- д) телевизионный репортаж о смертности в муниципальном образовании;
- е) Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации.

2. Какие из приведенных ниже позиций служат источником непосредственно демографической информации в актах гражданского состояния:

- а) фамилия;
- б) имя;
- в) отчество;
- г) возраст смерти;
- д) пол.

3. С помощью каких источников данных о населении нельзя получить демографическую информацию обо всем населении:

- а) перепись населения;
- б) списки избирателей;
- в) списки военнообязанных;
- г) реестр владельцев автотранспортных средств;
- д) регистр населения.

4. Какой метод проведения переписи населения связан с меньшими затратами:

- а) метод самоисчисления;
- б) метод опроса.

5. К какой части переписного листа относится вопрос об этнической принадлежности опрашиваемого:

- а) адресная часть;
- б) вопросы, отнесенные собственно к программе переписи;
- в) вопросы, связанные с иными обследованиями.

6. Кто из ученых стал основоположником научных основ проведения переписей населения:

- а) А. Гийяр;
- б) Дж. Граунт;
- в) А. Кетле;
- г) П. Семенов-Тянь-Шанский;
- д) Петр I.

7. В каком году прошла первая всеобщая перепись в России:

- а) 1716 г.;
- б) 1861 г.;
- в) 1897 г.;
- г) 1926 г.;
- д) 1939 г.

8. Составьте бланк переписи населения России, обеспечив сравнительный анализ с данными переписи 2002 г. и более детальное изучение миграции населения.

Определите и обоснуйте критический момент, время проведения переписи, метод ее проведения.

9. Составьте программу наблюдения и разработки итогов выборочного обследования женщин, родивших детей вне брака, в сельской местности.

3 ЧИСЛЕННОСТЬ И СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ

3.1 Численность населения

Численность населения в демографии является одним из самых грубых показателей, который призван подвести определенный итог демографических процессов. В то же время за пределами демографии все разговоры ученых о демографических проблемах обычно только и ограничиваются рассмотрением его численности.

Абсолютная численность населения характеризует общую величину населения, количество людей, проживающих на данной территории в данный момент времени. Абсолютная численность населения является моментным, т.е. относящимся к точному моменту времени, показателем. Данные об абсолютной численности населения получают в результате проведения переписей населения или расчетным путем, исходя из информации о числе родившихся, умерших, а также о сальдо миграции.

Понятие абсолютной численности населения не является столь простым, как кажется на первый взгляд. Связано это с тем, что в демографической статистике принято различать наличное, постоянное и юридическое (приписное) население [1, 2, 3, 8]. **Наличным населением** рассматриваемой территории принято считать совокупность людей, находящихся в данной местности в тот или иной момент времени, независимо от того, сколько времени они здесь находятся или предполагают находиться. Порядок отнесения лиц к наличному населению определяется соответствующими инструкциями.

Постоянное население состоит из людей, постоянно живущих в данном месте, независимо от того, находятся ли они здесь в тот или иной момент времени и состоят ли они в тех или иных списках жителей данной местности. В связи с тем, что речь идет о постоянном населении, то, следовательно, должен существовать критерий отнесения того или иного человека к данной категории. В качестве такого критерия обычно используется время проживания (или отсутствия) человека в данной местности или конкретном населенном пункте. В разных стра-

нах величина этого критерия разная, но обычно она принимается равной нескольким месяцам.

Постоянные жители, не входящие в наличное население, называются *временно отсутствующими*. Наличные же люди, не входящие в постоянное население, называются *временно проживающими*. Отсюда вытекает следующее соотношение между наличным и постоянным населением:

$$НН = ПН + ВП - ВО, \quad (3.1)$$

где $НН$ — численность наличного населения;

$ПН$ — численность постоянного населения;

$ВП$ — численность временно проживающего населения;

$ВО$ — численность временно отсутствующего населения.

Третьей категорией населения является *юридическое (приписное)* население, к которому относятся те, кто значится в данном месте в списках, прописан здесь или связан с данным местом какими-либо иными правилами регистрации.

Абсолютная численность населения непрерывно меняется во времени. Разность между величинами абсолютной численности населения в те или иные моменты времени называется **абсолютным приростом населения**. Абсолютный прирост может быть и отрицательным, если численность населения уменьшается. Величина абсолютного прироста численности населения определяется по формуле:

$$\Delta P = P_t - P_{t_0}, \quad (3.1)$$

где ΔP — величина абсолютного прироста за период (t_0, t) ,

P_t — численность населения на момент времени t ,

P_{t_0} — численность населения на момент времени t_0 .

Как уже отмечалось, абсолютная численность населения является моментным показателем. Между тем демографические события — рождения, смерти, браки, разводы, прибытия и отбытия — происходят на протяжении того или иного периода времени. Длина этого периода может быть разной, но демография чаще всего оперирует периодами, длина которых равна одному году. Превращения моментного показателя абсолютной

численности в периодический осуществляются с помощью усреднения численности населения.

Среднее население часто получают как полусумму его численности в начале и конце периода:

$$\bar{P} = \frac{P_t + P_0}{2}, \quad (3.2)$$

где $\bar{P}$ — среднее население;

P_t — численность населения на конец периода;

P_{t_0} — численность населения на начало периода.

Если известны численности на промежуточные даты, то можно сделать более точный расчет, применив формулу хронологической средней:

$$\bar{P} = \frac{1}{t-1} \left(\frac{1}{2} P_0 + \sum_{i=1}^{t-1} P_i + \frac{1}{2} P_t \right) = \frac{1}{t-1} \left(\frac{P_0 + P_t}{2} + \sum_{i=1}^{t-1} P_i \right), \quad (3.3)$$

где $\bar{P}$ — среднее население;

P_0 — численность населения на начало периода;

P_t — численность населения на конец периода;

P_i — численность населения на промежуточные даты.

Существуют и другие способы расчета среднего населения, в частности исходящие из предположения его изменения по некоторому правилу.

Изложенные способы расчета среднего населения возможны, когда известна численность населения на те или иные моменты времени. Однако можно подойти к вопросу и с иной стороны: если известна длительность пребывания в составе населения отдельных людей или их групп. Таким показателем является **число человеко-лет, прожитых населением за период** [2]. В связи с тем, что разные люди в пределах одного и того же периода времени проживают разные его доли, они вносят разный вклад в изменение численности населения и в различной степени подвержены риску наступления тех или иных демографических событий в течение этого периода. Часть людей проводит в данном населении весь расчетный период от его начала до кон-

ца, другие же могут или умереть в тот или иной момент внутри данного периода, или уехать. Возможны и обратные ситуации, выраженные в рождении или приезде в данную местность. Некоторые из родившихся внутри периода не доживут до его конца, а кто-то может уехать, а потом вернуться или, наоборот, приехать, а затем покинуть данное поселение.

Таким образом, каждый человек из данного населения может прожить в нем весь период времени или какую-то его часть. Это, в свою очередь, определяет тот индивидуальный вклад, который каждый вносит в общие изменения численности населения, в подверженность риску наступления тех или иных демографических событий. Чтобы учесть эти различия, и рассчитывают показатель общего числа прожитых человеко-лет.

Для этого просто суммируют части того периода времени, для которого выполняются демографические расчеты, прожитые в течение этого периода человеком. При этом те, кто прожил весь период времени, берутся с весом, равным 1, остальные же — с весом, равным прожитой им доле этого периода:

$$P_{\text{чч}} = \sum_i^n \alpha_i = \sum_i^n \frac{t_i}{t} = \frac{1}{t} \sum_i^n t_i = \sum_k^m \alpha_k P_k, \quad (3.4)$$

где $P_{\text{чч}}$ — число человеко-лет, прожитых населением;

α_i — доля периода прожитого i -ым человеком на территории;

t_i — длина периода прожитого i -ым человеком на территории;

t — общая продолжительность периода;

α_k — доля периода прожитого k -ой группой на территории;

P_k — численность k -ой группы.

В таблице 3.1 приведен пример такого расчета числа человеко-лет прожитых в течение года населением условной территории.

Таблица 3.1 — Расчет числа человеко-лет, прожитых населением условной территории

Число чело- век	События и даты	Число прожи- тых дней	Доля периода	Число прожи- тых че- ловеко- лет
200	Население на 1 января			
149	Проживало постоянно с 1 января по 31 декабря	365	1,000	149,000
1	Родился 29 января	336	0,921	0,921
1	Родился 1 февраля, умер 13 февраля	12	0,033	0,033
5	Умерли 25 марта	84	0,230	1,150
14	Прибыли 16 августа	137	0,375	5,250
3	Прибыли 16 августа, убыли 2 сентября	17	0,047	0,141
2	Убыли 5 сентября	248	0,679	1,358
27	Убыли 6 сентября, прибыли 13 сентября	358	0,981	26,487
6	Умерли 18 декабря	352	0,964	5,784
5	Родились 27 декабря	4	0,011	0,055
7	Убыли 30 декабря	364	0,997	6,979
Всего прожитых человеко-лет				197,158
200	Население на 31 декабря			

Такого рода расчеты возможно выполнять лишь для небольших населений и лишь при условии хорошо налаженного учета естественного движения и миграции.

3.2 Показатели роста и прироста численности населения

Будучи вполне приемлемым как первая характеристика динамики численности населения, его абсолютный прирост тем не менее обладает весьма существенным недостатком. Он сильно зависит от величины самой абсолютной численности населения,

а также от длины рассматриваемого периода. Чем больше абсолютная численность населения и длина периода, тем больше при прочих равных условиях и абсолютная величина абсолютного прироста. Поэтому необходим переход к относительным показателям, которые очищены от влияния этих параметров.

Относительные показатели прироста можно выразить в виде показателей темпов прироста.

Темпы прироста — отношение абсолютных величин прироста к численности населения на начало того периода, для которого он исчисляется:

$$T_{\text{прироста}}^P = \frac{P_t - P_{t_0}}{P_{t_0}} \cdot 100, \quad (3.5)$$

где $T_{\text{прироста}}^P$ — темп прироста населения за период (t_0, t) ;

P_t — численность населения на конец периода;

P_{t_0} — численность населения на начало периода.

Темп роста представляет отношение численности населения в конце периода к численности населения в его начале:

$$T_{\text{роста}}^P = \frac{P_t}{P_{t_0}} \cdot 100, \quad (3.6)$$

где $T_{\text{роста}}^P$ — темп роста населения за период (t_0, t) ;

P_t — численность населения на конец периода;

P_{t_0} — численность населения на начало периода.

Темпы роста и прироста за период свободны от одного из недостатков, свойственных абсолютному приросту, а именно от зависимости от абсолютной численности населения. Они дают возможность сравнивать между собой динамику численности населения различных территорий, различные периоды в истории одного и того же населения. Однако их крупным недостатком остается то, что они сильно зависят от длины периода, для которого рассчитываются: чем длиннее этот период, тем, при прочих равных условиях, они больше. К тому же эти показатели ничего не говорят об изменениях скорости роста или убыли численности населения внутри периода.

Для того чтобы устранить эти недостатки, прежде всего проблему несопоставимости данных о разных по длительности периодах, рассчитывают среднегодовые темпы роста и прироста. Простое деление темпов роста и прироста за период на его длительность для расчета их среднегодовых значений является неправильным, поскольку не учитывает того факта, что прирост численности населения за год является частью базы для прироста в последующие годы. Правильный расчет среднегодовых темпов роста и прироста предполагает учет этого обстоятельства. Для этого существуют различные способы [2].

Одним из них является использование показательной функции или так называемой формулы сложных процентов, аналогичной той, которая используется для определения величины банковского вклада, положенного на депозит:

$$P_t = P_{t_0} \cdot \left(1 + \frac{T_{\text{прироста}}^P}{100}\right)^t, \quad (3.7)$$

где P_t — численность населения на конец периода;

P_{t_0} — численность населения на начало периода;

$T_{\text{прироста}}^P$ — темп прироста населения за период (t_0, t) ;

t — величина периода.

Отсюда

$$T_{\text{прироста}}^P = \left(\sqrt[t]{\frac{P_t}{P_{t_0}}} - 1\right) \cdot 100. \quad (3.8)$$

Данное выражение не учитывает, однако, что население меняет свою численность непрерывно, а не подобно банковскому депозиту, когда процент начисляют в конце каждого периода. Чтобы учесть эффект непрерывности, для расчета среднегодовых темпов применяется формула так называемого непрерывного темпа прироста, в которой используется показательная функция, в основании которой лежит число e (основание натурального логарифма):

$$T_{\text{прироста}}^P = \frac{\ln P_t - \ln P_{t_0}}{t} \cdot 100. \quad (3.9)$$

Среднегодовой непрерывный коэффициент прироста иногда используют для расчета так называемого периода **удвоения численности населения**, т.е. времени, за которое первоначальная численность населения увеличивается в два раза. Если

предположить, что в $P_t = P_{t_0} \cdot e^{\frac{T_{\text{прироста}}^P}{100} \cdot t}$ множитель $e^{\frac{T_{\text{прироста}}^P}{100} \cdot t}$

равен двум, т.е. первоначальная численность населения в два раза меньше предполагаемой, то время удвоения ($T_{\text{удв}}$) будет рассчитываться по следующей формуле:

$$T_{\text{удв}} = \frac{70}{T_{\text{прироста}}^P}. \quad (3.10)$$

В случае если темпы прироста являются отрицательными, т.е. наблюдается убыль населения, то говорят о так называемом **периоде «полураспада»** ($T_{\text{полураспада}}$). Этот период характеризует время, необходимое при сохранении имеющихся темпов прироста, а в данном конкретном случае — темпов убыли, для сокращения вдвое численности населения. Вывод формулы аналогичен приведенному выше с той лишь разницей, что здесь

$$e^{\frac{T_{\text{прироста}}^P}{100} \cdot t} = \frac{1}{2}, \text{ а не двум:}$$

$$T_{\text{полураспада}} = \frac{-70}{T_{\text{прироста}}^P}. \quad (3.11)$$

3.3 Структуры населения

3.3.1 Понятие и классификация структур населения

Под **структурой населения** обычно понимают распределение индивидов по тем или иным, выделенным по различным основаниям типологическим группам. Поскольку оснований для выделения типологических групп может быть достаточно много, постольку можно построить и любое количество структур населения. Вместе с тем демографы интересуют отнюдь не все эти

структуры, а лишь те из них, которые непосредственно связаны с воспроизводством населения. Именно эти структуры и называются в строгом смысле демографическими. Таковыми являются только половая структура, возрастная структура, а также брачная и семейная структуры населения. Именно эти структуры, с одной стороны, оказывают прямое и непосредственное влияние на воспроизводство в целом и на составляющие его процессы рождаемости, смертности, брачности и разводимости, а с другой — сами прямо и непосредственно зависят от этих процессов.

Все прочие структуры населения являются недемографическими структурами. Вместе с тем это не означает, что демограф совершенно не интересуется ими. Однако интерес к ним качественно иной: половая, возрастная, брачная и семейная структуры населения непосредственно входят в предмет демографии, а все остальные выступают (могут выступать) в качестве экзогенных факторов демографических процессов, действуя опосредованно через демографические структуры [2]. Одна из классификаций возможных структур населения представлена на рис. 3.1.

Также необходимо иметь в виду, что в демографии термины «структура» и «состав» часто используются как взаимозаменяемые для описания распределения населения по таким характеристикам, как возраст, пол, брачный статус, профессия и т.д.

3.3.2 Половозрастная структура населения

Особое место среди факторов, определяющих демографические явления, принадлежит полу и возрасту.

Половая структура населения — распределение населения на мужчин и женщин. В демографии используется два различных способа представления половой структуры. Первый способ — простое определение абсолютных численностей и долей мужчин и женщин во всем населении и в отдельных возрастных группах. Вторым способом представления половой структуры является расчет соотношения полов, а именно соотношение численности населения одного пола с численностью населения противоположного пола с последующим умножением частного на 1000:

$$R = \frac{P_f}{P_m} \cdot 1000 \quad (3.12)$$

или

$$R = \frac{P_m}{P_f} \cdot 1000, \quad (3.13)$$

где R — соотношение полов;
 P_m — численность мужчин;
 P_f — численность женщин.



Рис. 3.1 — Классификация структур населения

При построении показателя, характеризующего соотношение полов, предпочтительнее в качестве числителя дроби принимать численность того пола, который преобладает, а тот который меньше, принимать в качестве знаменателя. Тогда частное покажет, насколько один пол численно превышает другой.

Половая структура населения складывается под влиянием трех основных факторов:

- 1) соотношения полов среди новорожденных;
- 2) различия в смертности между полами;
- 3) половых различий в интенсивности миграции.

Одним из фундаментальных понятий при исследовании половой структуры населения является соотношение мальчиков и девочек среди новорожденных (вторичное соотношение полов). Оно является практически неизменным и составляет 105—107 рождений мальчиков на 100 рождений девочек. Колебания этого соотношения полов зависят от изменения внутриутробной смертности, определяемой действиями санитарно-гигиенических и социально-экономических условий, и поведенческого фактора (родовая диагностика, установки на рождения сыновей).

Демографические события всегда происходят (наступают) в том или ином возрасте. При этом частота их наступления меняется с возрастом. Поэтому в демографии возраст используется как важнейшая характеристика любых демографических событий.

Информация о возрасте отдельных людей на момент наблюдения позволяет строить возрастную структуру населения, а знание о возрасте наступления тех или иных демографических событий дает возможность анализировать как эти процессы, так и воспроизводство населения в целом, выяснить их особенности и закономерности на разных стадиях жизненного цикла человека. В демографии возраст измеряется временем, истекшим с момента рождения в годах, месяцах (как правило, на первом году жизни), неделях (на первом месяце жизни), днях и часах.

Возрастной структурой населения называется распределение населения по возрастным группам и контингентам. Информация о возрастной структуре населения необходима для исследования многих социально-экономических и демографических процессов. Зная особенности возрастной структуры населения в тот или иной период времени, можно строить достаточ-

но обоснованные предположения о будущих тенденциях рождаемости и смертности, других демографических процессов, воспроизводства населения в целом. Зная эти особенности, можно также оценить вероятности возникновения тех или иных проблем в экономической и социальной сферах, прогнозировать спрос на те или иные товары или услуги, результаты выборов в том или ином регионе и т.п.

Для построения возрастной структуры населения обычно используются одногодичные и пятилетние возрастные интервалы. Иногда возрастную структуру строят на десятилетних возрастных интервалах.

Обычно возрастная структура строится и рассматривается одновременно с половой структурой населения. Чтобы наглядно представить половозрастную структуру населения, используют ее графическое изображение в виде **половозрастной пирамиды** (рис. 3.2 и рис. 3.3). По вертикальной оси отсчитывается возраст. Численности (абсолютные или относительные) половозрастных групп изображаются прямоугольниками, располагаемыми один над другим (в порядке нарастания возраста): слева — для мужчин, справа — для женщин. Высота прямоугольника равна величине возрастного интервала, а численности отвечает их площадь.

Кроме возрастных групп, при анализе возрастной структуры в зависимости от конкретных целей выделяют так называемые возрастные контингенты. *Возрастной контингент* — это группа лиц, объединенных как общим для них возрастом, так и некоторым социально-экономическим или иным признаком. В числе таких возрастных контингентов можно назвать трудоспособный (мужчины от 16 до 59 лет и женщины в возрасте 16—54 лет), призывной, электоральный и т.д. Как видно из этого перечня, возрастные контингенты выделяются обычно в связи с различной функциональной ролью, которая свойственна тем или иным возрастам.

Важным аспектом использования половозрастных пирамид является анализ взаимосвязи возрастной структуры и воспроизводства населения. Выделяют три типа возрастной структуры населения, соответствующие определенному типу воспроизводства: прогрессивный тип (растущее население), стационарный

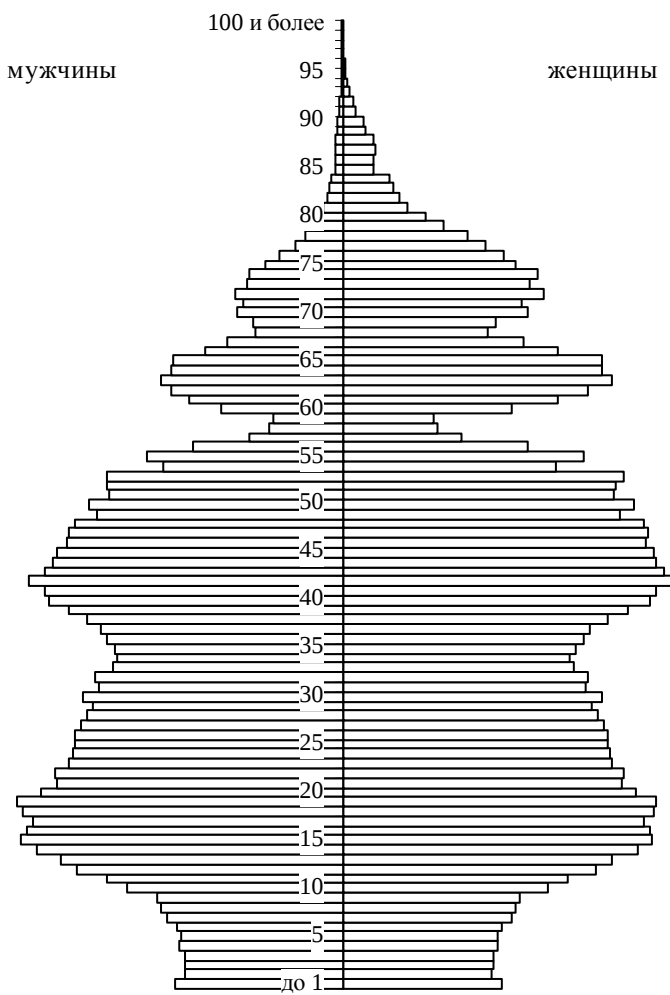


Рис. 3.2 — Половозрастная пирамида России 2002 г., построенная по однолетним интервалам

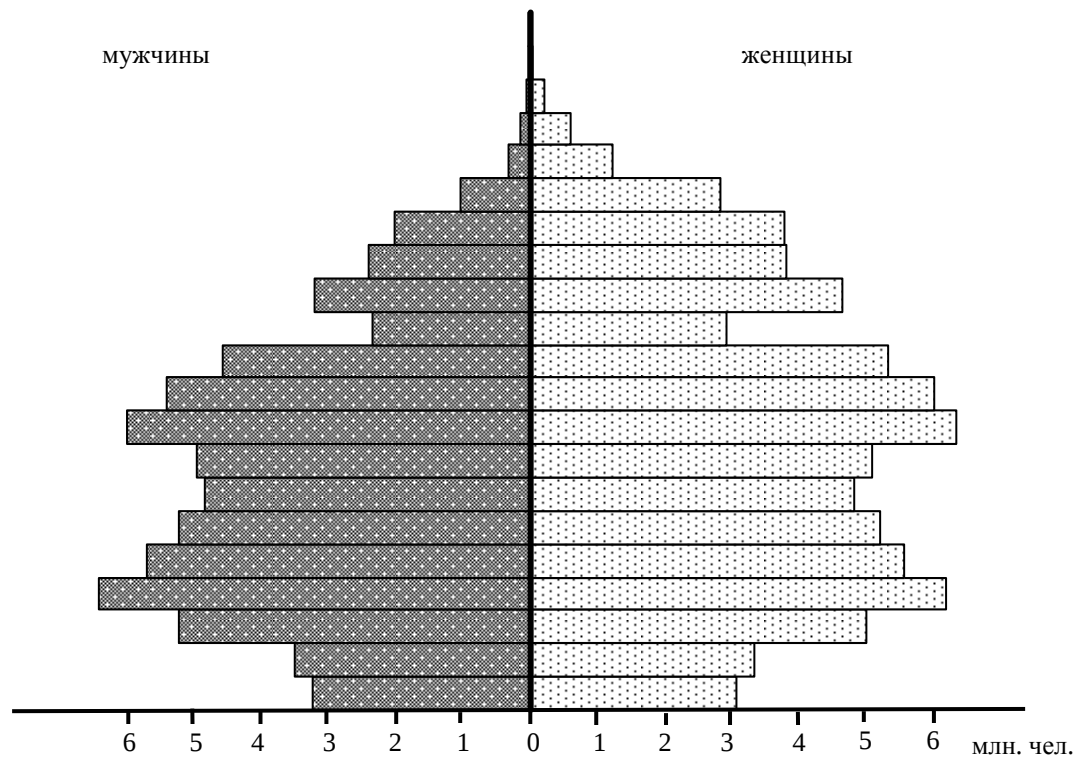


Рис. 3.3 — Половозрастная пирамида России 2002 г., построенная по пятилетним интервалам

тип (стабильное население), регрессивный тип (стареющее население) [1, 2, 3, 10]. Каждый из представленных типов имеет ярко выраженный контур половозрастной пирамиды (рис 3.4).

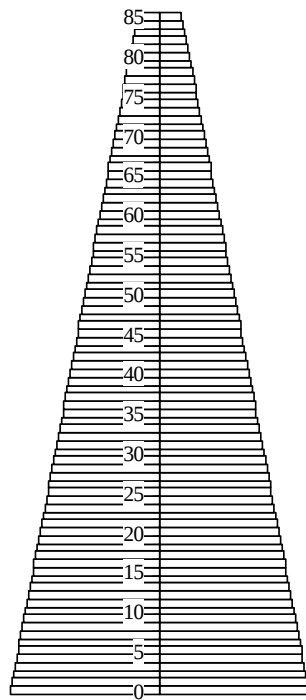
Прогрессивный тип воспроизводства характеризуется высокой рождаемостью и смертностью. Возрастная пирамида такого населения имеет широкое основание, которое образует высокая доля маленьких детей в населении, и узкий, почти шпильеобразный верх, складывающийся в результате наличия в населении достаточно малой доли доживающих до преклонного возраста.

Промышленное и социальное развитие общества имеет среди своих результатов, кроме всех прочих, и снижение уровней смертности и рождаемости. Рост численности населения замедляется и в конечном итоге прекращается. Такой тип воспроизводства называется *неподвижным* или *стационарным*. Большинство исследователей сходятся во мнении, что такой тип воспроизводства может существовать ограниченный, очень короткий промежуток времени.

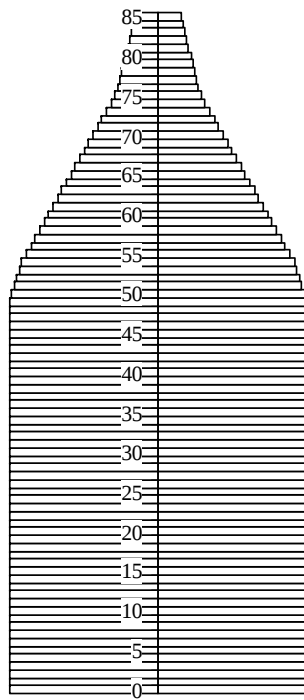
Дальнейшее развитие при определенных условиях приводит к состоянию, когда снижение смертности замедляется, в то время как снижение рождаемости продолжается, — начинается депопуляция, вымирание населения. Население стареет, в его составе увеличивается доля пожилых людей и сокращается доля молодежи. Такой тип воспроизводства называется *регрессионным*, иногда можно встретить и другие названия: *депопуляционный*, *деградационный*.

Общей тенденцией изменения возрастной структуры населения всех стран по мере снижения рождаемости и роста средней продолжительности жизни является неуклонный рост в возрастной структуре доли населения старших возрастов. Этот процесс получил название демографического старения возрастной структуры населения [2]. Различают два типа старения населения:

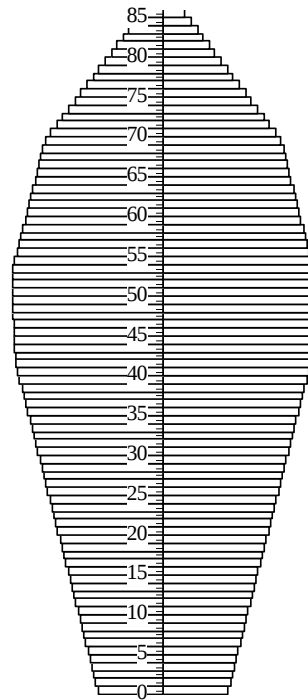
- «*Старение снизу*», которое является результатом снижения рождаемости;
- «*Старение сверху*», которое является результатом увеличения средней продолжительности жизни, уменьшения смертности в старших возрастах в условиях низкой рождаемости.



а) растущее население



б) стабильное население



в) стареющее население

Рис. 3.4 — Типы возрастной структуры

Термины «старение снизу» и «старение сверху» употребляются в связи с особым графическим способом изображения возрастной структуры населения. Снижение рождаемости приводит к сужению основания пирамиды, а снижение смертности в старших возрастах — к расширению ее вершины.

Одной из проблем, связанных с исследованием возрастной структуры населения, является так называемая *проблема возрастной аккумуляции*, под которой понимается сосредоточение населения в отдельных возрастах. Возрастная аккумуляция возникает под влиянием психологической склонности людей округлять числовые переменные, называя вместо точных значений возраста их округленные, приближенные величины. Чаще всего возрастная аккумуляция наблюдается в возрастах, оканчивающихся на «0» или на «5», однако в некоторых странах возрастная аккумуляция наблюдается и на других значениях. Кроме того, необходимо сказать, что наличие возрастной аккумуляции возможно только в возрастной структуре, построенной по одно-годовичным возрастным группам. В пятилетних группировках возрастная аккумуляция сама по себе снимается.

Наличие возрастной аккумуляции как результата систематических искажений данных о возрасте связано с различными причинами. К таковым можно, например, отнести культурный уровень населения (некоторые люди могут просто не знать ни своего возраста, ни точной даты рождения) или наличие мотивации к точным ответам на вопросы о возрасте.

Возрастную аккумуляцию измеряют с помощью различных индексов. Для измерения силы аккумуляции на «0» и «5» в начале XX в. американским демографом Дж. Ч. Уипплом предложен коэффициент, который представляет собой частное от деления суммы численности всех возрастов, кратных «5», на одну пятую часть суммы численности всех возрастов. Причем и те и другие берутся в пределах от 23 до 62 лет:

$$I_W = \frac{\sum_{k=5}^{12} P_{5k}}{\frac{1}{5} \cdot \sum_{i=23}^{62} P_i}, \quad (3.14)$$

где I_w — индекс Уиппла;

P_k — численность населения в возрастах, кратных «5» из интервала от 23 до 62 лет;

P_i — численность населения по каждой годичной группе из интервала от 23 до 62 лет.

Для ликвидации проблемы возрастной аккумуляции применяются различные методы аналитического или графического сглаживания.

Важными показателями, характеризующими возрастную структуру населения, являются также коэффициенты демографической нагрузки. Их расчет производится по следующим формулам [11]:

$$K_{общ} = \frac{P_{0-14} + P_{55(60)+}}{P_{15-54(59)}} \cdot 1000, \quad (3.15)$$

$$K_D = \frac{P_{0-14}}{P_{15-54(59)}} \cdot 1000, \quad (3.16)$$

$$K_{II} = \frac{P_{55(60)+}}{P_{15-54(59)}} \cdot 1000, \quad (3.17)$$

где $K_{общ}$ — коэффициент общей демографической нагрузки населения трудоспособного возраста;

K_D — коэффициент демографической нагрузки детьми;

K_{II} — коэффициент демографической нагрузки пожилыми;

P_{0-14} — численность населения младше трудоспособного возраста (0—14 лет);

$P_{15-54(59)}$ — численность населения трудоспособного возраста (15—54 лет для женщин и 15—60 лет для мужчин);

$P_{55(60)+}$ — численность населения старше трудоспособного возраста (для женщин старше 55 лет, для мужчин старше 60 лет).

Коэффициенты демографической нагрузки связаны между собой следующим соотношением:

$$K_{общ} = K_D + K_{II}. \quad (3.18)$$

3.3.3 Семейная структура населения

Семейная структура населения отражает распределение населения по его положению в отношении к институту семьи. **Семья** определяется как группа лиц, объединенных узами родства, совместным проживанием и бюджетом. Семьи в демографии группируются по размерам, брачному состоянию и структуре (рис. 3.5).

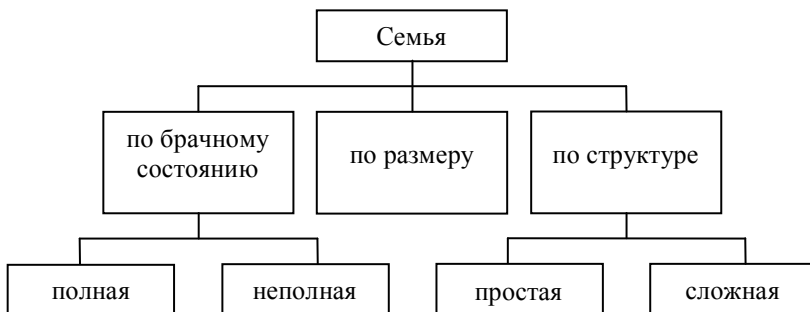


Рис. 3.5 — Классификация семей

В демографии основанием для выделения типа семьи служат ее характеристики, имеющее наибольшее значение для воспроизводства населения. Такой характеристикой является **ядро семьи**, под которым понимается супружеская пара с детьми или без них, а также неженатый мужчина или незамужняя женщина с детьми, не состоящие в браке [12].

По брачному состоянию различают семьи полные и неполные, в зависимости от наличия в составе семьи супружеской пары. *Полная семья* имеет в своем составе хотя бы одну супружескую пару. Соответственно *неполная семья* не имеет в своем составе ни одной супружеской пары (мать или отец с детьми, семьи, состоящие из братьев, сестер, других родственников).

По своей структуре различаются семьи простые и сложные. *Простая (нуклеарная) семья* состоит из одной брачной пары с детьми или без детей, а также из одного из родителей с детьми. *Сложная (расширенная) семья* может состоять из самых раз-

личных комбинаций двух или нескольких супружеских пар и родственников.

Наряду с семьей, а иногда вместо нее, в переписях населения изучается распределение населения по домохозяйствам. **Домохозяйство** — социально-экономическая ячейка, объединяющая людей в отношении организации их совместного проживания и хозяйствования. В отличие от семьи домохозяйство может состоять из одного человека. Членами группового домохозяйства могут быть не только родственники, но и друзья, наемные работники, постоянно проживающие в домохозяйстве и принимающие участие в его организации. Образующим признаком домохозяйства являются общность бюджета и его членов (полная или частичная) и их постоянное совместное проживание [5].

Домохозяйства различаются по размеру, семейному положению членов и структуре (рис. 3.6). По размеру домохозяйства подразделяют на одиночные (состоящие из одного человека) и групповые (состоящие из нескольких человек). По семейному положению лиц, составляющих домохозяйство, они делятся на семейные, несемейные и смешанные. *Семейные домохозяйства* состоят из людей, объединенных кровнородственными отношениями. *Несемейные домохозяйства* состоят из членов, не являющихся родственниками (коммуны, домохозяйства, состоящие

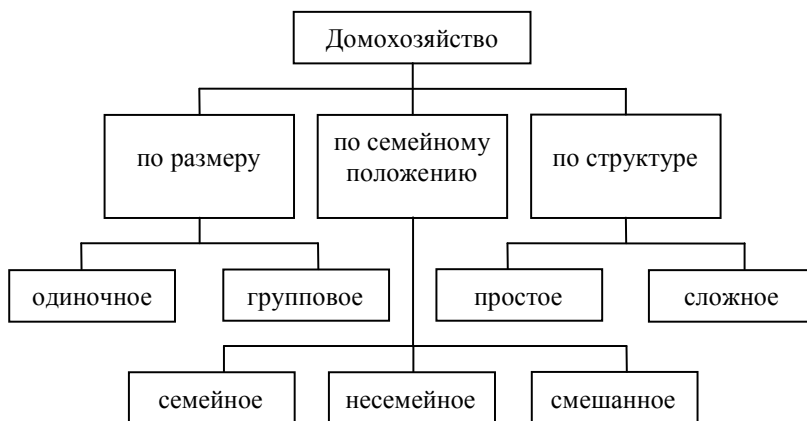


Рис. 3.6 — Классификация домохозяйств

из работодателей и их работников и т.п.). *Смешанные домохозяйства* характеризуются наличием в них одной или нескольких семей и других людей, не являющихся родственниками этой (этих) семьи (семей). По структуре домохозяйства подразделяются на простые и сложные. *Простые* состоят либо из одного лица, либо из одной простой семьи. Все остальные являются *сложными*.

Чаще всего домохозяйство занимает отдельное жилище, но может занимать и его часть или два и более жилищ. Возможно и бездомное (кочевое) домохозяйство, члены которого переносят свое имущество с места на место.

3.3.4 Брачная структура населения

Брачное состояние человека — это его положение по отношению к институту брака в соответствии с правовыми и культурными нормами. **Брачная структура населения** — это распределение населения по брачному состоянию, обычно в сочетании с полом и возрастом. Брачная структура представлена категориями, указанными на рис. 3.7.

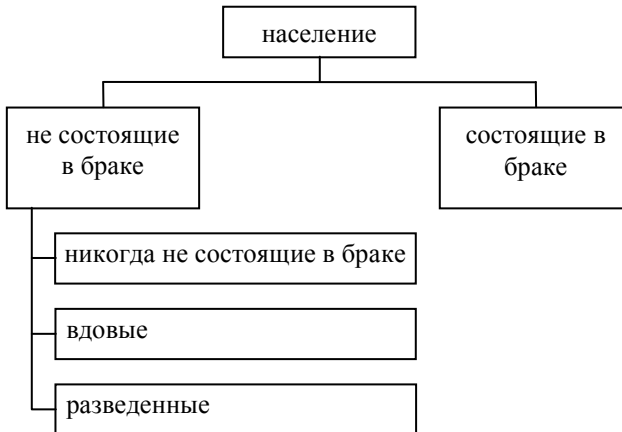


Рис. 3.7 — Брачная структура населения

Распределение населения по брачному состоянию описывается так же как и половозрастная структура, с помощью группировок и относительных показателей: каждая половозрастная группа населения подразделяется по категориям брачного состояния и определяется удельный вес каждой категории в составе половозрастной группы. При этом выделяются следующие возрастные группы [2]:

- до 18 лет;
- 18—19 лет;
- 20—24 года;
- 25—29 лет;
- 30—34 года;
- 35—39 лет;
- 40—44 года;
- 45—49 лет;
- 50—54 года;
- 55—59 лет;
- 60 лет и старше.

В целом, говоря о браке, необходимо отметить неоднозначность трактовки этого понятия и разнообразие объяснений различных видов брака. В частности, говорят о фактическом, юридическом, гражданском, церковном браках. При этом выделенные категории не являются взаимоисключающими, а порой даже используются в качестве синонимов как в литературе, так и в жизни. Так, в одних случаях категория «гражданский брак» употребляется для отделения брачных союзов, заключенных вне церковных канонов, в других же — гражданский брак рассматривается как незарегистрированная его форма в уполномоченных на то органах власти и управления, т.е как институт сожительства. Более того, достаточно часто гражданский брак отождествляется с фактическим, хотя к последним относится и юридический брак.

Под видами брака понимают конкретные вариации брачных союзов. Среди видов брака, прежде всего, различают моногамию и полигамию. *Моногамия* — это брак одного мужчины с одной женщиной. *Полигамия* — это брак одного мужчины с несколькими женщинами (многоженство, полигиния) или брак

одной женщины с несколькими мужчинами (многомужество, полиандрия).

Контрольные вопросы

1. Каковы основные недостатки показателя абсолютной численности населения?
2. Каким образом осуществляется перевод моментного показателя абсолютной численности населения в периодический?
3. Как между собой связаны постоянное и наличное население?
4. Приведите примеры структур населения, сформированных на основе экономических характеристик.
5. Каким образом может определяться половая структура населения?
6. Каким образом возможно использование половозрастных пирамид для характеристики типа воспроизводства населения?
7. Чем отличается возрастная группа от возрастного контингента?
8. В чем заключается проблема возрастной аккумуляции? Приведите примеры.
9. Какими признаками характеризуются простые семьи?
10. В чем отличие семьи от домохозяйства?
11. Какие категории выделяются внутри группы никогда не вступавших в брак?

Задания, упражнения, тесты

1. Численность населения России на 1 января 2004 г. составляла 144,2 млн. чел., а на 1 января 2005 г. — 143,5 млн. чел. Определите среднее население за рассматриваемый период.

2. Определите численность населения в 2010 г., если известно, что в 2005 г. она составляла 143,5 млн. чел., а среднегодовой темп роста был равен $-0,49\%$. Принять за исходное условие гипотезу изменения численности населения по экспоненциальному закону.

3. На 1 января 2003 г. численность населения России составляла 145 млн. чел. Определите, к какому году численность населения страны уменьшится в два раза при сохранении темпов прироста, равных $-0,44\%$:

- а) к 2090—2095 гг.;
- б) к 2130—2135 гг.;
- в) к 2140—2145 гг.;
- г) к 2150—2155 гг.;
- д) к 2160—2165 гг.

4. Определите долю мужчин условной территории, если известно, что численность женщин составляет 1520 чел., а на 1000 женщин приходится 829 мужчин:

- а) $\approx 26,4\%$;
- б) $\approx 45,3\%$;
- в) $\approx 47,0\%$;
- г) $\approx 52,7\%$;
- д) $\approx 54,7\%$.

5. Характеристикой какого типа старения населения является рост средней продолжительности жизни населения:

- а) «старение снизу»;
- б) «старение сверху».

6. Определите коэффициенты демографической нагрузки, если известно, что численность населения трудоспособного возраста составляет 90218 тыс. чел., младше трудоспособного возраста — 24095 тыс. чел., старше трудоспособного возраста — 29161 тыс. чел.

7. Какие из приведенных составов семьи будут относиться к простым семьям:

- а) мать, дочь, сын;
- б) жена, муж, отец жены;
- в) отец, дочь;
- г) муж, жена, сын;
- д) муж, жена, дочь, брат жены.

8. Брак одного мужчины с несколькими женщинами называется:

- а) полигиния;
- б) полиандрия;
- в) моногамия.

4 РОЖДАЕМОСТЬ

4.1 Рождаемость и ее показатели

Под **рождаемостью** понимают массовый статистический процесс деторождения в совокупности людей, составляющих поколение. Рождаемость как массовый процесс следует отличать от индивидуальных рождений детей у отдельных женщин или в отдельных семьях. Рождаемость как процесс складывается из массы индивидуальных случаев рождения, но не сводится к ним. Она является социальным процессом, который подчиняется действию социальных сил и закономерностей, но разворачивается в определенных, конкретно-исторических границах, задаваемых действием биологических, физиологических и санитарно-гигиенических факторов [2].

Эти границы, их существование и определенность связаны с понятием **плодовитости**, которое характеризует биологический потенциал рождаемости, физиологическую способность индивида или брачной пары к воспроизведению потомства. Плодовитость имеет конкретно-исторический характер, она зависит от имеющихся в данном обществе в рассматриваемый момент времени социально-экономических и санитарно-гигиенических условий. Однако плодовитость является более стабильной характеристикой по сравнению с числом рождений. Последнее представляет собой реализацию плодовитости, реализацию биологического потенциала рождаемости и является одним из результатов репродуктивного поведения женщин или семей. Плодовитость нельзя измерить напрямую. Ее можно только оценить косвенным образом.

Для измерения рождаемости применяется система показателей, позволяющих определить как ее общий уровень и динамику, так и интенсивность, а также ее величину в различных социально-экономических и демографических группах.

Как известно, в демографии применяются два способа изучения демографических процессов и явлений — метод условного поколения и метод реального поколения. Соответственно показатели рождаемости в этой связи делятся на показатели, отно-

сящиеся к периоду времени (обычно году), и показатели, характеризующие определенную когорту или поколение.

Абсолютное число рождений показывает, сколько всего детей родилось в том или ином населении за определенный период, обычно за год. Величина абсолютного числа рождений дает первое представление об общих тенденциях рождаемости и позволяет производить их сравнение по различным периодам времени и различным территориям. Информацию об абсолютных числах рождений получают в ходе учета естественного движения населения, обрабатывая статистические регистрационные формы свидетельств о рождении.

Однако абсолютное число рождений является малоинформативным показателем, поскольку зависит от абсолютной численности населения. Судить о рождаемости по величине абсолютного числа родившихся нельзя, не сопоставив его с общей численностью населения. Следовательно, необходим переход к относительным показателям рождаемости, которые бы не зависели от численности населения.

Первым, наиболее простым и широко используемым относительным показателем рождаемости является общий коэффициент рождаемости. **Общий коэффициент рождаемости** рассчитывается как отношение абсолютного числа рождений к средней численности населения за период, обычно за год, и переводится в промилле:

$$N = \frac{B}{T \cdot \bar{P}} \cdot 1000, \quad (4.1)$$

где N — общий коэффициент рождаемости;

B — абсолютное число рождений за период;

T — длина периода;

$\bar{P}$ — среднее население.

Величина общего коэффициента рождаемости дает лишь самое первое, приближенное представление об уровне рождаемости, поскольку зависит не только от интенсивности рождаемости, но и от демографических структур, в первую очередь, половозрастной и брачной.

Не намного лучшими качествами, чем общий коэффициент рождаемости, обладает **специальный коэффициент рождаемо-**

сти. Он представляет собою отношение родившихся за период к средней численности женщин репродуктивного возраста (15—49 лет):

$$F_{15-49} = \frac{B}{T \cdot \bar{W}_{15-49}} \cdot 1000, \quad (4.2)$$

где F_{15-49} — специальный коэффициент рождаемости;

B — абсолютное число рождений за период;

T — длина периода;

$\bar{W}_{15-49}$ — средняя численность женщин репродуктивного возраста.

Границы интервала репродуктивного возраста были выбраны статистиками еще в XIX в., когда они в основном соответствовали границам периода жизни, в котором женщины рожали детей. Сегодня, когда эти границы существенно изменились, подобный интервал берется в большей части для сопоставимости данных предыдущих и нынешних исследований.

Общий и специальные коэффициенты рождаемости связаны между собой следующим соотношением — общий коэффициент рождаемости равен специальному (F_{15-49}), скорректированному на долю женщин репродуктивного возраста ($d\bar{W}_{15-49}$):

$$N = \frac{B}{T \cdot \bar{P}} \cdot 1000 = \frac{B}{T \cdot W_{15-49}} \cdot \frac{W_{15-49}}{\bar{P}} \cdot 1000 = F_{15-49} \cdot d\bar{W}_{15-49}. \quad (4.3)$$

Специальный коэффициент рождаемости имеет по сравнению с общим коэффициентом некоторые достоинства. Они состоят в том, что его величина не зависит от половой структуры населения и в меньшей степени, чем общий коэффициент, зависит от возрастной структуры. Недостаток специального коэффициента, однако, тот же, что и у общего коэффициента: зависимость его величины от особенностей возрастной структуры населения. Правда, уже от особенностей возрастной структуры внутри женского репродуктивного контингента. Хотя эта зависимость и меньше в четыре раза по сравнению с общим коэффициентом, ее искажающего влияния хватает для того, чтобы сделать специальный коэффициент рождаемости мало полезным в демографическом анализе.

Повозрастной коэффициент рождаемости представляет собой отношение числа родившихся за период у матерей возраста x к средней численности всех женщин этого возраста:

$$F_x = \frac{B_x}{T \cdot \bar{W}_x} \cdot 1000, \quad (4.4)$$

где F_x — повозрастной коэффициент рождаемости;

B_x — число родившихся у матерей возраста x ;

T — длина периода;

$\bar{W}_x$ — средняя численность женщин возраста x .

Возрастные коэффициенты рассчитываются по однолетним и пятилетним возрастным группам. Самые подробные — однолетние повозрастные коэффициенты — дают наилучшие возможности для анализа состояния и динамики рождаемости. Однако они подвержены влиянию деформации данных о возрастной структуре женского репродуктивного контингента под влиянием возрастной аккумуляции. Поэтому, когда не требуется очень высокая точность, исследователи обходятся пятилетними повозрастными коэффициентами, которые, хотя и подвержены небольшому влиянию колебаний возрастной структуры внутри пятилетних интервалов, все-таки дают вполне хорошие возможности для анализа уровня рождаемости.

Достаточно эффективным средством анализа повозрастных коэффициентов рождаемости является их графическое представление. Кривая возрастных коэффициентов рождаемости изображается в системе координат, где по оси абсцисс откладываются границы возрастных групп, а по оси ординат — значения повозрастных коэффициентов рождаемости (рис. 4.1). Степень вогнутости кривой возрастных коэффициентов рождаемости отображает степень активности внутрисемейного контроля рождаемости.

Повозрастные коэффициенты рождаемости позволяют анализировать уровень и динамику чистой интенсивности рождаемости в условном поколении, свободную от влияния возрастной структуры как населения в целом, так и женщин репродуктивного возраста. В этом заключается их преимущество перед общим и специальным коэффициентами рождаемости. Однако некоторым

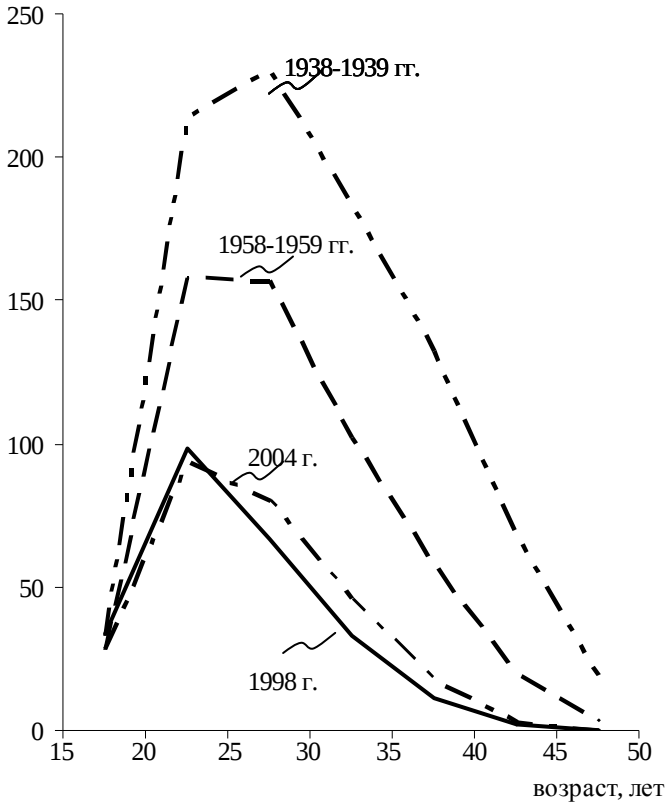


Рис. 4.1 — Возрастные коэффициенты рождаемости в СССР и России

неудобством повозрастных коэффициентов рождаемости является то, что их число слишком велико. Это обстоятельство затрудняет анализ и сравнение. Чтобы преодолеть эту трудность и иметь возможность анализировать уровень и динамику рождаемости с помощью одного показателя, также свободного от возрастной структуры населения, рассчитывают так называемый суммарный коэффициент рождаемости. ***Суммарный коэффициент рождаемости*** вычисляется путем суммирования возрастных коэффициентов рождаемости с умножением их на длину

возрастного интервала в целых годах. Сумма в итоге делится на 1000, т.е. показатель выражается в расчете на 1 женщину:

$$TFR = \frac{n \sum_{15}^{49} F_x}{1000}, \quad (4.5)$$

где TFR — суммарный коэффициент рождаемости;

n — длина возрастного интервала;

F_x — повозрастной коэффициент рождаемости.

Если же интервалы разные по длине, что бывает достаточно редко, то необходимо каждый повозрастный коэффициент умножать отдельно на соответствующую ему длину возрастного интервала (n_x). Тогда формула примет более строгий в математическом отношении вид:

$$TFR = \frac{\sum_{15}^{49} n_x \cdot F_x}{1000}. \quad (4.6)$$

В целом суммарный коэффициент рождаемости показывает, сколько детей рождает в среднем одна женщина репродуктивного возраста за всю свою жизнь, при условии, что на всем протяжении этого периода жизни данного поколения возрастные коэффициенты рождаемости в каждой возрастной группе остаются неизменными на уровне расчетного периода.

Суммарный коэффициент рождаемости является наилучшим показателем рождаемости. Он обладает следующими достоинствами:

1. Его величина почти не зависит от особенностей возрастной структуры населения и женского репродуктивного контингента.

2. Этот показатель позволяет одним числом оценить состояние уровня рождаемости с позиций обеспечения ею воспроизводства населения. Для такой оценки достаточно лишь помнить критическое, пороговое значение суммарного коэффициента рождаемости, соответствующее уровню простого воспроизводства населения. В условиях самой низкой смертности про-

стое воспроизводство обеспечивается уровнем рождаемости с суммарным коэффициентом рождаемости равным 2,1 ребенка.

Суммарный коэффициент рождаемости суммирует повозрастные коэффициенты для всего репродуктивного периода, но такое суммирование можно производить и для любого другого возраста в пределах репродуктивного периода. Полученные таким образом показатели называются *кумулятивными коэффициентами рождаемости к определенному возрасту* и рассчитываются аналогично коэффициенту суммарной рождаемости.

Частные коэффициенты рождаемости рассчитываются для устранения влияний демографических и недемографических структур. В общем, частный коэффициент рождаемости имеет следующий вид:

$$H_x^r = \frac{B_x^r}{T \cdot \bar{K}_x^r} \cdot 1000, \quad (4.7)$$

где H_x^r — частный коэффициент рождаемости;

T — длина периода;

B_x^r — число родившихся у представителей когорты r возраста x ;

$\bar{K}_x^r$ — средняя численность населения когорты r возраста x .

К числу наиболее употребляемых частных коэффициентов рождаемости относятся частные коэффициенты брачной и внебрачной рождаемости, частные коэффициенты рождаемости городского и сельского населения и т.д.

Важное значение при анализе процесса рождаемости играет учет такого показателя, как очередность (порядок) рождения. Хотя порядок рождения наибольшее значение имеет в когортном анализе, его роль велика и в поперечном анализе, в контексте условного поколения. В демографии применяются следующие показатели рождаемости по порядку рождения для условного поколения:

1) *специальный коэффициент рождаемости по порядку рождения*;

2) *повозрастной коэффициент рождаемости по порядку рождения*;

3) *вероятность рождения ребенка определенной очередности.*

Первый из них рассчитывается как отношение числа рождений детей i -ой очередности к численности женщин репродуктивного возраста:

$$F_{15-49}^i = \frac{B^i}{T \cdot \bar{W}_{15-49}} \cdot 1000, \quad (4.8)$$

где F_{15-49}^i — специальный коэффициент рождаемости по порядку рождения;

B^i — абсолютное число рождений за период i -ой очередности;

T — длина периода;

$\bar{W}_{15-49}$ — средняя численность женщин репродуктивного возраста.

В свою очередь, сумма специальных коэффициентов по порядку рождения образует обычный специальный коэффициент рождаемости:

$$F_{15-49} = \sum_i F_{15-49}^i, \quad (4.9)$$

где F_{15-49} — специальный коэффициент рождаемости;

F_{15-49}^i — специальный коэффициент рождаемости по порядку рождения.

Специальный коэффициент рождаемости по порядку рождения является весьма информативным показателем при анализе процесса снижения рождаемости, поэтому в населенных с низкой рождаемостью значения этого коэффициента для высших порядков рождения практически равны нулю. С другой стороны, одним из первых индикаторов начала снижения рождаемости является как раз уменьшение коэффициентов для высших порядков рождения.

Повозрастные коэффициенты рождаемости по порядку рождения рассчитываются как отношение числа рождений i -ой очередности у женщин возраста x лет к численности женщин этого возраста:

$$F_x^i = \frac{B_x^i}{T \cdot \bar{W}_x} \cdot 1000, \quad (4.10)$$

где F_x^i — повозрастной коэффициент рождаемости по порядку рождения;

B_x^i — число родившихся у матерей возраста x по порядку рождения;

T — длина периода;

$\bar{W}_x$ — средняя численность женщин возраста x .

Сумма повозрастных коэффициентов рождаемости по порядку рождения равна просто повозрастному коэффициенту рождаемости данного возраста.

Логическим продолжением анализа рождаемости по порядку рождения является расчет вероятности рождаемости i -ой очередности:

$$V^i = \frac{B^i}{W^{i-1}}, \quad (4.11)$$

где V^i — вероятность рождаемости i -ой очередности;

B^i — число рождений i -ой очередности;

W^{i-1} — численность женщин, имеющих число детей, равное $i-1$.

Для реальных поколений рассчитываются те же показатели, что и для условного поколения, за исключением общего коэффициента рождаемости. Однако наиболее часто для реальных поколений рассчитывают кумулятивные коэффициенты рождаемости к определенному возрасту. Они показывают, какое в среднем число рождений имело место в поколении к тому или иному возрасту. Среди кумулятивных коэффициентов наибольшее значение имеет *коэффициент суммарной (исчерпанной) рождаемости когорты*. Он представляет собой среднее число рождений на 1 женщину реального поколения к окончанию репродуктивного возраста. Динамика данного показателя наиболее точно характеризует изменение рождаемости на протяжении длительных периодов времени, от поколения к поколению.

Различия между коэффициентами рождаемости для реального и условного поколений можно проследить посредством анализа таблицы повозрастных коэффициентов рождаемости за определенный период (табл. 4.1). Так, для расчета суммарного коэффициента рождаемости для условного поколения, например в 1975 г., необходимо сложить соответствующие повозрастные коэффициенты, относящиеся к рассматриваемому периоду, скорректировав их на длину возрастного интервала. В таблице ячейки с необходимыми данными выделены серым цветом. Для того же, чтобы получить суммарный коэффициент рождаемости для реального поколения, родившегося в 1956—1960 гг., которому соответственно в 1975 г. было 15—19 лет, необходимо сложить значения в ячейках, располагающихся по диагонали (с жирными границами ячеек).

Таблица 4.1 — Анализ рождаемости для условного и реального поколений

Годы	Повозрастные коэффициенты рождаемости						
	15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49
1975							
1980							
1985							
1990							
1995							
2000							
2005							

В анализе рождаемости как для условного, так и для реального поколений кроме рассмотренных выше коэффициентов используются показатели, характеризующие не уровень рождаемости, а ее распределение в репродуктивном интервале, получившее название *календаря рождаемости*.

4.2 Анализ динамики уровня рождаемости с помощью индексного метода

Для реализации этого метода потребуется уже знакомая формула общего коэффициента рождаемости, выраженного через специальный коэффициент рождаемости:

$$N = \frac{B}{T \cdot \bar{P}} \cdot 1000 = \frac{B}{T \cdot W_{15-49}} \cdot \frac{W_{15-49}}{\bar{P}} \cdot 1000 = F_{15-49} \cdot d\bar{W}_{15-49} \cdot 1000. \quad (4.12)$$

Записав в данной формуле специальный коэффициент рождаемости в виде суммы повозрастных коэффициентов рождаемости, взвешенных по долям женщин каждой соответствующей возрастной группы женщин в составе женского репродуктивного контингента, получим:

$$N = F_{15-49} \cdot d\bar{W}_{15-49} \cdot 1000 = \left(\sum_{15}^{49} F_x \cdot \omega_x \right) \cdot d\bar{W}_{15-49} \cdot 1000, \quad (4.13)$$

где F_x — повозрастные коэффициенты рождаемости,

ω_x — доля женщин возрастной группы x лет в численности женщин репродуктивного возраста ($\omega_x = \frac{\bar{W}_x}{\bar{W}_{15-49}}$).

Теперь, чтобы измерить изменения коэффициента N за период времени, обозначим коэффициент в начале периода верхним индексом «0», в конце периода — «1». Тогда изменение коэффициента за период времени от 0 до 1 будет следующим:

$$\frac{N^1}{N^0} = \frac{d\bar{W}_{15-49}^1}{d\bar{W}_{15-49}^0} \cdot \frac{\sum_{15}^{49} F_x^1 \cdot \omega_x^1}{\sum_{15}^{49} F_x^0 \cdot \omega_x^0}. \quad (4.14)$$

Введем в числитель и знаменатель дроби одно и то же число, равное $\sum_{15}^{49} F_x^1 \cdot \omega_x^0$, и произведем перестановку элементов:

$$\frac{N^1}{N^0} = \frac{d\bar{W}_{15-49}^1}{d\bar{W}_{15-49}^0} \cdot \frac{\sum_{15}^{49} F_x^1 \cdot \omega_x^1}{\sum_{15}^{49} F_x^0 \cdot \omega_x^0} \cdot \frac{\sum_{15}^{49} F_x^1 \cdot \omega_x^0}{\sum_{15}^{49} F_x^1 \cdot \omega_x^0} = \frac{d\bar{W}_{15-49}^1}{d\bar{W}_{15-49}^0} \cdot \frac{\sum_{15}^{49} F_x^1 \cdot \omega_x^1}{\sum_{15}^{49} F_x^1 \cdot \omega_x^0} \cdot \frac{\sum_{15}^{49} F_x^1 \cdot \omega_x^0}{\sum_{15}^{49} F_x^0 \cdot \omega_x^0}. \quad (4.15)$$

В системе индексов это выражение будет иметь следующий вид:

$$J_N = J_{d\bar{w}_{15-49}} \cdot J_{\omega_x} \cdot J_{F_x}, \quad (4.16)$$

где J_N — индекс относительного изменения величины общего коэффициента рождаемости;

$J_{d\bar{w}_{15-49}}$ — индекс изменения доли женщин репродуктивного возраста;

J_{ω_x} — индекс переменного состава, характеризующий изменение общего коэффициента рождаемости за счет изменения только возрастной структуры женщин;

J_{F_x} — индекс постоянного состава, характеризующий изменение общего коэффициента рождаемости за счет изменения повозрастных коэффициентов рождаемости (числитель и знаменатель этого индекса различаются коэффициентами рождаемости, в то время как возрастная структура женского репродуктивного контингента постоянна).

Для примера ниже приводится расчет индексов структурных изменений общего коэффициента рождаемости в России за 1990—1998 гг. (таблицы 4.2 и 4.3).

Таблица 4.2 — Основные показатели рождаемости в России в 1990 и 1998 гг.

Показатель	1990 г.	1998 г.
Общий коэффициент рождаемости, ‰	13,4	8,8
Специальный коэффициент рождаемости, ‰	55,3	33,1
Доля женщин репродуктивного возраста в населении, %	24,2	26,6

Таблица 4.3 — Расчет индексов динамики общего коэффициента рождаемости в России в 1990—1998 гг.

Возрастные группы	Повозрастные коэффициенты рождаемости в 1998 г. (F_x^{1998}), ‰	Возрастная структура женщин на середину 1990 г. (ω_x^{1990}), в долях единицы	Условный элемент $F_x^{1998} \cdot \omega_x^{1990}$
15—19	34,0	0,1391	4,72940
20—24	99,0	0,1291	12,78090

Окончание табл. 4.3

Возрастные группы	Повозрастные коэффициенты рождаемости в 1998 г. (F_x^{1998}), ‰	Возрастная структура женщин на середину 1990 г. (ω_x^{1990}), в долях единицы	Условный элемент $F_x^{1998} \cdot \omega_x^{1990}$
25—29	68,0	0,1603	10,90040
30—34	33,4	0,1786	5,96524
35—39	11,5	0,1675	1,92625
40—44	2,3	0,1362	0,31326
45—49	0,1	0,0892	0,00892
		1,0000	36,62437

В итоге получаем

$$\frac{8,8}{13,4} = \frac{26,6}{24,2} \cdot \frac{33,1}{36,6} \cdot \frac{36,6}{55,3} \cdot 0,657 = 1,099 \cdot 0,904 \cdot 0,662.$$

Далее из каждого индекса нужно вычесть 1. Результаты покажут, насколько изменился общий коэффициент за счет каждого из факторов:

$$J_N - 1 = -34,3;$$

$$J_{d\bar{W}_{15-49}} - 1 = +9,9;$$

$$J_{\omega_x} - 1 = -9,6;$$

$$J_{F_x} - 1 = -33,8.$$

Алгебраическая сумма отклонений индексов от единицы должна равняться отклонению от единицы индекса динамики общего коэффициента рождаемости:

$$J_N - 1 = (J_{d\bar{W}_{15-49}} - 1) + (J_{\omega_x} - 1) + (J_{F_x} - 1). \quad (4.17)$$

Как правило, эта сумма «не сходится» за счет грубости расчета, многочисленных округлений. Тогда относительную разницу следует просто разнести по каждому отклонению пропорционально его величине.

В нашем случае разность между общим отклонением индекса динамики коэффициента рождаемости (–34,3%) и суммой частных отклонений (–33,5%) составляет –0,8. Выразим ее в виде индекса

$$\alpha = J_N / (J_{d\bar{W}_{15-49}} - 1) + (J_{\omega_x} - 1) + (J_{F_x} - 1) = -34,3 / -33,5 = 1,02388,$$

на который и перемножим все частные отклонения. В итоге получаем скорректированные отклонения:

$$\alpha(J_{d\bar{W}_{15-49}} - 1) = +10,1;$$

$$\alpha(J_{\omega_x} - 1) = -9,8;$$

$$\alpha(J_{F_x} - 1) = -34,6.$$

Окончательные выводы следующие: в целом за 1990—1998 гг. общий коэффициент рождаемости в России сократился на 34,3 %. При этом за счет повышения процентной доли женщин репродуктивного возраста в общей численности населения коэффициент рождаемости увеличился бы (если бы действовал только данный структурный коэффициент) на 10,1 %, но в то же время уменьшился бы на 9,8 % за счет некоторого ухудшения (очевидно, старения) возрастной структуры внутри женского репродуктивного контингента. Однако в основном уменьшение общей величины коэффициента рождаемости было следствием действительного снижения рождаемости на 34,6 %, (т.е. снижение уровня рождаемости в действительности было даже большим, чем об этом можно судить по изменению общего коэффициента рождаемости) [3].

4.3 Анализ динамики суммарных коэффициентов рождаемости, дифференцированных по очередности рождений у матери

Дополнительную и очень важную информацию о динамике рождаемости можно получить путем дифференцирования суммарных коэффициентов рождаемости по очередности детей у матери. Дети разной очередности рождаются и в разном возрасте своих матерей, и в разных экономических условиях жизни семьи. Различается и мотивация рождения детей разной очередности. Первенцев рожают обычно в молодые годы, вскоре после вступления в брак. Их рождение, как правило, не откладывается,

поэтому динамика суммарного коэффициента рождаемости первенцев почти целиком определяется в основном лишь изменениями возрастной структуры женского населения и уровнем заключенных первых браков. Рождаемость вторых детей в большей степени зависит от структурных факторов. Вместе с тем потребность во втором ребенке уже не столь всеобща, как потребность в первенце. Она ослабляется целым рядом конкурирующих материальных и духовных потребностей. Рождение же детей более высоких очередностей все чаще уступает давлению конкурентных социальных ценностей, причем в степени прямо пропорциональной очередности рождения.

Прослеживая динамику суммарных коэффициентов рождаемости, дифференцированных по каждой очередности, можно лучше понять соотношение структурных и мотивационных факторов, определяющих эту динамику. Кроме того, структура суммарного коэффициента рождаемости по очередности рождения дает не только сугубо демографическую информацию о динамике уровня рождаемости, но и социологическую — о конкуренции мотивов в общем и о силе мотивов рождения в частности.

Расчет суммарных коэффициентов рождаемости, дифференцированных по очередности рождения детей у матери, не сложен, хотя громоздок. В качестве исходных данных для расчета необходимо иметь распределение родившихся по возрасту матери и очередности рождаемости, а также возрастные коэффициенты рождаемости. Весь расчет можно представить в виде своего рода матрицы:

$$\begin{aligned}
 F_{15-19} &= F_{15-19}^1 + F_{15-19}^2 + F_{15-19}^3 + \dots + F_{15-19}^n \\
 F_{20-24} &= F_{20-24}^1 + F_{20-24}^2 + F_{20-24}^3 + \dots + F_{20-24}^n \\
 F_{25-29} &= F_{25-29}^1 + F_{25-29}^2 + F_{25-29}^3 + \dots + F_{25-29}^n \\
 F_{30-34} &= F_{30-34}^1 + F_{30-34}^2 + F_{30-34}^3 + \dots + F_{30-34}^n, \quad (4.18) \\
 F_{35-39} &= F_{35-39}^1 + F_{35-39}^2 + F_{35-39}^3 + \dots + F_{35-39}^n \\
 F_{40-44} &= F_{40-44}^1 + F_{40-44}^2 + F_{40-44}^3 + \dots + F_{40-44}^n \\
 F_{45-49} &= F_{45-49}^1 + F_{45-49}^2 + F_{45-49}^3 + \dots + F_{45-49}^n
 \end{aligned}$$

где F_x — повозрастные коэффициенты рождаемости;

F_x^j — частные повозрастные коэффициенты рождаемости, дифференцированные по очередности рождения.

Каждый из отдельных повозрастных коэффициентов определенной очередности рождения определяется простым умножением общей величины повозрастного коэффициента рождаемости на долю родившихся каждой очередности в общем числе родившихся (в долях единицы). Например, для возрастной группы 15—19 лет строка расчета выглядит следующим образом:

$$F_{15-19} = F_{15-19} \cdot \frac{B_{15-19}^1}{B_{15-19}} + F_{15-19} \cdot \frac{B_{15-19}^2}{B_{15-19}} + \dots + F_{15-19} \cdot \frac{B_{15-19}^n}{B_{15-19}}. \quad (4.19)$$

Далее считаются частные суммарные коэффициенты рождаемости по очередности рождения. Для этого суммируются частные повозрастные коэффициенты рождаемости одной и той же очередности рождения:

$$TFR^j = \frac{n \sum F_x^j}{1000}. \quad (4.20)$$

где TFR^j — суммарный коэффициент рождаемости по порядку рождения j ;

F_x^j — частные повозрастные коэффициенты рождаемости, дифференцированные по очередности рождения j ;

n — длина возрастного интервала.

В качестве примера в таблице 4.4 приводится расчет суммарных коэффициентов рождаемости, дифференцированных по очередности рождений, в России в 1998 г. [3].

Как демографический метод оценки состояния и динамики рождаемости, структурирование суммарного коэффициента рождаемости по очередности рождения имеет очень важное достоинство. Оно связано с информацией, которую дают суммарные коэффициенты рождаемости первых детей.

В реальных поколениях коэффициент рождаемости первенцев не может, естественно, превышать 1,0 (невозможно родить более одного первенца в одноплодных родах). Более того, этот показатель не может достигнуть даже и 1,0, так как часть браков

остаются бесплодными. Практически, в реальных поколениях величина суммарного коэффициента рождаемости первенцев колеблется, в зависимости от уровня бесплодия, в пределах 0,90—0,95.

Таблица 4.4 — Расчет суммарных коэффициентов рождаемости, дифференцированных по очередности рождения детей у матери, в России, 1998 г.

Возрастные группы	Доля родившихся определенной очередности/повозрастные коэффициенты рождаемости	в том числе по очередности рождений				
		первым	вторым	третьим	четвертым	пятым и более
15—19	1,000/34,0	0,935/31,8	0,062/2,1	0,003/0,1	0,000/0,0	0,000/0,0
20—24	1,000/99,0	0,757/74,9	0,212/21,0	0,026/2,6	0,004/0,4	0,001/0,1
25—29	1,000/68,0	0,414/28,2	0,458/31,1	0,094/6,4	0,024/1,6	0,010/0,7
30—34	1,000/33,4	0,221/7,4	0,482/16,1	0,190/6,3	0,063/2,1	0,044/1,5
35—39	1,000/11,5	0,184/2,1	0,336/3,9	0,254/2,9	0,111/1,3	0,115/1,3
40—44	1,000/2,3	0,164/0,4	0,221/0,5	0,247/0,6	0,145/0,3	0,223/0,5
45—49	1,000/0,1	0,113/0,0	0,172/0,0	0,234/0,0	0,159/0,0	0,322/0,1
<i>TFR</i>	1,242	0,724	0,374	0,095	0,028	0,021

Величина суммарного коэффициента рождаемости первенцев в условном поколении может отклоняться от 0,90—0,95 в любую сторону, и именно эти отклонения несут в себе важную информацию о причинах изменения рождаемости. Так, превышение величины коэффициента над 0,95 свидетельствует о структурных сдвигах в календаре рождений первенцев, об аккумуляции рождений первенцев у нескольких смежных реальных поколений женщин в одном календарном периоде (за счет повышения брачности, снижения среднего возраста вступления в брак и т.п.).

Если же, напротив, величина суммарного коэффициента рождаемости отклоняется от 0,90 в меньшую сторону, то это свидетельствует о противоположных сдвигах в календаре рождений, его «растяжении» вследствие снижения уровня брачности, роста среднего возраста вступления женщин в брак, откладывания рождения первенца и т.д. [3].

4.4 Индекс гипотетического минимума естественной рождаемости (ГМЕР) В.А. Борисова

При изучении причин, определяющих состояние и динамику уровня рождаемости, демографы издавна стремились разграничить факторы структуры и факторы поведения людей и семей в их совокупном влиянии на уровень рождаемости. Все они, так или иначе, базируются на концепции естественной рождаемости, предложенной в 1961 г. французским демографом Л. Анри. *Естественная рождаемость* — это такая рождаемость, уровень которой обусловлен лишь физиологическими и структурными факторами, т.е. состоянием плодovitости и структурой населения по полу, возрасту и брачному состоянию, при полном отсутствии намеренного ограничения рождаемости. Естественная рождаемость существует вполне реально в любом населении (независимо от распространенности мер внутрисемейного ограничения плодovitости) в виде некоторого социально-биологического потенциала, который реализуется лишь частично в зависимости от социально-экономических, культурных, психологических и других факторов, оказывающих влияние на формирование и удовлетворение потребности людей в числе детей.

Конечно, в современных населенных с широким распространением практики внутрисемейного ограничения числа детей в семье уровень естественной рождаемости может быть определен только гипотетически. Тем не менее измерение такого гипотетического уровня социально-биологического потенциала представляется важным и даже необходимым именно для того, чтобы, сравнивая фактический уровень рождаемости с его потенциалом, конкретным для каждого реального населения, иметь представление о масштабах распространенности среди населения методов намеренного внутрисемейного ограничения плодovitости, о роли поведенческого фактора рождаемости [2].

Суть модели ГМЕР заключается в том, что имеется стандарт, определяющий минимум естественной рождаемости, т.е. такой уровень, ниже которого она не может опуститься без влияния каких-либо обстоятельств негативного свойства (табл. 4.5) [3].

Таблица 4.5 — Минимальные возрастные коэффициенты брачной естественной рождаемости, принятые в модели ГМЕР за стандарт, ‰

Возрастные группы					
20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49
400	377	349	279	155	31

Возрастная группа 15—19 лет в таблице 4.4 отсутствует. Дело в том, что в этой возрастной группе однолетние повозрастные коэффициенты рождаемости увеличиваются очень резко по мере взросления женщин и вступления их в брак. Поэтому средняя величина показателя для пятилетнего возрастного интервала является слишком неустойчивой величиной, не пригодной для включения в модель. Подобный же неустойчивый характер рождаемости характерен и для возрастных групп старше 50 лет. В этой связи всю рождаемость в крайних возрастных группах женщин объединяют в поправочном коэффициенте, который вводится к рассчитанному гипотетическому числу родившихся в условия естественной рождаемости (1,06).

Для расчета общего коэффициента ГМЕР достаточно располагать данными о распределении замужних женщин по пятилетним возрастным группам. Для расчета общего коэффициента ГМЕР достаточно перемножить численности замужних женщин по пятилетним возрастным группам на соответствующие минимальные повозрастные коэффициенты естественной брачной рождаемости из таблицы 4.4 и скорректировать полученную сумму на поправочный индекс 1,06. В итоге общее гипотетическое число родившихся остается лишь разделить на соответствующую ему среднюю численность населения и получить общий коэффициент ГМЕР:

$$N^{ГМЕР} = \frac{1,06 \cdot \sum_{x=20}^{49} \omega_x^m \cdot F_x^0}{\bar{P}}, \quad (4.21)$$

где $N^{ГМЕР}$ — общий коэффициент ГМЕР;

ω_x^m — численность замужних женщин возраста x ;

F_x^0 — повозрастные коэффициенты минимальной брачной естественной рождаемости, используемые в качестве стандарта;

$\bar{P}$ — средняя численность населения.

Таким образом, общий коэффициент ГМЕР одним числом характеризует брачно-возрастную структуру населения с точки зрения социально-биологического потенциала рождаемости. С этой точки зрения увеличение или уменьшение величины коэффициента ГМЕР свидетельствует соответственно об улучшении или ухудшении брачно-возрастной структуры. Отношение же фактического общего коэффициента рождаемости к коэффициенту ГМЕР для того же населения позволяет получить приближенное представление о степени реализации потенциала рождаемости:

$$Pot = \frac{N}{N^{ГМЕР}} \cdot 100\%, \quad (4.22)$$

где Pot — потенциал рождаемости;

N — общий коэффициент рождаемости;

$N^{ГМЕР}$ — общий коэффициент ГМЕР.

Пример расчета индекса ГМЕР для России за 2002 г. представлен в табл. 4.6.

Таблица 4.6 — Расчет общего коэффициента ГМЕР в России за 2002 г.

Возрастная группа	Минимальные повозрастные коэффициенты брачной рождаемости, принятые за стандарт F_x^0 , на 1000 женщин	Численность замужних женщин ω_x^m , тыс. чел.	Гипотетическое число родившихся $\omega_x^m \cdot F_x^0$, тыс. чел. на 1000 жителей
20—24	400	1770	708000
25—29	377	2591	976807
30—34	349	2546	888554
35—39	279	2698	752742
40—44	155	3392	525760
45—49	31	3169	98239
Всего			3950102
			1,06*3950102= =4187108,1

Число родившихся при гипотезе естественной рождаемости в России в 2002 г. составило бы 4187 тыс. чел. Численность населения по данным Всероссийской переписи населения 2002 г. составляла 145200 тыс. чел. Соответственно общий коэффициент ГМЕР равен 30,6‰ ($N^{ГМЕР} = \frac{4187108,1}{145200}$).

В этом примере величину коэффициента ГМЕР следует трактовать следующим образом. В условиях естественной рождаемости, если бы она, конечно, была в России, при фактической брачно-возрастной структуре населения, какой она была на момент переписи 2002 г., общий коэффициент рождаемости составил бы как минимум 30,6‰. Потенциал реализации ГМЕР составил в 2002 г. 31,2 % (фактический общий коэффициент рождаемости составлял 9,6‰).

Вместе с тем необходимо подчеркнуть, что ГМЕР нельзя рассматривать буквально, как такой потенциал рождаемости, который будто бы можно реализовать полностью. Это, по большому счету, невозможно. Кроме того, в этом нет необходимости. Значение ГМЕР заключается в том, что он показывает реальное состояние брачно-возрастной структуры и ее роль как фактора уровня рождаемости и соответственно соотношения структурных и поведенческих факторов в их совокупном влиянии на показатели рождаемости. Он также показывает возможность повышения рождаемости за счет активизации демографической политики и стимулирования населения к повышению рождаемости.

4.5 Индексы рождаемости Э. Коула

Модель Э. Коула, так же как и ГМЕР В. Борисова, основана на наличии определенного стандарта репродуктивного поведения. Однако она в качестве основы имеет не минимум естественной рождаемости, а максимум. В данном случае за стандарт принимается реальная естественная рождаемость населения, а не смоделированная. Э. Коул предложил использовать в качестве стандарта естественной рождаемости показатели повозрастной рождаемости религиозной секты гуттеритов. У гуттеритов

уникально сочетаются хорошие санитарно-гигиенические условия, высокий уровень жизни, поголовная брачность, низкая смертность и неограниченная рождаемость (отсутствие вмешательства в репродуктивный цикл). В течение длительного времени уровень рождаемости гуттеритов был самым высоким в мире [2].

Э. Коул разработал три индекса рождаемости, известные сегодня как **индексы Коула**:

- 1) индекс общей рождаемости (I^f);
- 2) индекс брачной рождаемости (I^g);
- 3) индекс внебрачной рождаемости (I^h);
- 4) индекс брачной структуры (I^m).

Эти индексы измеряли реальную рождаемость в ее соотношении со стандартом естественной рождаемости. По своей природе эти индексы являются примером косвенной стандартизации показателей рождаемости. Они выражают тот уровень рождаемости, который бы наблюдался в реальном населении, если бы повозрастные показатели были такими, как в стандарте естественной рождаемости (табл. 4.7).

Таблица 4.7 — Максимальные повозрастные коэффициенты брачной естественной рождаемости гуттеритов, ‰

Возрастные группы						
15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49
300	550	502	447	406	222	61

Индекс общей рождаемости равен отношению наблюдаемого числа рождений к ожидаемому при условии, что реальное население имеет те же повозрастные коэффициенты, что и стандарт естественной рождаемости:

$$I^f = \frac{\sum_x F_x \cdot \omega_x}{\sum_x F_x^S \cdot \omega_x}, \quad (4.23)$$

где I^f — индекс общей рождаемости;

F_x — наблюдаемые повозрастные коэффициенты рождаемости;

F_x^S — повозрастные коэффициенты рождаемости стандарта;

ω_x — численность женщин возраста x .

Индекс брачной рождаемости равен отношению наблюдаемого числа рождений в браке к ожидаемому при условии, что реальное население имеет те же повозрастные коэффициенты брачной рождаемости, что и стандарт:

$$I^g = \frac{\sum_x F_x^g \cdot \omega_x^g}{\sum_x F_x^S \cdot \omega_x^g}, \quad (4.24)$$

где I^g — индекс брачной рождаемости;

F_x^g — наблюдаемые повозрастные коэффициенты брачной рождаемости;

F_x^S — повозрастные коэффициенты рождаемости стандарта;

ω_x^g — численность женщин возраста x , состоящих в браке.

Индекс вне брачной рождаемости равен отношению наблюдаемого числа рождений вне брака к ожидаемому при условии, что реальное население имеет те же повозрастные коэффициенты внебрачной рождаемости, что и стандарт:

$$I^h = \frac{\sum_x F_x^h \cdot \omega_x^h}{\sum_x F_x^S \cdot \omega_x^h}, \quad (4.25)$$

где I^h — индекс внебрачной рождаемости;

F_x^h — наблюдаемые повозрастные коэффициенты внебрачной рождаемости;

F_x^S — повозрастные коэффициенты рождаемости стандарта;

ω_x^h — численность женщин возраста x , не состоящих в браке.

Индекс брачной структуры равен отношению ожидаемого числа брачных рождений к ожидаемому числу всех рождений:

$$I^m = \frac{\sum_x F_x^S \cdot \frac{\omega_x^g}{\omega_x^h}}{\sum_x F_x^S}, \quad (4.26)$$

где I^m — индекс брачной структуры;

F_x^S — повозрастные коэффициенты рождаемости стандарта;

ω_x^g — численность женщин возраста x , состоящих в браке;

ω_x^h — численность женщин возраста x .

Все индексы связаны между собой следующим соотношением:

$$I^f = I^g \cdot I^m + I^h \cdot (1 - I^m). \quad (4.27)$$

В таблице 4.8 приведен пример расчета индексов Коула для населения России 2002 г. Фактически в 2002 г. родилось 1397 тыс. чел., из них 523 тыс. чел. — в браке, а 874 тыс. чел. — вне брака. Используя формулы расчета индексов Коула, получим, что население России использует максимальный потенциал рождаемости чуть более чем на 10 % ($I^f=0,101$). При этом потенциал использования внебрачной рождаемости несколько выше ($I^g=0,094$), чем брачной ($I^h=0,106$).

Таблица 4.8 — Расчет индексов Коула для населения России 2002 г.

Возраст	Стандарт естественной рождаемости, на 1 женщину	Численность женщин, тыс. чел.	Доля женщин, состоящих в браке	Ожидаемое число всех рождений, тыс. чел.	Ожидаемое число рождений в браке, тыс. чел.	Ожидаемое число внебрачных рождений, тыс. чел.	Расчет индекса брачной структуры
	F_x^S	ω_x	$\frac{\omega_x^g}{\omega_x}$	$F_x^S \cdot \omega_x$	$F_x^S \cdot \omega_x^g$	$F_x^S \cdot \omega_x^h$	$F_x^S \cdot \frac{\omega_x^g}{\omega_x}$
15—19	0,300	6296	0,059	1889	112	1777	0,01773
20—24	0,550	5683	0,311	3126	974	2152	0,17130
25—29	0,502	5298	0,489	2660	1301	1359	0,24550
30—34	0,447	4921	0,517	2200	1138	1062	0,23127
35—39	0,406	5191	0,520	2108	1095	1013	0,21102
40—44	0,222	6462	0,525	1435	753	682	0,11653
45—49	0,061	6112	0,518	373	193	180	0,03163
Всего		39963		13791	5566	8225	1,02498

Контрольные вопросы

1. Чем отличается рождаемость от индивидуальных случаев рождения детей?
2. В чем заключается разница между рождаемостью и плодovitостью?
3. В чем заключаются основные достоинства повозрастных коэффициентов рождаемости?
4. Каким образом связаны между собой общий и специальный коэффициенты рождаемости?
5. Каким образом интерпретируется значение кумулятивного коэффициента рождаемости к определенному возрасту?
6. Для каких целей рассчитывают частные коэффициенты рождаемости? Приведите примеры частных коэффициентов рождаемости.
7. На какие составляющие раскладывается общий коэффициент рождаемости при исследовании его динамики с помощью индексного метода?
8. Какую информацию несет суммарный коэффициент рождаемости, дифференцированный по очередности рождений?
9. Что такое естественная рождаемость?
10. В чем заключается разница выбора стандарта населения в моделях ГМЕР В.А. Борисова и Э. Коула?

Задания, упражнения, тесты

1. Чему равен общий коэффициент рождаемости, если численность населения составляет 144,2 млн. чел., а число родившихся — 1502,5 тыс. чел.
2. Определите суммарный коэффициент рождаемости в России в 2003 г., если известны повозрастные коэффициенты рождаемости:

Возрастная группа (лет)	15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49
Повозрастные коэффициенты рождаемости, ‰	27,6	95,1	78,3	44,1	16,1	2,7	0,1

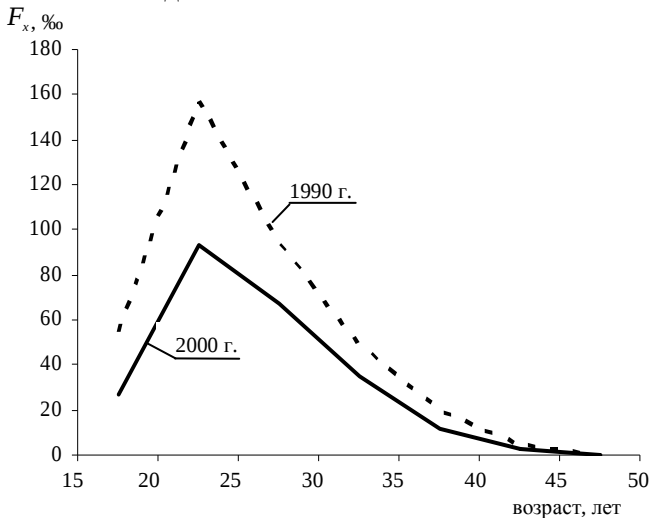
3. Коэффициент, рассчитываемый как отношение численности родившихся к численности женщин репродуктивного возраста, называется:

- а) общим коэффициентом рождаемости;
- б) специальным коэффициентом рождаемости;
- в) возрастным коэффициентом рождаемости;
- г) частным коэффициентом рождаемости;
- д) суммарным коэффициентом рождаемости.

4. Чему равен общий коэффициент рождаемости, если известно, что доля женщин репродуктивного возраста в общей численности населения составляет 29,6 %, а специальный коэффициент рождаемости равен 54,3‰:

- а) $\approx 24,7\text{‰}$;
- б) $\approx 16,1\text{‰}$;
- в) $\approx 15,6\text{‰}$;
- г) $\approx 8,6\text{‰}$;
- д) $\approx 14,6\text{‰}$.

5. Сравните с помощью следующего графика повозрастные коэффициенты рождаемости для России в 1990 и 2000 гг. Сделайте выводы об их изменении.



5 СМЕРТНОСТЬ

5.1 Понятие и показатели смертности

Смертность является вторым после рождаемости элементом естественного движения населения и представляет массовый статистический процесс, складывающийся из множества единичных смертей, наступающих в разных возрастах. Данные о смертности необходимы как для анализа прошлых демографических тенденций, так и для разработки демографических прогнозов. Последние, как известно, используются практически во всех сферах жизнедеятельности человека.

Для измерения смертности используется система показателей. Самым первым и самым простым является *абсолютное число смертей*. Однако этот показатель, подобно всем абсолютным демографическим показателям, сильно зависит как от общей численности населения, так и от его структуры, прежде всего половозрастной.

Первым относительным показателем уровня смертности является *общий коэффициент смертности*, который равен отношению числа случаев смерти за период времени к среднему населению за этот период:

$$M = \frac{D}{T \cdot \bar{P}} \cdot 1000, \quad (5.1)$$

где M — общий коэффициент смертности;

D — абсолютное число смертей за период;

T — длина периода;

$\bar{P}$ — средняя численность населения.

Общий коэффициент смертности одновременно является и *специальным коэффициентом*, поскольку все люди смертны. Так же как и общий коэффициент рождаемости, общий коэффициент смертности является достаточно грубым и приблизительным измерителем уровня смертности. На его величину сильно влияет половозрастная структура населения. Кроме того, величина общего коэффициента смертности зависит от уровня рождаемости: при прочих равных условиях, чем выше рождаемость, тем выше и общий коэффициент смертности. Причина этого за-

ключается в том, что смертность детей в возрасте до года выше, чем во многих других возрастах, а при повышении уровня рождаемости доля этой возрастной категории увеличивается.

Влияние половозрастной и других структур устраняются посредством использования частных коэффициентов смертности. Как и в случае изучения рождаемости, среди частных коэффициентов смертности важнейшее место принадлежит **повозрастным коэффициентам**, которые отдельно рассчитываются для мужчин и женщин как отношение числа смертей в том или ином возрасте к среднегодовой численности мужчин или женщин в этом возрасте:

$$M_x = \frac{D_x}{T \cdot \bar{P}_x} \cdot 1000, \quad (5.2)$$

где M_x — повозрастной коэффициент смертности,

D_x — число умерших возраста x ,

T — длина периода,

$\bar{P}_x$ — средняя численность населения (мужчин или женщин) возраста x лет.

Анализ повозрастных коэффициентов смертности позволяет выявить различия в уровнях смертности по отдельным возрастным группам. Определенным недостатком повозрастных коэффициентов смертности является их большое количество, а также некоторая подверженность влиянию возрастной аккумуляции [2, 3].

Среди повозрастных коэффициентов смертности особое место занимает **коэффициент младенческой смертности** — показатель, характеризующий смертность детей в возрасте до одного года. Необходимо отметить, что смертность в возрасте до года резко превышает смертность в других возрастах, кроме самых старших.

Методы расчета коэффициента младенческой смертности отличаются от методов расчета всех других повозрастных коэффициентов. По своей природе показатель младенческой смертности является, строго говоря, не коэффициентом, а вероятностью. При его вычислении число смертей детей в возрасте до одного года делится не на их среднегодовую численность, а

на число родившихся живыми. Дело в том, что для этой возрастной группы понятие среднегодовой численности практически не определимо. К тому же вероятности смерти в начале и в конце первого года жизни сильно отличаются друг от друга.

Простейшим методом, дающим самую грубую, приближительную оценку, является расчет коэффициента младенческой смертности по следующей формуле:

$$M_0^t = \frac{D_0^t}{B^t} \cdot 1000, \quad (5.3)$$

где M_0^t — коэффициент младенческой смертности;

D_0^t — число умерших в возрасте до одного года в периоде t ;

B^t — число родившихся живыми в периоде t .

Эта формула, как правило, применяется в случаях, когда уровень рождаемости в двух смежных периодах примерно одинаков, поскольку часть умерших детей в возрасте до года родилась в предыдущем периоде, а в случае если уровни рождаемости существенно разнятся, то коэффициент младенческой смертности не покажет истинной ситуации в исследуемом вопросе.

Если же имеются данные о распределении детей, умерших в возрасте до года, по годам своего рождения, то каждая совокупность умерших детей в возрасте до года соотносится с соответствующим ей числом родившихся:

$$M_0^t = \left(\frac{D_0^t}{B^t} + \frac{D_0^{t-1}}{B^{t-1}} \right) \cdot 1000, \quad (5.4)$$

где M_0^t — коэффициент младенческой смертности;

D_0^t — число умерших в возрасте до одного года из числа родившихся в периоде t ;

B^t — число родившихся живыми в периоде t ;

D_0^{t-1} — число умерших в возрасте до одного года из числа родившихся в периоде $t-1$;

B^{t-1} — число родившихся живыми в периоде $t-1$.

Зачастую данных о распределении умерших детей в возрасте до года по поколениям родившихся не оказывается в публикациях. Тогда бывает достаточно воспользоваться методом приближенной оценки уровня младенческой смертности, который основан на эмпирической формуле, предложенной немецким математиком и демографом Й. Ратсом:

$$M_0^t = \frac{D_0^t}{\alpha \cdot B^t + \gamma \cdot B^{t-1}} \cdot 1000. \quad (5.5)$$

Обозначения те же, что и в формуле 5.4, а α и γ являются весами, подбираемыми исходя из распределения умерших детей. Если бы распределение было равномерным, т.е. если бы вероятность умереть была одинаковой для любого месяца первого года жизни, то $\alpha = \gamma = \frac{1}{2}$. В действительности же это не так: вероятность смерти уменьшается с возрастом. Чем старше ребенок, тем меньше вероятность того, что он умрет, не дожив до года, при этом одновременно с уменьшением младенческой смертности происходит ее сдвиг к самым ранним возрастам. Поэтому с течением времени весовые коэффициенты в формуле Ратса приходится менять. Ратс принимал $\alpha = \frac{2}{3}$ и $\gamma = \frac{1}{3}$. В настоящее время эти веса чаще всего принимаются равными соответственно $\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{4}$. В развитых странах, где уровни младенческой смертности малы, в качестве весов принимаются значения $\alpha = \frac{9}{10}$ и $\gamma = \frac{1}{10}$ [2].

5.2 Таблицы смертности

Таблицы смертности — это числовые модели смертности, служащие для характеристики ее общего уровня и возрастных особенностей в различных населенных пунктах. Они представляют собой систему упорядоченных по возрасту и взаимосвязанных между собой рядов чисел, которые в своей совокупности описывают

процесс вымирания некоторого теоретического поколения с фиксированной начальной численностью.

В демографии различают таблицы смертности для реального и условного поколения. В зависимости от шага временной шкалы различают *полные* и *краткие таблицы*. В полных таблицах интервалы равны одному году, в кратких — пяти годам (значительно реже десяти годам).

Показатели таблиц смертности делятся на *интервальные* и *кумулятивные*. Первые характеризуют смертность на данном интервале возраста, вторые — за весь период жизни до или после данного точного возраста.

Показатели таблиц смертности связаны между собой определенными соотношениями. Все они могут быть вычислены почти из любого из них, но обычно за исходный принимают тот, который наиболее простым и ясным образом характеризует процесс смертности и легче всего получается из статистических данных о смертности. Таким показателем является интервальная вероятность умереть в возрасте $(x, x+n)$ лет, наиболее естественным образом связанная с повозрастными коэффициентами смертности. Обычно построение таблиц смертности начинается именно с этого показателя. Кроме того, всю историю развития методов такого построения можно рассматривать как совершенствование методов перехода от повозрастных коэффициентов смертности к табличным интервальным вероятностям смерти в возрасте $(x, x+n)$ лет.

В таблицах смертности используются следующие обозначения:

l_x — числа доживающих до возраста x лет;

d_x — числа умирающих в возрасте x лет (в возрастном интервале от x до $x+n$);

q_x — вероятность умереть в возрасте x лет (в возрастном интервале от x до $x+n$);

p_x — вероятность для доживающих до возраста x лет дожить до возраста $x+n$;

L_x — числа живущих в возрасте x лет (в возрастном интервале от x до $x+n$);

n_x — длина возрастного интервала;

T_x — числа живущих в возрасте x лет и старше (числа человеко-лет предстоящей жизни для данного поколения);

e_x — средняя ожидаемая продолжительность жизни для достигших возраста x лет.

В таблицах смертности принимают первоначальную численность поколения неизменной во времени и равной единице и прослеживают, как с переходом от возраста к возрасту первоначальная совокупность поколения родившихся убывает в результате смерти от 1 до 0. Отсюда следует, что в таблицах смертности все числа, кроме числа родившихся, равного 1, меньше этой величины. Чтобы избежать большого числа дробных чисел, число родившихся в практических расчетах принимают равным 100 000 или 10 000 (в зависимости от желаемой точности расчетов). Это число называется *корнем таблицы* [2, 3].

Рассмотрим основные соотношения таблиц смертности. При переходе от возраста x к возрасту $x+n$ число доживающих l_x будет последовательно уменьшаться на величину числа умирающих в возрасте x , т.е. d_x :

$$l_{x+n} = l_x - d_x. \quad (5.6)$$

Вероятность смерти в возрасте x (q_x) определяется как соотношение числа умирающих в возрасте x — d_x к числу доживающих до этого возраста, т.е. l_x :

$$q_x = \frac{d_x}{l_x}. \quad (5.7)$$

Вероятность дожития до возраста $x+n$ (p_x) для тех, кто дожил до возраста x лет, будет определяться как отношение числа доживающих до возраста $x+n$ к числу доживающих до возраста x :

$$p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}. \quad (5.8)$$

Записав в формуле 5.8 вместо l_{x+n} соотношение, полученное при помощи формулы 5.6, получим

$$p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} = \frac{l_x - d_x}{l_x} = 1 - \frac{d_x}{l_x} = 1 - q_x \quad (5.9)$$

или

$$p_x + q_x = 1. \quad (5.10)$$

В таблицах смертности числа доживающих показывают долю оставшихся в живых к началу каждого последующего периода. Однако на самом деле при переходе от одного возраста к следующему численность поколения убывает непрерывно, поэтому число живущих в возрасте x лет есть некоторая средняя величина между значениями чисел доживающих l_x и l_{x+n} .

Числа живущих на интервале $(x, x+n)$ лет определяется как сумма тех, кто проживает полный возрастной интервал $(x, x+n)$ лет — $l_x - d_x$, и тех, кто умрет на этом интервале, внося в L_x определенную часть — β_x . Отсюда

$$L_x = n_x \cdot [(l_x - d_x) + \beta_x \cdot d_x] = n_x \cdot [l_{x+n} + \beta_x \cdot d_x]. \quad (5.11)$$

Числа живущих можно трактовать также как число человеко-лет, прожитых всем поколением родившихся в интервале возраста x .

Величина T_x показывает, какое количество человеко-лет предстоит прожить данной совокупности родившихся, если в будущем сохранится тот же уровень смертности, который существовал на момент разработки таблиц:

$$T_x = \sum_{i=x}^{\omega} L_i. \quad (5.12)$$

Величины T_x служат основой для дальнейших расчетов последнего ряда таблиц смертности — средней ожидаемой продолжительности предстоящей жизни (e_x). Средняя ожидаемая продолжительность предстоящей жизни — это число лет, которое проживет один человек в среднем из данного поколения родившихся при условии, что на всем протяжении жизни этого поколения вероятность смерти в каждой возрастной группе будет оставаться неизменной на уровне расчетного периода:

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}. \quad (5.13)$$

Как правило, e_x убывает с возрастом. Единственное исключение представляет собой возраст 0 лет в полной таблице смертности, когда $e_0 < e_1$ из-за высокой младенческой смертности. Это называется парадоксом младенческой смертности. В высокоразвитых странах с очень низкими значениями младенческой смертности этот парадокс не действует.

Построение таблиц смертности является в принципе несложной, но достаточно трудоемкой вычислительной процедурой. Она включает в себя несколько этапов:

- расчет значений исходного показателя для всех возрастов на основе данных статистики смертности (распределения умерших по возрастам);
- обработку ряда значений для устранения искажений, вызванных возрастной аккумуляцией, если это необходимо;
- интерполяцию ряда значений для устранения возможных пропусков или экстраполяцию для расчета значений для самых старших значений;
- вычисление остальных функций таблиц смертности.

Общий вид таблиц смертности представлен в таблицах 5.1 и 5.2.

Основная методологическая проблема построения таблиц смертности, как уже говорилось, связана с переходом от реальных показателей повозрастной смертности к табличным вероятностям умереть в данном возрасте. Для перехода от повозрастных коэффициентов смертности M_x к вероятностям смертности q_x используется одна из формул:

$$q_x = \frac{n_x M_x}{1000 + (1 - \beta) \cdot n_x \cdot M_x} \quad (5.14)$$

или

$$q_x = 1 - e^{\frac{-n_x \cdot M_x}{1000}}. \quad (5.15)$$

Формула 5.14 выведена из предположения, что внутри интервала вероятность смерти или постоянна, или меняется линейно. Второй же вариант (5.15) основан на гипотезе экспоненциального изменения вероятности смерти на возрастном интервале.

Таблица 5.1 — Макет полной таблицы смертности.

Возрастной интервал возраста (x, x+n) лет	Числа доживающих до точного возраста x лет, l_x	Вероятность умереть на интервале возраста (x, x+n) лет, q_x	Вероятность для доживающих до возраста x лет дожить до возраста x+n лет, p_x	Числа умирающих в возрастном интервале (x, x+n) лет, d_x	Доля последнего года жизни для умирающих в возрастном интервале (x, x+n) лет, β	Числа живущих в возрастном интервале (x, x+n) лет, L_x	Числа человеко-лет предстоящей жизни для данного поколения, T_x	Средняя ожидаемая продолжительность жизни для достигших возраста x лет, e_x
0								
1								
2								
...								

Таблица 5.2 — Макет краткой таблицы смертности.

Возрастной интервал возраста (x, x+n) лет	Числа доживающих до точного возраста x лет, l_x	Вероятность умереть на интервале возраста (x, x+n) лет, q_x	Вероятность для доживающих до возраста x лет дожить до возраста x+n лет, p_x	Числа умирающих в возрастном интервале (x, x+n) лет, d_x	Доля последнего года жизни для умирающих в возрастном интервале (x, x+n) лет, β	Числа живущих в возрастном интервале (x, x+n) лет, L_x	Числа человеко-лет предстоящей жизни для данного поколения, T_x	Средняя ожидаемая продолжительность жизни для достигших возраста x лет, e_x
0—4								
5—9								
10—14								
...								

Рассмотрим конкретный пример расчета краткой таблицы смертности. Основное отличие кратких таблиц смертности, как уже отмечалось, от полных заключается в том, что длина возрастного интервала (n_x) превышает 1 год. Чаще всего она равна 5 годам. Однако даже здесь в самом младшем возрастном интервале (от 0 до 4 лет) обычно выделяется возраст до одного года, поскольку он имеет свою специфику, обусловленную процессами младенческой смертности.

Важным моментом при расчетах кратких таблиц смертности является определение значения β для самого младшего возрастного интервала. Обычно принимается, что β_0 (возрастной интервал до 1 года) равно 0,1 для стран с низкой смертностью и 0,3 — для стран с высокой смертностью. Значение β для возраста 1—4 принимается равным 0,4, все прочие значения этого параметра — 0,5.

В качестве исследуемого населения возьмем мужское население России 1997 г. Исходными данными являются повозрастные коэффициенты смертности. Процесс смертности изменяется по линейному закону. Пошагово вся процедура будет выглядеть следующим образом:

1. Первоначально необходимо перейти от повозрастных коэффициентов смертности к вероятностям смертности q_x , используя формулу 5.14.

2. Используя формулы 5.6 и 5.7, итеративно рассчитываем значения l_x и d_x . При этом l_0 принимается равным 100 000.

3. С помощью формулы 5.11 получаются значения L_x , которые используются при расчете T_x по формуле 5.12.

4. Последним шагом рассчитываются значения средней ожидаемой продолжительности жизни для каждого возрастного интервала (e_x). При расчетах используется формула 5.13.

Итог расчета приведен в таблице 5.3.

Для расчета полной таблицы смертности используется тот же алгоритм, если исходными данными являются повозрастные коэффициенты смертности. В случаях, когда условием для расчета выступают значения p_x , используется соответствующее

Таблица 5.3 — Расчет краткой таблицы смертности для мужского населения России, 1997 г.

Возрастной интервал	Длина возрастного интервала	M_x	q_x	d_x	l_x	β_x	L_x	T_x	e_x
0—1	1	19,5	0,01916	1916	100000	0,1	98275	6077359	60,77
1—4	4	1,1	0,00439	430	98084	0,4	391301	5979084	60,96
5—9	5	0,6	0,00300	293	97653	0,5	487535	5587783	57,22
10—14	5	0,6	0,00300	292	97361	0,5	486074	5100248	52,39
15—19	5	1,9	0,00946	918	97069	0,5	483051	4614174	47,53
20—24	5	3,9	0,01931	1857	96151	0,5	476114	4131123	42,96
25—29	5	4,6	0,02274	2144	94294	0,5	466112	3655009	38,76
30—34	5	5,9	0,02907	2679	92150	0,5	454054	3188897	34,61
35—39	5	7,7	0,03777	3380	89471	0,5	438908	2734843	30,57
40—44	5	10,6	0,05163	4445	86092	0,5	419346	2295935	26,67
45—49	5	14,8	0,07136	5826	81647	0,5	393668	1876589	22,98
50—54	5	20,4	0,09705	7358	75820	0,5	360706	1482921	19,56
55—59	5	29,5	0,13737	9405	68462	0,5	318799	1122215	16,39
60—64	5	40,0	0,18182	10738	59057	0,5	268443	803416	13,60
65—69	5	56,9	0,24907	12035	48320	0,5	211511	534974	11,07
70—74	5	73,9	0,31188	11316	36285	0,5	153133	323462	8,91
75—79	5	103,2	0,41017	10241	24968	0,5	99238	170330	6,82
80—84	5	145,9	0,53453	7872	14727	0,5	53955	71092	4,83
85 и старше	5	204,7	1,00000	6855	6855	0,5	17137	17137	2,50

соотношение 5.10 для приведения задачи к виду, рассмотренному ранее. Для полных таблиц смертности длина возрастного интервала составляет 1 год. В этой связи значение L_x вычисляется по более простой формуле:

$$L_x = (l_x - d_x) + \beta_x \cdot d_x = l_{x+n} + \beta_x \cdot d_x. \quad (5.16)$$

5.3 Смертность по причинам

Количественные индикаторы уровня смертности и его динамики являются важным инструментом анализа демографической ситуации в стране. Однако одних только количественных показателей, хотя бы и предельно точных и не зависящих от демографической структуры населения, совершенно недостаточно для полной характеристики как самой смертности, так и социально-экономической ситуации, условий труда и жизни населения, его образа жизни, поведения, связанного со здоровьем и продолжительностью жизни, экологической и санитарно-гигиенической обстановкой. Коэффициенты смертности и показатели таблиц смертности должны быть дополнены качественными показателями, характеризующими причины смертности.

Иными словами, речь идет об анализе структуры смертности по причинам. Важность этого аспекта анализа смертности обусловлена тесной связью причин, от которых умирают люди, с условиями их жизни и труда, с уровнем развития здравоохранения, с общим уровнем социально-экономического развития, наконец, с поведением самих людей, с их отношением к собственному здоровью, к жизни и смерти.

Под **причинами смерти** понимают болезни, патологические состояния или травмы, которые привели к смерти или способствовали ее наступлению, а также обстоятельства несчастного случая, вызвавшего травму со смертельным исходом, или насильственной смерти.

Показателями смертности по причинам являются общие и повозрастные коэффициенты. **Общие коэффициенты смертности по причинам смертности** вычисляются как отношения чисел умерших от указанных причин смертности к среднегодовой численности населения:

$$M^i = \frac{D_i}{\bar{P}} \cdot 100000, \quad (5.17)$$

где M_i — общий коэффициент смертности по причине i ;

D_i — абсолютное число смертей по причине i ;

$\bar{P}$ — средняя численность населения.

В отличие от общих коэффициентов смертности общие коэффициенты по причинам рассчитываются не на 1000 населения, а на 100 000 населения. Кроме того, сумма общих коэффициентов смертности по причинам равна общему коэффициенту смертности:

$$M = \frac{\sum_i M^i}{100}. \quad (5.18)$$

Общие коэффициенты смертности по основным классам причин могут зависеть от различий в возрастном составе умерших. В связи с этим рассчитывают коэффициенты смертности, стандартизированные по возрасту путем перевзвешивания по единой возрастной структуре:

$$M^i = \sum_x M_x^i \cdot \omega_x^{\text{стандарт}} \cdot 100000, \quad (5.19)$$

где M_i — общий коэффициент смертности по причине i ;

M_x^i — повозрастной коэффициент смертности по причине i ;

$\omega_x^{\text{стандарт}}$ — доля стандарта населения возраста x .

Повозрастные коэффициенты смертности по причинам смертности вычисляются аналогично общим как отношение чисел умерших от указанных причин смерти в возрасте x лет к среднегодовой численности наличного населения данного возраста по текущей оценке:

$$M_x^i = \frac{D_x^i}{P_x} \cdot 100000. \quad (5.20)$$

5.4 Применение индексного метода в анализе динамики общего коэффициента смертности

Возрастные коэффициенты смертности, как уже отмечалось, дают наилучшие возможности для анализа уровня смертности. Но у них есть недостаток, такой же, как и у всех других повозрастных коэффициентов: их много, с ними трудно работать. Нужен один, обобщающий показатель. Вместе с тем такого показателя смертности, аналогичного суммарному коэффициенту рождаемости, нет [3].

В известной степени можно компенсировать трудности анализа повозрастных коэффициентов смертности, повышая аналитические возможности общего коэффициента смертности с помощью индексного метода. Для его применения представим общий коэффициент смертности в такой форме, чтобы можно было увидеть его внутреннюю структуру:

$$M = \frac{D}{\bar{P}} \cdot 1000 = \frac{\sum M_x \cdot P_x}{\sum P_x} = \sum M_x \cdot \omega_x, \quad (5.21)$$

где M — общий коэффициент смертности;

D — абсолютное число смертей за период;

$\bar{P}$ — средняя численность населения;

M_x — повозрастной коэффициент смертности возраста x ;

P_x — численность населения возраста x ;

ω_x — доля населения возраста x .

Сравнение двух общих коэффициентов смертности можно представить следующим образом:

$$\frac{M^1}{M^0} = \frac{\sum M_x^1 \cdot \omega_x^1}{\sum M_x^0 \cdot \omega_x^0}. \quad (5.22)$$

Индексный метод в данном случае можно применить, если известны все структурные элементы сравниваемых совокупностей, т.е. повозрастные коэффициенты смертности M_x и возрастные структуры сравниваемых населений ω_x . Для того чтобы построить систему индексов, необходимо ввести в числитель

и знаменатель одно и то же число — $\sum M_x^1 \cdot \omega_x^0$. Затем, проведя несложную перестановку, получим:

$$\frac{M^1}{M^0} = \frac{\sum M_x^1 \cdot \omega_x^0}{\sum M_x^0 \cdot \omega_x^0} \cdot \frac{\sum M_x^1 \cdot \omega_x^1}{\sum M_x^1 \cdot \omega_x^0} = \frac{\sum M_x^1 \cdot \omega_x^0}{M^0} \cdot \frac{M^1}{\sum M_x^1 \cdot \omega_x^0}. \quad (5.23)$$

В системе индексов это выражение будет иметь следующий вид:

$$J_M = J_{M_x} \cdot J_{\omega_x}, \quad (5.24)$$

где J_M — индекс относительного изменения величины общего коэффициента смертности,

J_{M_x} — индекс постоянного состава, характеризующий изменение общего коэффициента смертности за счет изменения повозрастных коэффициентов смертности,

J_{ω_x} — индекс переменного состава, характеризующий изменение общего коэффициента смертности за счет изменения только возрастной структуры населения.

Для примера ниже приводится расчет индексов структурных изменений общего коэффициента смертности в России за 1990—1998 гг. (таблицы 5.4 и 5.5).

Таблица 5.4 — Общий коэффициент смертности в России в 1990 и 1998 гг.

Показатель	1990 г.	1998 г.
Общий коэффициент смертности, ‰	11,2	13,6

Таблица 5.5 — Расчет индексов динамики общего коэффициента рождаемости в России в 1990—1998 гг.

Возрастные группы	Повозрастные коэффициенты смертности в 1998 г. (M_x^{1998}), ‰	Возрастная структура населения на середину 1990 г. (ω_x^{1990}), в долях единицы	Условный элемент $M_x^{1998} \cdot \omega_x^{1990}$
0—4	3,9	0,0745	0,29055
5—9	0,5	0,0818	0,04090
10—14	0,4	0,0780	0,03120

Окончание табл. 5.5

Возрастные группы	Повозрастные коэффициенты смертности в 1998 г. (M_x^{1998}), ‰	Возрастная структура населения на середину 1990 г. (ω_x^{1990}), в долях единицы	Условный элемент $M_x^{1998} \cdot \omega_x^{1990}$
15—19	1,4	0,0688	0,09632
20—24	2,6	0,0618	0,16068
25—29	3,0	0,0754	0,22620
30—34	3,7	0,0844	0,31228
35—39	4,7	0,0778	0,36566
40—44	6,5	0,0629	0,40885
45—49	9,2	0,0607	0,55844
50—54	12,5	0,0687	0,85875
55—59	18,1	0,0506	0,91586
60—64	24,4	0,0574	1,40056
65—69	36,0	0,0346	1,24560
70—74	50,1	0,0217	1,08717
75—79	73,7	0,0222	1,63614
80—84	117,3	0,0123	1,44279
85 и старше	198,8	0,0064	1,27232
		1,0000	12,35027

В итоге получаем

$$\frac{13,6}{11,2} = \frac{12,35027}{11,2} \cdot \frac{13,6}{12,35027},$$

$$1,214 = 1,103 \cdot 1,101.$$

Далее из каждого индекса, как и в случае с коэффициентами рождаемости, нужно вычесть 1. Результаты покажут, насколько изменился общий коэффициент за счет каждого из факторов:

$$J_M - 1 = +21,4;$$

$$J_{M_x} - 1 = +10,3;$$

$$J_{\omega_x} - 1 = +10,1.$$

После корректировки получаем

$$J_M - 1 = +21,4;$$

$$J_{M_x} - 1 = +10,8;$$

$$J_{\omega_x} - 1 = +10,6.$$

В итоге получается, что за 1990—1998 гг. общий коэффициент смертности увеличился более чем на 21 %, из которых чуть более половины ($\frac{10,8}{21,4} \cdot 100\% = 50,5\%$) приходится на счет действительного роста смертности и чуть меньше (49,5 %) — на счет изменения (постарения) возрастной структуры населения.

5.5 Методы стандартизации коэффициентов смертности

Для применения индексного метода требуются данные о структурных элементах, от которых зависит величина общего коэффициента. К сожалению, необходимые данные не всегда имеются. В таком случае можно использовать так называемые методы стандартизации коэффициентов. В зависимости от характера исходных данных, которыми располагает аналитик, используются обычно два метода стандартизации коэффициентов: прямой и косвенный.

Под **прямой стандартизацией** коэффициентов смертности понимается перевзвешивание коэффициентов по возрастной структуре стандарта. Прямую стандартизацию можно применять, если известны повозрастные коэффициенты смертности сравниваемых населений и возрастная структура стандарта. При этом за стандартную структуру населения можно принять либо возрастную структуру какого-либо реального населения, либо искусственно сконструированную.

Все сказанное можно выразить в виде следующей формулы:

$$M^{\text{стандарт}} = \sum M_x^{\text{реал}} \cdot \omega_x^{\text{стандарт}}. \quad (5.25)$$

В случае **косвенной стандартизации** поступают прямо противоположным образом: повозрастные коэффициенты смертности перевзвешиваются по возрастной структуре реального населения. Таким образом, получается то число смертей, которое имело бы место в реальном населении, если бы возрастная смертность была такой же, как и повозрастная смертность стандарта:

$$M^{\text{стандарт}} = \sum M_x^{\text{стандарт}} \cdot \omega_x^{\text{реал}}. \quad (5.25)$$

Косвенную стандартизацию целесообразно применять, если известны возрастные структуры реального населения и повозрастные интенсивности демографических процессов в стандартном населении.

Применение стандартизации коэффициентов смертности можно проиллюстрировать следующим классическим примером [1, 10]. В 1930—1932 гг. в Англии общий коэффициент смерти для духовенства был 27,7‰, а для забойщиков — 14,5‰. В этой связи напрашивался вывод о том, что забойщики характеризуются более низкой смертностью, однако это противоречило тому, что было известно об условиях их труда и жизни. Причина подобной ситуации скрывалась в более молодом составе забойщиков. Чтобы вскрыть подобную причину, целесообразно применить именно метод стандартизации коэффициентов (табл. 5.6—5.8). В этих расчетах в качестве стандарта приняты данные по всему населению Англии. Для расчета стандартизированного коэффициента смертности прямым методом в качестве весов принята возрастная структура всего мужского населения Англии.

Таблица 5.6 — Показатели смертности духовенства Англии 1930—1932 гг.

Возрастные группы	Доля лиц в общей совокупности лиц возраста старше 16 лет ω_x^1 , %	Повозрастные коэффициенты смертности, M_x^1	$\omega_x^1 \cdot M_x^1$
16—24	0,9	0,0	0,00
25—34	10,1	0,0	0,00
26—44	15,9	4,4	69,96
45—54	21,6	5,6	120,96
55—64	23,3	17,8	414,74
65 и старше	28,2	76,6	2160,12
	100,0		2765,78

Таблица 5.7 — Показатели смертности забойщиков Англии 1930—1932 гг.

Возрастные группы	Доля лиц в общей совокупности лиц возраста старше 16 лет ω_x^2 , %	Повозрастные коэффициенты смертности, M_x^2	$\omega_x^2 \cdot M_x^2$
16—24	15,2	3,7	56,24
25—34	28,5	4,0	114,00
26—44	22,2	6,5	144,30
45—54	16,7	12,2	203,74
55—64	10,7	26,2	280,34
65 и старше	6,7	97,6	653,92
	100,0		1452,54

Таблица 5.8 — Расчет стандартизированных коэффициентов смертности для духовенства и забойщиков Англии 1930—1932 гг.

Возрастные группы	Доля лиц в общей совокупности мужского населения Англии возраста старше 16 лет ω_x^0 , %	$\omega_x^0 \cdot M_x^1$	$\omega_x^0 \cdot M_x^2$
16—24	22,0	0,00	81,40
25—34	22,0	0,00	88,00
26—44	17,9	78,76	116,35
45—54	16,4	91,84	200,08
55—64	12,6	224,28	330,12
65 и старше	9,1	697,06	888,16
ИТОГО	100,0	1091,94	1704,11

Стандартизированные коэффициенты, полученные методом прямой стандартизации, оказались для духовенства равными 10,9‰, а для забойщиков — 17,0‰, или в 1,6 раза выше.

При использовании стандартизированных коэффициентов смертности необходимо помнить, что они не имеют самостоятельного значения, поскольку зависят от выбранного стандарта. Поэтому сфера их применения ограничивается лишь сравнением различных населений друг с другом и то при условии, что стандартизация проведена одним и тем же методом и с использованием одного и того же стандарта. При этом в качестве стандарта необходимо выбирать население, демографическая структура которого (прежде всего возрастная) близка к возрастным структурам сравниваемых населений, хотя и отличается от них.

Контрольные вопросы

1. Что Вы понимаете под смертностью?
2. Перечислите основные показатели смертности.
3. Как между собой связаны общий коэффициент смертности и повозрастные коэффициенты смертности?
4. Что выражают коэффициенты α и γ в знаменателе формулы Ратса?
5. Что такое таблица смертности?
6. В каких случаях возможно использовать индексный метод при исследовании общих коэффициентов смертности?
7. Чем отличаются друг от друга прямой и косвенный методы стандартизации коэффициентов смертности?
8. Каковы основные причины смертности?

Задания, упражнения, тесты

1. Чему равен общий коэффициент смертности, если численность населения составляет 144,2 млн. чел., а число родившихся — 2295,4 тыс. чел.

2. Рассчитайте коэффициент младенческой смертности, если известно, что в 2003 г. умерло в возрасте до 1 года 18,3 тыс. чел., родилось 1477,3 тыс. чел. Кроме того, известно, что в 2002 г. родилось 1397,0 тыс. чел.

3. Заполните пропущенные ячейки в таблице смертности.

Возрастная группа (лет)	Числа доживающих до точно-го возраста x лет	Числа умирающих в возрастном интервале $(x, x+n)$ лет	Вероятность умереть на интервале возраста $(x, x+n)$ лет	Вероятность для доживающих до возраста x лет дожить до возраста $x+n$ лет	Числа живущих в возрастном интервале $(x, x+n)$ лет	Числа человеко-лет предстоящей жизни для данного поколения	Средняя ожидаемая продолжительность жизни для достигших возраста x лет
x	l_x	d_x	q_x	p_x	L_x	T_x	e_x
6	97313	a_3	0,00067	0,99933	97281	5157933	a_{14}
7	a_1	64	a_5	a_7	a_9	5060652	52,04
8	97184	66	0,00068	0,99932	97151	a_{12}	a_{15}
9	97118	59	a_6	0,99939	97089	4866285	50,11
10	a_2	a_4	0,00059	0,99941	a_{10}	4769197	49,14
11	97002	54	0,00056	a_8	a_{11}	a_{13}	a_{16}

T_{12} принять равным 4575191, а β — 0,5.

4. Коэффициент смертности, равный отношению числа смертей, произошедших в определенном возрасте, к численности населения этого возраста называется:

- а) общим коэффициентом смертности;
- б) коэффициентом младенческой смертности;
- в) возрастным коэффициентом смертности;
- г) частным коэффициентом смертности;
- д) суммарным коэффициентом смертности.

5. Коэффициент младенческой смертности рассчитывается как отношение числа умерших до одного года:

- а) на 1000 человек населения;

- б) на 1000 всех родившихся;
 в) на 1000 всех родившихся живыми.

6. Ниже приведены числа доживающих по краткой таблице смертности:

Возрастной интервал возраста $(x, x+n)$ лет	Числа доживающих до точного возраста x лет, l_x	Возрастной интервал возраста $(x, x+n)$ лет	Числа доживающих до точного возраста x лет, l_x
0—4	98870	45—49	91845
5—9	98340	50—54	88974
10—14	98178	55—59	84895
15—19	97946	60—64	79413
20—24	97478	65—69	71958
25—29	96880	70—74	61604
30—34	96121	75—79	47852
35—39	95128	80—84	31413
40—44	93782	85 и старше	23089

Рассчитайте остальные показатели краткой таблицы смертности, приняв значение β , равное 0,5.

6 ВОСПРОИЗВОДСТВО НАСЕЛЕНИЯ

6.1 Показатели воспроизводства населения

Воспроизводство населения — это постоянное возобновление численности и структуры населения в процессе смены поколений через рождения и смерти. Совокупность параметров, определяющих этот процесс, называется *режимом воспроизводства* населения. Параметрами, определяющими воспроизводство населения, являются рождаемость и смертность, представленные в виде своих измерителей [2]. В демографии рассматривается воспроизводство мужского и женского населения, но чаще внимание концентрируется на втором, поскольку основные параметры женской репродуктивности гораздо доступнее, чем аналогичные характеристики для мужчин.

В качестве одной из мер оценки воспроизводства населения используют значение общего **коэффициента естественного прироста населения**. Он представляет собой разность между общим коэффициентом рождаемости и общим коэффициентом смертности. Однако, как и все общие коэффициенты, общий коэффициент естественного прироста в большой степени является зависимым от возрастной структуры населения. В результате этого более адекватными показателями воспроизводства населения в настоящее время считаются брутто-коэффициент и нетто-коэффициент воспроизводства населения, а также иные, вычисляемые с их помощью показатели.

Брутто-коэффициент воспроизводства населения показывает число девочек, которое в среднем родит каждая женщина за всю жизнь. При расчете этого коэффициента принимается, что смертность женщин до конца репродуктивного периода отсутствует. Брутто-коэффициент воспроизводства населения равен суммарному коэффициенту рождаемости, умноженному на долю девочек среди новорожденных¹:

$$G = dB_f \cdot TFR, \quad (6.1)$$

¹ В России среднее значение доли девочек среди новорожденных примерно равно 0,487

где G — брутто-коэффициент воспроизводства населения;

dB_f — доля девочек среди новорожденных;

TFR — суммарный коэффициент рождаемости.

Как видно из формулы 6.1, брутто-коэффициент воспроизводства населения представляет собой скорректированный на вторичное соотношение полов суммарный коэффициент рождаемости.

Показателем, учитывающим процессы смертности в воспроизводстве населения, является **нетто-коэффициент воспроизводства населения**. Он равен среднему числу девочек, рожденных женщиной за всю жизнь и доживших до конца репродуктивного периода, при данных уровнях рождаемости и смертности. Нетто-коэффициент воспроизводства рассчитывается по следующей формуле:

$$G_0 = dB_f \cdot \frac{\sum_{x=15}^{49} F_x \cdot \frac{L_x^f}{l_0}}{1000}, \quad (6.2)$$

где G_0 — нетто-коэффициент воспроизводства населения;

dB_f — доля девочек среди новорожденных;

L_x^f — числа живущих в возрасте x лет (в возрастном ин-

тервале от x до $x+n$) из женской таблицы смертности;

l_0 — корень женской таблицы смертности;

F_x — повозрастной коэффициент рождаемости.

Нетто-коэффициент воспроизводства населения характеризует замещение поколения матерей поколением их дочерей, но часто трактуется как показатель замещения поколений во всем населении. Если этот показатель равен 1,0, это означает, что соотношение уровней рождаемости и смертности обеспечивает простое воспроизводство населения через периоды времени, равные среднему возрасту матерей при рождении дочерей. Если нетто-коэффициент воспроизводства населения больше или меньше 1,0, это означает соответственно расширенное воспроизводство населения (поколение детей численно больше поколения родителей) или суженное воспроизводство населения (по-

коление детей с учетом их дожития до среднего возраста родителей численно меньше родительского).

Нетто-коэффициент воспроизводства населения дает возможность оценить состояние фактически существующего в каждый данный момент времени режима воспроизводства населения с позиций его вероятного дальнейшего развития. Он характеризует не сегодняшнюю демографическую ситуацию, но ее предельное состояние в некотором будущем, если данный режим воспроизводства будет оставаться неизменным. Иначе говоря, нетто-коэффициент является инструментом оценки ситуации и прогноза ее будущих тенденций.

Еще одним важным показателем, характеризующим воспроизводство населения, является **длина женского поколения**, под которой понимается средний возраст матерей при рождении дочерей, доживающих, в свою очередь, до возраста своих матерей в момент их рождения:

$$T^f = \frac{dB_f \sum_{15}^{49} (x + 0,5n) \cdot F_x \cdot \frac{L_x^f}{l_0}}{dB_f \sum_{15}^{49} F_x \cdot \frac{L_x^f}{l_0}} = \frac{dB_f \sum_{15}^{49} (x + 0,5n) \cdot F_x \cdot \frac{L_x^f}{l_0}}{1000 \cdot G_0}, \quad (6.3)$$

где T^f — длина женского поколения;

dB_f — доля девочек среди новорожденных,

L_x^f — числа живущих в возрасте x лет (в возрастном интервале от x до $x + n$) из женской таблицы смертности;

l_0 — корень женской таблицы смертности;

F_x — повозрастной коэффициент рождаемости;

x — начало возрастного интервала.

На основе нетто-коэффициента воспроизводства населения и длины женского поколения можно определить так называемый **истинный коэффициент естественного прироста населения**, который характеризует прирост населения за каждый год, но не зависит от особенностей возрастной структуры населения:

$$r = \frac{\ln G_0}{T^f} \cdot 1000, \quad (6.4)$$

где r — истинный коэффициент естественного прироста;

G_0 — нетто-коэффициент воспроизводства населения;

T^f — длина женского поколения.

Для оценки воспроизводства населения может быть использован метод, предложенный В.Н. Архангельским, суть которого заключается в определении *гипотетического уровня рождаемости*, необходимого для обеспечения нулевого естественного прироста населения в условиях реально имеющего место уровня смертности и реальной возрастной структуры населения [3]. Гипотетический уровень рождаемости выражается суммарным коэффициентом рождаемости:

$$TFR_2 = \frac{M}{N} \cdot TFR_p, \quad (6.5)$$

где TFR_2 — гипотетический суммарный коэффициент рождаемости, необходимый для простого воспроизводства населения;

TFR_p — реальный коэффициент рождаемости;

N — общий коэффициент рождаемости;

M — общий коэффициент смертности.

В таблице 6.1 приведен пример расчета основных показателей, характеризующих режим воспроизводства населения. Исходными данными здесь являются повозрастные коэффициенты рождаемости и числа живущих из соответствующих таблиц смертности женщин. Доля девочек при рождении принимается равной 0,487. Расчет производился по следующей процедуре:

1. Рассчитывается суммарный коэффициент рождаемости: суммируются значения повозрастных коэффициентов рождаемости (графа 2) и корректируются на длину возрастного интервала, равную 5, после этого, посредством деления на 1000, коэффициент приводится в расчете на 1 женщину.

2. Брутто-коэффициент воспроизводства населения вычисляется посредством умножения суммарного коэффициента рождаемости на долю девочек при рождении (0,487).

3. Для расчета нетто-коэффициента воспроизводства населения сначала числа живущих для каждого возрастного интервала

Таблица 6.1 — Расчет показателей воспроизводства населения России за 1999 г.

Возрастной интервал, $x, x + n$	Повозрастный коэффициент рождаемости, F_x	Числа живущих на возрастном интервале	$\frac{L_x^f}{l_0}$	$F_x \cdot \frac{L_x^f}{l_0}$	Середина возрастного интервала, $x + 0,5n$	$(x + 0,5n) \cdot F_x \cdot \frac{L_x^f}{l_0}$
1	2	3	4	5	6	7
15—19	28,9	487499	4,87499	140,88721	17,5	2465,52619
20—24	91,8	486093	4,86093	446,23337	22,5	10040,25092
25—29	63,7	484498	4,84498	308,62523	27,5	8487,19372
30—34	32,2	482473	4,82473	155,35631	32,5	5049,07995
35—39	11,1	479593	4,79593	53,23482	37,5	1996,30586
40—44	2,2	475416	4,75416	10,45915	42, 5	444,51396
45—49	0,1	468913	4,68913	0,46891	47,5	22,27337
Суммарный коэффициент рождаемости	1,15					
Брутто- коэффициент воспроизводства населения	0,560					
Нетто-коэффициент воспроизводства населения				0,543		
Средний возраст матери при рождении дочери, лет						25,56

(L_x) — графа 3 — необходимо разделить на корень таблицы смертности (l_0) — 100000. Итогом выполнения этой операции являются данные в графе 4. Затем необходимо соответствующие повозрастные коэффициенты (графа 2) перемножить на значения, находящиеся в графе 4. Результат этого занесен в графу 5. После этого считается сумма по графе 5, делится на 1000 и умножается на 0,487.

4. Средний возраст матери при рождении дочери считается посредством формулы 6.4. Для этого первоначально находится середина каждого возрастного интервала (графа 6), которая умножается на соответствующее значение графы 5. После чего считается сумма значений по графе 7, которая умножается на 0,487 и делится на 1000. Завершается расчет делением полученного значения на нетто-коэффициент воспроизводства населения.

Чистый коэффициент естественного прироста для рассматриваемого примера будет равным $-23,9\%$. Фактический же коэффициент естественного прироста в 1999 г. составлял $-6,3\%$. Отсюда можно видеть, какую роль играет в изменение численности населения его возрастная структура и какой будет ежегодная убыль населения, когда возрастная структура утратит свой потенциал демографического роста.

6.2 Соотношение уровней рождаемости и смертности в динамике воспроизводства населения

Одной из проблем при изучении демографических проблем является выяснение роли рождаемости и смертности в воспроизводстве населения. Нетто-коэффициент воспроизводства является лучшим показателем воспроизводства населения, поскольку складывается как соотношение показателей рождаемости и смертности. Используя несложную систему индексов, можно увидеть в какой степени тот или иной параметр режима воспроизводства обуславливает его изменение.

В качестве примера можно рассмотреть изменение нетто-коэффициента воспроизводства населения России за период с

1986—1987 гг. по 1999 г. включительно. Выбор данного периода обусловлен следующими обстоятельствами. Увеличиваясь с конца 1970-х гг., нетто-коэффициент достиг к 1986—1987 гг. максимума (1,038), а затем стал снижаться, достигнув в 1999 г. величины 0,551 [3].

Добавив в числитель и знаменатель соотношения нетто-коэффициентов воспроизводства населения за рассматриваемый период одну и ту же величину, получаем:

$$\begin{aligned} \frac{G_0^{1999}}{G_0^{1986-1987}} &= \frac{dB_f \sum F_x^{1999} \cdot (L_x^f)_{1999}}{dB_f \sum F_x^{1986-1987} \cdot (L_x^f)_{1986-1987}} \cdot \frac{\sum F_x^{1999} \cdot (L_x^f)_{1986-1987}}{\sum F_x^{1999} \cdot (L_x^f)_{1986-1987}} = \\ &= \frac{\sum F_x^{1999} \cdot (L_x^f)_{1986-1987}}{1000 \cdot G_0^{1986-1987}} \cdot \frac{1000 \cdot G_0^{1999}}{\sum F_x^{1999} \cdot (L_x^f)_{1986-1987}}. \end{aligned} \quad (6.6)$$

Система индексов будет выглядеть следующим образом

$$J_{G_0} = J_{F_x} \cdot J_{L_x^f}, \quad (6.7)$$

где J_{G_0} — индекс изменения нетто-коэффициента воспроизводства населения;

J_{F_x} — индекс, характеризующий изменение нетто-коэффициента воспроизводства населения за счет изменения интенсивности рождаемости;

$J_{L_x^f}$ — индекс, характеризующий изменение нетто-коэффициента воспроизводства населения за счет изменения интенсивности смертности.

Результаты расчетов представлены в таблице 6.2. При принятой гипотезе о неизменном уровне смертности 1986—1987 гг. и фактической рождаемости 1999 г. нетто-коэффициент воспроизводства населения составил бы в 1999 г. 0,553² или всего на 0,002 больше того, который был рассчитан по фактическим данным 1999 г. В этой связи можно сделать вывод о крайне незначительном влиянии смертности в динамике воспроизводства населения России за рассматриваемый период.

² Доля девочек в расчетах составляла 0,487.

Таблица 6.2 — Расчеты нетто-коэффициента воспроизводства населения России при уровне рождаемости 1999 года и смертности 1986—1987 гг.

Возрастные группы (лет)	Повозрастные коэффициенты рождаемости в 1999 г., F_x^{1999}	Числа живущих из таблицы смертности женского населения 1986—1987 гг., $\frac{(L_x^f)_{1986-1987}}{l_0}$	$\frac{F_x^{1999} \cdot (L_x^f)_{1986-1987}}{1000}$
15—19	29,5	4,87499	0,143812205
20—24	93,1	4,86093	0,452552583
25—29	65,2	4,84498	0,315892696
30—34	32,7	4,82473	0,157768671
35—39	11,3	4,79593	0,054194009
40—44	2,2	4,75416	0,010459152
45—49	0,1	4,68913	0,000468913
ИТОГО			1,135148229

В системе индексов этот вывод будет выглядеть следующим образом:

$$\frac{0,551}{1,038} = \frac{0,553}{1,038} \cdot \frac{0,551}{0,553},$$

$$0,531 = 0,533 \cdot 0,996.$$

Вычитая из полученных индексов 1 и переводя результаты в проценты, определяем изменение нетто-коэффициента в структурном выражении:

$$-46,9 = (-46,7) + (-0,4).$$

После корректировки получается: $-46,9 = (-46,5) + (-0,4).$

Таким образом, за рассматриваемый период 1986—1999 гг. нетто-коэффициент воспроизводства населения России сократился в целом на 46,9 %, в том числе на 46,5 % — за счет снижения рождаемости и на 0,4 % — за счет роста смертности.

Контрольные вопросы

1. Что такое воспроизводство населения?
2. Чем отличается нетто-коэффициент воспроизводства населения от брутто-коэффициента?
3. Что характеризует показатель «длина женского поколения»?
4. Какую роль в характеристике воспроизводства населения играет истинный коэффициент естественного прироста?
5. Какой показатель применяется для характеристики гипотетического уровня рождаемости?

Задания, упражнения, тесты

1. Какое значение нетто-коэффициента воспроизводства населения соответствует режиму расширенного воспроизводства населения:

- а) 0,656;
- б) 0,324;
- в) -2,535;
- г) 1,659;
- д) 0,056.

2. Чему равен брутто-коэффициент воспроизводства населения, если значение суммарного коэффициента рождаемости составляет 3,654:

- а) 7,50;
- б) 0,73;
- в) 3,21;
- г) 1,78;
- д) 2,12.

3. Чему равен нетто-коэффициент воспроизводства населения, если известны следующие данные:

Возрастные группы (лет)	Повозрастные коэффициенты рождаемости	Числа живущих из таблицы смертности женского населения
15—19	36,4	486452
20—24	141,1	485090
25—29	95,6	483277
30—34	50,7	480810
35—39	15,1	477182
40—44	3,7	472062
45—49	0,2	464330

Доля мальчиков среди новорожденных составляет 53 %.

- а) 11,48;
- б) 0,65;
- в) 0,34;
- г) 1,66;
- д) 0,78.

4. Чему равен гипотетический уровень рождаемости, если общие коэффициенты рождаемости и смертности равны соответственно 8,3‰ и 14,7‰, а суммарный коэффициент рождаемости — 1,15:

- а) –6,4;
- б) 0,65;
- в) 2,04;
- г) 9,55;
- д) 1,77.

5. По следующим данным определите режим воспроизводства населения:

Возрастные группы (лет)	Повозрастные коэффициенты рождаемости	Числа живущих из таблицы смертности женского населения
15—19	18,1	348375
20—24	122,5	340490
25—29	144	331217
30—34	27,1	318504
35—39	27,1	310872
40—44	5,3	298415
45—49	0,4	285580

Доля девочек среди новорожденных составляет 0,45.

- а) суженное воспроизводство;
- б) простое воспроизводство;
- в) расширенное воспроизводство.

7 БРАЧНОСТЬ И РАЗВОДИМОСТЬ

7.1 Брачность и ее измерители

В демографии понятие «**брачность**» употребляется в двух смыслах — широком и узком. В широком смысле брачность рассматривается как массовый процесс формирования и распада брачных союзов, т.е. процесс формирования брачной структуры населения. В этом контексте брачность включает в себя процессы разводимости и овдовения. Однако в данной части учебного пособия брачность будет рассматриваться в узком смысле: как массовый процесс формирования брачных пар в населении. Брачность находится в теснейшей связи с воспроизводством населения, выступая как один из факторов рождаемости и смертности.

Брачность измеряется целой системой показателей, которые с разных сторон характеризуют тенденции ее формирования и изменения. Исходным показателем выступает ***абсолютное число браков***, заключенных за тот или иной период, обычно за год. Оно может использоваться для получения первоначального представления о тенденциях изменения брачности во времени. Как и любой абсолютный демографический показатель, число браков зависит от общей численности и от демографической структуры населения, в том числе и от уже сложившихся пропорций в брачной структуре населения.

Среди относительных показателей брачности самым первым является ***общий коэффициент брачности***, который равен отношению числа заключенных браков к общей численности населения:

$$C = \frac{V}{T \cdot \bar{P}} \cdot 1000, \quad (7.1)$$

где C — общий коэффициент брачности;

V — число заключенных браков;

T — длина периода;

$\bar{P}$ — средняя численность населения.

Общий коэффициент брачности свободен от влияния общей численности населения, но так же как и все общие коэффициен-

ты зависит от особенностей демографической структуры, прежде всего возрастной и брачной. Как следует из формулы 7.1, знаменатель дроби включает в себя и детей в возрасте до 16 лет, и тех, кто уже состоит в браке. Совершенно очевидно, их доли весьма сильно влияют на общий коэффициент брачности [2]. Влияет на общий коэффициент брачности и сложившаяся брачная структура населения. Например, в населении с высокой долей лиц, состоящих в браке, коэффициент брачности будет низким, потому что количество вступающих в брак будет незначительным именно из-за того, что большинство населения уже состоит в браке.

Более точное измерение уровня брачности обеспечивает **специальный коэффициент брачности**. Для углубленного изучения брачности, прежде всего, выделяют ту часть населения, среди которой возможны браки, т.е. взрослое население. Брачность обычно изучают с 16 лет. Из лиц, достигших брачного возраста, не могут вступать в брак те, кто уже состоит в браке. Все остальные из рассматриваемого возрастного контингента и образуют *бракоспособное население*. [10]. Специальные коэффициенты брачности рассчитываются отдельно для всего населения в бракоспособном возрасте, а также для бракоспособного населения (отдельно для каждого пола), не состоящего в браке.

Специальный коэффициент брачности для всего населения имеет следующий вид:

$$Z = \frac{V}{\bar{P}_{16+}} \cdot 1000, \quad (7.2)$$

где Z — специальный коэффициент брачности для всего населения;

V — число заключенных браков;

$\bar{P}_{16+}$ — численность населения бракоспособного возраста.

Расчет специального коэффициента брачности, например для мужчин, не состоящих в браке, будет выглядеть так:

$${}_s Z^m = \frac{V}{{}_s \bar{P}_{16+}^m} \cdot 1000, \quad (7.3)$$

где ${}_sZ^m$ — специальный коэффициент брачности для мужчин, не состоящих в браке;

V — число заключенных браков;

${}_s\bar{P}_{16+}^m$ — численность мужчин бракоспособного возраста, не состоящих в браке.

Аналогично рассчитываются специальные коэффициенты брачности (${}_sZ^f$) и для женщин бракоспособного возраста, не состоящих в браке (${}_s\bar{P}_{16+}^f$).

В связи с тем, что специальные коэффициенты брачности не свободны от влияния возрастной структуры бракоспособного населения, рассчитываются **повозрастные коэффициенты брачности**, которые представляют отношение числа заключенных браков мужчинами или женщинами возраста x к их численности соответственно. Например, повозрастные коэффициенты для женщин будут рассчитываться следующим образом:

$$Z_x^f = \frac{V_x^f}{(\bar{P}_{16+}^f)_x} \cdot 1000, \quad (7.4)$$

где Z_x^f — повозрастный коэффициент брачности для женщин возраста x ;

V_x^f — число заключенных браков женщинами возраста x ;

$(\bar{P}_{16+}^f)_x$ — численность женщин возраста x .

Для более детального измерения брачности следует учитывать, что совокупность потенциально способных вступить в брак неоднородна: в ней есть холостяки, вдовцы, разведенные, а также лица, состоявшие в браке по нескольку раз. Их брачный потенциал различен и соотношение неодинаково как в общей численности бракоспособного контингента, так и в каждой возрастной группе. Учесть этот факт можно путем вычисления специальных и повозрастных коэффициентов брачности не только по полу, но и по семейному состоянию вступивших в брак. Основным интерес в этой связи представляют первые браки и не только потому, что они составляют большую часть еже-

годно заключаемых браков, но и потому, что возраст, в котором они заключаются, и их частота являются важными социальными характеристиками и оказывают значительное влияние на рождаемость [10].

Важным показателем процесса брачности является **возраст вступления в брак**, который рассчитывается как средняя арифметическая из всех возрастов вступивших в брак:

$$MAM = \frac{\sum_x (x + 0,5) \cdot A_x}{\sum_x A_x}, \quad (5.1)$$

где MAM — средний возраст вступления в брак;

x — возраст каждого вступающего в брак;

A_x — число вступивших в брак возраста x .

Средний возраст вступления в брак отдельно рассчитывается для мужчин и для женщин.

7.2 Разводимость и ее показатели

Разводимость — процесс распада супружеских пар в поколении вследствие расторжения брака. Разводимость измеряют системой показателей, первым из которых является **абсолютное число разводов** за период, обычно за год. Зависимость этого показателя от численности населения делает необходимым переход к относительным показателям разводимости, т.е. к коэффициентам разводимости [2].

Одним из самых простых относительных показателей является общий коэффициент разводимости. Он равен отношению общего числа разводов за период к среднему населению:

$$H = \frac{Y}{T \cdot \bar{P}} \cdot 1000, \quad (5.1)$$

где H — общий коэффициент разводимости;

Y — число разводов;

T — длина периода;

$\bar{P}$ — средняя численность населения.

Общие коэффициенты разводимости, как и все общие коэффициенты, обладают всеми теми же недостатками, о которых неоднократно говорилось в учебном пособии.

Более точной характеристикой разводимости является ее **специальный коэффициент**, равный отношению числа разводов к среднему числу существующих брачных пар:

$$H_{\text{спец}} = \frac{Y}{S} \cdot 1000, \quad (5.1)$$

где $H_{\text{спец}}$ — специальный коэффициент разводимости;

Y — число разводов;

S — число брачных пар.

Данный показатель точнее общего коэффициента разводимости, поскольку в качестве базы имеет только существующие браки.

Наиболее важную роль в демографическом анализе разводимости играют **повозрастные коэффициенты разводимости**, равные отношению числа разводов мужчин или женщин к их средней численности:

$$R_x^u = \frac{Y_x^u}{(\bar{P}_{16+}^u)_x} \cdot 1000, \quad (5.1)$$

где R_x^u — повозрастной коэффициент разводимости для пола u и возраста x ;

Y_x^u — число разводов пола u и возраста x ;

$(\bar{P}_{16+}^u)_x$ — численность пола u и возраста x .

Повозрастные коэффициенты разводимости характеризуют частоту разводов у лиц разного возраста.

Если просуммировать все повозрастные коэффициенты разводимости, то **получится суммарный коэффициент разводимости**, показывающий среднее число разводов на протяжении жизни когорты при условии сохранения повозрастных интенсивностей разводимости на уровне, свойственном периоду для которого делался расчет:

$$TR^u = \frac{\sum_x R_x^u}{1000}, \quad (5.1)$$

где TR^u — суммарный коэффициент разводимости для пола u ;

R_x^u — повозрастной коэффициент разводимости для пола u возраста x ;

Повозрастные и суммарный коэффициенты разводимости зависят от брачной структуры населения или, по-другому, от «потенциала разводимости».

Популярной характеристикой разводимости является так называемый **индекс разводимости**, рассчитываемый как отношение числа разводов к числу браков:

$$I_H = \frac{Y}{V}, \quad (5.1)$$

где I_H — индекс разводимости;

Y — число разводов;

V — число заключенных браков.

Индекс разводимости имеет достаточно крупный недостаток, заключающийся в том, что большая часть расторгнутых браков была заключена не в год, для которого он рассчитывается, а следовательно, сопоставление интенсивностей брачности и разводимости не является в полной мере корректным. Тем не менее если число браков мало меняется от года к году, индекс разводимости может быть использован для первичной характеристики изменений уровня разводимости.

Контрольные вопросы

1. Перечислите и охарактеризуйте основные показатели брачности.
2. Обозначьте проблемы, влияющие на оценку брачности.
3. Что показывает средний возраст вступления в брак?
4. Почему следует отдельно рассчитывать средний возраст вступления в брак для мужчин и для женщин?

5. Какие первичные данные необходимы для расчета специального коэффициента разводимости?

Задания, упражнения, тесты

1. На сколько изменился общий коэффициент брачности за период с 1970 по 1990 гг., если известно, что количество заключенных браков в 1970 г. составляло 1319,2 тыс., а в 1990 г. — 1319,9. При этом численность населения соответственно составляла 129,9 млн. чел. и 147,7 млн. чел.

2. Чему равен индекс разводимости, если количество разводов составляет 635,8 тыс., а число браков — 979,7 тыс.

8 ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

8.1 Понятие и классификация демографических прогнозов

Под **демографическим прогнозом** понимается научно обоснованное предвидение о параметрах движения населения и будущей демографической ситуации. Перспективные расчеты численности и состава населения являются актуальной в теоретическом и практическом плане задачей демографии. Они, являясь неотъемлемым элементом комплексного планирования социально-экономического развития страны или какой-то ее части, позволяют определять численность и состав как всего населения, так и отдельных контингентов. Вместе с тем прогнозы позволяют не просто определять будущие характеристики населения. Сопоставление прогнозных данных с теми, которые наиболее желательны для общества в перспективе, позволяет выявить степень расхождения желательных и возможных характеристик демографических процессов. В этом и заключается одна из функций демографических прогнозов, являющихся неотъемлемым элементом разработки демографической политики.

Как уже было отмечено, цели демографического прогнозирования связаны с потребностями социально-экономического планирования. К примеру, без знания перспектив изменения численности дошкольных и школьных контингентов нельзя планировать развитие сети дошкольных учреждений и школ. Для развития сети медицинского обслуживания населения также необходимы данные о будущей половозрастной структуре, так как от этого во многом зависят профиль подготавливаемых медицинских кадров и строительство медицинских учреждений. Так, при росте числа рождений, а значит, и численности детей, необходимо увеличить подготовку врачей-педиатров, при росте людей старшего возраста — кардиологов и некоторых других специалистов. Структура спроса на различные товары также зависит от половозрастной структуры населения. Практически очень трудно найти какую-то область экономики или социальной сферы, в которых в целях долгосрочного планирования не

использовались бы в той или иной мере данные демографических прогнозов.

Демографический прогноз нельзя понимать упрощенно — как ответ на вопрос о том, сколько будет жителей в определенном году в стране или конкретной территории. По сути дела, демографический прогноз — это комплексное понятие, состоящее из ряда взаимосвязанных компонентов. Это объясняется тесной взаимосвязью компонентов демографического развития. Например, перспективы развития населения региона нельзя определить без прогноза миграции. В свою очередь, миграция населения существенно влияет на его возрастной состав, что определенным образом сказывается на динамике рождаемости и смертности. Подобная комплексность во многом определяет методику демографических прогнозов [1].

Классификация демографических прогнозов представлена на рис. 8.1.

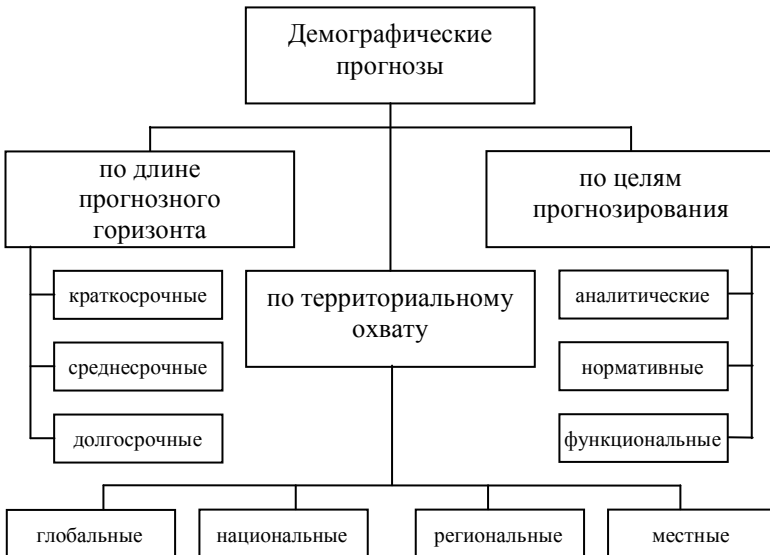


Рис. 8.1 — Классификация демографических прогнозов

По *длине прогнозного горизонта* (по длительности прогнозируемого периода) различают краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные прогнозы. К *краткосрочным прогнозам* относят прогнозы на срок до 5 лет. В *среднесрочных прогнозах* период планирования составляет примерно 30 лет, т.е. длину одного поколения. *Долгосрочные демографические прогнозы* (от 30 до 50 лет) могут дать лишь грубую оценку на будущее. Особую трудность при составлении этих прогнозов представляет определение общих закономерностей изменения процессов рождаемости, смертности и особенно миграции в будущем.

По *целям прогнозирования* все демографические прогнозы делятся на аналитические, нормативные, функциональные. *Аналитические прогнозы* отражают влияние тех или иных форм режима воспроизводства населения на течение конкретных демографических процессов. Они выражаются в виде параметров будущей демографической ситуации, выводы о которой делаются на основе гипотезы о неизменности воспроизводства населения. Особой разновидностью аналитического демографического прогноза является *прогноз-предостережение*. Его основной целью является показ возможных неблагоприятных или опасных последствий сложившейся демографической ситуации.

Основной целью *нормативного прогноза* является выработка конкретных рекомендаций для достижения некоторого желаемого состояния демографических процессов. *Функциональный прогноз* необходим для принятия решений в экономической, социальной, политической и других сферах общественной жизни и государственного управления. Примерами функциональных прогнозов являются прогноз спроса на товары и услуги через расчет численности их потребителей, электоральный прогноз, прогноз динамики численности пенсионеров и т.п.

В *территориальном аспекте* демографические прогнозы подразделяются на *глобальные, национальные, региональные и местные*.

8.2 Прогнозирование общей численности населения

В самом начале учебного пособия, при рассмотрении численности населения, говорилось о том, что она является лишь

итогом изменения структуры населения по различным параметрам. Вместе с тем прогноз общей численности населения представляет интерес для оценки отдаленных последствий демографической ситуации, сложившейся к началу прогнозного периода, как правило, для небольших территорий. Для прогнозирования общей численности используют различные математические функции. Наиболее часто, однако, используются линейная и экспоненциальная функции.

Одним из простейших способов прогнозирования является использование **линейной функции**:

$$P_t = P_{t_0} \cdot \left(1 + \frac{t \cdot T_{\text{прироста}}^P}{100}\right), \quad (8.1)$$

где P_t — численность населения на момент времени t ;

P_{t_0} — численность населения на момент времени t_0 ;

$T_{\text{прироста}}^P$ — среднегодовой темп прироста населения;

t — величина прогнозного периода (t_0, t) , в годах.

В реальности для прогнозирования численности населения линейная функция практически не используется, поскольку предположение о неизменности среднегодовых приростов может быть относительно верным только для очень кратких периодов.

Для прогнозирования численности населения также используется **экспоненциальная функция**. В этом случае прогнозируемая численность населения будет рассчитываться следующим образом:

$$P_t = P_{t_0} \cdot e^{\frac{-t \cdot T_{\text{прироста}}^P}{100}}, \quad (8.2)$$

где P_t — численность населения на момент времени t ;

P_{t_0} — численность населения на момент времени t_0 ;

$T_{\text{прироста}}^P$ — среднегодовой темп прироста населения;

t — величина прогнозного периода (t_0, t) , в годах;

e — основание натурального логарифма.

Аналитический метод основан на том, что исходя из прошлой демографической динамики подбирается функция, наиболее близко ее описывающая. Она носит эмпирический характер, а следовательно, и не существует никакого общего математического закона, описывающего данную динамику.

8.3 Прогнозирование с помощью метода передвижки возрастов

Прогноз общей численности населения имеет ограниченное значение и мало информативен. Для социального и экономического планирования значительно большую важность имеет прогноз будущего состава населения, особенно по полу и возрасту. Для этого используется **метод передвижки возрастов**, суть которого заключается в том, что численность и структура населения переносятся в следующий период, уменьшаясь при этом за счет умерших и уехавших и пополняясь за счет родившихся и приехавших. Его использование основано на использовании уравнения демографического баланса:

$$P_t = P_{t_0} + (B - D) + (I - O), \quad (8.3)$$

где P_t — численность населения на момент времени t ;

P_{t_0} — численность населения на момент времени t_0 ;

B — число родившихся за период $(t_0; t)$;

D — число умерших за период $(t_0; t)$;

I — число прибывших за период $(t_0; t)$;

O — число убывших за период $(t_0; t)$.

Начиная с начального момента времени, численность населения каждого отдельного возраста уменьшается в соответствии с прогнозными вероятностями смертности, а оставшиеся в живых становятся старше на возраст, равный длине возрастного интервала. Математически учет процессов смертности при реализации метода передвижки возрастов будет выглядеть следующим образом:

$$P_{t+n}^{\omega+n} = P_t^{\omega} \cdot \frac{L_{\omega+n}}{L_{\omega}}, \quad (8.4)$$

где $P_{t+n}^{\omega+n}$ — численность населения возраста $\omega + n$ в прогнозном году $t + n$;

P_t^{ω} — исходная численность населения возраста ω в базовом году t ;

$L_{\omega+n}$, L_{ω} — числа живущих из таблиц смертности соответственно возраста $\omega + n$ и ω .

Прогнозные повозрастные уровни рождаемости используются для определения числа рождений на каждый год прогнозного периода:

$$P^B = \frac{n \sum_{x=15}^{49} F_x \cdot P_x^f}{1000}, \quad (8.5)$$

где P^B — численность родившихся;

F_x — повозрастные коэффициенты рождаемости;

P_x^f — численность женщин возраста x ;

n — длина возрастного интервала.

При этом учитываются и показатели младенческой смертности, поскольку не все родившиеся доживут до начала следующего периода:

$$P_{0-n} = \frac{P^B}{n} \cdot \frac{L_{0-n}}{l_0}, \quad (8.6)$$

где P_{0-n} — численность доживших из числа родившихся;

P^B — численность родившихся;

L_{0-n} — числа живущих возрастного интервала $0 - n$ лет из таблицы смертности;

l_0 — корень таблицы смертности;

n — длина возрастного интервала.

Метод передвижки компонент также учитывает повозрастные интенсивности миграции.

Исходными данными для такого прогноза служат численность и структура населения и гипотезы относительно тенденций воспроизводства и миграции населения в прогнозном пе-

риоде. Передвижка осуществляется по временным шагам, равным длине возрастной группы населения. Наглядно это можно представить следующим образом (табл. 8.1):

Таблица 8.1 — Схема демографического прогноза с помощью метода передвижки возрастов

Возраст (лет)	Год прогноза						
	1	2	3	4	5	...	T
0—1	P_1^{0-1}	P_2^{0-1}	P_3^{0-1}	P_4^{0-1}	P_5^{0-1}	...	P_T^{0-1}
1—2	P_1^{1-2}	P_2^{1-2}	P_3^{1-2}	P_4^{1-2}	P_5^{1-2}	...	P_T^{1-2}
2—3	P_1^{2-3}	P_2^{2-3}	P_3^{2-3}	P_4^{2-3}	P_5^{2-3}	...	P_T^{2-3}
...	...	...	...	...	...	...	...
ω	P_1^ω	P_2^ω	P_3^ω	P_4^ω	P_5^ω	...	P_T^ω

Прогнозы обычно делаются в нескольких вариантах, один из которых — при гипотезе неизменного режима воспроизводства населения, и ряд вариантов — при различных гипотезах о вероятных изменениях уровней рождаемости и смертности. В варианте с гипотезой о постоянстве режима воспроизводства населения на всем протяжении прогнозного периода коэффициенты дожития и рождаемости неизменны для всего прогнозного периода. Такой прогноз не может с высокой долей вероятности претендовать на предсказание будущей численности и структуры населения, поскольку демографические процессы меняются непрерывно. Основной его целью в этой связи является оценка возможных последствий длительного сохранения фактической демографической ситуации, на основе которой делается прогноз.

Рассмотрим технику составления демографического прогноза на примере женского населения. Исходными данными являются численность женщин в 2002 г., гипотеза об ожидаемом уровне смертности³ (L_ω), гипотеза об ожидаемом в будущем

³ Гипотеза об интенсивности смертности принята на уровне 2001 г.

уровне рождаемости⁴ (F_x) и соотношение мальчиков и девочек среди новорожденных⁵ (таблицы 8.2 и 8.3).

Таблица 8.2 — Прогноз возрастной структуры женского населения Российской Федерации до 2012 г.

Возрастные группы (лет)	L_{ω}	$\frac{L_{\omega+n}}{L_{\omega}}$	Численность населения на начало года, чел.		
			2002	2007	2012
0—4	493045	0,997089	3122781	3409039	3354164
5—9	491610	0,998372	3392507	3113692	3399117
10—14	490810	0,997418	5093624	3386986	3108625
15—19	489543	0,995034	6296441	5080475	3378243
20—24	487112	0,993744	5683267	6265174	5055246
25—29	484065	0,991922	5298826	5647717	6225984
30—34	480155	0,989378	4921845	5256025	5602098
35—39	475055	0,985328	5191530	4869567	5200198
40—44	468085	0,978465	6462366	5115360	4798121
45—49	458005	0,967415	6112425	6323202	5005203
50—54	443081	0,952482	5429152	5913253	6117162
55—59	422027	0,933179	2981474	5171174	5632271
60—64	393827	0,902063	4732069	2782251	4825634
65—69	355257	0,849618	3900492	4268627	2509767
70—74	301833	0,766668	3864045	3313931	3626706
75—79	231406	0,643042	2874844	2962443	2540688
80—84	148804	0,702951	1240169	1848648	1904978
85 и старше	104602	0,000000	904212	871779	1299510
			77502069	75599343	73583714

⁴ Принимается на уровне 2002 г.

⁵ Доля девочек среди новорожденных составляет 0,48.

Таблица 8.3 — Прогноз числа рождений в России в 2002—2012 гг.

Возрастные группы (лет)	$F_x, \%$	Среднее число женщин, чел.		Гипотетическое число рожденных детей, чел.	
		2002—2007	2007—2012	2002—2007	2007—2012
15—19	27,4	5688458	4229359	779319	579422
20—24	95,7	5974220	5660210	2858664	2708410
25—29	75,1	5473271	5936850	2055213	2229287
30—34	41,7	5088935	5429061	1061043	1131959
35—39	14,7	5030549	5034883	369745	370064
40—44	2,6	5788863	4956741	75255	64438
45—49	0,1	6217813	5664202	3109	2832
Всего				7202348	7086412
в том числе					
мальчиков				3745220	3684935
девушек				3457128	3401477
из них доживших до следующего возраста					
девушек				3409039	3354164

Первоначально рассчитываются коэффициенты дожития ($\frac{L_{\omega+n}}{L_{\omega}}$), скорректировав на которые известную численность населения (P_t^{ω}) и переместив данное значение в следующий возрастной интервал ($\omega + n$), получаем численность населения в прогнозном году ($P_{t+n}^{\omega+n}$). Таким образом можно спрогнозировать численность населения во всех возрастных контингентах, кроме самого младшего (в рассматриваемом примере 0—4 лет). Для того чтобы рассчитать значение численности для этого возрастного контингента, необходимо умножить соответствующие повозрастные коэффициенты рождаемости на среднюю численность женщин каждого возраста (средняя численность женщин для прогноза на 2007 г. образуется как полусумма численностей женщин соответствующего возраста за 2002 и 2007 гг.), разделить это значение на 1000, поскольку повозрастные коэффициенты рождаемости приведены в расчете на 1 женщину, и умножить полученный результат на 5 — длину прогнозного периода.

Сумма полученных для каждого возраста значений и образует численность родившихся.

Вычисление численности мужского и женского населения среди родившихся осуществляется посредством корректировки рассчитанной общей численности на долю среди новорожденных мальчиков и девочек. В связи с тем, что не все родившиеся доживут до конца возрастного интервала, необходимо ввести поправку на смертность и определить итоговую численность населения в возрастной группе 0—4 года. Поправкой служит

значение $\frac{L_{0-4}}{l_0}$, деленное на длину возрастного интервала. В

рассматриваемом примере — это 5. Полученное значение записывается в пустую ячейку. Аналогичным образом рассчитывается численность населения этого возраста и для следующего прогнозного года.

На следующем шаге — для расчета прогноза на 2012 г. — вся процедура повторяется.

Подводя итог, можно сделать следующий вывод: при сохранении уровня рождаемости 2002 г. и уровня смертности 2001 г. численность женщин в Российской Федерации сократится к 2007 г. по отношению к 2002 г. на 1,9 млн. и составит 75,6 млн. чел. против 77,5 млн. В дальнейшем — к 2012 г. — при сохранении тенденций, женщин в России станет меньше еще на 2 млн. При всем этом ухудшится и возрастная структура женского населения: сократится численность женщин репродуктивного возраста до 35,6 млн. в 2007 г. (в 2002 г. их было 40 млн.), а в 2012 г. их будет уже 35,3 млн. Наряду с этим будет происходить рост численности женщин старше репродуктивного возраста: с 25,9 млн. в 2002 г. до 28,5 млн. в 2012 г.

Рассмотренный прогноз рассчитан на основе допущения закрытости населения, т.е. предположения об отсутствии миграции. Такое допущение позволяет изучать процесс смены поколений, динамику населения в «чистом виде», свободном от влияния миграции. Вместе с тем при социально-экономическом планировании подобная условность может привести к снижению качества прогноза. Включение в перспективные расчеты

механического движения производится также с помощью гипотез миграционного поведения населения.

При составлении демографического прогноза с использованием метода передвижки возрастов всегда следует помнить, что точность прогноза определяется качеством гипотезы о тенденциях демографического развития.

Контрольная работа

1. Что понимается под демографически прогнозированием?
2. Охарактеризуйте виды демографических прогнозов.
3. Приведите примеры функциональных прогнозов.
4. В чем заключается суть метода передвижки возрастов?
5. Какие математические функции используются в демографическом прогнозировании?

Задания, упражнения, тесты

1. К какому виду демографических прогнозов относится прогноз численности новорожденных с целью планирования объемов сбыта детских игрушек в стране:

- а) аналитический;
- б) нормативный;
- в) функциональный;
- г) прогноз-предостережение.

2. Достоверность каких демографических прогнозов является наиболее низкой при прочих равных условиях:

- а) краткосрочный;
- б) среднесрочный;
- в) долгосрочный.

3. На какой временной горизонт рассчитывается среднесрочный демографический прогноз:

- а) до 5 лет;
- б) от 10 до 30 лет;
- в) 50—60 лет;
- г) от 100 до 150 лет.

4. Численность населения в 2005 г. составила 143,5 млн. чел., а среднегодовой темп прироста — $-0,64\%$. Сделайте прогноз изменения численности населения через 10 лет, используя линейный и экспоненциальный законы изменения численности населения. Сравните полученные результаты.

5. По следующим данным 2005 г. сделайте прогноз о необходимом количестве первых классов в городе в 2007 г., если норматив наполняемости класса составляет 25 человек, а уровень смертности сохранится на уровне 2005 г.

Возраст, лет	Численность мужского населения, чел	Численность женского на- селения, чел	Числа жи- вущих из мужской таблицы смертности	Числа жи- вущих из женской таблицы смертности
0—1	2356	2105	98449	98858
1—2	2035	1963	98204	98677
2—3	1863	1812	98063	98566
3—4	1542	1478	97971	98499
4—5	2056	1986	97891	98445
5—6	2691	2365	97824	98396
6—7	2536	2458	97768	98356

9 ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Демографическая политика — целенаправленная деятельность государственных органов и социальных институтов в сфере регулирования процессов воспроизводства населения, призванная сохранять или изменять тенденции динамики численности, структуры, системы расселения и качества населения. Она рассматривается как составная часть социальной политики, специфическая по своим целям и, отчасти, по методам достижения, но согласованная с другими сферами, такими, как регулирование условий занятости и труда, а также уровня жизни и социального обеспечения, образования, здравоохранения и т.п. [8]. Вместе с тем демографическая политика может рассматриваться не как составная часть социальной политики, а как самостоятельное направление регулирования общественной жизни, поскольку вопросы демографии являются одними из важнейших как в России, так и в мире. Связано это не только с Посланием Президента России Федеральному Собранию, сделанным им в 2006 г., а в большей степени с тем, что от состояния населения (его качественных и количественных характеристик) зависят все остальные сферы жизнеобеспечения любой страны.

В структуре демографической политики выделяют два основных направления [8]:

1. Изменение характера процессов естественного возобновления поколений (рождаемость, смертность, брачность, разводимость) в их тесной взаимосвязи.

2. Влияние на миграцию населения.

Достаточно близкой, при первом приближении, к демографической политике является **политика народонаселения**. Эти термины достаточно часто используются в качестве синонимов, однако в строгом смысле демографическая политика является частью политики народонаселения. Кроме собственно демографической компоненты, политика народонаселения включает политику в области труда и занятости (определение границ трудоспособного возраста, продолжительности рабочего дня, профессиональная ориентация и подготовка кадров, охрана труда и т.п.), политику в области улучшения жизненных условий всех слоев населения (установление минимального размера оплаты

труда, улучшение жилищных условий, обеспечение возможности пользования социальными услугами и др.).

Достаточно часто для характеристики деятельности в области регулирования естественного и механического движения населения используют термин **«семейная политика»**, который используется в двух контекстах. На *макроуровне* под семейной политикой понимается деятельность государственных и негосударственных организаций, направленная на создание условий для реализации ответственного родительства. В более узком понимании семейная политика на макроуровне рассматривается как деятельность государственных и иных социальных служб по социальной защите семьи, по оказанию адресной поддержки семьям определенных типов. На *микроуровне* под семейной политикой понимается принятие супружеской парой или отдельным человеком добровольных решений о величине семьи, в частности о числе детей в ней, и действия, способствующие реализации таких решений.

Структура демографической политики, как и любой другой политики — социальной, экономической, гуманитарной, региональной, — включает два важнейших и взаимосвязанных компонента:

1. Определение и изложение системы целей.
2. Разработку и реализацию средств для достижения целей.

Цели демографической политики обычно формулируются в терминах достижения определенного режима воспроизводства населения, а также сохранения или изменения тенденций в сфере динамики численности и структур населения, темпов их изменения, динамики рождаемости, смертности, внешней и внутренней миграции. Выражение цели осуществляется, как правило, через величину тех или иных демографических показателей.

Объектами демографической политики могут быть население страны в целом или отдельных регионов, различные социально-демографические группы, когорты населения, семьи определенных типов или стадий жизненного цикла.

Основные направления демографической политики включают государственную помощь семьям с детьми, создание условий для сочетания родительства с активной профессиональной деятельностью, снижение заболеваемости и смертности, увели-

чение продолжительности жизни, улучшение качественных характеристик населения, регулирование миграционных процессов, урбанизации и расселения и т.п. Эти направления должны быть согласованы с такими важными сферами социальной политики, как занятость, регулирование доходов, образование, здравоохранение, жилищное строительство и др.

Основными *принципами* демографической политики являются [2]:

- принцип суверенности семьи;
- принцип свободы выбора семьей любого направления демографического поведения;
- принцип общественного договора;
- принцип единства целей разных уровней вмешательства в регулирование демографических процессов.

Принцип суверенности семьи означает, что семья независима от государства и иных институтов и имеет право принимать любые решения, касающиеся ее жизни, в частности рождения или отказа от рождения, сообразуясь лишь с собственными целями и интересами. Это означает и право семьи на любой тип семейного (брачного, сексуального и репродуктивного) поведения, в том числе и на тот, который с точки зрения преобладающих социокультурных и моральных норм рассматривается как отклоняющийся (девиантный). Любое ограничение принципа суверенности семьи, обоснованное интересами общества или государства, например регулирование аборт, регистрации браков и т.п., должно быть законодательно закреплено.

Принцип суверенности семьи тесно связан с *принципом свободы выбора*, который означает наличие в обществе альтернативы и возможности действительно выбирать любой тип семьи и семейного поведения.

Принцип общественного договора развивает и конкретизирует описанные ранее принципы суверенности и свободы выбора. Он означает регламентацию взаимоотношений семьи как социального института и государства. Семья обеспечивает общество трудовыми ресурсами, исполнителями социальных ролей, без которых любая социальная система не может функционировать. Следовательно, общество должно быть заинтересовано в том, чтобы семья выполняла свои воспроизводственные функ-

ции. В этих условиях семья может «потребовать» у общества в лице государства на договорной основе обеспечить всестороннюю поддержку тех моделей жизни, которые способствуют эффективной реализации функций воспроизводства.

Демографическая политика может быть только тогда эффективна, когда вектора различных уровней как в рамках общества (семья — социальные и территориальные общности — общество в целом), так и в рамках государства (федеральный уровень — региональный уровень — местный уровень) совпадают. В этом и заключается *принцип единства целей разных уровней вмешательства в регулирование демографических процессов*.

Демографическая политика представляет собой **комплекс различных мер:**

- экономических;
- административно-правовых;
- социально-психологических.

Возможность использования *экономических мер* демографической политики во многом определяется экономическим благополучием государства. К подобным мерам относятся различные пособия при рождении детей различных очередностей, налоговые льготы, льготное кредитование, особый порядок жилищного обеспечения.

К *административно-правовым мерам* демографической политики относятся главным образом различные законодательные акты. Такими актами, направленными на поощрение рождаемости, могут быть, например, постановления, ограничивающие или запрещающие пропаганду и распространение средств ограничения рождаемости, вводящие полный или частичный запрет аборт, акты, понижающие или повышающие минимально допустимый законом возраст регистрации браков, ограничивающие или поощряющие миграцию в те или иные части страны. Административно-правовые меры, безусловно, не исчерпываются лишь запретами. Среди них можно выделить и такие, которые направлены на защиту материнства, отцовства и детства, например определенные льготы при приеме на работу беременных женщин и женщин с детьми.

К *мерам социально-психологического характера* относятся такие, которые формируют определенное общественное мнение,

нормы и стандарты демографического поведения, определенный демографический кризис в обществе.

Принципиальная особенность демографической политики заключается в воздействии на динамику демографических процессов не прямо, а опосредованно — через человеческое поведение, через принятие решений в сфере брака, семьи, рождения детей, выбора профессии, сферы занятости, места жительства и т.п.

Особую сложность демографической политике как части социального управления придает необходимость учитывать и согласовывать интересы разных уровней: индивидуальных, семейных, групповых и общественных; локальных, региональных и общегосударственных; экономических, политических, экологических; кратко-, средне- и долгосрочных [8].

Не стоит забывать и о том, что следует учитывать и региональные особенности при разработке и реализации демографической политики. Это связано с территориальной неоднородностью ряда государств, в частности Российской Федерации.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение демографической политики.
2. Поясните разницу в определении термина «семейная политика» на макро- и микроуровнях.
3. Как между собой соотносятся демографическая политика и политика народонаселения?
4. Что может являться объектами демографической политики?
5. Перечислите меры демографической политики.

Задания, упражнения, тесты

1. **Какие меры демографической политики основаны на системе формирования образа демографического поведения:**
 - а) экономические;
 - б) административно-правовые;
 - в) социально-психологические.

2. На каком уровне под семейной политикой понимается деятельность органов власти, направленная на создание условий реализации ответственного родительства:

- а) макроуровень;
- б) мезоуровень;
- в) микроуровень.

3. Выберите возможные объекты демографической политики:

- а) семья;
- б) регион страны;
- в) женщины репродуктивного возраста;
- г) молодежь;
- д) органы местного самоуправления.

4. Частью чего является демографическая политика:

- а) политика народонаселения;
- б) экономическая политика;
- в) миграционная политика;
- г) политика в области рождаемости;
- д) политика в области расселения.

5. Какие направления демографической политики относятся к административно-правовым мерам:

- а) назначение пособия при рождении ребенка;
- б) просветительские телевизионные передачи о семье и браке;
- в) установление минимального возраста вступления в брак;
- г) запрет на проведение аборт;
- д) предоставление субсидии на приобретение жилья при рождении ребенка.

6. На основе анализа демографической ситуации в Вашем городе (поселке, селе) предложите комплекс мер демографической политики, дифференцированных по уровню власти: федеральной, региональной, местной. Аргументируйте свою позицию.

10 РАЗМЕЩЕНИЕ И МИГРАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ

10.1 Размещение населения

Размещение населения — процесс и результат пространственного распределения населения и формирования сети поселений. Всесторонний анализ распределения населения и сети поселений на территории страны важен для определения политики в области развития хозяйственного комплекса, совершенствования социальной инфраструктуры, решения проблем трудовых ресурсов и миграции, выработки мер эффективной демографической политики.

Анализ изменений в размещении населения по территории страны производится при помощи приемов географического распределения населения, исследования его динамики во времени, траекторий смещений в пространстве [4]. Достаточно эффективным методом исследования в данном случае является картографирование населения, о котором подробно говорилось в самом начале учебного пособия.

Наиболее распространенными понятиями формального описания пространственного распределения населения являются:

- населенность территории;
- демографическая емкость территории;
- плотность населения;
- заселенность территории;
- степень интенсивности освоения территории;

Населенность территории — характеристика, показывающая количество людей, проживающих на определенной территории.

Тесно связанным с понятием населенности территории является термин «демографическая емкость территории». ***Демографическая емкость территории*** — максимальное число жителей, которое может быть размещено в пределах территории при условии обеспечения наиболее важных повседневных потребностей населения за счет ресурсов данной территории с учетом сохранения экологического равновесия [13].

Понятия емкости территории и населенности чаще всего получают через показатель ***плотности населения***. Плотность

населения определяется как отношение числа жителей к площади занимаемой ими территории:

$$\rho_{тер} = \frac{P}{S_{тер}}, \quad (10.1)$$

где $\rho_{тер}$ — плотность территории;

P — численность населения территории;

$S_{тер}$ — площадь территории.

Если распределение населения неравномерно, то это будет *средняя плотность населения*. Средняя плотность населения, как и всякая средняя, имеет один существенный недостаток: она не учитывает распределения населения внутри изучаемой территории. В этой связи целесообразно произвести территориальное зонирование, призванное разграничить территорию на относительно однородные, с точки зрения сосредоточения населения, части. Очевидно, что подобное разделение может не совпадать с административно-территориальным делением, которое практически всегда лежит в основе расчета показателя плотности населения.

О возможной емкости территории можно судить по показателю *возможной максимальной плотности населения*, под которой понимается плотность, допускаемая экономико-экологическими ресурсами территории. *Оптимальная плотность* определяется количеством жителей на единицу площади, при котором использование ресурсов территории дает максимальный экономический эффект с обязательным условием минимизации экологических издержек. Также существует понятие *критической плотности*, при достижении которой происходят какие-либо качественные изменения в населении, обусловленные именно насыщением территории.

Расчеты плотности отдельно городского и сельского населения, изучение динамики этих показателей позволяют судить о процессах перераспределения населения между городом и деревней.

В качестве оценки незаселенности, через которую, в свою очередь, происходит оценка *заселенности*, можно рассматривать совокупность следующих условий, характеризующих территорию [5]:

- отсутствие перманентной и устойчивой хозяйственной деятельности на территории;
- отсутствие постоянных населенных пунктов;
- отсутствие внесезонной (постоянной) транспортной инфраструктуры;
- плотность постоянного населения составляет менее 1 чел./км².

Степень интенсивности освоения территории является одной из самых емких характеристик населения. Она отражает экономическую насыщенность территории, характеризующую степень хозяйственного освоения территории. Ее можно измерить разными показателями. В частности, *экономическая плотность населения* включает в себя показатели плотности населения, количества тонно-километров грузооборота транспортной сети на 1 кв. км и общего потребления энергии [4]. Кроме того, при характеристике степени интенсивности освоения территории необходимо учитывать также показатели развития социальной инфраструктуры.

Важным элементом при характеристике размещения населения является исследование **территориальной концентрации населения**, например в *локальных системах расселения*, представляющих взаимосвязанные группы населенных мест, между которыми имеют место интенсивные маятниковые миграции населения с трудовыми, культурно-бытовыми и рекреационными целями. Ареал той или иной локальной системы расселения зависит от следующих факторов [5]:

- 1) густота и состояние транспортной сети, объединяющей населенные пункты в единое целое;
- 2) время, затрачиваемое на передвижение между населенными пунктами;
- 3) регулярность налаженных транспортных сообщений.

10.2 Миграция

10.2.1 Понятие и виды миграции

Под **миграцией** понимают территориальное перемещение населения внутри страны или из одной страны в другую. Также часто используют термин «**миграционная мобильность**» (ми-

грационная подвижность), понимая его как синоним миграции населения. Однако понятия «миграция» и «подвижность» имеют четкие отличия. Миграция представляет собой реально состоявшийся и статистически фиксируемый факт перемещения населения, а миграционная мобильность — это только способность (склонность) населения к миграции, которая не всегда может реализоваться в силу разных причин [9].

Цепочку действий человека от момента появления желания к перемене места жительства до приживаемости его на новом месте жительства можно рассматривать как процесс. Не случайно в науке применяется термин *миграционный процесс* — это множество событий, влекущих за собой смену места жительства, в котором четко выделяются *три стадии*.

Первая стадия (исходная, или подготовительная) представляет собой процесс формирования миграционной мобильности (подвижности) населения, которая зависит от демографических, этнических, генетических и социально-экономических характеристик. Как правило, большей миграционной подвижностью обладают люди трудоспособного возраста по сравнению с детьми и пенсионерами; одинокие люди по сравнению с состоящими в браке; мужчины по сравнению с женщинами; высокообразованные люди по сравнению с людьми пониженной квалификации.

Вторая стадия (основная, или собственно переселение) — это совокупность переселений, совершающихся в определенное время в рамках той или иной территории.

Третья стадия (заключительная, или завершающая) представляет собой процесс приживаемости мигрантов на новом месте жительства, приспособления мигранта к новым условиям жизни (адаптация) и его обустройство на новом месте.

Миграция может быть классифицирована по различным основаниям (рис. 10.1).

На основе **географического признака** можно выделить два основных типа миграции — внешнюю (международную) и внутреннюю (внутригосударственную). Внешние миграции подразделяются на два класса миграций — межконтинентальные и внутриконтинентальные. Среди внешних внутриконтинентальных можно выделить миграции двух порядков — миграцию между государствами и между макрорегионами. Относительно

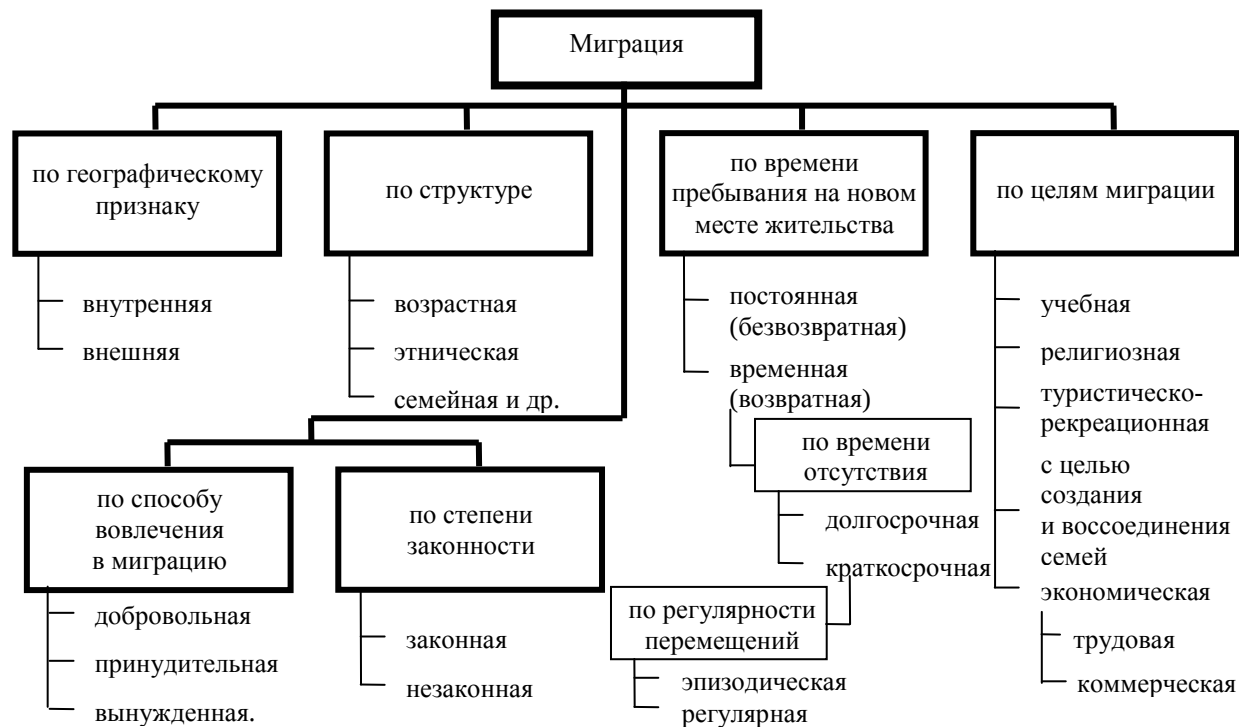


Рис. 10.1 — Классификация миграции

внешней миграции можно говорить о существовании двух основных видов. Передвижение населения может происходить в форме *иммиграции* — въезда на территорию, и *эмиграции* — переселения в другую местность, т.е. выезда. Также можно выделить *реэмиграцию* — возвращение в страну, из которой эмигрант выехал ранее, и *репатриацию* — возвращение на этническую родину, т.е. в страну, с которой ассоциирует человек свое происхождение и откуда он или его предки мигрировали в другую страну.

В структурном отношении миграция имеет возрастной, половой, этнический, семейный, образовательный, квалификационный и иной срезы. В качестве элементарных единиц миграции можно считать миграционные потоки, объединенные каким-либо признаком (возраст, пол, национальность, специальность, семейное положение). При этом допустимы термины «семейная миграция», «миграция населения трудоспособного возраста», «миграция высококвалифицированных специалистов», «миграция женщин», «этническая миграция» и пр.

По времени пребывания мигранта в новом месте жительства или приложения труда возможно выделение двух основных видов миграции — постоянной (безвозвратной) и временной (возвратной). *Постоянными миграциями* можно считать перемещения, связанные с изменением постоянного места жительства. *Временная миграция* подразделяется на два класса — *краткосрочную миграцию* (мигрант находится до 1 года за пределами своего обычного места жительства) и *долгосрочную миграцию* (более 1 года). Краткосрочную миграцию можно подразделить на миграцию двух порядков — регулярную и нерегулярную (эпизодическую).

К видам регулярной миграции относятся *ежедневные маятниковые миграции* и *приграничные миграции*. Маятниковые мигранты — люди, у которых место жительства и место работы находятся в разных населенных пунктах, что заставляет их ежедневно утром приезжать на работу и вечером возвращаться к месту жительства (например, житель Подмосковья работает в Москве). Приграничные мигранты похожи на маятниковых мигрантов, только они пересекают государственную границу, т.е. живут в одной стране, а работают в другой. К видам эпизодиче-

ской миграции относятся поездки, не имеющие регулярного характера.

По **целям** миграция подразделяется на экономическую, туристическо-рекреационную и учебную. Сюда же относится и миграция с целью воссоединения и создания семей, религиозная миграция (паломничество), миграция в связи с ведением традиционного хозяйства (кочевничество).

В **экономической миграции** выделяется два основных вида — трудовая и коммерческая. В рамках *трудоустройственной миграции* выделяют вахтовые и сезонные перемещения. Сезонные работники — мигранты, работа которых зависит от сезонных условий и выполняется только в течение определенной части года, например сбор урожая. Вахтовые миграции обусловлены спецификой работы и пребывания человека в районах с экстремальным климатом (например, выезд нефтяников к месту добычи нефти на Севере). Таким образом, трудовая миграция представляет собой перемещения занятого населения, связанные с переменой места работы как внутри страны, так и между странами. *Коммерческая миграция* связана не с продажей своего труда, а с извлечением прибыли из разницы цен на товары в различных регионах или странах. Так, в частности к разновидности коммерческой миграции относятся челночные перемещения, представляющие собой периодические поездки разной продолжительности, например коммерсантов за товаром с возвращением к месту жительства.

Учебная миграция означает переезд к месту учебы. *Миграция в целях воссоединения семьи* представляет собой, например, переезд родителей к детям, супруга к супруге, детей к родителям и пр. Порой бывает трудно отделить семейные цели от экономических или учебных.

По **способу вовлечения в миграцию**, она подразделяется на три типа — *добровольная, вынужденная и принудительная*. Первая обусловлена добровольным принятием индивидом или группой людей решения о миграции. Вынужденная миграция вызвана военными, политическими событиями, преследованиями на этнической и религиозной основе, которые вынуждают население менять место жительства. Принудительной миграции

ей можно считать насильственные переселения людей, организованные государством (депортации).

Вынужденная миграция — перемещение людей, которые покинули место жительства вследствие совершенного в отношении них или членов их семей насилия, или подвергшиеся преследованиям. В России выделяют несколько категорий вынужденных мигрантов:

- *Беженец* — это лицо, которое не является гражданином Российской Федерации и которое в силу вполне обоснованных опасений стать жертвой преследований по признаку расы, вероисповедания, гражданства, национальности, принадлежности к определенной социальной группе или политических убеждений находится вне страны своей гражданской принадлежности и не может пользоваться защитой этой страны или не желает пользоваться такой защитой вследствие таких опасений. Также беженцами считаются не имеющие определенного гражданства и находящиеся вне страны своего прежнего обычного местожительства в результате подобных событий, не могущие или не желающие вернуться в нее вследствие таких опасений [14].

- *Вынужденный переселенец* — гражданин Российской Федерации, покинувший место жительства вследствие совершенного в отношении его или членов его семьи насилия или преследования в иных формах либо вследствие реальной опасности подвергнуться преследованию по признаку расовой или национальной принадлежности, вероисповедания, языка, а также по признаку принадлежности к определенной социальной группе или политических убеждений, ставших поводами для проведения враждебных кампаний в отношении конкретного лица или группы лиц, массовых нарушений общественного порядка. Вынужденным переселенцем может быть также признано иностранное лицо или лицо без гражданства, постоянно проживающее на законных основаниях в Российской Федерации и изменившее место жительства в пределах Российской Федерации по описанным выше обстоятельствам [15].

По **степени законности** выделяется два типа миграции — легальная и нелегальная. *Легальные мигранты* пересекают границу и находятся в стране на законных основаниях. Стать *неле-*

гальным мигрантом человек может несколькими способами. Первый — нелегально пересечь границу. Второй способ — приехать легально, но не зарегистрироваться или просрочить визу. Третий способ — приехать на учебу, а заниматься торговлей [9].

Большое значение при изучении миграции играет исследование **факторов миграции**, представляющих как совокупность социальных условий, в которых протекает данный процесс и которые оказывают влияние на его объем, интенсивность, направления и другие параметры. Наиболее распространена классификация, разграничивающая эти факторы в зависимости от **возможностей их влияния** на миграционные процессы [4]. В этой связи факторы миграции распределяются на неуправляемые и управляемые. Последние, в свою очередь, разделяются на регулируемые косвенным воздействием и факторы прямого управления (рис 10.2).

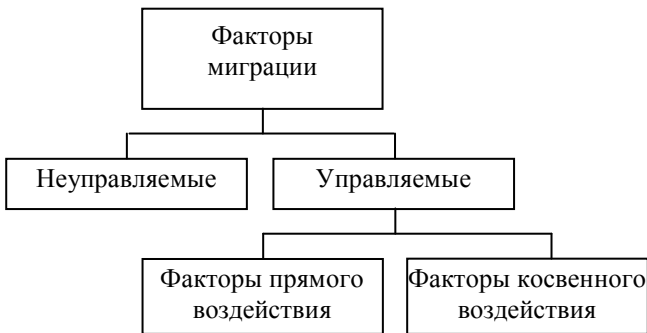


Рис. 10.2 — Факторы миграции по их управляемости

К *неуправляемым факторам* миграции относятся географическое положение местности и ее природные компоненты: метеорологические, геологические, фито- и зоогеографические и т.д. Высокие перепады сезонных температур, заболоченность, землетрясения, наводнения, кровососущие насекомые часто в большой степени способствуют оттоку населения.

К *управляемым факторам прямого воздействия* относятся изменение уровня заработной платы, установление или отмена

определенных льгот и т.п. *Управляемые факторы косвенного воздействия*, выступающие в качестве причин миграционных перемещений, не могут быть напрямую изменены. Для их регулирования необходимо искать иные механизмы. Так, в частности, на характер миграции может повлиять половозрастная структура населения (например, преобладание в населении какого-либо пола). Таким образом, управление составом населения через, к примеру, экономические рычаги способно спровоцировать механическое движение населения в том или ином направлении.

С точки зрения **характера воздействия** факторы миграции можно разделить на *выталкивающие* и *притягивающие*. Однозначно выявить, какие из них определяют миграционный акт, весьма сложно. Так, на первой стадии наряду с факторами, формирующими установку на переселение (выталкивающие), действуют и факторы, определяющие, куда конкретно человек переселится (притягивающие) [4].

10.2.2 Показатели миграции

Миграция представляет собой сложное общественное явление, которое отличается значительными масштабами и разнообразием. Она представляет собой один из лучших индикаторов социально-экономического благосостояния общества — это своего рода способ голосования населения ногами. Как правило, миграционные потоки ориентированы из менее развитых в более развитые страны и число регионов, с более высоким уровнем заработной платы и лучшими социально-экономическими условиями.

Основными показателями миграции являются число выбывших (уехавших) и прибывших (въехавших). Разность между ними образует *сальдо миграции*. Эта разность может быть положительной, если число прибывших превышает число выбывших, и отрицательной, когда число выбывших превышает число прибывших. Также рассчитывают *валовую миграцию (брутто-миграцию)*, представляющую сумму чисел прибывших и убывших.

Для сопоставления интенсивностей миграции различных территорий рассчитывают *общие коэффициенты миграцион-*

ного прироста (10.2), *прибытия* (10.3), *выбытия* (10.4) и *оборота* (10.5):

$$K_M = \frac{I - O}{\bar{P}} \cdot 1000, \quad (10.2)$$

$$K_I = \frac{I}{\bar{P}} \cdot 1000, \quad (10.3)$$

$$K_O = \frac{O}{\bar{P}} \cdot 1000, \quad (10.4)$$

$$K_{Ob} = \frac{I + O}{\bar{P}} \cdot 1000, \quad (10.5)$$

где K_M — общий коэффициент миграции;

K_I — общий коэффициент прибытия;

K_O — общий коэффициент выбытия;

K_{Ob} — общий коэффициент миграционного оборота;

I — число прибывших за период;

O — число убывших за период;

$\bar{P}$ — среднегодовая численность населения.

Отток населения нельзя рассматривать только как негативное явление. Если территория перенаселена, то это одна из немногих мер, способная сохранить благоприятный экономический и экологический баланс. Когда же предельная демографическая емкость не превышена, отток населения также не является неблагоприятным явлением в случае, если он сопровождается прибытием населения в рассматриваемый регион. Для оценки эффективности миграционных перемещений используется **коэффициент результативности миграционного обмена** [9]:

$$K_{PMO} = \frac{O}{I} \cdot 1000, \quad (10.6)$$

где K_{PMO} — коэффициент результативности миграционного обмена;

I — число прибывших за период;

O — число убывших за период.

В связи с тем, что любая территория вселения связана с множеством других территорий, коэффициент результативности миграционного обмена рассчитывается для каждой их них. Если

величина K_{PMO} меньше 1000, то территория вселения приобретает население, если выше, то теряет. Миграционный обмен считается эффективным, если значение показателя меньше 500.

Расчет **коэффициента интенсивности межрайонных связей** позволяет сопоставить интенсивность обмена между отдельными территориями в относительных показателях, нивелируя, таким образом, значительные отличия в численности населения регионов и абсолютных масштабах миграционных потоков [9]:

$${}^iK_{ИМС}^j = \frac{{}^i\bar{M}^j}{\bar{P}^j} \cdot 1000, \quad (10.7)$$

где ${}^iK_{ИМС}^j$ — коэффициент интенсивности вселения в j -ый район из i -ого района;

${}^i\bar{M}^j$ — численность мигрантов, прибывших в j -ый район из i -ого района;

$\bar{P}^j$ — численность населения j -ого района.

При одних и тех же объемах чистой миграции (сальдо миграции) объемы валовой миграции могут сильно различаться. Считается, чем меньше сумма встречных потоков прибытия и выбытия в расчете на единицу достигаемого результата (сальдо миграции), тем более результативной считается миграция. Для подобной оценки используется **коэффициент приживаемости** ($K_{приж}$) [9]:

$$K_{приж} = \frac{I - O}{I + O}. \quad (10.8)$$

Для качественной оценки миграции используются **показатели структуры миграционных потоков**. Они определяются как отношение численности прибывших или выбывших, характеризующихся наличием некоего признака, к общей численности прибывших и выбывших соответственно в расчете на 1000. Так, в частности, вычисляются показатели территориальной, возрастной, половой, образовательной, этнической структуры прибытия и выбытия, а также структуры, связанной с причинами миграции.

Учитывая проблематичность вынужденной миграции, для оценки ее масштабов рассчитывается **коэффициент нагрузки вынужденной миграции** [9]:

$$K_{BM} = \frac{I_{BM}}{\bar{P}} \cdot 1000, \quad (10.9)$$

где K_{BM} — коэффициент нагрузки вынужденной миграции;

I_{BM} — число прибывших беженцев и вынужденных переселенцев за период;

$\bar{P}$ — среднегодовая численность населения.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под размещением населения?
2. Перечислите показатели формального описания пространственного распределения населения.
3. В чем заключается разница между оптимальной, максимально возможной и критической плотностями населения?
4. Как определяется демографическая емкость территории?
5. Какие факторы определяют размер ареала локальной системы расселения?
6. Какие территории относятся к незаселенным?
7. В чем заключается разница между миграцией и миграционной мобильностью?
8. Охарактеризуйте стадии миграционного процесса.
9. В чем заключается разница между беженцами и вынужденными переселенцами?
10. Что такое брутто- и нетто-миграция?

Задания, упражнения, тесты

1. Через какой показатель определяется населенность территории:

- а) суммарный коэффициент рождаемости;
- б) плотность населения;
- в) сальдо миграции;
- г) численность населения;
- д) коэффициент приживаемости.

2. Выберите из предложенного списка категории людей, относящихся к нелегальным мигрантам:

- а) лица, законно въехавшие на территорию страны, но не имеющие регистрации по месту пребывания;
- б) лица, законно въехавшие на территорию страны для получения образования, но занимающиеся строительством коттеджей;
- в) лица, с законченным сроком визы;
- г) лица, пересекшие границу вне пункта пропуска.

3. Как называется отношение общей численности прибывших и выбывших к численности населения территории в расчете на 1000 населения:

- а) коэффициент прибытия;
- б) коэффициент выбытия;
- в) коэффициент миграционного прироста;
- г) коэффициент миграционного оборота;
- д) коэффициент приживаемости.

4. К каким факторам миграции относятся природные катаклизмы:

- а) управляемые;
- б) неуправляемые.

5. Рассчитайте коэффициент миграционного обмена, если численность прибывших составила 15,6 тыс. чел., а выбывших — 1,9 тыс. чел.? Сделайте вывод об эффективности миграционного обмена.

6. Сравните миграционную ситуацию в двух регионах с помощью коэффициентов прибытия, выбытия, миграционного прироста, миграционного оборота, результативности миграционного обмена и приживаемости, если известны следующие данные:

Показатель	Регион 1	Регион 2
Численность населения, тыс. чел.	125,3	24,6
Число прибывших, тыс. чел.	12,6	3,8
Число выбывших, тыс. чел.	8,6	1,1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Курс «Демография» входит в блок общепрофессиональных дисциплин Государственного образовательного стандарта по специальности «Государственное и муниципальное управление». Целями выполнения контрольных работ являются систематизация, расширение и закрепление теоретических знаний, приобретение навыков исследования.

1.2 Практический раздел дисциплины включает в себя выполнение двух контрольных работ:

- Контрольная работа № 1 «Исследование демографической ситуации в субъекте Российской Федерации».
- Контрольная работа № 2 (компьютерная работа).

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Контрольные работы выполняются студентом самостоятельно. В случае обнаружения факта несамостоятельного выполнения работы, она к рассмотрению не принимается и не рецензируется.

2.2 Используемые в работах данные должны отвечать требованию актуальности. Так, при написании работы в 2006 г. обязательными должны быть данные, как минимум, за 2004 г. и т.д.

2.3 Каждое утверждение в работах должно быть аргументировано, подтверждено числовыми данными, основными источниками которых являются данные статистической отчетности и публикации в периодической печати. Ссылки на источники числовых данных являются обязательными.

3 ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

3.1 Контрольные работы оформляются в строгом соответствии с ОС ТУСУР 6.1-97.

Текст работы должен быть набран на компьютере в редакторе MS Word. Шрифт — Times New Roman, размер шрифта 12—14, межстрочный интервал — полуторный. Красная строка — 0,75 см. Выравнивание текста осуществляется по ширине.

Формат бумаги — А4. Поля: верхнее — 1,5 см, нижнее — 2 см, левое — 3 см, правое — 1 см. Нумерация страниц в верхнем правом углу.

Особо следует обратить внимание на оформление таблиц и рисунков.

Допускается, в исключительных случаях, написание контрольной работы авторучкой (с чернилами черного или темно-синего цвета) с учетом всех требований по оформлению.

3.2 Следует обратить внимание на стиль и язык изложения, обеспечить лаконичность и четкость формулировок, точность определений, разнообразие употребляемых слов, литературную форму выражения мысли. Важно проявлять соответствующую требовательность к отбору фактического материала, его систематизации, не допуская описательности, изложения однотипного материала, повторов.

3.3 Работа должна включать титульный лист (Приложение 1), содержание, основную часть (в соответствии с планом выполнения работы), список используемых источников, приложения.

3.4 В библиографический список включаются лишь те источники, на которые есть ссылки по тексту работы. Использованным считается тот источник, на который есть хотя бы одна ссылка. Список формируется в порядке упоминания источников в тексте работы. При отсылке к источнику в тексте работы, после упоминания о нем, проставляется номер в квадратных скобках (а в определенных случаях и страница) под которым он значится в списке источников.

При ссылке на источники, расположенные в сети Интернет, обязательно указываются автор публикации, название сервера и полный путь расположения ресурса.

3.5 Вспомогательные и дополнительные материалы, которые загромождают основной текст работ, помещаются в приложения. Это могут быть диаграммы, графики, таблицы, карто-схемы и т.п.

4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

4.1 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1. «ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В СУБЪЕКТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Цель: охарактеризовать демографическую ситуацию в субъекте Российской Федерации, используя методы исследования демографических показателей.

4.1.1 Субъект Российской Федерации выбирается из перечня, приведенного в Приложении 2. Допускается в качестве региона брать регион проживания студента.

4.1.2 Дайте краткую характеристику субъекта Российской Федерации: местоположение на карте России, описание отраслей хозяйственного комплекса, основные социально-экономические проблемы.

Рекомендуемый объем — не более 2-х страниц.

4.1.3 Исследуйте изменение общей численности населения. Отдельно рассмотрите изменение численности городского и сельского населения. Рассчитайте темпы роста и прироста населения, используя линейную и экспоненциальную функции. Сделайте вывод. Рассчитайте период удвоения (полураспада) численности населения.

Рекомендуемый объем — 3 страницы.

4.1.4 Рассмотрите различные структуры населения: половую, возрастную, семейную, брачную, этническую. Постройте половозрастную пирамиду. Объясните, почему она имеет такой профиль и с чем это связано. Рассчитайте коэффициенты демографической нагрузки. При характеристике семейной, брачной и этнической структур рекомендуется провести сравнение со среднероссийскими показателями. В случае если они существенным образом расходятся, то необходимо объяснить этот факт. Результаты представить в графическом виде с необходимыми пояснениями.

Рекомендуемый объем — до 5-ти страниц.

4.1.5 Проанализируйте естественное движение населения, рассмотрев общие коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста. Проследите их динамику за последние годы.

Рекомендуемый объем — 2 страницы.

4.1.6 Рассмотрите повозрастные и суммарный коэффициенты рождаемости. Отобразите повозрастные коэффициенты рождаемости на графике совместно с общероссийскими повозрастными коэффициентами рождаемости. Исследуйте изменение общих коэффициентов рождаемости с помощью индексного метода. Сделайте необходимые выводы.

Рекомендуемый объем — 5 страниц.

4.1.7 Исследуйте смертность в субъекте. Рассмотрите возрастные коэффициенты смертности. Проведите стандартизацию коэффициентов смертности. Постройте таблицы смертности для мужского и женского населения. Проинтерпретируйте полученные результаты.

Рекомендуемый объем — 5 страниц.

4.1.8 Охарактеризуйте режим воспроизводства населения. Рассчитайте брутто- и нетто-коэффициенты воспроизводства.

Рекомендуемый объем — 2 страницы.

4.1.9 Рассмотрите роль миграционного прироста в изменении общей численности населения. Рассчитайте общие коэффициенты миграции (прибытия, выбытия, прироста, оборота), коэффициенты результативности миграции и коэффициенты нагрузки вынужденной миграции.

Рекомендуемый объем — 2 страницы.

4.1.10 Охарактеризуйте систему размещения населения. Приведите графическое отображение системы расселения на карте.

Рекомендуемый объем — 2 страницы.

4.1.11 Составьте демографический прогноз территории, используя методы прогнозирования с помощью математических функций и метод передвижки возрастов.

Рекомендуемый объем — 5 страниц.

4.1.12 Охарактеризуйте демографическую политику в регионе. Опишите, какие меры используются для снижения смертности и увеличения рождаемости (если увеличивать рождаемость необходимо), в чем заключается суть миграционной политики.

Рекомендуемый объем — до 5-ти страниц.

5 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

1) Медков В.М. Основы демографии: Учебное пособие. — Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003,

2) Борисов В.А. Демография: Учебник для вузов. — М.: NOTA BENE Медиа Трейд Компания, 2005.

3) Демографические ежегодники Российской Федерации.

4) <http://www.demoscope.ru> — электронная версия бюллетеня «Население и общество» (Центр демографии и экологии

человека Института народнохозяйственного прогнозирования РАН).

5) <http://www.gks.ru> — Федеральная служба государственной статистики.

6) <http://www.demographia.ru> — Центр демографических исследований.

7) <http://www.isesp-ras.ru> — Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН.

8) <http://dmo.econ.msu.ru> — Центр по изучению проблем народонаселения экономического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

9) <http://www.demostudy.ru> — кафедра народонаселения экономического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

10) <http://www.infostat.ru> — статистика России.

11) <http://www.socialpolicy.ru> — Независимый институт социальной политики.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Боярский А.Я., Валентей Д.И., Кваша А.Я. Основы демографии: Учеб. пособие / Под ред. А.Я. Боярского. — М.: Статистика, 1980.
2. Медков В.М. Основы демографии: Учебное пособие. — Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003.
3. Борисов В.А. Демография: Учебник для вузов. — М.: NOTA BENE Медиа Трейд Компания, 2005.
4. Демография: Учебник / Под общ. ред. Н.А. Волгина. — М.: Изд-во РАГС, 2003.
5. Сидоров А.А. Территориальная организация населения: Учебное пособие. В 2-х разд. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. — Р.1.
6. Система знаний о народонаселении: Учеб. пособие для экон. спец. вузов / Д.И. Валентей, Н.В. Зверева, В.М. Медков и др.; Под ред. Д.И. Валентей. — М.: Высш. шк., 1991.
7. Основы теории народонаселения: Учеб. пособие для экон. спец. вузов / Д.И. Валентей, В.И. Козлов, Н.В. Панкратьева и др.; Под ред. Д.И. Валентей. — М.: Высш. шк., 1986.
8. Нехорошков С.Б. Макаридина Е.В. Демография: Учебно-методический комплекс для дистанционного образования. — Новосибирск: СибАГС, 2001.
9. Практическая демография / Под ред. Л.Л. Рыбаковского. — М.: ЦСП, 2005.
10. Курс демографии / Под ред. А.Я. Боярского. — М.: Статистика, 1967.
11. Социальная статистика: Учебник для вузов / Под ред. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2002.
12. Волков А.Г. Семья — объект демографии. — М.: Мысль, 1986.
13. Бурматова О.П. Территориальная организация населения: Учебно-методический комплекс. — Новосибирск: СибАГС, 2001.
14. Федеральный закон от 19 февраля 1993 г. № 4528-1 «О беженцах» (с изменениями и дополнениями) / СПС «ГАРАНТ».
15. Федеральный закон от 19 февраля 1993 г. № 4530-1 «О вынужденных переселенцах» (с изменениями и дополнениями) / СПС «ГАРАНТ».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример оформления титульного листа

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

ТЕМА РАБОТЫ

Контрольная работа по дисциплине «Демография»

Студент гр. 472

_____ И.И. Гусев

«___» _____ 2006 г.

Руководитель

Преподаватель кафедры АОИ

_____ А.А. Сидоров

«___» _____ 2006 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Перечень тем к контрольной работе № 1

«ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В СУБЪЕКТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

1. Красноярский край.
2. Иркутская область.
3. Хабаровский край.
4. Приморский край.
5. Краснодарский край.
6. Самарская область.
7. Саратовская область.
8. Вологодская область.
9. Мурманская область.
10. Республика Татарстан.
11. Республика Башкирия.
12. Свердловская область.
13. Челябинская область.
14. Пермский край.
15. Ленинградская область.
16. Омская область.
17. Камчатская область.
18. Читинская область.
19. Нижегородская область.
20. Воронежская область.
21. Архангельская область.
22. Республика Карелия.
23. Ярославская область.
24. Чукотский автономный округ.
25. Сахалинская область.