

ST/ESA/STAT/SER.F/96

Департамент по экономическим и социальным вопросам  
Статистический отдел

Методологические исследования

Серия F № 96

**Обследования домашних хозяйств в развивающихся  
странах и странах с переходной экономикой**

Организация Объединенных Наций  
Нью-Йорк, 2005

03-67861.R

Департамент по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций является жизненно важным звеном, обеспечивающим связь между глобальными стратегиями в экономической, социальной и экологической сферах и деятельностью на национальном уровне. Департамент ведет работу в трех основных взаимосвязанных областях: i) он собирает, вырабатывает и анализирует широкий круг экономических, социальных и экологических данных и информации, которые используются государствами – членами Организации Объединенных Наций для изучения общих проблем и критической оценки возможных стратегий; ii) он содействует проведению переговоров между государствами-членами во многих межправительственных органах с целью выработки совместных планов действий по решению существующих или возникающих глобальных проблем; и iii) он консультирует заинтересованные правительства относительно путей и средств воплощения основ политики, разработанных на конференциях и встречах на высшем уровне Организации Объединенных Наций, в виде программ на страновом уровне и по линии технической помощи оказывает содействие укреплению национального потенциала.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Условные обозначения документов Организации Объединенных Наций состоят из прописных букв и цифр. Когда такое обозначение встречается в тексте, оно служит указанием на соответствующий документ Организации Объединенных Наций.

ST/ESA/STAT/SER.F/96

ИЗДАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

В продаже под № R.05.XVII.6

ISBN 92-1-161481-3

## **Предисловие**

Обследования домашних хозяйств представляют собой важный источник социально-экономических данных. В результате их проведения часто удается получить важные показатели для информационного обеспечения и контроля реализации стратегий развития. В развивающихся странах эти обследования стали основной формой сбора данных, дополняющей, а иногда и заменяющей другие программы сбора данных и системы регистрации актов гражданского состояния.

В настоящем издании описывается современное положение дел в отношении ряда важных аспектов проведения обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, включая планирование выборки, реализацию обследования, не обусловленные выборкой ошибки, затраты на обследование и анализ данных обследования. Основная цель данного руководства состоит в оказании помощи специалистам в области статистических обследований в конкретных странах, позволяющей им эффективно и надежно планировать обследования домашних хозяйств, а также в предоставлении пользователям возможностей более широкого применения данных, полученных в результате обследований.

Двадцать пять глав настоящего издания написаны ведущими специалистами из разных стран мира в области методологии исследований путем опроса. Большинство из них имеют практический опыт по оказанию поддержки национальным статистическим органам в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. К числу уникальных особенностей данного издания относятся следующие:

- уделение особого внимания потребностям развивающихся стран и стран с переходной экономикой;
- акцент на стандартах и рабочих характеристиках, которые можно применить к различным странам и обследованиям;
- предоставление информации о затратах на обследования с рассмотрением эмпирических примеров составления их бюджетов, а также анализ затрат на обследования, дезагрегированных на отдельные составляющие;
- широкое освещение ошибок, не обусловленных выборкой;
- рассмотрение базовых и передовых методов анализа данных обследований домашних хозяйств, в том числе детальное сравнение на практике новейших компьютерных программных пакетов, которые имеются в наличии, для анализа результатов комплексных обследований;
- описание примеров планирования и реализации некоторых обследований домашних хозяйств, проведенных в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, а также анализа полученных данных;
- изложение ряда исследований конкретных случаев проведения реальных крупномасштабных обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, которые можно использовать в качестве примеров, руководствуясь ими при планировании аналогичных обследований.

Настоящее издание опирается на предыдущие инициативы, предпринятые Департаментом по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций/Статистическим отделом (ДЭСВ/ЮНСТАТ) в целях повышения качества методологии обследований и укрепления потенциала национальных статистических систем. Наиболее масштабной из этих инициатив за

последние два десятилетия стала Программа обеспечения развития возможностей для проведения национальных обследований домашних хозяйств (ПВНОД). Цель ПВНОД заключалась в оказании помощи развивающимся странам по сбору ценных демографических и социально-экономических данных посредством использования интегрированной системы обследований домашних хозяйств, с тем чтобы поддержать планирование развития, выработку политики и реализацию программ. Эта программа в значительной мере способствовала развитию статистики во многих развивающихся странах, особенно в странах Африки, которым принесло пользу существенное увеличение числа и степени разнообразия обследований, проводившихся в 1980-е годы. Кроме того, ПВНОД поддерживала методологическую работу, результатом которой стала публикация ряда технических исследований и руководств. В Руководстве по обследованию домашних хозяйств (переработанное издание)<sup>1</sup> давался общий обзор вопросов, связанных с планированием и осуществлением обследований домашних хозяйств. За ним последовал ряд публикаций, посвященных проблемам и процедурам в конкретных областях методологии обследований и охватывающих многие предметные области, в том числе:

- *National Household Survey Capability Programme: Sampling Frames and Sample Designs for Integrated Household Survey Programmes, Preliminary Version (DP/UN/INT-84-014/5E), New York, 1986*
- *National Household Survey Capability Programme: Sampling Errors in Household Surveys (UNFPA/UN/INT-92-P80-15E), New York, 1993*
- *National Household Survey Capability Programme: Survey Data Processing: A Review of Issues and Procedures (DP/UN/INT-81-041/1), New York, 1982*
- *National Household Survey Capability Programme: Non-sampling Errors in Household Surveys: Sources, Assessment and Control: Preliminary Version (DP/UN/INT-81-041/2), New York, 1982*
- *National Household Survey Capability Programme: Development and Design of Survey Questionnaires (INT-84-014), New York, 1985*
- *National Household Survey Capability Programme: Household Income and Expenditure Surveys: A Technical Study (DP/UN/INT-88-X01/6E), New York, 1989*
- *National Household Survey Capability Programme: Guidelines for Household Surveys on Health (INT/89/X06), New York, 1995*
- *National Household Survey Capability Programme: Sampling Rare and Elusive Populations (INT-92-P80-16E), New York, 1993.*

В этом издании приводится обновленная и более обширная информация о технических аспектах проблем и процедур, которые подробно освещены в вышеупомянутых публикациях; при этом основное внимание уделяется их применению в обследованиях, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

Пол Чун  
Директор  
Статистический отдел Организации Объединенных Наций  
Департамент по экономическим и социальным вопросам

---

<sup>1</sup> Методологические исследования, № 31 (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.83.XVII.13).

## Краткий обзор

Настоящее издание имеет следующую структуру: оно включает две части, состоящие в общей сложности из 25 глав. Первая часть содержит 21 главу и разбита на пять разделов – от А до Е. Ниже приводится краткое содержание каждого из разделов первой части.

- Раздел А: **Планирование и проведение обследования.** Данный раздел содержит три главы. В главе II представлен краткий обзор различных вопросов, имеющих отношение к планированию обследований домашних хозяйств в условиях развивающихся стран и стран с переходной экономикой. В главах III и IV обсуждаются проблемы, касающиеся разработки вопросника, и вопросы, относящиеся к проведению обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, соответственно.
- Раздел В: **План выборки.** Этот раздел включает введение и три главы, посвященные особенностям плана выборки. В главе V рассматривается планирование эталонных выборок и эталонных инструментариев. Использование эффектов схемы при планировании выборки и ее анализе обсуждается в главе VI, а в главе VII представлен эмпирический анализ эффектов схемы для обследований, проведенных в нескольких развивающихся странах.
- Раздел С: **Ошибки, не обусловленные выборкой.** Данный раздел содержит введение и четыре главы, посвященные различным аспектам измерения, оценки и контроля ошибок, не обусловленных выборкой, в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Глава VIII касается ошибок, связанных с отсутствием наблюдения (неполучения ответов и неполного охвата). В главе IX рассматриваются ошибки измерения. В главе X даются руководящие указания по обеспечению качества и описываются соответствующие процедуры применительно к Всемирным обзорам в области здравоохранения – программе обследований, осуществляемой в развивающихся странах при финансовой поддержке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). В главе XI описывается исследование конкретного случая измерения, оценки и компенсации ошибок, не обусловленных выборкой, в обследованиях домашних хозяйств, проведенных в Бразилии.
- Раздел D: **Затраты на проведение обследования.** Данный раздел содержит введение и три главы. В главе XII представлена общая схема анализа затрат на обследования в контексте обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В главе XIII на основе эмпирических данных описывается модель затрат для обследования доходов и расходов, проведенного в одной из развивающихся стран. В главе XIV рассматриваются вопросы, имеющие отношение к разработке бюджета для многочисленных этапов и функций, связанных с обследованием домашних хозяйств, и приводится ряд примеров и исследований конкретных случаев, которые используются для проведения сравнений и иллюстрации важных проблем составления бюджета, обсуждаемых в этой главе.
- Раздел Е: **Анализ данных обследования.** Этот раздел включает введение и семь глав, посвященных анализу данных обследования. В главе XV даются подробные руководящие указания по управлению данными обследований домашних хозяйств. Глава XVI посвящена обсуждению базового табличного анализа данных обследования и включает несколько конкретных примеров. В главе XVII

рассматривается использование многоаспектных обследований домашних хозяйств в качестве инструмента для сокращения бедности в развивающихся странах. В главе XVIII обсуждается применение многомерных статистических методов для построения показателей по данным обследования домашних хозяйств. Глава XIX касается статистического анализа данных обследования, и основное внимание в ней уделяется базовым методам анализа на основе моделей, а именно множественной линейной регрессии, логистической регрессии и многоуровневым методам. В главе XX представлены более сложные подходы к анализу данных обследования, при которых учитывается влияние на него сложности плана выборки. Наконец, в главе XXI обсуждаются различные методы, применяемые при оценке обусловленных выборкой ошибок для данных обследования, а также описываются способы практического анализа данных посредством сравнения ряда пакетов компьютерного программного обеспечения, применяемых для анализа данных комплексных обследований. Кроме того, подчеркивается тесная связь между планом выборки и анализом данных. Более подробная информация относительно сравнения программных пакетов, а также результаты компьютерных вычислений, которые выводятся различными программными пакетами, содержатся на CD-ROM, прилагаемом к этому изданию.

Вторая часть настоящего издания, включающая четыре главы, которым предшествует введение, посвящена исследованиям конкретных случаев, позволяющих привести реальные примеры обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В этих главах дается детальный методический анализ обследований, оплачиваемых пользователями при финансовой поддержке со стороны международных организаций, а также обследований, которые проводятся на средства самих стран в рамках регулярных программ обследований, реализуемых национальными статистическими системами. Программа Обследований в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ) рассматривается в главе XXII; программа обследований в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) описывается в главе XXIII. Обсуждение обеих серий обследований предусматривает расчет эффектов схемы для оценок ряда ключевых характеристик. В главе XXIV рассматривается планирование и осуществление обследований бюджетов домашних хозяйств с использованием в качестве иллюстрации обследования, проведенного в Лаосской Народно-Демократической Республике. В главе XXV обсуждаются общие черты планирования и реализации обследований в странах с переходной экономикой и рассматривается ряд исследований конкретных случаев.

## **Выражение признательности**

Подготовка издания такого объема возможна только в результате совместных усилий. ДЭСВ/ЮНСТАТ очень помогла неоценимая поддержка со стороны многочисленных консультантов и организаций во всем мире, как входящих в общую систему Организации Объединенных Наций, так и работающих за ее пределами. Эти консультанты являются специалистами высокой квалификации в области планирования, осуществления и анализа комплексных обследований, и многие из них имеют обширный опыт работы в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

Все главы настоящего издания были подвергнуты строгой процедуре экспертной оценки. Сначала каждая глава анализировалась двумя рецензентами, известными как специалисты в соответствующих областях. Затем исправленные главы были сведены воедино для получения первого проекта настоящего издания, который был критически проанализирован на совещании экспертной группы, организованном ДЭСВ/ЮНСТАТ в Нью-Йорке в октябре 2002 года. В конце этого совещания была сформирована редакционная коллегия, в задачи которой входили анализ издания и выработка итоговых рекомендаций относительно его структуры и содержания. Результатом данного этапа подготовки стала переработка и рационализация структуры всего издания с целью сделать его содержание более цельным, полным и внутренне согласованным. В соответствии с рекомендациями совещания экспертной группы и редакционной коллегии были написаны новые главы, а старые главы подверглись переработке. Затем каждая переработанная глава была проанализирована в третий раз двумя рецензентами, прежде чем было принято окончательное решение о том, следует ли включать ее в настоящее издание. После этого группа редакторов осуществила итоговую проверку издания, с тем чтобы гарантировать техническую обоснованность и внутреннюю непротиворечивость представленного материала, а также его соответствие поставленным целям первостепенного значения.

ДЭСВ/ЮНСТАТ с благодарностью отмечает неоценимый вклад, который внес в подготовку настоящего издания г-н Грэхем Калтон. Г-н Калтон председательствовал на совещании экспертной группы и возглавлял редакционную коллегия, анализировал многие главы, а также предоставлял технические консультации и указания в отношении способов рассуждения персоналу ДЭСВ/ЮНСТАТ в течение всего времени работы над проектом. Г-н Джон Элтиндж в значительной степени определил направление работы на начальных этапах формулирования идей, результатом которой стало это издание, а также, выступая в качестве рецензента нескольких глав и руководителя или сотрудника в ряде предварительных исследований, которые привели к созданию основы для настоящего издания, продолжал играть решающую роль во всех аспектах данного проекта. Г-да Джеймс Лепковски, Оладеджо Аджайи, Ханс Петтерссон, Кароль Кротки и Энтони Тернер оказывали важную помощь в редактировании нескольких глав, осуществляли общее руководство и предоставляли поддержку на различных этапах работы над проектом.

Многие другие специалисты внесли свой вклад в данный проект, выступая в качестве авторов отдельных глав, рецензентов глав, написанных их коллегами, либо являясь одновременно авторами и рецензентами. Другие оказывали содействие реализации проекта, принимая участие в совещании экспертной группы и обеспечивая конструктивный анализ всех аспектов первоначальной версии настоящего издания. Фамилии всех специалистов, участвовавших в данном проекте, и названия организаций, которые они представляют, приведены в списке, следующем за содержанием.

Достижение далеко идущих целей этого проекта было бы затруднительным или даже невозможным без огромного вклада нескольких сотрудников ДЭСВ/ЮНСТАТ на каждом этапе работы. Г-н Ибрагим Янсанех разработал предложение относительно публикации, привлек к

работе других участников и координировал все технические стороны проекта, в том числе редакционный процесс. Он также стал автором нескольких глав и выполнял функции главного редактора всего издания. Директор и заместитель Директора ДЭСВ/ЮНСТАТ оказывали содействие и институциональную поддержку на всех этапах работы над проектом. Г-н Стефан Швайнфест контролировал все административные аспекты проекта. Г-жа Сабин Варшбургер разработала и поддерживала веб-сайт проекта, а г-жа Дениз Квируга прекрасно справилась с секретарской работой, обеспечивая циркуляцию многочисленных документов между авторами и редакторами, организуя и согласовывая отличающиеся друг от друга форматы и стили написания этих документов и содействуя выполнению графика, составленного руководством проекта.



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	iii
Краткий обзор .....	v
Выражение признательности .....	vii
Список экспертов, принимавших участие в подготовке публикации .....	xxxi
Авторы .....	xxxii
Рецензенты .....	xxxiii
<b>ЧАСТЬ 1. Планирование, проведение и анализ обследования .....</b>	<b>1</b>
<b>Глава I. Введение .....</b>	<b>3</b>
А. Обследования домашних хозяйств, проведенные в развивающихся странах и странах с переходной экономикой .....	4
В. Цели настоящей публикации .....	5
С. Практическое значение указанных целей .....	6
<b>Раздел А. Планирование и проведение обследования .....</b>	<b>9</b>
<b>Глава II. Обзор вопросов планирования выборки для проведения обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой ..</b>	<b>11</b>
А. Введение .....	12
1. Планы выборки для проведения обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой .....	12
2. Обзор .....	12
В. Стратифицированная многоэтапная выборка .....	13
1. Явная стратификация .....	13
2. Скрытая стратификация .....	14
3. Отбор выборки ПЕВ .....	14
4. Выборка ПЕВ с вероятностью, пропорциональной размеру .....	16
5. Отбор выборки домашних хозяйств .....	19
6. Количество домашних хозяйств для отбора на каждую ПЕВ .....	19
С. Инструментарий выборки .....	22
1. Характеристики инструментария выборки для проведения обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой .....	22
2. Проблемы, связанные с инструментарием выборки, и возможные пути их решения .....	22
3. Поддержание и оценка инструментария выборки .....	24

D. Оценка области обследования .....	24
1. Необходимость в оценках области обследования .....	24
2. Распределение выборки .....	25
E. Размер выборки .....	26
1. Факторы, влияющие на принятие решений о размере выборки .....	26
2. Точность оценок обследования .....	26
3. Качество данных .....	29
4. Затраты и своевременность .....	30
F. Анализ результатов обследования .....	30
1. Разработка и корректировка весов выборки .....	30
2. Анализ данных обследований домашних хозяйств .....	32
G. Заключительные замечания .....	32
Приложение. Функциональная схема процесса обследования .....	35
<b>Глава III. Обзор разработки вопросников для обследований домашних хозяйств в развивающихся странах .....</b>	<b>37</b>
A. Введение .....	38
B. Общая картина .....	39
1. Цели обследования .....	39
2. Ограничения .....	41
3. Некоторые практические рекомендации .....	42
C. Детали .....	42
1. Модульный подход .....	43
2. Задание формата и последовательность .....	45
3. Прочие рекомендации в отношении деталей разработки вопросника .....	49
D. Процесс .....	49
1. Формирование группы .....	50
2. Разработка первого проекта вопросника .....	50
3. Испытания на местах и завершение работы над вопросником .....	51
E. Заключительные замечания .....	53
<b>Глава IV. Обзор осуществления обследований домашних хозяйств в развивающихся странах .....</b>	<b>57</b>
A. Введение .....	58
B. Деятельность, осуществляемая до начала обследования на местах .....	58
1. Финансирование бюджета .....	59
2. План работы .....	62
3. Составление выборки домашних хозяйств .....	64
4. Написание учебных пособий .....	64
5. Подготовка персонала на местах и сотрудников по вводу данных .....	65

6. План работы на местах и ввода данных .....	66
7. Проведение экспериментального испытания .....	66
8. Проведение рекламной кампании .....	67
C. Деятельность, осуществляемая во время проведения обследования на местах .....	67
1. Связь и транспорт .....	67
2. Контроль и гарантия качества .....	68
3. Управление данными .....	69
D. Мероприятия, которые необходимо осуществить после завершения работы на местах, по вводу данных и их обработке .....	70
1. Заслушивание отчетов .....	70
2. Подготовка окончательного набора данных и документирование .....	70
3. Анализ данных .....	71
E. Заключительные замечания .....	71
<b>Раздел В. План выборки .....</b>	<b>73</b>
Введение .....	74
<b>Глава V. Планирование инструментариев эталонной выборки и эталонных выборок для обследований домашних хозяйств в развивающихся странах .....</b>	<b>77</b>
A. Введение .....	78
B. Инструментарии эталонной выборки и эталонные выборки: обзор .....	79
1. Инструментарии эталонной выборки .....	79
2. Эталонные выборки .....	80
3. Подведение итогов и заключение .....	83
C. Планирование инструментария эталонной выборки .....	84
1. Данные и материалы: оценка качества .....	85
2. Решение об охвате инструментария эталонной выборки .....	86
3. Решение по базовым единицам инструментария .....	86
4. Информация о единицах инструментария, подлежащих включению в инструментарий .....	87
5. Документация инструментария эталонной выборки и его поддержание на должном уровне .....	90
D. Планирование эталонных выборок .....	92
1. Отбор первичных единиц выборки для эталонной выборки .....	92
2. Объединение/дробление областей в целях уменьшения вариации размеров ПЕВ .....	94
3. Стратификация ПЕВ и распределение эталонной выборки по стратам .....	96
4. Отбор ПЕВ .....	97
5. Срок службы эталонных выборок .....	98
6. Документация .....	99
7. Использование эталонной выборки для обследований предприятий .....	99
E. Заключительные замечания .....	101

<b>Глава VI. Оценка составляющих эффектов схемы с целью использования ее результатов при планировании выборки .....</b>	<b>103</b>
A. Введение .....	104
B. Составляющие эффектов схемы .....	108
1. Стратификация .....	108
2. Группировка .....	113
3. Корректировка путем взвешивания .....	117
C. Модели эффектов схемы .....	121
D. Использование эффектов схемы при планировании выборки .....	125
E. Заключительные замечания .....	129
<b>Глава VII. Анализ эффектов схемы для обследований в развивающихся странах .....</b>	<b>133</b>
A. Введение .....	134
B. Обследования .....	134
C. Эффекты схемы .....	137
D. Расчет коэффициентов однородности .....	144
E. Обсуждение .....	148
Приложение. Описание планов выборки для 11 обследований домашних хозяйств .....	149
<b>Раздел C. Ошибки, не обусловленные выборкой .....</b>	<b>155</b>
Введение .....	156
<b>Глава VIII. Ошибка, связанная с отсутствием наблюдения, при проведении обследований домашних хозяйств в развивающихся странах .....</b>	<b>159</b>
A. Введение .....	160
B. Инструментарий для понимания ошибок, связанных с неполным охватом и неполучением ответов .....	161
C. Ошибка, связанная с неполным охватом .....	164
1. Причины неполного охвата .....	164
2. Ошибка, связанная с неполным охватом .....	168
D. Ошибка, связанная с неполучением ответов .....	172
1. Причины неполучения ответов в обследованиях домашних хозяйств .....	172
2. Искажение в результате неполучения ответов .....	173
3. Определение размера искажения, возникающего в результате неполучения ответов .....	175

4. Сокращение показателей неполучения ответов от единицы и его компенсация в обследованиях домашних хозяйств .....	177
5. Неполучение ответов на отдельные вопросы и вменение значений .....	180
<b>Глава IX. Ошибка измерения в обследованиях домашних хозяйств: ее источники и оценка .....</b>	<b>185</b>
A. Введение .....	186
B. Источники ошибки измерения .....	188
1. Воздействие вопросника .....	188
2. Воздействие режима сбора данных .....	191
3. Воздействие регистратора .....	194
4. Воздействие опрашиваемого лица .....	196
C. Подходы к количественному определению величины ошибки измерения .....	199
1. Рандомизированные эксперименты .....	199
2. Методы когнитивных исследований .....	200
3. Исследования с помощью повторных опросов .....	201
4. Исследования, предусматривающие проведение документарной проверки .....	205
5. Исследования дисперсии, связанной с регистратором .....	207
6. Кодирование поведения .....	208
D. Заключительные замечания: ошибка измерения .....	208
<b>Глава X. Обеспечение качества при проведении обследований: стандарты, руководящие принципы и процедуры .....</b>	<b>215</b>
A. Введение .....	217
B. Стандарты качества и процедуры его обеспечения .....	218
C. Практическое осуществление руководящих принципов обеспечения качества: пример Всемирных обзоров в области здравоохранения .....	219
1. Выбор организаций по проведению обследования .....	220
2. Составление выборки .....	222
3. Перевод .....	226
D. Подготовка кадров .....	229
E. Проведение обследования .....	231
F. Ввод данных .....	235
G. Анализ данных .....	239
H. Показатели качества .....	240
1. Индекс отклонения выборки .....	241
2. Доля ответивших на вопросы .....	242
3. Доля отсутствующих данных .....	242
4. Коэффициенты надежности первичных/повторных опросов .....	242

I. Страновые отчеты .....	242
J. Посещение объектов .....	244
K. Выводы .....	245
<b>Глава XI. Составление отчетов о не обусловленных выборкой ошибках и их компенсация в обследованиях в Бразилии: текущая практика и будущие проблемы .....</b>	<b>249</b>
A. Введение .....	250
B. Текущая практика составления отчетов о не обусловленных выборкой ошибках и их компенсации в обследованиях домашних хозяйств в Бразилии .....	253
1. Ошибки охвата .....	254
2. Неполучение ответов .....	258
3. Ошибки измерения и обработки данных .....	262
C. Проблемы и перспективы .....	264
D. Рекомендации в отношении дополнительных источников информации .....	266
<b>Раздел D. Затраты на проведение обследований .....</b>	<b>269</b>
Введение .....	270
<b>Глава XII. Анализ проблем, связанных с затратами на проведение обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой .....</b>	<b>273</b>
A. Введение .....	274
1. Критерии эффективных планов выборки .....	274
2. Компоненты структуры затрат на проведение обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой .....	275
3. Обзор главы .....	276
B. Составляющие стоимости обследования .....	277
C. Затраты на проведение обследований при наличии развитой инфраструктуры .....	278
1. Факторы, связанные с подготовительной деятельностью .....	278
2. Факторы, связанные со сбором и обработкой данных .....	278
D. Затраты на проведение обследований для случаев ограниченной инфраструктуры предыдущих обследований или ее отсутствия .....	280
E. Факторы, связанные с модификацией целей обследования .....	280
F. Некоторые предостережения в отношении отчетности по затратам на проведение обследования .....	281

Г. Подведение итогов и заключительные замечания .....	282
Приложение. Схема бюджета Обследования по многим показателям с применением гнездовой выборки (ОМППВ) Детского фонда Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) .....	286
<b>Глава XIII. Модель затрат для обследования доходов и расходов .....</b>	<b>289</b>
А. Введение .....	290
В. Модели затрат и оценки затрат .....	290
С. Модели затрат для разработки эффективного плана выборки .....	292
Д. Исследование конкретных случаев: Лаосское обследование расходов и потребления 2002 года .....	294
Е. Модель затрат для работ на местах для Лаосского обследования расходов и потребления 2002 года (ЛОРП-3) .....	296
Ф. Заключительные замечания .....	299
<b>Глава XIV. Разработка схемы бюджета обследований домашних хозяйств в развивающихся странах .....</b>	<b>301</b>
А. Введение .....	302
В. Предварительные соображения .....	303
1. Этапы обследования .....	303
2. График обследования .....	303
3. Вид обследования .....	305
4. Бюджеты в сравнении с расходами .....	306
5. Предыдущие исследования .....	306
С. Ключевые учетные категории в рамках схемы бюджета .....	307
1. Персонал .....	308
2. Транспорт .....	309
3. Оборудование .....	310
4. Расходные материалы .....	310
5. Прочие затраты .....	310
6. Примеры формирования бюджета на основе учетных категорий .....	311
Д. Ключевые виды деятельности по проведению обследования в бюджетной схеме ..	313
1. Формирование бюджета мероприятий на подготовительном этапе обследования .....	313
2. Формирование бюджета мероприятий по проведению обследования .....	314
3. Формирование бюджета мероприятий по обработке данных обследования .....	314
4. Формирование бюджета мероприятий по подготовке отчета обследования .....	314
5. Примеры формирования бюджета мероприятий по проведению обследования .....	314
Е. Сведение воедино .....	316

F. Возможные бюджетные ограничения и сложности .....	318
G. Ведение отчетности и краткие отчеты .....	319
H. Выводы .....	320
Приложение. Примеры формуляров для ведения ежедневной и еженедельной отчетности .....	321
<b>Раздел E. Анализ данных обследования</b> .....	<b>325</b>
Введение .....	326
<b>Глава XV. Руководство по обработке данных обследований домашних хозяйств</b> .....	<b>329</b>
A. Введение .....	330
B. Обработка данных и структура вопросника .....	331
C. Операционные методы ввода и редактирования данных .....	332
D. Критерии контроля качества .....	336
E. Разработка программы ввода данных .....	339
F. Систематизация и распространение комплектов данных обследования .....	342
G. Управление данными в процессе выборки .....	345
H. Выводы и рекомендации .....	357
<b>Глава XVI. Представление простых описательных статистических показателей по данным обследований домашних хозяйств</b> .....	<b>361</b>
A. Введение .....	362
B. Переменные величины и описательная статистика .....	362
1. Типы переменных .....	363
2. Простые описательные статистические показатели .....	364
3. Представление описательных статистических показателей для одной переменной .....	366
4. Представление описательных статистических показателей для двух переменных .....	370
5. Представление описательных статистических показателей для трех или более переменных .....	373
C. Общие рекомендации по представлению описательных статистических показателей .....	374
1. Подготовка данных .....	374



2. Представление результатов .....	376
3. Что означает правильно составленная таблица .....	377
4. Использование весов .....	379
D. Подготовка общего отчета (сборника) по обследованию домашних хозяйств .....	380
1. Содержание .....	380
2. Процесс составления отчета .....	381
E. Заключительные замечания .....	382
<b>Глава XVII. Использование многоаспектных обследований домашних хозяйств для совершенствования политики по сокращению бедности в развивающихся странах ..</b>	<b>383</b>
A. Введение .....	384
B. Описательный анализ .....	385
1. Определение бедности .....	385
2. Построение профиля бедности .....	386
3. Использование профилей бедности для базового политического анализа .....	388
C. Множественный регрессионный анализ данных обследований домашних хозяйств .....	390
1. Анализ спроса .....	391
2. Пользование социальными услугами .....	392
3. Воздействие конкретных государственных программ .....	393
D. Выводы и заключительные замечания .....	393
<b>Глава XVIII. Многомерные методы построения показателей .....</b>	<b>397</b>
A. Введение .....	398
B. Некоторые ограничения в отношении применения многомерных методов .....	399
C. Обзор многомерных методов .....	399
D. Диаграммы и обобщающие характеристики .....	401
E. Групповой анализ .....	403
F. Анализ главных компонент (АГК) .....	407
G. Многомерные методы построения показателей .....	409
1. Моделирование потребительских расходов для формирования косвенной оценки доходов .....	410
2. Использование анализа главных компонент (АГК) для построения показателя "благополучие" .....	412
H. Заключение .....	414

<b>Глава XIX. Статистический анализ результатов обследования</b> .....	417
A. Введение .....	418
B. Описательная статистика: веса и оценки дисперсии .....	419
C. Аналитическая статистика .....	425
D. Общие замечания о применении регрессионных моделей .....	426
E. Линейные регрессионные модели .....	429
F. Логистические регрессионные модели .....	434
G. Использование многоуровневых моделей .....	437
H. Моделирование для поддержки процесса обследования .....	442
I. Выводы .....	442
<b>Глава XX. Более сложные подходы к анализу результатов обследования</b> .....	447
A. Введение .....	448
1. Система выборки и анализ данных .....	448
2. Примеры влияния (и отсутствия влияния) системы выборки на анализ .....	448
3. Базовые понятия .....	450
4. Эффекты схемы и их роль при анализе данных в сложных выборках .....	452
B. Основные подходы к анализу данных сложных выборок .....	452
1. Определение модели как основа анализа .....	452
2. Возможные связи между моделью и системой выборки: информативные и неинформативные системы .....	453
3. Проблемы использования стандартных пакетов программного обеспечения для анализа сложных выборок .....	454
C. Регрессионный анализ и линейные модели .....	455
1. Влияние переменных, входящих в систему, но не включенных в модель; взвешенные регрессионные оценки .....	455
2. Проверка влияния системы на регрессионный анализ .....	457
3. Многоуровневые модели при информативной системе выборки .....	459
D. Анализ категориальных данных .....	460
1. Модификация критериев хи-квадрат для проверки критериев согласия и независимости .....	460
2. Обобщение для логарифмически линейных моделей .....	463
E. Подведение итогов и выводы .....	465
Приложение. Формальные определения и технические результаты .....	467

<b>Глава XXI. Оценки ошибок, обусловленных выборкой, в данных обследования</b> .....	475
A. Система выборки при обследовании .....	477
B. Проблемы анализа данных при обследованиях со сложной системой выборки .....	477
1. Взвешенный анализ .....	477
2. Обзор оценок дисперсии .....	478
3. Корректировочные коэффициенты для конечной совокупности (fpc), используемые при выборке без замещения .....	478
4. Псевдогруппы и псевдо-ПЕВ .....	479
5. Общая аппроксимация (WR), применяемая для описания многих планов со сложной системой выборки .....	480
6. Методы оценки дисперсии и структурные переменные обследования .....	481
7. Анализ результатов обследований со сложной системой выборки .....	482
C. Методы оценки дисперсии .....	483
1. Линеаризация с помощью рядов Тейлора, применяемая для оценки дисперсии .....	483
2. Метод репликации, применяемый для оценки дисперсии .....	484
3. Сбалансированная многократная репликация (СМР) .....	485
4. Репликация методом складного ножа (СН) .....	486
5. Некоторые характерные ошибки пользователей программного обеспечения, предназначенного для оценки дисперсии .....	486
D. Сравнение пакетов программного обеспечения, применимых для оценки дисперсии .....	487
E. Данные выборочного обследования в Бурунди .....	492
1. Изучаемая совокупность и ее параметры .....	492
2. Выборочный план и сбор данных .....	492
3. Процедура взвешивания и подготовка к оценке дисперсии .....	492
4. Три примера анализа данных обследования .....	493
F. Применение процедур, разработанных для обследований без использования выборки, в целях анализа данных выборочных обследований .....	494
G. Процедуры для выборочных обследований в SAS 8.2 .....	496
1. Обзор SURVEYMEANS и SURVEYREG .....	496
2. SURVEYMEANS .....	496
3. SURVEYREG .....	497
4. Числовые примеры .....	498
5. Преимущества/недостатки/стоимость .....	499
H. SUDAAN 8.0 .....	499
1. Обзор SUDAAN .....	499
2. DESCRIPT .....	501
3. CROSSTAB .....	502
4. Числовые примеры .....	502
5. Преимущества/недостатки/цена .....	503

I.	Процедуры обработки результатов выборочного обследования в STATA 7.0 .....	504
1.	Обзор STATA .....	504
2.	SVYMEAN, SVYPROP, SVYTOTAL, SVYLC .....	505
3.	SVYTAB .....	505
4.	Числовые примеры .....	506
5.	Преимущества/недостатки/цена .....	507
J.	Процедуры для выборочных обследований в Epi-Info 6.04d и Epi-Info 2002 .....	508
1.	Обзор Epi-Info .....	508
2.	Epi-Info версия 6.04d (DOS), модуль CSAMPLE .....	509
3.	Epi-Info 2002 (Windows) .....	510
4.	Числовые примеры .....	510
5.	Преимущества/недостатки/цена .....	511
K.	WesVar 4.2 .....	511
1.	Обзор WesVar .....	511
2.	Использование WesVar версии 4.2 .....	512
3.	Числовые примеры .....	513
4.	Преимущества/недостатки/цена .....	514
L.	PC-CARP .....	515
M.	CENVAR .....	516
N.	IVEware (Бета-версия) .....	517
O.	Выводы и рекомендации .....	517
<b>ЧАСТЬ 2. Исследование конкретных случаев .....</b>		<b>523</b>
Введение .....		524
<b>Глава XXII. Обследования в области народонаселения и здравоохранения .....</b>		<b>527</b>
A.	Введение .....	528
B.	История .....	528
C.	Содержание .....	529
D.	Инструментарий выборки .....	530
E.	Этапы составления выборки .....	531
F.	Составление отчетов о случаях неполучения ответов .....	533
G.	Сравнение долей не ответивших на вопросы .....	535
H.	Эффекты схемы выборки по результатам ОНЗ .....	536
I.	Проведение обследования .....	539

J. Подготовка и перевод документации обследований .....	540
K. Предварительная проверка .....	541
L. Набор персонала для работы на местах .....	542
M. Подготовка регистраторов .....	543
N. Работа на местах .....	544
O. Обработка данных .....	546
P. Анализ и написание отчетов .....	547
Q. Распространение .....	548
R. Использование данных ОНЗ .....	548
S. Нарращивание потенциала .....	549
T. Извлеченные уроки .....	549
Приложение: Доля полученных ответов домашних хозяйств и женщин для 66 обследований в 44 странах, 1990–2000 гг., избранные регионы .....	554
<b>Глава XXIII. Обследования в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни .....</b>	<b>559</b>
A. Введение .....	560
B. Почему проводится обследование в рамках ИКОУЖ? .....	561
C. Основные особенности обследований в рамках ИКОУЖ .....	561
1. Содержание и применяемые инструменты .....	561
2. Вопросы, связанные с выборкой .....	565
3. Организация работы на местах .....	566
4. Качество .....	567
5. Ввод данных .....	570
6. Устойчивость .....	570
D. Затраты на проведение обследования в рамках ИКОУЖ .....	572
E. Насколько эффективным был план ИКОУЖ с позиции качества? .....	573
1. Доли ответивших на вопросы .....	573
2. Неполучение ответов на отдельные вопросы .....	574
3. Проверки внутренней непротиворечивости .....	576
4. Эффекты схемы выборки .....	577
F. Использование данных обследований в рамках ИКОУЖ .....	579
G. Заключение .....	581

Приложение I. Список обследований в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни .....	582
Приложение II. Составление бюджета обследования в рамках ИКОУЖ .....	584
Приложение III. Влияние схемы выборки на точность и эффективность в ходе обследований в рамках ИКОУЖ .....	586
<b>Глава XXIV. План обследования и план выборки в обследованиях бюджетов домашних хозяйств .....</b>	<b>595</b>
A. Введение .....	596
B. План обследования .....	597
1. Методы сбора данных в обследованиях бюджетов домашних хозяйств .....	597
2. Проблемы оценки .....	597
3. Учетные периоды .....	599
4. Частота посещений .....	599
5. Неполучение ответов .....	600
C. План выборки .....	600
1. Стратификация, распределение выборки по стратам .....	600
2. Размер выборки .....	601
3. Выборка в динамике по времени .....	601
D. Исследование конкретного случая: Лаосское обследование расходов и потребления 1997–1998 гг. ....	603
1. Общие условия работы по проведению обследования .....	603
2. Темы, охваченные обследованием, вопросники .....	603
3. Методы измерения .....	604
4. План выборки, работа на местах .....	605
E. Опыт, извлеченные уроки .....	605
1. Методы измерения, неполучение ответов .....	605
2. План выборки, обусловленные выборкой ошибки .....	606
3. Опыт применения дневника использования времени .....	607
4. Использование ЛОРП-2 для оценки ВВП .....	608
F. Заключительные замечания .....	608
<b>Глава XXV. Обследования домашних хозяйств в странах с переходной экономикой .....</b>	<b>611</b>
A. Общая оценка обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой .....	612
1. Введение .....	612
2. Выборочные обследования домашних хозяйств в странах Центральной и Восточной Европы и СССР до начала переходного периода (1991–2000 гг.) .....	612
3. Обследования домашних хозяйств в переходный период .....	615
4. Обследования бюджетов домашних хозяйств .....	615
5. Обследования рабочей силы .....	616
6. Общие черты планов выборки и реализации ОБДХ и ОРС .....	617
7. Заключительные замечания .....	627

V. Выборочные обследования домашних хозяйств в странах с переходной экономикой: исследования конкретных случаев .....	628
1. Эстонское выборочное обследование домашних хозяйств .....	628
2. Планирование и реализация Обследования бюджетов домашних хозяйств и Обследования рабочей силы в Венгрии .....	632
3. Планирование и проведение обследований домашних хозяйств в Латвии .....	636
4. Выборочные обследования домашних хозяйств в Литве .....	641
5. Обследования домашних хозяйств в Польше в переходный период .....	643
6. Обследование рабочей силы и Обследование бюджетов домашних хозяйств в Словении .....	650

## Таблицы

Таблица II.1. Эффекты схемы для отобранных комбинаций размера групповой выборки и внутриклассовой корреляции .....	20
Таблица II.2. Оптимальные размеры подвыборки для отобранных комбинаций коэффициента затрат и внутриклассовой корреляции .....	21
Таблица II.3. Стандартные ошибки и доверительные интервалы для оценок уровня бедности на основе различных размеров выборок, при условии что эффект схемы равен 2,0 .....	28
Таблица II.4. Коэффициент вариации для оценок уровня бедности на основе различных размеров выборок, при условии что эффект схемы равен 2,0 .....	29
Таблица IV.1. Проект бюджета гипотетического обследования 3 тыс. домашних хозяйств (доллары Соединенных Штатов) .....	61
Таблица VI.1. Эффекты схемы, возникающие вследствие непропорциональной выборки в случае наличия двух страт .....	111
Таблица VI.2. Распределения совокупности и три альтернативных способа распределения выборки по восьми провинциям (А–Н) .....	126
Таблица VII.1. Характеристики 11 обследований домашних хозяйств, включенных в исследование .....	136
Таблица VII.2. Оценочные значения эффектов схемы по результатам семи обследований в Африке и Юго-Восточной Азии .....	138
Таблица VII.3. Оценочные значения эффектов схемы на страновом уровне и в разбивке по типу оценок на уровне единиц территориального деления применительно к оценкам отобранных домашних хозяйств (ПНАД, 1999 г.) .....	139
Таблица VII.4. Оценочные значения эффектов схемы для отобранных характеристик уровня отдельных лиц на национальном уровне и для различных подобластей (ПНАД, 1999 г.) .....	140
Таблица VII.5. Оценочные значения эффектов схемы для отобранных оценок из обследования ПМЭ за сентябрь 1999 г. ....	141
Таблица VII.6. Оценочные значения эффектов схемы для отобранных оценок, полученных в обследовании ППВ .....	141
Таблица VII.7. Сопоставление эффектов схемы по обследованиям .....	142
Таблица VII.8. Общие эффекты схемы в разбивке на эффекты взвешивания [ $d_w^2(\bar{y})$ ] и группировки [ $d_{cl}^2(\bar{y})$ ] .....	145



Таблица VII.9. Коэффициенты однородности для городских и сельских областей .....	146
Таблица X.1. Сводный список показателей качества составления выборки .....	226
Таблица X.2. Сводный список вопросов для анализа процедур перевода .....	228
Таблица X.3. Сводный список вопросов для анализа процедур подготовки кадров .....	231
Таблица X.4. Сводный список вопросов для анализа проведения обследования .....	234
Таблица X.5. Сводный список вопросов, касающихся процесса ввода данных .....	238
Таблица XI.1. Некоторые характеристики основных выборочных обследований домашних хозяйств в Бразилии .....	253
Таблица XI.2. Оценки долей пропусков в переписях населения в Бразилии, полученные в результате проведения обследований после регистрации 1991 и 2000 гг. ....	257
Таблица XIII.1. Предполагаемый расход времени на проведение работ в деревне .....	296
Таблица XIII.2. Предполагаемые затраты на ЛОРП-3 (долл. США в день) .....	297
Таблица XIII.3. Оптимальные размеры выборки в деревнях ( $m_{opt}$ ) и относительная эффективность фактического плана ( $m=15$ ) для различных значений $\rho$ .....	298
Таблица XIV.1. Предлагаемый проект графика обследования неформального сектора экономики .....	304
Таблица XIV.2. Матрица учетных категорий в сравнении с видами деятельности по проведению обследования .....	307
Таблица XIV.3. Матрица запланированного времени персонала (в днях) в соответствии с видами деятельности по проведению обследования .....	309
Таблица XIV.4. Затраты в разбивке по учетным категориям в виде доли от общего бюджета обследования: обследование "Цели на конец десятилетия" (1999–2000 гг.) в отдельных африканских странах .....	312
Таблица XIV.5. Доля бюджета, выделенного на учетные категории: Оценка воздействия услуг, предоставляемых микропредприятиями (ОВУМ), Зимбабве (1999 г.) .....	313
Таблица XIV.6. Затраты на различные виды деятельности по проведению обследований в виде доли от общего бюджета: обследования "Цели на конец десятилетия" (1999–2000 гг.) в отдельных африканских странах .....	315
Таблица XIV.7. Затраты на различные виды деятельности по проведению обследования в виде доли от общего бюджета: ОВУМ, Зимбабве (1999 г.) .....	316
Таблица XIV.8. Затраты по учетным категориям в виде планируемой доли бюджета, в разбивке по видам деятельности по проведению обследования: ОВУМ, Зимбабве (1999 г.).....	317

Таблица XIV.9. Расходы по учетным категориям в виде доли от реализованного бюджета, в разбивке по видам деятельности по проведению обследования: ОВУМ, Зимбабве (1999 г.) .....	318
Таблица XV.1. Данные из обследования домашних хозяйств, оформленные в виде простого прямоугольного файла .....	342
Таблица XVI.1. Распределение населения по возрасту и полу, о-в Сайпан, Содружество Северных Марианских Островов, апрель 2002 г.: проценты по строкам .....	365
Таблица XVI.2. Распределение населения по возрасту и полу, о-в Сайпан, Содружество Северных Марианских Островов, апрель 2002 г.: проценты по столбцам .....	365
Таблица XVI.3. Сводные статистические показатели доходов домашних хозяйств в разбивке по этническим группам, Американское Самоа, 1994 г. ....	366
Таблица XVI.4. Источники освещения в домашних хозяйствах Вьетнама, 1992–1993 гг. ....	368
Таблица XVI.5. Сводная информация по общим расходам домашних хозяйств: Вьетнам, 1992–1993 гг. ....	371
Таблица XVI.6. Обращение в медицинские учреждения населения (всех возрастов) в течение последних четырех недель, в разбивке по городским и сельским районам Вьетнама в 1992–1993 гг. ....	371
Таблица XVI.7. Общие расходы домашних хозяйств в разбивке по регионам во Вьетнаме, 1992–1993 гг. ....	373
Таблица XVIII.1. Некоторые многомерные методы и их назначение .....	400
Таблица XVIII.2. Данные о фермах, отражающие наличие или отсутствие ряда присущих фермам признаков .....	405
Таблица XVIII.3. Матрица близости для восьми ферм .....	406
Таблица XVIII.4. Результаты анализа главных компонент .....	408
Таблица XVIII.5. Переменные с соответствующими весами, использованные для формирования прогнозного показателя для потребительских расходов в районе Килиманджаро в Объединенной Республике Танзании .....	412
Таблица XVIII.6. Граничные значения для разбивки населения на пять квинтилей по уровню благосостояния .....	413
Таблица XIX.1. Типичная структура выборочного плана обследования домашних хозяйств .....	418
Таблица XIX.2. Интерпретация оценок параметров линейной регрессии при зависимой переменной, представляющей доход домашнего хозяйства в виде зарплаты, для модели 1	430

Таблица XIX.3. Поддающиеся оценке доходы домашних хозяйств в виде зарплаты (модель 1) .....	431
Таблица XIX.4. Интерпретация оценок параметров линейной регрессии при зависимой переменной, представляющей доход домашнего хозяйства в виде зарплаты, для модели 2 .....	432
Таблица XIX.5. Интерпретация оценок параметров логистической регрессии для зависимой переменной, представляющей собой индикатор домашних хозяйств, находящихся за чертой бедности, по модели 4 .....	436
Таблица XX.1. Смещение и среднеквадратическая ошибка обычных оценок, полученных методом наименьших квадратов, и дисперсии несмещенных оценок для населения 3850 ферм, полученные с использованием различных систем выборки .....	457
Таблица XX.2. Таблица дисперсионного анализа для сравнения взвешенных и невзвешенных регрессий .....	458
Таблица XX.3. Отношения трех итерированных статистик хи-квадрат к критериям ПСВ .....	460
Таблица XX.4. Оценки асимптотических величин критериев, основанных на $X^2$ и $X_C^2$ , для выбранных характеристик по данным Общего обследования домашних хозяйств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, 1971 г.; номинальная величина составляет 0,05 .....	461
Таблица XX.5. Оценки асимптотических величин критериев, основанных на $X_I^2$ , $X_I^2/\hat{\delta}^2$ и $X_I^2/\hat{\lambda}^2$ для перекрестной классификации некоторых переменных из Общего обследования домашних хозяйств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, 1971 г.; номинальная величина составляет 0,05 ...	463
Таблица XX.6. Оценки асимптотических уровней значимости (УЗ) для $X^2$ и скорректированные статистики $X^2/\hat{\delta}^2$ , $X^2/\hat{\lambda}^2$ , $X^2/\hat{d}^2$ : таблица $2 \times 5 \times 4$ при номинальном уровне значимости $\alpha = 0,05$ .....	464
Таблица XXI.1. Сравнение процедур в пяти пакетах программного обеспечения: оценки доли и числа серопозитивных женщин (с оценкой стандартной ошибки), недавно родившие женщины, Бурунди, 1988–1989 гг. ....	488
Таблица XXI.2. Свойства восьми программных пакетов, поддерживающих оценку дисперсии для результатов обследований со сложной системой выборки .....	490
Таблица XXII.1. Средние значения $d(\bar{y})$ и $\hat{\rho}$ для 48 обследований ОНЗ, 1984–1993 гг. ...	538
Таблица XXIII.1. Содержание вопросника для домашних хозяйств во Вьетнаме, 1997–1998 гг. ....	563
Таблица XXIII.2. Примеры дополнительных модулей .....	564

Таблица XXIII.3. Средства контроля качества при проведении обследований в рамках ИКОУЖ .....	568
Таблица XXIII.4. Доли ответивших на вопросы в недавно проведенных обследованиях в рамках ИКОУЖ .....	574
Таблица XXIII.5. Частота отсутствия данных о доходах при проведении обследований в рамках ИКОУЖ и ОРС .....	575
Таблица XXIII.6. Домашние хозяйства, для которых имеются полные агрегированные показатели потребления: примеры из недавних обследований в рамках ИКОУЖ .....	576
Таблица XXIII.7. Внутренняя непротиворечивость данных: успешно установленные связи между модулями .....	577
Таблица XXIII.8. Примеры эффектов схемы в обследованиях в рамках ИКОУЖ .....	578
Таблица АIII.1. Вариация эффектов схемы для отдельных переменных, Гана, 1987 г. ....	588
Таблица АIII.2. Вариация эффектов схемы в динамике по времени, Гана, 1987 и 1988 гг. ....	589
Таблица АIII.3. Вариация эффектов схемы по странам .....	590
Таблица АIII.4. Описание переменных для анализа: уровень отдельных лиц .....	591
Таблица АIII.5. Описание переменных для анализа: уровень домашних хозяйств .....	591
Таблица XXIV.1. Эффекты схемы для потребления домашних хозяйств и владения товарами длительного пользования .....	607
Таблица XXIV.2. Соотношение фактического и ожидаемого числа лиц в выборке по ведению дневников использования времени .....	608
Таблица XXV.1. Новые обследования бюджетов домашних хозяйств и рабочей силы в ряде стран с переходной экономикой в 1992–2000 гг.: год начала обследования, периодичность и год последнего внесения изменений .....	616
Таблица XXV.2. Размер выборки, план выборки и методы оценки в ОБДХ и ОРС 2000 г. в отобранных странах с переходной экономикой .....	621
Таблица XXV.3. Доли не ответивших на вопросы в ОБДХ в некоторых странах с переходной экономикой, 1992–2000 гг. ....	624
Таблица XXV.4. Доля не ответивших на вопросы в ОРС в некоторых странах с переходной экономикой, 1992–2000 гг. ....	625
Таблица XXV.5. Структура стоимости ОБДХ в Венгрии в 2000 г. ....	627
Таблица XXV. 6. Структура стоимости ОРС в Венгрии в 2000 г. ....	627

## **Рисунки**

Рисунок III.1. Иллюстрация оформления вопросника .....	46
Рисунок IV.1. План работы по подготовке и осуществлению обследования домашних хозяйств .....	63
Рисунок X.1. Процедуры обеспечения качества ВООЗ .....	219
Рисунок X.2. Ввод данных и процесс контроля качества .....	236
Рисунок X.3. Пример индекса отклонения выборки .....	241
Рисунок XV.1. Обследование уровня жизни населения Непала II .....	344
Рисунок XV.2. Использование электронной таблицы в качестве инструментария выборки первого этапа .....	346
Рисунок XV.3. Применение скрытой стратификации .....	348
Рисунок XV.4. Формирование выборки с ВПР (первый этап) .....	349
Рисунок XV.5. Формирование выборки с ВПР (второй этап) .....	350
Рисунок XV.6. Формирование выборки с ВПР (третий этап) .....	351
Рисунок XV.7. Формирование выборки с ВПР (четвертый этап) .....	352
Рисунок XV.8. Таблица отобранных первичных единиц выборки .....	353
Рисунок XV.9. Исчисление вероятностей отбора на первом этапе выборки .....	354
Рисунок XV.10. Документирование результатов работ по составлению перечней домашних хозяйств .....	355
Рисунок XV.11. Документирование фактов неполучения ответов .....	356
Рисунок XV.12. Исчисление вероятностей отбора весов на втором этапе выборки .....	357
Рисунок XVI.1. Источники освещения в домашних хозяйствах Вьетнама, 1992–1993 гг. (столбиковая диаграмма) .....	368
Рисунок XVI. 2. Источники освещения в домашних хозяйствах Вьетнама, 1992–1993 гг. (секторная диаграмма) .....	368
Рисунок XVI.3. Распределение по возрасту населения о-ва Сайпан, апрель 2002 г. (гистограмма) .....	369

Рисунок XVI.4. Обращение в медицинские учреждения населения (всех возрастов) в течение последних четырех недель, в разбивке по городским и сельским районам Вьетнама в 1992–1993 гг. ....	372
Рисунок XVIII.1. Пример матричной диаграммы для шести переменных .....	402
Рисунок XVIII.2. Дендрограмма, сформированная на основе матрицы близости <i>между фермами</i> .....	406
Рисунок XIX.1. Применение весов и статистическая оценка .....	420
Рисунок XX.1. Полная выборка .....	449
Рисунок XX.2. Выбор по X: $X_L < X < X_U$ .....	449
Рисунок XX.3. Выбор по X: $X < X_L$ ; $X > X_U$ .....	449
Рисунок XX.4. Выбор по Y: $Y_L < Y < Y_U$ .....	449
Рисунок XX.5. Выбор по Y: $Y < Y_L$ ; $Y > Y_U$ .....	449
Рисунок XX.6. Выбор по Y: $Y > Y_U$ .....	449
Рисунок XXIII.1. Связь между целями ИКОУЖ и инструментарием обследования .....	562
Рисунок XXIII.2. Месячный график работ для каждой группы .....	567
Рисунок XXIII.3. Составляющие стоимости обследования в рамках ИКОУЖ (доля от общей стоимости) .....	572

## Список экспертов, принимавших участие в подготовке публикации

### Участники Совещания группы экспертов "Анализ оперативных характеристик обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой"

(8–11 октября 2002 года, Нью-Йорк)

Савитри **Абеясекера**  
Университет Рединга  
Рединг, Соединенное Королевство  
Великобритании и Северной  
Ирландии

Оладеджи О. **Аджайи**  
Консультант по статистике  
Икойи, Лагос, Нигерия

Джереми **Банда**  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Грейс **Бедьяко**  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Донна **Броган**  
Университет Эмори  
Атланта, Джорджия  
Соединенные Штаты Америки

Мэри **Чейми**  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Джеймс Р. **Хроуми**  
Рисерч Трайангл Институт  
Рисерч Трайангл Парк, Северная  
Каролина, Соединенные Штаты  
Америки

Виллем де **Врие**  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Пол **Глевве**  
Университет Миннесоты  
Сент-Пол, Миннесота  
Соединенные Штаты Америки

Иво **Хавинга**  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Розалин **Хиршовитц**  
Управление статистики Южной  
Африки  
Претория, Южная Африка

Гарет **Джоунз**  
Детский фонд Организации  
Объединенных Наций  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Грэхем **Калтон**  
Вестат Роквилл, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

Хироши **Кавамура**  
ДЭСВ/Отдел анализа политики в  
области развития  
Организация Объединенных Наций  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Эрика **Кео**  
Университет Зимбабве  
Хараре, Зимбабве

Ян **Кордос**  
Варшавская школа экономики  
Варшава, Польша

Джеймс **Лепковски**  
Институт социальных исследований  
Анн-Арбор, Мичиган  
Соединенные Штаты Америки

Гад **Натан**  
Еврейский университет  
Иерусалим, Израиль

Фредерико **Нето**  
ДЭСВ/Отдел анализа политики в  
области развития  
Организация Объединенных Наций  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Колм О' **Мюирчирти**  
Чикагский университет  
Чикаго, Иллинойс  
Соединенные Штаты Америки

Ханс **Петерссон**  
Статистическое управление Швеции  
Стокгольм, Швеция

Хуссейн **Саед**  
Каирский университет  
Орман, Гиза, Египет

Мишель **Шош**  
Фонд Организации Объединенных  
Наций по народонаселению  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Стефан **Швайнфест**  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Анатолий **Смышляев**  
ДЭСВ/Отдел анализа политики в  
области развития  
Организация Объединенных Наций  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Педру **Силва**  
Бразильский институт географии и  
статистики  
Funçao Instituto Brasileiro de  
Geografia e Estadística  
Рио-де-Жанейро, Бразилия

Диана **Стил**  
Всемирный банк  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

Сирагельдин **Сулиман**  
ДЭСВ/Отдел анализа политики в  
области развития  
Организация Объединенных Наций  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Т. Бедирхан **Юостюн**  
Всемирная организация здравоохранения  
Женева, Швейцария

Шиам **Упадхая**  
Объединенная статистическая служба  
(ИНСТАТ)  
Катманду, Непал

Мартин **Вессен**  
Программа обследования в области  
народонаселения и здравоохранения  
"Макро"\*  
Калвертон, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

Ибрагим **Янсанех**  
Комиссия по международной  
гражданской службе  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

\* Корпорация по исследованию общественного мнения.

## Авторы

**Савитри Абясекера**  
Университет Рединга  
Рединг, Соединенное Королевство  
Великобритании и Северной  
Ирландии

**Дж. Майкл Брик**  
Вестат  
Роквилл, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

**Донна Броган**  
Университет Эмори  
Атланта, Джорджия  
Соединенные Штаты Америки

**Сомнат Чаттерджи**  
Всемирная организация  
здравоохранения  
Женева, Швейцария

**Джеймс Р. Хроуми**  
Рисерч Трайангл Институт  
Рисерч Трайангл Парк, Северная  
Каролина, Соединенные Штаты  
Америки

**Пол Глевве**  
Университет Миннесоты  
Сент-Пол, Миннесота  
Соединенные Штаты Америки

**Херманн Хаберманн**  
Бюро переписей Соединенных  
Штатов  
Суитленд, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

**Грэхем Калтон**  
Вестат  
Роквилл, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

**Дэниел Каспржик**  
Компания "Математика Полиси  
Рисерч"  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

**Эрика Кео**  
Университет Зимбабве  
Хараре, Зимбабве

**Ян Кордос**  
Варшавская школа экономики  
Варшава, Польша

**Танх Ле**  
Вестат,  
Роквилл, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

**Джеймс Лепковски**  
Институт социальных исследований  
Анн-Арбор, Мичиган  
Соединенные Штаты Америки

**Майкл Левин**  
Бюро переписей Соединенных  
Штатов  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

**Абделхей Мечбал**  
Всемирная организация  
здравоохранения  
Женева, Швейцария

**Хуан Муньос**  
Независимый консультант  
Сантьяго, Чили

**Кристофер Дж. Л. Мюррей**  
Всемирная организация  
здравоохранения  
Женева, Швейцария

**Гад Натан**  
Еврейский университет  
Иерусалим, Израиль

**Ханс Петерссон**  
Статистическое управление Швеции  
Стокгольм, Швеция

**Киннон Скотт**  
Всемирный банк  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

**Педру Силва**  
Бразильский институт географии и  
статистики  
Funçao Instituto Brasileiro de  
Geografia e Estatística  
Рио-де-Жанейро, Бразилия

**Баунтави Сисуфантонг**  
Национальный статистический центр  
Вьентьян, Лаосская Народно-  
Демократическая Республика

**Диана Стил**  
Всемирный банк  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

**Тилахун Темесген**  
Всемирный банк  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

**Мамаду Тиам**  
Организация Объединенных Наций  
по вопросам образования, науки и  
культуры  
Монреаль, Канада

**Т. Бедирхан Юстюн**  
Всемирная организация  
здравоохранения  
Женева, Швейцария

**Мартин Вессен**  
Программа обследования в области  
народонаселения и здравоохранения  
"Макро"\*  
Калвертон, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

**Виджай Верма**  
Сиенский университет  
Сиена, Италия

**Ибрагим Янсанех**  
Комиссия по международной  
гражданской службе  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

\* Корпорация по исследованию общественного мнения.



## Рецензенты

Оладеджо О. **Аджаи**  
Консультант по статистике  
Икойи, Лагос, Нигерия

Пол **Бимер**  
Рисерч Трайангл Инститьют  
Рисерч Трайангл Парк, Северная  
Каролина, Соединенные Штаты  
Америки

Стивен Б. **Коэн**  
Агентство по вопросам исследований  
в области здравоохранения и  
качества медицинских услуг,  
Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

Джон **Элтинж**  
Бюро статистики Соединенных  
Штатов в области занятости  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

Пол **Глевве**  
Университет Миннесоты  
Сент-Пол, Миннесота  
Соединенные Штаты Америки

Берри **Граубард**  
Национальный институт рака  
Бетесда, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

Стивен **Хаслетт**  
Университет Мэссей  
Палмерстон-Норт  
Новая Зеландия

Стивен **Хиринга**  
Мичиганский университет  
Анн-Арбор, Мичиган  
Соединенные Штаты Америки

Томас Б. **Джабин**  
Статистик-консультант  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

Гарет **Джоунз**  
Детский фонд Организации  
Объединенных Наций  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Вильям Д. **Калсбик**  
Университет Северной Каролины  
Чапел-Хилл, Северная Каролина  
Соединенные Штаты Америки

Грэхем **Калтон**  
Вестат  
Роквилл, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

Бен **Кирегьера**  
Бюро статистики Уганды  
Кампала, Уганда

Ян **Кордос**  
Варшавская школа экономики  
Варшава, Польша

Фил **Котт**  
Министерство сельского хозяйства  
Соединенных Штатов  
Национальная служба  
сельскохозяйственной статистики  
Фэрфакс, Вирджиния  
Соединенные Штаты Америки

Кароль **Кротки**  
НьюСтатс  
Остин, Техас  
Соединенные Штаты Америки

Джеймс **Лепковски**  
Мичиганский университет  
Анн-Арбор, Мичиган  
Соединенные Штаты Америки

Далисай **Миблигалиг**  
Азиатский банк развития  
Манила, Филиппины

Давид **Маркер**  
Вестат  
Роквилл, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

Хуан **Муньос**  
Независимый консультант  
Сантьяго, Чили

Гад **Натан**  
Еврейский университет  
Иерусалим, Израиль

Колм **О' Мьюирчирти**  
Чикагский университет  
Чикаго, Иллинойс  
Соединенные Штаты Америки

Роберт **Пембер**  
Международная организация труда  
Статистическое бюро  
Женева, Швейцария

Роберт **Сантос**  
НьюСтатс  
Остин, Техас  
Соединенные Штаты Америки

Педру **Силва**  
Бразильский институт географии и  
статистики  
Função Instituto Brasileiro de  
Geografia e Estatística  
Рио-де-Жанейро, Бразилия

Антони Г. **Тернер**  
Консультат по выборке  
Джерси-сити, Нью-Джерси  
Соединенные Штаты Америки

Ибрагим **Янсанех**  
Комиссия по международной  
гражданской службе  
ДЭСВ/ЮНСТАТ  
Нью-Йорк, Нью-Йорк



# **Часть 1**

## **Планирование, проведение и анализ обследования**



## **Глава 1 Введение**

**Ибрагим С. Янсанех\***

Комиссия по международной гражданской службе  
Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк

### **Резюме**

В настоящей главе дается краткий обзор обследований домашних хозяйств, проведенных в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Кроме того, в ней сформулированы основные цели данной публикации и практическая значимость этих целей.

**Ключевые термины:** обследования домашних хозяйств, рабочие характеристики, план комплексного обследования, стоимость обследования, ошибки при проведении обследования.

---

\* Бывший глава Группы по методологии и анализу, ДЭСВ/ЮНСТАТ.

## **А. Обследования домашних хозяйств, проведенные в развивающихся странах и странах с переходной экономикой**

1. В течение нескольких последних десятилетий потребности развивающихся стран и стран с переходной экономикой в актуальных и детализированных демографических и социально-экономических данных в отношении домашних хозяйств и отдельных лиц возросли. Без таких данных стало невозможно обходиться при анализе экономической и социальной политики, планировании развития, управлении программами и принятии решений на всех уровнях. Для удовлетворения этой потребности политические деятели и другие заинтересованные стороны часто обращались к материалам обследований домашних хозяйств. По этой причине обследования домашних хозяйств стали одним из важнейших механизмов сбора данных по населению развивающихся стран и стран с переходной экономикой. Сегодня они представляют собой центральную составляющую стратегического значения в организации национальных статистических систем и в выработке политических мер. В настоящее время большинство стран располагают системами сбора данных для проведения обследований домашних хозяйств, однако между ними имеются отличия по объему накопленного опыта и уровню инфраструктуры. Обследования, проводимые национальными статистическими органами, как правило, являются многоцелевыми или комплексными по своему характеру и предназначены для того, чтобы обеспечить надежные данные по целому ряду демографических и социально-экономических характеристик различных групп населения. Обследования домашних хозяйств также используются для изучения малых и средних предприятий и малых сельских фермерских хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

2. В дополнение к национальным обследованиям, финансируемым за счет средств национального регулярного бюджета, в развивающихся странах и странах с переходной экономикой проводится большое количество обследований домашних хозяйств при спонсорской поддержке международных учреждений в целях получения и контроля на национальном уровне оценок ряда характеристик или показателей, представляющих интерес для данных учреждений, а также для проведения международных сопоставлений таких показателей. Большинство подобных обследований проводятся на специальной основе, однако вновь появился интерес к созданию постоянных многоцелевых, многоазовых комплексных программ обследований при техническом содействии со стороны международных организаций, таких как Организация Объединенных Наций и Всемирный банк, на всех этапах планирования обследования, его осуществления, анализа и распространения его результатов. Примерами обследований домашних хозяйств, проводимых международными учреждениями в развивающихся странах и получивших широкую известность, являются: Обследования в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ), проводимые корпорацией по исследованию общественного мнения "Макро" для Агентства Соединенных Штатов по международному развитию (ЮСАИД); обследования в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ), проводимые при техническом содействии Всемирного банка; а также Обследования по многим показателям с применением гнездовой выборки (ОМПГВ), которые осуществляются Детским фондом Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ). Эти программы обследований проводятся в различных развивающихся странах Африки, Азии, Латинской Америки и Карибского бассейна, а также Ближнего Востока. Программы обследований ОНЗ и ИКОУЖ подробно описываются в исследованиях конкретных случаев в главах V и VI, соответственно. Кроме того, можно обратиться к докладу Всемирного банка (2000 г.) для ознакомления с детальным анализом других программ обследований, проводимых Всемирным банком в развивающихся странах, включая Приоритетные обследования и обследования в соответствии с Вопросником по основным показателям благосостояния. За подробной информацией касательно обследований ОМПГВ следует обращаться к докладу ЮНИСЕФ (2000 г.). Программа ОНЗ является ответвлением более ранней программы обследований, а

именно Всемирного обследования фертильности (ВОФ), совместно профинансированного ЮСАИД и Фондом Организации Объединенных Наций в области народонаселения (ЮНФПА) при содействии со стороны правительств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Нидерландов и Японии. Для получения более подробной информации о программе ВОФ следует обращаться к публикации Верма и соавторов (1980 г.).

## **В. Цели настоящей публикации**

3. Данная публикация обеспечивает методологическую основу для проведения обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Ввиду большого количества проводимых в этих странах обследований существует постоянная необходимость в методологической работе на всех этапах процесса обследования, а также в применении наилучших современных методов как производителями, так и пользователями данных, полученных в результате обследований домашних хозяйств. Значительная часть такой методологической работы ведется под эгидой международных учреждений и ДЭСВ/ЮНСТАТ посредством подготовки им публикаций и технических докладов. Данная публикация представляет собой последнее из мероприятий в этой области.

4. В настоящее время в основе большинства обследований, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, лежат стандартная методология и процедуры обследований, которые используются во всем мире. Однако многие из подобных обследований проводятся в обстановке жестких бюджетных ограничений в странах с весьма различными уровнями развития инфраструктуры обследований и технического потенциала. Существует явная потребность не только в непрерывных разработке и совершенствовании базовых методологий проведения обследований, но и в передаче таких методологий развивающимся странам и странам с переходной экономикой. Наилучшим образом этого можно достичь путем технического сотрудничества и наращивания статистического потенциала. Данная публикация, которая была подготовлена как инструмент для такого наращивания статистического потенциала, является главным источником технических материалов и другой информации, необходимых для действенного планирования и проведения обследований домашних хозяйств, а также для эффективного применения собранных данных.

5. Публикация предназначена для всех лиц, связанных с производством и использованием данных обследований, в число которых входят:

- сотрудники национальных статистических органов
- международные консультанты, предоставляющие техническую помощь различным странам
- исследователи и другие специалисты, занимающиеся анализом данных обследований домашних хозяйств
- лица, преподающие и изучающие методику проведения обследований.

6. Предлагаемая публикация является всесторонним источником информации и справочных материалов по важным аспектам планирования и осуществления выборочных обследований домашних хозяйств и анализа полученных результатов в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. При планировании новых обследований в этих странах читатель может воспользоваться как методологической информацией общего характера и руководящими принципами, изложенными в первой части публикации, так и исследованиями конкретных

случаев, представленными во второй части. В частности, цели данной публикации заключаются в следующем:

а) предоставить главный источник информации и справочных материалов, охватывающих технические аспекты планирования и осуществления обследований, а также анализ полученных данных в развивающихся странах и странах с переходной экономикой;

б) оказывать содействие специалистам-практикам в области проведения обследований в планировании и осуществлении обследований домашних хозяйств наиболее рациональным образом;

с) обеспечивать исследования конкретных случаев в ходе различных видов обследований, которые проводились или проводятся в некоторых развивающихся странах и странах с переходной экономикой, делая акцент на характерные черты, поддающиеся обобщению, что может помочь специалистам-практикам в области проведения обследований в планировании и осуществлении новых обследований в этих же или других странах;

д) изучить более детальные составляющие трех рабочих характеристик обследований – эффектов схемы, издержек и ошибок, не обусловленных выборкой, – и рассмотреть возможности переноса этих характеристик или их составляющих на другие обследования и страны;

е) предоставить руководящие указания практического характера в отношении анализа данных, полученных в результате комплексных выборочных обследований, и детальное сравнение имеющегося в наличии программного обеспечения компьютеров для анализа данных обследований.

### **С. Практическое значение указанных целей**

7. Обследования домашних хозяйств, проводимые в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, имеют много общих черт. Кроме того, нередко наблюдаются сходные моменты между странами, особенно расположенными в одних и тех же регионах, в отношении ключевых характеристик основных групп населения. В той мере, в какой имеет место сходство в планах выборки для проведения обследований домашних хозяйств и в характеристиках основных групп населения между странами, можно ожидать, что некоторые рабочие характеристики или их составляющие тоже окажутся сходными или будет возможен их перенос на другие страны.

8. Возможность переноса рабочих характеристик обследований дает ряд преимуществ практического характера. Во-первых, информация о плане конкретного обследования в отдельной стране может обеспечить руководящие указания практического характера для повышения эффективности этого же обследования при его повторном проведении в данной стране или для повышения эффективности аналогичного обследования при его проведении в этой же или другой стране. Во-вторых, страны, в которых современная инфраструктура обследований развита недостаточно, или страны, не имеющие такой инфраструктуры, могут извлечь огромную выгоду из эмпирических данных о характерных чертах плана выборки и проведении обследований, полученных от других стран с более развитой инфраструктурой обследований и более высоким общим статистическим потенциалом. В-третьих, имеются возможности значительной экономии средств в связи с тем, что дорогостоящая информация, касающаяся плана выборки, может быть "позаимствована" из предыдущего обследования. Более того, практический опыт, полученный в ходе предыдущего обследования, может быть использован для максимального повышения эффективности планирования рассматриваемого обследования.



9. Помимо рассмотрения вопросов стоимости и эффективности планирования обследований и их проведения, в данной публикации преследуется важная цель общего характера, которая состоит в оказании содействия разработке высококачественных обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Основой для этого служат более ранние инициативы Организации Объединенных Наций, такие как Программа обеспечения развития возможностей для проведения национальных обследований домашних хозяйств (ПВНОД), которая закончилась более десяти лет назад. Исследования конкретных случаев обеспечивают важные руководящие указания в отношении всех аспектов планирования и проведения обследований, которые продемонстрировали свою эффективность в развивающихся странах и странах с переходной экономикой; в отношении ошибок, которых следует избегать, и возможных шагов с целью повышения эффективности в том, что касается надежности результатов обследования, а также сокращения общих издержек на его проведение. Тот факт, что все обследования, описанные в данной публикации, проводились в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, делает ее в высшей степени значимым и эффективным инструментом для статистического развития в этих странах.

10. Анализ и распространение данных обследования относятся в развивающихся странах и странах с переходной экономикой к числу областей, где необходимость развития потенциала является особенно острой. Анализ данных, полученных в ходе многих обследований, редко выходит за рамки определения основных показателей частотности и составления таблиц. Надлежащим образом проведенные анализы данных обследования и своевременное распространение результатов таких анализов обеспечивают доступность необходимой информации в целях выработки политических мер и принятия решений по распределению ресурсов. Данная публикация обеспечивает руководящие указания практического характера в отношении того, как проводить более сложные анализы микроданных, учитывать сложности, связанные с планом, при анализе полученных данных, каким образом включать цели анализа на этапе планирования и применять специальные пакеты программного обеспечения для анализа данных комплексного обследования.

11. Таким образом, данная публикация является всесторонним источником справочных материалов по всем аспектам обследований домашних хозяйств, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Авторы надеются, что представленные в первой части технические материалы вместе с описанными во второй части конкретными примерами и исследованиями отдельных случаев окажутся полезными для специалистов-практиков в области проведения обследований во всем мире при планировании и проведении новых обследований домашних хозяйств, а также при анализе их результатов.

## **Ссылки**

Детский фонд Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) (2000 г.). *Пособие по проведению в конце декады обследования по многим показателям с применением гнездовой выборки*. Нью-Йорк: ЮНИСЕФ, февраль.

Verma, V., C. Scott and C. O'Muircheartaigh (1980). Sample designs and sampling errors for the World Fertility Survey. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 143, pp. 431-473. С обсуждением.

World Bank (2000). Poverty in Africa: survey databank. Доступен по адресу: <http://www.worldbank.org/afri/poverty>.



## **Раздел А**

### **Планирование и проведение обследования**



## **Глава II**

### **Обзор вопросов планирования выборки для проведения обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой**

**Ибрагим С. Янсанех**\*

Комиссия по международной гражданской службе  
Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк

#### **Резюме**

В настоящей главе рассматриваются ключевые проблемы, связанные с планированием национальной выборки в первую очередь для проведения обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Она охватывает такие темы, как инструментарий выборки, размер выборки, стратифицированная многоэтапная выборка, оценка области обследования и анализ его результатов. Кроме того, данная глава дает самое общее представление обо всех этапах процесса обследования, которые более подробно рассматриваются в тексте публикации, выявляя при этом взаимосвязь каждого из этих этапов с процессом планирования выборки.

**Ключевые термины:** комплексный план выборки, инструментарий выборки, обследуемое население, стратификация, группировка, первичная единица выборки.

---

\* Бывший глава Группы по методологии и анализу ДЭСВ/ЮНСТАТ.

## **А. Введение**

### **1. Планы выборки для проведения обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой**

1. В настоящей главе представлен обзор проблем, связанных с планированием национальных выборок для проведения обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Основное внимание, как и в публикации в целом, фокусируется на обследованиях домашних хозяйств. Обследования предприятий и сельскохозяйственные обследования не рассматриваются подробно, однако значительная часть данного материала применима и к этим областям.

2. Планы выборки для проведения обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой имеют много общих черт. Большинство таких обследований основано на планах многоэтапной стратифицированной территориальной вероятностной выборки. Эти планы используются прежде всего для разработки инструментария и проведения групповых опросов с целью сокращения издержек. Отбор выборки, как правило, производится в рамках страт (см. раздел В). Единицы, отобранные на первом этапе и определяемые в литературе по выборочному обследованию как "первичные единицы выборки" (ПЕВ), часто основываются на счетных районах, определенных и использованных в ходе предшествующей национальной переписи населения и жилого фонда. Это могут быть административные районы в городах или деревни в сельской местности. В некоторых странах в качестве ПЕВ могут рассматриваться переписные инструкторские участки или административные районы или их подразделения. Единицы, отобранные в рамках каждой из отобранных ПЕВ, называются "вторичными единицами выборки"; единицы, отобранные на третьем этапе, именуются "третичными единицами выборки" и т. д. Для домашних хозяйств развивающихся стран и стран с переходной экономикой в качестве вторичных единиц отбора, как правило, выступают жилые единицы или домашние хозяйства, а третичными единицами обычно являются отдельные лица. Как правило, единицы, отобранные на последнем этапе многоэтапного плана, называются "конечными единицами выборки"

3. Несмотря на множество сходных черт, о которых говорилось выше, планы выборки для проведения обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой не идентичны в различных странах и могут отличаться друг от друга в том, что касается, например, обследуемых групп населения, содержания и задач, количества страт в плане, коэффициентов выборки в рамках страт, размеров выборки в рамках ПЕВ и количества ПЕВ, отобранных в рамках страт. Кроме того, основные группы населения могут отличаться в том, что касается их распространенности в контексте определенных характеристик населения, степени неоднородности в рамках страт и между стратами и распределения отдельных подгрупп населения в рамках страт и между стратами.

### **2. Обзор**

4. Данная глава имеет следующую структуру. В разделе А дается вводная информация общего характера. В разделе В рассматриваются планы стратифицированных многоэтапных выборок. В первую очередь дается описание выборки с вероятностью, пропорциональной размеру. Затем вводится понятие "эффекта схемы" в контексте групповой выборки. Далее следует обсуждение оптимального количества ПЕВ и количества вторичных единиц (жилых единиц, домашних хозяйств, отдельных лиц и т. д.) в рамках ПЕВ. В число факторов, которые принимаются во внимание в этом обсуждении, входят заранее определенные требования к точности оценок, полученных в результате обследования, и практические соображения,

возникающие в связи с организацией работы на местах. В разделе С обсуждаются инструментарий выборки и связанные с ним проблемы. Предлагается ряд возможных решений этих проблем. В разделе D рассматриваются проблема оценки области обследования и различные схемы распределения, которые могут быть приняты во внимание, с тем чтобы удовлетворить конкурирующие потребности, проистекающие из желания произвести оценку на национальном и субнациональном уровнях. В разделе E обсуждается определение размера выборки, необходимого для соблюдения заранее определенных уровней точности в плане как стандартной ошибки, так и коэффициента вариации оценок. В разделе F обсуждается анализ данных обследования и, в частности, подчеркивается тот факт, что при надлежащем анализе данных обследования должны учитываться характеристики плана выборки, в соответствии с которым были получены эти данные. В разделе G приводится итоговая информация по некоторым важным вопросам планирования обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В приложении приводится функциональная схема, на которой показаны важные этапы типичного процесса обследования и взаимосвязь этапов данного процесса.

## **В. Стратифицированная многоэтапная выборка**

5. Большинство обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой имеют в своей основе планы стратифицированной многоэтапной групповой выборки. Тому есть две причины. Во-первых, отсутствие или плохое качество перечней домашних хозяйств или адресных списков приводит к необходимости сначала сделать выборку географических единиц и лишь затем создавать списки домашних хозяйств или адресные списки исключительно в пределах этих отобранных географических единиц. Выборки домашних хозяйств могут затем быть отобраны из этих списков. Во-вторых, применение многоэтапных планов позволяет контролировать затраты на сбор данных. В данном разделе мы обсудим статистические и операционные аспекты на различных этапах типичного многоэтапного плана.

### **1. Явная стратификация**

6. Стратификация, как правило, используется на каждом этапе выборки. Тем не менее ее преимущества особенно очевидны при выборке на уровне ПЕВ. В связи с этим очень важно провести эффективную стратификацию ПЕВ еще до их отбора.

7. Стратификация разделяет единицы населения на взаимоисключающие и совместно исчерпывающие подгруппы, или страты. Затем из каждой страты производится отбор отдельных выборок. Основной целью стратификации является повышение точности оценок обследования. В данном случае формирование страт должно осуществляться таким образом, чтобы единицы в одной и той же страте были максимально однородными, а единицы в различных стратах – максимально разнородными в отношении характеристик, представляющих интерес для обследования. В число других преимуществ стратификации входят i) удобство и гибкость в административном плане и ii) гарантированная репрезентативность важных областей обследования и особых подгрупп населения.

8. Предшествующий опыт планирования выборки и анализа данных во многих странах указывает на резкие различия в распределении характеристик населения между разными административными областями, а также между городскими и сельскими районами каждой страны (конкретные примеры см. в главах XXII, XXIII и XXV настоящей публикации). Это одна из причин, по которым для проведения обследований в данных странах в ходе явной стратификации, как правило, за основу берутся административные области и городские и сельские районы в

рамках административных областей. Некоторые административные области, такие как столичные города, могут не иметь сельской составляющей, в то время как в других может отсутствовать городская составляющая. Целесообразно изучить частотное распределение домашних хозяйств и отдельных лиц между данными областями обследования, прежде чем окончательно определиться с выбором явных страт выборки.

9. В некоторых случаях желательно произвести оценку не только на национальном уровне, но и по отдельности для каждой административной области или подобласти, например провинции, департамента или района. Стратификация может использоваться для контроля над распределением выборки, в основе которой лежат эти представляющие интерес области. Например, в Обследованиях в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ), рассматриваемых в главе XXII, начальные страты базируются на административных областях, по которым желательно получить оценки. В рамках области проводится последующая стратификация по городским составляющим в их сопоставлении с сельскими или по иным моделям дальнейшего административного деления. Для обеспечения адекватного уровня точности оценок по областям обследования в различных областях вводятся непропорциональные коэффициенты выборки. В целом потребность в надежных данных для многих областей требует больших общих размеров выборок. Проблема оценки областей обследования обсуждается в разделе D.

## 2. Скрытая стратификация

10. В рамках каждой явно определенной страты при отборе ПЕВ часто используется методика, известная как скрытая стратификация. До отбора выборки ПЕВ в явно определенных стратах классифицируются по одной или более переменным, которые считаются имеющими высокую степень корреляции с представляющей интерес переменной и имеются для каждой ПЕВ в данной страте. Затем производится отбор систематической выборки ПЕВ. Скрытая стратификация гарантирует, что выборка ПЕВ будет распространена на все категории переменных стратификации.

11. Во многих обследованиях домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой скрытая стратификация базируется на географическом расположении единиц в рамках явно определенной страты. В число переменных скрытой стратификации, иногда используемых для отбора ПЕВ, входят жилой район (с низким доходом, средним доходом, высоким доходом), категория расходов (обычно в квинтилях), этническая группа и район проживания в городской местности и площадь возделываемых земель, количество домашней птицы или скота, находящихся в собственности, доля несельскохозяйственных работников и т. д. – для сельской местности. Переменные скрытой стратификации для социально-экономических обследований включают долю домашних хозяйств, классифицированных как бедные, долю взрослого населения со средним или высшим образованием и расстояние от центра крупного города. Переменные, используемые при скрытой стратификации, обычно берутся из данных переписи населения.

## 3. Отбор выборки ПЕВ

### *Характеристики качественных ПЕВ*

12. Для обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой в качестве ПЕВ часто используются малые географические территориальные единицы в рамках страт. Если данные переписи доступны, ПЕВ могут стать счетные районы, определенные и использованные в такой переписи. Иногда также используются перечни аналогичных районов



или списки местного населения. В сельской местности в качестве ПЕВ могут выступать деревни. В городах основой ПЕВ могут быть административные районы или кварталы.

13. Поскольку ПЕВ оказывают влияние на качество всех последующих этапов процесса обследования, важно обеспечить хорошее качество единиц, определяемых как ПЕВ, а также достаточную эффективность их отбора для обследования. Для того чтобы считаться ПЕВ надлежащего качества, они, как правило, должны:

- a) иметь четко определяемые границы, которые остаются стабильными с течением времени;
- b) полностью охватывать обследуемое население;
- c) иметь показатель размера в целях осуществления выборки;
- d) включать данные для целей стратификации;
- e) быть представлены в больших количествах.

14. До отбора выборки необходимо провести оценку качества инструментария выборки. Первым шагом, предпринимаемым в целях составления инструментария счетных районов, является анализ подсчетов по данным переписи по представляющим интерес областям обследования. Обычно значительное внимание следует уделять характеру ПЕВ и распределению домашних хозяйств и отдельных лиц между ПЕВ в контексте всего населения и интересующих областей обследования. Внимательное изучение такого распределения позволит принимать обоснованные решения по отбору ПЕВ и выявить те единицы, которые требуют корректировки для обеспечения их соответствия характеристикам качественной ПЕВ. Как правило, широкая дисперсия численности домашних хозяйств и отдельных лиц между ПЕВ и во временном контексте негативно влияет на организацию работы на местах. Если отбор ПЕВ осуществляется с равной вероятностью, это также может негативно отразиться на точности оценок обследования.

15. Часто отбор ПЕВ по "естественным" признакам неприемлем, так как они несовершенны в смысле отсутствия у них одной или более из вышеуказанных черт. Такие ПЕВ необходимо модифицировать или корректировать до момента их использования. Например, если границы счетных районов расцениваются как недостаточно четкие, в качестве ПЕВ могут использоваться единицы большего размера, имеющие более четко очерченные границы, такие как административные районы, деревни или общины. Кроме того, ПЕВ, которые считают слишком крупными, иногда разделяют или же рассматривают в качестве страт, часто называемых "достоверно отобранными" или "саморепрезентативными" ПЕВ (см. Kalton, 1983). Мелкие ПЕВ обычно объединяют с соседними единицами, с тем чтобы удовлетворить требование заранее определенной минимальной численности домашних хозяйств на одну ПЕВ. Оптимально, если корректировка ПЕВ недостаточного и слишком большого размера осуществляется до отбора выборки.

16. Для обеспечения справедливого распределения включенных в выборку домашних хозяйств в рамках ПЕВ слишком крупные ПЕВ иногда подразделяются на несколько подъединиц умеренного размера, одна из которых произвольно отбирается для дальнейших операций на местах, таких как составление списка домашних хозяйств. Этот называется *разбивкой на фрагменты*, или *сегментацией*. Следует отметить, что отбор и сегментация слишком крупных ПЕВ вводят дополнительный этап выборки, который должен учитываться в процессе взвешивания.

17. Очень мелкие ПЕВ могут быть также объединены с соседними ПЕВ в рамках инструментария ПЕВ, с тем чтобы они соответствовали заранее определенному минимальному показателю размера ПЕВ. Трудовые затраты на объединение мелких ПЕВ, однако, значительно сокращаются путем их группировки либо в процессе отбора выборки, либо после него. Тем не менее это весьма утомительный процесс, требующий соблюдения строгих правил и ведения обширной документации. Процедура объединения ПЕВ в процессе либо после отбора выборки описана в работе Киша (Kish, 1965). Одним из недостатков данной процедуры является то, что она не гарантирует смежности ПЕВ, отобранных для группировки. Поэтому данную процедуру не рекомендуется применять при большом количестве ПЕВ недостаточного размера.

*Проблемы, связанные с неточным определением показателей размера, и возможные пути их решения*

18. Одна из наиболее распространенных проблем, связанных с границами используемых в качестве ПЕВ счетных районов (как это обычно делается в развивающихся странах и странах с переходной экономикой), состоит в том, что показатели их размера могут быть весьма неточными. Определяющими размер обычно являются результаты подсчетов числа отдельных лиц или количества домашних хозяйств в ПЕВ на основе данных последней переписи населения. Эти данные могут быть весьма устаревшими и заметно отличаться от данных современных размеров в силу таких факторов, как рост в городской местности и сокращение размеров в других районах в результате миграции, войн и стихийных бедствий. Неточное определение показателей размера ведет к отсутствию контроля над распределением вторичных единиц отбора и размерами подвыборки, и это может вызвать серьезные проблемы в ходе последующих операций на местах. Одним из решений проблемы неточного определения показателей размера является проведение операции по составлению подробных списков домашних хозяйств с целью создания инструментария домашних хозяйств в отобранных ПЕВ до отбора домашних хозяйств. Другим решением может быть отбор ПЕВ с вероятностью, пропорциональной предполагаемому размеру. Обе эти процедуры подробно рассматриваются в разделах 4 и 5, ниже. В число других распространенных проблем, связанных с использованием счетных районов в качестве ПЕВ, входят отсутствие качественных карт и неполный охват обследуемого населения – одна из ряда проблем, связанных с инструментарием выборки и рассматриваемых в разделе С.

#### 4. Выборка ПЕВ с вероятностью, пропорциональной размеру

19. До начала отбора выборки осуществляются явная и скрытая стратификация ПЕВ с использованием нескольких переменных, перечисленных в разделах В.1 и В.2. Для большинства обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой ПЕВ отбираются с вероятностью, пропорциональной показателю размера. До отбора выборки для каждой ПЕВ задается показатель размера, обычно основанный на количестве домашних хозяйств или численности отдельных лиц, зарегистрированных в этой ПЕВ в ходе последней переписи или по итогам недавно проведенных мероприятий по корректировке полученных данных. Затем в рамках каждой явно определенной страты производится отбор отдельной выборки ПЕВ с вероятностью, пропорциональной заданному показателю размера.

20. Выборка на основе вероятности, пропорциональной размеру (ВНР), – это метод, при котором используются вспомогательные данные для достижения значительного увеличения точности оценок обследования, особенно если показатели размера правильно определены, а представляющие интерес переменные соотношены с размером данной единицы. В отношении выборки ПЕВ данная методология является предпочтительной для большинства обследований домашних хозяйств. ВНР-выборка дает неодинаковую вероятность отбора для различных ПЕВ. По существу, показатель размера ПЕВ определяет вероятность ее отбора. Тем не менее в сочетании с

соответствующей частью подвыборки для отбора домашних хозяйств в рамках отобранных ПЕВ этот метод может привести к образованию общей самовзвешенной выборки домашних хозяйств, в которой все домашние хозяйства имеют одинаковую вероятность быть отобранными, вне зависимости от тех ПЕВ, в которых они расположены. Основное преимущество данного метода состоит в том, что в результате его применения могут получиться примерно равные по размерам выборки на каждую ПЕВ.

21. Для проведения обследований домашних хозяйств хорошим примером переменной размера ВПР-выборки в целях отбора ПЕВ является количество домашних хозяйств. Следует признать, что количество домашних хозяйств в ПЕВ со временем меняется, и эти данные могут устареть к моменту отбора выборки. Тем не менее существует несколько путей решения этой проблемы, которые рассматриваются в пункте 18. Для проведения обследований фермерских хозяйств в качестве показателя размера ВПР часто используется размер фермы. Этот выбор отчасти обусловлен тем, что типичные представляющие интерес параметры при обследовании фермерских хозяйств, такие как доход, объем производства сельскохозяйственных культур, поголовье скота и расходы, соотносятся с размером фермерского хозяйства. В случае обследований хозяйственной деятельности к числу типичных ВПР-показателей размера относятся: число сотрудников, количество предприятий и годовой объем продаж. Как и число домашних хозяйств, эти показатели размера ВПР со временем могут изменяться, и это должно приниматься во внимание в процессе определения плана выборки.

22. Рассмотрим выборку домашних хозяйств, полученную в два этапа, с  $a$  ПЕВ, отобранных на первом этапе, и выборкой домашних хозяйств, проведенной на втором этапе. Допустим, что показатель размера (например, число домашних хозяйств на момент последней переписи) ПЕВ под номером  $i$  будет  $M_i$ . В случае отбора ПЕВ с применением ВПР вероятность  $P_i$  отбора ПЕВ <sub>$i$</sub>  будет определяться формулой:

$$P_i = a \times \frac{M_i}{\sum_i M_i}.$$

23. Теперь допустим, что  $P_{ji}$  обозначает условную вероятность отбора домашнего хозяйства под номером  $j$  в ПЕВ <sub>$i$</sub> , при условии что ПЕВ <sub>$i$</sub>  была отобрана на первом этапе. Тогда уравнение отбора для безусловной вероятности  $P_{ij}$  отбора домашнего хозяйства  $j$  в ПЕВ <sub>$i$</sub>  при таком плане выборки определяется как:

$$P_{ij} = P_i \times P_{ji}.$$

24. Если требуется равновероятностная выборка домашних хозяйств с общей долей выборки  $f = P_{ij}$ , тогда домашние хозяйства должны отбираться в соответствующих долях, обратно пропорциональных вероятности отбора ПЕВ, в которых они находятся, то есть:

$$P_{ji} = \frac{f}{P_i}.$$

25. Если показатели размера ПЕВ являются истинными, и не наблюдается изменения показателя размера между моментами отбора выборки и сбора данных, и если в каждой вошедшей в выборку ПЕВ выбирается  $b$  домашних хозяйств, тогда мы получаем самовзвешенную выборку домашних хозяйств с вероятностью отбора, определяемой по следующей формуле:

$$P_{ij} = a \times \frac{M_i}{\sum_i M_i} \times \frac{b}{M_i} = \frac{a \times b}{\sum_i M_i} = f,$$

где  $f$  является постоянной величиной.

26. Проблема в связи с данной процедурой состоит в том, что на практике истинные показатели размера редко бывают известны. Тем не менее часто имеется возможность получить достоверные оценки, такие как результат подсчета населения и домашних хозяйств из недавней переписи или из какого-либо другого надежного источника. Это позволяет нам применить процедуру, известную как выборка с вероятностью, пропорциональной предлагаемому размеру (ВППР). Существует два возможных варианта ВППР-выборки в случае двухэтапного плана, когда домашние хозяйства отбираются на втором этапе: а) отбирать фиксированную долю домашних хозяйств в каждой из вошедших в выборку ПЕВ или б) отбирать фиксированное число домашних хозяйств на каждую из включенных в выборку ПЕВ.

27. ВППР-выборка фиксированной доли домашних хозяйств осуществляется следующим образом. Обозначим истинные значения показателя размера как  $N_i$  и предположим, что значения  $M_i$  являются достоверными оценками  $N_i$ . Затем применяем коэффициент выборки  $b/M_i$  к ПЕВ<sub>*i*</sub> для получения размера выборки:

$$b_i = \frac{b}{M_i} \times N_i.$$

28. Следует обратить внимание на то, что подвыборка в рамках ПЕВ с фиксированной долей (обратно пропорциональная показателям размера ПЕВ) связана с определением доли для каждой включенной в выборку ПЕВ, так что вместе с вероятностью отбора ПЕВ мы получаем равновероятностную выборку домашних хозяйств вне зависимости от фактического размера ПЕВ. Однако данная процедура не обеспечивает контроля над размерами подвыборок, а в связи с этим и над общим размером выборки. В выборку попадает больше домашних хозяйств из ПЕВ с большим, нежели ожидалось, количеством домашних хозяйств, и меньше домашних хозяйств из ПЕВ, где их количество меньше ожидаемого. Это будет иметь свои последствия для организации работы на местах. Кроме того, если показатели размера устарели настолько, что дисперсия в проведенной выборке достигает крайних величин, может возникнуть необходимость в изменении коэффициента выборки, с тем чтобы получить несколько более однородные размеры выборки в различных ПЕВ, что в определенной степени повлечет за собой отход от самовзвешенного плана выборки.

29. Вторая процедура – отбор фиксированного числа домашних хозяйств на каждую ПЕВ – позволяет избежать затруднения, связанного с меняющимися размерами выборок по каждой ПЕВ, но при этом не приводит к получению самовзвешенной выборки. Тем не менее, если показатели размеров обновляются непосредственно перед отбором выборки ПЕВ, они могут послужить в качестве достаточно достоверных приближенных значений, которые приведут к получению выборки домашних хозяйств, приближенной к самовзвешенной.

30. Подводя итог, можно сказать, что хотя подвыборка в рамках ПЕВ с фиксированной долей направлена на получение самовзвешенных выборок, существуют условия, при которых данный метод ведет к отклонениям от самовзвешенной выборки домашних хозяйств. С другой стороны, даже несмотря на то, что отбор фиксированного числа домашних хозяйств в рамках ПЕВ часто не приводит к получению самовзвешенных выборок, существуют условия, при которых использование данного метода ведет к получению приблизительно самовзвешенных выборок домашних хозяйств. Во всех случаях отклонений от самовзвешенного плана выборки необходимо использовать веса для уравнивания результирующих различий вероятностей отбора в различных ПЕВ.

## 5. Отбор выборки домашних хозяйств

31. По завершении отбора выборки ПЕВ проводится процедура, целью которой является составление списков всех домашних хозяйств или всех жилых единиц или жилищ в каждой отобранной ПЕВ. Иногда составляются списки жилых единиц, и в таком случае включаются все домашние хозяйства в отобранных жилых единицах, если жилая единица попадает в выборку. Целью данного этапа составления списков является создание обновленного инструментария выборки, из которого могут быть отобраны домашние хозяйства. Важность эффективного проведения этого этапа нельзя переоценить. Качество работы по составлению списков является одним из важнейших факторов, влияющих на охват обследуемого населения.

32. До момента отбора выборки в каждой вошедшей в выборку ПЕВ включенные в списки домашние хозяйства могут быть отсортированы по географическому признаку и другим переменным, которые считаются имеющими высокий уровень корреляции с переменными, представляющими интерес для обследования (см. раздел В.2). Затем домашние хозяйства выбираются из упорядоченного списка с применением процедуры равновероятностной систематической выборки. Как указано в разделе В.4, домашние хозяйства могут отбираться в рамках выбранных ПЕВ с коэффициентами выборок, которые обеспечивают равную общую вероятность отбора для всех домашних хозяйств, или с коэффициентами выборок, которые обеспечивают фиксированное количество вошедших в выборку домашних хозяйств в каждой ПЕВ. Достоинства и недостатки данных подходов обсуждаются в разделе В.4.

33. Часто в качестве конечных единиц выборки выступают домашние хозяйства, и информация собирается по отобранным домашним хозяйствам и по всем членам данных домашних хозяйств. Для специальных модулей, охватывающих доходы и расходы, в отношении которых домашние хозяйства выступают как единицы анализа, в качестве лица, сообщающего информацию о домашнем хозяйстве, часто выбирается один хорошо осведомленный респондент. По вопросам, которые считаются требующими деликатного подхода в отношении отдельных лиц в рамках домашних хозяйств (например, насилие в семье), производится случайная выборка отдельных лиц (часто одного такого лица) в рамках каждого из включенных в выборку домашних хозяйств.

## 6. Количество домашних хозяйств для отбора на каждую ПЕВ

34. Первичные единицы выборки состоят из наборов домашних хозяйств, сгруппированных по географическому признаку. В результате домашние хозяйства, входящие в одну и ту же группу, как правило, обнаруживают большее сходство в плане характеристик обследования (например, доход, образование, профессия и т. д.), нежели домашние хозяйства в целом. Объединение в группы значительно снижает расходы по сбору данных, однако наличие корреляций между единицами одной и той же группы увеличивает дисперсию (снижает точность) оценок обследования по сравнению с планом, при котором домашние хозяйства не группируются. Таким образом, перед разработчиком плана обследования стоит задача достичь правильного соотношения между снижением издержек и соответствующим снижением точности, связанным с группировкой.

35. Увеличение дисперсии оценок обследования, которое может быть приписано группировке, способствует проявлению так называемого эффекта схемы. Эффект схемы представляет собой коэффициент, на который должен быть умножен показатель дисперсии оценки, базирующийся на простой случайной выборке того же размера, с тем чтобы учесть сложности, касающиеся фактического плана выборки и возникающие в результате стратификации, группировки и взвешивания. Он определяется как отношение дисперсии оценки, базирующейся на комплексном

плане, к дисперсии оценки, базирующейся на простой случайной выборке того же размера. См. главы VI и VII данной публикации и приведенные в них ссылки для получения подробной информации об эффектах схемы и их использовании при планировании выборки. Выражение для эффекта схемы (в результате группировки) для оцениваемого показателя [например, оценки среднего значения ( $y$ )] имеет приблизительно следующий вид:

$$D^2(\bar{y}) = 1 + (b - 1)\rho,$$

где  $D^2(\bar{y})$  означает эффект схемы для оценки среднего значения ( $\bar{y}$ ),  $\rho$  является внутриклассовой корреляцией, а  $b$  – средним числом домашних хозяйств, которые должны отбираться из каждой группы, то есть представляет собой средний размер групповой выборки. Внутриклассовая корреляция является показателем степени однородности (в отношении представляющей интерес переменной) единиц внутри группы. Поскольку единицы в одной и той же группе обычно являются сходными, внутриклассовая корреляция практически всегда является положительной величиной. Применительно к народонаселению положительная внутриклассовая корреляция может быть обусловлена тем фактом, что домашние хозяйства из одной и той же группы принадлежат к одной категории доходов, могут иметь общие взгляды на современные проблемы и часто находятся в одинаковых экологических условиях (климат, инфекционные заболевания, стихийные бедствия и т. д.).

36. Неучет эффекта схемы выборки в оценках стандартных ошибок может привести к неверной интерпретации результатов обследования. Следует отметить, что величина  $D^2(\bar{y})$  напрямую связана со значением  $b$ , размером групповой выборки, и показателем внутриклассовой корреляции ( $\rho$ ). Для заданного значения  $\rho$  эффект схемы возрастает линейно с величиной  $b$ . Таким образом, для достижения низких показателей эффекта схемы желательно использовать наименьший из возможных размер групповой выборки. В таблице II.1 отражено воздействие среднего размера группы и показателя внутриклассовой корреляции на эффект схемы. Например, при среднем размере групповой выборки  $b$  в 20 жилых единиц на каждую ПЕВ и значении  $\rho$  равном 0,05, величина эффекта схемы равняется 1,95. Иными словами, данный план групповой выборки позволяет получить оценки с той же дисперсией, что и в случае негрупповой (простой случайной) выборки примерно половины из общего числа домашних хозяйств. При больших значениях  $\rho$  потеря точности еще больше, как это видно в правой части таблицы II.1.

**Таблица II.1. Эффекты схемы для отобранных комбинаций размера групповой выборки и внутриклассовой корреляции**

Размер групповой выборки ( $b$ )	Внутриклассовая корреляция ( $\rho$ )								
	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,10	0,20	0,30
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	1,05	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,90	2,80	3,70
15	1,07	1,14	1,28	1,42	1,56	1,70	2,40	3,80	5,20
20	1,10	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,90	4,80	6,70
30	1,15	1,29	1,58	1,87	2,16	2,45	3,90	6,80	9,70
50	1,25	1,49	1,98	2,47	2,96	3,45	5,90	10,80	15,70

37. Как правило, оптимальное число домашних хозяйств, отбираемых из каждой ПЕВ, будет зависеть от структуры издержек по сбору данных и степени однородности или группировки применительно к переменным обследования внутри данной ПЕВ. Примем двухэтапный план выборки, в котором отбор ПЕВ происходит на первом этапе, а отбор домашних хозяйств – на

втором этапе. Примем также модель с линейной функцией затрат для общих затрат, связанных с выборкой ПЕВ и домашних хозяйств, которая представлена формулой:

$$C = aC_1 + abC_2,$$

где  $C_1$  и  $C_2$  являются, соответственно, затратами на дополнительную ПЕВ и затратами на дополнительное домашнее хозяйство, а  $a$  и  $b$  означают, соответственно, число отобранных ПЕВ и число домашних хозяйств, отобранных на каждую ПЕВ (Cochran, 1977, p. 280). Согласно данной модели затрат, оптимальный выбор для показателя  $b$ , который минимизирует дисперсию среднего значения выборки (см. Kish, 1965, sect. 8.3.b), приблизительно определяется по формуле:

$$b_{opt} = \sqrt{\frac{C_1(1-\rho)}{C_2\rho}}.$$

38. В таблице П.2 приводится оптимальный размер подвыборки ( $b$ ) для различных коэффициентов затрат  $C_1/C_2$  и внутриклассовой корреляции. Следует обратить внимание на то, что при прочих равных условиях оптимальный размер выборки уменьшается (иными словами, выборка более широко распределяется между группами) по мере увеличения внутриклассовой корреляции и с увеличением затрат на дополнительное домашнее хозяйство по отношению к затратам на одну ПЕВ.

39. Модель затрат, использованная для получения оптимального размера группы, является упрощенной, но, по всей вероятности, адекватной для того, чтобы служить общим руководством. В силу того что большинство обследований носят многоцелевой характер, затрагивая различные переменные и, соответственно, различные значения  $\rho$ , выбор значения  $b$  часто сопряжен с определенным компромиссом между несколькими оптимальными значениями.

**Таблица П.2. Оптимальные размеры подвыборки для отобранных комбинаций коэффициента затрат и внутриклассовой корреляции**

Коэффициент затрат ( $C_1/C_2$ )	Внутриклассовая корреляция				
	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08
4	20	14	11	9	5
9	30	21	17	13	10
16	40	28	23	17	14
25	50	35	28	22	17

40. В отсутствие точной информации о затратах таблица П.2 может быть использована для определения оптимального числа отбираемых в группу домашних хозяйств для различных вариантов коэффициента затрат и внутриклассовой корреляции. Например, если заранее известно, что затраты на включение ПЕВ в четыре раза превышают затраты на включение домашнего хозяйства и что внутриклассовая корреляция для представляющей интерес переменной составляет 0,05, то целесообразно отбирать примерно по девять домашних хозяйств в одну группу. Следует отметить, что оптимальное число домашних хозяйств для отбора в группу не зависит от размеров общего бюджета, выделенного на обследование. Общий бюджет определяет только число ПЕВ, которые будут отобраны.

41. Обычно в число факторов, которые необходимо принимать во внимание при распределении выборки между ПЕВ и домашними хозяйствами в рамках ПЕВ, входят точность оценок обследования (посредством эффекта схемы), затраты на сбор данных и организация работы на местах. При высоких путевых расходах, как это имеет место в сельских районах,

предпочтительно отбирать небольшое число ПЕВ и большое число домашних хозяйств в каждой ПЕВ. С другой стороны, если путевые расходы ниже, как это бывает в городской местности, более эффективно отбирать много ПЕВ и, следовательно, меньше домашних хозяйств в каждой ПЕВ. В то же время в сельской местности более эффективным может оказаться отбор большего числа домашних хозяйств на каждую ПЕВ. Выбор из данных вариантов должен осуществляться таким образом, чтобы обеспечить эффективное распределение рабочей нагрузки между регистраторами и контролерами.

### **С. Инструментарий выборки**

#### **1. Характеристики инструментария выборки для проведения обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой**

42. Для большинства обследований домашних хозяйств обследуемое население охватывает гражданское население, не находящееся в специальных заведениях. Для получения желаемых данных от этого обследуемого населения опросы часто проводятся на уровне домашних хозяйств. В целом в обследование могут быть выключены только лица, которые считаются постоянно проживающими в домашнем хозяйстве. Лица, постоянно проживающие в каком-либо домашнем хозяйстве, но временно отсутствующие, такие как лица, находящиеся в отпуске или временно находящиеся в больнице, а также студенты, проживающие вне дома в течение учебного года, обычно включаются в обследование в случае отбора их домашнего хозяйства. Студенты, проживающие вне дома в течение учебного года, не включаются в обследование, если выборка производится по месту их проживания в течение учебного года, поскольку данные о таких студентах могут быть получены с их постоянного места жительства. К группам, которые, как правило, исключаются из обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, относятся военнослужащие, проживающие в казармах или частных домах; лица, находящиеся в тюрьмах, больницах, домах престарелых или других заведениях; бездомные и кочевники. Большинство из этих групп обычно исключается ввиду сложностей практического характера, обычно возникающих при получении данных от таких лиц. Тем не менее решение о том, следует ли исключать какую-либо группу, должно приниматься в свете задач конкретного обследования.

#### **2. Проблемы, связанные с инструментарием выборки, и возможные пути их решения**

43. Как и в других типах обследований, качество данных, получаемых в результате обследований домашних хозяйств, в значительной мере зависит от качества инструментария выборки, из которого производился отбор выборки для обследования. К сожалению, проблемы, связанные с инструментарием выборки, – неизбежная особенность обследований домашних хозяйств. В настоящем разделе обсуждаются некоторые из этих проблем и предлагаются возможные пути их решения.

44. Киш (Kish, 1965, sect. 2.7) предлагает полезную классификацию четырех связанных с инструментарием проблем и возможных путей их решения. К этим четырем проблемам относятся неполный охват, группы элементов, пропуски и дублирование списков. Эти ошибки рассматриваются в контексте многоэтапных планов для обследований, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

45. Термин "неполный охват" означает неспособность охватить в инструментарии выборки все обследуемое население, в результате чего для некоторых единиц выборки отсутствует вероятность быть включенными в выборку. Неполный охват вызывает серьезную озабоченность в аспекте обследований домашних хозяйств, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной



экономикой. О влиянии неполного охвата свидетельствует тот факт, что выборочные оценки результатов подсчета населения, основанные на большинстве обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, оказываются значительно ниже оценок численности населения, полученных из других источников.

46. Существует три уровня неполного охвата: уровень ПЕВ, уровень домашних хозяйств и уровень отдельных лиц. Для развивающихся стран и стран с переходной экономикой неполный охват ПЕВ является менее серьезной проблемой, нежели неполный охват домашних хозяйств или подлежащих учету отдельных лиц в рамках включенных в выборку домашних хозяйств. Неполный охват ПЕВ имеет место, например, в случаях, когда некоторые регионы страны намеренно исключаются из обследования, поскольку они являются недоступными из-за войны, стихийного бедствия или по другим причинам. Некоторые удаленные районы с очень малым числом домашних хозяйств или лиц также иногда исключаются из инструментариев выборки для проведения обследований домашних хозяйств, поскольку они представляют собой малую долю населения и поэтому оказывают весьма незначительное влияние на количественные данные о населении. Неполный охват представляет собой более серьезную проблему на уровнях домашних хозяйств и отдельных лиц. Домашние хозяйства или отдельные лица могут ошибочно исключаться из обследования в результате сложных проблем, связанных с определениями и понятиями, которые касаются структуры и состава домашних хозяйств. Существует возможность противоречивой интерпретации этих проблем различными регистраторами или лицами, ответственными за создание списков домашних хозяйств и их членов. Таким образом, необходимы строгие рабочие инструкции, служащие руководством для регистраторов в отношении того, кого следует считать членом домашнего хозяйства и что следует считать домашним хозяйством или жилой единицей. Будучи одним из способов решения данной проблемы, качественное составление списков домашних хозяйств и соответствующих критериям отбора отдельных лиц в данных домашних хозяйствах должно стать ключевой областью методологической работы и подготовки кадров в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

47. Проблема пропусков возникает в тех случаях, когда в некоторых списках по инструментарию выборки отсутствуют элементы, касающиеся обследуемого населения. В списочной системе жилых единиц пропуск будет соответствовать пустующему жилищу. Данная проблема возникает также в ходе выборки отдельных подгрупп населения, например женщин, родивших ребенка в прошлом году. Некоторые вошедшие в списки и в выборку домашние хозяйства вообще не будут включать женщин, родивших ребенка в прошлом году. По возможности пропуски могут быть удалены из инструментария до отбора выборки. Однако это не всегда эффективно с точки зрения затрат во многих случаях практического применения. Более практичное решение состоит в выявлении и исключении пропусков после отбора выборки. Исключение пропусков, однако, означает, что произведенная выборка будет меньше и не будет иметь постоянного размера.

48. Проблема дублирования списков возникает в тех случаях, когда единицы обследуемого населения появляются в инструментарии выборки больше одного раза. Данная проблема может возникнуть, например, при проведении выборки в отношении кочевников или лиц, проживающих в одной местности менее года. Одним из способов, позволяющих избежать дублирования списков, является определение единственного заранее установленного списка в качестве фактического списка, а всех остальных списков – в качестве пропусков. Только в случае попадания в выборку этого единственного списка в нее включается данная единица. Например, в отношении кочевников, которые пасут свой скот, передвигаясь с места на место в поисках пастбищ и воды для своих животных, выборка может производиться в момент, когда они идут к водным источникам. В зависимости от питьевого цикла животных (лошади, по имеющимся данным, имеют более продолжительные циклы, нежели крупный рогатый скот) некоторые кочевники могут

подойти более чем к одному водному источнику в течение периода сбора данных обследования. Во избежание дублирования списков, кочевники могут быть единожды выявлены во время их первого подхода к водному источнику после заданной даты, а последующие подходы при этом рассматриваются как пропуски. В противном случае необходимо корректировать веса вошедших в выборку единиц для учета повторных записей. См. работу Янсанеха (Yansaneh, 2003), чтобы ознакомиться с примерами того, как это может быть осуществлено.

49. Проблема групп элементов возникает в случаях, когда единый список по инструментарию выборки фактически состоит из составных единиц обследуемого населения. Например, список жилищ может содержать ряд жилищ, в которых находится более одного домашнего хозяйства. В таких случаях включение всех домашних хозяйств, связанных с включенным в выборку жилищем, позволит получить выборку, в которой домашние хозяйства имеют такую же вероятность быть отобранными, как и данное жилище. Следует отметить, что практика случайного отбора одной из единиц в группе автоматически ведет к неравенству вероятностей отбора, которое необходимо будет компенсировать путем взвешивания.

### 3. Поддержание и оценка инструментария выборки

50. Создание и поддержание качественного инструментария выборки является дорогостоящим и требующим времени мероприятием. Развивающиеся страны и страны с переходной экономикой обладают возможностями для создания подобных инструментариев из таких источников, как данные переписи населения, проводимой раз в десять лет. Целесообразно, чтобы каждая национальная статистическая служба признала в качестве высокоприоритетной задачи создание и поддержание эталонного инструментария счетных районов, которые были определены и использовались в ходе предшествующей переписи. Такой инструментарий выборки должен быть создан вскоре после завершения переписи, поскольку объем связанных с этим трудовых затрат возрастает по мере отдаления во времени от периода переписи. Инструментарий должен содержать соответствующие пометки, касающиеся других, возможно более крупных географических районов, которые могут использоваться в качестве первичных единиц выборки. В него также должны быть включены данные, которые могут оказаться полезными для стратификации, такие как этнический и расовый состав, средний уровень расходов или квинтили расходов и т. д. При должном уровне поддержки эталонный инструментарий выборки может использоваться для обслуживания комплексной системы обследований, включая повторные обследования. См. главу V для получения подробной информации о создании и поддержании эталонного инструментария выборки.

## **D. Оценка области обследования**

### 1. Необходимость в оценках области обследования

51. В последние годы в большинстве стран возрос спрос на надежные данные не только на национальном уровне, но и в отношении субнациональных уровней или областей главным образом в силу того факта, что большинство программ развития или вмешательства осуществляется именно на субнациональных уровнях, например на уровне административного района или участка. Принятие важных решений, касающихся выполнения какой-либо программы или распределения ресурсов на местном уровне, требует наличия точных данных на этом уровне.

52. В целях данного обсуждения мы будем определять область обследования как любую подгруппу населения, для которой запланировано получение отдельных оценок в плане

обследования. Область может быть представлена стратой, комбинацией страт, административным районом или городским, сельским или иным подразделением в рамках этих районов. Например, оценки, полученные в результате многих национальных обследований, публикуются отдельно по административным районам. Районы в этом случае могут рассматриваться в качестве областей обследования с двумя (например, городская и сельская подгруппы населения) или более стратами каждая. Области обследования могут также являться демографические подгруппы населения, определяемые такими признаками, как возраст, расовая принадлежность и пол. Тем не менее возникают сложности, когда области обследования выходят за границы страты, как, например, в случае, когда область состоит из домашних хозяйств, имеющих доступ к услугам, предоставляемым учреждениями здравоохранения.

53. Важно сохранять на умеренном уровне число областей, представляющих интерес для какого-либо конкретного обследования. Размер выборки, необходимый для получения надежных оценок в отношении каждой из большого числа областей обследования, обязательно должен быть весьма значительным. Проблемы, связанные с большими выборками, будут рассмотрены в разделе E.

## 2. Распределение выборки

54. Обеспечение точных оценок обследований в отношении представляющих интерес областей требует распределения выборок адекватного размера по этим областям. Однако в ситуациях, когда желательна одинаковая точность для областей обследования с весьма различной численностью населения, возникают противоречия. Если желательно получение оценок с одинаковым уровнем точности для всех областей, наиболее эффективной стратегией является равномерное распределение (иными словами, одинаковый размер выборки на каждую область обследования). Однако такое распределение может привести к серьезной потере эффективности в отношении национальных оценок. Пропорциональное распределение, при котором в каждой области используются равные доли выборки, часто является наиболее подходящим видом распределения для получения национальных оценок. Когда области обследования существенно отличаются по своим размерам и когда требуются как национальные оценки, так и оценки области обследования, необходимо найти определенный компромисс между равномерным распределением и равными долями выборки.

55. Компромисс между пропорциональным и равномерным распределением был предложен Кишем (Kish, 1988); в его основе лежит распределение, пропорциональное  $n\sqrt{(W_h^2 + H^{-2})}$ , где  $n$  – общий размер выборки,  $W_h$  – доля населения в стране  $h$ , а  $H$  – число страт. Для очень мелких страт второй член доминирует над первым, предотвращая тем самым распределения слишком малочисленных выборок среди небольших по размеру страт.

56. Альтернативным подходом является увеличение размеров выборки в менее крупных областях обследования в той мере, в которой это необходимо для соблюдения требуемых уровней точности. При малом размере области обследования пропорциональное распределение даст размер выборки для данной области, который может оказаться слишком незначительным для получения результатов достаточной точности. Решением данной проблемы является проведение дополнительной выборки или выборки с более высокой долей в малых областях обследования.

57. Подводя итог, можно сказать, что разработчики планов обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой часто сталкиваются с выбором между точностью оценок на национальном уровне и точностью оценок в отношении областей обследования. Эта проблема становится более серьезной, когда представляющие интерес области сильно отличаются

по размеру. Один из способов обойти эту дилемму состоит в определении областей обследования, примерно равных по размеру, возможно, путем объединения существующих областей обследования. В качестве альтернативы можно сохранить разграничение областей и сделать допустимым более низкий уровень точности для малых областей или, возможно, не публиковать оценок по таким областям.

## **Е. Размер выборки**

### **1. Факторы, влияющие на принятие решений о размере выборки**

58. Как производители, так и пользователи данных обследований часто выражают желание, чтобы выборки были большими, так они считают необходимым сделать выборку более "представительной", а также свести к минимуму обусловленные выборкой ошибки, и, следовательно, повысить надежность оценок обследования. Данный аргумент приводится практически без учета возможного возрастания ошибок, не обусловленных выборкой, которое происходит из больших размеров выборки. В настоящем разделе мы обсудим факторы, которые должны быть приняты во внимание при определении надлежащего размера выборки для какого-либо обследования.

59. Существуют три основных вопроса, влияющих на принятие решений относительно надлежащего размера выборки для обследования:

- точность (надежность) оценок обследования;
- качество данных, собранных в ходе обследования;
- временные и финансовые затраты на сбор, обработку и распространение данных.

Ниже мы поочередно рассмотрим каждый из этих факторов.

### **2. Точность оценок обследования**

60. В число задач большинства обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой входит оценка уровня какой-либо характеристики (например, доли домашних хозяйств, классифицируемых как бедные) на определенный момент времени и изменения данного уровня по прошествии какого-то времени (например, изменения уровня бедности за промежуток времени между двумя точками). Мы рассматриваем точность оценок обследования в контексте оценки уровня той или иной характеристики в определенный момент времени. В ходе дальнейшего обсуждения мы будем использовать процентную долю домашних хозяйств, живущих в бедности, которую в качестве представляющей интерес характеристики мы будем называть уровнем бедности.

61. Точность оценки измеряется ее стандартной ошибкой. Формула предполагаемой стандартной ошибки при предполагаемом уровне бедности  $p$  в данной области обследования, обозначенной как  $se(p)$ , имеет вид:

$$se(p) = \sqrt{d^2(p)} \times \left(1 - \frac{n}{N}\right) \times \frac{p(100 - p)}{n},$$

где  $n$  означает общее число домашних хозяйств в представляющей интерес области обследования,  $N$  означает общее число домашних хозяйств в данной области, а  $d^2(p)$  обозначает предполагаемый

эффект схемы, связанный с комплексным планом обследования<sup>2</sup>. Доля включенного в выборку населения  $n/N$  называется долей выборки, а множитель  $[1-(n/N)]$  (доля населения, не включенного в данную выборку) называется множителем поправки для конечной совокупности (fpc). Поправка для конечной совокупности представляет собой поправку стандартной ошибки оценки, позволяющую учесть тот факт, что данная выборка отбирается без замещения из конечной совокупности.

62. Для иллюстрации мы используем данные по Вьетнаму. Общее число домашних хозяйств  $N$  по данным переписи населения 1999 года составляет 16 661 366. См. публикацию Глевве и Янсанеха (Glewwe and Yansaneh, 2000) для получения детальной информации о распределении домашних хозяйств по данным переписи 1999 года. Следует обратить внимание на то, что при столь большой численности населения значение множителя поправки для конечной совокупности пренебрежимо мало во всех случаях. В таблице II.3 представлены стандартные ошибки и 95-процентные доверительные интервалы для различных оценок уровня бедности, при условии что эффект схемы равен 2,0. 95-процентный доверительный интервал – это интервал, вероятность содержания истинного значения в котором составляет 95 процентов. В таблице показано, что для заданного размера выборки значения стандартных ошибок растут по мере повышения уровня бедности и достигают максимального значения при  $p = 50\%$ . Соответствующие 95-процентные доверительные интервалы также расширяются с увеличением уровня бедности и достигают максимальной ширины, когда уровень бедности составляет 50 процентов. Таким образом, в целом для областей обследования с уровнем бедности значительно ниже или выше 50 процентов будут получены более точные оценки обследования по сравнению с областями с уровнями бедности около 50 процентов для заданного размера выборки и эффекта схемы<sup>3</sup>. Это означает, что области с крайне низким или крайне высоким уровнем бедности потребуют меньшего размера выборки для достижения такого же уровня стандартной ошибки, как и в области обследования с уровнем бедности, приближающимся к 50 процентам. Рассмотрим, например, размер выборки в 500 домашних хозяйств в какой-либо области обследования. Если предполагаемый уровень бедности в такой области составляет всего лишь 5 процентов, доверительный интервал равен  $5 \pm 2,7$  процента; если предполагаемый уровень бедности в данной области равен 10 процентам, доверительный интервал составляет  $10 \pm 3,7$  процента; если предполагаемый уровень бедности в области достигает 25 процентов, доверительный интервал составляет  $25 \pm 5,4$  процента; а если предполагаемый уровень бедности в области равен 50 процентам, доверительный интервал составляет  $50 \pm 6,2$  процента.

---

<sup>2</sup> Хотя для определения  $se(p)$  в вышеуказанной формуле показатель  $n$  должен фактически быть  $n-1$ , в большинстве случаев ее практического применения показатель  $n$  является достаточно большим, чтобы разница между  $n$  и  $n-1$  была пренебрежимо малой.

<sup>3</sup> Для уровней бедности, превышающих 50 процентов ( $p > 50\%$ ), стандартная ошибка равна ошибке при уровне бедности  $100 - p$  и таким образом может быть получена из таблицы III.3. Например, стандартная ошибка предполагаемого уровня бедности в 75 процентов будет равна ошибке при предполагаемом уровне бедности в 25 процентов.

**Таблица П.3. Стандартные ошибки и доверительные интервалы для оценок уровня бедности на основе различных размеров выборок, при условии что эффект схемы равен 2,0**

Размер выборки	Уровень бедности (в процентах)									
	5		10		25		40		50	
	Стандартная ошибка	Доверительный интервал	Стандартная ошибка	Доверительный интервал	Стандартная ошибка	Доверительный интервал	Стандартная ошибка	Доверительный интервал	Стандартная ошибка	Доверительный интервал
250	1,95	(1,2 , 8,8)	2,68	(4,7 , 15,3)	3,87	(17,4 , 32,6)	4,38	(31,4 , 48,6)	4,47	(41,2 , 58,8)
500	1,38	(2,3 , 7,7)	1,90	(6,3 , 13,7)	2,74	(19,6 , 30,4)	3,10	(33,9 , 46,1)	3,16	(43,8 , 56,2)
750	1,13	(2,8 , 7,2)	1,55	(7,0 , 13,0)	2,24	(20,6 , 29,4)	2,53	(35,0 , 45,0)	2,58	(44,9 , 55,1)
1000	0,97	(3,1 , 6,9)	1,34	(7,4 , 12,6)	1,94	(21,2 , 28,8)	2,19	(35,7 , 44,3)	2,24	(45,6 , 54,4)
1500	0,80	(3,4 , 6,6)	1,10	(7,9 , 12,1)	1,58	(21,9 , 28,1)	1,79	(36,5 , 43,5)	1,83	(46,4 , 53,6)
2000	0,44	(4,1 , 5,9)	0,95	(8,1 , 11,9)	1,37	(22,3 , 27,7)	1,55	(37,0 , 43,0)	1,58	(46,9 , 53,1)

63. Безусловно, увеличение размера выборки до более чем 500 домашних хозяйств уменьшает ширину доверительного интервала (иными словами, оценка выборки становится более точной). Тем не менее это уменьшение по ширине пропорционально не увеличению размера выборки, а квадратному корню из данного увеличения – в данном случае это  $\sqrt{n/500}$ , где  $n$  является новым размером выборки. Например, в области обследования с уровнем бедности в 25 процентов удвоение размера выборки с 500 до 1000 домашних хозяйств уменьшит ширину доверительного интервала на коэффициент  $\sqrt{2}$ , то есть с  $\pm 5,4$  процента до  $\pm 3,8$  процента. Такие сокращения следует подвергать тщательному рассмотрению с учетом увеличения количества сложностей при управлении проведением обследования, стоимости обследования и ошибок, не обусловленных выборкой.

64. Точность оценок обследования часто выражается через коэффициент вариации, представляющей интерес оценки. Как и ранее, мы ограничиваемся рассмотрением оценки доли домашних хозяйств, классифицированных как бедные в определенной стране. Предполагаемый коэффициент вариации оценки уровня бедности, обозначенный  $cv(p)$ , определяется по формуле:

$$cv(p) = \frac{se(p)}{p} = \sqrt{d^2(p) \times \left(1 - \frac{n}{N}\right) \times \frac{(100 - p)}{np}}$$

65. В таблице П.4 приводятся предполагаемые коэффициенты вариации предполагаемого уровня бедности для различных размеров выборок, при условии что эффект схемы равен 2,0, где показатель  $cv$  выражен в процентах. В таблице показано, что для заданного размера выборки предполагаемый коэффициент вариации предполагаемого уровня бедности устойчиво снижается по мере увеличения истинной доли в процентах. Кроме того, для заданного уровня бедности коэффициент вариации уменьшается по мере уменьшения размера выборки. Для размера выборки в 500 единиц коэффициент вариации составляет около 28 процентов в условиях, когда  $p = 5\%$ ; 19 процентов – когда  $p = 10\%$ ; 11 процентов – когда  $p = 25\%$ ; 8 процентов – когда  $p = 40\%$ ; 6 процентов – когда  $p = 50\%$ ; 5 процентов – когда  $p = 60\%$ ; 4 процента – когда  $p = 75\%$ ; 2 процента – когда  $p = 90\%$ ; 1 процент – когда  $p = 95\%$ . По мере увеличения размера выборки предполагаемый коэффициент вариации соответствующим образом снижается. Следует обратить внимание на то, что в отличие от стандартных ошибок, указанных в таблице П.3, коэффициент вариации, приведенный в таблице П.4, не является симметричной функцией уровня бедности.

**Таблица П.4. Коэффициент вариации для оценок уровня бедности на основе различных размеров выборок, при условии что эффект схемы равен 2,0**

Размер выборки	Уровень бедности (в процентах)								
	5	10	25	40	50	60	75	90	95
250	39	27	15	11	9	7	5	3	2
500	28	19	11	8	6	5	4	2	1
750	23	15	9	6	5	4	3	2	1
1000	19	13	8	5	4	4	3	1	1
1500	16	11	6	4	4	3	2	1	1
2000	14	9	5	4	3	3	2	1	1

### 3. Качество данных

66. Важным соображением при определении размера выборки для обследования является качество данных, которые предстоит собрать. Важно поддерживать максимально возможное качество данных, чтобы быть уверенным в оценках, получаемых на их основе. Необходима проверка качества данных на каждом этапе проведения обследования. В связи с этим важно поддерживать размер выборки в разумных границах для обеспечения возможности проведения надлежащей проверки и редактирования данных наиболее эффективным во временном и финансовом планах способом.

67. Фактором, который связан с размером выборки и оказывает влияние на качество данных, является число сотрудников, занятых в исследовании. Например, меньшие размеры выборки требуют меньшего числа регистраторов, и поэтому отбор таких регистраторов может производиться более избирательно. В частности, при меньшем размере выборки повышается вероятность набора регистраторов из числа хорошо подготовленных и опытных сотрудников. Более того, регистраторы в этом случае будут лучше подготовлены, поскольку при меньшем числе регистраторов подготовка может быть более сфокусированной и пропорционально этому на нее может быть выделено больше ресурсов обследования. Потребуется меньше учебных материалов, а каждый из регистраторов получит больше внимания в ходе подготовки и работы на местах. Все это приведет к сокращению количества проблем, связанных со сбором данных и их последующим редактированием. Следовательно, качество данных, доступных для анализа, будет выше, что позволит лицам, ответственным за разработку политики, с большим доверием относиться к решениям, принимаемым на основе этих данных.

68. Помимо проблем, связанных с качеством собранных данных, более крупные размеры выборки затрудняют и удорожают сведение к минимуму количества случаев неполучения ответов в ходе обследования (см. главу VIII). Важно обеспечить, чтобы показатель случаев неполучения ответов в ходе обследования был как можно ниже в целях уменьшения возможности значительных искажений в оценках обследования (см. раздел F.1). Такие искажения могут возникнуть в случае, если не удастся обеспечить получение ответов от значительной части населения, которые могут существенно отличаться от включенных в данное обследование. Например, вероятность участия в обследованиях домашних хозяйств зачастую ниже для лиц, живущих в городской местности и имеющих относительно высокий уровень доходов. Невключение в обследование большого сегмента этой части населения может привести к недоучету таких характеристик населения, как средний национальный доход домашнего хозяйства, образовательный уровень и грамотность. При меньшем размере выборки значительно проще и эффективнее с точки зрения затрат повторно посетить домашние хозяйства, которые изначально отказались участвовать в обследовании, с тем чтобы попытаться убедить их сделать это. В силу того что убеждение изначально отказавшихся

участвовать в обследовании домашних хозяйств принять в нем участие может быть дорогостоящим и трудоемким мероприятием, для качества данных обследования важно, чтобы наиболее опытные регистраторы получали в свое распоряжение адекватные ресурсы и располагали временем для достижения эффективного вовлечения в обследование домашних хозяйств, изначально отказавшихся от участия в нем.

#### 4. Затраты и своевременность

69. Размер выборки для проведения обследования очевидным образом влияет на связанные с ним затраты. Как правило, общая стоимость обследования является функцией от фиксированных накладных расходов и переменных затрат, связанных с отбором и обработкой каждой единицы выборки на каждом этапе отбора выборки. Таким образом, чем больше размер выборки, тем выше общие затраты на проведение обследования. Более подробно соответствующие статьи расходов на проведение обследований домашних хозяйств рассматриваются в главе XII. Практические примеры исчисления расходов на конкретные обследования приводятся в главах XIII и XIV.

70. Размер выборки может также оказать влияние на то, как скоро собранные данные предоставляются для анализа. Важно, чтобы данные и оценки обследования предоставлялись своевременно, с тем чтобы стратегические решения можно было принимать на основе достаточно свежих данных. Чем больше размер выборки, тем больше времени потребуется на очистку, редактирование и взвешивание данных для анализа.

## **Г. Анализ результатов обследования**

### 1. Разработка и корректировка весов выборки

71. Веса выборки необходимы для компенсации неравной вероятности отбора, случаев неполучения ответов и известных различий между выборочной совокупностью и эталонным контингентом населения. Веса следует использовать при оценке представляющих интерес характеристик населения, а также при оценке стандартных ошибок полученных результатов обследования.

72. Базисный вес включенной в выборку единицы может рассматриваться как число единиц в совокупности, представленных единицей выборки в целях оценивания. Например, если доля выборки в пределах определенной страты составляет 1 из 10, то базисный вес любой единицы, выбранной из данной страты, равен 10, то есть единица выборки представляет 10 единиц совокупности, включая саму эту единицу.

73. Разработка весов выборки обычно начинается с построения базисных весов для единиц выборки с целью введения поправки на неравную вероятность их отбора. Как правило, базисный вес единицы выборки является обратной величиной по отношению к вероятности ее отбора для включения в выборку. В случае многоэтапных планов базисный вес должен отражать вероятность отбора на каждом этапе. Затем базисные веса единиц выборки корректируются с целью компенсировать неполучение ответов и неполный охват и привести взвешенные оценки выборки в соответствие с известными итоговыми данными о совокупности.

74. Когда окончательные скорректированные веса всех единиц выборки совпадают, выборка называется самовзвешенной. На практике выборки не бывают самовзвешенными по нескольким причинам. Во-первых, единицы выборки отбираются с неравной вероятностью отбора. Действительно, даже несмотря на то, что ПЕВ часто отбираются с вероятностью,



пропорциональной размеру, а домашние хозяйства отбираются в рамках ПЕВ в соответствующих долях для получения самовзвешенного плана обследования, это может быть сведено на нет выбором одного лица для опроса в каждом вошедшем в выборку домашнем хозяйстве. Во-вторых, отобранная выборка имеет определенные недостатки, включая неполучение ответов и неполный охват ввиду проблем, связанных с инструментарием выборки (см. раздел С). В-третьих, необходимость в точных оценках областей обследования и отдельных групп населения часто требует проведения дополнительной выборки этих областей (см. раздел D).

75. Как уже упоминалось, от всех единиц выборки редко удается получить всю необходимую информацию. Например, некоторые домашние хозяйства могут вообще не предоставить данных, тогда как другие домашние хозяйства могут обеспечить лишь частичные данные, то есть данные по некоторым, но не по всем вопросам обследования. Первый тип неполучения ответов называется неполучением ответов от единицы или полным отсутствием ответов, тогда как последний называется неполучением ответов на отдельные вопросы. При наличии каких-либо систематических расхождений между лицами, ответившими и не ответившими на вопросы, первичные оценки, базирующиеся исключительно на ответах респондентов, будут смещенными. С целью уменьшения возможности такого искажения в качестве части анализа данных нередко производится их коррекция, с тем чтобы компенсировать неполучение ответов. Стандартным методом компенсации неполучения ответов на отдельные вопросы является вменение значений, которое не рассматривается в этой главе. См. работу, авторами которой являются Янсанех, Уоллес и Маркер (Yansaneh, Wallace and Marker, 1998), с приведенными в ней ссылками, где в общих чертах рассматриваются методы вменения значений и их использование в крупных комплексных обследованиях.

76. Для случая неполучения ответов от единицы существует три основных процедуры компенсации:

- коррекция базисных весов в связи с неполучением ответов;
- отбор более крупной, нежели необходимо, исходной выборки, с тем чтобы ее размер можно было сократить ввиду неполучения ответов;
- замена, которая представляет собой процесс замещения не ответившего домашнего хозяйства другим домашним хозяйством, которое не вошло в выборку, но является аналогичным не ответившему домашнему хозяйству в плане представляющих интерес характеристик.

77. Целесообразно использовать определенную форму компенсации в отношении неполучения ответов от единицы в ходе обследований домашних хозяйств либо путем корректировки базисных весов отвечающих на вопросы домашних хозяйств, либо путем замены. Преимущество замены состоит в том, что она помогает держать под контролем число участвующих в обследовании домашних хозяйств. При этом, однако, метод замены уменьшает для регистратора необходимость получить данные от первоначально включенных в выборку домашних хозяйств. Кроме того, попытки заменить не ответившие домашние хозяйства требуют времени, и в процессе замены могут быть допущены ошибки. Например, замена может проводиться с использованием "удобного" домашнего хозяйства, а не домашнего хозяйства, специально предназначенного для того, чтобы служить заменой не ответившего домашнего хозяйства. Процедура корректировки весов выборки в случаях неполучения ответов более широко применяется в крупных обследованиях, проводимых во всем мире. По существу, такая корректировка переносит базисные веса всех удовлетворяющих критериям отбора и включенных в выборку, но не ответивших единиц

на ответившие единицы. В главе VIII более детально рассматриваются неполучение ответов и неполный охват в ходе обследований домашних хозяйств, а также практические способы их компенсации (см. также ссылки). В главе XI, а также в исследованиях конкретных случаев во второй части данной работы (в главах XXII, XXIII и XXV) дается подробная информация об отдельных обследованиях.

78. Дальнейшая корректировка весов может осуществляться по мере необходимости. Например, при наличии надежных контрольных итоговых показателей может применяться корректировка после стратификации для обеспечения соответствия взвешенного распределения выборки в отношении определенных переменных известному распределению населения. См. работу Лехтонен и Пахкинен (Lehtonen and Pakhinen, 1995), в которой приводятся практические примеры анализа данных обследований с использованием последующей стратификации.

## 2. Анализ данных обследований домашних хозяйств

79. В целях обеспечения надлежащего анализа данных обследований домашних хозяйств необходимо соблюдать ряд условий. Во-первых, соответствующая база данных должна содержать информацию, отражающую процесс отбора выборки. В частности, в базу данных должны быть включены соответствующие пометки, касающиеся страт плана выборки, первичных единиц выборки, вторичных единиц выборки и т. д. Во-вторых, для каждой единицы в массиве данных должны быть представлены веса выборки, отражающие вероятность отбора каждой единицы выборки и компенсирующие неполучение ответов в ходе обследования и другие недостатки выборки. В-третьих, в достаточном объеме должна присутствовать техническая документация в отношении плана выборки для обследования, в котором были получены данные. В-четвертых, массивы данных должны иметь соответствующий формат и структуру, а также включать требуемую информацию о взаимосвязях единиц выборки на различных этапах отбора выборки. Наконец, должны иметься в наличии соответствующее компьютерное программное обеспечение и опыт в том, что касается его надлежащего применения.

80. Необходима специальная компьютерная программа для расчета оценок стандартных ошибок результатов обследования, которые отражают трудности, связанные с фактически использованным планом выборки. К таким трудностям относятся стратификация, группировка и разновеероятностная выборка (взвешивание). Стандартные статистические программные пакеты обычно не могут использоваться для оценки стандартной ошибки при комплексных планах выборки, поскольку они практически всегда предполагают, что данные получены посредством простой случайной выборки. Как правило, использование стандартных статистических пакетов ведет к занижению истинных значений стандартных ошибок для оценок обследования. В настоящее время имеется несколько программных пакетов, предназначенных для анализа данных обследования, полученных в результате использования комплексных планов выборки. Некоторые из этих программных пакетов подробно рассматриваются и сравниваются в главе XXI.

## **Г. Заключительные замечания**

81. В заключение хотелось бы выделить ряд актуальных проблем, связанных с планом обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, а именно:

а) Многоцелевой характер большинства обследований домашних хозяйств. В развивающихся странах и странах с переходной экономикой вновь возник интерес к внедрению непрерывных многоцелевых многотемных многоазовых комплексных программ обследований, в

отличие от одноразовых специальных обследований. С самого начала работы разработчик обследования должен осознавать многоцелевой характер обследования и противоречивые требования, которые будут предъявляться к данным, полученным в ходе его проведения. Эти противоречивые требования обычно налагают такие ограничения на выборку, которые зачастую очень сложно соблюдать. Поэтому деятельность разработчика обследования должна включать в себя широкое обсуждение с донорами, лицами, ответственными за разработку политики, производителями данных в национальной статистической службе, а также с пользователями данных из различных отраслевых министерств конкретной страны. Цель таких предварительных обсуждений состоит в том, чтобы попытаться согласовать и рационализировать эти противоречивые требования к плану обследования до завершения разработки плана выборки;

b) Определение надлежащего размера выборки. Одной из основных проблем, которую необходимо решить в самом начале работы, является определение надлежащего размера выборки для обследования. Возрастает потребность в точных оценках представляющих интерес характеристик не только на национальном и региональном уровнях, но и на уровне провинций и ниже. Это неизменно приводит к возникновению потребностей в больших размерах выборок. Обеспечению надежности оценок обследования путем уменьшения ошибок, обусловленных выборкой, посредством использования больших размеров выборки придается гораздо большее значение, нежели решению столь же важной проблемы обеспечения качества данных путем уменьшения ошибок, не обусловленных выборкой. Разработчику обследования целесообразно провести сравнительный анализ затрат-выгод в отношении различных вариантов размеров выборки и схемы распределения. Часть анализа затрат-выгод должна включать в себя рассмотрение наличествующих в обследованиях ошибок, не обусловленных выборкой, и их влияния на общее качество данных обследования. Требования в отношении больших размеров выборки могут рассматриваться только в свете связанных с ними затрат и выгод. Как указано в разделе D, важно помнить о том, что при распределении выборки первоочередное внимание следует уделять представляющим интерес областям обследования;

c) Документация по плану обследования и его осуществлению. Для многих обследований документация, касающаяся плана обследования и процесса его осуществления, либо отсутствует, либо является неполной. Для того чтобы комплект данных оказался полезен для аналитиков и прочих пользователей, абсолютно необходимо документировать каждый аспект процесса планирования, в результате которого были получены данные, включая отбор выборки, сбор данных, подготовку массивов данных, разработку весов выборки, в том числе любых видов корректировки в целях компенсации недостатков выборки, и, по возможности, характеристики для оценки стандартных ошибок. Без подобной документации невозможно проведение надлежащего анализа данных. Документация обследования также играет важнейшую роль в обеспечении связи с другими источниками данных, а также с различными видами проверок и дополнительных анализов;

d) Оценка плана обследования. Весьма важным аспектом процесса разработки плана обследования является проведение анализа в целях оценки эффективности данного плана после его реализации. Необходимо выделять соответствующие ресурсы на это важное мероприятие, выступающее как часть разработки бюджета на этапе планирования. Оценка текущего плана обследования может помочь в совершенствовании плана выборки для будущих обследований. Подобная оценка может выявить такую полезную информацию, как, например, принесло ли какие-либо выгоды непропорциональное распределение, и какова степень расхождения, если оно имеет место, между текущими показателями размера и показателями, полученными во время отбора выборки. Такая информация может в дальнейшем быть использована для разработки более эффективных планов будущих обследований.

## **Выражение признательности**

Автор выражает признательность за конструктивные замечания различным рецензентам и редакторам и в особенности доктору Грэхему Калтону за его многочисленные предложения, которые привели к существенному улучшению первоначальных вариантов данной главы. Высказанные здесь мнения являются мнениями автора и не обязательно соответствуют политике, проводимой Организацией Объединенных Наций.

## **Ссылки**

Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*, 3<sup>rd</sup> ed. New York: Wiley.

Glewwe, P. and I. Yansaneh (2000). The Development of Future Household Surveys in Viet Nam. Report of Mission to the General Statistics Office, Viet Nam.

Kalton, G. (1983). *Introduction to Survey Sampling*. Quantitative Applications in the Social Sciences Series, Sage University Paper, No. 35. Beverly Hills, California: Sage Publications.

Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: Wiley.

\_\_\_\_\_ (1976). Optima and proxima in linear sample designs. *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A, vol. 139, pp. 80-95.

\_\_\_\_\_ (1988). Multi-purpose sample design. *Survey Methodology*, vol. 14, pp. 19-32.

\_\_\_\_\_ (1995). Methods for design effects. *Journal of Official Statistics*, vol. 11, pp. 55-77.

Lehtonen, R., and E. J. Pahkinen (1995). *Practical Methods for Design and Analysis of Complex Surveys*. New York: Wiley.

Lohr, Sharon (1999). *Sampling: Design and Analysis*. Pacific Grove, California: Duxbury Press.

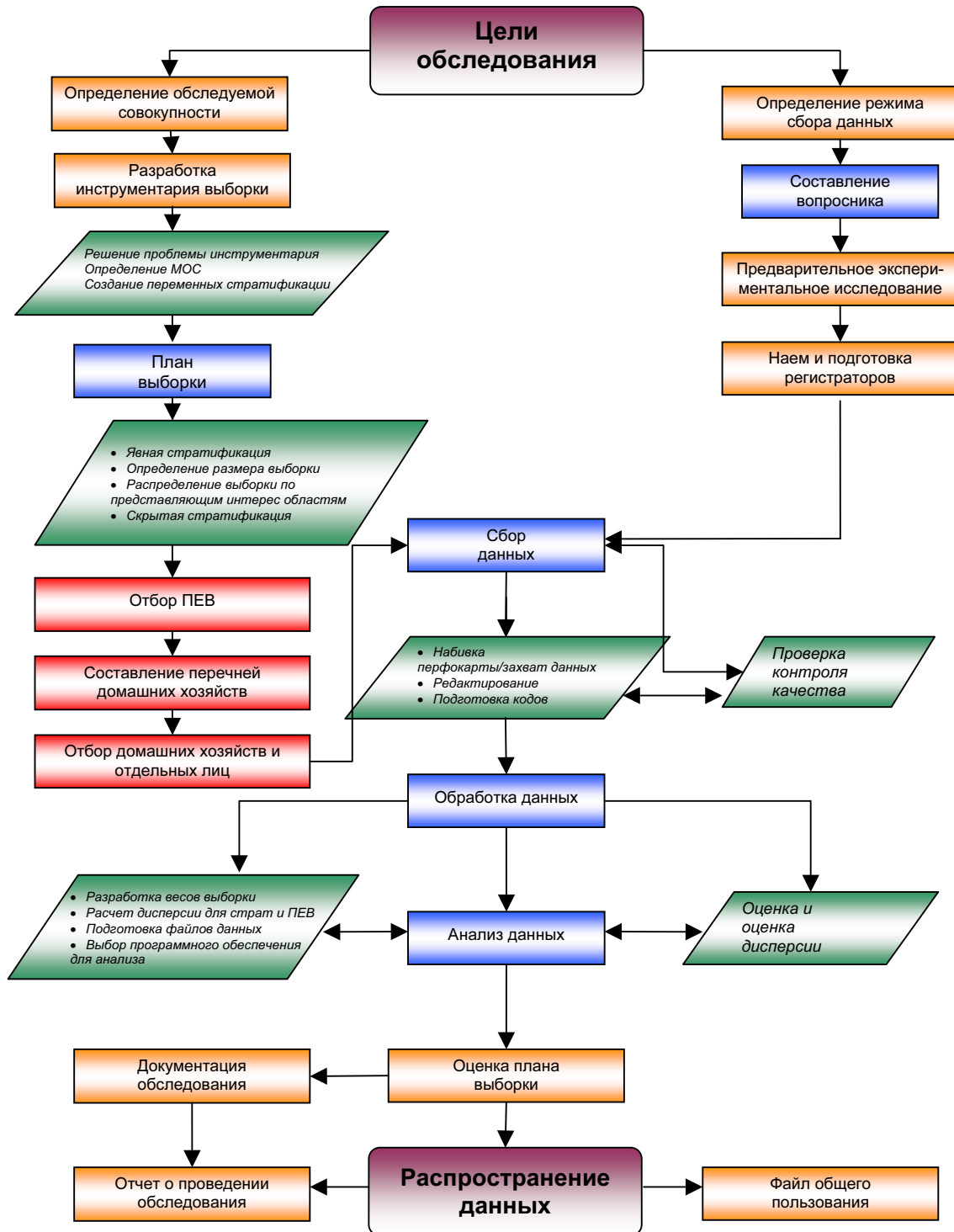
Yansaneh, I.S. (2000). Sample Design for the 2000 Turkmenistan Mini-census Survey. Report of Mission to the National Institute for Statistics and Forecasting, Turkmenistan.

\_\_\_\_\_ (готовится к печати). Construction and use of sample weights. *Handbook on Household Surveys*. New York: DESA/UNSD. На стадии подготовки.

\_\_\_\_\_, L. Wallace and D.A. Marker (1998). Imputation methods for large complex datasets: an application to the NEHIS. В *Proceedings of the Survey Research Methods Section, American Statistical Association*. Alexandria, Virginia: American Statistical Association. pp. 314-319.

## Приложение

### Функциональная схема процесса обследования





### **Глава III**

## **Обзор разработки вопросников для обследований домашних хозяйств в развивающихся странах**

**Пол Глевве**

Факультет прикладной экономики  
Университет Миннесоты  
Сент-Пол, Миннесота, Соединенные Штаты Америки

### **Резюме**

В настоящей главе рассматриваются основные вопросы, касающиеся разработки вопросников для обследования домашних хозяйств, предназначенных для использования в развивающихся странах. Она открывается рассмотрением первого этапа разработки вопросника, который заключается в том, чтобы сформулировать цели обследования и затем скорректировать эти цели с учетом основных ограничений. После рассмотрения этих широких вопросов даются более подробные рекомендации по многим аспектам разработки вопросников для обследований домашних хозяйств. В этой главе также приводятся рекомендации по испытаниям на местах и завершению работы над вопросником.

**Ключевые термины:** разработка вопросника, цели обследования, ограничения, экспериментальное испытание, испытание на местах.

## **А. Введение**

1. Обследования домашних хозяйств могут дать массу информации о многих аспектах жизни. Однако полезность данных, полученных в ходе обследований домашних хозяйств, в значительной степени зависит от качества обследования как в плане разработки вопросника, так и в плане фактического проведения обследования на местах. Хотя задачи по разработке вопросников для обследований и осуществлению обследований домашних хозяйств могут поначалу показаться простыми, в действительности для успеха обследований домашних хозяйств требуются упорный труд и большое количество времени.

2. В настоящей главе дан общий обзор процесса разработки вопросника для обследования домашних хозяйств, предназначенного для использования в какой-либо развивающейся стране. Представленные здесь сведения являются не более чем информацией вводного характера, так как разработка вопросника – это очень сложный процесс, который нельзя подробно описать в главе такого объема. Цепь данной главы состоит в том, чтобы изложить наиболее важные вопросы и дать полезные рекомендации в отношении каждого из них. Любому читателю, планирующему предпринять реальное обследование, необходимо будет ознакомиться с другими материалами для получения более детальных рекомендаций. Хорошей отправной точкой может послужить работа Грош и Глевве (Grosh and Glewwe, 2000), в которой дается весьма подробная информация о планировании обследований домашних хозяйств для развивающихся стран. Хотя она была написана в расчете на конкретный тип обследований – обследования в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) Всемирного банка, – большинство содержащихся в ней рекомендаций актуальны практически для любого типа обследований домашних хозяйств. Более общие, но не столь современные подходы к разработке вопросника можно найти в публикации Касли и Льюри (Casley and Lury, 1987), издании Организации Объединенных Наций (United Nations, 1985), работах Садмена и Брэдберна (Sudman and Bradburn, 1982) и Конверса и Прессера (Converse and Presser, 1986). Вопрос о способах планирования обследования рабочей силы подробно рассматривается в работе, авторами которой являются Хуссманс, Мерхан и Верма (Hussmanns, Merhan and Verma, 1990).

3. В рамках данной главы предполагается, что вопросники для обследования будут применяться регистраторами, которые посещают опрашиваемых лиц на дому, и что единицей выборки является домашнее хозяйство<sup>4</sup>. Поскольку в ходе большинства обследований домашних хозяйств собирается информация о каждом члене отдельного домашнего хозяйства, они основаны на выборках отдельных лиц, а также на выборках домашних хозяйств.

4. Оставшаяся часть данной главы организована следующим образом. В разделе В рассматриваются общая картина, то есть цели обследования и ограничения, с которыми приходится сталкиваться при его проведении. В разделе С приводятся рекомендации относительно организации структуры вопросника обследования, его оформления и прочих деталей разработки вопросника. В разделе D даются рекомендации в отношении процесса в целом – от формирования группы по проведению обследования до испытаний на местах и завершения работы над вопросником. В коротком заключительном разделе (E) предлагается ряд заключительных замечаний.

---

<sup>4</sup> В некоторых обследованиях единицей выборки является жилище, а не домашнее хозяйство, но в подобных случаях некоторые или все домашние хозяйства во включенных в выборку жилищах становятся "единицами наблюдения" данного обследования. Кроме того, некоторые представляющие интерес группы населения не могут быть охвачены при обследовании домашних хозяйств. Примерами тому являются беспризорные дети и кочевники. Однако даже в таком случае большая часть материала, изложенного в настоящей главе, будет применима к обследованиям групп населения этих типов. Более подробную информацию о том, как составлять выборки таких групп населения, см. в издании Организации Объединенных Наций (United Nations, 1993).



## **В. Общая картина**

5. Вопросники для обследований домашних хозяйств сильно отличаются по содержанию и объему. Окончательный вариант любого вопросника является результатом процесса, в ходе которого принимаются сотни или даже тысячи решений. Для обеспечения упорядоченности этого процесса и, в конечном счете, достижения целей, в которых проводится обследование, необходимы общая основа, или "общая картина". С этой целью лица, занимающиеся планированием обследования, должны договориться о целях обследования и об ограничениях, с которыми это обследование будет осуществляться. В настоящем разделе разъясняется, как создать общую основу, начиная с базовых принципов, а затем даются некоторые практические рекомендации.

### **1. Цели обследования**

6. Правительственные учреждения и другие организации проводят обследования домашних хозяйств, чтобы получить ответы на имеющиеся у них вопросы о населении<sup>5</sup>. Таким образом, поскольку цели обследования состоят в получении ответов на подобные вопросы, вопросник обследования должен содержать данные, которые могут обеспечить получение таких ответов. Учитывая ограниченность ресурсов и времени, которое имеется в распоряжении лиц, опрашиваемых в ходе обследования, не следует заниматься сбором любых данных, которые не отвечают целям данного обследования. Таким образом, первым шагом в разработке обследования домашних хозяйств является достижение согласия в отношении его целей и их формулирование в письменном виде.

7. Для определения целей обследования его разработчики должны начать с набора вопросов, на которые организация(и), финансирующая(ие) обследование, хотела(ли) бы получить ответы. Может быть рассмотрено четыре типа вопросов. Самый простой тип включает вопросы об основных характеристиках населения в настоящее время. Примерами таких вопросов являются следующие:

*Какая доля населения является бедной?*

*Каков уровень безработицы?*

*Насколько велика распространенность недоедания среди малолетних детей?*

*Какие сельскохозяйственные культуры выращиваются сельскими домашними хозяйствами в различных районах страны?*

8. Второй тип вопросов увязывает характеристики домашних хозяйств с правительственной политикой и программами в целях изучения охвата данными программами. Примером этого типа вопросов является следующий:

---

<sup>5</sup> Эти общие вопросы, на которые осуществляющая обследование организация хотела бы получить ответы, не обязательно совпадают с более конкретными вопросами, содержащимися в вопроснике обследования, которые должны задаваться членам домашних хозяйств. В настоящем разделе основное внимание уделяется первому из этих типов вопросов.

*Какая доля домашних хозяйств участвует в конкретной программе и как характеристики этих домашних хозяйств соотносятся с характеристиками домашних хозяйств, которые не принимают участия в данной программе?*

9. Третий тип вопросов касается *изменений*, которые происходят в характеристиках домашних хозяйств с течением времени. Правительственные учреждения и организации часто желают знать, улучшаются или ухудшаются условия жизни домашних хозяйств. Для ответа на вопрос этого типа требуются данные двух или более обследований, отделенных друг друга значительным промежутком времени, причем при проведении каждого такого обследования представляющие интерес данные должны собираться одним и тем же способом. Как разъясняется в работе Дитона и Грош (Deaton and Grosh, 2000), даже незначительные расхождения в способах сбора информации могут привести к получению данных, которые являются несопоставимыми и, следовательно, могут ввести в заблуждение.

10. Четвертый и последний типа вопросов касается факторов (причин), определяющих обстоятельства, в которых находятся домашние хозяйства, и их характеристики. На такие вопросы трудно отвечать, так как в них запрашивается информация не только о том, *что* происходит, но и *почему* это происходит. Тем не менее зачастую это самые важные вопросы, поскольку они направлены на понимание воздействия текущих политических мер или программ и, возможно, даже предполагаемых будущих политических мер или программ на обстоятельства, в которых находятся домашние хозяйства, и их характеристики. Экономисты и другие специалисты в области общественных наук не всегда приходят к согласию относительно того, как следует отвечать на эти вопросы, а иногда они не могут даже прийти к общему мнению в том, что касается возможности ответить на конкретный вопрос. Если такие вопросы важны для разработчиков обследования, необходимо весьма тщательное планирование. Однако вопросы, связанные с таким планированием, выходят за рамки данной главы [см. различные главы в работе Грош и Глевве (Grosh and Glewwe, 2000), где подробно рассматривается вопрос о том, что требуется для ответа на данный тип вопроса].

11. После согласования набора вопросов, на которые предстоит получить ответы, данные вопросы могут быть сформулированы в качестве целей обследования. Например, наличие вопроса о текущем уровне безработицы подразумевает, что одной из целей обследования является измерение распространенности безработицы среди экономически активного населения. Следующим шагом является расположение этих целей в порядке их значимости. Если целей много, то вполне возможно, что в ходе обследования не удастся собрать всю необходимую для достижения каждой из них информацию ввиду небольшого бюджета, недостаточного потенциала и прочих ограничений. В этом случае следует исключить низкоприоритетные цели (по отношению к усилиям, которые требуется предпринять для сбора информации, необходимой для их достижения)<sup>6</sup>. В ходе данного процесса принятия решения касательно целей, на реализацию которых будет направлено обследование, необходимо удостовериться, можно ли для ответа на вопрос, связанный с целью, использовать другие, уже существующие данные. Из списка целей для нового обследования должна быть исключена любая цель, которая может быть достигнута путем использования существующих данных из других источников. Этот процесс выбора обоснованного набора целей является в большей степени искусством, нежели наукой, и разработчики обследования должны также принять во внимание такие факторы, как прошлый опыт сбора данных, имеющий отношение к данной цели, и общий потенциал учреждения, осуществляющего обследование. Тем не менее после устранения проблем такого рода этот подход должен помочь

---

<sup>6</sup> Альтернативой исключению менее важной цели является сбор данных, необходимых для ее достижения, только из одной подвыборки домашних хозяйств. Это потребует меньшего количества ресурсов, но в то же время снизит точность оценок, а также может усложнить проведение обследования на местах.

разработчикам обследования согласовать список целей, которые предполагается достичь в ходе соответствующего обследования домашних хозяйств.

12. Последний момент, на который следует обратить внимание, состоит в том, что некоторые разработчики обследования предпочитают представлять набор вопросов или целей в виде набора таблиц, которые должны заполняться с использованием данных обследования. Этот подход, часто называемый "планом составления таблиц", является более эффективным в случае первых трех типов вопросов. В более общем смысле метод будущего использования данных, собранных при обследовании домашних хозяйств, для ответа на вопросы (достижения целей) можно назвать "планом анализа данных". Подобные планы, которые могут быть довольно подробными, должны разрабатываться, когда согласовываются детали обследования домашних хозяйств (этот вопрос рассматривается в разделе С, ниже).

## 2. Ограничения

13. Описанный выше процесс выбора целей должен проходить внутри "оболочки" из ограничений, которые устанавливают предел в отношении того, что является практически осуществимым. Разработчики обследований сталкиваются с тремя основными ограничениями. Первым и наиболее очевидным из них являются имеющиеся в наличии финансовые ресурсы для проведения обследования. Данное ограничение будет устанавливать предел как в отношении того, сколько домашних хозяйств можно обследовать, так и в отношении того, сколько времени регистраторы могут затратить на любое конкретное домашнее хозяйство (что в свою очередь ограничивает количество вопросов, которые можно задать этому домашнему хозяйству). В общем случае существуют различные сочетания размера выборки (количества обследуемых домашних хозяйств) и объема информации, которую можно получить от каждого домашнего хозяйства, и для заданного бюджета можно найти компромисс в отношении этих двух характеристик обследования. В частности, для заданного количества финансовых ресурсов размер выборки можно увеличить лишь путем уменьшения объема информации, собираемой от каждого домашнего хозяйства, и наоборот<sup>7</sup>. Очевидно, что это сказывается на количестве целей обследования и точности этих целей (то есть точности ответов на основные вопросы): небольшой размер выборки может позволить собрать больше данных с каждого домашнего хозяйства и, следовательно, ответить на большее количество представляющих интерес вопросов, однако точность данных ответов будет ниже из-за меньшего размера выборки. С этим связан тот факт, что на качество данных в плане точности информации также окажет влияние объем имеющихся ресурсов. Например, если имеются финансовые средства, позволяющие каждому регистратору тратить больше времени на заполнение вопросника заданного размера, то дополнительное время может быть использовано для того, чтобы вернуться в конкретное домашнее хозяйство для исправления ошибок или устранения несоответствий в данных, выявленных по завершении опроса.

14. Вторым ограничением, с которым сталкиваются разработчики обследования, является потенциал организации, которая будет проводить данное обследование. Объем работы с большими размерами выборок или весьма детально составленными вопросниками для домашних хозяйств может превышать возможности организации-исполнителя в том, что касается проведения обследования на необходимом уровне качества. Чем больше размер выборки, тем большее число

---

<sup>7</sup> Точно соотнести информацию, собираемую с каждого домашнего хозяйства, и число опрошенных домашних хозяйств для заданного бюджета обычно бывает непросто. В частности, неверно, что можно, например, в два раза увеличить размер выборки за счет сокращения вопросника наполовину для заданного количества времени, отведенного регистратору. Это обусловлено тем, что регистраторам требуется большое количество времени, для того чтобы найти домашнее хозяйство, представиться и перейти к следующему домашнему хозяйству или счетному району, и это время не может быть сокращено путем укорачивания вопросника.

регистраторов и сотрудников по вводу данных будет необходимо нанять и подготовить (предположив, что нельзя увеличить количество времени, необходимого для завершения обследования), а это означает, что организации, возможно, придется снизить минимально допустимые уровни подготовки регистраторов и сотрудников по вводу данных, с тем чтобы нанять требуемое их количество. Аналогичным образом, более обширные вопросники для домашних хозяйств потребуют большей подготовки и более компетентного персонала, а в развивающихся странах часто не хватает хорошо подготовленных и высококомпетентных регистраторов и сотрудников по вводу данных. Это ограничение зачастую не осознается в полной мере, в результате чего в ходе многих обследований, проводившихся в развивающихся странах, были получены большие наборы данных сомнительного качества, пригодность которых, таким образом, находится под вопросом.

15. Последним ограничением является готовность и способность опрашиваемых домашних хозяйств предоставить желаемую информацию. Во-первых, готовность домашних хозяйств отвечать на вопросы будет ограниченной, так что нагрузка по предоставлению ответов на чрезмерно длинные вопросники обследований, вероятно, приведет к высоким процентам отказов отвечать и/или к получению неполных или неточных данных. Во-вторых, даже когда опрашиваемые лица настроены на сотрудничество, они могут быть не в состоянии ответить на вопросы, которые являются сложными или требуют от них вспомнить события, происшедшие за много месяцев или лет до проведения опроса. Это имеет прямые последствия для разработки вопросника. Например, возможна ситуация, когда получить достаточно точную оценку доходов домашнего хозяйства, задавая небольшое количество вопросов, не удастся, но вместо этого, возможно, следует задать длинный ряд подробных вопросов; это особенно справедливо при опросе фермерских домашних хозяйств в сельской местности, которые выращивают многие сельскохозяйственные культуры, из которых часть они потребляют сами, а часть продают.

### 3. Некоторые практические рекомендации

16. Разработчикам обследований придется маневрировать между целями обследования и ограничениями, с которыми они сталкиваются, до тех пор пока они не "сойдутся" на совокупности целей, являющихся одновременно осуществимыми с учетом этих ограничений и "оптимальными" в том смысле, что они составляют цели наивысшей важности для организации, осуществляющей обследование. Как только становится ясно, что же является реально осуществимым, может оказаться возможным ослабить имеющиеся ограничения путем получения дополнительных финансовых ресурсов или обеспечения дополнительной подготовки будущих регистраторов. Опыт, приобретенный при проведении других обследований, недавно завершившихся в той же стране, должен стать хорошим ориентиром в отношении того, что является осуществимым, а что нереальным. Как уже отмечалось выше, достижение надлежащего баланса – это в большей степени искусство, нежели наука, и местный опыт, так же как и опыт международный, является хорошим ориентиром для достижения этого баланса.

## С. Детали

17. После определения "общей картины" в аспекте целей обследования его разработчикам необходимо будет приступить к обстоятельной и неизбежно однообразной работе по повопросному составлению вопросника. Вначале следует сделать замечание общего характера о необходимости плана анализа данных. В этом плане подробно объясняется, какие данные необходимы для достижения целей (получения ответов на вопросы), поставленных перед обследованием. Разработчики обследования должны постоянно обращаться к этому плану при проработке деталей вопросника обследования. В некоторых случаях в план анализа данных должны вноситься изменения, так как обстоятельная работа по составлению вопросника проливает

новый свет на то, каким образом следует анализировать эти данные. Любой вопрос, который не используется в общем плане анализа данных, должен быть исключен из вопросника.

18. Данная глава является слишком короткой для того, чтобы подвергать детальному рассмотрению вопрос о том, как соотнести разработку вопросника с особыми целями и соответствующими им планами анализа данных. Для получения гораздо более полных рекомендаций в отношении разных видов обследований см. различные главы, посвященные конкретным темам, в работе Грош и Глевве (Grosh and Glewwe, 2000). В оставшейся части настоящего раздела будут представлены некоторые общие, но весьма полезные рекомендации относительно того, как следует приступать к решению задачи по разработке деталей вопросника для обследования домашних хозяйств.

### 1. Модульный подход

19. Вопросник для обследования домашних хозяйств обычно включает нескольких частей, часто называемых модулями. Модуль состоит из одной или более страниц вопросов, которые позволяют собрать информацию по конкретной теме, такой как жилой фонд, занятость или здравоохранение. Например, серия Обследований в области народонаселения и здравоохранения, рассматриваемая в главе XXII, имеет модули по предупреждению беременности, предпочтениям в отношении фертильности и по иммунизации детей. Если говорить в более общем смысле, то практически в любом вопроснике для обследования домашних хозяйств, содержащем несколько вопросов по заданной теме, такой как образование каждого члена домашнего хозяйства, удобно помещать такие вопросы в группе на одной или более страницах вопросника и называть эту страницу или эти страницы модулем по данной теме; например, упоминавшиеся выше вопросы об образовании будут "модулем по образованию". Таким образом, вопросник в целом может рассматриваться как совокупность модулей, число которых может не превышать 3 или достигать 15–20, в зависимости от числа тем, охватываемых вопросником. Каждый модуль содержит ряд вопросов, иногда всего 5–6, но в других случаях целых 50 или даже свыше 100<sup>8</sup>. Очень большие модули, например содержащие более 50 вопросов, должны быть далее разделены на подмодули, ориентированные на конкретные темы. Например, большой модуль по занятости может быть разделен на следующие подмодули: основная работа, побочная работа и трудовой стаж. В любом случае общее число вопросов в вопроснике должно быть сведено к минимуму, который требуется для выяснения необходимой информации.

20. Модульный подход является удобным, потому что позволяет разбить процесс составления вопросника на два этапа. На первом этапе принимается решение о том, какие модули необходимы, то есть какие темы будут охвачены вопросником, а также порядок следования этих модулей. На втором этапе выбирается план каждого модуля – вопрос за вопросом. На обоих этапах необходимо постоянно обращаться к целям обследования и плану анализа данных.

21. Выбор модулей и элементов каждого модуля будет в значительной степени меняться в зависимости от целей обследования и ограничений, с которыми приходится сталкиваться. Тем не менее можно дать некоторые рекомендации общего характера, применимые практически к любому обследованию. Например, в ходе почти всех обследований домашних хозяйств осуществляется сбор информации о числе лиц, являющихся членами определенного домашнего хозяйства, и некоторых самых элементарных сведений о них, таких как их возраст, пол и степень родства с главой домашнего хозяйства. Эти вопросы могут быть внесены в короткий одностраничный модуль "список членов домашнего хозяйства". Этот модуль должен быть одним

---

<sup>8</sup> Использование модуля, включающего более 100 вопросов, может привести к тому, что общее время, отведенное на опрос, превысит норму. См. раздел D, где продолжается рассмотрение вопроса об объеме общего вопросника.

из первых – и в большинстве случаев самым первым – модулем вопросника. Во многих вопросниках для обследования домашних хозяйств далее задаются вопросы об отдельных членах домашнего хозяйства по таким темам, как образование, занятость, здравоохранение и миграция. Любые темы подобного рода, по которым задается около пяти или более вопросов, вероятно, должны быть сведены в специальный модуль по этой теме. Если задается всего один, два или три вопроса, может быть удобнее включить их в список членов домашнего хозяйства или, возможно, в другой модуль, где задаются вопросы об отдельных членах домашнего хозяйства.

22. Почти все модули в обследовании домашних хозяйств можно разделить на два основных типа: модули, в которых задаются вопросы об отдельных членах, о чем говорилось выше, и модули, в которых задаются общие вопросы об определенном домашнем хозяйстве. В отношении первого типа следует иметь в виду, что вопросы, задаваемые отдельным членам домашнего хозяйства, не обязательно должны быть одинаковыми для каждого члена; во многие обследования домашних хозяйств включены вопросы, которые применимы только в отношении некоторых категорий членов домашних хозяйств, таких как дети в возрасте до пяти лет или женщины детородного возраста. Примерами второго типа являются вопросы о характеристиках жилища, в котором проживают члены домашнего хозяйства, и вопросы о расходах домашнего хозяйства в целом на продовольственные и непродовольственные товары. Разумеется, размер любого из этих модулей и типы содержащихся в них вопросов будут зависеть от целей обследования.

23. Наконец, можно сделать несколько общих замечаний о порядке модулей в обследовании домашнего хозяйства. Во-первых, порядок следования модулей должен соответствовать порядку, в котором надлежит проводить опрос, чтобы регистратор мог заполнить вопросник, начиная с первой страницы и затем продолжая задавать вопросы, переходя от страницы к странице, до тех пор пока он не дойдет до конца вопросника. В некоторых случаях может оказаться необходимым сделать определенные исключения, но в целом для модулей "естественно" быть расположенными в таком порядке.

24. Во-вторых, первые модули в вопроснике должны состоять из вопросов, на которые довольно просто ответить и которые относятся к темам, не являющимся деликатными. Приведенное выше предложение использовать список членов домашних хозяйств в качестве первого модуля соответствует этой рекомендации, так как основная информация о членах домашнего хозяйства обычно не является деликатной темой. Если регистратор начнет опрос с простых вопросов на темы, которые не являются деликатными, это поможет ему создать непринужденную обстановку для членов домашнего хозяйства и установить с ними контакт. Тем самым подразумевается, что модули с самыми деликатными вопросами должны располагаться в конце вопросника. Это даст регистратору максимально возможное количество времени, для того чтобы завоевать доверие членов домашнего хозяйства, что повысит вероятность получения от них полных и правдивых ответов на деликатные вопросы. Кроме того, в случае если деликатные вопросы вынуждают членов домашнего хозяйства прервать опрос, то по крайней мере к этому времени уже будет получена информация, не являющаяся деликатной.

25. Третий принцип заключается в группировании модулей, отвечать на которые, вероятно, будет один и тот же член домашнего хозяйства. Например, должны быть сгруппированы вопросы о расходах на продовольственные и непродовольственные товары, так как, по всей вероятности, одно лицо в домашнем хозяйстве может лучше прочих ответить на оба типа вопросов. Это позволяет данному лицу ответить на все те вопросы данных модулей, на которые оно может ответить, и затем прекратить свое участие в опросе, предоставив другим членами домашнего хозяйства возможность ответить на вопросы в оставшихся модулях. Общая идея здесь заключается в том, чтобы эффективно использовать время членов домашнего хозяйства, что будет оценено по достоинству и, следовательно, повысит их готовность к сотрудничеству. К тому же это, скорее

всего, сэкономит время регистратора, поскольку к каждому опрашиваемому лицу, чтобы оно приняло участие в опросе, необходимо обратиться только один раз.

## 2. Задание формата и последовательность

26. После того как модули отобраны и порядок их следования определен, должна быть проделана обстоятельная и, по общему признанию, однообразная работа по отбору конкретных вопросов и пословному их формулированию в письменном виде. При выполнении этой работы в определенной стране полезно начать с обзора прошлых обследований домашних хозяйств по той же тематике, проведенных в этой или, возможно, в соседней стране. В целом, хотя наличие лучших вопросов и формулировок будет зависеть от характера и целей нового обследования, все же можно дать некоторые общие рекомендации, которые применимы почти ко всем обследованиям домашних хозяйств.

27. Первая рекомендация состоит в том, что почти во всех случаях вопросы должны быть вписаны в вопросник, с тем чтобы регистратор мог проводить опрос, зачитывая каждый вопрос из вопросника. Это гарантирует, что одни и те же вопросы будут задаваться во всех домашних хозяйствах. Альтернативным вариантом является разработка вопросника обследования в виде формы с минимальным количеством формулировок, что потребует от каждого регистратора задавать вопросы своими словами. Этого делать не следует, потому что это приводит к большому количеству ошибок. Например, предположим, что модуль по занятости содержит вопрос, который сформулирован просто как "основной род занятий". Это звучит неопределенно. Относится ли данная формулировка к роду занятий в день или неделю проведения опроса, или к основному роду занятий в течение последних 12 месяцев? Является ли основным родом занятий для лиц, занимающихся двумя видами деятельности, тот из них, что дает наибольший доход, или тот вид деятельности, выполняя который опрашиваемое лицо проработало наибольшее количество часов или дней? Этой путаницы можно избежать, если вопрос детально сформулирован в письменном виде, как в следующем примере: "Какой вид работы вы выполняли в течение последних семи дней? Если вы выполняли более одного вида работы, назовите мне вид работы, на которой вы проработали наибольшее количество часов в течение последних семи дней". На рисунке III.1 приведен пример страницы вопросника, которая позволяет собрать информацию о жилом фонде (обратите внимание на то, что все вопросы сформулированы в письменном виде полными предложениями). Преимущества формулирования всех вопросов в письменном виде были ясно продемонстрированы экспериментальным исследованием Скотта и др. (Scott and others, 1988): вопросы, которые не были детально сформулированы в письменном виде, давали в 7–20 раз больше ошибок, чем вопросы, детально сформулированные в письменном виде.

28. Вторая рекомендация тесно связана с первой: вопросник должен включать точные определения всех используемых в данном вопроснике обследования ключевых понятий, главным образом для того, чтобы регистратор мог обращаться к определению во время опроса, когда он сталкивается с необычными случаями. Кроме того, вопросник должен содержать ряд замечаний методического характера для регистратора; примеры таких замечаний приведены для вопроса 10 на рисунке III.1. Более детальные указания и разъяснения терминов должны быть представлены в пособии для регистратора. Подобные пособия рассматриваются в главе IV.

29. В соответствии с третьей рекомендацией вопросы должны быть как можно более краткими и простыми, сформулированными с использованием общепринятой повседневной лексики. Кроме того, все вопросы следует подвергнуть тщательной проверке, чтобы гарантировать, что они не являются "наводящими" или иным образом могущими склонить опрашиваемое лицо к необъективным ответам. Если вопрос труден для понимания, следует разбить его на два или более отдельных вопроса. Приведем пример, иллюстрирующий эту мысль. Предположим, что

**Рисунок III.1: Иллюстрация оформления вопросника**

1. Является ли владельцем этого жилища член Вашего домашнего хозяйства?			9. К какому типу титулов он относится?	
ДА.....1			ПОЛНЫЙ ПРАВОВОЙ ТИТУЛ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЙ.....1	
НЕТ.....2 (>12)			ПРАВОВОЙ ТИТУЛ, НЕЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЙ.....2	
			КВИТАНЦИЯ О ПОКУПКЕ.....3	
			ПРОЧЕЕ.....4	
2. Каким образом Ваше домашнее хозяйство получило это жилище?				
В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИВАТИЗАЦИИ.....1			10. Какое лицо владеет титулом или документом на это жилище?	
ПРИБОРЕЛИ У ЧАСТНОГО ЛИЦА.....2			УКАЖИТЕ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД ЭТОГО ЛИЦА ИЗ СПИСКА	
В НОВОСТРОЙКЕ.....3				
ВСТУПИЛИ В КООПЕРАТИВ.....4			1-Й ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД	
В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБМЕНА.....5 (>7)			2-Й ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД	
ПО НАСЛЕДСТВУ.....6 (>7)				
ПРОЧЕЕ.....7 (>7)			11. Смогли бы Вы продать это жилище, если бы пожелали?	
3. Сколько Вы заплатили за эту жилую единицу?			ДА.....1	
4. Осуществляете ли Вы платежи в рассрочку за свое жилище?			НЕТ.....2 (>14, СЛЕДУЮЩАЯ СТРАНИЦА)	
ДА.....1			12. Если бы Вы продали это жилище сегодня, то сколько бы получили за него?	
НЕТ.....2 (>7)			СУММА (ВАЛЮТНЫЕ ЕДИНИЦЫ)	
5. Каков размер вноса?			13. Оцените, пожалуйста, сумму денег, которую Вы могли бы получить в качестве арендной платы, если бы сдали это жилище другому лицу?	
			РАЗМЕР (ВАЛЮТНЫЕ ЕДИНИЦЫ)	
			ЕДИНИЦА ВРЕМЕНИ	
6. В каком году Вы предполагаете осуществить свой последний платеж в рассрочку?			СУММА (ВАЛЮТНЫЕ ЕДИНИЦЫ)	
			ЕДИНИЦА ВРЕМЕНИ	
			ГОД	
7. Имеете ли Вы правовой титул на эту землю или любой документ, подтверждающий право собственности?			ВОПРОС 28, СЛЕДУЮЩАЯ СТРАНИЦА	
ДА.....1			ЕДИНИЦЫ ВРЕМЕНИ: ДЕНЬ.....3 МЕСЯЦ.....6 ГОД.....9	
НЕТ.....2			НЕДЕЛЯ.....4 КВАРТАЛ.....7	
8. Имеете ли Вы правовой титул на это жилище или любой документ, подтверждающий право собственности?			ДВЕ НЕДЕЛИ.....5 ПОЛУГОДИЕ.....8	
ДА.....1				
НЕТ.....2				



необходимо получить информацию о том, работало ли некое лицо по найму или самостоятельно (или и то и другое) в течение последних семи дней. Попытка выяснить это с помощью одного вопроса, сформулированного с использованием в какой-то мере профессионального языка, может дать следующий результат:

*В течение последних семи дней работали ли Вы по найму за заработную плату или другое вознаграждение либо самостоятельно на семейном предприятии, были ли Вы заняты обоими видами деятельности одновременно, или Вы не занимались никакой деятельностью?*

Этот вопрос необходимо заменить следующими двумя отдельными вопросами с использованием меньшего количества технических терминов:

- 1. В течение последних семи дней работали ли Вы за плату на кого-то, кто не является членом данного домашнего хозяйства?*
- 2. В течение последних семи дней занимались ли Вы самостоятельным трудом, например как фермер или продавец товаров или услуг?*

Вопросы 8, 9 и 10 на рисунке III.1 служат еще одной иллюстрацией данной мысли. Разработчики обследования могут поддаться соблазну "сократить" вопросник путем объединения этих вопросов в один длинный вопрос, например:

*Каким типом правового титула или документа (если таковой имеется), подтверждающего право собственности на это жилище, Вы обладаете, и кто в домашнем хозяйстве фактически владеет данным титулом?*

Однако этот более длинный вопрос может сбить с толку многих опрашиваемых лиц, и если это произойдет, то разъяснение вопроса может занять больше времени, чем потребуется на то, чтобы задать три этих вопроса по отдельности.

30. В-четвертых, вопросник должен быть разработан таким образом, чтобы ответы практически на все вопросы были предварительно закодированы. Разработчики обследования часто называют такие вопросы "закрытыми". Например, ответы на вопросы, требующие утвердительного или отрицательного ответа, могут быть помечены в вопроснике как "1" для "да" и "2" для "нет". Это облегчит работу регистратора, которому необходимо вписать только одну цифру вместо целого слова или фразы<sup>9</sup>. Что еще важнее, это позволяет обойтись без этапа "кодирования", когда вопросники, в которых регистраторами от руки (часто неразборчиво) записаны ответы, состоящие из одного или более слов, передаются "кодировщику" учреждения, который затем записывает эти ответы в виде цифровых кодов. На этом дополнительном этапе число ошибок может увеличиться, но почти во всех случаях без него можно обойтись. (Тем не менее кодирование более сложных классификаций, таких как род занятий и промышленность, требует навыков и времени, которые вряд ли есть у персонала на местах, поэтому рекомендуется, чтобы такие ответы кодировались квалифицированными кодировщиками учреждения на основе описаний, сделанных регистраторами в письменной форме.) На рисунке III.1 все возможные ответы на вопросы предварительно закодированы и все коды приведены на той же странице, что и соответствующий вопрос (как правило, непосредственно после него).

---

<sup>9</sup> Другой вариант состоит в том, чтобы разрешить регистратору поставить X или галочку в графе, следующей за предварительно закодированным ответом.

31. Пятая рекомендация связана с третьей. Ко всем вопросам должна последовательно применяться одна и та же схема кодирования. Например, почти во всех обследованиях домашних хозяйств имеется много вопросов, которые требуют утвердительного или отрицательного ответа. Цифровые коды для всех подобных вопросов в вопроснике всегда должны быть одинаковыми, например "1" для "да" и "2" для "нет". После установления такого (или какого-либо иного) правила кодирования его следует применять ко всем ответам "да" или "нет" на вопросы данного вопросника. Таким образом, регистратор будет знать, что ему/ей следует всегда присваивать код "1" ответам "да" и код "2" ответам "нет" на все вопросы вопросника, требующие утвердительного или отрицательного ответа. Это правило можно также распространить и на другие типы ответов. Многие вопросники будут содержать вопросы, требующие ответов в единицах времени или расстояния, например "Когда в последний раз Вы были у врача?" или "На каком расстоянии находится Ваш дом от ближайшей дороги?". Единицы времени можно кодировать следующим образом: "1" будет обозначать минуты, "2" – часы, "3" – дни, "4" – недели и так далее. Следовательно, ответ "10 дней" будет записан двумя числами, "10" и "3", где "3" является кодом единицы времени. Аналогичным образом, для расстояния код "1" может обозначать метры, а "2" – километры. Схема точного кодирования может быть различной в разных обследованиях; важно то, чтобы для всех вопросов, требующих кода данного типа, по возможности использовалась одна и та же схема кодирования<sup>10</sup>. Рисунок III.1 также иллюстрирует эту рекомендацию. Следует обратить внимание на то, что коды единиц времени, приведенные внизу страницы, даны один раз для использования в двух вопросах на этой странице, а именно в вопросах 5 и 13.

32. В связи с рассмотрением схем кодирования возникает вопрос о том, должен ли регистратор озвучивать опрашиваемым лицам возможные ответы на вопросы или ему следует прочитать только вопрос, не называя коды ответов. Как правило, последний метод оказывается более предпочтительным. Опрашиваемые лица могут указать один из первых ответов просто потому, что они услышали первым именно его, даже когда один из последующих ответов является более точным. Кроме того, в случае если необходимо зачитать большое количество ответов, опрашиваемые лица могут ошибиться, делая выбор из многих возможных ответов, отличающихся друг от друга.

33. Шестая рекомендация состоит в том, что вопросник обследования должен включать "коды пропусков", указывающие на то, какие вопросы не следует задавать домашнему хозяйству, исходя из ответов на предыдущие вопросы. Например, обследование может включать вопрос: "Занимались ли Вы поиском работы в течение последних семи дней?". Если получен утвердительный ответ, то в вопроснике может быть далее задан вопрос о методах, которые при этом использовались, но если полученный ответ был отрицательным, то такой вопрос окажется неуместным. Сразу за первым вопросом должны следовать очень краткие инструкции, например «ЕСЛИ ОТВЕТ "НЕТ", ПЕРЕХОДИТЕ К ВОПРОСУ 6», с тем чтобы регистратор не задавал ненужных вопросов. Для того чтобы сформулировать эти инструкции в еще более сжатой форме, можно принять определенные условные обозначения; например, вышеупомянутую инструкцию можно записать следующим образом: «ЕСЛИ ОТВЕТ "НЕТ" → В. 6». На рисунке III.1 инструкции, записанные с помощью условных обозначений, являются очень краткими: они представлены цифрами в скобках, стоящими после соответствующих кодов ответов. Например, пометка (»12) после кода "НЕТ" для вопроса 1 указывает на то, что если ответ на этот вопрос является отрицательным, то регистратору следует перейти к вопросу 12.

---

<sup>10</sup> Хотя не следует придавать значения тому обстоятельству, что в разных обследованиях, проводимых в одной и той же стране, используются разные кодовые номера для обозначения простых понятий, таких как единицы времени и расстояния, имеются достаточные основания для использования одной и той же схемы кодирования для более сложных понятий, таких как виды занятий или типы заболеваний, с тем чтобы обеспечить сопоставимость данных, полученных в ходе разных обследований, во времени.

34. Последнее замечание, которое необходимо сделать, касается задания формата, а именно того, что вопросы следует задавать таким образом, чтобы опрашиваемое лицо могло ответить своими словами. Лучше всего пояснить это на примере. При проведении обследования жилого фонда в него может быть включен вопрос об арендной плате за жилище, занимаемое определенным домашним хозяйством. В зависимости от условий договора аренды некоторые опрашиваемые лица будут платить определенную сумму еженедельно, в то время как другие будут вносить арендную плату раз в месяц, а третьи будут производить годовые платежи. Смысл здесь заключается в том, чтобы дать опрашиваемому лицу возможность самому выбрать соответствующую единицу, поэтому вопрос должен быть сформулирован так: "Какова арендная плата за Ваше жилище?", а не в форме: "Какова ежемесячная арендная плата за Ваше жилище?". Проблема в отношении второго вопроса состоит в том, что он вынуждает опрашиваемое лицо дать ответ в пересчете на ежемесячную арендную плату. Опрашиваемое лицо может прекрасно знать о том, что оно платит 50 долл. в неделю, но может допустить ошибку, умножая 50 долл. на 4,3, и, следовательно, дать некий ответ, отличный от правильного (217 долл. в месяц). Лучше всего разработать вопросник таким образом, чтобы регистратор мог записывать цифровые коды для различных единиц времени, как это показано в вопросе 5 на рисунке III.1, так что 50 долл. в неделю, например, можно записать как 50 в одной клетке плюс 4 (цифровой код недели) в соседней. При анализе данных исследователь, вероятность совершения ошибки для которого гораздо ниже, чем для опрашиваемого лица, может с легкостью осуществить пересчет получившихся сумм для какой-либо одной единицы измерения, такой как ежегодная арендная плата.

### 3. Прочие рекомендации в отношении деталей разработки вопросника

35. Наконец, можно дать несколько рекомендаций более общего характера в отношении разработки вопросника. Во-первых, для очень важных вопросов, например о числе лиц, проживающих в домашнем хозяйстве, или о различных источниках дохода этого домашнего хозяйства, может быть полезно задать "наводящий" вопрос, который помогает опрашиваемому лицу вспомнить что-либо из того, что оно могло забыть. Например, после получения списка всех членов домашнего хозяйства регистратор может задать следующий вопрос:

*Согласно информации, которую Вы мне предоставили, в данном домашнем хозяйстве шесть человек. Верно ли это или к этому домашнему хозяйству принадлежит кто-либо еще, например кто-то, кто может временно отсутствовать в течение нескольких дней или недель?*

36. Во-вторых, вопросник должен быть разработан таким образом, чтобы каждому домашнему хозяйству и каждому лицу в этом домашнем хозяйстве был присвоен уникальный кодový номер, который позволяет идентифицировать данное лицо во всех частях вопросника. Это поможет специалистам по анализу данных сопоставить информацию по одним и тем же домашним хозяйствам и одним и тем же отдельным лицам. Практически во всех случаях должно быть по одному вопроснику на домашнее хозяйство; в исключительном случае, когда используются два или более вопросника, дополнительное внимание должно уделяться обеспечению того, чтобы в каждый из вопросников, заполняемых для данного домашнего хозяйства, записывался один и тот же код домашнего хозяйства.

## D. Процесс

37. До сих пор при рассмотрении данной темы давались рекомендации в отношении того, как разрабатывать вопросники для обследования домашних хозяйств, однако не предлагалось почти никакой информации о тех, кто будет этим заниматься, и о том как они смогут проверить

разработанный проект вопросника. В настоящем разделе даются рекомендации по поводу процесса, который используется для подготовки проекта, проверки вопросника и завершения работы над ним.

## 1. Формирование группы

38. Обследования домашних хозяйств почти всегда влекут за собой принятие очень большого количества решений и мер, которые обычно оказываются более сложными, нежели первоначально предполагалось. Отсюда следует, что одному человеку или даже небольшой группе лиц может попросту не хватить времени или опыта для успешной разработки вопросника для обследования домашних хозяйств. Поэтому в самом начале данного процесса должна быть сформирована группа "экспертов" с целью обеспечения того, чтобы ни один аспект обследования не был упущен. Эта группа должна включать представителей от нескольких ключевых групп.

39. Возможно, самое важное – это включить в состав группы экспертов одного члена группы лиц, определяющих политику, или большее их число, то есть одно или более лиц, представляющих интересы группы или групп, которые планируют использовать собранную в ходе обследования информацию для принятия политических решений. Хотя эти лица не являются техническими экспертами, они нужны для того, чтобы информировать других членов группы экспертов о конечных целях обследования (и напоминать о них). Посредством включения этой группы будет значительным образом расширено взаимодействие пользователей и производителей данных.

40. Вторая ключевая группа, состоящая из исследователей и специалистов по анализу данных, будет использовать содержащуюся в данных информацию для получения ответов на вопросы, которые представляют интерес для лиц, определяющих политику. Их роль заключается в разработке плана анализа данных, который обеспечит достаточность собранных данных для получения ответов на эти вопросы. В некоторых случаях получение ответов на вопросы политиков является простой задачей, но в других случаях эта задача может оказаться довольно сложной.

41. Последней, но не менее важной является группа сборщиков данных, которая включает регистраторов, контролеров и персонал по вводу данных (в том числе специалистов по вычислительной технике). Эти лица, как правило, являются сотрудниками организации, которая несет формальную ответственность за сбор данных. Без их предыдущего опыта по сбору данных обследования домашних хозяйств невозможно обойтись. Они лучше прочих знают, на какие виды вопросов домашние хозяйства могут ответить, а на какие не могут. В составе этой группы должен быть человек, имеющий опыт работы на этапе ввода данных процесса сбора данных. Простые рекомендации такого человека могут значительно повысить точность собранных данных и сократить время, необходимое для подготовки данных для их анализа.

## 2. Разработка первого проекта вопросника

42. Первый проект практически любого вопросника для обследования домашних хозяйств разрабатывается в ходе ряда совещаний членов группы по проведению обследования. Как и любой первый проект, получившийся в результате вариант неизбежно будет содержать множество ошибок. Модульный подход, пропагандируемый в данной главе, подразумевает, что первый проект будет состоять из совокупности различных модулей. При объединении этих различных модулей в первый проект необходимо осуществить проверку ряда обстоятельств.

43. Во-первых, группа по проведению обследования должна проверить, позволяют ли модули как группа собрать всю необходимую информацию. Возможна ситуация, когда предполагается,

что ключевой вопрос одного модуля был включен в другой модуль, хотя на самом деле он не был в него включен. Необходимо провести совместное совещание всех участников по всем модулям с целью обеспечения того, чтобы в вопроснике не были упущены некоторые важные порции информации. Аналогичное соображение справедливо в отношении совпадений. После того как все модули сведены воедино, может оказаться, что некоторые вопросы задаются дважды в двух разных модулях. Подобную избыточность обычно следует устранять в целях экономии времени как опрашиваемых лиц, так и регистраторов. Единственным случаем, когда дублирующие друг друга вопросы не следует снимать, является случай, когда они служат подтверждением очень важной информации, например о том, действительно ли некое лицо является членом домашнего хозяйства. Возраст членов домашнего хозяйства можно проверить, включив вопросы как о возрасте на настоящий момент, так и о дате рождения, а тот факт, что некое лицо действительно является членом домашнего хозяйства, можно проверить, спросив, проживало ли данное лицо в других местах в течение последних 12 месяцев, и если это так, то сколько месяцев оно прожило там (после того как сначала будет задан вопрос о том, сколько месяцев оно прожило в опрашиваемом домашнем хозяйстве).

44. Во-вторых, следует проверить общий объем вопросника. В любой стране существует предел в отношении того, сколько времени опрашиваемые лица готовы уделить ответам на вопросы обследования домашних хозяйств. В то же время разработчики обследования имеют склонность задавать большое количество вопросов, так что конечный вариант значительно превосходит по размеру тот, что представлялся первоначально. Испытания на местах (рассматриваемые ниже) можно использовать для получения ответа на вопрос о том, сколько времени занимает опрос типичного домашнего хозяйства (и сколько времени опрашиваемые лица готовы потратить на опрос), однако опытные регистраторы и контролеры могут дать группе приблизительное представление об этом, изучив вопросник. Снятие вопросов, которые позволят собрать "низкоприоритетную" информацию, является болезненной, но необходимой процедурой при подготовке первого проекта любого вопросника для обследования домашних хозяйств.

45. Наконец, первый проект вопросника должен проверяться на предмет последовательности в отношении периодов наблюдения. Например, одна из целей обследования может состоять в сборе информации о доходах домашнего хозяйства из всех источников за прошедший месяц или прошедший год. Вопросник должен быть проверен, с тем чтобы гарантировать, что для всех разделов по сбору данных о доходах период наблюдения будет одним и тем же<sup>11</sup>. Основное исключение из этого правила возникает в тех редких случаях, когда, как объяснялось выше, опрашиваемым лицам должна быть предоставлена свобода выбора периода наблюдения, которым им легче всего оперировать.

### 3. Испытания на местах и завершение работы над вопросником

46. Работа ни над одним вопросником для обследования домашних хозяйств, каким бы небольшим или простым он ни был, не должна завершаться без предварительной проверки на небольшом числе домашних хозяйств для выявления проблем в структуре данного вопросника. Почти во всех случаях в новом вопроснике для домашних хозяйств содержится много ошибок и недостатков, которые не видны до тех пор, пока вопросник не будет проверен на ряде типичных домашних хозяйств из представляющей интерес совокупности. Ниже приведено несколько общих

---

<sup>11</sup> При проведении некоторых обследований задаются базисные точки во временном плане, например, когда спрашивают об обстоятельствах, которые имели место 5 или 10 лет назад. Такие базисные точки, иногда предусматривающие указание на конкретную дату, месяц или год, также следует проверять на предмет последовательности по всему вопроснику.

правил; более подробную информацию см. в работах Грош и Глевве (Grosh and Glewwe, 2000) и Конверса и Прессера (Converse and Presser, 1986).

47. Испытание проекта вопросника на местах можно разделить на два этапа. Первый этап, который часто называют предварительной проверкой, включает испытание отобранных разделов (модулей) вопросника на небольшом числе домашних хозяйств (например, на 10–15 домашних хозяйствах) для получения приблизительного представления о том, насколько эффективны в использовании страницы проекта вопросника. Это можно делать неоднократно, начиная с ранних этапов процесса разработки вопросника. Второй этап представляет собой всеобъемлющее испытание проекта вопросника на местах. Его часто называют экспериментальным испытанием. Это более крупное мероприятие с привлечением 100–200 домашних хозяйств. Данные домашние хозяйства должны относиться не к одному небольшому району, а к нескольким районам, которые представляют интересующую исследователей совокупность. Для обследований, которые планируется проводить как в городских, так и в сельских районах, экспериментальное испытание должно проводиться и в городской, и в сельской местности. Оно также должно проводиться в различных частях страны или области, где будет использоваться окончательный вариант вопросника. Наконец, домашние хозяйства следует выбирать таким образом, чтобы все модули проверялись по крайней мере на 50 домашних хозяйствах, а в идеале и на большем их количестве. Отсюда следует, например, что если вопросник содержит модуль, позволяющий собрать данные по малым семейным предприятиям, то не менее 50 домашних хозяйств, опрашиваемых в ходе экспериментального испытания, должны иметь подобные предприятия.

48. Большинство экспериментальных испытаний требует, чтобы на проведение опросов 100–200 домашних хозяйств отводилось от одной до двух недель. Все члены группы по проведению обследования должны участвовать в экспериментальном испытании и наблюдать за ходом максимально возможного числа опросов. Участие в экспериментальных испытаниях действительно позволяет получить отличную подготовку любому лицу, имеющему небольшой опыт разработки вопросников для обследования домашних хозяйств. Экспериментальное обследование позволяет получить такую важную информацию, как оценка количества времени, необходимого для заполнения вопросника<sup>12</sup>. Тем не менее следует понимать и то, что полученная цифра будет завышенной (не менее чем в два раза) по сравнению с временем, необходимым для опроса домашнего хозяйства при фактическом проведении обследования, поскольку регистраторы, участвующие в экспериментальном обследовании, будут иметь ограниченный опыт работы с проектом вопросника, а также поскольку скорость их работы снизится из-за ошибок в проекте вопросника, которые будут исправлены в вопроснике для проведения фактического обследования.

49. Еще один ключевой момент состоит в том, что в странах, где говорят более чем на одном языке, вопросник следует перевести на все основные языки, и экспериментальное испытание следует проводить на этих языках. Этот момент является чрезвычайно важным. В частности, следует, насколько это возможно, избегать практики, при которой регистраторы в ходе опроса вынуждены делать перевод с одного языка на другой, поскольку вопросник составлен на ином языке, нежели используемый опрашиваемым лицом. Исследования показали [например, исследование Скотта и др. (Scott and others, 1988)], что подобный перевод на месте по сравнению с использованием вопросника, предварительно переведенного на язык опрашиваемого лица, в два–четыре раза увеличивает количество ошибок. Для проверки точности перевода какому-либо лицу

---

<sup>12</sup> При проведении предварительных и экспериментальных испытаний в проекте вопросника должно быть оставлено место, для того чтобы отметить время начала и окончания заполнения каждого модуля вопросника, которые должны регистрироваться для каждого опрашиваемого домашнего хозяйства. Это покажет, какую часть времени опроса необходимо потратить на заполнение каждого модуля.

или группе лиц, за исключением автора(ов) оригинального перевода, следует сделать обратный перевод переведенного вопросника на исходный язык. Этот обратный перевод следует сравнить с содержанием исходного вопросника, с тем чтобы определить, ясно ли передано в переводе содержание исходного вопросника; любые расхождения указывают на то, что при переводе кое-что было утрачено. За информацией о переводе вопросника полезно обратиться к работе Харкнесс, Ван де Вийвера и Мёлера (Harkness, Van de Vijver and Mohler, 2003).

50. Последний важный аспект экспериментального испытания заключается в том, что при его проведении проверке должен быть подвергнут не только проект вопросника, но и план работы на местах в целом, включая методы контроля, ввод данных и письменные материалы, такие как пособия для регистраторов (все они рассматриваются в главе IV, ниже). Только после проверки всего процесса группа может быть уверена в том, что все готово для проведения обследования. Полезно в качестве последнего мероприятия осуществить экспресс-анализ данных, собранных при экспериментальном испытании, на предмет выявления проблем, которые в противном случае остались бы без внимания.

51. Сразу же после экспериментального испытания группа по проведению обследования должна в течение нескольких дней проводить совещания для обсуждения результатов и внесения изменений в вопросник в свете извлеченных уроков. Результаты экспресс-анализа данных экспериментального испытания, упоминавшегося в предыдущем пункте, которые обычно представлены в форме ряда простых таблиц, должны быть подготовлены для этих заседаний. В некоторых случаях может иметь место такое количество проблем, что требуется назначить второе экспериментальное испытание – возможно, не столь масштабное, как первое, – чтобы удостовериться в том, действительно ли значительные изменения, внесенные в вопросник, окажутся эффективными при работе на местах. Все члены группы должны присутствовать на этих заседаниях, участие в которых также следует принять большинству лиц, фактически проводивших опросы во время данного экспериментального испытания, либо всем этим лицам.

52. В последние годы было проведено значительное количество исследований, касающихся составления вопросников, а также были разработаны ценные методы создания эффективных вопросников. Хотя эти методы еще не получили широкого распространения в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, их использование, по всей вероятности, заметно возрастет в будущем. Объем данной главы не позволяет описать в ней эти методы, но читателям рекомендуется ознакомиться с ними в соответствующей литературе. Данные методы включают фокус-группы, когнитивные интервью и кодирование поведения. Хороший общий обзор этих методов представлен в работах Эспозито и Ротджеб (Esposito and Rothgeb, 1997) и Бимера и Либера (Biemer and Lyberg, 2003). См. также работу Крюгера и Кейси (Krueger and Casey, 2000) для получения информации о фокус-группах, работу Форсит и Лесслер (Forsyth and Lessler, 1991) по вопросу когнитивных интервью и работу, авторами которой являются Фаулер и Кэннелла (Fowler and Cannell, 1996), в отношении кодирования поведения. Подробная информация о фокус-группах и кодировании поведения также представлена в главе IX данной публикации в разделах С.2 и С.6, соответственно.

## **Е. Заключительные замечания**

53. В настоящей главе даны общие рекомендации в отношении разработки вопросников для домашних хозяйств для развивающихся стран. Основное внимание в ней уделено вопросникам, которые применяются в отношении домашних хозяйств. Во время некоторых обследований домашних хозяйств также осуществляется сбор данных о местной общине в отдельном "вопроснике по общине". Подобные вопросники не рассматриваются в данной главе ввиду

нехватки места. Подробные рекомендации по поводу разработки вопросников по общине см. в работе Франкенберг (Frankenberg, 2000).

54. Хотя данная глава охватывает многие вопросы, каждый из них подвергается лишь краткому рассмотрению. Любое лицо, планирующее подобное обследование, должно ознакомиться с другими материалами, чтобы получить гораздо более подробную информацию. Хорошим началом могут послужить работы, на которые даются ссылки в конце данной главы.

## **ССЫЛКИ**

Biemer, Paul P., and Lars E. Lyberg (2003). *Introduction to Survey Quality*. New York: Wiley.

Casley, Dennis, and Denis Lury (1987). *Data Collection in Developing Countries*. Oxford, United Kingdom: Clarendon Press.

Converse, Jean M., and Stanley Presser (1986). *Survey Questions: Handcrafting the Standardized Questionnaire*. Beverly Hills, California: Sage Publications.

Deaton, Angus, and Margaret Grosh (2000). Consumption. В: *Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries: Lessons from 15 Years of the Living Standards Measurement Study* [Составление вопросников для обследования домохозяйств в развивающихся странах: уроки, извлеченные за 15 лет проведения обследований ИКОУЖ], Margaret Grosh and Paul Glewwe, eds. New York: Oxford University Press (for World Bank).

Esposito, James L., and Jennifer M. Rothgeb (1997). Evaluating survey data: making the transition from pretesting to quality assessment. В: *Survey Measurement and Process Quality*, Lars E. Lyberg and others, eds. New York: Wiley.

Forsyth, Barbara H., and Judith T. Lessler (1991). Cognitive laboratory methods: a taxonomy. В: *Measurement Errors in Surveys*, Paul P. Biemer and others, eds. New York: Wiley.

Fowler, F.J., and C.F. Cannell (1996). Using behavior coding to identify cognitive problems with survey questions. В: *Methodology for Determining Cognitive and Communicative Processes in Survey Research*. San Francisco, California: Jossey-Bass.

Frankenberg, Elizabeth (2000). Community and price data. В: *Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries: Lessons from 15 Years of the Living Standards Measurement Study*, Margaret Grosh and Paul Glewwe, eds. New York: Oxford University Press (for World Bank).

Grosh, Margaret, and Paul Glewwe, eds. (2000). *Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries: Lessons from 15 Years of the Living Standards Measurement Study*. New York: Oxford University Press (for World Bank).

Harkness, Janet A., Fons J.R. Van de Vijver and Peter Mohler (2003). *Cross-Cultural Survey Methods*. New York: Wiley.

Хуссманс Р., Мерхан Ф., Верма В. Обследования экономически активного населения: занятость, безработица и неполная занятость. Методическое руководство Международного Бюро труда. – М.: Финстатинформ, 1994. – В 2 т.



Krueger, Richard A., and Mary Anne Casey (2000). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.

Scott, Christopher, and others (1988). Verbatim questionnaires versus field translations or schedules: an experimental study. *International Statistical Review*, vol. 56, No. 3, pp. 259-78.

Садмен С., Брэдберн Н. Как правильно задавать вопросы: введение в проектирование массовых обследований / Пер. с англ. – М.: Институт Фонда "Общественное мнение", 2002. – 382 с.

United Nations (1985). *United Nations National Household Survey Capability Programme: Development and Design of Survey Questionnaires* (INT-84-014,). New York.

United Nations (1993). *National Household Survey Capability Programme: Sampling Rare and Elusive Populations* (INT-92-P80-16E). New York.



## **Глава IV**

### **Обзор осуществления обследований домашних хозяйств в развивающихся странах**

**Пол Глевве**

Факультет прикладной экономики  
Университет Миннесоты  
Сент-Пол, Миннесота, Соединенные Штаты Америки

#### **Резюме**

В настоящей главе рассматриваются основные вопросы, касающиеся осуществления обследований домашних хозяйств в развивающихся странах, начиная с деятельности, которая должна быть предпринята до проведения обследования на местах: составление бюджета и плана работы, составление выборки, подготовка персонала по проведению обследования и написание учебных пособий, а также подготовка плана работы на местах. В ней также рассматривается деятельность, осуществляемая во время проведения обследования на местах: установление и поддержание надлежащей связи и транспортного сообщения, составление протоколов контроля и прочие виды деятельности, выполнение которых повышает качество данных, а также разработка системы управления данными. Глава заканчивается коротким разделом, посвященным обзору деятельности, осуществляемой после завершения работы на местах, за которым следует краткое заключение.

**Ключевые термины:** осуществление обследования, бюджет, план работы, выборка, подготовка персонала, план работы на местах, связь, транспорт, контроль, управление данными.

## **А. Введение**

1. Ценность информации, которую обеспечивают обследования домашних хозяйств, в значительной степени зависит от полезности и точности собираемых ими данных, которые в свою очередь находятся в зависимости от того, каким образом обследование фактически осуществлялось на местах. В настоящей главе даны общие рекомендации в отношении осуществления обследований, которые охватывают почти все аспекты общего процесса проведения обследования домашних хозяйств, за исключением разработки вопросника.

2. Можно считать, что хорошо разработанный вопросник для обследования домашних хозяйств (и соответствующих планов анализа данных) обеспечивает половину успеха обследования. Конечная точка пути к успеху достигается посредством эффективного осуществления обследования. Эффективное осуществление начинается не в тот момент, когда регистраторы приступают к опросу закрепленных за ними домашних хозяйств, а за несколько месяцев – и часто за год или два – до этого. В разделе В настоящей главы рассматривается деятельность, которую необходимо осуществить до того, как можно будет начать опрос любого из домашних хозяйств; в разделе С описывается деятельность, которая осуществляется во время проведения обследования на местах; в разделе D коротко обсуждаются задачи, которые должны быть выполнены после завершения работы на местах, а в последнем разделе предложен ряд кратких заключительных замечаний. Хотя в данной главе приводится полезная информация вводного характера по этой теме, она слишком коротка для того, чтобы включить в нее все необходимые подробные рекомендации. Для обеспечения реализации целей обследования лицам, ответственным за его проведение, следует ознакомиться с более детально описанными подходами. Хорошей отправной точкой может послужить работа Грош и Муньоса (Grosh and Muñoz, 1996): хотя основное внимание в ней уделяется обследованиям в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) Всемирного банка, большая часть содержащихся в ней рекомендаций применима практически к любому типу обследования домашних хозяйств. Двумя другими полезными справочными материалами являются работа Касли и Льюри (Casley and Lury, 1987) и издание Организации Объединенных Наций (1986).

3. В рамках данной главы предполагается, что обследование планирует и осуществляет хорошо организованная "основная" группа, назначенная для этой цели. В ней также предполагается, что вопросник обследования будет применяться регистраторами, которые будут посещать опрашиваемых лиц на дому, и что единицей выборки является домашнее хозяйство<sup>13</sup>. Наконец, читателям следует иметь в виду, что основное внимание в данной главе уделяется развивающимся странам, включая страны с переходной экономикой и низкими доходами, такие как Китай и Вьетнам. Несмотря на это, большинство рекомендаций также применимо к более развитым странам с переходной экономикой в Восточной Европе и бывшем Советском Союзе.

## **В. Деятельность, осуществляемая до начала обследования на местах**

4. Первая задача любого обследования домашних хозяйств состоит в формировании основной группы, которая будет руководить всеми аспектами обследования. В главе III подробно объясняется, кого следует включить в эту группу. После создания основной группы и до того, как станет возможным проведение опроса каких-либо домашних хозяйств, должны быть выполнены следующие восемь задач:

---

<sup>13</sup> В ряде обследований единицей выборки является жилище, а не домашнее хозяйство, но в подобных случаях некоторые или все домашние хозяйства в охваченных выборкой жилищах становятся "единицами наблюдения" такого обследования.

- a) составление проекта предварительного бюджета и обеспечения надежного финансирования;
- b) создание плана работы для всех остальных видов деятельности;
- c) составление выборки домашних хозяйств, которые предстоит опросить;
- d) написание учебных пособий;
- e) подготовка персонала на местах и сотрудников по вводу данных;
- f) подготовка плана работы на местах и ввода данных;
- g) проведение экспериментального испытания;
- h) проведение рекламной кампании.

Данный список задач составлен в приблизительном хронологическом порядке. Ниже приводится описание каждой из этих задач.

### 1. Финансирование бюджета

5. Практически для любого обследования домашних хозяйств количество финансовых ресурсов представляет собой серьезное ограничение в отношении того, что может быть сделано. Пределы, обусловленные этим ограничением, необязательно являются очевидными. Первая задача при проведении практически любого обследования заключается в составлении проекта бюджета на основе предположений о количестве домашних хозяйств, которые должны быть охвачены выборкой, и количестве времени, необходимом персоналу для опроса типичного домашнего хозяйства. Этот бюджет будет приблизительным, поскольку часть сведений о затратах не может быть получена до тех пор, пока не станет известна подробная информация о вопроснике, однако в большинстве случаев проект бюджета будет в достаточной степени соответствовать окончательному бюджету (если цели обследования не претерпят существенных изменений).

6. Когда проект бюджета готов, необходимо изыскать требуемые финансовые средства. Если в вопросе финансирования отсутствует определенность, то детальное планирование обследования, вероятно, нужно отложить до тех пор, пока финансирование не будет обеспечено. Это позволит избежать излишней траты времени персонала в случае, если финансирование не удастся изыскать.

7. Хотя о составлении бюджета сложно сказать намного больше, не имея дополнительной информации о характере и типе обследования, можно дать несколько общих рекомендаций. Во-первых, следует провести оценку потенциала организации, которая будет осуществлять данное обследование. Если эта организация не обладает некоторыми техническими навыками – например, если она не имеет большого опыта составления выборок или если по отзывам у нее отсутствует опыт использования новых информационных технологий, – может оказаться необходимым нанять внештатных консультантов. Это может существенно увеличить стоимость обследования, но почти во всех случаях очевидно, что дополнительные расходы являются вполне оправданными. Во-вторых, хорошим началом работы может стать изучение бюджетов аналогичных обследований, уже проводившихся в этой стране или сходных с ней странах. В-третьих, во избежание напряжения, возникающего в связи с непредвиденными расходами, в качестве дополнительной статьи бюджета следует прямо предусмотреть "резерв" в размере около 10 процентов от общего бюджета. Эту статью часто называют *"непредвиденные расходы"*. В случаях, когда существует значительная неопределенность в отношении расходов, может потребоваться резерв на покрытие непредвиденных расходов в размере 15 или даже 20 процентов.

8. С тем чтобы придать более конкретный характер приведенному выше обсуждению, в таблице IV.1 [измененном варианте таблицы 8.2 из работы Грош и Муньоса (Grosh and Muñoz, 1996)] представлен проект бюджета для гипотетического обследования. В этом примере предполагается, что в ходе обследования будет опрошено 3 тыс. домашних хозяйств, при этом

сбор данных будет осуществляться в течение одного года. В дополнение к основной группе по проведению обследования (см. главу III) существует четыре группы по работе на местах, в каждую из которых входят три регистратора, один контролер и один оператор по вводу данных. Два водителя с автомобилями, выделенными для целей проекта, будут доставлять эти группы к их месту работы. Предполагается, что каждый регистратор будет работать 250 дней в течение года, опрашивая (в среднем) по одному домашнему хозяйству в день. В таблице IV.1 представлены гипотетические зарплаты всего персонала, а также гипотетические "командировочные", выдаваемые членам групп за каждый день работы на местах. Каждая группа, работающая на местах, будет иметь в своем распоряжении компьютер для ввода данных, а основная группа по проведению обследования будет иметь три компьютера для их анализа. Наряду с этим в таблице приведены гипотетические расходы на оплату труда консультантов, как международных, так и местных. Разумеется, эта таблица приведена исключительно в иллюстративных целях: стоимость любого конкретного обследования будет зависеть от размера выборки, численности нанятых сотрудников, их окладов и иного вознаграждения, от соотношения числа контролеров и числа регистраторов, от количества домашних хозяйств, которые регистратор может опросить за один день, от того, осуществляется ли ввод данных на местах или централизованно в отведенном для этого месте, и от многих других факторов. Таблица представлена здесь в качестве "контрольного списка" с целью обеспечить включение всех основных издержек в проект бюджета обследования.

**Таблица IV.1 Проект бюджета гипотетического обследования 3 тыс. домашних хозяйств  
(доллары Соединенных Штатов)**

Статья	Количество	Количество времени	Расходы в расчете на единицу	Общая сумма затрат
<b>Основные оклады</b>				
Руководитель проекта	1	30 месяцев	800/месяц	24 000
Руководитель группы обработки данных	1	30 месяцев	600/месяц	18 000
Руководитель работы на местах	1	30 месяцев	600/месяц	18 000
Помощник/бухгалтер	3	24 месяца	450/месяц	32 400
Контролеры	4	14 месяцев	400/месяц	22 400
Регистраторы	12	13 месяцев	350/месяц	54 600
Операторы по вводу данных	4	13 месяцев	300/месяц	15 600
Водители	2	13 месяцев	300/месяц	7 800
				Промежуточный итог 192 800
<b>Командировочные</b>				
Руководитель проекта	1	90 дней	30/день	2 700
Руководитель группы обработки данных	1	60 дней	30/день	1 800
Руководитель работы на местах	1	90 дней	30/день	2 700
Помощники	2	60 дней	30/день	3 600
Персонал по составлению списков	10	60 дней	15/день	9 000
Контролеры	4	290 дней	15/день	17 400
Регистраторы	12	270 дней	15/день	48 600
Водители	2	270 дней	15/день	8 100
				Промежуточный итог 93 900
<b>Материалы</b>				
Приобретение автомобилей	2	–	20 000	40 000
Топливо и техническое обслуживание	2	13 месяцев	300/месяц	7 800
Компьютеры для ввода данных	4	–	1 000	4 000
Принтеры, стабилизаторы и т. д.	5	–	1 000	5 000
Компьютеры для анализа данных	3	–	1 500	4 500
Компьютерные/канцелярские принадлежности	–	30 месяцев	350/месяц	10 500
Фотокопировальный аппарат/факс	каждого по одному	–	2 500	2 500
				Промежуточный итог 74 300
<b>Типографские расходы</b>				
Вопросники	3 500	–	2	7 000
Учебные пособия	40	–	5	200
Отчеты	500	–	5	2 500
				Промежуточный итог 9 700
<b>Расходы на оплату услуг консультантов</b>				
Иностранные консультанты	5	человеко-месяцы	10 000/месяц	50 000
Международная суточная ставка	150	дни	150/день	22 500
Международные командировки	8	поездки	2 000/на поездку	16 000
Местные консультанты	5	человеко-месяцы	3 000/месяц	15 000
				Промежуточный итог 103 500
<b>Непредвиденные расходы (10 процентов)</b>				
				47 400
<b>Итого</b>				<b>521 600</b>

Примечание: Прочерк (–) означает, что данная статья неприменима.

## 2. План работы

9. После обеспечения финансирования следующей задачей является составление реалистичного плана работы, который, по существу, представляет собой график осуществления определенных видов деятельности с первых этапов планирования конкретного обследования до периода после завершения работы на местах<sup>14</sup>. План работы включает все нижеперечисленные виды деятельности: общее руководство (в том числе приобретение оборудования); разработку вопросника; составление выборки; назначение на должности, прием на работу и подготовку персонала; ввод данных и управление данными; деятельность на местах; анализ, обработку и документирование данных и написание отчета. Для каждой из этих конкретных областей должен быть составлен список задач, которые предстоит выполнить, и определены даты их выполнения (другими словами, установлены предельные сроки). Следует особо выделить основные этапы, такие как экспериментальное испытание и первый день работы на местах. Этот список, который часто может быть представлен в виде схемы, и является планом работы для данного обследования.

10. Нет нужды говорить о том, что многие из этих видов деятельности взаимосвязаны и поэтому должны быть скоординированы. Например, осуществление многих видов деятельности, связанных с управлением данными и их анализом, не может быть начато до тех пор, пока не будет приобретено необходимое оборудование и пока не будут назначены на должности (или приняты на работу) и не пройдут подготовку сотрудники, которым предстоит выполнять эти виды деятельности. Следует также иметь в виду, что даже самые лучшие планы должны претерпевать изменения, когда происходят непредвиденные события. В ретроспективе оказывается, что большинство планов были слишком оптимистичными, поэтому задержки представляют собой весьма распространенное явление. По возможности, график выполнения различных видов деятельности должен быть реалистичным и должен включать какое-то "время простоя", что позволит участникам наверстать упущенное в случае неизбежных задержек.

11. На рисунке IV.1 [адаптированном варианте рисунка 8.1 в работе Грош и Муньоса (Grosh and Muñoz, 1996)] представлен пример плана работы. Данный план работы охватывает 30 месяцев. Звездочки (\*) указывают периоды выполнения различных видов деятельности. На схеме показано, что приготовления должны начинаться примерно за год до проведения обследования на местах. Тот факт, что экспериментальное испытание проводится в восьмом месяце, подразумевает, что к этому месяцу должны быть в наличии проект вопросника, подготовленный персонал и проект программы ввода данных. Фактическая работа на местах должна начаться на 12-й месяц и, как предполагается, продолжаться в течение одного года. В плане работы также предполагается, что предварительный отчет будет подготовлен, когда будет собрана половина данных. Разумеется, планы работы для любого конкретного обследования будут отличаться от данного плана. Этот предварительный вариант служит в качестве контрольного списка и показывает, каким образом должны быть скоординированы сроки выполнения различных задач.

---

<sup>14</sup> Это общий план работы, включающий многие задачи, которые должны быть выполнены до начала работы на местах (до опроса каких-либо домашних хозяйств). Наряду с этим необходим более конкретный "план работы на местах и ввода данных", о котором речь пойдет ниже.



**Рисунок IV.1. План работы по подготовке и осуществлению обследования домашних хозяйств**

Задача	Месяц проведения обследования																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>Руководство и материально-техническое обеспечение</b>																															
Назначение основной группы по проведению обследования	*																														
Приобретение компьютеров		*					*	*	*	*																					
Приобретение материалов для обследования							*	*	*																						
Реклама							*	*	*	*	*																				
Приобретение/аренда автомобилей						*	*	*	*	*																					
<b>Разработка вопросника</b>																															
Определение целей обследования		*	*																												
Подготовка проекта вопросника			*	*	*																										
Совещания по вопросу подготовки проекта вопросника							*	*																							
Завершение работы над проектом вопросника для экспериментального испытания								*																							
Экспериментальное испытание									*																						
Совещания по обсуждению результатов экспериментального испытания										*																					
Печать окончательного варианта вопросника											*																				
<b>Выборка</b>																															
Определение плана и инструментария выборки		*	*																												
Составление выборки (ПЕВ)				*																											
Составление плана работы на местах				*																											
Составление списков/карт ПЕВ					*	*	*	*																							
<b>Подбор и подготовка кадров</b>																															
Отбор и подготовка кадров для проведения экспериментального испытания							*	*																							
Подготовка учебных пособий										*	*																				
Подготовка регистраторов											*																				
<b>Управление данными</b>																															
Разработка первой программы ввода данных							*	*	*																						
Окончательный вариант программы ввода данных										*	*																				
Написание пособия по вводу данных									*	*																					
Подготовка персонала по вводу данных											*																				
<b>Работа на местах</b>												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Анализ и документирование</b>																															
Составление проекта плана анализа																			*	*											
Анализ первой половины данных																				*	*										
Написание предварительного отчета																					*										
Создание первого полного набора данных																									*	*					
Первоначальный анализ данных																										*	*				
Итоговый отчет и документирование																												*	*		

### 3. Составление выборки домашних хозяйств

12. Почти во всех обследованиях домашних хозяйств имеется представляющее интерес население, например население всей страны, представленное в обследовании домашними хозяйствами. Процесс отбора совокупности домашних хозяйств, представляющих более значительную группу населения, называется выборкой, а порядок ее составления – планом выборки. При составлении выборки необходимо рассмотреть множество вопросов, причем количество их так велико, что в столь кратком обзоре не представляется возможным даже перечислить все эти вопросы. Подробные рекомендации в отношении выборки см. в главах II, V и VI настоящего издания. Вводная информация в отношении выборки представлена в работе Калтона (Kalton, 1983); гораздо более подробно данная тема рассматривается в работах, авторами которых являются Киш (Kish, 1965), Кочран (Cochran, 1977) и Лор (Lohr, 1999).

13. Рассмотрение вопроса о выборке в данной главе будет ограничено двумя замечаниями, которые группе по проведению обследования необходимо иметь в виду. Во-первых, иногда бывает полезно планировать выборку таким образом, чтобы домашние хозяйства опрашивались в течение 12-месячного периода. Это позволяет исключить путем усреднения сезонные колебания в отношении изучаемых явлений, а также использовать полученные данные для анализа структур сезонных колебаний. Во-вторых, что еще более важно, разработчики обследования не должны поддаваться соблазну включить в выборку очень большое количество домашних хозяйств. Для них естественно стремиться к увеличению размеров выборки, особенно в отношении групп, представляющих особый интерес, поскольку это уменьшает обусловленные выборкой ошибки при проведении обследования. Однако во многих случаях увеличение размера выборки сопровождается ростом числа ошибок, не обусловленных выборкой, ввиду использования менее квалифицированного персонала и более низких соотношений числа контролеров и числа регистраторов. Вполне возможно, и даже весьма вероятно, что сокращение обусловленных выборкой ошибок, возникающих в связи с возросшим ее размером, сводится на нет в результате увеличения ошибок, не обусловленных выборкой.

### 4. Написание учебных пособий

14. Возможно, наиболее важным элементом подготовки персонала является составление пособий для всех лиц, которые будут проходить подготовку: регистраторов, контролеров и персонала по вводу данных. Необходимы отдельные пособия для каждой группы, то есть должны иметься в наличии пособие для регистраторов, пособие для контролеров и пособие по вводу данных. Эти пособия представляют собой часть подготовки, имеющую решающее значение, и работу над ними необходимо завершить до начала обучения. Более того, эти пособия служат справочными материалами при проведении самого обследования и должны содержать всю информацию, которая необходима различным категориям персонала на местах и сотрудников по вводу данных<sup>15</sup>. Действительно, специалисты по анализу данных нередко пользуются учебными пособиями, чтобы лучше понять анализируемые ими данные; отсюда следует, что необходимо выпустить дополнительные экземпляры всех учебных пособий, чтобы ими могли пользоваться эти специалисты по анализу данных. Как правило, всякий раз когда возникают сомнения, лучше включить соответствующий материал в пособие, нежели оставить его без внимания.

---

<sup>15</sup> Термин "персонал на местах" относится к регистраторам, контролерам и прочему персоналу, который для выполнения своей работы выезжает в общины, где ведется опрос домашних хозяйств. Как об этом говорится ниже, весьма полезно, чтобы персонал по вводу данных был максимально приближен к этим общинам. В обследованиях, при проведении которых сотрудники по вводу данных осуществляют поездки вместе с персоналом на местах, они также могут называться персоналом на местах, однако в других обследованиях они таковым не считаются. Фраза "персонал на местах и сотрудники по вводу данных" используется в данной главе для того, чтобы охватить обе возможности.

15. В учебных пособиях должны разъясняться цель обследования и основные задачи, подлежащие выполнению персоналом, которому адресовано соответствующее пособие. Кроме того, в них должны быть изложены процедуры, к которым следует прибегать в необычных случаях, и в том числе общие принципы, которые необходимо применять для решения непредвиденных проблем. В пособиях также должен разъясняться порядок заполнения любых форм, что является необходимой частью работы (это особенно важно для пособия, предназначенного для контролеров). Поскольку даже наилучшим образом составленные пособия могут содержать ошибки или пропуски, по необходимости следует подготовить один или более наборов "дополнительных инструкций", призванных дополнить пособия после того, как они были розданы персоналу на местах и сотрудникам по вводу данных.

#### 5. Подготовка персонала на местах и сотрудников по вводу данных

16. В некоторых случаях организация, проводящая обследование, будет располагать большим числом опытных регистраторов, контролеров и сотрудников по вводу данных. Когда новое обследование очень похоже на обследования, которые проводились этой организацией прежде, на новую подготовку требуется немного времени – всего одна–две недели, – чтобы разъяснить детали нового вопросника и некоторые изменения в процедурах, которыми может сопровождаться новое обследование. Однако в некоторых случаях новое обследование может достаточно сильно отличаться от любого другого обследования, проводившегося данной организацией в недавнем прошлом, и в большинстве случаев организациям необходимо будет принять на работу по крайней мере несколько новых сотрудников для работы на местах и операторов по вводу данных. В таких ситуациях требуется тщательнейшая подготовка для обеспечения высокого качества обследования. Например, недавно принятые на работу регистраторы и контролеры должны пройти общую подготовку, прежде чем обучаться специфике нового обследования. В подобных ситуациях, как правило, потребуется более чем двухнедельная подготовка: обычно необходимо три–четыре недели для обеспечения готовности регистраторов и контролеров к эффективной работе.

17. Хотя характер подготовки будет зависеть от характера обследования, все же можно сделать несколько общих замечаний. Во-первых, подготовка должна включать обширную практику в сфере опроса реальных домашних хозяйств с использованием вопросника. Во-вторых, во время подготовки особое значение следует придавать пониманию целей обследования и тому, каким образом собранные данные будут служить достижению этих целей. Уделение основного внимания таким знаниям в противоположность обучению персонала на местах и сотрудников по вводу данных жесткому следованию правилам без их обсуждения поможет регистраторам и контролерам справляться с решением непредвиденных вопросов и проблем. В-третьих, лучше подготовить большее число лиц, нежели необходимо, и провести тестирование стажеров в той или иной форме (с использованием как письменного компонента, так и компонента в форме "практического опроса"). Результаты теста можно использовать для отбора в качестве регистраторов и контролеров тех стажеров, которые в ходе тестирования показали лучшие результаты. В-четвертых, подготовка должна осуществляться централизованно в отведенном для этого месте, чтобы обеспечить всему персоналу на местах одинаковый уровень подготовки и наивысшее качество этой подготовки. Наконец, важно осознавать, что качество подготовки может оказать решающее влияние на качество обследования и, в конечном счете, на качество собранных данных. Вся группа по обследованию должна уделять подготовке всестороннее внимание, а не просто делегировать эту обязанность одному или двум своим членам.

## 6. План работы на местах и ввода данных

18. Фактическая работа, связанная с выездами в районы, которые включены в выборку, и опросом выборочных домашних хозяйств, обычно называется работой на местах. Поскольку работа на местах должна быть тесно скоординирована с вводом данных, эти виды работ рассматриваются в данной главе одновременно. Работа на местах должна начаться как можно скорее (даже раньше, чем через неделю) после завершения подготовки, с тем чтобы свести к минимуму забывание усвоенного в ходе обучения. До того как можно будет начать работу на местах, необходимо составить очень подробный план, закрепляющий отобранные домашние хозяйства (из плана выборочного обследования) за регистраторами, контролерами и сотрудниками по вводу данных, которые будут выполнять эту работу. Персонал по проведению обследования обычно разбит на группы, возглавляемые контролером. За каждой группой закрепляется доля общей выборки, и группа несет ответственность за обеспечение опроса домашних хозяйств, входящих в эту долю.

19. При составлении плана работы на местах необходимо иметь в виду ряд принципов. Во-первых, должен быть обеспечен надлежащий транспорт для доставки не только персонала, но и материалов. Опыт проведения обследований домашних хозяйств во многих странах показал, что самыми распространенными проблемами материально-технического обеспечения являются обеспечение топливом и смазочными материалами, а также надлежащее техническое обслуживание автомобилей, которыми пользуется персонал на местах. Во-вторых, план работы на местах должен быть реалистичным, то есть подразумевается, что он должен опираться на предшествующий опыт обследований домашних хозяйств в этой же стране. Если необходимо испытать новый тип подхода, то данный подход должен пройти проверку в рамках экспериментального испытания (см. главу III, где рассматривается экспериментальное испытание). В-третьих, план работы на местах следует дополнить планом ввода данных, объясняющим процесс, с помощью которого информация из заполненных вопросников вводится в компьютеры и, в конечном счете, в главные файлы, находящиеся в центральном учреждении. В-четвертых, в обследованиях, которые будут проводиться на местах в течение нескольких месяцев, следует делать перерыв после первых нескольких недель работы для оценки того, насколько гладко идет работа на местах и осуществляется ввод данных<sup>16</sup>. Вполне вероятно, что опыт, приобретенный в эти первые недели, позволит сформулировать предложения об изменении ряда процедур работы на местах и ввода данных; подобные изменения должны быть подробно описаны и доведены до сведения персонала на местах в качестве "дополнений" к их пособиям, как объяснялось выше. В-пятых, до придания окончательной формы плану работы на местах его следует показать опытным контролерам и регистраторам, чтобы они высказали свои замечания и предложения. Наконец, регистраторам должно быть предоставлено достаточно времени на каждую первичную единицу выборки (ПЕВ) для повторных посещений выборочных домашних хозяйств, с тем чтобы данные собирались в результате опроса наиболее знающих лиц; вариант получения ответов, записываемых со слов другого, менее информированного члена домашнего хозяйства, скорее всего, уменьшит точность собранных данных.

## 7. Проведение экспериментального испытания

20. В рамках всех обследований домашних хозяйств следует проводить "испытание" структуры вопросника, планов работы на местах и ввода данных, а также проверять все другие аспекты обследования. Это называется экспериментальным испытанием. Оно включает опрос 100–200 домашних хозяйств из всех районов страны, которые будут охвачены обследованием.

---

<sup>16</sup> Такой перерыв следует сделать в течение "обычного" периода времени, с тем чтобы сбор данных не прерывался во время важного события, которое должно быть охвачено обследованием.

Поскольку одной из основных целей экспериментального испытания является оценка структуры вопросника, данная тема подробно рассматривается в главе III. После завершения экспериментального испытания созывается совещание, длящееся несколько дней, на котором основная группа по проведению обследования и участники экспериментального испытания обсуждают любые проблемы, выявленные в ходе этого испытания. Затем участники совещания должны прийти к согласию относительно окончательного варианта проекта вопросника, окончательных планов работы и ввода данных, а также любых других аспектов обследования.

#### 8. Проведение рекламной кампании

21. Организации, занимающиеся обследованиями домашних хозяйств, должны оповестить общественность о начале нового обследования домашних хозяйств через средства массовой информации, с тем чтобы повысить осведомленность об обследовании и, как можно надеяться, побудить к сотрудничеству отобранные для опроса домашние хозяйства. Еще одним преимуществом рекламных кампаний является повышение морального духа персонала по проведению обследования. В целом неразумно тратить большие суммы денег на рекламу, рассчитанную на широкую публику, поскольку подавляющее большинство домашних хозяйств, которые видят эту информацию, не будут опрашиваться в ходе обследования. Все же в некоторых случаях подобную рекламу можно получить практически бесплатно, связавшись с теле- и радиостанциями, газетами и другими организациями средств массовой информации. Особенно полезны газетные материалы, так как регистраторы и контролеры могут сохранить их экземпляры, чтобы показать их любым домашним хозяйствам, которые сомневаются в том, что регистраторы говорят об обследовании.

22. Полезна также более целенаправленная реклама. Она может включать почтовую рассылку листовок в общинах, отобранных в качестве ПЕВ, а также писем, адресованных отдельным домашним хозяйствам, которые были отобраны для опроса. Отправляемые по почте листовки должны быть красочными и привлекающими внимание; кроме того, как в письмах, так и в листовках должна подчеркиваться полезность данных для совершенствования государственной политики. В письмах также следует делать акцент на том, что данные являются строго конфиденциальными; во многих странах гарантией конфиденциальности может служить ссылка на конкретные законы. Наконец, следует установить контакт с лидерами местных общин, чтобы объяснить важность обследования и связанные с ним преимущества. Убедившись в наличии преимуществ, эти местные лидеры смогут убедить домашние хозяйства, не желающие участвовать в обследовании, принять в нем участие.

### **С. Деятельность, осуществляемая во время проведения обследования на местах**

23. После завершения всех подготовительных мероприятий начинается фактический опрос домашних хозяйств. Каждая страна имеет свой, несколько отличающийся от прочих способ проведения обследований домашних хозяйств. Тем не менее можно дать некоторые рекомендации общего характера, которые должны быть применимы ко всем странам (см. ниже, непосредственно за данным пунктом). В данном случае предполагается, что работа на местах осуществляется выездными группами.

#### 1. Связь и транспорт

24. Каждой группе по проведению обследования на местах необходим доступ к надежной линии связи с центральным руководством по проведению обследования, с тем чтобы

информировать его о прогрессе и проблемах и как можно быстрее передавать данные обследования в центральное учреждение. Развивающиеся страны часто имеют недостаточный потенциал в отношении связи, особенно в сельских районах. Тем не менее в большинстве стран развитие телефонной службы достигло такого уровня, что каждая группа, работающая на местах, может в течение нескольких часов или, самое большее, одного–двух дней добраться до надежного телефона. Фактически, в настоящий момент весьма широкое распространение во многих развивающихся странах, хотя не всегда в сельских районах, получают сотовые телефоны. Одним из простых выходов является обеспечение сотовыми телефонами тех групп, которые будут работать в районах, охваченных этой технологией. Для групп, работающих в отдаленных районах, целесообразным вложением средств может стать приобретение спутниковых телефонов.

25. Надежный транспорт также играет решающую роль в обеспечении работы групп по проведению обследования на местах. Используемый метод будет изменяться от страны к стране, но каждая группа должна, как минимум, иметь надежный транспорт, с тем чтобы она могла переезжать из одного района работы в другой. На случай серьезной болезни члена группы, работающей на местах, и необходимости оказания ему немедленной медицинской помощи в плане также должна быть предусмотрена возможность экстренной транспортировки. Для осуществления обычной и экстренной транспортировки должна быть запланирована какая-либо система, которую можно использовать если произойдет сбой в основной системе. Надежный транспорт может служить запасным методом связи, в случае если перестанут действовать все остальные ее каналы.

## 2. Контроль и гарантия качества

26. Качество работы, выполняемой регистраторами, имеет ключевое значение для любого обследования домашних хозяйств. Гарантия качества – задача не из легких. Одни регистраторы могут быть просто не в состоянии выполнить эту работу, а другие, не имея достаточных стимулов для ее выполнения или в отсутствие таких стимулов, могут не прилагать к этому своих усилий в полной мере. Ключом к поддержанию качества работы является эффективная система контроля на местах.

27. Следующие рекомендации помогут контролерам эффективно осуществлять наблюдение и поддерживать качество работы регистраторов. Во-первых, каждый контролер должен отвечать за небольшое число регистраторов: не более пяти и не менее двух или трех. Во-вторых, по крайней мере половину своего времени каждый контролер должен уделять проверке качества работы регистраторов. В-третьих, должен быть разработан сравнительно короткий контрольный список для контролеров, чтобы они использовали его при проверке заполненных вопросников, представленных регистраторами; это обеспечит соблюдение некоторых основных правил осуществления опросов при работе в каждом опрашиваемом домашнем хозяйстве. *Каждый* вопросник обследования следует проверять на предмет выполнения пунктов этого списка, и по результатам этих проверок следует составлять письменный отчет. В-четвертых, контролерам следует практиковать посещения регистраторов *без предварительного уведомления* с целью наблюдения за их работой. Это послужит гарантией того, что регистраторы находятся в том месте, где им следует быть. Кроме того, контролер должен наблюдать за регистратором при опросе им/ею домашнего хозяйства, чтобы удостовериться в том, что регистратор следует всем процедурам, которым его обучили при подготовке. В-пятых, контролеры должны случайным образом выбрать несколько домашних хозяйств для их повторного посещения после их опроса. Следует подготовить другой, более подробный контрольный список с целью проведения "мини-опроса" по ключевым пунктам (например, сколько человек фактически проживает в домашнем хозяйстве), чтобы убедиться в том, что регистратор правильно занес в вопросник самую основную информацию. В-шестых, для случая выездных групп план работы на местах следует составить таким образом, чтобы контролер сопровождал регистраторов в их переездах с места на место для

осуществления опросов; ведь возможности контроля являются весьма ограниченными, если контролер находится далеко от регистраторов.

28. В отношении контроля и гарантии качества данных можно выдвинуть еще две рекомендации. Во-первых, серьезное внимание следует уделять вводу данных на местах с использованием портативных компьютеров на основе применения программного обеспечения, способного проверять введенные данные на предмет внутренних несоответствий. Любые выявленные несоответствия можно устранить, заставив регистратора посетить домашнее хозяйство для получения правильной информации<sup>17</sup>. Во-вторых, члены основной группы по проведению обследования должны посещать группы по проведению обследования без предварительного уведомления. Такие посещения являются, по своей сути, способом реализации контроля над контролерами, работа которых также нуждается в проверке.

### 3. Управление данными

29. Ответственной задачей любого обследования является ввод данных и их преобразование в форму, пригодную для их анализа. Большая часть работы по вводу данных в настоящее время осуществляется с использованием персональных компьютеров, оснащенных программным обеспечением для ввода данных. Программное обеспечение должно быть предназначено для проверки логической последовательности данных. При обнаружении несоответствий можно, как минимум, осуществить проверку работы сотрудников по вводу данных, чтобы установить, не являются ли причиной этого простые ошибки ввода данных. Внедрение еще более совершенной системы – когда регистратор может вторично посетить домашнее хозяйство для устранения несоответствий – станет возможным в том случае, если ввод данных осуществлялся на месте, но окажется практически невозможным, если данные вводились в центральной штаб-квартире организации, проводящей обследование.

30. Система управления данными должна функционировать таким образом, чтобы данные как можно скорее поступали в центральный пункт. Это важно по двум разным причинам. Во-первых, работа, проделанная в первую неделю или первый месяц, должна подвергаться немедленной проверке, чтобы удостовериться в отсутствии серьезных проблем с данными, поступающими в центральное учреждение. Во-вторых, практически во всех случаях ценность информации тем выше, чем быстрее она оказывается в руках аналитиков и лиц, ответственных за разработку политики.

31. В отношении управления данными также можно дать ряд более конкретных рекомендаций. Во-первых, следует вести полную отчетность по всем выборочным домашним хозяйствам в аспекте результатов их обследования как опрошиваемых, не ответивших на вопросы или не соответствующих требованиям единиц. Эта информация необходима для использования при оценке записей данных опрошиваемых лиц для анализа. Во-вторых, программное обеспечение для ввода данных должно пройти тщательную проверку до его использования. Наилучшим временем для проведения такой проверки является экспериментальное испытание вопросника. В-третьих, до предоставления данных в распоряжение исследователей и специалистов по их анализу каждую часть набора данных следует проверить, чтобы гарантировать, что ни одно домашнее хозяйство не было по ошибке исключено или включено более одного раза. В-четвертых, необходимо подготовить документ, содержащий "основную информацию", и предоставить его в распоряжение

---

<sup>17</sup> Использование портативных компьютеров на местах не всегда оказывается простой задачей. В число возможных проблем входят отсутствие надежного электроснабжения, неполадки в работе компьютера из-за пыли, жары и высокой влажности и, конечно же, высокие затраты на приобретение многих из этих компьютеров.

специалистов по анализу данных, с тем чтобы гарантировать понимание ими способов использования этих данных. Более подробно это разъясняется в разделе D.

#### **D. Мероприятия, которые необходимо осуществить после завершения работы на местах, по вводу данных и их обработке**

32. После проведения всех опросов для успешного завершения обследования домашних хозяйств необходим ряд дополнительных мероприятий. Все они, как правило, проводятся в центральной штаб-квартире организации, которая осуществляла сбор данных. Самой очевидной задачей является анализ данных, который подробно рассматривается в других главах настоящей публикации, но наряду с этим необходимо провести ряд других завершающих мероприятий, которые имеют важное значение.

##### 1. Заслушивание отчетов

33. Все контролеры и, по возможности, все регистраторы и сотрудники по вводу данных должны участвовать в совещании с основной группой по проведению обследования для обсуждения проблем, с которыми они столкнулись, идей по их устранению в будущих обследованиях и, в более общем плане, любых предложений по совершенствованию обследования. Это совещание должно быть организовано сразу после завершения обследования и прежде, чем персонал на местах и сотрудники по вводу данных забудут о деталях своего опыта работы. Необходимо вести подробные записи в отношении сделанных рекомендаций, с тем чтобы их можно было включить в план очередного обследования данного типа.

##### 2. Подготовка окончательного набора данных и документирование

34. Данные, полученные в результате практически любого обследования домашних хозяйств, могут оставаться ценными на протяжении многих лет, и как учреждение, осуществлявшее сбор этих данных, так и другие исследовательские учреждения (или отдельные исследователи) вполне могут составлять на их основе многочисленные отчеты и проводить анализы в последующие годы. Во избежание путаницы необходимо подготовить окончательный "официальный" вариант набора данных, который должен служить основой *любого* анализа, проводимого *любой* организацией и *любыми* отдельными лицами, которые будут пользоваться этими данными. В идеале этот окончательный вариант данных следует подготовить в течение двух–трех месяцев после сбора данных. Следовательно, собранные на местах данные должны быть подвергнуты строгой проверке и анализу на предмет выявления любых ошибок и отклонений, которые, возможно, требуется устранить или по крайней мере отметить. Разумеется, некоторые ошибки можно обнаружить только по прошествии еще нескольких месяцев или даже лет, и в таком случае может быть подготовлен "пересмотренный" набор данных для использования в ходе любого последующего анализа.

35. У любого специалиста по анализу данных возникнет множество вопросов в отношении этих данных. Они могут варьироваться от рутинных вопросов о том, как создавались файлы данных, до гораздо более важных вопросов, касающихся именно того, как производился их сбор. Во избежание потока просьб дать разъяснения, на которые может уйти большое количество рабочего времени сотрудников, учреждениям, осуществляющим сбор данных, следует подготовить документ, в котором объясняется, каким образом производился сбор данных, как файлы данных компоновались и как задавался их формат. Подобная документация будет содержать описания любых кодов, которые не найдены в вопросниках обследования, а также объяснения любых случаев, в которых сбор данных производился не в полном соответствии с



первоначальными планами. В идеале этот документ покажет, насколько окончательная выборка отличалась от запланированной или, другими словами, сколько домашних хозяйств не были найдены либо отказались участвовать и (если применимо) сколько новых домашних хозяйств было отобрано для замены тех из них, которые не были опрошены. В дополнение к этому документу стандартный "пакет" информации, предназначенный для любого специалиста по анализу данных, должен включать экземпляр вопросника и все учебные пособия.

36. Последний вопрос, касающийся документирования во многих странах, связан с переводом на другие языки. Сегодня многие исследователи занимаются изучением стран, читать на языках которых они не умеют, используя переводы вопросников и прочей документации. В качестве альтернативы наличию множества различных исследователей, делающих собственные, возможно, неточные переводы, как правило, бывает целесообразно переводить все материалы, необходимые специалистам по анализу данных, на какой-либо распространенный международный язык; наиболее очевидным вариантом является английский (другие возможные языки – французский и испанский). Хотя это несколько обременительно, может оказаться возможным включить стоимость такого перевода в первоначальный бюджет обследования и обратиться к донорам с просьбой выделить финансовые средства специально для этой цели.

### 3. Анализ данных

37. Все данные собираются для целей анализа, поэтому вряд ли необходимо указывать на то, что завершающим мероприятием после сбора данных является их анализ. Поскольку данный вопрос рассматривается во многих других главах, в настоящей главе этого не делается. Единственное, на что здесь нужно обратить внимание, – это необходимость осуществить в общем плане обследования реалистичную оценку того, сколько времени требуется для анализа данных, и включить эту оценку в общий график осуществления деятельности по проведению обследования. Анализ данных почти всегда занимает больше времени, нежели планировалось, но его результаты, полученные на основе этих данных, вероятно, будут тем точнее и ценнее, чем тщательнее группа по проведению обследования организует консультации с лицами, которые будут анализировать эти данные.

## **Е. Заключительные замечания**

38. В данной главе представлены общие рекомендации в отношении осуществления обследований домашних хозяйств в развивающихся странах. В ней рассмотрены многие вопросы, однако методы решения каждого из них изложены кратко, и это неизбежно, поскольку обследования домашних хозяйств являются сложными операциями. В связи с тем, что представленной в этой главе информации недостаточно для целей тщательного осуществления обследования домашних хозяйств, любому лицу, которое планирует провести подобное обследование, необходимо ознакомиться с другими материалами для получения гораздо более подробных рекомендаций. Такому лицу следует прочесть работы, упомянутые во введении к этой главе; кроме того, всегда бывает полезно обсудить опыт прошлых обследований, проведенных в соответствующей стране, с отдельными лицами или группами, которые проводили эти обследования. Осуществление обследований может быть трудоемкой задачей, но тщательная работа, внимание к деталям и следование рекомендациям, предложенным в данной главе, может резко изменить качество и, следовательно, полезность собранных данных.

## **Ссылки**

Casley, Dennis, and Denis Lury (1987). *Data Collection in Developing Countries*. Oxford, United Kingdom: Clarendon Press.

Cochran, William (1977). *Sampling Techniques*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Wiley.

Grosh, Margaret, and Juan Muñoz (1996). *A Manual for Planning and Implementing the Living Standards Measurement Study Survey*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 126. Washington, D.C.: World Bank.

Kalton, Graham (1983). *Introduction to Survey Sampling*. Beverly Hills, California: Sage Publications.

Kish, Leslie (1965). *Survey Sampling*. New York: Wiley.

Lohr, Sharon (1999). *Sampling: Design and Analysis*. Pacific Grove, California: Duxbury Press.

Издание Организации Объединенных Наций (1986). *Руководство по обследованию домашних хозяйств (Переработанное издание)*. Методологические исследования, № 31; в продаже под № R.83.XVII.13.

## **Раздел В**

### **План выборки**

## **Введение**

**Виджай Верма**

Сиенский университет

Сиена, Италия

1. В разделе А данной публикации была во всех деталях представлена информация вводного характера в отношении основных технических вопросов, связанных с планированием и проведением обследований домашних хозяйств. Помимо рассмотрения того, как составляется вопросник, в нем был сделан обзор вопросов проведения обследования и планирования выборки. В настоящем разделе более конкретно рассматриваются избранные вопросы, связанные с планированием выборок для обследований домашних хозяйств в условиях развивающихся стран и стран с переходной экономикой. Раздел содержит три главы: одна из них посвящена планированию инструментальной эталонной выборки и эталонных выборок для обследований домашних хозяйств, а две другие – оценке эффектов схемы и их использованию при планировании выборок.

2. Цель выборочного обследования заключается в получении оценок или выводов в отношении изучаемой совокупности, применимых ко всем обследованиям, на основе наблюдений за ограниченным числом (выборкой) единиц данной совокупности. В ходе этого процесса по разным причинам возникают ошибки различных типов. Обычно различают ошибки, обусловленные выборкой, и ошибки, ею не обусловленные. Однако с позиции процесса обследования в целом осуществляется деление на две более важные категории – "ошибки измерения" и "ошибки оценки". Ошибки измерения, которые возникают при отклонении измеряемых значений для единиц, включенных в обследование, от фактических (истинных) значений для этих единиц, имеют отношение к точности измерений на уровне отдельных единиц, подсчитываемых в ходе обследования, и главным образом затрагивают предметное содержание обследования. Эти ошибки следует отличать от ошибок оценки, которые возникают в процессе экстраполяции показателей для отдельных подсчитываемых единиц на всю изучаемую совокупность, в отношении которой необходимо представить оценки или выводы. Ошибки оценки, касающиеся возможности обобщения показателей для наблюдаемых единиц и их экстраполяции на всю обследуемую совокупность, затрагивают процесс планирования и проведения выборки. В число этих ошибок, помимо изменчивости параметров выборки, входят различные искажения в связи с отбором выборки и проведением обследования, такие как ошибки вследствие неполного охвата и неполучения ответов. Все эти ошибки являются главной причиной озабоченности специалистов по статистической выборке. Часто несколько обследований или раундов обследования имеют общий инструментальный выборки, эталонную выборку, план выборки, а подчас и общую выборку из одних и тех же единиц. В подобных ситуациях ошибки, связанные с процессом составления выборки, часто бывают общими для таких обследований и в меньшей степени зависят от предмета изучения.

3. Эта проблема разграничения измерения и оценки определила круг вопросов, охватываемых настоящим разделом. В главах раздела В рассматриваются два важных аспекта оценки: инструментальной выборки, определяющий степень охвата представляющей интерес совокупности и оказывающий влияние на стоимость и эффективность различных планов выборки, которые могут быть разработаны, и эффект схемы, который обеспечивает получение количественного показателя указанной эффективности и может помочь в увязке структуры плана со стоимостью обследования. Разумеется, существуют и другие аспекты планирования, и поэтому, как представляется, главы настоящего раздела будут полезно изучать в непосредственной связи с концепцией, выработанной в предыдущем разделе, особенно в части рассмотрения основополагающих принципов и методов планирования выборки, представленных в главе II.

4. В главе V дается детальное рассмотрение концепций эталонной выборки и ее инструментария в практической плоскости. Определение совокупности, применительно к которой должно проводиться обобщение результатов выборки, является фундаментальным аспектом планирования и разработки схемы обследования. Совокупность, которую предстоит обследовать, должна в этом случае быть представлена в физической форме, из которой могут быть отобраны выборки требуемого типа. Инструментарий выборки является формой такого представления. В самом простом случае инструментарий представляет собой всего лишь перечень, где четко указаны все единицы совокупности; если же используются более сложные планы, часть единиц инструментария может быть представлена в неявной форме, но при этом по-прежнему учитываются все единицы. На практике необходимый инструментарий определяется в зависимости от требуемой структуры выборок и процедуры их отбора. При использовании многоэтапных инструментариев, которые в части обследований домашних хозяйств создаются главным образом на основе территориального деления, срок службы инструментария уменьшается по мере перемещения в иерархии единиц в нисходящем направлении. На одном полюсе первичный инструментарий выборки делает необходимым вложение значительных средств, с тем чтобы обеспечить его длительное использование. На другом полюсе списки конечных единиц выборки (таких как адреса, домашние хозяйства и особенно отдельные лица) требуют частого обновления.

5. Инструментарий для первого этапа выборки (называемый первичным инструментарием выборки) должен охватывать всю совокупность первичных единиц выборки (ПЕВ). После первого этапа отбора перечень единиц на любом из более низких уровней требуется только в рамках единиц более высокого уровня, отобранных на предыдущем этапе. В целях экономии и удобства один или более этапов данной задачи могут объединяться или являться общими для целого ряда обследований. В случае общих этапов отбора результирующая выборка называется эталонной. Цель такого отбора состоит в обеспечении общей выборки единиц вплоть до определенного нижнего уровня, начиная с которого может проводиться дополнительная выборка для нужд отдельных обследований. К числу целей применения эталонной выборки относятся следующие:

- a) экономия расходов на разработку и поддержание на должном уровне инструментариев и материалов выборки путем их использования в различных обследованиях;
- b) снижение стоимости планирования выборки и ее отбора;
- c) упрощение технического процесса составления отдельных выборок;
- d) содействие установлению предметных, а также операционных связей между различными обследованиями, в частности между последовательными раундами продолжающегося обследования;
- e) содействие составлению кратных выборок для различных обследований с использованием одного и того же инструментария, а также, при необходимости, его ограничение и контроль.

6. Кроме того, важно сознавать, что на практике эталонные выборки также имеют свои ограничения:

- a) экономия затрат может быть незначительной в том случае, если концепцию эталонной выборки нельзя распространить на этапы отбора на более низком уровне, где единицы отличаются меньшей стабильностью, а соответствующие инструментарии или списки нуждаются в частом обновлении;
- b) разумной экономии средств можно добиться только в том случае, если эталонная выборка используется более чем в одном или, что предпочтительнее, во многих обследованиях;

- c) эффективное использование эталонной выборки требует долгосрочного планирования, труднодостижимого в условиях развивающихся стран;
- d) недостаток гибкости при планировании отдельных обследований таким образом, чтобы они соответствовали общей эталонной выборке, может стать проблемой;
- e) составление отдельных выборок может быть сопряжено с возросшими сложностями технического характера; в любом случае необходимо вести подробную и точную документацию в отношении эталонной выборки.

7. Наряду с этим существует возможность расширить понятие эталонной выборки таким образом, чтобы оно включало не отдельную выборку из ПЕВ, а всю их совокупность. Такое понятие инструментария эталонной выборки рассматривается в главе V. Вложение средств в создание инструментария эталонной выборки целесообразно в том случае, когда имеющиеся один или более инструментариев не охватывают представляющую интерес совокупность в полной мере и/или не содержат информацию, позволяющую легко осуществить эффективный отбор выборки. Использование инструментария эталонной выборки также позволяет четче сформулировать ограничения в отношении типа и размера выборок, которые могут отбираться из более узкой эталонной выборки.

8. В главах VI и VII рассматривается важное понятие эффекта схемы. Эффект схемы (или его квадратный корень, иногда называемый коэффициентом схемы) является всеобъемлющим показателем суммарного воздействия различных сложных операций, предусмотренных планом, на величину дисперсии какой-либо оценки. Для заданной статистической величины он вычисляется как отношение ее показателя дисперсии при фактическом плане к показателю дисперсии, который был бы получен при использовании простой случайной выборки (ПСВ) того же размера. Таким образом, этот коэффициент позволяет получить показатель эффективности данного плана выборки. Путем вычисления отношения дисперсии фактической выборки к дисперсии ПСВ эффект схемы также устраняет влияние факторов, общих для этих двух видов дисперсии, таких как величина оценки и шкала измерений, дисперсия совокупности и общий размер выборки. Это облегчает перенос данного показателя из одних условий (обследования, плана) в другие. Две данные характеристики эффекта схемы – как суммарного и допускающего перенос показателя эффективности плана выборки – способствуют тому, чтобы этот показатель оставался весьма полезным и широко использовался в практической работе по проведению обследований. Вычисление и анализ эффектов схемы для многих статистических величин, а также для оценок в отношении разнообразных групп населения имеет неосценимое значение для определения качества существующих планов и планирования новых выборок.

9. Хотя эффект схемы и устраняет ряд существенных причин вариации значений вышеупомянутой ошибки, обусловленной выборкой, величина эффекта схемы все же зависит от других особенностей плана, таких как число и способ отбора домашних хозяйств или отдельных лиц в пределах областей выборки. Прежде всего, важно помнить о том, что эффекты схемы индивидуальны для соответствующей переменной или статистической величины. Единого эффекта схемы, характеризующего эффективность "общего" плана выборки, не существует. В случае использования одного и того же плана различные виды переменных и статистических величин могут иметь (и часто имеют) существенно отличающиеся значения эффекта схемы, так же как и различные оценки одной и той же переменной для различных групп населения. Иллюстрацией таких расхождений в значениях эффекта схемы между различными обследованиями и в рамках одного обследования служит множество представленных в главе VII эмпирических результатов, охватывающих различные типы переменных по 10 обследованиям в 6 странах.

## **Глава V**

### **Планирование инструментариев эталонной выборки и эталонных выборок для обследований домашних хозяйств в развивающихся странах**

**Ханс Петтерссон**  
Статистическое управление Швеции  
Стокгольм, Швеция

#### **Резюме**

В настоящей главе рассматриваются проблемы, касающиеся планирования инструментариев эталонной выборки и эталонных выборок. За введением следует несколько разделов. В разделе В кратко излагаются причины разработки и использования инструментариев эталонной выборки и эталонных выборок; в разделе С обсуждаются основные проблемы в области планирования инструментария эталонной выборки, а в разделе D освещается проблематика эталонных выборок и рассматриваются те важные решения, которые необходимо принять на стадии планирования (отбор ПЕВ, число этапов выборки, стратификация, распределение выборки по стратам и т. д.).

**Ключевые термины:** инструментарий эталонной выборки, эталонная выборка, план выборки, многоэтапная выборка.

## **А. Введение**

1. Национальные статистические службы (НСС) в развивающихся странах обычно являются основными поставщиками "официальной" национальной статистики. Выступая в таком амплуа, НСС должны принимать во внимание широкий спектр потребностей в информации в сферах демографической, социальной и экономической статистики. НСС используют различные источники данных и методы их сбора. К административным данным и реестрам можно получить определенный доступ, однако выборочные обследования всегда будут оставаться важным методом сбора данных. Большинство НСС в развивающихся странах ежегодно проводят по несколько обследований. Некоторые из этих обследований (например, Исследование критериев оценки уровня жизни, Обследование в области народонаселения и здравоохранения, Обследование по многим показателям с применением гнездовой выборки) имеют достаточно стандартизованную схему, тогда как другие "разрабатываются по индивидуальному заказу" в соответствии со специфическими национальными запросами. Необходимость планирования и координации работы по проведению обследований послужила стимулом для принятия мер по интеграции обследований в программы обследований домашних хозяйств. Во многих НСС составление специального графика обследований в настоящее время уступило место долгосрочным планам, согласно которым обследования, охватывающие различные темы, проводятся на постоянной основе или через равные промежутки времени. Важную роль в этом процессе сыграла Программа обеспечения развития возможностей для проведения национальных обследований домашних хозяйств (ПВНОД), разработанная Организацией Объединенных Наций.

2. Программа обследований домашних хозяйств позволяет осуществлять интеграцию планирования обследований и оперативной работы несколькими способами. Для расчета значений переменных, которые встречаются в нескольких обследованиях, могут использоваться одни и те же понятия и определения. Привлечение к работе одного и того же персонала и обращение к одной и той же материальной базе в ряде обследований обеспечит эффективное использование кадрового состава и технических средств. Интеграция также может предусматривать использование общего инструментария выборки и общих выборок для всех обследований в рамках одной программы. Разработка инструментария эталонной выборки (ИЭВ) и эталонной выборки (ЭВ) для определенных обследований часто является важным компонентом интегрированной программы обследования домашних хозяйств.

3. Использование общего инструментария эталонной выборки из территориальных единиц на первом этапе выборки повысит экономическую эффективность обследований в рамках программы обследования домашних хозяйств. Стоимость разработки качественного инструментария выборки обычно высока; ввод в действие постоянной программы обследований позволяет НСС распределять затраты на создание инструментария выборки по нескольким обследованиям.

4. Распределение затрат можно поднять на более высокий уровень, если в ходе обследований выборки будут отбираться как подвыборки общей эталонной выборки, отобранной из ИЭВ. Использование эталонной выборки для всех или большинства обследований сократит затраты на отбор выборки и подготовку инструментария выборки на втором и последующих этапах отбора для каждого обследования. Эти преимущества по показателям затрат, возникающие при использовании ИЭВ и ЭВ, также имеют место при проведении внеплановых специальных обследований в период выполнения программы обследований и, разумеется, в случае отсутствия у НСС какой-либо официальной программы обследований.

5. В настоящей главе будут рассмотрены проблемы, касающиеся планирования инструментария эталонной выборки и эталонных выборок для обследований домашних хозяйств. Разработанное Организацией Объединенных Наций руководство под названием "Программа



обеспечения развития возможностей для проведения национальных обследований домашних хозяйств: инструментарии выборки и планы выборки для интегрированных программ обследований домашних хозяйств" (United Nations, 1986) содержит четкое описание различных этапов процесса планирования, подготовки и поддержания на должном уровне инструментария эталонной выборки и самой эталонной выборки. В этом руководстве имеется приложение, включающее ряд исследований конкретных случаев. Читателю, которого интересует подобная информация, следует обратиться к этой публикации для получения более детальных сведений по данной теме.

## **В. Инструментарии эталонной выборки и эталонные выборки: обзор**

### **1. Инструментарии эталонной выборки**

6. Как описано в главе II, отбор выборок домашних хозяйств в развивающихся странах, как правило, производится в несколько этапов. Единицы выборки, используемые на первом этапе, называются первичными единицами выборки (ПЕВ). Они представляют собой территориальные единицы. Это могут быть административные подразделения, такие как округа или административные районы города, или районы, разграниченные с определенной целью, например, счетные районы переписи (СР). На втором этапе в рамках отобранных ПЕВ отбирается совокупность вторичных единиц выборки (ВЕВ). Единицы выборки последнего этапа в случае использования многоэтапной выборки называются конечными единицами выборки (КЕВ). При многоэтапной выборке на каждом этапе отбора необходим инструментарий выборки, то есть перечень единиц, из которого отбирается данная выборка. Инструментарий выборки для единиц первого этапа должен полностью охватывать всю обследуемую совокупность, не допуская дублирования в той или иной форме, а инструментарий выборки второго этапа будет необходим только в рамках ПЕВ, отобранных на предыдущем этапе.

7. Если в качестве ПЕВ выступают административные единицы, возможно, что перечень таких единиц уже существует; в противном случае подобный перечень, как правило, можно легко составить, используя административную документацию, с тем чтобы применять его в качестве инструментария выборки. Такой специальный перечень ПЕВ может составляться в каждом отдельном случае, когда требуется наличие выборки. Однако если в течение какого-либо периода времени предстоит провести серию обследований, предпочтительнее готовить и поддерживать на должном уровне инструментарий эталонной выборки, который можно использовать в любой ситуации. По сравнению с созданием специальных инструментариев выборки для каждого отдельного случая, этим можно достичь значительной экономии расходов. Кроме того, тот факт, что данный инструментарий будет использоваться в целом ряде обследований, поможет обосновать затраты на его создание и поддержание на должном уровне и побудит к расходованию ресурсов на улучшение качества такого инструментария.

8. Инструментарий эталонной выборки является, по существу, перечнем территориальных единиц, охватывающим всю страну. В отношении каждой единицы может существовать информация, касающаяся деления единиц на городские и сельские, установления единиц более высокого уровня (например, округа или провинции, к которой относится эта единица), данных переписей населения и, возможно, других характеристик. Кроме того, для каждой территориальной единицы должна наличествовать информация о ее границах. Например, ИЭВ для обследования домашних хозяйств в Лаосской Народно-Демократической Республике содержит перечень, включающий приблизительно 11 тыс. деревень. По каждой деревне имеется информация о численности домашних хозяйств, численности лиц мужского и женского пола, существуют данные о том, является ли она единицей городского типа или представляет собой

сельскую единицу (административные подразделения в городских районах также называются деревнями), а также сведения о том, к какому округу и какой провинции относится данная деревня. Имеется также информация о наличии доступа к данной деревне по какой-либо дороге.

9. Наиболее распространенным типом ИЭВ считается инструментарий, базовыми единицами которого являются СР. Обычно имеется информация о каждой единице, устанавливающая связь данной единицы с единицами более высокого уровня (административными подразделениями). Используя такой ИЭВ, можно отбирать выборки СР напрямую. Наряду с этим существует возможность отбора выборок административных подразделений и выборок СР в рамках отобранных подразделений.

10. ИЭВ, в котором учтены новейшие данные и предусмотрена возможность изменений, имеет и другие преимущества помимо рассмотренных выше аспектов стоимости и качества. Он содействует обеспечению быстроты и легкости отбора выборок для проведения разных видов обследований и может удовлетворить самые разные требования к выборке, возникающие в ходе данных обследований. Другое преимущество состоит в том, что надлежащим образом обновляемый ИЭВ может оказаться полезным для следующей переписи населения. Сама перепись требует инструментария, аналогичного тому, который будет использоваться в обследованиях домашних хозяйств. Вести работу по созданию инструментария для проведения переписи, по всей вероятности, будет намного проще при использовании поддерживаемого в надлежащем состоянии ИЭВ в период между переписями. Идеальной является ситуация, при которой планирование и создание нового ИЭВ осуществляется в период проведения переписи, а затем в ходе следующей переписи проводится его полное обновление.

## 2. Эталонные выборки

11. Из инструментария эталонной выборки можно совершенно независимым образом отбирать выборки для проведения различных обследований. Однако во многих случаях отбор одной крупной – эталонной – выборки с последующим отбором подвыборок этой эталонной выборки для нужд разных (но взаимосвязанных) обследований, имеет существенные преимущества. Многие НСС приняли решение о создании эталонной выборки для нужд проводимых ими обследований домашних хозяйств.

12. Эталонная выборка – это выборка, из которой могут отбираться подвыборки для нужд более чем одного обследования или раунда обследования (United Nations, 1986) и которая может принимать ряд форм. Эталонная выборка с простым и достаточно распространенным планом представляет собой выборку, состоящую из ПЕВ, где в качестве ПЕВ выступают СР. Данная выборка используется для двухэтапного отбора выборки, в которой в качестве вторичных единиц (ВЕВ) выступают жилые единицы или домашние хозяйства.

13. Отбор подвыборок может осуществляться многими различными способами. Отбор подвыборок на начальном уровне (уровне ПЕВ) даст уникальную подвыборку эталонной выборки, состоящей из ПЕВ, для каждого обследования, то есть в каждом обследовании будут использоваться различные выборки СР. Отбор подвыборки на втором уровне позволит получить подвыборку жилых единиц из каждой ПЕВ, вошедшей в эталонную выборку; иными словами, во всех обследованиях будет использоваться одна и та же выборка СР, но в каждом из них выборки жилых единиц в рамках СР будут различными. Отбор подвыборок может проводиться на независимой основе, либо может применяться процесс контролируемого отбора в той или иной форме для обеспечения желаемого уровня наложения выборок. Другим способом отбора выборок из эталонной выборки может явиться отбор независимых реплик из данной выборки. Одна или несколько этих реплик могут быть отобраны в качестве подвыборки для каждого обследования.

Такая система потребует, чтобы эталонная выборка с самого начала строилась на основе набора полностью независимых реплик.

14. НСС может извлечь существенную выгоду в плане затрат из использования эталонной выборки. Расходы на отбор единиц эталонной выборки будут распределены по всем обследованиям, в которых применяется данная ЭВ; таким образом, расходы на отбор выборки для каждого обследования будут сокращены. Поскольку отбор единиц эталонной выборки – это по сути своей кабинетная работа (особенно при наличии качественного ИЭВ), экономия расходов на данном этапе может быть весьма скромной. Гораздо более существенная экономия расходов достигается в том случае, когда между обследованиями распределяются расходы по составлению карт и инструментариев подвыборок жилых единиц в рамках единиц эталонной выборки. Объем работы на местах, необходимой для создания инструментариев подвыборок, обычно является значительным; при этом расходы на проведение такой работы на местах для каждого обследования будут сокращаться практически пропорционально числу обследований, в которых используется один и тот же инструментарий подвыборки.

15. В некоторых странах трудности и расходы, сопряженные с доставкой персонала на места, могут сделать более экономичным наем регистраторов, проживающих в пределах первичных единиц выборки ЭВ или в непосредственной близости от них, и обеспечение их пребывания там в течение всего периода обследования. В данном случае используются относительно крупные ПЕВ. При этом явной экономии средств можно достичь в результате применения фиксированной эталонной выборки из таких ПЕВ, а не за счет отбора новой выборки для каждого обследования и необходимости осуществлять передислокацию действующих или нанимать новых регистраторов.

16. Использование одних и тех же единиц эталонной выборки уменьшит время, необходимое для того, чтобы организовать и начать обследования на соответствующей территории. Во многих развивающихся странах требуется, чтобы регистратор получил разрешение от региональных и местных властей на проведение опросов на данной территории. Например, в таких странах, как Лаосская Народно-Демократическая Республика и Вьетнам, необходимо получать разрешения на нескольких административных уровнях вплоть до уровня деревенского старосты. Период времени, которое нужно затратить на то, чтобы "начать дело", будет значительно сокращен, когда несколько обследований будут проводиться в одних и тех же районах.

17. Применение одних и тех же ПЕВ из эталонной выборки для нескольких обследований сократит время, необходимое регистратору на поиск домашних хозяйств. При наличии качественных карт и инструментариев подвыборок регистратор может быстро обойти соответствующую территорию; в некоторых случаях может оказаться, что он или она уже работал(а) на этой территории при проведении предыдущего обследования. Для того чтобы помочь сориентироваться на соответствующей территории, можно ввести постоянную нумерацию жилых единиц. Это было сделано в нескольких эталонных выборках: в работе Torene and Torene (1987) описывается случай использования такой эталонной выборки в Бангладеш.

18. ЭВ делает возможным наложение выборок в двух и более обследованиях. Это позволяет интегрировать данные на микроуровне посредством установления связей между данными о домашних хозяйствах, полученными в ходе этих обследований. Тем не менее в случае неоднократного использования одних и тех же единиц выборки существует риск негативного влияния на качество результатов обследования. Домашние хозяйства, принимающие участие в нескольких раундах одного обследования или в ряде обследований, могут утратить желание участвовать в последующих обследованиях или быть менее склонными давать точные ответы.

19. Таким образом, ЭВ имеет свои преимущества (в плане расходов, интеграции и координации) для периодических обследований в рамках программы. Применение ЭВ также позволит НСС лучше подготовиться к составлению выборки для специальных обследований: из ЭВ можно быстро отобрать подвыборки, когда они необходимы для обследований специального характера.

20. Преимущества эталонных выборок очевидны, но такие выборки имеют и некоторые недостатки или ограничения. План эталонной выборки всегда представляет собой компромисс между различными требованиями к плану выборки, возникающими в рамках обследований, которые входят в программу. Эталонная выборка подойдет для проведения обследований, в которых выдвигаются достаточно сопоставимые требования к плану выборки в отношении оценок по областям и распределения обследуемой совокупности в пределах этих областей. План, избранный для эталонной выборки, обычно во многих отношениях подходит для большинства обследований в рамках программы, но никогда не соответствует им идеально. В плане эталонной выборки на отдельные обследования налагаются ограничения и выдвигаются требования в отношении этих обследований (касательно размера выборки, группировки, стратификации и т. д.), которые подчас бывает трудно соблюсти. Это приводит к некоторому снижению эффективности отдельных обследований.

21. Кроме того, существуют обследования с особыми требованиями, предусмотренными планом, которые никоим образом не могут быть удовлетворены с помощью эталонной выборки, а именно:

- обследования в отношении определенных региональных территорий или ограниченных районов, в которых для небольшой территории требуется крупная выборка (например, обследования, осуществляемые с целью оценки результатов того или иного проекта развития, который реализуется на какой-либо ограниченной территории);
- обследования, нацеленные на неравномерно распределенную совокупность (например, этнические группы).

22. Примером первого типа обследований является обследование выращивания опийного мака, регулярно проводимое в некоторых районах четырех северных провинций Лаосской Народно-Демократической Республики. Цель такого обследования состоит в оценке прогресса, достигнутого при реализации проекта лаосского правительства, который направлен на сокращение масштабов выращивания опийного мака. В данном случае, в силу того что лаосская эталонная выборка не могла удовлетворять требованиям плана выборки, для этого обследования была отобрана отдельная выборка. (Альтернативным способом стали бы использование ПЕВ эталонной выборки в четырех провинциях и отбор дополнительных ПЕВ из инструментария эталонной выборки.)

23. В некоторых случаях добиться желаемой экономии расходов при использовании эталонной выборки в полной мере не удастся. Составление подвыборки на основе эталонной выборки для удовлетворения конкретных потребностей какого-либо отдельного обследования и последующего правильного вычисления показателей вероятности отбора требует технических навыков. Это может оказаться более сложной операцией, нежели отбор независимой выборки. Тот факт, что во многих НСС развивающихся стран существует дефицит специалистов по составлению статистических выборок, может сделать затруднительным использование эталонной выборки или вообще воспрепятствовать ее созданию. Имеются примеры недостаточного использования

эталонных выборок по причине отсутствия квалифицированных специалистов по отбору выборок в НСС.

### 3. Подведение итогов и заключение

24. Рассмотренные выше преимущества, недостатки и ограничения могут быть подытожены следующим образом:

#### **Инструментарий эталонной выборки**

- Экономичен в плане затрат; позволяет НСС распределять расходы на создание инструментария выборки на несколько обследований.
- Качество, как правило, бывает выше качества специальных инструментариев выборки, поскольку легче привлекать капиталовложения, с тем чтобы направлять их на улучшение качества инструментария, который будет использоваться в течение более длительного периода времени.
- Упрощает технический процесс составления отдельных выборок; содействует обеспечению быстрого и легкого отбора выборок для обследований различных типов.
- При условии его поддержания на должном уровне будет представлять ценность для следующей переписи населения.

#### **Эталонная выборка**

- *Экономия расходов:*
  - Расходы на отбор единиц эталонных выборок будут распределены между всеми обследованиями, использующими данную ЭВ.
  - Расходы на подготовку карт и инструментариев подвыборок жилых единиц или домашних хозяйств будут распределены между всеми обследованиями, использующими данную ЭВ; при этом, однако, инструментарии подвыборки необходимо будет периодически обновлять, с тем чтобы добавлять в них построенные и удалять снесенные жилые единицы.
    - Очевидная выгода от использования ЭВ в случае, когда необходимо разместить регистраторов в пределах ПЕВ или в непосредственной близости от нее ввиду сложностей и высоких затрат, связанных с поездками на места.
- *Более эффективное проведение обследования:*
  - Использование одних и тех же ПЕВ из эталонной выборки в нескольких обследованиях сократит время, необходимое для того, чтобы организовать обследования на данной территории и начать их проведение, а также уменьшит период времени, которое требуется регистратору для нахождения опрашиваемых лиц.

- ЭВ содействует обеспечению быстрого и легкого отбора выборок; при необходимости для специальных обследований можно быстро отобрать подвыборки из ЭВ.
- *Интеграция:*
  - Тот факт, что ЭВ делает возможным наложение выборок в двух или более обследованиях, обеспечивает интеграцию данных, полученных в ходе этих обследований.
- *Ограничения, недостатки:*
  - ЭВ будет являться подходящим вариантом не для всех обследований; в некоторых случаях НСС в период реализации программы обследований будут сталкиваться с ситуациями возникновения непредвиденных потребностей в связи с обследованием, которые не могут быть удовлетворены за счет использования ЭВ (это ограничение, а не недостаток).
  - При повторном использовании единиц выборки, особенно на уровне домашних хозяйств, существует риск возникновения искажений в результате модификации выборки по заданным условиям и повышения показателя неполучения ответов, которое вызвано совокупным бременем их предоставления.
  - Долговременное использование ЭВ требует навыков в области отбора выборок, которыми могут не обладать сотрудники НСС.

## **Заключение**

25. Очевидно, что инструментарии эталонной выборки и сами эталонные выборки имеют много привлекательных особенностей. Желательно, чтобы каждая НСС имела поддерживаемый на должном уровне инструментарий эталонной выборки, который может удовлетворять потребности проводимых этой службой обследований домашних хозяйств, вне зависимости от того, являются ли такие обследования частью программы обследований или носят специальный характер. Многие НСС сочтут полезными дальнейшие меры по планированию и использованию эталонной выборки для всех или большинства обследований домашних хозяйств.

## **С. Планирование инструментария эталонной выборки**

26. В национальной программе обследований домашних хозяйств определяются требования к инструментарию эталонной выборки и ее планированию, например, в контексте ожидаемого числа выборок, охвата совокупности, стратификации и размеров выборки. То, каким образом данные требования будут удовлетворяться в рамках работы по планированию выборки, зависит от условий для создания ее инструментария в конкретной стране. Наиболее важным фактором является наличие информации и иных материалов, которые могут использоваться для создания инструментария. Ниже, в разделе 1 мы кратко рассмотрим типы требуемых данных и материалов и возможные проблемы качества этих данных.

27. После проведения оценки имеющихся в наличии данных и материалов НСС должна принять решение касательно ключевых характеристик ИЭВ, имеющих отношение к:

- сфере охвата ИЭВ (см. раздел 2);
- тому, какие территориальные единицы должны служить в качестве единиц инструментария в ИЭВ (см. раздел 3);
- тому, какая информация о единицах инструментария должна быть включена в ИЭВ (см. раздел 4).

28. Полная и хорошо организованная документация по инструментарии, а также ясные процедуры его обновления имеют решающее значение для эффективного использования ИЭВ (см. раздел 5).

#### 1. Данные и материалы: оценка качества

29. Важнейшим источником данных и материалов, как правило, является последняя перепись населения. Это очевидно в том случае, когда НСС планирует использовать счетные районы переписи в качестве единиц инструментария; однако даже если будут использоваться другие (административные) единицы, обычно существует потребность в данных по населению или домашним хозяйствам из соответствующей переписи. Базовыми материалами переписи являются перечни СР с итоговыми показателями численности населения и домашних хозяйств и схематические карты СР. Существуют также карты более крупных территорий (округов, областей), на которых отмечены СР. Обычно СР определяются по коду, в котором отражены деление на городские/сельские районы и принадлежность к конкретной административной единице и ее части. Иногда в коде также указывается, включает ли данный СР население, проживающее в специальных учреждениях (военных казармах, студенческих общежитиях и т. д.).

30. Качество данных и материалов переписи значительно варьируется по странам. Это особенно справедливо в отношении карт. Некоторые страны, такие как Южная Африка, перевели в цифровой формат карты СР, хранящиеся в базах данных, тогда как другие страны, такие как Лаосская Народно-Демократическая Республика, вообще не располагают качественными картами. В некоторых странах карты СР зачастую весьма схематичны, и использовать их на местах затруднительно. В связи с тем, что СР могут на практике состоять из населенных пунктов, включенных в перечни, а не из единиц, выявленных посредством надлежащей аэрофотосъемки, группы населения, которые проживают за пределами вошедших в перечень населенных пунктов и на расстоянии друг от друга, могут оказаться не охваченными таким инструментарием. Отдельной проблемой, связанной с качеством данных и подчас вызывающей досаду у разработчика инструментария, является проблема нахождения материалов переписи, особенно карт. Качество карт может быть высоким, но это не помогает в случае, если их сложно получить в свое распоряжение. Карты СР бывает трудно отыскать в силу того, что они до сих пор довольно часто оказываются "похороненными" в архиве после окончания переписи, иногда в отсутствие надлежащей системы. Кроме того, нередко отдельные карты СР вообще отсутствуют в архиве.

31. Как правило, качество материалов переписи со временем снижается. Это со всей очевидностью имеет место в случае подсчета населения по СР, когда рост численности населения и его миграция по-разному влияют на СР. Кроме того, изменения, касающиеся административных единиц, такие как изменение границ или разделение/слияние единиц, послужат причиной того, что полученная в ходе переписи информация устареет. Данные переписи следует считать устаревшими, если последняя перепись проводилась семь-восемь лет назад.

32. Первым шагом при планировании ИЭВ должны стать выявление и оценка различных имеющихся в наличии материалов для создания инструментария, включая не только материалы переписи, но и другие данные/материалы: даже если данные переписи населения являются основным источником материалов, могут понадобиться и другие источники для обновления или дополнения данных переписи. Необходимо задать следующие вопросы: "Какие данные/материалы имеются в наличии, и насколько они точны?" и "Насколько актуальны имеющиеся данные, и как часто они обновлялись?". Карты необходимо оценивать в отношении степени их детализации и в отношении того, насколько часто на них указываются границы административных подразделений. Следует попытаться оценить долю схематических карт СР, отвечающих требуемым стандартам качества.

33. Наряду с этим на данном этапе работы важно получить или подготовить точное и детальное описание административной структуры соответствующей страны и обновленный перечень ее административных единиц и их подразделений.

## 2. Решение об охвате инструментария эталонной выборки

34. Решение, которое следует принять на раннем этапе, касается охвата ИЭВ. Должны ли быть исключены из инструментария некоторые весьма отдаленные и малонаселенные районы? Принимаемое большинством стран решение о полном национальном охвате ИЭВ, как правило, является обоснованным, поскольку при исключении некоторых отдаленных и малонаселенных районов из программы регулярных обследований могут возникать ситуации, когда в рамках какого-либо специального обследования охват таких районов все же потребуются. Особый случай представляют собой кочевые группы и горные племена, в отношении которых трудно составить выборку и с которыми сложно установить контакт в ходе работы на местах. В некоторых странах такие группы исключаются из обследуемой совокупности, изучаемой в рамках программ обследований домашних хозяйств.

35. Наряду с этим должно приниматься решение касательно охвата населения, проживающего в специальных учреждениях. В некоторых странах крупные учреждения выделяются в качестве отдельных счетных районов (школы-интернаты, крупные больницы, военные казармы и общежития горнорабочих). В этом случае появляется возможность исключить данные области из инструментария. Однако, как правило, целесообразнее сохранять эти единицы в инструментарии, предоставляя таким образом возможность принимать решения относительно охвата при проведении будущих обследований.

## 3. Решение по базовым единицам инструментария

36. Единицы инструментария – это единицы выборки, включенные в инструментарий эталонной выборки. Базовые единицы инструментария представляют собой единицы низшего уровня в инструментарии эталонной выборки. Как правило, в качестве базовых единиц инструментария целесообразно выбирать небольшие территории, что позволяет сгруппировать их в более крупные единицы выборки, если это потребуется, исходя из соображений стоимости определенного обследования.

37. Оптимальным решением часто является выбор счетных районов переписи в качестве базовых единиц инструментария. Использование СР в качестве базовых единиц инструментария создает ряд преимуществ. Разграничение СР проводится в целях получения примерно равных по численности населения областей, что является преимуществом в некоторых ситуациях составления выборки. СР наносятся на карты, и, как правило, каждая такая карта дополняется описанием их границ. Обычно в наличии имеются базовые карты с указанием расположения СР в



рамках административных единиц. В ходе переписи составляются электронные перечни СР; эти перечни могут использоваться в качестве исходной точки при составлении ИЭВ. Существует множество соображений в пользу применения СР в качестве единиц инструментария, однако проблемы качества, различные виды которых рассматривались в разделе 1, в ряде случаев могут послужить причиной принятия иных решений.

38. В некоторых странах административные подразделения достаточно невелики для того, чтобы служить базовыми единицами инструментария, и возможны ситуации, в которых эти единицы будут иметь ряд преимуществ перед СР, выступая в качестве базовых единиц, такие как ситуация с ИЭВ, поддерживаемым на должном уровне усилиями Национального статистического центра Лаосской Народно-Демократической Республики. СР рассматривались в качестве базовых единиц инструментария, однако выяснилось, что документацию по СР получить весьма непросто и что она, как правило, имеет довольно низкое качество, в результате чего становится трудно отслеживать границы СР при выполнении работы на местах. В этой ситуации было принято решение об использовании деревень в качестве базовых единиц инструментария. В Лаосской Народно-Демократической Республике деревни представляют собой четко определенные административные единицы. При этом, однако, они не являются территориальными единицами в строгом смысле слова. Границы между деревнями размыты, и надлежащим образом составленных карт не существует, но при этом какая бы то ни было неопределенность в отношении того, какие домашние хозяйства принадлежат к конкретной деревне, отсутствует.

39. Случаи использования в качестве базовых единиц инструментария единиц меньшего размера, нежели СР, нетипичны, однако они имеют место. Одним из примеров может служить Таиланд, где СР в муниципальных районах подразделяются на кварталы и подсчет численности населения и домашних хозяйств в ходе переписи осуществляется по каждому кварталу. Такие кварталы использовались в качестве базовых единиц инструментария в части ИЭВ, представленного муниципальными районами.

40. Базовые единицы инструментария, будь то СР или единицы другого типа, будут отличаться по размеру, понимаемому как численность домашних хозяйств и населения в данном районе. Даже если цель состоит в создании СР, незначительно варьирующихся по численности населения, будут иметь место отступления от этого правила по различным причинам (например, СР с меньшей численностью населения могут создаваться в малонаселенных районах, куда сложно добраться). В результате обычно возникает существенная вариация размеров СР, которая в ряде случаев имеет предельно высокие и предельно низкие значения. Например, во Вьетнаме на каждый счетный район приходится в среднем по 100 домашних хозяйств. Число домашних хозяйств в 166 тыс. СР варьируется от минимального значения в 2 домашних хозяйства до максимального значения, равного 304 домашним хозяйствам (Glewwe and Yansaneh, 2001). Приблизительно 1 процент СР содержит 50 или менее домашних хозяйств. В Лаосской Народно-Демократической Республике доля малых СР еще значительнее: 6 процентов СР включают менее 25 домашних хозяйств. Такая вариация в размерах районов, используемых как базовые единицы инструментария, по численности населения, как правило, не является проблемой, однако очень мелкие единицы не подходят для использования в качестве единиц выборки. СР весьма незначительного размера могут включаться в ИЭВ, однако для выборок, базирующихся на данном ИЭВ, эти СР должны объединяться с соседними СР для формирования подходящих единиц выборки.

#### 4. Информация о единицах инструментария, подлежащих включению в инструментарий

41. Простой перечень базовых единиц инструментария представляет собой элементарный инструментарий выборки, однако возможности составления эффективных выборок на основе

такого инструментария ограничены. Полезность инструментария значительно возрастет, если он будет включать дополнительные данные о единицах инструментария, которые могут использоваться для разработки эффективных планов выборки. Дополнительные данные могут принадлежать к одному из трех типов:

а) Информация, позволяющая группировать базовые единицы инструментария в более крупные единицы. Один из способов расширения потенциальных возможностей для эффективного отбора выборки на основе соответствующего инструментария состоит в том, чтобы разрешить включение в выборку различных типов единиц из данного инструментария. Поэтому желательно, чтобы инструментарий содержал информацию, позволяющую формировать более крупные единицы и таким образом достигать гибкости при отборе единиц выборки из инструментария;

б) Информация о размере единиц. Эффективность выборок, полученных на основе инструментария, также повысится, если для каждой единицы инструментария будет включен показатель ее размера. Это особенно важно в условиях значительной вариации размеров единиц;

в) Другая дополнительная информация. Информация, которая может использоваться с целью стратификации единиц или в качестве вспомогательных переменных на этапе оценки, повысит эффективность выборок, составленных на основе ИЭВ.

#### **Информация, позволяющая группировать базовые единицы инструментария в более крупные единицы**

42. Для некоторых обследований оптимальным вариантом ПЕВ являются небольшие области, такие как счетные районы. При проведении других обследований соображения, касающиеся стоимости и обусловленных выборкой ошибок, делают более предпочтительным выбор ПЕВ, которые существенно превышают СР по своим размерам. Эти более крупные ПЕВ могут создаваться на основе групп смежных СР. Другим возможным вариантом является использование в качестве ПЕВ административных единиц, таких как административные районы городов и округа. Во всех этих случаях необходимо, чтобы инструментарий эталонной выборки обеспечивал наличие возможностей создания таких более крупных ПЕВ. В связи с этим важно, чтобы учетные записи о единице инструментария в ИЭВ содержали информацию о единицах более высокого уровня, к которым относится данная единица инструментария.

43. Типовым планом инструментария эталонной выборки, применявшимся многими странами, является план, в котором в качестве базовых единиц инструментария используются счетные районы переписи и единицы группируются по географическому принципу в более крупные (административные) единицы иерархической структуры. Выборки на основе ИЭВ могут отбираться различными способами: а) путем выборки СР; б) путем группировки СР для формирования ПЕВ подходящего размера и выборки ПЕВ; и в) путем выборки административных подразделений на первом этапе и последующего отбора выборки на дополнительных этапах вплоть до уровня СР. Иерархическая структура инструментария эталонной выборки Вьетнама включает следующие уровни:

Провинции

Округа

Коммуны (сельские), административные районы (городские)

Деревни (сельская местность), кварталы (города)

Счетные районы переписи

44. Гибкость при отборе единиц выборки повышается еще больше в случае, если все единицы инструментария (как базовые единицы инструментария, так и единицы более высокого уровня) снабжаются идентификаторами с учетом их географической близости. Это дает возможность использовать единицы инструментария в качестве составных элементов для формирования ПЕВ требуемого размера из смежных единиц инструментария. Такая процедура была бы необходима в случаях Вьетнама и Лаосской Народно-Демократической Республики, описанных в предыдущем разделе. Другое преимущество использования идентификатора, присваиваемого на основе географической близости, заключается в том, что из инструментария эталонной выборки можно отобрать территориально рассредоточенные выборки, применяя систематическую выборку из географически упорядоченных единиц выборки.

#### **Показатели размера единиц инструментария**

45. Включение показателей размера особенно важно, если имеет место существенная вариация размеров единиц инструментария. Как правило, в качестве показателей размера выступают результаты подсчета численности населения, домашних хозяйств или жилых единиц, находящихся в пределах данной единицы инструментария. Важно отметить, что показатели размера не обязательно должны быть точными. В действительности они практически всегда в определенной степени являются неточными, поскольку базируются на данных, полученных в предшествующий период времени, и постоянное изменение численности населения постепенно приводит к их устареванию. Ошибки в показателях размера не становятся причиной искажений при получении оценок обследования, но они действительно снижают эффективность использования показателей размера, особенно в том случае, когда эти показатели применяются на этапе оценки. Поэтому необходимо прилагать усилия к тому, чтобы обеспечить максимально возможную точность показателей размера.

46. Показатели размера чаще всего применяются при отборе выборки из единиц инструментария с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПР). Кроме того, показатели размера могут использоваться:

- для определения характера распределения входящих в выборку ПЕВ по стратам;
- с целью формирования страт из единиц, сгруппированных по размеру;
- в качестве вспомогательных переменных для получения оценок соотношений или оценок регрессии;
- для формирования единиц выборки желаемого размера.

#### **Другие дополнительные данные для единиц инструментария**

47. Дополнительная информация о единицах инструментария, которая может быть получена при разумных затратах, должна подвергаться рассмотрению на предмет ее включения в инструментарий. Информация о плотности населения, доминирующих этнических группах,

основном виде экономической деятельности и среднем уровне дохода в единицах инструментария представляет собой переменные, которые зачастую бывают полезными для целей стратификации.

48. Созданный в Намибии инструментарий эталонной выборки, представляющий собой грубую классификацию по уровню доходов, в рамках которой выделяются высокий, средний и низкий уровни дохода, учитывался при определении городских базовых единиц инструментария (СР) в столице страны – Виндхуке, что позволило сформировать две страты по уровню дохода в городской подобласти Виндхука. Другим примером является лаосский инструментарий эталонной выборки, в котором сельские единицы инструментария содержат информацию о том, находится ли данная единица поблизости от той или иной дороги, или нет. Выборки для проведения обследований домашних хозяйств с использованием инструментария эталонной выборки стратифицируются на основе наличия/отсутствия доступа к дороге.

#### 5. Документация инструментария эталонной выборки и его поддержание на должном уровне

##### **Документация**

49. Надлежащим образом упорядоченная и точная документация по инструментарию эталонной выборки, к которой легко получить доступ, является обязательным условием применения данного инструментария. Если документация имеет низкое качество, преимущества инструментария не будут реализованы в полной мере. Основой такой документации является база данных, содержащая все единицы инструментария. В состав учетных записей в отношении единиц инструментария должны быть включены:

- Первичный идентификатор, который должен быть выражен в цифровом виде. Он должен включать код, однозначно определяющий все административные единицы и их подразделения, в которых расположена данная единица инструментария. Нумерация единиц инструментария в географическом порядке будет являться преимуществом. Как правило, для кодов СР характерно наличие этих особенностей. Идентификаторы, полностью состоящие из цифр, лучше, нежели именные или буквенно-цифровые коды. Во многих случаях существующие системы географического кодирования на основе данных из административных источников или информации, полученной в ходе переписи, будут пригодны для использования в качестве первичных идентификаторов.
- Вторичный идентификатор, в качестве которого будет выступать название деревни (или иного административного подразделения), в которой расположена данная единица инструментария. Вторичные идентификаторы применяются для того, чтобы определить местоположение единицы инструментария на картах и в ходе работы на местах.
- Ряд характеристик единицы, таких как показатель размера (численность населения, домашних хозяйств), соотношение городских и сельских единиц, плотность населения и т. д. Сюда следует включать все данные, касающиеся соответствующей единицы, которые могут быть получены при разумных затратах и имеют приемлемое качество. Эти характеристики могут использоваться в целях стратификации, определения показателей вероятности отбора или в качестве вспомогательных переменных при осуществлении оценки.
- Рабочие данные, информация об изменениях в единицах с указанием сферы применения выборки.

50. Необходимо обеспечить отсутствие затруднений при получении доступа к инструментарию и легкость его использования при проведении различных операций, таких как сортировка, фильтрация и получение итоговых статистических показателей, которые могут оказаться полезными при планировании выборки и ее оценке. Наилучшим образом это достигается при хранении инструментария в компьютерной базе данных. Следует избегать использования форматов, доступ к которым могут иметь только специалисты. Часто бывает вполне достаточно простой таблицы программы "Excel". Программа "Excel" проста и удобна в работе, многие знают, каким образом ее следует использовать; кроме того, в ней имеются функции сортировки, фильтрации и агрегирования, которые необходимы при подготовке выборок на основе инструментария. Таблицы можно легко импортировать в большинство других программных пакетов.

### **Поддержание ИЭВ на должном уровне**

51. С документацией по ИЭВ тесно связаны стандартные процедуры, осуществляемые с целью поддержания инструментария на должном уровне. В период использования ИЭВ происходят изменения, затрагивающие как количество, так и определение границ входящих в инструментарий единиц. Объем работы, которую необходимо выполнить для поддержания на должном уровне инструментария эталонной выборки, зависит в первую очередь от стабильности его единиц. В единицах инструментария могут произойти изменения двух видов: изменения границ единицы инструментария и изменения ее характеристик.

52. Изменение границ единицы инструментария главным образом затрагивает административные подразделения. В отношении административных подразделений может иметь место изменение границ, особенно на низших уровнях, в связи с решениями политического или административного характера. Часто такие изменения осуществляются в качестве ответной реакции на значительные изменения в численности населения затронутых территорий. Новые единицы создаются путем дробления/объединения существующих единиц или путем более сложной перегруппировки данных единиц. Границы существующих единиц также могут быть изменены без создания каких-либо новых единиц. Если изменения, касающиеся административных подразделений, происходят часто, необходимо выделять значительные ресурсы для обновления инструментария с учетом последних данных и обеспечения его точности.

53. Изменения, затрагивающие границы единиц инструментария, должны фиксироваться в ИЭВ. Необходимо создать систему сбора информации об административных изменениях с целью их отслеживания.

54. Изменения, касающиеся характеристик единиц инструментария, включают в себя не только элементарные изменения, такие как смена названий, но и более существенные модификации, такие как изменения показателя размера (численности населения или количества домашних хозяйств/жилых единиц) или изменения, вносимые в деление территорий на городские и сельские. Такие изменения не обязательно должны быть отражены в ИЭВ. Однако, как было сказано выше, устаревшая информация о показателях размера ведет к потере эффективности выборок, отобранных из инструментария. Обновление показателей размера для всего инструментария стало бы весьма дорогостоящим и в целом экономически неэффективным мероприятием; тем не менее для районов, непосредственно примыкающих к городу, которые растут особенно быстро, желательно обновлять показатели размера на регулярной основе.

55. Внесение изменений в показатели размера единиц инструментария становится проблематичным в случае крупномасштабных и неожиданных изменений в численности населения, которые могут происходить, например, в районах самовольного поселения, когда

местные власти принимают решение о выселении с данной территории незаконно проживающих на ней лиц. Столь резкие изменения должны быть отражены в инструментарии выборки. Примером менее серьезных, но все же сопряженных с проблемами изменений (касающихся инструментария выборки) является инициированная правительством миграция населения из отдаленных деревень в горных районах Лаосской Народно-Демократической Республики. Правительство побуждает жителей таких деревень к переезду в деревни, где основные виды услуг более доступны. В результате этого процесса число деревень за двухлетний период уменьшилось примерно на 10 процентов. Очевидно, что такие изменения должны быть включены в инструментарий выборки.

56. Существует риск, что поддержанию ИЭВ на должном уровне не будет уделяться внимание, если НСС действует в условиях ограниченных ресурсов, всеми силами стараясь удовлетворить запросы в отношении статистических результатов. В связи с этим важно, чтобы данная НСС разработала планы и процедуры обновления инструментария уже на раннем этапе и чтобы для достижения этой цели были выделены достаточные ресурсы.

## **Д. Планирование эталонных выборок**

57. Эталонная выборка представляет собой выборку, из которой могут отбираться подвыборки для нужд более чем одного обследования или раунда обследования (United Nations, 1986). Основная цель должна заключаться в обеспечении выборок для обследований домашних хозяйств, в планах которых предусматриваются достаточно сопоставимые требования в отношении областей анализа и распределения обследуемых совокупностей в пределах этих областей. Эталонная выборка определяется исходя из числа этапов выборки и типа единиц, служащих в качестве конечных единиц выборки (КЕВ). Эталонная выборка, отобранная в два этапа со счетными районами в качестве вторичных единиц выборки, будет называться *двухэтапной эталонной выборкой счетных районов*. Если СР отбирались напрямую на первом этапе, в результате получится *одноэтапная эталонная выборка СР*. Оба эти плана широко применяются в развивающихся странах в качестве планов эталонной выборки.

58. В разделах D.1–D.4 рассматриваются важные шаги по разработке эталонной выборки. Разделы D.5 и D.6 посвящены вопросам, касающимся документации и поддержания эталонной выборки на должном уровне. Наконец, в разделе D.7 рассматривается использование эталонной выборки при проведении обследований, в первую очередь направленных на иные объекты, нежели домашние хозяйства.

### **1. Отбор первичных единиц выборки для эталонной выборки**

59. ИЭВ обеспечивает инструментарий для отбора эталонной выборки. Базовая единица инструментария в ИЭВ может в ряде случаев использоваться в качестве первичной единицы выборки для эталонной выборки. В других обстоятельствах может быть принято решение о формировании ПЕВ, превышающих по размеру базовые единицы инструментария в составе ИЭВ. В таких случаях в качестве ПЕВ обычно используются те или иные четко определенные административные единицы (округа, административные районы города и т. д.), однако помимо этого имеют место случаи создания ПЕВ с применением единиц инструментария как составных элементов. В этих обстоятельствах смежные единицы группируются в ПЕВ удобного размера. Одним из примеров может служить эталонная выборка в Лесото, в которой ПЕВ были сформированы путем объединения смежных СР переписи в группы, состоявшие из 300–400 домашних хозяйств. 3055 СР переписи были объединены в 1038 групп СР, которые должны были служить в качестве ПЕВ (Pettersen, 2001).

60. Существует ряд факторов, имеющих отношение к статистической эффективности, затратам и оперативным процедурам, которые следует учитывать при принятии решения о том, что должно служить первичной единицей выборки. Если исходить из того, что базовыми единицами инструментария в ИЭВ являются СР, то при каких обстоятельствах предпочтительнее использовать в качестве ПЕВ единицы, превышающие СР по размерам?

- Если известно, что границы между значительной частью СР являются нечеткими, можно принять решение об использовании более крупных единиц в качестве ПЕВ, поскольку более крупные районы, как правило, имеют более стабильные и ясно обозначенные границы.
- Случаи, когда переезды между районами трудноосуществимы и/или требуют больших денежных затрат. Трудности и расходы, связанные с поездками на места, могут сделать более целесообразными в экономическом плане набор регистраторов в пределах или в непосредственной близости от включенных в выборку ПЕВ и обеспечение их пребывания там в течение всего периода обследования. Для этого потребуются достаточно крупные ПЕВ.
- Случаи, когда ПЕВ настолько широко применяются для составления выборок, что возможности, связанные с малыми ПЕВ типа СР, быстро оказываются исчерпанными. Данная проблема может быть решена либо путем использования в качестве ПЕВ более крупных единиц, либо путем сохранения за СР функций ПЕВ и ротации выборки СР. Первый вариант является более предпочтительным при высоких затратах на то, чтобы организовать обследование в данном районе и начать его проведение.
- Случаи, когда по соображениям контроля расходов и эффективности выборки в соответствии с общепринятой практикой вводятся один или более этапов выборки для единиц, которые превышают по размеру базовые единицы инструментария. Если, например, базовыми единицами инструментария являются СР, может быть принято решение об использовании более крупных единиц, например административных районов города в качестве ПЕВ, с отбором СР или иных территориальных единиц в рамках ПЕВ на следующем этапе.
- Случаи, подобные имевшим место в некоторых обследованиях, когда переменные по домашним хозяйствам и отдельным лицам увязаны с переменными по общинам. В качестве примера можно привести обследование в области здравоохранения, в рамках которого переменные, касающиеся состояния здоровья отдельных лиц, увязаны с переменными, имеющими отношение к наличию учреждений здравоохранения в конкретной деревне или коммуне. Другим примером может быть обследование уровня жизни, в котором переменные по домашним хозяйствам увязаны с переменными по общинам, касающимися школ, дорог, водоснабжения, канализации, местного уровня цен и т. п. Если планируется применение эталонной выборки в нескольких обследованиях такого типа, то полезнее отбирать в качестве ПЕВ общины (деревни, коммуны, административные районы города и т. д.). В случае, если в качестве ПЕВ используется община, имеется возможность проследить за тем, чтобы подвыборка из ВЕВ равномерно распределялась по всей общине.

61. Крупные территориальные единицы не годятся для использования в качестве ПЕВ, поскольку их слишком мало. Составление выборки из совокупности в 50–100 единиц вряд ли

имеет смысл. Предпочтительно, чтобы число ПЕВ в совокупности превышало 1 тыс. единиц и в силу этого 10-процентная выборка позволяла получить свыше 100 ПЕВ для данной выборки. Доля, намного превышающая 10 процентов, уменьшит связанные с выборкой преимущества в плане затрат. Число ПЕВ, которое намного меньше 100, приведет к увеличению дисперсии. Кроме того, следует подчеркнуть возможную эффективность использования различных типов ПЕВ в различных частях совокупности, например, СР в городских районах и более крупных единиц в сельской местности.

## 2. Объединение/дробление областей в целях уменьшения вариации размеров ПЕВ

62. После принятия решения относительно того, какой тип единицы должен служить ПЕВ (а в случае двухэтапной территориальной выборки – относительно того, какая единица должна выступать в качестве ВЕВ), может выясниться, что существуют отдельные единицы, размеры которых намного меньше или гораздо больше желаемого размера.

### **Очень мелкие единицы выборки**

63. Наличие очень мелких ПЕВ в эталонной выборке является источником проблем. То, какой размер следует считать приемлемым, зависит от планируемой рабочей нагрузки на эталонную выборку. Статистическое управление Южной Африки, которое использует счетные районы переписи в качестве ПЕВ для своей эталонной выборки, приняло решение о том, что минимальный размер ПЕВ будет составлять 100 домашних хозяйств. В ходе подготовки ИЭВ СР, включающие в себя менее 100 домашних хозяйств, были объединены с соседними СР. В отношении своей эталонной выборки Национальное центральное статистическое управление Намибии ввело правило, согласно которому в состав ПЕВ должны входить по меньшей мере 80 домашних хозяйств. В ходе переписи было сформировано 2162 СР. После присоединения небольших СР к смежным с ними районам получилось 1696 ПЕВ. Из этих 1696 ПЕВ было сформировано 405 единиц путем объединения нескольких СР; каждая из оставшихся единиц, число которых равнялось 1291, состояла из одного СР.

64. Для выполнения работы по объединению небольших СР до проведения отбора могут потребоваться серьезные усилия при значительном количестве СР небольшого размера. В качестве примера можно привести случай Вьетнама. Главное статистическое управление Вьетнама хотело получить выборку из областей, содержащих по меньшей мере 70–75 домашних хозяйств, для проведения своих обследований. Примерно 5 процентов СР (что соответствует 8 тыс. СР) включали менее 70 домашних хозяйств (Pettersson, 2001). Работа по объединению приблизительно 8 тыс. СР с соседними СР оказалась трудоемкой и потребовала большого количества времени.

65. Одним из способов сокращения объема работы по объединению мелких территориальных единиц в ПЕВ достаточно большого размера является проведение этой операции только в том случае, если небольшая территория (ПЕВ) оказывается отобранной в выборку. Киш (Kish, 1965) разработал процедуру объединения небольших ПЕВ с соседними ПЕВ в ходе процесса отбора либо после его завершения.

66. Другим способом уменьшения объема работы по объединению единиц небольшого размера является введение этапа выборки до запланированного ранее первого этапа. Вместо запланированных территориальных единиц в ряде случаев в качестве ПЕВ можно использовать более крупные области. В рамках отобранных ПЕВ проводится операция по объединению мелких территориальных единиц (изначально запланированных ПЕВ) в территориальные единицы достаточно большого размера. Работа по объединению небольших территориальных единиц ведется только в пределах отобранных единиц первого этапа, в результате чего в данном случае



существенно сокращается ее объем по сравнению с ситуацией использования менее крупных областей в качестве единиц первого этапа. Этот вариант предусматривает введение дополнительного этапа выборки до запланированного ранее первого этапа, что может повлиять на эффективность плана выборки. Тем не менее, если на втором этапе будет отобрана только одна ВЕВ на каждую прошедшую отбор ПЕВ, выборка фактически будет аналогична первоначально запланированной одноэтапной выборке территориальных единиц. Такой метод применялся в случае Вьетнама. Там было принято решение об использовании в качестве ПЕВ более крупных административных единиц, а именно коммун вместо СР. В рамках отобранных коммун СР недостаточного размера объединялись со смежными СР, с тем чтобы сформировать единицы приемлемой величины. Таким образом был сокращен объем работы по объединению небольших СР со смежными с ними СР. Вместо объединения 8 тыс. СР задача была сведена к образованию блоков из примерно 1,4 тыс. СР в пределах 1,8 тыс. отобранных коммун. На втором этапе в отобранных коммунах были выбраны три СР (или группы СР в случае наличия небольших СР).

### **Очень большие территориальные единицы**

67. Противоположная ситуация в отношении предельных значений может возникать при наличии территориальных единиц, которые слишком велики – будь то по численности населения или по занимаемой площади – для того, чтобы служить в качестве ПЕВ. В обоих случаях расходы по составлению перечней будут значительно выше, нежели для обычных территориальных единиц (СР или территориальных единиц иного рода). Проблемы будут возникать в каждом из этих случаев, если в эталонную выборку будут отобраны отдельные ПЕВ очень большого размера. Для сокращения объема работы по подготовке служащих в качестве инструментария перечней домашних хозяйств в составе этих больших единиц можно поместить данные единицы в отдельные страты и отбирать указанные ПЕВ с сокращенными коэффициентами выборки; общие коэффициенты выборки можно сохранить на определенном уровне путем увеличения коэффициентов выборки в рамках ПЕВ.

68. Другой способ решения проблемы наличия большой ПЕВ состоит в разделении этой ПЕВ на несколько сегментов и произвольном отборе одного из них. Данная проблема решается несколько проще, нежели проблема с ПЕВ небольшого размера, главным образом ввиду отсутствия необходимости в каких-либо действиях до отбора эталонной выборки. Меры должны приниматься только по факту отбора большой ПЕВ для эталонной выборки.

69. Отдельная проблема возникает в связи с ПЕВ, заметно увеличившихся или уменьшившихся в размерах со времени проведения переписи. С течением времени в совокупности всегда происходят изменения, что с годами приводит к снижению точности показателей размера ПЕВ. Общим следствием этого процесса является увеличение дисперсий; при этом, однако, каких-либо искажений не возникает. Проблема становится по-настоящему серьезной, когда в некоторых ПЕВ происходят значительные изменения, например, в связи с мероприятиями по освобождению территории пригородных районов или с новым крупномасштабным строительством в некоторых областях. Процедуры внесения таких изменений должны быть запланированы как часть мероприятий по поддержанию эталонной выборки на должном уровне. В руководстве по ПВНОД рассматриваются две стратегии: замена выборки и внесение в нее исправлений (United Nations, 1986).

### 3. Стратификация ПЕВ и распределение эталонной выборки по стратам

#### **Стратификация**

70. Включенные в эталонную выборку ПЕВ часто стратифицируются по основным административным единицам страны (провинциям, областям и т. д.), а в рамках этих единиц – по городским и сельским районам. В качестве других факторов стратификации обычно выступают уровень урбанизации (столичные города, большие города, малые города, деревни), а также социально-экономические и экологические характеристики. В эталонной выборке Лесото ПЕВ стратифицированы по 10 административным районам и 4 агроэкономическим зонам [низменность, предгорья, горы и долина реки Сенигу (Оранжевая)], в результате чего получилось 23 страты, в которых отражены различия в образе жизни в сельской местности.

71. В сельских районах поблизости от крупных городов можно выделить страты городской периферии. Это позволит уделить внимание сельским домашним хозяйствам, которые находятся в определенной зависимости от современного сектора экономики. В больших городах может быть проведена вторичная стратификация в соответствии с жилищными стандартами, уровнем дохода или какими-либо иными социально-экономическими характеристиками.

72. Общепринятый метод, используемый для достижения более глубокой стратификации в рамках основных страт, заключается в упорядочении ПЕВ в пределах одной страты в соответствии с определенным критерием стратификации и в проведении систематического отбора выборки (в рамках скрытой стратификации). Одно из преимуществ скрытой стратификации состоит в отсутствии необходимости в определении границ страт.

#### **Распределение выборки**

73. Распределение входящих в эталонную выборку ПЕВ по стратам может принимать различные формы:

- распределение, пропорциональное размеру совокупности в конкретных стратах;
- равномерное распределение по стратам;
- распределение, пропорциональное квадратному корню из размера совокупности в соответствующих стратах.

74. Многие эталонные выборки распределяются по стратам пропорционально размеру совокупности (числу отдельных лиц или количеству домашних хозяйств) в соответствующих стратах. Во многих ситуациях разумной стратегией является пропорциональное распределение. Однако при пропорциональном распределении за стратами малого размера закрепляется небольшая доля выборки. Это может стать проблемой в случаях, когда в качестве основных страт выступают административные районы (например, провинции) страны, для которых требуется получение отдельных оценок обследования, и когда такие районы существенно отличаются по размеру (как это часто бывает). Высокопоставленные правительственные чиновники, выполняющие свои функции в провинциях (по крайней мере, чиновники в небольших провинциях) могут быть весьма заинтересованы в проведении равномерного распределения выборки по провинциям. Когда провинции значительно отличаются по размеру, равномерное распределение будет иметь своим результатом существенную вариацию долей выборки по отдельным провинциям. В отношении лаосской эталонной выборки, созданной в 1997 году, было принято решение об использовании равномерного распределения по 19 стратам на уровне

провинций, с тем чтобы достичь одинаковой точности оценок по провинциям. В итоге доля выборки в провинции наименьшего размера была в 10 раз выше, нежели доля выборки для наиболее густонаселенной провинции.

75. Результатом строго пропорционального распределения по городским/сельским областям в странах с малочисленным городским населением будут являться городские выборки небольшого размера. Эталонная выборка, подготовленная Национальным институтом статистики Камбоджи, пропорционально распределена по провинциям и городским/сельским районам. Выборка, включающая 600 ПЕВ, состоит из 512 сельских и 88 городских ПЕВ. При проведении некоторых обследований было сочтено, что размеры городской выборки являются недостаточными, и потребовалось осуществить дополнительную выборку городских ПЕВ. В этом случае было бы разумно в том или ином объеме провести отбор дополнительной выборки для городской области обследования в рамках эталонной выборки.

76. Компромиссным вариантом между пропорциональным и равномерным распределением является *квадратичное распределение*, при котором выборка распределяется пропорционально квадратному корню из размера страты. Квадратичное распределение использовалось в эталонных выборках во Вьетнаме и Южной Африке. Киш (Kish, 1988) предложил альтернативное компромиссное решение на основе распределения, пропорционального  $n\sqrt{(W_h^2 + H^{-2})}$ , где  $n$  обозначает общий размер выборки,  $W_h$  – относительный размер страты  $h$ , а  $H$  – число страт. Для страт очень небольшого размера второй член доминирует над первым, обеспечивая таким образом, чтобы устанавливаемые при распределении доли выборки для малых страт имели достаточный размер.

77. Другим компромиссным решением может стать использование большой эталонной выборки, пригодной для оценок на уровне провинций, и подвыборки, составленной на основе этой большой выборки, которая будет главным образом предназначена для получения оценок национального уровня. Примером такого подхода является эталонная выборка, отобранная в 1996 году на Филиппинах, которая состояла из 3416 ПЕВ расширенной выборки для получения оценок на уровне провинций с подвыборкой из 2247 ПЕВ, предназначенной для использования в качестве базовой эталонной выборки при необходимости в оценках только регионального уровня.

#### 4. Отбор ПЕВ

78. Наиболее распространенным методом является отбор ПЕВ эталонной выборки с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПР). В этом случае вероятность отбора той или иной ПЕВ пропорциональна численности населения в данной ПЕВ, что обеспечивает крупной ПЕВ более высокую вероятность включения в выборку.

79. Данный метод имеет определенные преимущества практического характера в условиях наличия существенных расхождений в размерах ПЕВ. Во-первых, его использование может привести к получению самовзвешенных выборок. Во-вторых, применение этого метода дает примерно одинаковые по размеру выборки в рамках ПЕВ, что в свою очередь означает приблизительно равное распределение рабочей нагрузки для регистраторов, которое представляется весьма желательным с позиции проведения работы на местах. ВПР-выборка, а также ее преимущества и ограничения более детально рассматриваются в главе II.

80. ВПР-выборка может быть отобрана несколькими способами. Широко известным методом является систематический отбор в рамках страт. Если в пределах страт ПЕВ перечислены в том или ином географическом порядке, это может иметь результатом качественное географическое

распределение выборки в основных стратах (более детально этот вопрос рассмотрен в главе II). Эталонные выборки в Лесото, Лаосской Народно-Демократической Республике и Вьетнаме были составлены путем систематического отбора ВПР-выборки с одной произвольно выбранной исходной точкой в пределах каждой страты.

### **Взаимопроникающие подвыборки**

81. Альтернативный метод отбора выборки влечет за собой необходимость отбора группы взаимопроникающих подвыборок. Такая подвыборка представляет собой подвыборку, входящую в ту или иную их группу, где каждая из подвыборок сама по себе является вероятностной выборкой обследуемой совокупности.

82. Возможность применения взаимопроникающих подвыборок в ходе составления подвыборок на основе эталонной выборки дает определенные преимущества. Подвыборки обеспечивают гибкость при установлении размера выборки. Выборка для какого-либо конкретного обследования может состоять из одной или нескольких подвыборок. Кроме того, подвыборки могут использоваться для замещения выборки в многораундовых обследованиях.

83. По сравнению с использованием простого систематического отбора взаимопроникающие подвыборки при планировании эталонной выборки применяются не столь часто. Одним из примеров эталонной выборки, в которой используются взаимопроникающие подвыборки, является выборка, разработанная Статистическим управлением Нигерии (Ajaui, 2000).

### **5. Срок службы эталонных выборок**

84. Качество эталонной выборки со временем снижается; тем не менее устаревание показателей размера, которые использовались при задании вероятностей отбора, по мере изменения совокупности не является проблемой в случае, если такое изменение совокупности представляет собой более или менее равномерный рост во всех единицах инструментария эталонной выборки. Однако обычно имеет место иная ситуация. Увеличение численности населения и его миграция идут разными темпами в различных районах: часто отмечаются низкий прирост или даже снижение численности населения в некоторых сельских районах и высокий его прирост в отдельных пригородных зонах больших городов. В условиях такого неравномерного прироста населения показатели размера, которые использовались при отборе эталонной выборки, перестанут отражать относительное распределение обследуемого населения. Это ведет к увеличению обусловленных выборкой ошибок в оценках, полученных на основе эталонной выборки. Кроме того, изменения административных границ и классификаций (например, классификации районов на городские и сельские) может послужить причиной устаревания результатов стратификации.

85. Инструментарий эталонной выборки, как правило, полностью пересматривается после каждой переписи населения – обычно это происходит каждые 10 лет. В период между переписями инструментарий должен регулярно обновляться. Наличие находящегося в удовлетворительном состоянии и регулярно обновляемого инструментария эталонной выборки позволяет периодически производить отбор абсолютно новых эталонных выборок из данного инструментария. Следовательно, вопрос заключается в том, как долго надлежит сохранять эталонную выборку, не внося в нее существенных изменений. Срок службы эталонной выборки в определенной степени зависит от местных условий, таких как внутренняя миграция и темпы изменений в административных единицах. Таким образом, невозможно дать какую-либо общую рекомендацию, применимую ко всем ситуациям. Зачастую эффективность эталонной выборки через три–четыре года существенно снижается. Решение об использовании эталонной выборки в

течение более длительного периода без внесения каких-либо поправок должно быть взвешенным и обоснованным.

86. Существует две основных стратегии решения проблемы снижения эффективности эталонной выборки. Одна из них состоит в отборе совершенно новой эталонной выборки через равные промежутки времени; в Лесото, например, замена эталонной выборки осуществляется каждые три года. В соответствии со второй стратегией эталонная выборка сохраняется на более длительный период времени, но регулярно корректируется с целью компенсации влияния изменений в инструментарии и единицах выборки. Такая корректировка может включать в себя создание отдельных страт с высокими темпами роста и определение правил обработки данных об изменениях в административных единицах, оказывающих влияние на единицы выборки или страты. Хотя такая стратегия пересмотра применялась в эталонной выборке Австралии, она, по всей видимости, достаточно редко используется в развивающихся странах. Одной из возможных причин этого является сложность применения данной стратегии в том, что касается составления выборки, что делает необходимыми более вдумчивое отношение и наличие специалистов более высокой квалификации при планировании и проведении выборки.

## 6. Документация

87. Значительная часть работы над документацией будет уже завершена, если эталонная выборка отбиралась из надлежащим образом описанного в документации инструментария эталонной выборки. Однако в развивающихся странах документация иногда является слабой стороной эталонных выборок. Информация может быть разрозненной и подчас скудной, что усложняет отслеживание процесса отбора выборки и расчет вероятностей включения в выборку. Процедуры отбора и значения вероятности отбора для всех единиц эталонной выборки на каждом этапе должны документироваться в полном объеме. Помимо этого должны существовать учетные записи, в которых указывается, какие единицы эталонной выборки использовались в выборках для определенных обследований. В отношении единиц выборки должна применяться стандартная система идентификационных номеров.

88. В документацию эталонной выборки также должны быть включены показатели эффективности эталонной выборки, которые выражены через значения обусловленных выборкой ошибок и эффектов схемы для важных оценок обследования. Эти показатели эффективности полезны для планирования размеров выборки и ее распределения в новых обследованиях, которые будут базироваться на данной эталонной выборке. Процедуры расчета правильных показателей дисперсии и эффектов схемы в настоящее время включаются во многие программные пакеты для статистического анализа (более подробную информацию см. в главе XXI).

89. Наряду с этим документация должна включать в себя вспомогательные материалы для эталонной выборки. Если для КЕВ эталонной выборки были подготовлены инструментарии вторичной выборки (ИВВ), то эти инструментарии должны стать частью документации. ИВВ будет состоять из территориальных единиц, таких как кварталы или небольшие географические районы, либо из единиц перечня, таких как жилые единицы, в рамках КЕВ эталонной выборки.

## 7. Использование эталонной выборки для обследований предприятий

90. Главное назначение эталонной выборки состоит в обеспечении выборок для обследований домашних хозяйств в рамках постоянной программы обследований (а также для любого специального обследования, которое осуществляется в соответствии с планом эталонной выборки). Таким образом, план данной выборки будет составлять главным образом для нужд основной группы обследований домашних хозяйств. Как правило, такая выборка не будет

эффективной для отбора единиц других типов. При некоторых обстоятельствах, однако, появляется возможность использования эталонной выборки для обследований, связанных с изучением характеристик экономических единиц, таких как семейные предприятия, самостоятельные субъекты предпринимательской деятельности и небольшие сельскохозяйственные владения.

91. В большинстве развивающихся стран значительная доля хозяйственных предприятий в сфере услуг, торговле и сельскохозяйственном секторе тесно связана с частными домашними хозяйствами. Такие предприятия, как правило, многочисленны, отличаются небольшими размерами и распределены по всей совокупности. Зачастую может иметь место взаимно однозначное соответствие между такими предприятиями и домашними хозяйствами, и в качестве конечных единиц выборки могут служить домашние хозяйства, а не сами эти предприятия. Эталонная выборка домашних хозяйств может использоваться для обследования предприятий такого типа. Нередко это требует отступления от самовзвешенных планов. Верма (Verma, 2001) рассматривает способы увеличения эффективности плана выборки для обследований экономических единиц.

92. Тем не менее обычно существует целый ряд крупных предприятий, не связанных с домашними хозяйствами. Количество таких предприятий, как правило, довольно невелико, но именно на базе этих предприятий делается значительная часть многочисленных оценок итоговых показателей (объема производства, количества работников и т. д.). Кроме того, во многих случаях они неравномерно распределены по отношению к генеральной совокупности. В силу того, что эталонная выборка по территориям не позволяет эффективно проводить выборку этих крупных единиц, для них необходим отдельный инструментарий выборки. Во многих случаях такой инструментарий может быть создан на базе учетных записей правительственных учреждений (например, налоговых или лицензионных служб). Из этого перечня для целей обследования необходимо отобрать все единицы очень большого размера и выборку из оставшихся единиц, а также выборку предприятий из ПЕВ эталонной выборки.

93. Частным случаем проведения обследований предприятий является ситуация, когда обследование домашних хозяйств увязано с обследованием общин. Например, в ходе обследования в области здравоохранения обследование отдельных лиц или домашних хозяйств может быть дополнено обследованием учреждений здравоохранения, охватывающим расширенные зоны вокруг каждой из первоначально включенных в выборку областей (например, счетные районы). Включение данных, полученных в ходе дополнительного обследования, может преследовать две цели: а) эти данные могут быть увязаны с данными по домашним хозяйствам и использованы для проведения анализов качества и доступности местных учреждений; б) они могут быть использованы для обеспечения национальных оценок в отношении численности и типов учреждений здравоохранения. Для достижения первой цели в качестве единиц анализа по-прежнему будут использоваться домашние хозяйства или отдельные лица, и это не повлечет за собой новых проблем с выборкой. В ходе достижения второй цели может возникнуть большее количество осложнений. Если расширенная зона большего размера вокруг изначально включенной в выборку территории принимается в качестве более крупной единицы (район, коммуна, контрольная область переписи и т. д.), состоящей из нескольких территорий помимо выборочной, ситуация проста. Полученная выборка будет эквивалентна выборке территорий большего размера с вероятностью отбора для более крупной области, равной сумме вероятностей отбора для областей меньшего размера в составе данной более крупной территории. Если, однако, более крупная область создается по правилу "увеличение первоначальной выборочной территории в пределах X километров", то процесс определения вероятностей отбора будет более сложным.

## **Е. Заключительные замечания**

94. Планирование и проведение обследований домашних хозяйств является важной задачей для всех национальных статистических служб. Многие НСС в развивающихся странах проводят по несколько обследований ежегодно. Необходимость планирования и координации проведения обследований стимулировала усилия по их интеграции в программы обследований домашних хозяйств. Идея интегрированной программы обследований домашних хозяйств в настоящее время претворяется в жизнь многими национальными статистическими службами.

95. Важной частью работы с программой обследований является планирование выборок для различных обследований. В данной главе были рассмотрены ключевые вопросы, касающиеся планирования и разработки инструментариев эталонной выборки и самих эталонных выборок. В ней были описаны преимущества надлежащим образом упорядоченного инструментария эталонной выборки и приведены доводы в пользу того, что каждая НСС, занимающаяся реализацией программы обследований домашних хозяйств, должна располагать надлежащим образом упорядоченным инструментарием эталонной выборки, который может удовлетворять потребности обследований домашних хозяйств, проводимых в рамках программы, а также потребности специальных обследований, необходимость в которых может возникнуть в период выполнения программы обследований. Кроме того, многие НСС могут пойти еще дальше и разработать план эталонной выборки для всех или большинства обследований в рамках программы и, возможно, для внеплановых специальных обследований.

96. В этой главе дается обзор важных шагов, которые необходимо предпринять при разработке инструментариев эталонной выборки и эталонных выборок, и приводятся примеры инструментариев эталонной выборки и эталонных выборок, созданных в некоторых развивающихся странах. Формат данного издания не позволяет детально рассмотреть все важные вопросы, связанные с разработкой инструментария эталонной выборки и самих эталонных выборок. Читателям, желающим ознакомиться с более подробным описанием, следует обратиться к соответствующему пособию, изданному Организацией Объединенных Наций [см. United Nations (1986)].

## **Ссылки**

Ajayi, O.O. (2000). Survey methodology for the sample census of agriculture in Nigeria with some comparisons of experiences in other countries. Документ представлен на Международном семинаре по результатам сельскохозяйственной переписи в Китае, состоявшемся в Пекине 19–22 сентября 2000 г.

Glewwe, P., and I.Yansaneh (2001). *Recommendations for Multi-Purpose Household Surveys from 2002 to 2010*. Report of Mission to the General Statistics Office, Viet Nam.

Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: John Wiley and Sons.

\_\_\_\_\_ (1988). Multi-purpose sample design. *Survey Methodology*, vol. 14, pp. 19–32.

Pettersson, H. (1994). *Master Sample Design: Report from a Mission to the National Central Statistics Office, Namibia, May 1994*. International Consulting Office, Statistics Sweden.

- \_\_\_\_\_ (2001a) *Sample Design for Household and Business Surveys: Report from a Mission to the Bureau of Statistics, Lesotho, 21 May – 2 June 2001*. International Consulting Office, Statistics Sweden.
- \_\_\_\_\_ (2001b). *Recommendations Regarding the Design of a Master Sample for the Household Surveys of GSO: Report of Mission to the General Statistics Office, Viet Nam*. International Consulting Office, Statistics Sweden.
- Rosen, B. (1997). *Creation of the 1997 Lao Master Sample: Report from a Mission to the National Statistics Centre, Lao PDR*. International Consulting Office, Statistics Sweden.
- Torene, R., and L.G. Torene (1987). The practical side of using master samples: the Bangladesh experience. *Bulletin of the International Statistical Institute: Proceedings of the 46<sup>th</sup> Session, Tokyo, 1987*, vol. LII-2, pp. 493–511.
- United Nations (1986). *National Household Survey Capability Programme: Sampling Frames and Sample Designs for Integrated Household Survey Programmes (Preliminary Version)*. DP/UN/INT-84-014/5E, New York.
- Verma, V. (2001). Sample design for national surveys: surveying small-scale economic units. *Statistics in Transition*, vol. 5, No. 3 (December 2001), pp. 367–382.



**Глава VI**  
**Оценка составляющих эффектов схемы**  
**с целью использования ее результатов при планировании выборки**

<b>Грэхем Калтон</b> Вестат г. Роквилл, Мэриленд, Соединенные Штаты Америки	<b>Дж. Майкл Брик</b> Вестат г. Роквилл, Мэриленд, Соединенные Штаты Америки	<b>Танх Ле</b> Вестат г. Роквилл, Мэриленд, Соединенные Штаты Америки
--	---	--

**Резюме**

Эффект схемы – отношение дисперсии статистической величины в случае комплексного плана выборки к дисперсии данной статистической величины при простой случайной выборке или неограниченной выборке того же размера – является ценным инструментом для планирования выборки. При этом, однако, эффект схемы, выявленный в ходе одного обследования, не следует автоматически принимать к использованию при планировании другого обследования. Эффект схемы представляет собой суммарное действие ряда составляющих, таких как стратификация, группировка, неравная вероятность отбора и корректировка неполучения ответов и неполного охвата путем взвешивания. Вместо того, чтобы просто ввести общий показатель эффекта схемы из предыдущего обследования, следует внимательно рассмотреть различные составляющие. В настоящей главе дается обзор эффектов схемы, возникающих благодаря отдельным составляющим, а затем описываются модели, которые можно использовать для объединения этих эффектов схемы по каждой составляющей в общий эффект схемы. На основе таких составляющих специалист по планированию выборки может делать оценки общих эффектов схемы для возможных вариантов плана выборки, а затем использовать эти оценки в качестве ориентира при определении эффективного плана выборки для разрабатываемого обследования.

**Ключевые термины:** стратификация, группировка, взвешивание, коэффициент внутриклассовой корреляции.

## **А. Введение**

1. Как видно из других глав настоящей публикации, в национальных обследованиях домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой используются комплексные планы выборки, включающие многоэтапную выборку, стратификацию и часто подразумевающие неравную вероятность отбора. Следствием использования комплексного плана выборки является невозможность вычислить обусловленные выборкой ошибки в оценках обследования с применением формул, которые встречаются в стандартных текстах по статистике. Эти формулы базируются на допущении, что наблюдаемые переменные являются независимыми и одинаково распределенными случайными переменными. Такое допущение не имеет силы для данных наблюдений, отобранных с применением комплексных планов выборки, и следовательно, необходим иной подход к подсчету обусловленных выборкой ошибок в оценках обследования.

2. Расчет дисперсий оценок обследования, полученных с использованием комплексных планов выборки, может производиться с помощью метода репликации в той или иной форме, например многократной репликации по методу "складного ножа" или сбалансированной многократной репликации, или путем применения метода линейаризации с разложением в ряд Тейлора [см., например, работы, авторами которых являются Уолтер (Wolter, 1985); Руст (Rust, 1985); Верма (Verma, 1993); Лехтонен и Пахкинен (Lehtonen and Pahkinen, 1994); Руст и Рао (Rust and Rao, 1996)]. Имеется ряд специализированных компьютерных программ для таких вычислений [см. обзоры многих из них в публикации, авторами которой являются Лепковски и Боулз (Lepkowski and Bowles, 1996), также доступной по адресу: <http://www.fas.harvard.edu/~stats/survey-soft/iass.html>, и краткий обзор программного обеспечения для анализа результатов обследований, подготовленную Отделом методологии обследований Американской статистической ассоциации и доступную по адресу <http://www.fas.harvard.edu/~stats/survey-soft/survey-soft.html>]. Когда вычисление дисперсий производится таким образом, что при этом учитывается комплексный план выборки, результирующие оценки дисперсии отличаются от оценок, которые были бы получены путем применения стандартных формул для независимых и одинаково распределенных переменных. Во многих случаях показатели дисперсий, связанных с комплексным планом, выше – и часто ощутимо выше, – нежели показатели, полученные с помощью стандартных формул.

3. Формулы дисперсии, которые встречаются в стандартных текстах по статистике, применимы только к одному виду плана выборки, а именно к неограниченной выборке (известной также как простая случайная выборка с замещением). В случае использования такого плана единицы обследуемой совокупности отбираются независимо и с равной вероятностью. Данные единицы отбираются с замещением, что означает возможность появления какой-либо из них в выборке более одного раза. Допустим, что неограниченная выборка размера  $n$  дает значения  $y_1, y_2, \dots, y_n$  для переменной  $y$ . Дисперсия среднего значения данной выборки  $\bar{y} = \sum y_i / n$  составляет

$$V_u(\bar{y}) = \sigma^2 / n, \quad (1)$$

где  $\sigma^2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2 / N$  является дисперсией элементов для  $N$  значений  $y$  в совокупности  $(Y_1, Y_2, \dots, Y_N)$ , и  $\bar{Y} = \sum Y_i / N$ . Оценка такой дисперсии данной выборки может быть получена по формуле:

$$v_u(\bar{y}) = s^2 / n, \quad (2)$$

где  $s^2 = \sum^n (y_i - \bar{y})^2 / (n-1)$ . Такие же формулы можно встретить в стандартных текстах по статистике.

4. Как правило, выборки для обследования отбираются скорее без замещения, нежели в расчете на его возможность, поскольку оценки обследования являются более точными (то есть дисперсии этих оценок ниже) в том случае, когда единицы могут включаться в выборку только один раз. Если имеет место простая случайная выборка без замещения, общеизвестная под менее сложным названием – простая случайная выборка, или ПСВ, единицы отбираются с равной вероятностью, и все возможные наборы  $n$  отдельных единиц из совокупности, состоящей из  $N$  единиц, с равной вероятностью могут войти в состав выборки. В случае ПСВ размера  $n$  дисперсия и оценка дисперсии для среднего значения выборки  $\bar{y} = \sum y_i / n$  определяется по формулам:

$$V_0(\bar{y}) = (1 - f)S^2 / n \quad (3)$$

и

$$v_0(\bar{y}) = (1 - f)s^2 / n, \quad (4)$$

где  $f = n/N$  является долей выборки,  $S^2 = \sum^N (Y_i - \bar{Y})^2 / (N - 1)$  и  $s^2 = \sum^n (y_i - \bar{y})^2 / (n - 1)$ .

Когда значение  $N$  велико, что обычно имеет место в случае изучения населения путем обследования, значения  $\sigma^2$  и  $S^2$  примерно одинаковы. Таким образом, основное отличие между дисперсией среднего значения при неограниченной выборке в уравнении (1) и дисперсией при ПСВ в уравнении (3) определяется множителем  $(1 - f)$ , известным как поправка для конечной совокупности ( $f$ pc). В большинстве ситуаций на практике доля выборки  $n/N$  является небольшой и может быть приравнена к нулю. В том случае, если это применимо, значение члена, представленного поправкой для конечной совокупности, в уравнениях (3) и (4) примерно равно 1, и разницей между выборкой с замещением и без него можно пренебречь.

5. Приведенные выше формулы дисперсии неприменимы к комплексным планам выборки, однако они служат в качестве полезных контрольных показателей, с которыми сравниваются дисперсии оценок, полученных с использованием комплексных планов. Киш (Kish, 1965) ввел термин "эффект схемы" для обозначения отношения дисперсии любой оценки, скажем,  $z$ , полученной при использовании комплексного плана, к дисперсии  $z$ , которая имела бы место в случае использования ПСВ или неограниченной выборки такого же размера<sup>18</sup>. Следует обратить внимание на то, что эффект схемы связан с конкретной оценкой обследования  $z$  и будет

<sup>18</sup> Если быть более точным, Киш (Kish, 1982) определил  $Deff$  как данное отношение со знаменателем в виде дисперсии ПСВ, а  $Deft^2$  – как отношение со знаменателем в виде дисперсии неограниченной выборки. Разница между  $Deff$  и  $Deft^2$  основывается на том, был ли включен в уравнение показатель поправки для конечной совокупности  $(1-f)$  или нет. В силу того, что этот член оказывает пренебрежимо малое воздействие в большинстве национальных обследований домашних хозяйств, разница между  $Deff$  and  $Deft^2$  редко имеет практическое значение, и поэтому будет игнорироваться в оставшейся части данной главы. Во всех случаях мы исходим из того, что членом, представленным поправкой для конечной совокупности, можно пренебречь. См. также работу Киша (Kish, 1995).

Скиннер дал определение другого, но связанного с вышеупомянутым понятия – эффекта неверной спецификации, или  $meff$ , которое, по его мнению, больше подходит для анализа данных обследования [см., например, публикацию, которую подготовили Скиннер, Холт и Смит (Skinner, Holt and Smith, 1989, chap. 2)]. Поскольку данная глава касается плана выборки, а не его анализа, данное понятие здесь не рассматривается.

различным для разных оценок в рамках данного обследования. Также примечательно, что в качестве  $z$  может выступать любая представляющая интерес оценка, например среднее значение, доля, общее количество или коэффициент регрессии.

6. Значение эффекта схемы зависит как от вида используемого комплексного плана выборки, так и от рассматриваемой оценки обследования. Для включения обеих этих характеристик мы используем символы  $D^2(z)$  с целью обозначения эффекта схемы для оценки  $z$ , где

$$D^2(z) = \frac{\text{Дисперсия } z \text{ при использовании комплексного плана}}{\text{Дисперсия } z \text{ при неограниченной выборке такого же размера}} = \frac{V_c(z)}{V_u(z)}. \quad (5)$$

Возведенный в квадрат член применяется в данной записи для того, чтобы сделать возможным использование  $D(z)$  как квадратного корня из эффекта схемы. Простое обозначение  $D(z)$  также является полезным, поскольку оно представляет множитель, который следует применять к стандартной ошибке  $z$  при использовании плана неограниченной выборки с целью получения стандартной ошибки для данной величины в случае использования комплексного плана как, например, при вычислении доверительного интервала.

7. Полезным понятием, напрямую связанным с эффектом схемы, является "эффективный размер выборки", обозначенный здесь как  $n_{eff}$ . Эффективный размер выборки – это размер неограниченной выборки, который дает такой же уровень точности оценки обследования, как уровень, достигаемый посредством использования комплексного плана выборки. Таким образом, формула для расчета эффективного размера выборки имеет вид:

$$n_{eff} = n / D^2(z). \quad (6)$$

8. Приведенное выше определение  $D^2(z)$  предназначено для теоретических построений, когда известны истинные значения дисперсии  $V_c(z)$  и  $V_u(z)$ . При практическом применении эти значения дисперсии оцениваются из выборки, а  $D^2(z)$  затем оценивается с помощью  $d^2(z)$ . Таким образом,

$$d^2(z) = \frac{v_c(z)}{v_u(z)}, \quad (7)$$

где  $v_c(z)$  оценивается с использованием процедуры, соответствующей комплексному плану, а  $v_u(z)$  оценивается с использованием формулы для неограниченной выборки с неизвестными параметрами, определенными по выборке. Так, например, в случае среднего значения выборки

$$v_u(z) = s^2 / n, \quad (8)$$

а для крупных выборок  $s^2$  можно вычислить по формуле:

$$\frac{\sum w_i (y_i - \bar{y})^2}{\sum w_i},$$

где  $y_i$  и  $w_i$  являются значением  $y$  и весом включенной в выборку единицы  $i$ , а  $\bar{y} = \sum w_i y_i / \sum w_i$  представляет собой взвешенную оценку среднего значения совокупности. В случае доли выборки  $p$  для большого значения  $n$

$$v_u(p) = \frac{p(1-p)}{n-1}$$

или

$$v_u(p) = \frac{p(1-p)}{n},$$

где  $p$  является взвешенной оценкой доли совокупности.

9. При определении эффектов схемы и предполагаемых эффектов схемы необходимо решить еще один вопрос. Во многих обследованиях используются планы выборки с неравной вероятностью отбора, и когда это происходит, подгруппы могут быть представлены в выборке непропорционально. Например, в каком-либо национальном обследовании домашних хозяйств 50 процентов выборки из 2 тыс. домашних хозяйств могут быть отобраны из городских районов и 50 процентов – из сельских районов, в то время как в городских районах находится лишь 30 процентов домашних хозяйств, входящих в совокупность. Рассмотрим эффект схемы для предполагаемого среднего значения, например, для городских домашних хозяйств. Знаменатель, взятый из формулы (8), составляет  $s^2/n$ . Вопрос заключается в том, каким образом следует вычислять значение  $n$ . В соответствии с одним из подходов используется фактический размер городской выборки, который в данном случае составляет 1 тыс. единиц. Альтернативный способ заключается в использовании ожидаемого размера выборки в городских районах для ПСВ размера  $n = 2000$ , который в данном случае составляет  $0,3 \times 2000 = 600$  единиц. Первый из этих подходов, который обусловлен фактическим размером в 1 тыс. единиц, используется наиболее широко, и именно он будет применяться в данной главе. Однако вариант расчета эффектов схемы на основе второго подхода применим в некоторых программах оценки дисперсии. Поскольку эти два подхода могут приводить к получению заметно отличающихся значений, важно учитывать различия между ними и выбирать надлежащий способ.

10. Понятие эффекта схемы оказалось ценным инструментом для планирования комплексных выборок. Комплексные планы предусматривают объединение ряда составляющих плана, таких как стратификация, многоэтапная выборка и отбор с неравной вероятностью. Анализ эффектов схемы отдельно для каждой из этих составляющих является весьма полезным, проясняя их влияние на точность оценок обследования и таким образом способствуя управлению разработкой эффективных планов выборки. Эффекты схемы для каждой из составляющих рассматриваются в разделе В. При планировании комплексной выборки полезно создавать модели, прогнозирующие общие эффекты схемы, которые возникают при каком-либо объединении составляющих. Эти модели кратко рассматриваются в разделе С. В разделе D представлен иллюстративный гипотетический пример использования эффектов схемы для планирования выборки, а в разделе Е в заключение изложены некоторые замечания общего характера.

## **В. Составляющие эффектов схемы**

11. В настоящем разделе рассматриваются эффекты схемы, возникающие в связи со следующими составляющими комплексного плана выборки: пропорциональная и непропорциональная стратификация; группировка; неравная вероятность отбора; корректировка выборки путем взвешивания для случаев неполучения ответов и корректировка совокупности путем взвешивания для случаев неполного охвата и на предмет повышения точности результатов. В данном разделе эти различные составляющие анализируются по отдельности; их совместное действие рассматривается в разделе С. Основной рассматриваемой статистической величиной является оценка среднего значения совокупности  $\bar{Y}$  (например, средний доход). Так как доля совокупности  $P$  (например, доля населения, живущего в бедности), по сути, представляет собой частный случай среднего арифметического, при рассмотрении затрагивается также и долевого показатель. Долевые показатели, по всей вероятности, являются наиболее широко используемыми в отчетах об обследованиях статистическими данными, и поэтому будут рассмотрены отдельно, когда это будет уместно. Многие результаты обследований связаны с подгруппами генеральной совокупности, такими как женщины в возрасте от 15 до 44 лет, или лица, проживающие в сельской местности. Поэтому влияние взвешивания и группировки на эффекты схемы для оценок подгрупп также будет подвергнуто рассмотрению.

### 1. Стратификация

12. Начнем с рассмотрения эффекта схемы для выборочного среднего значения при стратифицированной одноэтапной выборке с простой случайной выборкой внутри страт. Формула для определения среднего значения стратифицированной выборки имеет вид:

$$\bar{y}_{st} = \sum_h \frac{N_h}{N} \sum_i \frac{y_{hi}}{n_h} = \sum_h W_h \bar{y}_h,$$

где  $n_h$  означает размер выборки, отобранной из  $N_h$  единиц в страте  $h$ ,  $N = \sum N_h$  представляет собой размер совокупности,  $W_h = N_h / N$  – долю совокупности в страте  $h$ ,  $y_{hi}$  – значение единицы выборки  $i$  в страте  $h$ , а  $\bar{y}_h = \sum_i y_{hi} / n_h$  является средним значением выборки в страте  $h$ . На практике  $\bar{y}_{st}$  вычисляется как взвешенная оценка, где каждой единице выборки присваивается базисный вес, являющийся обратной величиной по отношению к вероятности ее отбора (не учитывая в данный момент корректировку выборки и совокупности путем взвешивания). Здесь для каждой единицы в страте  $h$  вероятность отбора составляет  $n_h / N_h$  и, следовательно, базисный вес равен  $w_{hi} = w_h = N_h / n_h$ . Таким образом, величина  $\bar{y}_{st}$  может быть выражена формулой:

$$\bar{y}_{st} = \frac{\sum_h \sum_i w_{hi} y_{hi}}{\sum_h \sum_i w_{hi}} = \frac{\sum_h \sum_i w_h y_{hi}}{\sum_h n_h w_h}. \quad (9)$$

Допуская, что поправкой для конечной совокупности можно пренебречь, дисперсия среднего значения стратифицированной выборки составляет:

$$V(\bar{y}_{st}) = \sum_h \frac{W_h^2 S_h^2}{n_h}, \quad (10)$$

где  $S_h^2 = \sum_i (Y_{hi} - \bar{Y}_h)^2 / (N_h - 1)$  – дисперсия единиц совокупности в пределах страты  $h$ .

13. Величина  $V(\bar{y}_{st})$  зависит от того, каким образом выборка распределяется между стратами. В общем случае, когда используется пропорциональное распределение, так что размер выборки в страте пропорционален размеру совокупности в этой страте, веса всех единиц выборки одинаковы. Среднее значение стратифицированной выборки снижается до невзвешенного среднего арифметического  $\bar{y}_{prop} = \sum \sum y_{hi} / n$ , где  $n = \sum n_h$  является общим размером выборки, а его дисперсия снижается до значения

$$V(\bar{y}_{prop}) = \frac{\sum W_h S_h^2}{n} = \frac{S_w^2}{n}, \quad (11)$$

где  $S_w^2$  обозначает среднюю дисперсию единиц внутри страты. Затем выводится показатель эффекта схемы для  $\bar{y}_{prop}$  при пропорциональной стратифицированной выборке с использованием показателя дисперсии среднего значения для простой случайной выборки из уравнения (3), не принимая во внимание член, представленный поправкой для конечной совокупности, и применяя определение эффекта схемы из уравнения (5), как

$$D^2(\bar{y}_{prop}) = \frac{S_w^2}{S^2}. \quad (12)$$

Поскольку средняя дисперсия единиц внутри страты не превышает общей дисперсии единиц (при условии больших значений  $N_h$ ), эффект схемы для среднего значения пропорциональной выборки не превышает 1. Следовательно, пропорциональная стратификация не может служить причиной потери точности и в целом приводит к некоторому ее увеличению. Повышение точности имеет место в тех случаях, когда средние значения страт  $\bar{Y}_h$  различны: чем больше вариация средних значений страт, тем оно значительнее.

14. Во многих обследованиях необходимо использовать непропорциональную стратифицированную выборку, чтобы сделать возможным при проведении конкретного обследования получение оценок для определенных областей. Например, цель обследования может заключаться в получении надежных оценок по каждому региону страны, а регионы могут отличаться по численности населения. Для достижения этой цели может оказаться необходимым в ходе распределения выборки обеспечить для менее крупных регионов такие ее размеры, которые будут существенно больше, нежели при пропорциональной стратифицированной выборке. Расходы по сбору данных, значительно варьирующиеся между стратами, могут являться еще одной причиной отхода от пропорционального распределения. Оптимальным планом в этом случае будет тот план, при котором для страт с меньшим уровнем расходов по сбору данных назначаются размеры, превышающие размеры пропорциональной выборки.

15. Увеличение точности, полученное за счет пропорциональной стратификации, не обязательно происходит в отношении непропорционального распределения выборки. Для упрощения рассмотрения данного случая допустим, что значения дисперсий совокупности внутри страты являются постоянными, иными словами,  $S_h^2 = S_c^2$  для всех страт. Это допущение часто является обоснованным при проведении национальных обследований домашних хозяйств, когда по указанным выше причинам используется непропорциональная стратификация. В соответствии с этим допущением уравнение (10) упрощается до

$$V(\bar{y}_{st}) = S_c^2 \sum_h \frac{W_h^2}{n_h} = \frac{S_c^2}{N} \sum_h W_h w_h. \quad (13)$$

Эффект схемы в данном случае составляет:

$$D^2(\bar{y}_{st}) = \frac{S_c^2}{S^2} \frac{n}{N} \sum_h W_h w_h. \quad (14)$$

16. Помимо допущения о постоянстве дисперсий внутри страты, подобного тому, которое использовалось при выводе уравнения (14), часто бывает целесообразно принять, что средние значения страт приблизительно равны, то есть  $\bar{Y}_h = \bar{Y}$  для всех страт. При этом дополнительном допущении  $S_c^2 = S^2$ , а эффект схемы сводится к

$$D^2(\bar{y}_{st}) = \frac{n}{N} \sum_h W_h w_h = n \sum_h \frac{W_h^2}{n_h}. \quad (15)$$

Киш (Kish, 1992)<sup>19</sup> представляет эффект схемы, возникающий вследствие непропорционального распределения, в виде

$$D^2(\bar{y}_{st}) = (\sum_h W_h w_h) (\sum_h W_h / w_h). \quad (16)$$

Данная формула является весьма полезной для планирования выборки. Тем не менее ее не следует применять без критической оценки и внимания к тому, насколько обоснованными являются заложенные в ней допущения (см. ниже).

17. В качестве простого примера применения уравнения (16) рассмотрим страну с двумя регионами, где в состав первого региона входят 80 процентов от общей численности населения, а в состав второго – 20 процентов (следовательно,  $W_1 = 4W_2$ ). Допустим, что обследование проводится с равными размерами выборки, распределенными по этим двум регионам ( $n_1 = n_2 = 1000$ ). Любое из приведенных выше выражений может быть использовано для вычисления эффекта схемы, возникающего вследствие непропорционального распределения, для предполагаемого среднего значения по стране (при условии, что средние значения и дисперсии единиц в обоих регионах одинаковы). Например, при использовании уравнения (16) и с учетом того, что  $w_1 = 4w_2$ , получается, что эффект схемы составит:

$$D_w^2(y_{st}) = (4W_2 \cdot 4w_2 + W_2 \cdot w_2) \left( \frac{4W_2}{4w_2} + \frac{W_2}{w_2} \right) = 1,36,$$

так как  $W_2 = 0,2$ . Непропорциональное распределение, используемое с целью достижения приблизительно равного уровня точности оценок, полученных для каждого из этих регионов,

<sup>19</sup> В этой работе значительная часть полученных результатов сводится к весьма удобной форме. Многие из этих соотношений были хорошо известны ранее и послужили темами для публикаций несколько десятков лет назад. См., например, работы Киша (Kish, 1965) и (Kish, 1976).



имеет результатом оценку среднего значения для страны в целом при эффективном размере выборки  $n_{eff} = 2000/1,36 = 1471$ .

18. В таблице VI.1 показан эффект схемы, возникающий вследствие непропорционального распределения, для некоторых широко используемых долей дополнительной выборки при наличии только двух страт. Показатели во главе каждой колонки являются соотношениями весов в этих двух стратах, которые эквивалентны обратным величинам соотношений долей выборки в этих стратах. Единицы в боковике таблицы представляют собой доли совокупности в первой страте. Так как эффект схемы симметричен относительно 0,50, значения для  $W_1 > 0,5$  могут быть получены из строки, соответствующей  $(1 - W_1)$ . Для иллюстрации того, как пользоваться данной таблицей, рассмотрим приведенный выше пример. Показатель в строке, где  $W_1 = 0,20$ , и в колонке, где коэффициент дополнительной выборки составляет 4, равен  $D^2(y_{st}) = 1,36$ . В таблице показано, что значения эффектов схемы возрастают по мере увеличения соотношения долей выборки и приближения доли совокупности в стратах к 50 процентам. Когда доли выборки в стратах существенно отличаются, эффект схемы для общего среднего значения может быть очень высоким, и, следовательно, эффективный размер выборки будет небольшим. В данном случае непропорциональное распределение имеет своим результатом весьма неэффективную выборку для оценки статистического показателя общей численности населения.

19. Многие национальные обследования имеют целью получение национальных оценок, а также оценок для различных регионов страны. Обычно регионы заметно отличаются по размерам. В такой ситуации при установлении надлежащего распределения выборки между регионами возникает конфликт, на что указывают приведенные выше результаты. При допущении равенства средних значений и дисперсий единиц внутри регионов оптимальным распределением для национальных оценок будет являться пропорциональное распределение, тогда как для региональных оценок это будет равный размер выборки для каждого региона. Использование оптимального распределения с одной целью приведет к тому, что выборка окажется неадекватной для достижения другой цели. Тем не менее компромиссное распределение в той или иной форме может достаточно успешно применяться для достижения обеих целей (см. разд. D).

**Таблица VI.1. Эффекты схемы, возникающие вследствие непропорциональной выборки в случае наличия двух страт**

$W_1$	Соотношение $w_1$ и $w_2$							
	1	2	3	4	5	8	10	20
0,05	1,00	1,02	1,06	1,11	1,15	1,29	1,38	1,86
0,10	1,00	1,05	1,12	1,20	1,29	1,55	1,73	2,62
0,15	1,00	1,06	1,17	1,29	1,41	1,78	2,03	3,30
0,20	1,00	1,08	1,21	1,36	1,51	1,98	2,30	3,89
0,25	1,00	1,09	1,25	1,42	1,60	2,15	2,52	4,38
0,35	1,00	1,11	1,30	1,51	1,73	2,39	2,84	5,11
0,50	1,00	1,13	1,33	1,56	1,80	2,53	3,03	5,51

20. Уравнение (16) широко используется при разработке плана выборки, для того чтобы определить влияние применения непропорционального распределения на национальные оценки. При этом, однако, использующим его лицам следует учитывать лежащие в его основе допущения относительно равенства средних значений в рамках страты и дисперсий. Рассмотрим сначала случай, когда средние значения отличаются, а значения дисперсии – нет. В этом случае эффект схемы, возникающий вследствие непропорциональной стратификации, описывается

уравнением (14) с использованием дополнительного множителя  $S_c^2/S^2$ . Этот множитель меньше 1, и следовательно, показатель эффекта схемы не столь высок, как показатель, описываемый уравнением (16). Однако данный эффект схемы представляет собой общий эффект от стратификации и непропорционального распределения. Для измерения эффекта только от непропорционального распределения следует сравнить непропорциональную стратифицированную выборку и пропорциональную стратифицированную выборку того же размера. Отношение дисперсии  $\bar{y}_{st}$  для непропорциональной схемы к дисперсии  $\bar{y}_{prop}$  в соответствии с уравнениями (11) и (13) при  $S_w^2 = S_c^2$  составляет:

$$R = V(\bar{y}_{st}) / V(\bar{y}_{prop}) = (\sum_h W_h w_h) (\sum_h W_h / w_h).$$

Следовательно, в данном случае формула в уравнении (16) может быть интерпретирована как эффект, возникающий в результате только непропорционального распределения.

21. Более критическим является допущение о равенстве значений дисперсии единиц внутри страты. Приведенные выше результаты свидетельствуют о том, что непропорциональное распределение приводит к потере точности в общих оценках при равенстве дисперсий единиц внутри страты, однако это не обязательно имеет место в тех случаях, когда значения дисперсий единиц внутри страты неравны. Действительно, когда дисперсии внутри страты неравны, оптимальные доли выборки, которые следует использовать, пропорциональны стандартным отклонениям в стратах [см., например, работу Cochran (1977)]. Такой вид непропорционального распределения широко используется в обзорах хозяйственной деятельности. Оно может привести к значительному увеличению уровня точности по сравнению с пропорциональным распределением, когда стандартные отклонения внутри страты заметно отличаются друг от друга.

22. В обследованиях домашних хозяйств допущение относительно равенства или приблизительного равенства дисперсий внутри страты часто бывает обоснованным. Одним из видов оценочных показателей, для которого дисперсии внутри страты могут быть неравными, является доля. Доля – это среднее значение переменной, которая принимает только значения 1 и 0, соответствующие наличию или отсутствию заданной характеристики. Величина дисперсии единиц для такой переменной составляет  $\sigma^2 = P(1-P)$ , где  $P$  – это доля совокупности с данной характеристикой. Таким образом, дисперсия единиц в страте  $h$  с долей  $P_h$ , имеющей данную характеристику, составляет  $S_h^2 = P_h(1-P_h)$ . Если  $P_h$  изменяется по стратам, изменяться будет и  $S_h^2$ . Однако для долей между 0,2 и 0,8 вариация значений  $S_h^2$  весьма незначительна – от наивысшего значения 0,25 для  $P_h = 0,5$  до низшего значения 0,16 для  $P_h = 0,2$  или 0,8.

23. Для иллюстрации эффекта изменчивости для долей каждой страты и следовательно, для дисперсий в страте вернемся к нашему примеру с двумя стратами с  $W_1 = 0,8$ ,  $W_2 = 0,2$  и  $n_1 = n_2$  и рассмотрим два различных набора значений для  $P_1$  и  $P_2$ . Для первого случая положим, что  $P_1 = 0,5$  и  $P_2 = 0,8$ . Тогда общий эффект схемы, вычисленный с использованием уравнений (10) и (1), составляет  $D^2(\bar{y}_{st}) = 1,35$ , а отношение дисперсий для непропорциональной и пропорциональной схем составит  $R = 1,43$ . Для второго случая положим, что  $P_1 = 0,8$  и  $P_2 = 0,5$ . Тогда  $D^2(\bar{y}_{st}) = 1,16$  и  $R = 1,26$ . Полученные значения  $D^2(\bar{y}_{st})$  и  $R$  в этих двух случаях можно сравнить с показателем эффекта схемы, равным 1,36, который был получен при условии равенства

дисперсий внутри страты. В обоих случаях показатели общих эффектов схемы ниже 1,36 вследствие увеличения точности за счет стратификации. В первом случае значение  $R$  больше 1,36, так как в страте 1, в которой выборка проводилась с меньшей долей, имеет место большая дисперсия внутри страты. Во втором случае наблюдается противоположная ситуация: в страте 2, по которой проводилась дополнительная выборка, наблюдается более высокая дисперсия внутри страты. Следовательно, такая дополнительная выборка направлена на то, чтобы дать более высокий уровень точности. Фактически в данном случае оптимальным распределением будет выборка по страте 2 с долей, в 1,25 раза превышающей долю в страте 1. Даже несмотря на значительные различия в долях страт в этих примерах, а также, как следствие, существенные различия дисперсий внутри страты, полученные значения  $R$  на уровне 1,26 и 1,43 достаточно близки к 1,36. Эти вычисления служат иллюстрацией того факта, что приближенный показатель эффекта схемы за счет взвешивания, полученный из уравнения (16), адекватен для большинства целей планирования даже при наличии определенных различий в значениях дисперсий внутри страты.

24. Наконец, рассмотрим пример с более близкими к предельным условиями, когда  $P_1 = 0,05$  и  $P_2 = 0,5$ , и все также  $W_1 = 0,8$ ,  $W_2 = 0,2$  и  $n_1 = n_2$ . В этом случае  $D^2(\bar{y}_{st}) = 0,67$  и  $R = 0,92$ . Из этого примера видно, что непропорциональная стратификация может привести к повышению точности. Однако с учетом допущений, на которых базируется уравнение (16), полученное в результате его применения значение не может быть меньше 1. Таким образом, уравнение (16) не следует применять без учета различий и без должного внимания к заложенным в нем допущениям.

## 2. Группировка

25. Рассмотрим теперь другую важнейшую составляющую общего эффекта схемы в большинстве общих обследований населения, а именно эффект схемы вследствие группировки в многоэтапных выборках. Группировка в выборках производится для снижения расходов по сбору данных, поскольку неэкономично составлять перечень и выборку домашних хозяйств, в небольших количествах разбросанных по всей территории страны или региона. В большинстве случаев выборка осуществляется в два или более этапов, когда единицами выборки первого этапа или первичными единицами выборки (ПЕВ) выступают четко определенные географические районы, по которым обычно составляется выборка с вероятностью, пропорциональной предполагаемой численности находящихся в них домашних хозяйств или отдельных лиц. В рамках отобранных ПЕВ могут быть проведены один или более дополнительных этапов территориальной выборки, а затем в территориальных единицах более низкого уровня, прошедших окончательный отбор, составляются перечни жилых единиц, из которых производится выборка домашних хозяйств. Для обследования домашних хозяйств данные собираются по вошедшим в выборку домашним хозяйствам. В случае обследования отдельных лиц для отобранных домашних хозяйств составляется список проживающих в них лиц, а затем отбираются все эти лица или делается выборка лиц, соответствующих критериям данного обследования. Для целей настоящего обсуждения предположим, что обследование домашних хозяйств включает только два этапа составления выборки (ПЕВ и домашние хозяйства). Однако такой план может быть непосредственным образом расширен до многоэтапного.

26. В практических условиях ПЕВ всегда могут изменяться в размерах (иными словами, может изменяться число входящих в них единиц), и по этой причине они отбираются путем составления выборки с вероятностью, пропорциональной предполагаемому размеру (ВППР). Размеры выборки, составленной из отобранных ПЕВ, как правило, также различны для разных ПЕВ. Тем не менее для простоты мы начнем с допущения о том, что совокупность состоит из  $A$  ПЕВ (например, счетных участков переписи), каждый из которых включает  $B$  домашних хозяйств. Отбирается

простая случайная выборка из  $a$  ПЕВ, и в каждой отобранной ПЕВ отбирается простая случайная выборка из  $b \leq B$  домашних хозяйств (особым случаем является ситуация, когда  $b = B$  представляет собой одноэтапную групповую выборку). Предположим, что вводимая на первом этапе поправка для конечной совокупности пренебрежимо мала. При планировании выборки по отбору домашних хозяйств используется метод равновероятного выбора, с тем чтобы можно было оценить среднее значение совокупности с помощью простого невзвешенного среднего значения выборки  $\bar{y}_{cl} = \sum_{\alpha}^a \sum_{\beta}^b y_{\alpha\beta} / n$ , где  $n = ab$ , а подстрочный индекс  $cl$  обозначает определенную группу. Дисперсия  $\bar{y}_{cl}$  может быть записана как

$$V(\bar{y}_{cl}) = \frac{S^2}{n} [1 + (b-1)\rho], \quad (17)$$

где  $S^2$  – дисперсия единиц в совокупности, а  $\rho$  – коэффициент внутриклассовой корреляции, измеряющий однородность переменной  $y$  в данных ПЕВ. На практике единицы в пределах ПЕВ, как правило, демонстрируют некоторое сходство друг с другом почти для всех переменных, хотя степень сходства обычно низка. Поэтому  $\rho$  практически всегда является положительной и малой величиной.

27. Эффект схемы в этой простой ситуации равен:

$$D^2(\bar{y}_{cl}) = 1 + (b-1)\rho. \quad (18)$$

Этот базовый результат показывает, что эффект схемы, возникающий вследствие группировки выборки в пределах ПЕВ, зависит от двух факторов: размера подвыборки в рамках отобранных ПЕВ ( $b$ ) и внутриклассовой корреляции ( $\rho$ ). Поскольку значение  $\rho$  обычно является положительным, эффект схемы от группировки, как правило, превышает 1.

28. Важной особенностью уравнения (18) и прочих подобных ему уравнений, которые приведены ниже, является его зависимость от величины  $\rho$ , представляющей собой показатель однородности в рамках ПЕВ для определенной переменной<sup>20</sup>. Значение  $\rho$  для многих переменных близко к нулю (например, для возраста и пола) и является малым, но не пренебрежимо малым для других переменных (например,  $\rho$  в диапазоне от 0,03 до 0,05), однако для некоторых из них оно может быть высоким (например, доступ к поликлинике в деревне, выступающей в качестве ПЕВ, когда все проживающие в деревне лица будут либо иметь в нее доступ, либо не иметь его). Теоретически возможно отрицательное значение  $\rho$ , однако на практике такая ситуация маловероятна (хотя оценки выборки по  $\rho$  нередко являются отрицательными величинами). Часто  $\rho$  находится в обратной зависимости от размера ПЕВ, так как более крупные группы обычно бывают более разнообразными, особенно когда в качестве ПЕВ выступают географические районы. Эти виды зависимостей применяются для разработки оптимального плана обследований, в которых, при наличии такой возможности, используются крупные и отличающиеся большим разнообразием ПЕВ. Для подготовки планов выборки необходимы оценки  $\rho$  для ключевых переменных обследования. Такие оценки, как правило, базируются на оценках, полученных в ходе

---

<sup>20</sup> Обсуждение в настоящем разделе касается показателя внутригрупповой однородности для групп как равного, так и неравного размеров.

предыдущих обследований по тем же или аналогичным переменным и ПЕВ, а также на уверенности в возможности переноса значений  $\rho$  на аналогичные переменные и ПЕВ.

29. В реальных условиях ПЕВ имеют неодинаковый размер и не отбираются путем простой случайной выборки. В большинстве планов национальной выборки домашних хозяйств осуществляется отбор стратифицированных выборок ПЕВ с использованием метода ВППР. В результате уравнение (18) не применяется напрямую. Тем не менее оно все же служит полезной моделью эффекта схемы, возникающего вследствие группировки, для целого ряда планов выборки, разработанных на основе метода равновероятного выбора с соответствующей модификацией в отношении интерпретации  $\rho$ .

30. Рассмотрим сначала нестратифицированную ВПР-выборку ПЕВ, в которой известны точные показатели размера. В этом случае комбинация ВПР-выборки  $a$  ПЕВ и выборки по методу равновероятного выбора из  $b$  домашних хозяйств по каждой из отобранных ПЕВ дает общий план по методу равновероятного выбора. При таком плане уравнение (18) все еще остается в силе, но  $\rho$  в этом случае определяется как синтетический показатель однородности внутри групп последней стадии отбора, созданных путем применения плана подвыборки (Kalton, 1979). Например, значение  $\rho$  для плана подвыборки с отбором  $b$  домашних хозяйств посредством систематической выборки отличается от его значения для плана подвыборки, при котором каждая включенная в выборку ПЕВ разделяется на подобласти, содержащие по  $b$  домашних хозяйств, и отбирается одна подобласть (в последнем случае значение  $\rho$ , по всей вероятности, будет больше). Таким образом, это обобщение касается как ВПР-выборки, так и различных альтернативных форм плана подвыборки.

31. Теперь рассмотрим стратификацию ПЕВ. Калтон (Kalton, 1979) показал, что эффект схемы, возникающий вследствие группировки в общем плане, разработанном по методу равновероятного выбора, в котором отбирается стратифицированная выборка из  $a$  ПЕВ, а выборка  $b$  элементарных единиц осуществляется с равной вероятностью в пределах каждой из отобранных ПЕВ, может быть приближенно выражен как

$$D^2(\bar{y}_{cl}) = 1 + (b-1)\bar{\rho}, \quad (19)$$

где  $\bar{\rho}$  – среднее значение показателя однородности внутри страты, при условии что однородность в пределах каждой страты имеет приблизительно одинаковое значение. Преимущество, получаемое за счет эффективной стратификации ПЕВ, может быть весьма существенным при значительном размере  $b$ , так как общий показатель однородности в уравнении (18) замещается на меньший показатель однородности внутри страты в уравнении (19). Иными словами, снижение эффекта схемы  $(b-1)(\rho - \bar{\rho})$  при стратификации выборки ПЕВ может быть весьма заметным при большом значении  $b$ .

32. До сих пор мы исходили из допущения о наличии общей выборки, составленной по методу равновероятного выбора, в которой размер выборки в каждой отобранной ПЕВ одинаков, то есть равен  $b$ . Эти условия соблюдаются, когда осуществляется отбор ПЕВ равного размера с равной вероятностью и отбор ПЕВ неравного размера путем строгой ВПР-выборки. Однако на практике ни одна из этих ситуаций не имеет места. Весьма разнородные по размеру ПЕВ отбираются по методу ВППР с предполагаемыми показателями размера, которые в определенной степени являются неточными. В этом случае применение долей подвыборок в отобранных ПЕВ для получения результатов в соответствии с общим планом по методу равновероятного выбора приводит к определенной вариации размеров подвыборок. При условии, что такая изменчивость

размеров подвыборки невелика, можно продолжать использовать уравнение (19) в качестве приближенной формулы, заменив  $b$  на средний размер подвыборки, то есть:

$$D^2(\bar{y}_{cl}) = 1 + (\bar{b} - 1)\bar{\rho}, \quad (20)$$

где  $\bar{b} = \sum b_{\alpha} / a$ , а  $b_{\alpha}$  – число элементарных единиц в ПЕВ  $\alpha$ . Уравнение (20) оказывается весьма полезным на практике в ситуациях, когда число единиц выборки в каждой ПЕВ является относительно постоянной величиной.

33. Тем не менее в случаях, когда вариация размеров подвыборок в каждой ПЕВ является значительной, приближенная формула в уравнении (20) становится неадекватной. Холт (Holt, 1980) распространяет вышеуказанную формулу на неравные размеры подвыборок путем замены  $\bar{b}$  в уравнении (20) на средневзвешенный размер подвыборок. Выражение для эффекта схемы при группировке с неравными размерами групп может быть записано следующим образом:

$$D^2(\bar{y}_{cl}) = 1 + (b' - 1)\bar{\rho}, \quad (21)$$

где  $b' = \sum b_{\alpha}^2 / \sum b_{\alpha}$ . (Величина  $b'$  может рассматриваться как средневзвешенное значение  $b' = \sum k_{\alpha} b_{\alpha} / \sum k_{\alpha}$ , где  $k_{\alpha} = b_{\alpha}$ .) Так же как и выше, приближенная формула предполагает общий план выборки по методу равновероятного выбора.

34. В качестве примера предположим, что имеется пять включенных в выборку ПЕВ с размерами подвыборок, равными 10, 10, 20, 20 и 40 домашних хозяйств, и предположим, что  $\rho = 0,05$ . Средний размер подвыборки составляет  $\bar{b} = 20$ , в то время как  $b' = 26$ . Следовательно, в данном примере эффект схемы, возникающий ввиду группировки, составляет 1,95 при использовании приближенной формулы (20) по сравнению с 2,25 при использовании приближенной формулы (21).

35. Верма, Скотт и О'Мюирчирти (Verma, Scott and O'Muircheartaigh, 1980), а также Верма и Ле (Verma and Lê, 1996) приводят другой способ записи этой корректировки, соответствующий случаю, когда размеры подвыборок сильно отличаются для разных областей (например, для городских и сельских областей обследования). При наличии двух областей предположим, что в выборку включаются  $b_1$  домашних хозяйств в каждой из  $a_1$  входящих в выборку ПЕВ в одной области при  $n_1 = a_1 b_1$ , и что  $b_2$  домашних хозяйств включаются в выборку в оставшихся  $a_2$  вошедших в выборку ПЕВ в другой области при  $n_2 = a_2 b_2$ . Тогда, используя эту систему обозначений,

$$b' = (n_1 b_1 + n_2 b_2) / (n_1 + n_2).$$

36. В ходе предыдущего обсуждения рассматривались эффекты схемы при группировке для оценок средних значений (и долей) для генеральной совокупности. Значительная часть данной методологии в равной степени применима к оценкам подгрупп, при условии что пристальное внимание уделяется лежащим в их основе допущениям. Полезно ввести классификацию подгрупп, разбивающую их на три типа, в соответствии с их распределением между ПЕВ. На одном конце находятся подгруппы, равномерно распределенные между ПЕВ, которые известны как "кросс-классы". Например, подгруппы по признаку возраста/пола, как правило, являются кросс-классами. На другом конце находятся подгруппы, каждая из которых сконцентрирована в какой-либо

подгруппе ПЕВ, называемых "сегрегированными классами". Городские и сельские подгруппы, вероятно, будут принадлежать к этому типу. Между ними находятся подгруппы, которые в определенной степени сконцентрированы по ПЕВ. Это "смешанные классы".

37. Кросс-классы соответствуют распределению общей выборки между ПЕВ. Если общая выборка достаточно равномерно распределена между ПЕВ, то для вычисления приблизительного значения эффекта схемы при группировке можно использовать уравнение (20), и оно же может применяться в отношении кросс-класса. Однако при его использовании в отношении кросс-класса происходит существенное изменение: теперь  $\bar{b}$  представляет собой средний размер подвыборки кросс-класса в каждой ПЕВ. В результате такого изменения показатели эффектов схемы для оценок по кросс-классам ниже, нежели их показатели для общих оценок выборки.

38. Сегрегированные классы образуют все единицы в подгруппе ПЕВ в полной выборке. Поскольку размер выборки подкласса для какого-либо сегрегированного класса и размер общей выборки в данной подгруппе ПЕВ одинаковы, обычно нет оснований ожидать того, что эффект схемы для оценки в отношении сегрегированного класса будет меньше, нежели для оценки общей выборки. Эффект схемы для оценки в отношении сегрегированного класса будет отличаться от эффекта схемы для оценки общей выборки только в случае, если средний размер подвыборки в каждой ПЕВ в сегрегированном классе отличается от среднего размера подвыборки в общей выборке, или же если имеются отличия в степени однородности (включая, например, расхождения по синтетическому показателю  $\rho$ , возникающие в результате применения разных планов подвыборки в сегрегированном классе и где-либо еще). Если общая выборка равномерно распределена между ПЕВ, можно вновь использовать уравнение (20), где  $\bar{b}$  и  $\rho$  являются значениями для набора ПЕВ в данном сегрегированном классе.

39. Неравномерное распределение смешанного класса между ПЕВ означает, что уравнение (20) в этом случае неприменимо. С тем чтобы рассчитать эффект схемы при группировке для оценки, получаемой из смешанного класса, можно использовать уравнение (21), где  $b_\alpha$  обозначает число включенных в выборку членов смешанного класса в ПЕВ  $\alpha$ .

### 3. Корректировка путем взвешивания

40. Как было рассмотрено в разделе В.1, озаглавленном "Стратификация", неравные вероятности отбора между стратами с непропорциональной стратификацией приводят к необходимости использования весов в ходе анализа данных обследования. Уравнения (15) и (16) позволяют получить значение эффекта схемы, возникающего в случае непропорциональной стратификации, и результирующих неравных весов при допущениях, что все средние значения по стратам и все дисперсии единиц равны. Обратимся теперь к альтернативным формам этих формул, которые легче применять для определения эффектов использования весов на этапе анализа. Прежде всего, однако, отметим те факторы, которые приводят к необходимости использования при анализе материалов обследования переменных весов [см. также работу Киша (Kish, 1992)]. В первую очередь, как уже было отмечено, веса переменных необходимы при анализе для компенсации неравных вероятностей отбора, связанных с непропорциональной стратификацией. В более общем смысле они необходимы для компенсации неравных вероятностей отбора, обусловленных любой причиной. Веса, компенсирующие неравные вероятности отбора, являются обратными величинами по отношению к вероятностям отбора и часто известны как базисные веса. Базисные веса затем нередко корректируются, с тем чтобы компенсировать неполучение ответов и привести взвешенные суммы выборки в соответствие с известными суммарными показателями по

совокупности. В результате веса для окончательного анализа почти всегда в определенной степени поддаются изменению.

41. Даже при отсутствии дополнительной выборки по определенным областям планы выборки обычно отклоняются от плана, разработанного по методу равновероятного выбора, ввиду проблем с инструментарием. Например, если домашние хозяйства отбираются с равной вероятностью из инструментария домашних хозяйств, а затем из каждого отобранного домашнего хозяйства случайным образом отбирается один из его членов, то члены домашних хозяйств включаются в выборку с неравной вероятностью, и следовательно, для компенсации этого фактора при анализе необходимо использовать веса. Данные веса приводят к появлению составляющей эффекта схемы, как это рассматривается ниже. Попутно можно отметить, что данного эффекта взвешивания можно избежать, включив в выборку всех членов отобранного домашнего хозяйства. Такая процедура, однако, предполагает введение еще одного этапа группировки с дополнительным эффектом группировки в связи со сходством многих характеристик членов домашних хозяйств [см. работу, авторами которой являются Кларк и Стил (Clark and Steel, 2002), по вопросу эффектов схемы, связанных с этими альтернативными методами отбора отдельных лиц в выборочных домашних хозяйствах].

42. Другим часто встречающимся случаем использования плана, не соответствующего методу равновероятного выбора, вследствие проблемы с инструментарием является ситуация, когда применяется двухэтапный план выборки и первичные единицы выборки (ПЕВ) включаются в выборку с вероятностью, пропорциональной предполагаемым размерам (ВППР). Если показатели размера достаточно точны, размер выборки на каждую отобранную ПЕВ для общего плана, разработанного по методу равновероятного выбора, примерно одинаков для всех ПЕВ. Однако если предполагаемый размер отобранной ПЕВ в значительной мере недооценен, то план, разработанный по методу равновероятного выбора, требует гораздо большей, нежели средняя, численности единиц из данной ПЕВ. Поскольку сбор данных обследования для столь большого их числа часто неосуществим на практике, может быть составлена менее крупная выборка, что приведет к неравной вероятности отбора и необходимости компенсаторных весов.

43. Практически во всех обследованиях имеет место некоторое количество случаев неполучения ответов. Общепринятый подход, который используется для уменьшения возможных искажений, возникающих в результате неполучения ответов, предусматривает дифференцированную корректировку базисных весов опрашиваемых лиц. Эта процедура состоит из определения подгрупп выборки с разными долями ответивших на вопросы и увеличения весов, присвоенных опрашиваемым лицам в каждой подгруппе, обратно пропорционально доле ответивших на вопросы в данной подгруппе (Brick and Kalton, 1996). Эта корректировка путем взвешивания приводит к тому, что веса отличаются от базисных весов, и результатом этого часто является увеличение эффекта схемы в связи с какой-либо оценкой.

44. Когда имеется соответствующая информация о населении из какого-либо другого источника, веса, скорректированные на неполучение ответов, могут быть подвергнуты дальнейшей корректировке, с тем чтобы взвешенные оценки выборки соответствовали данной информации о населении. Например, если из какого-либо внешнего источника можно получить качественные оценки размеров региональной совокупности, выборочные оценки этих региональных совокупностей могут быть приведены в соответствие с внешними оценками. Такого рода корректировка совокупности путем взвешивания часто осуществляется в виде корректировки посредством последующей стратификации. Это может помочь компенсировать неполный охват и повысить точность некоторых оценок обследования. Однако такой путь еще больше повышает изменчивость весов, что может оказать негативное влияние на точность оценок обследования, которые не связаны с демографическими переменными, используемыми в ходе корректировки.



45. На этом фоне рассмотрим теперь обобщение эффекта схемы для непропорциональной стратификации, с тем чтобы оценить общее воздействие весов переменных. Киш (Kish, 1992) предлагает другой способ выражения эффекта схемы для стратифицированного среднего значения, который весьма полезен для вычисления эффекта непропорциональной стратификации на этапе анализа. Приведенное ниже уравнение просто является другим способом представления уравнений (15) и (16), и следовательно, основывается на тех же допущениях о равенстве средних значений страт и дисперсий единиц, особо учитывая последние. Так как расчет этого уравнения производится на основе выборки, эффект схемы обозначается как  $d^2(\bar{y}_{st})$  и

$$d^2(\bar{y}_{st}) = \frac{n \sum_h \sum_i w_{hi}^2}{\left( \sum_h \sum_i w_{hi} \right)^2} = 1 + cv^2(w_{hi}), \quad (22)$$

где  $cv(w_{hi})$  – коэффициент вариации весов,  $cv^2(w_{hi}) = \sum \sum (w_{hi} - \bar{w})^2 / n\bar{w}^2$  и  $\bar{w} = \sum \sum w_{hi} / n$  – среднее значение весов.

46. В более общей форме данное уравнение имеет вид:

$$d^2(\bar{y}_{st}) = \frac{n \sum_j w_j^2}{\left( \sum_j w_j \right)^2} = 1 + cv^2(w_j), \quad (23)$$

где каждая из  $n$  единиц в выборке имеет собственный вес  $w_j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ). Эффект схемы, возникающий в результате задания неравных весов и описываемый уравнением (23), зависит от допущения о том, что веса не связаны с переменной обследования. Данное уравнение может обеспечить получение приемлемого показателя эффекта дифференцированного взвешивания для неравной вероятности отбора, если лежащие в его основе допущения хотя бы в известном приближении справедливы [см. работу Spence (2000) применительно к приблизительному эффекту схемы для случая, когда установлено соотношение показателей вероятности отбора и переменной обследования].

47. Корректировка для случаев неполучения ответов, как правило, делается внутри классов, определяемых вспомогательными переменными, которые известны как для опрашиваемых лиц, так и для не ответивших на вопросы. Чтобы эффективно уменьшать искажения, возникающие в результате неполучения ответов, измеряемые в ходе обследования переменные действительно должны варьироваться между данными классами взвешивания. Изменение, однако, обычно бывает небольшим, особенно в плане дисперсии единиц. В результате этого уравнение (23) широко применяется в целях изучения влияния корректировки путем взвешивания для случаев неполучения ответов на точность оценок обследования. Такое изучение может проводиться посредством расчета уравнения (23) с использованием только базисных весов или с использованием корректировочных весов для случаев неполучения ответов. Если при вычислении по второму алгоритму получается гораздо более крупная величина, нежели по первому, это означает, что корректировка путем взвешивания для случаев неполучения ответов является причиной значительной потери точности оценок обследования. В этом случае может оказаться целесообразным модифицировать корректировку путем взвешивания посредством стягивания классов взвешивания или выравнивания слишком больших весов, с тем чтобы уменьшить потерю точности.

48. Хотя уравнение (23) приемлемо в отношении большинства корректировок выборки путем взвешивания для случаев неполучения ответов, оно зачастую не позволяет получить хорошее приближение для воздействия корректировки совокупности путем взвешивания. В частности, когда веса подвергаются последующей стратификации или калибруются по известным контрольным суммам из какого-либо внешнего источника, эффект схемы для среднего значения  $y$  плохо аппроксимируется уравнением (23), когда величина  $y$  имеет высокую степень корреляции с одной или более контрольных сумм. Например, допустим, что веса подвергнуты последующей стратификации по отношению к контрольным итоговым данным о численности лиц, проживающих в стране, с разбивкой по признаку пола. Рассмотрим крайний случай, когда данные обследования используются для оценки доли женщин в совокупности. В этом случае прямолинейной корреляции между переменной  $y$  и контрольной переменной предполагаемая доля женщин не подвержена ошибкам, обусловленным выборкой, и следовательно, имеет нулевую дисперсию. На практике такая корреляция не будет прямолинейной, но может оказаться значительной для некоторых переменных данного обследования. Когда корреляция значительна, последующая стратификация или калибровка по известным итоговым данным о совокупности могут существенно повысить точность оценок обследования, но это повышение не будет показано посредством использования уравнения (23). Напротив, уравнение (23) укажет на потерю точности.

49. Приведенное выше обсуждение свидетельствует о том, что уравнение (23) не следует использовать для оценки эффектов схемы, возникающих вследствие корректировки совокупности путем взвешивания, в отношении расчетных показателей, которые базируются на переменных, тесно связанных с контрольными. Однако при проведении большинства общих обследований населения в развивающихся странах имеется лишь несколько надежных контрольных переменных, если они вообще существуют, а взаимосвязь между любыми из имеющихся переменных и переменными обследования редко бывает прочной. Вследствие этого проблема существенной переоценки эффектов схемы за счет взвешивания при использовании уравнения (23) не должна возникать часто. Тем не менее приведенное выше обсуждение служит предостережением о том, что уравнение (23) не следует применять без его критической оценки.

50. Завершим обсуждение эффектов схемы за счет взвешивания некоторыми комментариями по поводу воздействия взвешивания на оценки по подгруппам. Все результаты, представленные в данном разделе и в разделе В.1, могут применяться непосредственно для получения эффектов схемы в отношении оценок по подгруппам путем простого ограничения вычислений уровнем членов подгрупп. Тем не менее необходимо проявлять осторожность при попытках вывести эффекты схемы за счет взвешивания для оценок по подгруппам из результатов, полученных в отношении полной выборки. Для того чтобы такой вывод был обоснованным, распределение весов в подгруппе должно быть аналогичным их распределению в полной выборке. Иногда, но далеко не всегда, так и происходит. В частности, при использовании непропорциональной стратификации для придания адекватных размеров определенным областям (подгруппам) эффекты схемы для оценок общей выборки превысят 1 (при условии равенства средних значений и дисперсий). Однако эффекты схемы, возникающие вследствие взвешивания оценок по областям обследования, могут равняться 1, так как внутри областей обследования используется равновероятный отбор.

### **С. Модели эффектов схемы**

51. В предыдущем разделе были представлены некоторые данные в отношении эффектов схемы, которые связаны с взятыми по отдельности взвешиванием и группировкой; при этом основное внимание было сосредоточено на эффектах схемы для средних значений и долей. В настоящем разделе эти данные уточняются и обобщаются посредством рассмотрения эффектов схемы, возникающих за счет комбинации взвешивания и группировки, и эффектов схемы для некоторых других видов оценок.

52. С целью разъяснения эффектов схемы для этих уточненных и обобщенных данных использовался ряд моделей. Эти модели применялись как для разработки, так и для анализа комплексных планов выборки (Kalton, 1977; Wolter, 1985). Исторически данные модели сыграли важную роль в проведении анализа. Однако, по-видимому, для целей анализа они будут использоваться все реже. Их основное – и важное – применение в будущем для разработки новых планов станет основной темой настоящего обсуждения.

53. Последние годы ознаменовались значительными успехами в отношении вычислительных возможностей и программного обеспечения для расчета обусловленных выборкой ошибок, возникающих при использовании комплексных планов выборки. До того как эти успехи были достигнуты, расчет достоверных значений обусловленных выборкой ошибок для оценок по комплексным выборкам был сложной и трудоемкой задачей. Вследствие этого общепринятой практикой были прямой расчет обусловленных выборкой ошибок только для относительно небольшого количества оценок и использование эффекта схемы или других моделей для того, чтобы сделать вывод об обусловленных выборкой ошибках для других оценок. Ситуация в сфере использования вычислительной техники в настоящий момент кардинальным образом улучшилась, так что прямой расчет обусловленных выборкой ошибок для многих оценок более не вызывает серьезных затруднений. Кроме того, в будущем можно ожидать дальнейшего совершенствования вычислительных возможностей и программного обеспечения. Следовательно, можно ожидать, что использование моделей эффектов схемы с этой целью в значительной степени сократится.

54. Еще одним основанием для использования моделей обусловленных выборкой ошибок на этапе анализа является возможность обеспечить способ составления сжатого резюме обусловленных выборкой ошибок в отчетах о проведении обследований, устраняя тем самым необходимость в представлении обусловленной выборкой ошибки для каждой отдельной оценки. В некоторых случаях можно также утверждать, что оценки обусловленных выборкой ошибок на основе модели могут быть предпочтительнее прямых оценок обусловленных выборкой ошибок, поскольку они являются более точными. Существуют определенные обстоятельства, при которых этот последний аргумент имеет некоторую силу (например, при определении обусловленной выборкой ошибки для оценки в регионе с чрезвычайно малым числом включенных в выборку ПЕВ). Однако в целом возможность использования моделей для представления отчетов об ошибках, обусловленных выборкой, по любой из этих причин вызывает сомнения. Надежность оценок, полученных на основе моделей, зависит от надежности самих моделей, и при сравнении прямых и основанных на моделях расчетов ошибок, обусловленных выборкой, часто высказывались серьезные сомнения в отношении надежности данных моделей [см., например, работу Бай и Галличчио (Bye and Gallicchio, 1989)]. Кроме того, хотя модели обусловленных выборкой ошибок могут обеспечить способ составления краткого резюме обусловленных выборкой ошибок в отчетах по проведению обследований, они налагают на пользователей нежелательное бремя расчетов ошибок, обусловленных выборкой, на основании этих моделей. Общий вывод авторов заключается в том, что эффекту схемы и другим моделям ошибок,

обусловленных выборкой, в будущем предстоит играть ограниченную роль в анализе результатов обследований.

55. В отличие от этого, модели эффекта схемы будут продолжать играть очень важную роль в планировании выборки. Понимание последствий непропорционального распределения выборки и влияния группировки на точность различных видов оценок обследований является ключом к созданию эффективного плана выборки. Совершенно очевидно, что при определении размера выборки, требуемого для достижения надлежащего уровня точности ключевых оценок обследования, необходимо учитывать эффект схемы, который возникает в результате применения данного плана. Кроме того, структура эффективного плана выборки может быть разработана путем изучения результатов применения моделей для различных планов. Следует обратить внимание на то, что для применения данных моделей на стадии планирования необходимо наличие оценок неизвестных параметров, таких как  $\rho$ . Это требование указывает на необходимость получения оценок данных параметров из прошлых обследований, как это проиллюстрировано в следующем разделе.

56. Начнем с описания моделей вывода эффектов группировки в выборках, составленных по методу равновероятного выбора, на ряд статистических показателей помимо средних значений и долей, рассмотренных в разделе В.3, который озаглавлен "Корректировка путем взвешивания". Для того чтобы представить данные модели, вернемся к уже рассмотренным средним значениям по подгруппам, проводя различие между кросс-классами, сегрегированными классами и смешанными классами. Для кросс-класса, обозначенного как  $d$ , который равномерно распределен между ПЕВ, эффект схемы для среднего значения по кросс-классу приблизительно описывается уравнением (20), выраженным здесь в виде:

$$D^2(\bar{y}_{cl;d}) = 1 + (\bar{b}_d - 1)\bar{\rho}_d, \quad (24)$$

где  $\bar{b}_d$  обозначает средний размер выборки по кросс-классу в каждой ПЕВ, а  $\bar{\rho}_d$  – синтетический показатель однородности  $y$  в ПЕВ для данного кросс-класса. Широко используемая модель основана на предположении о том, что показатели однородности для кросс-класса и для генеральной совокупности одинаковы, иными словами, что  $\bar{\rho}_d = \bar{\rho}$ . Тогда эффект схемы для среднего значения по кросс-классу можно установить по формуле:

$$d^2(y_{cl;d}) = 1 + (\bar{b}_d - 1)\hat{\rho}, \quad (25)$$

где  $\hat{\rho}$  – оценка  $\bar{\rho}$  из полной выборки, полученная по формуле:

$$\hat{\rho} = \frac{d^2(\bar{y}_{cl}) - 1}{\bar{b} - 1}. \quad (26)$$

57. Распространенным способом расширения этого подхода является расчет значений  $\hat{\rho}$  для набора сравнимых оценок, включающих связанные с ними переменные, и, при условии достаточной близости значений  $\hat{\rho}$ , использование некой их средней величины для оценки значения  $\bar{\rho}$ , а следовательно, и значений  $\bar{\rho}_d$  для оценок по подгруппам в отношении всех переменных. Такой подход часто применялся с целью обеспечить создание моделей эффекта схемы для краткого обобщения обусловленных выборкой ошибок в отчетах об обследованиях. Он

также лежит в основе одной из форм функции обобщенной дисперсии (GVF), используемой с этой целью (Wolter, 1985, p. 204).

58. Особый случай применения данного подхода имеет место в связи с оценками обследования, которые являются долями подгрупп, относящимися к различным категориям какой-либо категорической переменной, таким как доли разных подгрупп, достигших различных уровней образования или находящихся в разных профессиональных категориях. Часто принимается допущение о том, что значения  $\bar{\rho}$  для разных категоризаций являются аналогичными и, таким образом, значение  $\bar{\rho}$  необходимо оценивать только для одного способа деления на категории, и что после его оценки значение  $\hat{\rho}$  может применяться для всех прочих категоризаций. Допущение о едином значении  $\bar{\rho}$  математически корректно, когда существует только две категории (например, домашнее хозяйство, имеющее электроснабжение, и домашнее хозяйство, не имеющее его), однако при наличии более двух категорий это допущение не обязательно является справедливым. Рассмотрим, например, оценки доли трудящихся, занятых в сельском хозяйстве и в горнодобывающей промышленности. Значение  $\bar{\rho}$  для сельскохозяйственных рабочих почти наверняка гораздо ниже, нежели для горнорабочих, поскольку горные работы, по всей вероятности, сконцентрированы лишь в нескольких районах. В связи с этим допущение о едином значении  $\bar{\rho}$  для всех категоризаций не должно применяться без его критической оценки.

59. Когда было проведено сравнение дисперсий для средних значений кросс-классов, полученных из уравнения (25), с этими же дисперсиями, рассчитанными напрямую, выяснилось, что в первом случае обычно имеет место их недооценка. Возможной причиной такого вывода служит тот факт, что данные подгруппы не вполне равномерно распределены между ПЕВ, хотя и классифицируются как кросс-классы. Одним из применявшихся ранее способов устранения этой проблемы является изменение уравнения (25), в результате чего:

$$d^2(\bar{y}_{cl:d}) = 1 + k_d(\bar{b}_d - 1)\hat{\rho}, \quad (27)$$

где  $k_d > 1$ . Основываясь в своей работе на многочисленных эмпирических анализах, Киш (Kish, 1995) предложил для  $k_d$  значения 1,2 или 1,3; Верма и Ле (Verma and Lê, 1996) допускают колебание значения  $k_d$  вместе с размером кросс-класса (при  $k_d$ , всегда превышающем 1). Возможной альтернативной мерой может быть замена  $\bar{b}_d$  в уравнении (25) на  $b'_d = \Sigma b_{d\alpha}^2 / \Sigma b_{d\alpha}$  в соответствии с уравнением (21).

60. Теперь кратко рассмотрим эффекты схемы для аналитических статистических показателей. Простейшим и наиболее широко используемым видом аналитического статистического показателя является разность между средними значениями или долями двух подгрупп. Было обнаружено, что обычно эффект схемы для разности между двумя средними значениями превышает 1, но оказывается ниже эффекта схемы, полученного при рассмотрении средних значений двух подгрупп как независимых величин (Kish and Frankel, 1974; Kish, 1995). В переводе на значения дисперсий:

$$V(\bar{y}_{u:d}) + V(\bar{y}_{u:d'}) < V(\bar{y}_{cl:d} - \bar{y}_{cl:d'}) < V(\bar{y}_{cl:d}) + V(\bar{y}_{cl:d'}), \quad (28)$$

где  $d$  и  $d'$  обозначают две данные подгруппы. Дисперсия разности средних значений обычно ниже максимального значения, когда обе подгруппы представлены в одних и тех же ПЕВ. Данная особенность имеет следствием ковариацию между этими двумя средними значениями, которая

практически всегда положительна, и такая положительная ковариация затем снижает дисперсию разности. Данный эффект не возникает, когда подгруппы представляют собой сегрегированные классы, находящиеся в различных наборах ПЕВ: в этом случае применяется максимальное значение. При условии, что дисперсии единиц в этих двух подгруппах совпадают (иными словами,  $S_d^2 = S_{d'}^2$ ), данное неравенство сводится к виду:

$$1 < D^2(\bar{y}_d - \bar{y}_{d'}) < \frac{n_{d'}D^2(\bar{y}_d) + n_d D^2(\bar{y}_{d'})}{n_d + n_{d'}}.$$

61. Особый случай разности между двумя долями возникает, когда каждая из этих долей базируется на одной и той же переменной мультикатегории, как это, например, имеет место в ситуации, когда опрашиваемым лицам предлагается сделать выбор между несколькими возможными вариантами, а специалист по анализу заинтересован в том, чтобы выяснить, является ли один из этих вариантов более популярным, нежели другой. Киш и коллектив авторов (Kish and others, 1995) исследовали эффекты схемы для таких разностей и эмпирическим путем обнаружили, что в этом особом случае  $d^2(p_d - p_{d'}) = [d^2(p_d) + d^2(p_{d'})]/4$ .

62. Приведенный выше вывод о том, что показатели эффектов схемы, возникающих вследствие группировки, обычно ниже для разностей средних значений, нежели для общих средних значений, распространяется и на другие аналитические статистические показатели. См. работу, авторами которой являются Киш и Франкель (Kish and Frankel, 1974) для ознакомления с некоторыми эмпирическими данными, полученными на начальном этапе, и рядом предложений по моделированию эффектов схемы для коэффициентов множественной регрессии. Эффекты схемы для коэффициентов регрессии подобны эффектам схемы для разностей между средними значениями. Соответствие этого факта математическому ожиданию можно проследить, отметив, что наклон простой линейной регрессии  $y$  по  $x$  может быть достаточно эффективно вычислен по формуле  $b = (\bar{y}_u - \bar{y}_l)/(\bar{x}_u - \bar{x}_l)$ , где средние значения  $y$  и  $x$  рассчитываются для верхней ( $u$ ) и нижней ( $l$ ) третей выборки, основанной на переменной  $x$ . См. работы, которые подготовили Скиннер, Холт и Смит (Skinner, Holt and Smith, 1989) и Лехтонен и Пахкинен (Lehtonen and Pahkinen, 1994) в отношении эффектов схемы при анализе регрессии и других формах анализа, а также публикацию, авторами которой являются Корн и Граубард (Korn and Graubard, 1999) для получения информации о влиянии комплексных планов выборки на точность анализа данных обследования.

63. В завершение данного раздела приведем несколько комментариев относительно сложной проблемы разложения общего эффекта схемы на составляющие в связи с взвешиванием и группировкой. Вычисление эффекта схемы  $d^2(\bar{y}) = v_c(\bar{y})/v_u(\bar{y})$  охватывает суммарные эффекты взвешивания и группировки. Однако при использовании данных текущего обследования для планирования будущего обследования эти две составляющие эффекта схемы необходимо отделить друг от друга. Например, будущее обследование может планироваться как обследование с применением равновероятного выбора, тогда как в текущем обследовании некоторые области могли подвергнуться дополнительной выборке. Кроме того, даже при использовании в будущем обследовании тех же ПЕВ и стратификации у его разработчиков может возникнуть желание изменить размер подвыборки в каждой ПЕВ. Киш (Kish, 1995) рассматривает эту проблему, для которой не существует единого и простого решения. Здесь предлагается подход, который можно использовать только для случая, когда веса произвольны или почти произвольны. В этом случае общий эффект схемы можно приблизительно разложить в произведение эффектов схемы при взвешивании и группировке, в соответствии с чем:

$$d^2(\bar{y}) = d_w^2(\bar{y}) \cdot d_{cl}^2(\bar{y}), \quad (29)$$

где  $d_w^2(\bar{y})$  – эффект схемы, возникающий при взвешивании, в том виде, в каком он описывается уравнением (23), а  $d_{cl}^2(\bar{y})$  – эффект схемы при группировке, описываемый уравнениями (20) или (21). Существует немного теоретических обоснований уравнения (29); тем не менее, используя метод моделирования, Габлер, Хэдер и Лахири (Gabler, Haeder and Lahiri, 1999) выводят эффект схемы, описываемый уравнением (29), как максимальное значение. При использовании уравнения (29) с уравнением (20) значение  $\bar{\rho}$ , таким образом, вычисляется по формуле:

$$\hat{\rho} = \frac{[d^2(\bar{y}) / d_w^2(\bar{y})] - 1}{\bar{b} - 1}. \quad (30)$$

Как будет видно ниже, для целей планирования оценка параметра  $\bar{\rho}$  более важна, нежели оценка эффекта схемы, возникающего вследствие группировки, поскольку этот параметр легче переносить с одних планов на другие. Эффект схемы, возникающий вследствие группировки при проведении одного обследования, может напрямую использоваться при планировании другого только в случае, если размер подвыборки в каждой ПЕВ остается неизменным.

#### **Д. Использование эффектов схемы при планировании выборки**

64. Модели эффектов схемы, рассмотренные ранее в данной главе, могут служить полезными инструментами для разработки нового плана выборки. Тем не менее их необходимо подкреплять эмпирическими данными, особенно в отношении синтетического показателя однородности  $\bar{\rho}$ . Эти данные могут быть получены путем анализа эффектов схемы для прошлых обследований аналогичного характера. Таким образом, накопление данных в отношении эффектов схемы является весьма полезным.

65. Значительное количество данных об эффектах схемы для демографических обследований фертильности и состояния здоровья может быть получено из обширных анализов обусловленных выборкой ошибок, которые проводились для программ Всемирных обследований фертильности (ВОФ) и Обследований в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ). В рамках программы ВОФ в период между 1974 и 1982 гг. было проведено 42 обследования в 41 стране. За этой программой в 1984 году последовала программа ОНЗ, в рамках которой к настоящему моменту завершено свыше 120 обследований в 66 странах, причем данные обследования повторяются в большинстве стран каждые три–пять лет. См. работу Верма и Ле (Verma and Lê, 1996), чтобы ознакомиться с анализами обусловленных выборкой ошибок в ОНЗ, а также работы, авторами которых являются Киш, Гроувз и Кротки (Kish, Groves and Krotki, 1976) и Верма, Скотт и О’Мюирчирти (Verma, Scott and O’Muircheartaigh, 1980) в отношении аналогичных анализов обусловленных выборкой ошибок, возникших в ходе ВОФ. Важный вывод, полученный по результатам анализов обусловленных выборкой ошибок для этих программ, заключается в том, что расчетные значения  $\bar{\rho}$  для заданной оценки достаточно легко переносятся с одних стран на другие при условии сопоставимости планов выборки. Следовательно, при планировании нового обследования в одной стране могут использоваться эмпирические данные в отношении обусловленных выборкой ошибок, полученные при проведении аналогичного обследования в соседней стране, в случае если это необходимо и если контролю сопоставимости планов выборки уделяется должное внимание.

66. Приведенный ниже пример служит иллюстрацией использования эффектов схемы при разработке плана выборки для гипотетического национального обследования. Для целей такой иллюстрации предположим, что план выборки будет представлен стратифицированной двухэтапной ВПР-выборкой, например, со счетными участками переписи в качестве ПЕВ и домашними хозяйствами в качестве единиц второго этапа. Допустим, что ключевым статистическим показателем, представляющим интерес, является доля живущих в бедности домашних хозяйств, которая для целей планирования полагается приблизительно равной 25 процентам и аналогичной для всех провинций страны. В соответствии с исходными требованиями оценка этой доли должна иметь коэффициент вариации не выше 5 процентов на национальном уровне и не выше 10 процентов для каждой из восьми провинций страны. Кроме того, выборка должна быть эффективной в том, что касается получения точных оценок по целому ряду статистических показателей для национальных подгрупп, которые достаточно равномерно распределены по восьми провинциям. В случае использования простой случайной выборки коэффициент вариации составил бы:

$$CV = \sqrt{\frac{1-P}{nP}},$$

где  $P$  – доля домашних хозяйств, живущих в бедности (равная в данном случае 25 процентам). Эту формулу также можно применять в отношении комплексного плана выборки, однако при этом  $n$  заменяется эффективным размером выборки  $n_{eff} = n / D^2(p)$ .

67. Первая проблема, которую следует решить, состоит в способе распределения выборки между провинциями. В таблице VI.2 приводится распределение совокупности по провинциям ( $W_h$ ), а также пропорциональное распределение выборки по провинциям, распределение с равным размером выборки для каждой провинции и компромиссное распределение выборки, которое является промежуточным вариантом между пропорциональным и равномерным распределением. На данном этапе используется произвольный общий размер выборки, равный 5 тыс. домашних хозяйств. При необходимости он может быть пересмотрен позднее.

**Таблица VI.2. Распределения совокупности и три альтернативных способа распределения выборки по восьми провинциям (А–Н)**

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	Итого
$W_h$	0,33	0,24	0,20	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02	1,00
Пропорциональное распределение	1 650	1 200	1 000	500	250	200	100	100	5 000
Распределение с равным размером выборки	625	625	625	625	625	625	625	625	5 000
Компромиссное распределение выборки	1 147	879	767	520	438	427	411	411	5 000

68. При прочих равных условиях пропорциональное распределение является наиболее подходящим для получения национальных оценок и оценок по подгруппам, когда эти подгруппы равномерно распределены между провинциями. С другой стороны, для получения оценок на уровне провинций наиболее приемлемо распределение с равным размером выборки. Как показано в таблице VI.2, эти два способа распределения заметно отличаются друг от друга ввиду



значительно различающихся размеров провинций, приведенных в строке  $W_h$ . Пропорциональное распределение в небольших провинциях (Е, F, G и H) позволяет получить выборки, которые слишком малы для того, чтобы сделать возможным расчет надежных оценок для этих выборок. С другой стороны, распределение с равным размером выборки снижает точность национальных оценок. Данную потерю точности можно вычислить по уравнению (15), которое в данном случае упрощается до  $H \sum W_h^2 = 1,77$ , где  $H$  – число провинций. Следовательно, посредством рассмотрения только эффектов непропорциональной выборки (то есть путем исключения эффектов группировки) обеспечивается сокращение размера выборки в 5 тыс. единиц для национальных оценок до эффективного размера выборки  $5\,000/1,77 = 2\,825$ .

69. Приемлемость существенной потери точности национальных оценок (особенно для подгрупп) вследствие использования равномерного распределения зависит от относительной важности оценок на национальном и провинциальном уровнях. Часто национальные оценки достаточно важны для того, чтобы такая потеря точности оказалась неприемлемо большой. В этом случае может выясниться, что компромиссное распределение выборки, являющееся промежуточным вариантом между пропорциональным и равномерным распределениями, удовлетворяет потребности в отношении оценок как национального, так и провинциального уровня. Компромиссное распределение, показанное в последней строке таблицы VI.2, рассчитано в соответствии с распределением, предложенным Кишем (Kish, 1976, 1988) для ситуации, когда национальные и провинциальные оценки одинаково важны. Такое распределение, определяемое по формуле  $n_h \propto \sqrt{W_h^2 + H^{-2}}$ , значительно увеличивает размеры выборки для небольших провинций по сравнению с пропорциональным распределением, но увеличивает их в меньшей степени, нежели при равномерном распределении. Эффект схемы при неравном взвешивании для такого распределения составляет 1,22 по сравнению с 1,77 для распределения с равным размером выборки. Будем исходить из допущения о том, что для данного обследования принято компромиссное распределение.

70. Следующая проблема, которую необходимо решить, состоит в том, как определить количество ПЕВ и требуемое количество домашних хозяйств для отбора в рамках каждой ПЕВ. Как было рассмотрено в главе II, посредством использования модели с линейной функцией затрат оптимальное количество домашних хозяйств для отбора в каждой включенной в выборку ПЕВ определяется формулой:

$$b_{opt} = \sqrt{C^* \frac{(1-\rho)}{\rho}},$$

где  $C^*$  – отношение затрат на добавление одной ПЕВ в выборку к затратам на добавление одного домашнего хозяйства. Данная модель затрат является упрощенной, и формулу для  $b_{opt}$  не следует применять без ее критической оценки; тем не менее ею все же можно с пользой руководствоваться.

71. Допустим, что организационная структура работы на местах в рамках данного обследования делает обоснованным применение модели с линейной функцией затрат, а анализ структуры затрат указывает на то, что значение  $C^*$  примерно равно 16. Кроме того, допустим, что по результатам предыдущего обследования с применением тех же ПЕВ была получена оценка  $\bar{\rho} = 0,05$  для характеристики, имеющей высокую степень корреляции с уровнем бедности. Подстановка этих чисел в вышеуказанную формулу дает значение  $\hat{b}_{opt} = 17,4$ , которое в целях

упрощения округляется до 17. Часто на практике коэффициент затрат  $C^*$  не является постоянным для всей страны; например, этот коэффициент может быть значительно ниже в городских, нежели в сельских районах. Если это так, то для разных частей страны могут использоваться разные значения. Такая задача большого уровня сложности подробно здесь рассматриваться не будет. Примеры подобных различий можно найти в нескольких главах данной публикации, где описываются национальные планы выборки.

72. При  $\bar{\rho} = 0,05$  и  $b = 17$  значение эффекта схемы, возникающего вследствие группировки, составляет:

$$D^2(p) = 1 + (b - 1)\bar{\rho} = 1,80.$$

Данный эффект схемы следует принимать во внимание при определении точности оценок на уровне провинций. Например, эффективный размер выборки в 411 домашних хозяйств в провинции Н равен  $411/1,80 = 228$ . Следовательно, коэффициент вариации для доли бедных домашних хозяйств в провинции Н равен 0,11. Если бы такой уровень точности был сочтен неадекватным, размер выборки в провинции Н (а также G) потребовалось бы увеличить.

73. Необходимо, чтобы эффект схемы для национальных оценок объединял в себе эффекты схемы при группировке и непропорциональном распределении по провинциям. Таким образом, для общенационального показателя доли бедных домашних хозяйств предполагаемое значение эффекта схемы может быть получено из уравнения (29) как  $1,22 \times 1,80 = 2,20$ . Следовательно, эффективный размер выборки, соответствующий фактическому размеру выборки в 5 тыс. домашних хозяйств, составляет 2,277 единиц, а коэффициент вариации для национальной оценки доли бедных домашних хозяйств равен 0,036. Часто общий размер выборки является более чем достаточным для удовлетворения требований в отношении точности оценок по генеральной совокупности. Большую озабоченность вызывают уровни точности оценок для подгрупп совокупности. В этом случае эффект схемы, возникающий вследствие группировки, для кросс-классов, которые равномерно распределены между ПЕВ, будет меньше, нежели для общей выборки, как описано в разделе С. Рассмотрим, например, кросс-класс, включающий одну треть совокупности. В этом случае применение формулы (27) с  $k_d = 1,2$  и  $\bar{b}_d = 17/3$  дает эффект схемы при группировке, равный 1,23. Комбинирование эффекта схемы при группировке с эффектом схемы при непропорциональном распределении по провинциям дает общий эффект схемы для оценки по данному кросс-классу на уровне  $1,22 \times 1,23 = 1,50$  и эффективный размер выборки, равный  $5000/(3 \times 1,50) = 1111$ . Таким образом, предполагаемый коэффициент вариации для данной оценки по кросс-классу составляет 0,05.

74. Вычисления в соответствии с указанными выше могут осуществляться с целью определения вероятного уровня точности ключевых оценок обследования, а размеры выборки могут изменяться, с тем чтобы обеспечить соответствие заданным требованиям. В отношении окончательных оценок размеров выборки необходимо ввести поправки на неполучение ответов. Например, при относительно постоянной по всей стране 90-процентной доле ответивших на вопросы вычисленные выше размеры выборки необходимо увеличить на 11 процентов. Кроме того, может несколько возрасти эффект схемы в результате дополнительной вариации весов, возникшей вследствие корректировки на неполучение ответов. В ходе расчета долей выборки, которые предстоит использовать для получения требуемых размеров выборки, необходимо введение поправки на неполный охват. При 90-процентном уровне охвата необходимо увеличить доли выборки на 11 процентов.

## **Е. Заключительные замечания**

75. Понимание эффектов схемы и их составляющих является ценным качеством при разработке планов выборки для новых обследований. Например:

- Значения общих эффектов схемы для ключевых оценок обследования можно использовать при определении требуемого размера выборки. Размер выборки, необходимый для обеспечения заданного уровня точности по каждой ключевой оценке, может быть вычислен для неограниченной выборки и затем помножен на значение эффекта схемы для данной оценки с целью получения требуемого размера выборки для этой оценки при комплексном плане выборки. После этого может быть принято решение о размере окончательной выборки путем изучения требуемых размеров выборки для каждой из оценок (возможно, отдавая предпочтение наибольшему из этих размеров выборки).
- В случае, когда для обеспечения оценок определенного уровня точности по областям обследования необходимо использовать план непропорциональной стратифицированной выборки, результирующая потеря точности для оценок по общей выборке и по подгруппам, охватывающим эти области без учета их границ, может быть установлена путем вычисления эффекта схемы, возникающего ввиду переменных весов. Если такая потеря точности окажется слишком большой, может быть предписано изменить требования к областям обследования, что приводит к меньшей изменчивости весов.
- Если эффект схемы, возникающий вследствие группировки, оказывается очень большим для некоторых ключевых оценок обследования, то необходимо рассмотреть возможность увеличения числа включенных в выборку ПЕВ ( $a$ ) с меньшим размером подвыборки ( $b$ ).

76. Несмотря на то что формулы, приведенные в данной главе, применимы при планировании выборки, их не следует использовать без критической оценки. Как несколько раз отмечалось, эти формулы выведены с учетом целого ряда допущений и упрощений. Необходимо, чтобы пользователи чувствовали эти особенности и учитывали, обеспечат ли данные формулы достаточную аппроксимацию для их конкретного случая.

77. Для расчета эффектов схемы, возникающих вследствие группировки, требуются оценки значений  $\rho$  для ключевых переменных обследования. Такие оценки неизбежно оказываются неточными, однако может быть достаточно оценок разумного уровня точности. Ошибки в отношении использования большего, нежели прогнозировалось, значения  $\rho$  приводят к указанию большего требуемого размера выборки; следовательно, такая стратегия является осторожной.

78. Наконец, следует отметить, что целью использования данных моделей эффекта схемы является получение эффективного плана выборки. Неспособность данных моделей функционировать в полном соответствии с их описанием приведет к определенной потере эффективности. Тем не менее применение несоответствующих моделей для разработки плана выборки не влияет на достоверность оценок обследования. При вероятностной выборке оценки обследования остаются достоверными оценками параметров совокупности.

## ССЫЛКИ

- Brick, J.M., and G. Kalton (1996). Handling missing data in survey research. *Statistical Methods in Medical Research*, vol. 5, pp. 215-238.
- Bye, B., and S. Gallicchio (1989). A note on sampling variance estimates for Social Security program participants from the Survey of Income and Program Participation. *United States Social Security Bulletin*, vol. 51, no. 10, pp. 4-21.
- Clark, R.G., and D.G. Steel (2002). The effect of using household as a sampling unit. *International Statistical Review*, vol. 70, pp. 289-314.
- Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*, 3<sup>rd</sup> ed. New York: Wiley.
- Gabler, S., S. Haeder and P. Lahiri (1999). A model based justification of Kish's formula for design effects for weighting and clustering. *Survey Methodology*, vol. 25, pp. 105-106.
- Holt, D. H. (1980). Discussion of the paper by Verma, V., C. Scott and C. O'Muircheartaigh: sample designs and sampling errors for the World Fertility Survey. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 143, pp. 468-469.
- Kalton, G. (1977). Practical methods for estimating survey sampling errors. *Bulletin of the International Statistical Institute*, vol. 47, No. 3, pp. 495-514.
- \_\_\_\_\_ (1979). Ultimate cluster sampling. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 142, pp. 210-222.
- Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: Wiley.
- \_\_\_\_\_ (1976). Optima and proxima in linear sample designs. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 139, pp. 80-95.
- \_\_\_\_\_ (1982). Design effect. B: *Encyclopedia of Statistical Sciences*, vol. 2, S. Kotz and N.L. Johnson, eds. New York: Wiley, pp. 347-348.
- \_\_\_\_\_ (1988). Multi-purpose sample designs. *Survey Methodology*, vol. 14, pp. 19-32.
- \_\_\_\_\_ (1992). Weighting for unequal  $P_i$ . *Journal of Official Statistics*, vol. 8, pp. 183-200.
- \_\_\_\_\_ (1995). Methods for design effects. *Journal of Official Statistics*, vol. 11, pp. 55-77.
- \_\_\_\_\_, and M.R. Frankel (1974). Inference from complex samples. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, vol. 36, pp. 1-37.
- \_\_\_\_\_, and others (1995). Design effects for correlated  $(p_i - p_j)$ . *Survey Methodology*, vol. 21, pp. 117-124.
- \_\_\_\_\_, and others (1976). *Sampling Errors in Fertility Surveys*. World Fertility Survey Occasional Paper, No. 17. The Hague: International Statistical Institute.

- Korn, E.L., and B.I. Graubard (1999). *Analysis of Health Surveys*. New York: Wiley.
- Lehtonen, R., and E.J. Pahkinen (1994). *Practical Methods for Design and Analysis of Complex Surveys*, revised ed. Chichester, United Kingdom: Wiley.
- Lepkowski, J.M., and J. Bowles (1996). Sampling error software for personal computers. *Survey Statistician*, vol. 35, pp. 10-17.
- Rust, K.F. (1985). Variance estimation for complex estimators in sample surveys. *Journal of Official Statistics*, vol.1, pp. 381-397.
- \_\_\_\_\_, and J.N.K. Rao (1996). Variance estimation for complex surveys using replication techniques. *Statistical Methods in Medical Research*, vol. 5, pp. 283-310.
- Skinner, C.J., D. Holt and T.M.F. Smith, eds. (1989). *Analysis of Complex Surveys*. Chichester, United Kingdom: Wiley.
- Spencer, B.D. (2000). An approximate design effect for unequal weighting when measurements may correlate with selection probabilities. *Survey Methodology*, vol. 26, pp. 137-138.
- United Nations (1993). *National Household Survey Capability Programme: Sampling Errors in Household Surveys*. UNFPA/UN/INT-92-P80-15E. New York: United Nations Statistics Division. Публикация подготовлена Виджаем Верма.
- Verma, V., and T. Lê (1996). An analysis of sampling errors for the Demographic and Health Surveys. *International Statistical Review*, vol. 64, pp. 265-294.
- Verma, V., C. Scott and C. O’Muircheartaigh (1980). Sample designs and sampling errors for the World Fertility Survey. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 143, pp. 431-473.
- Wolter, K.M. (1985). *Introduction to Variance Estimation*. New York: Springer-Verlag.



## Глава VII

### Анализ эффектов схемы для обследований в развивающихся странах

**Ханс Петтерссон**

Статистическое управление Швеции  
Стокгольм, Швеция

**Педру Луиш ду Нашименту Силва**

Национальная школа статистических наук/  
Бразильский институт географии и статистики  
(ИШСН/БИГС)  
Рио-де-Жанейро, Бразилия

### Резюме

В настоящей главе представлены эффекты схемы для 11 обследований домашних хозяйств в 7 странах, и в отношении 3 обследований, планы которых достаточно схожи, осуществляется сравнение эффектов схемы и коэффициентов однородности (*roh*) для оценок потребления домашних хозяйств и владения товарами длительного пользования. Она заканчивается рассмотрением вопроса о возможности переноса оценок *roh* с одних обследований на другие.

**Ключевые термины:** эффекты схемы, эффективность, коэффициенты однородности, план обследования, план выборки, группировка.

## **А. Введение**

1. Вычисление эффектов схемы в качестве стандартного мероприятия, завершающего обследования домашних хозяйств, пока не стало общепринятой практикой в развивающихся странах. Исключения составляют некоторые стандартизированные обследования, такие как обследования в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) и Обследования в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ). Для этих обследований были рассчитаны эффекты схемы и проведено их сравнение по странам (см. гл. XXII и XXIII). Ранее был осуществлен обширный сравнительный анализ по 35 обследованиям, проведенным в рамках программы Всемирного обследования фертильности (ВОФ) (Verma, Scott and O'Muircheartaigh, 1980).

2. В настоящей главе представлены эффекты схемы по 11 обследованиям в 7 странах. Выбор обследований являлся субъективным и основывался главным образом на доступности их результатов. Были взяты обследования, проведенные в Бразилии (3), Вьетнаме (1), Камбодже (1), Лаосской Народно-Демократической Республике (1), Лесото (1), Намибии (2) и Южной Африке (2). Эти обследования носят различный характер и охватывают разные темы. В их число входят многоцелевые обследования, обследования рабочей силы, обследование уровня жизни и демографическое обследование. Эффекты схемы рассчитывались для ряда характеристик, главным образом для целей планирования обследований. Основная цель данной главы заключается в том, чтобы дать читателю общее представление об уровнях эффектов схемы, отмеченных в различных обследованиях.

3. По трем обследованиям, планы которых являются достаточно схожими, проводится более глубокий сравнительный анализ эффектов схемы и коэффициентов однородности для ряда переменных, касающихся потребления домашних хозяйств и доступа к товарам длительного пользования. Его цель заключается в изучении поведения (примерно) одной и той же переменной в различных совокупностях и выявлении сходных черт и возможных моделей полученных данных.

## **В. Обследования**

4. Обследованиями, для которых в данной главе описаны эффекты схемы, являются:

- Лаосское обследование расходов и потребления 1997/98 года (ЛОРП)
- Камбоджийское социально-экономическое обследование 1999 года (КСЭО)
- Намибийское обследование доходов и расходов домашних хозяйств 1993/94 года (НОДРДХ)
- Намибийское межпереписное демографическое обследование 1995/96 года (НМДО)
- Вьетнамское многоцелевое обследование домашних хозяйств 1999 года (ВМОДХ)
- Обследование рабочей силы в Лесото 1997 года (ОРС)
- Октябрьское обследование домашних хозяйств в Южно-Африканской Республике 1999 года (ООДХ)
- Обследование рабочей силы в Южно-Африканской Республике в феврале 2000 года
- ПНАД (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) 1999 года, Бразилия
- ПМЭ (Pesquisa Mensal de Emprego) за сентябрь 1999 года, Бразилия
- ППВ (Pesquisa de Padrões de Vida) 1996/97 года, Бразилия.



5. В таблице VII.1 резюмированы основные черты планов 11 обследований. Во всех обследованиях были использованы стандартные двухэтапные планы выборки с вероятностью, пропорциональной размеру (ВВР), за исключением обследования во Вьетнаме, где применялись трехэтапные планы. При проведении ПНАД также использовались трехэтапные выборки применительно к небольшим муниципалитетам, находящимся вне районов крупных городов, но в них проживало лишь около одной трети населения, охваченного этим обследованием. В большинстве обследований в качестве ПЕВ использовались счетные районы переписи (при этом в отдельных случаях в отношении небольших СР предпринимались некоторые изменения). В этих случаях средний размер ПЕВ обычно составлял 90–150 домашних хозяйств. В трех обследованиях наблюдался отход от этой модели. В ходе двух обследований в Лесото использовались ПЕВ гораздо большего размера: в качестве ПЕВ выступали группы СР, размер которых в среднем составлял 340–370 домашних хозяйств. С другой стороны, ПЕВ в сельских районах в лаосском обследовании в среднем включали всего по 50 домашних хозяйств.

6. В нескольких обследованиях размеры выборки в рамках ПЕВ (размеры группы) составляли около 20 домашних хозяйств. Намибийское межпереписное демографическое обследование выделяется большим числом отбираемых из каждой ПЕВ домашних хозяйств, равным 50. Наименьшие размеры выборки имели место в бразильском обследовании ППВ, где отбиралось по 8 домашних хозяйств на каждую ПЕВ в городских районах, а также в двух южноафриканских обследованиях и обследовании в Камбодже, где из каждой ПЕВ было отобрано по 10 домашних хозяйств. В большинстве обследований размеры групп в городских и сельских районах были одинаковыми.

7. Большинство обследований были явным образом стратифицированы по городским/сельским районам в рамках административно-территориальных единиц (провинции, регионы). В ходе ОРС в Лесото была осуществлена дополнительная стратификация по агроэкологическим зонам, а в ходе ЛОРП – дополнительная стратификация на основании наличия или отсутствия в деревне доступа к дороге. Проведенные в Бразилии обследования ПНАД и ПМЭ были подвергнуты лишь скрытой стратификации на городские и сельские районы, при этом систематический отбор ПЕВ с вероятностью, пропорциональной размеру, производился после их классификации по месту расположения.

8. Во всех обследованиях, за исключением обследования ППВ, где отбор домашних хозяйств производился путем простой случайной выборки, для отбора домашних хозяйств в пределах конечных территориальных единиц применялся систематический отбор.

9. Важной чертой многих планов выборки являлось использование непропорционального распределения выборок по провинциям с целью получения оценок надлежащей точности на провинциальном уровне. Веса, необходимые при анализе для компенсации этого непропорционального распределения, в некоторых случаях сильно варьировались. Например, отношение наибольшего веса выборки к наименьшему в проведенном в Бразилии обследовании ППВ составило около 40. Дополнительная информация о планах выборки для обследований представлена в приложении.

**Таблица VII.1. Характеристики 11 обследований домашних хозяйств, включенных в исследование**

Обследование	Число этапов территориального деления	Выборка первого этапа: число ПЕВ, отобранных в выборку	Размер ПЕВ: среднее число домашних хозяйств на каждую ПЕВ	Размер группы: число домашних хозяйств, отобранных на каждую ПЕВ (или ВЕВ в случае двухэтапного территориального деления)	Размер выборки: число домашних хозяйств, участвующих в обследовании	Распределение выборки между стратами
Лаосское обследование расходов и потребления, 1997–1998 годы	1	С: 348 Г: 102	С: 51 Г: 87	С: 20 Г: 20	С: 6 960 Г: 2 040	Непропорциональное
Камбоджийское социально-экономическое обследование, 1999 год	1	С: 360 Г: 240	С: 154 Г: 243	С: 10 Г: 10	С: 3 600 Г: 2 400	Приблизительно пропорциональное
Намибийское обследование доходов и расходов домашних хозяйств, 1993–1994 годы	1	С: 123 Г: 96	С: 152 Г: 148	С: 20 Г: 20	С: 2 685 Г: 1 712	Приблизительно пропорциональное
Намибийское межпереписное демографическое обследование, 1995–1996 годы	1	С: 120 Г: 82	С: 152 Г: 148	С: 50 Г: 50	С: 5 600 Г: 3 900	Приблизительно пропорциональное
Вьетнамское многоцелевое обследование домашних хозяйств, 1999 год	2	839 ПЕВ, (в каждой ПЕВ отобрано по 2 ВЕВ)	С: 1 417 Г: 2 579 ВЕВ: С: 99 Г: 105	С: 15 Г: 15	25 170	Непропорциональное
Обследование рабочей силы в Лесото, 1997 год	1	С: 80 Г: 40	С: 370 Г: 341	С: 33 (в среднем) Г: 25 (в среднем)	С: 2 600 Г: 1 000	Приблизительно пропорциональное
Обследование рабочей силы в Южно-Африканской Республике, 2000 год	1	С: 426 Г: 1 148	С: мин. 100 а/ Г: мин. 100 а/	С: 10 Г: 5	С: 4 059 Г: 5 646	Непропорциональное
Октябрьское обследование домашних хозяйств в Южно-Африканской Республике, 1999 год	1	С: 1 273 Г: 1 711	С: 110–120 Г: 80–100	С: 10 Г: 10	С: 10 923 Г: 15 211	Непропорциональное
Обследование ПНАД, 1999 год, Бразилия	1 или 2	7 019	250	13	93 959	Непропорциональное
Обследование ПМЭ за сентябрь 1999 года, Бразилия	1	1 557	250	20	30 535	Непропорциональное
Обследование ППВ, 1996–1997 годы, Бразилия	1	554	250	С: 16 Г: 8	4 944	В высшей степени непропорциональное

Примечание: С = сельские, Г = городские  
а/ Минимум 100.

### **С. Эффекты схемы**

10. Эффекты схемы [ $d^2(\bar{y})$ ] для ряда отобранных оценок по каждому обследованию показаны в таблицах VII.2–VII.6 (описание того, каким образом рассчитывается эффект схемы, см. в главе VI). Для расчета эффектов схемы использовалось Программное обеспечение для статистического анализа коррелированных данных (SUDAAN) или StATA. В некоторых случаях информация об эффектах схемы была предоставлена национальными статистическими службами<sup>21</sup>.

11. Вариация значений эффектов схемы является существенной, как можно было ожидать, учитывая различия в используемых в обследованиях планах выборки и переменных, а также вариацию, обусловленную специфическими демографическими условиями конкретной страны. Значения некоторых эффектов оказываются очень высокими. Для результатов, представленных в таблицах VII.2–VII.6, вполне обычны значения эффектов схемы в диапазоне от 6 до 10 для переменных домашних хозяйств, и имеется ряд эффектов схемы, значения которых находятся в диапазоне от 10 до 15. Следует обратить внимание на то, что эти эффекты схемы отражают последствия использования комплексных стратифицированных планов групповой выборки и непропорционального распределения по провинциям (где это применимо). Таблицы эффектов схемы, представленных в таблицах VII.2–VII.6, призваны проиллюстрировать уровни эффектов схемы, которые наблюдались в некоторых социально-экономических и демографических обследованиях домашних хозяйств в развивающихся странах.

12. В таблице VII.2 представлены оценки эффектов схемы по семи обследованиям в Африке и Юго-Восточной Азии для национального уровня и городских и сельских подобластей. Большая часть эффектов схемы касалась социально-экономических переменных домашних хозяйств. Эффекты схемы по трем из этих обследований главным образом относятся к переменным рабочей силы на уровне отдельных лиц. Общее среднее значение эффекта схемы на национальном уровне составляет 4,2. Имеет место довольно широкая вариация значений данных эффектов – от 1,3 до 8,1, – но большая их часть находится в диапазоне 2,0–6,0. Средние значения эффектов схемы для городских и сельских подобластей составляют 4,1 и 4,0, соответственно. Различия в плане выборки и переменных затрудняют изучение приведенных в таблице результатов в исследовательских целях на предмет выявления любых различий общего характера между типами переменных (например, социально-экономические/рабочей силы) или областями (городские/сельские). В таблице VII.7 представлена попытка сопоставить некоторые эффекты схемы.

---

<sup>21</sup> Профессор Дэвид Стоукер из Статистического управления Южной Африки собрал данные об эффектах схемы для Обследования рабочей силы и Октябрьского обследования домашних хозяйств в Южно-Африканской Республике. Данные об эффектах схемы по Вьетнамскому многоцелевому обследованию домашних хозяйств были предоставлены г-ном Нгуеном Фонгом, директором Департамента социальной статистики и статистики окружающей среды Главного статистического управления Вьетнама. Эффекты схемы для Намибийского обследования доходов и расходов домашних хозяйств были рассчитаны г-ном Алвисом Веразинге из Национального центрального статистического управления Намибии. Эффекты схемы для бразильских обследований были вычислены д-ром Педру Силвой (БИГС). В отношении других обследований расчет эффектов схемы осуществлялся д-ром Хансом Петтерссоном на основе данных, предоставленных национальными статистическими институтами.

**Таблица VII.2. Оценочные значения эффектов схемы по результатам семи обследований в Африке и Юго-Восточной Азии**

		Городские подобласти	Сельские подобласти	Национальный уровень
<b>Лаосское обследование расходов и потребления, 1997–1998 годы</b>	Общее ежемесячное потребление на каждое домашнее хозяйство	3, 8	7, 8	5, 4
	Ежемесячное потребление пищевых продуктов на каждое домашнее хозяйство	4, 4	6, 8	5, 8
	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к автомобилю	1, 3	3, 3	2, 1
	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению	3, 1	6, 8	5, 4
	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к радио	2, 7	4, 8	4, 5
	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к видео	3, 9	6, 1	5, 5
	<b>Камбоджийское социально-экономическое обследование, 1999 год</b>	Общее ежемесячное потребление на каждое домашнее хозяйство	2, 0	2, 0
Ежемесячное потребление пищевых продуктов на каждое домашнее хозяйство		3, 1	3, 2	3, 2
Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению		2, 4	2, 2	2, 6
<b>Намибийское обследование доходов и расходов домашних хозяйств, 1993–1994 годы</b>	Общее годовое потребление домашнего хозяйства	2, 9	1, 9	2, 5
	Общий годовой доход домашнего хозяйства	2, 9	2, 8	2, 8
	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению	6, 0	4, 6	4, 1
	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к радио	2, 7	2, 1	2, 4
	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телефону	6, 2	4, 6	4, 5
<b>Намибийское межпереписное демографическое обследование</b>	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению	14, 7	4, 1	6, 6
	Доля домашних хозяйств, пользующихся электричеством для освещения	4, 4	3, 9	4, 2
	Доля домашних хозяйств, переживших смерть одного из членов домашнего хозяйства в течение последних 12 месяцев	2, 1	4, 3	2, 3
<b>Вьетнамское многоцелевое обследование домашних хозяйств, 1999 год</b>	Уровень бедности	..	..	7, 1
<b>Обследование рабочей силы в Лесото, 1997 год</b>	Уровень занятости	5, 6	3, 1	6, 6
	Доля населения в возрасте 10 лет и старше, не посещавшего школу	4, 6	5, 9	5, 5
	Доля фермеров, ведущих нетоварное хозяйство	6, 3	4, 4	8, 1
	Доля лиц, занимающихся самостоятельным трудом	3, 0	1, 4	2, 4
<b>Октябрьское обследование домашних хозяйств, 1999 год, Южно-Африканская Республика</b>	Уровень занятости	4, 0	3, 6	3, 8
<b>Обследование рабочей силы, 2000 год, Южно-Африканская Республика</b>	Уровень занятости	2, 5	3, 4	2, 8

Примечание: Две точки (..) означают отсутствие данных.

13. В таблице VII.3 представлены оценочные показатели эффектов схемы для ряда оценок, полученных на уровне домашних хозяйств в ходе проводившегося в Бразилии обследования ПНАД.

**Таблица VII.3. Оценочные значения эффектов схемы на страновом уровне и в разбивке по типу оценок на уровне единиц территориального деления применительно к оценкам отобранных домашних хозяйств (ПНАД, 1999 г.)**

Переменная	Национальный уровень	Районы больших городов	Крупные муниципалитеты	Прочие районы
Доля подключенных к общей сети водоснабжения	9,80	6,60	6,74	10,73
Доля пользующихся водой из источника	9,24	4,04	4,19	9,43
Доля имеющих надлежащую канализацию	9,04	6,36	5,87	11,59
Доля пользующихся водопроводной водой из общей сети	8,48	5,16	4,79	9,40
Доля имеющих по крайней мере одну ванную	8,34	1,51	7,20	7,76
Доля владеющих землей	8,10	11,53	4,49	7,09
Доля пользующихся электричеством	7,92	1,03	4,43	7,27
Доля имеющих стены из надлежащего материала	7,43	6,17	5,01	6,84
Доля имеющих водопровод по крайней мере в одной комнате	7,09	4,74	5,45	7,04
Доля имеющих крышу из надлежащего материала	5,68	2,91	2,41	5,65
Среднее число комнат на каждое домашнее хозяйство	5,32	6,26	4,50	5,09
Доля имеющих телефон	4,80	5,59	4,44	5,91
Доля имеющих холодильник	4,59	1,53	2,77	5,02
Доля имеющих стиральную машину	4,34	3,98	3,49	6,25
Доля имеющих цветной телевизор	4,31	1,77	2,76	4,88
Доля имеющих морозильник	3,83	3,55	2,68	4,67
Доля пользующихся фильтром для очистки воды	3,39	2,50	2,07	4,37
Доля имеющих радио	3,01	1,46	1,62	3,29
Доля имеющих черно-белый телевизор	2,79	1,50	1,30	2,93
Средняя арендная плата	2,52	3,09	2,01	3,39
Доля домашних хозяйств, находящихся в собственности	2,46	3,18	1,74	2,30
Доля арендованных домашних хозяйств	2,32	2,71	1,78	2,51
Среднее число комнат, используемых в качестве спален	2,14	2,37	1,72	2,09

14. Для оценок национального уровня значения эффектов схемы варьируются в диапазоне от 2 до 10 при среднем значении 5,5. Значения эффектов схемы выше для таких переменных, как доля домашних хозяйств, подключенных к общей сети водоснабжения, доля пользующихся водой из источника и доля имеющих надлежащую канализацию. Этого следовало ожидать, учитывая очень высокую степень сгруппированности, которую данные переменные, как правило, демонстрируют. Для некоторых "экономических" переменных, таких как средняя арендная плата, доля находящихся в собственности или арендуемых домашних хозяйств и среднее число комнат, используемых как спальни, значения эффектов схемы являются более низкими. В соответствии с другим предположением эффекты схемы обычно ниже в районах больших городов и крупных муниципалитетах, где в качестве плана применяется двухэтапная групповая выборка, по

сравнению с другими районами, где при планировании сгруппированность выше (трехэтапная групповая выборка).

15. В таблице VII.4 представлены эффекты схемы для набора переменных, измеряемых на уровне отдельных лиц.

**Таблица VII.4. Оценочные значения эффектов схемы для отобранных характеристик уровня отдельных лиц на национальном уровне и для различных подобластей (ПНАД, 1999 г.)**

Переменная	Национальный уровень	Районы больших городов	Крупные муниципалитеты	Прочие районы
Доля лиц, принадлежащих к белой расе	15,97	11,97	8,14	19,97
Доля лиц, принадлежащих к черной или смешанной расе	15,75	12,23	8,44	19,41
Доля наемных работников	8,44	4,45	5,81	7,49
Доля самостоятельно занятых лиц	7,65	3,73	5,51	6,66
Доля лиц, охваченных системой социального обеспечения	6,59	2,93	3,28	8,45
Доля неграмотных	6,33	3,67	4,37	7,10
Средний доход, получаемый от основного рода занятий	5,54	7,16	4,45	6,38
Доля лиц, получающих пособие на жилье	5,23	3,80	3,00	5,54
Доля лиц, получающих пособие на проезд	4,93	2,94	2,78	9,10
Доля лиц, получающих пособие на медицинское обслуживание	4,90	3,76	2,29	8,79
Доля работающих (10 лет и старше)	4,79	1,97	1,67	7,08
Доля лиц, получающих пособие на продовольствие	3,35	2,60	2,08	4,60
Доля работающих малолетних детей (5–9 лет)	3,27	1,25	2,04	3,00
Доля лиц, являющихся работодателями	2,87	2,80	1,54	2,63
Доля лиц, посещающих школу	1,88	1,75	1,57	1,94
Доля лиц, получающих пособие на образование	1,87	1,85	1,74	2,22

16. Значения эффектов схемы для оценок на национальном уровне варьируются в диапазоне приблизительно от 2 до 16 при среднем значении 6,2. Эффекты схемы являются довольно высокими для переменных, связанных с расой, высокими для переменных, которые имеют отношение к работе или доходам, и низкими для таких переменных, как доля лиц, посещающих школу, и доля лиц, получающих пособие на образование. Кроме того, эффекты схемы выше для категории "прочие районы", где применяется трехэтапный план выборки. Для переменных домашних хозяйств эффекты схемы, как правило, имеют более низкие значения, чем для переменных уровня отдельных лиц, что вполне ожидаемо, поскольку число обследуемых лиц превышает число обследуемых домашних хозяйств, приходящихся на каждую ПЕВ. Значительные вариации эффектов схемы для различных переменных являются ожидаемыми, так как они демонстрируют разную степень сгруппированности. Эти довольно высокие значения эффектов схемы также объясняются использованием непропорционального распределения выборки между стратами, что приводит к варьирующимся весам.

17. В таблице VII.5 представлены значения эффектов схемы, имеющих место в рамках проводимого в Бразилии обследования ПМЭ для ряда отобранных оценок, которые публикуются каждый месяц. Данные значения были получены за сентябрь 1999 года и отобраны ввиду того, что учетный период, к которому они относятся, совпадает с учетным периодом для значений, полученных в обследовании ПНАД в 1999 году.

**Таблица VII.5. Оценочные значения эффектов схемы для отобранных оценок из обследования ПМЭ за сентябрь 1999 г.**

Переменная	Ресифи	Салвадор	Белу-Оризонти	Рио-де-Жанейро	Сан-Паулу	Порту-Алегри	В целом
Средний доход, получаемый от основного рода занятий	3,43	4,47	2,49	4,44	4,89	4,79	6,23
Доля лиц, являющихся работодателями	2,00	2,16	3,06	2,53	2,33	2,27	3,34
Доля неграмотных	4,23	4,43	1,86	2,69	2,11	2,13	3,24
Уровень безработицы	1,64	2,62	1,98	2,06	1,65	1,67	2,43
Доля лиц, зарегистрированных в службе занятости	1,61	1,87	1,66	1,50	1,40	1,75	2,02
Доля экономически активных лиц	1,59	1,99	1,78	1,61	1,31	1,40	1,96
Доля наемных работников	1,51	1,67	1,43	1,37	1,34	1,55	1,88
Доля самостоятельно занятых лиц	1,53	2,26	1,60	1,47	1,19	1,14	1,78
Доля лиц, посещающих школу	1,41	1,57	1,64	1,24	1,26	1,49	1,72

18. Хотя здесь это не отражено, значения эффектов схемы были рассчитаны для тех же оценок за другие месяцы в данном ряду и, как выяснилось, мало изменялись от месяца к месяцу. Выборка счетных районов остается фиксированной на протяжении десятилетия, и размеры выборок также мало изменяются в течение коротких периодов времени. Эффекты схемы выше для среднего дохода, получаемого от основного рода занятий, и являются лишь умеренными для доли неграмотных и доли работодателей. Факт их соответствия значениям, полученным для сходных оценок, которые рассчитаны на основе данных ПНАД для районов больших городов, не вызывает удивления, поскольку для обследований ПМЭ и ПНАД применялся, по существу, один и тот же план выборки, если не учитывать, что в обследовании ПМЭ применялась бóльшая по размеру выборка на каждую ПЕВ. Значения эффектов схемы для прочих переменных составляют менее 2,5. То, что значения эффектов схемы для сопоставимых переменных, оценка которых осуществлялась на основе данных ПМЭ, как правило, ниже значений эффектов схемы для обследования ПНАД, объясняется большей близостью распределения выборки к пропорциональному распределению в обследовании ПМЭ, нежели в ПНАД.

19. В таблице VII.6 представлены значения эффектов схемы для проведенного в Бразилии обследования ППВ в отношении небольшой группы отобранных оценок, полученных по результатам этого обследования.

**Таблица VII.6. Оценочные значения эффектов схемы для отобранных оценок, полученных в обследовании ППВ**

Оцениваемый демографический параметр	Оценка Deff
Число лиц в возрасте старше 14 лет, которые являются неграмотными	4,17
Доля лиц в возрасте старше 14 лет, которые являются неграмотными	3,86
Число лиц, оценивших свое состояние здоровья как "плохое"	3,37
Доля арендуемых домашних хозяйств	2,97
Среднее число лиц на каждое домашнее хозяйство	2,64
Число лиц в возрасте от 7 до 14 лет, которые являются неграмотными	2,64
Доля лиц в возрасте от 7 до 14 лет, которые являются неграмотными	2,46
Число женщин в возрасте 12–49 лет, имевших мертворожденных детей	2,03
Число женщин в возрасте 12–49 лет, которые имели детей	2,02
Число женщин в возрасте 12–49 лет, имевших живорожденных детей	2,02
Коэффициент зависимости (число лиц в возрасте 0–14 лет плюс число лиц в возрасте 65 лет или старше, деленное на число лиц в возрасте 15–64 лет)	1,99
Среднее число детей, родившихся на каждую женщину в возрасте 12–49 лет	1,26

20. Для рассматриваемых здесь оценок значения эффектов схемы варьируются в диапазоне от 1,3 до 4,2. Относительно низкие значения этих эффектов схемы отражают более низкую степень сгруппированности в обследовании ППВ, где было отобрано всего 8 домашних хозяйств на каждую ПЕВ. Они также являются отражением того факта, что рассмотрению главным образом подвергались переменные в демографическом и образовательном блоках вопросника, а также две переменные на уровне домашних хозяйств.

21. Теперь выбираем из таблиц VII.2–VII.6 ряд оценок, которые фигурируют более чем в одном обследовании. Значения эффектов схемы представлены в таблице VII.7. Эффекты схемы были сгруппированы в три категории: а) потребление домашних хозяйств и доходы домашних хозяйств; б) хозяйственно-бытовые товары длительного пользования; и с) занятость и род занятий. В рамках каждой категории мы сгруппировали оценки, которые имеют примерно одинаковые определения.

**Таблица VII.7. Сопоставление эффектов схемы по обследованиям**

Тема/характеристика	Городские районы	Сельские районы	Национальный уровень	Комментарии
<b>Потребление, доходы домашних хозяйств (переменные, касающиеся домашних хозяйств)</b>				
– Общее ежемесячное потребление (Лаосская Народно-Демократическая Республика: ЛОРП)	3,8	7,7	5,4	Размер группы в КСЭО составляет половину размера групп в ЛОРП и НОДРДХ
– Общее ежемесячное потребление (Камбоджа: КСЭО)	2,0	2,0	1,4	
– Общее внутреннее потребление домашних хозяйств (Намибия: НОДРДХ)	2,9	1,9	2,5	
– Ежемесячное потребление пищевых продуктов (Лаосская Народно-Демократическая Республика: ЛОРП)	4,4	6,8	5,8	
– Ежемесячное потребление пищевых продуктов (Камбоджа: КСЭО)	2,5	3,3	3,3	
<b>Хозяйственно-бытовые товары длительного пользования (переменные, касающиеся домашних хозяйств)</b>				
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению (Лаосская Народно-Демократическая Республика: ЛОРП)	3,1	6,8	5,4	Тот факт, что размер группы в НМДО более чем в два раза превышает размер групп в других обследованиях, объясняет значительный эффект схемы для городских районов (но не низкий эффект схемы для сельских районов)
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению (Камбоджа: КСЭО)	2,4	2,2	2,6	
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению (Намибия: НОДРДХ)	6,0	4,6	4,1	
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению (Намибия: НМДО)	14,7	4,1	6,6	
– Доля домашних хозяйств, имеющих цветной телевизор (Бразилия: ПНАД)	..	..	4,3	
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к радио (Лаосская Народно-Демократическая Республика: ЛОРП)	2,7	4,8	4,5	
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к радио (Камбоджа: КСЭО)	2,1	2,8	3,4	



– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к радио (Намибия: НОДРДХ)	2,7	2,1	2,4	
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телефону (Намибия: НОДРДХ)	6,2	4,6	4,5	
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телефону (Бразилия: ПНАД)	-	-	4,8	
<b>Занятость, род занятий (переменные, касающиеся отдельных лиц)</b>				
– Уровень занятости (Южная Африка: ООДХ)	4,0	3,6	3,8	Разница в эффектах схемы для городских районов между проведенными в Южной Африке ОРС и ООДХ является следствием использования меньшего размера группы в области обследования городских районов в ОРС (5 домашних хозяйств по сравнению с 10 домашними хозяйствами в ООДХ)
– Уровень занятости (Южная Африка: ОРС)	2,5	3,4	2,8	
– Уровень занятости (Лесото: ОРС)	5,6	3,1	6,6	
– Уровень занятости (Бразилия: ПНАД)	-	-	4,8	

*Примечание:* Две точки (..) означают отсутствие данных.  
Прочерк (-) означает, что данный пункт неприменим.

22. Значения эффектов схемы для оценок национального уровня варьируются в диапазоне от 1,4 до 6,6 при среднем значении 4,3. Некоторые эффекты схемы имеют очень высокие значения. Среди них выделяется эффект схемы со значением 14,7 для доли городских домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению, в проведенном в Намибии обследовании НМДО. Отбор больших групп по 50 домашних хозяйств является одной из причин этого высокого значения; если бы в группы входило по 20 домашних хозяйств, как в НОДРДХ, то эффект схемы составил бы 6,7 в соответствии с эффектом схемы в НОДРДХ, равным 6,0. Такое значение эффекта схемы все еще является высоким, и в данном случае изменяющиеся веса не оказывают на него сколько-нибудь заметного влияния. Эффекты схемы для большинства оценок по сельским районам в ЛОРП также имеют высокие значения. В НОДРДХ высокими являются значения некоторых эффектов схемы для товаров длительного пользования в городских районах.

23. Во всех обследованиях, за исключением двух обследований в Южной Африке и обследования в Камбодже, существуют четкие различия между городскими и сельскими районами. В лаосском и бразильских обследованиях (см. таблицы VII.2–VII.6) эффекты схемы для городских районов обычно ниже эффектов схемы для сельских районов. В обследованиях, проведенных в Намибии и Лесото, значения эффектов схемы для городских районов выше значений эффектов схемы для сельских районов. (В большинстве обследований использовался одинаковый размер групп в городских и сельских районах, так что наличие данных различий не является следствием применения разных размеров групп.)

24. В число эффектов схемы входят эффекты стратификации, задания неравных весов, размеров группы и однородности групп (см. главу VI, где подробно рассматриваются данные эффекты). Обследования, представленные в таблице VII.7, могут иметь сходные в общих чертах планы выборки, однако между ними существуют четкие различия в том, что касается стратификации, размеров групп, распределения выборки и т. д. Это затрудняет сравнение эффектов схемы в разных обследованиях даже в отношении одной и той же оценки. Для

обеспечения лучшей сопоставимости данных желательно исключить из числа эффектов схемы эффекты размера группы и взвешивания.

#### **D. Расчет коэффициентов однородности**

25. Данный анализ можно продолжить на меньшей группе обследований и переменных с использованием нескольких оценок потребления домашних хозяйств и владения товарами длительного пользования, полученных по результатам ЛОРП, КСЭО и НОДРДХ – трех обследований, которые имеют сходные планы выборки. Во всех обследованиях использовались двухэтапные планы выборок, в которых в качестве первичных единицы выборки выступали СР. ПЭВ были стратифицированы приблизительно одним и тем же образом по провинциям и в соответствии с делением на городские и сельские районы внутри провинций. Отбор домашних хозяйств производился путем составления систематической выборки внутри СР. Тем не менее распределение выборки по стратам было различным. В ходе лаосского обследования имело место равномерное распределение по провинциям, тогда как в двух других обследованиях использовалось распределение по провинциям, близкое к пропорциональному. Цель анализа состоит в изучении того, как применение комплексных планов выборки влияет на точность (приблизительно) той же самой оценки в различных группах населения и в выявлении сходных черт и возможных моделей в отношении коэффициентов однородности.

26. Первый шаг состоит в исключении из эффектов схемы эффектов неравных весов. В таблице VII.8 эффекты схемы разделены на составляющие, обусловленные взвешиванием и группировкой. Значения этих составляющих рассчитываются путем использования уравнений 23 и 20, приведенных в главе VI. Одинаковые размеры выборок внутри провинций в ЛОРП дают существенную вариацию весов выборки. Вследствие этого эффекты схемы для оценок ЛОРП, возникающие ввиду взвешивания, имеют довольно высокие значения. В НОДРДХ имеет место дополнительная выборка некоторого масштаба в менее густонаселенных регионах и в городских районах, в результате чего эффекты схемы, возникающие вследствие взвешивания, имеют значения выше 1,0, но гораздо ниже значений данных эффектов в ЛОРП. В рамках КСЭО также используется дополнительная выборка в городских районах.

27. Во всех трех обследованиях применялся план выборки, в котором от каждой ПЭВ отбиралось постоянное число домашних хозяйств (с использованием систематической выборки). Эти постоянные размеры групп также являются одной из причин вариации весов, поскольку недостатки показателей размера ПЭВ будут иметь следствием вариацию общих весов выборки.

**Таблица VII.8. Общие эффекты схемы в разбивке на эффекты взвешивания [  $d_w^2(\bar{y})$  ] и группировки [  $d_{cl}^2(\bar{y})$  ]**

Тема/характеристика	Городские районы			Сельские районы		
	Общие эффекты	Взвешивание	Группировка	Общие эффекты	Взвешивание	Группировка
	$d^2(\bar{y})$	$d_w^2(\bar{y})$	$d_{cl}^2(\bar{y})$	$d^2(\bar{y})$	$d_w^2(\bar{y})$	$d_{cl}^2(\bar{y})$
<b>Потребление, доходы домашних хозяйств</b>						
– Общее ежемесячное потребление (ЛОРП)	3,8	1,60	<b>2,4</b>	7,7	1,55	<b>5,0</b>
– Общее ежемесячное потребление (КСЭО)	2,0	1,11	<b>1,8</b>	2,0	1,16	<b>1,7</b>
– Общее внутреннее потребление домашних хозяйств (НОДРДХ)	2,9	1,20	<b>2,4</b>	1,9	1,23	<b>1,5</b>
– Ежемесячное потребление пищевых продуктов (ЛОРП)	4,4	1,60	<b>2,8</b>	6,8	1,55	<b>4,4</b>
– Ежемесячное потребление пищевых продуктов (КСЭО)	2,5	1,11	<b>2,3</b>	3,3	1,16	<b>2,8</b>
– Общие доходы домашних хозяйства (НОДРДХ)	2,9	1,20	<b>2,4</b>	2,8	1,23	<b>2,3</b>
<b>Хозяйственно-бытовые товары длительного пользования</b>						
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению (ЛОРП)	3,1	1,60	<b>2,0</b>	6,8	1,55	<b>4,4</b>
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению (КСЭО)	1,9	1,11	<b>1,7</b>	1,8	1,16	<b>1,6</b>
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телевидению (НОДРДХ)	6,0	1,20	<b>5,0</b>	4,6	1,23	<b>3,7</b>
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к радио (ЛОРП)	2,7	1,60	<b>1,7</b>	4,8	1,55	<b>3,1</b>
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к радио (КСЭО)	2,1	1,11	<b>1,9</b>	2,3	1,16	<b>2,0</b>
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к радио (НОДРДХ)	2,7	1,20	<b>2,3</b>	2,1	1,23	<b>1,7</b>
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к видео (ЛОРП)	3,9	1,60	<b>2,4</b>	6,1	1,55	<b>3,9</b>
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к телефону (НОДРДХ)	6,2	1,20	<b>5,2</b>	4,6	1,23	<b>3,7</b>

28. Эффекты схемы, возникающие в результате группировки,  $- d_{ci}^2(\bar{y})$  – зависят от размера групповой выборки. В проведенных в Лаосе и Намибии обследованиях размеры групповой выборки составляли 20 домашних хозяйств, тогда как в обследовании в Камбодже на группу приходилось 10 выборочных домашних хозяйств. С целью устранения эффектов от применения различных групповых выборок при сравнении результатов разных обследований мы рассчитали коэффициенты однородности (*roh*) для оценок в таблице VII.8 (см. уравнение 30 в главе VI). Результаты представлены в таблице VII.9. *Roh* количественно определяют внутреннюю однородность ПЕВ (счетных районов) для переменных обследования. Требующий рассмотрения вопрос состоит в том, имеют ли место совпадения в уровнях и моделях *roh* при их сопоставлении по странам.

**Таблица VII.9. Коэффициенты однородности для городских и сельских областей**

Тема/характеристика	Городские области	Сельские области	Соотношение городских и сельских областей
<b>Потребление, доходы домашних хозяйств</b>			
– Общее ежемесячное потребление (ЛОРП)	0,072	0,209	0,3
– Общее ежемесячное потребление (КСЭО)	0,089	0,080	1,1
– Общее внутреннее потребление домашних хозяйств (НОДРДХ)	0,071	0,025	2,9
– Ежемесячное потребление пищевых продуктов (ЛОРП)	0,092	0,178	0,5
– Ежемесячное потребление пищевых продуктов (КСЭО)	0,139	0,204	0,7
– Общие доходы домашних хозяйств (НОДРДХ)	0,071	0,058	1,2
<b>Хозяйственно-бытовые товары длительного пользования</b>			
– Доступ к телевидению (ЛОРП)	0,049	0,178	0,3
– Доступ к телевидению (КСЭО)	0,079	0,061	1,3
– Доступ к телевидению (НОДРДХ)	0,200	0,125	1,6
– Доступ к радио (ЛОРП)	0,036	0,110	0,3
– Доступ к радио (КСЭО)	0,100	0,109	0,9
– Доступ к радио (НОДРДХ)	0,063	0,032	1,9
– Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к видео (ЛОРП)	0,076	0,154	0,5
– Доступ к телефону (НОДРДХ)	0,208	0,125	1,7

29. Поскольку степень однородности городских и сельских групп может быть различной, значения *roh* для этих двух частей совокупности рассчитывались по отдельности. Результаты представлены в таблице VII.9. Некоторые результаты в этой таблице выделяются на фоне остальных:

- Различия в значениях *roh* между городскими и сельскими областями в трех странах проявляются в соответствии с разными моделями. Значения *roh* для групп городского населения в лаосском обследовании неизменно оказываются гораздо ниже, нежели значения *roh* для групп сельского населения. Среднее соотношение городских и сельских областей равно 0,4. В намибийском обследовании в отношении различий имеет место обратная ситуация: *roh* для групп городского населения в среднем в 1,9 раза превышают *roh* для групп сельского населения. В обследовании, проведенном в Камбодже, отсутствует ярко выраженная модель соотношения значений *roh* для городских и сельских областей.
- *Roh* для групп сельского населения имеют высокие значения в ЛОРП (в диапазоне от 0,110 до 0,209 при среднем значении 0,178). Значения *roh* для групп городского населения гораздо ниже (в диапазоне от 0,036 до 0,092 при среднем значении 0,072).
- *Roh* для ежемесячного потребления пищевых продуктов имеет высокие значения в сельских районах Камбоджи (0,204). Данный *roh* значительно выше *roh* для общего ежемесячного потребления, а также превышает *roh* для оценок, относящихся к хозяйственно-бытовым товарам длительного пользования.

30. Большие различия между *roh* для городских и сельских районов в Лаосской Народно-Демократической Республике обусловлены главным образом высокими значениями *roh* для сельских районов. Эти результаты согласуются с результатами предыдущего обследования ЛОРП в этой стране. Высокие значения *roh* для сельских районов оказываются в известной степени обоснованными, учитывая тот факт, что сельские поселения являются небольшими и довольно однородными в социально-экономическом плане. Кроме того, в городских районах отмечается весьма незначительное расслоение по уровню доходов, что в социально-экономическом аспекте делает их достаточно разнородными. Сезонные колебания, имеющие место в отношении общего ежемесячного потребления и ежемесячного потребления пищевых продуктов, также могут быть одним из факторов, определяющих значения этих переменных. Каждая ПЕВ посещается в течение одного месяца, а выборка из ПЕВ охватывает 12-месячный период. Таким образом, на более высокой ступени, нежели группировка по географическому принципу, осуществляется "группировка с учетом сезонного фактора". Есть основания считать, что сезонные колебания несколько сильнее выражены в сельских районах.

31. В Намибии многие из отобранных в сельской местности ПЕВ в районах товарного сельскохозяйственного производства являются достаточно разнородными, сочетая в себе фермерские домашние хозяйства с высоким доходом и домашние хозяйства сельскохозяйственных рабочих с низким доходом. В городских районах, с другой стороны, наблюдается довольно сильное расслоение по уровню доходов, которое лишь частично учитывалось в ходе стратификации. Эти обстоятельства могут служить объяснением более высоких значений *roh* для потребления домашних хозяйств и доходов домашних хозяйств в городских районах.

32. К вышеприведенным объяснениям следует добавить еще два. Одно из них состоит в том, что эффекты схемы (и, как следствие, *roh*) для переменных, связанных с потреблением, довольно чувствительны к высоким значениям. Исключение нескольких из наиболее высоких значений в некоторых случаях значительно изменяет эффект схемы. Другое объяснение заключается в том, что значения *roh* отражают нечто большее, нежели просто показатели однородности группы. Они также фиксируют эффекты дисперсии, связанные с регистраторами, когда различные регистраторы или группы регистраторов проводят опросы в разных ПЕВ.

## **Е. Обсуждение**

33. В уровнях или моделях *roh*, приведенных в таблице VII.9, невозможно заметить какие-либо сходные черты между странами. Эти результаты вряд ли утешат статистика, занимающегося выборками, который желает использовать значения *roh* из аналогичного обследования, проведенного в другой стране, при планировании выборки для того или иного обследования. По-видимому, специфические демографические условия конкретной страны могут играть большую роль в определении степени однородности группы применительно к видам социально-экономических переменных, которые здесь рассматриваются. Следует признать, что данное исследование носит весьма ограниченный характер; единственный общий вывод, который можно сделать, состоит в том, что необходимо проявлять осторожность при "импортировании" того или иного *roh* из какого-либо обследования, проводившегося в другой стране. Данные результаты также обращают внимание на необходимость рассчитывать и документировать эффекты схемы и *roh* из текущего обследования, с тем чтобы их можно было использовать для планирования следующего обследования.

34. Полученные в ходе исследования данные, какими бы неопределенными они ни были, противоречат обычно получаемым результатам. В исследованиях в отношении ОНЗ выяснилось, что расчетные значения *roh* для заданной оценки достаточно легко переносятся с одних стран на другие, при условии сопоставимости планов выборки (см. главу XXII). Аналогичным образом, в ходе исследования, проведенного в отношении ряда обследований в рамках ВОФ, также был сделан вывод о наличии сходных черт в моделях *roh* по странам. Возможно, что *roh* для демографических переменных более удобны для анализа и их легче перенести на другие обследования, нежели *roh* для социально-экономических переменных.

## **Приложение**

### **Описание планов выборки для 11 обследований домашних хозяйств**

Ниже приведено краткое описание планов выборки для 11 обследований:

#### **Лаосское обследование расходов и потребления 1997/98 года (ЛОРП)**

В качестве ПЕВ служили счетные районы переписи (СР). ПЕВ были стратифицированы по 18 провинциям и городским/сельским районам. Далее сельские СР были стратифицированы по категориям "доступ к дороге" и "отсутствие доступа к дороге". Выборки равного размера, состоящие из 25 ПЕВ, отбирались путем систематической ВПР-выборки в каждой провинции (в общей сложности 450 ПЕВ) (Rosen, 1997). В каждой ПЕВ было отобрано по двадцать домашних хозяйств, что дало выборку размером в 9 тыс. домашних хозяйств. Равномерное распределение выборки по провинциям имело следствием значительную вариацию весов выборки на уровне домашних хозяйств.

#### **Камбоджийское социально-экономическое обследование 1999 года (КСЭО)**

В качестве ПЕВ служили деревни. Несколько общин и деревень были исключены из обследования, поскольку их нельзя было посетить по соображениям безопасности; количество домашних хозяйств на исключенной территории составило 3,4 процента от общего числа домашних хозяйств в стране.

Деревни были сгруппированы в 5 страт на основе принадлежности к экологическим зонам. Пномпень рассматривался как отдельная страта, и сельский и городской секторы также рассматривались в качестве отдельных страт. Таким образом, было создано 10 страт на основе 4 географических зон (Пномпень, Равнины, Тонлесап, Прибрежная зона и Плато/Горы). В рамках каждой страты было составлено четыре независимых подвыборки деревень. Распределение выборки было приблизительно пропорциональным размерам страт.

Путем круговой систематической ВПР-выборки было отобрано шестьсот деревень. В каждой деревне было отобрано по десять домашних хозяйств (Национальный институт статистики, Королевство Камбоджа, 1999 год).

#### **Намибийское обследование доходов и расходов домашних хозяйств 1993/94 года (НОДРДХ)**

В качестве ПЕВ в основном выступали счетные районы переписи. До проведения отбора некоторые небольшие СР были объединены с соседними. Средний размер ПЕВ составлял приблизительно 150 домашних хозяйств. Первичная стратификация была проведена согласно делению на городские и сельские районы и 14 регионов. Вторичная стратификация была осуществлена в городской области обследования, в рамках которой были выделены "городская" и "малая городская" (полугородская) страты. Распределение выборки было приблизительно пропорциональным размерам страт. Тем не менее в небольшом объеме применялась дополнительная выборка в городских районах. Выборка из 96 городских и 123 сельских ПЕВ была отобрана с использованием процедуры составления систематической ВПР-выборки (Pettersson, 1994).

### **Намибийское межпереписное демографическое обследование 1995/96 года (НМДО)**

Использовался тот же план выборки, что и в случае НОДРДХ. Была отобрана выборка из 82 городских и 120 сельских ПЕВ. Для проведения НМДО в каждой ПЕВ была отобрана довольно большая выборка из 50 домашних хозяйств, в результате чего размер общей выборки составил 9,5 тыс. домашних хозяйств (Pettersson, 1997).

### **Вьетнамское многоцелевое обследование домашних хозяйств 1999 года (ВМОДХ)**

В сельских районах в качестве ПЕВ использовались общины. В городской местности ПЕВ служили административные районы. Была проведена стратификация на городские/сельские районы и провинции (61 провинция). Посредством применения ВПР-выборки было отобрано 839 общин. В своей основе выборки по каждой провинции имели одинаковый размер, но для больших провинций при распределении были составлены несколько более крупные выборки. Вторичными единицами выборки (ВЕВ) стали деревни внутри общин и кварталы внутри административных районов. В рамках каждой выбранной общины было отобрано по две ВЕВ. В каждой ВЕВ отбиралось по 15 домашних хозяйств. В общей сложности было отобрано приблизительно 25 тыс. домашних хозяйств (Phong, 2001).

### **Обследование рабочей силы в Лесото 1997 года**

Использовалась двухэтапная выборка. Первичные единицы выборки представляли собой группы счетных районов. Средний размер ПЕВ составлял 370 домашних хозяйств. ПЕВ были стратифицированы в соответствии с делением на городские и сельские районы, регионы (10) и агроэкономические зоны (4), в результате чего было получено в общей сложности 33 страты. Выборка была пропорционально распределена по стратам с двумя исключениями: в двух небольших стратах имела место значительная дополнительная выборка. Для отбора 120 ПЕВ использовалась процедура составления систематической ВПР-выборки. Внутри ПЕВ отбиралось по 15–40 домашних хозяйств с использованием систематической случайной выборки, в результате чего размер общей выборки составил 3,6 тыс. домашних хозяйств. В обследование были включены все соответствующие критериям отбора члены домашних хозяйств (Pettersson, 2001).

### **Октябрьское обследование домашних хозяйств 1999 года в Южно-Африканской Республике (ООДХ)**

В качестве ПЕВ служили счетные районы переписи (СР). В ходе процесса отбора СР, имеющие в своем составе менее 80 домашних хозяйств, были объединены с соседними СР в списке путем использования предложенного Кишем метода (Kish, 1965). Средний размер ПЕВ составлял 80–100 домашних хозяйств для городских ПЕВ и 110–120 домашних хозяйств для ПЕВ в сельских районах. ПЕВ были стратифицированы по девяти провинциям. Распределение выборки по стратам являлось квадратичным. Внутри каждой провинции была проведена дальнейшая стратификация по районным советам (и советам крупных городов). С помощью систематической ВПР-выборки была отобрана выборка из 2984 ПЕВ – 1711 в городских районах и 1273 в сельских районах. В каждой ПЕВ была составлена систематическая выборка из 10 "пунктов посещения" (приблизительно то же самое, что и домашние хозяйства) (Stoker, 2001).

### **Февральское обследование рабочей силы 2000 года в Южно-Африканской Республике**

Февральское обследование рабочей силы 2000 года стало первым обследованием, в ходе которого применялась новая эталонная выборка, составленная в конце 1999 года на основе базы данных переписи 1996 года. Выборка состояла из 2 тыс. ПЕВ. (Позднее в том же году размер



выборки был увеличен до 3 тыс. ПЕВ.) Счетные районы переписи служили в качестве ПЕВ, при этом СР, включавшие меньше 100 домашних хозяйств, были объединены с соседними СР. ПЕВ были стратифицированы по девяти провинциям. Распределение выборки по стратам носило квадратичный характер. В каждой ПЕВ были сформированы группы, включавшие по 10 пунктов посещения, каждая группа охватывала всю ПЕВ. Был отобран ряд групп для использования в будущем Обследовании рабочей силы.

Вследствие проблем с бюджетом было решено сократить масштабы обследования рабочей силы до 10 тыс. пунктов посещения. Это было сделано следующим образом: в рамках всех городских ПЕВ было отобрано всего лишь по пять пунктов посещения из установленной группы. Для выборки сельских районов была составлена систематическая ВПР-подвыборка, содержащая 50 процентов сельских ПЕВ, на основе набора сельских ПЕВ, и в отобранных ПЕВ вся установленная группа из 10 пунктов посещения являлась составной частью данной выборки (Stoker, 2001).

### **ПНАД (*Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*) 1999 года, Бразилия**

Каждый год обследование ПНАД охватывает выборку из приблизительно 115 тыс. домашних хозяйств, представляющих всю Бразилию, за исключением сельских районов в северном регионе (бассейн Амазонки). В результате стратификации по географическому принципу было получено 36 явным образом определенных страт. Эти 36 страт включали 18 штатов, каждый из которых представлял собой одну страту, и оставшиеся 9 штатов, подразделенных на две страты каждый. Затем были сформированы одна страта из ПЕВ, расположенных в окрестностях столицы штата, и одна страта, включающая остальные ПЕВ в этом штате. В страте, образованной столичными районами, в качестве плана использовалась двухэтапная групповая выборка, где за ПЕВ были приняты счетные районы переписи, отобранные с помощью систематической ВПР-выборки с показателями размеров, равными числу частных домашних хозяйств по данным последней переписи населения. Отбору ПЕВ предшествовала их сортировка с помощью географического кода, что привело к скрытой стратификации по муниципалитетам и принадлежности к городским или сельским районам.

В стратах, не относившихся к столичным районам, в качестве ПЕВ выступали муниципалитеты. Они были стратифицированы по размеру и географическому расположению, в результате чего были образованы страты с приблизительно равной численностью населения (с использованием данных последней переписи населения, информация о которой имеется в наличии). Затем в каждой страте было отобрано по два муниципалитета (ПЕВ в этих стратах) с применением систематической ВПР-выборки, размер которой соответствовал общей численности населения. До проведения систематического отбора некоторые муниципалитеты были объявлены "безусловными" ПЕВ ввиду большой численности населения в них и, таким образом, безоговорочно включались в выборку муниципалитетов. В рамках каждого выборочного муниципалитета были отбраны СР с использованием систематической ВПР-выборки, и при этом показатели ее размеров соответствовали числу частных домашних хозяйств по данным последней переписи населения. На завершающем этапе отбора домашние хозяйства отбирались в пределах СР из ежегодно обновляемых списков путем применения систематической выборки. Каждый член отобранных домашних хозяйств был включен в обследование. Из каждого СР следовало отобрать целевую выборку из 13 домашних хозяйств. Однако с целью сокращения вариации весов, возникающей ввиду применения устаревших показателей размера, в каждом СР были использованы постоянные доли выборки вместо постоянных *размеров* выборки, что привело к появлению групп различных размеров.

Распределение выборки по стратам носило непропорциональный характер, а отношение самого большого значения веса к самому малому его значению приблизительно равнялось 8.

### **ПМЭ (*Pesquisa Mensal de Emprego*) за сентябрь 1999 года, Бразилия**

ПМЭ представляет собой обследование рабочей силы, охватывающее выборку за месяц из приблизительно 40 тыс. домашних хозяйств в шести крупнейших столичных районах Бразилии, на основе которой выводятся главные текущие показатели в отношении рабочей силы. Здесь используется тот же план выборки, что и в ПНАД для страт, представленных столичными районами, если не учитывать размер целевой группы, который в ПМЭ составляет 20 домашних хозяйств в отличие от 13 в ПНАД.

### **ППВ (*Pesquisa de Padrões de Vida*) 1996/97 года, Бразилия**

Обследование ППВ было направлено на определение уровня жизни с использованием подхода, разработанного в серии обследований в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ), проведенных в различных странах при финансовой поддержке Всемирного банка (Grosh and Miñoz, 1996). В ходе бразильского обследования, осуществленного в 1996–1997 годах, изучалось большое количество демографических, социальных и экономических характеристик с использованием выборки из 4944 домашних хозяйств, отобранных из 554 СР в северо-восточных и юго-восточных регионах Бразилии. План выборки представлял собой двухэтапную стратифицированную групповую выборку. Стратификация включала два этапа. Сначала было сформировано 10 географических страт для определения 6 столичных районов в окрестностях Форталезы, Ресифи, Салвадора, Белу-Оризонти, Рио-де-Жанейро и Сан-Паулу, а также еще 4 страты, которые охватывали оставшуюся часть северо-восточного и юго-восточного регионов, подразделенных на городские и сельские счетные районы. Внутри каждой из этих 10 географических страт СР были далее разбиты на 3 страты в соответствии со средним доходом главы домашнего хозяйства, зарегистрированным при переписи населения 1991 года. Таким образом, в общей сложности было образовано 30 страт.

Размер общей выборки был установлен на уровне 554 СР – 278 для северо-восточного региона и 276 для юго-восточного региона. Распределение СР внутри страт было пропорциональным числу СР в каждой страте. Отбор СР проводился с использованием процедуры ВПР-выборки с замещением, при этом число частных домашних хозяйств на каждый СР выступало в качестве показателя размера. В каждом отобранном городском СР была произведена фиксированная выборка восьми домашних хозяйств путем простой случайной выборки без замещения. По соображениям экономической эффективности затрат выборка для обследования на каждый сельский СР была установлена в размере 16 домашних хозяйств.

Обследование ППВ, несмотря на используемый в нем малый размер выборки по сравнению с обследованиями ПНАД и ПМЭ, обеспечивает полезную информацию об эффектах схемы, поскольку в нем использовалась прямая стратификация СР по доходам, а также меньшая выборка на каждый СР, нежели в других обследованиях. Другая его отличительная черта обусловлена тем фактом, что в ходе оценки применялись только стандартные веса на основе обратной вероятности отбора и не предпринималось попыток калибровки в отношении демографических прогнозов. Вариация весов выборки в обследовании ППВ была значительной, при этом самое большое значение веса в 40 раз превышало самое малое его значение.

## ССЫЛКИ

- Grosh, M., and Muñoz, J. (1996). *A Manual for Planning and Implementing the Living Standards Measurement Study Survey*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 126. Washington, D.C.: World Bank.
- Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: Wiley.
- National Institute of Statistics, Kingdom of Cambodia (1999). *Cambodia Socio-Economic Survey 1999: Technical Report on Survey Design and Implementation*. Phnom Penh.
- Pettersson, H. (1994). *Master Sample Design: Report from a Mission to the National Central Statistics Office, Namibia, May 1994*. International Consulting Office, Statistics Sweden.
- \_\_\_\_\_ (1997). *Evaluation of the Performance of the Master Sample 1992-96: Report from a Mission to the National Central Statistics Office, Namibia, May 1997*. International Consulting Office, Statistics Sweden.
- \_\_\_\_\_ (2001). *Sample Design for Household and Business Surveys: Report from a Mission to the Bureau of Statistics, Lesotho May 21-June 2, 2001*. International Consulting Office, Statistics Sweden.
- Phong, N. (2001). Personal correspondence concerning sample design for the Viet Nam Multipurpose Household Survey 1999.
- Rosen, B. (1997). *Creation of the 1997 Lao Master Sample. Report from a Mission to the National Statistics Centre, Lao PDR*. International Consulting Office, Statistics Sweden.
- Stoker, D. (2001). Personal correspondence concerning sample design for the October Household Survey and Labour Force Survey in the Republic of South Africa.
- Verma, V., C. Scott and C. O'Muircheartaigh (1980). Sample designs and Sampling Errors for the World Fertility Survey. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 143, part 4, pp. 431-473.



## **Раздел С**

### **Ошибки, не обусловленные выборкой**

## **Введение**

**Джеймс Лепковски**  
Мичиганский университет  
Анн-Арбор, Мичиган  
Соединенные Штаты Америки

1. В предыдущих разделах и главах настоящей публикации рассматривались главным образом ошибки выборки, возникающие при отборе репрезентативной вероятностной выборки из совокупности. В настоящем разделе рассматривается ряд других ошибок, которые возникают при обследованиях домашних хозяйств. Некоторые из этих ошибок, как и обусловленные выборкой ошибки, имеют переменные значения в возможных выборках или в возможных случаях повторного осуществления процесса измерения. Другие ошибки являются постоянными, или систематическими, и не варьируются от одной выборки к другой.

2. В рамках инструментария для реализации плана выборки переменные ошибки обычно называются дисперсией выборки. Существуют постоянные ошибки выборки, называемые искажением, о части из которых упоминалось выше. Например, намеренное исключение какой-либо подгруппы населения приводит к тому, что данная подгруппа населения оказывается не охваченной обследованием и будет иметь место ошибка такого же размера, независимо от того, какая из возможных выборок будет отобрана.

3. Не обусловленные выборкой ошибки включают ошибки, связанные с отсутствием наблюдения, когда не удается получить данные о единице выборки или переменной, или ошибки измерения, возникающие при сборе значений переменных обследования. Ошибки, связанные с отсутствием наблюдения, обычно бывают постоянными по своему характеру и наводят на определенные соображения об искажениях оценок обследования. Ошибки измерения иногда бывают постоянными, но могут быть и переменными.

4. Среди ошибок, связанных с отсутствием наблюдения, наиболее важными являются ошибки, возникающие по двум причинам: ввиду неполного охвата и вследствие неполучения ответов. В случае вероятностной выборки должна иметься четко определенная совокупность элементов, каждый из которых имеет ненулевую вероятность отбора. Неполный охват имеет место в случае, когда в отношении какого-либо элемента данной совокупности фактически отсутствует вероятность отбора; элемент ни при каких обстоятельствах не может войти в отобранную выборку. Термин "неполучение ответов" относится к ситуации, при которой не осуществляется сбор данных в отношении ответов какого-либо включенного в выборку элемента. Это может произойти в силу того, что какое-либо домашнее хозяйство или отдельное лицо вообще отказывается сотрудничать, или из-за языкового барьера, ограниченных возможностей, связанных со здоровьем, или того факта, что в период обследования дома никого нет.

5. Источники возникновения ошибок измерения более разнообразны: ими могут быть опрашиваемые лица, регистраторы, контролеры и даже системы обработки данных. Ошибки измерения, связанные с опрашиваемыми лицами, могут возникать в случае, когда какое-либо опрашиваемое лицо забывает необходимую информацию и дает неправильный ответ либо искажает информацию при ответе на деликатный вопрос. Такие связанные с опрашиваемыми лицами ошибки, скорее всего, создадут искажение, поскольку опрашиваемое лицо постоянно забывает или, что аналогично, искажает ответ, независимо от того, когда ему или ей задается вопрос. Такие ошибки тоже могут быть переменными. Некоторые опрашиваемые лица могут забыть ответ в один момент времени и вспомнить его в другой момент.

6. Лица, занимающиеся планированием обследования, принимают во внимание четыре аспекта в отношении этих видов ошибок. В соответствии с одним из них требуется тщательное определение ошибки и изучение источников ее появления в процессе обследования, и в том числе установление того, в какой части обследования, по всей видимости, была допущена ошибка такого рода. Второй аспект связан со способом измерения величины ошибки, что является особенно сложной проблемой. В-третьих, должны быть разработаны процедуры, позволяющие уменьшить величину ошибки, хотя их осуществление часто требует дополнительных ресурсов обследования. Наконец, не обусловленные выборкой ошибки имеют место в каждом обследовании, и лица, занимающиеся планированием обследований, пытаются компенсировать эти ошибки в результатах обследования.

7. В главах VIII и IX настоящего раздела в понятийном аспекте рассматриваются ошибки, связанные с отсутствием наблюдения, и ошибки измерения соответственно и приводятся некоторые примеры этих ошибок, принадлежащих к множеству различных типов. В главах X и XI предлагаются более детальные подходы к этим ошибкам, при этом в первой из них рассматривается общее воздействие таких ошибок на качество результатов обследования, а во второй приведено исследование этих ошибок на примере одной конкретной страны, Бразилии.





## **Глава VIII**

### **Ошибка, связанная с отсутствием наблюдения, при проведении обследований домашних хозяйств в развивающихся странах**

**Джеймс Лепковски**  
Мичиганский университет  
Анн-Арбор, Мичиган, Соединенные Штаты Америки

#### **Резюме**

Отсутствие наблюдения при проведении какого-либо обследования имеет место в случае, когда в отношении некоторой части обследуемого населения или определенной выборки не производятся или не могут производиться какие-либо измерения. Отсутствие наблюдения может быть полным, когда в отношении какой-либо единицы (такой как домашнее хозяйство или отдельное лицо) вообще не проводится никаких измерений, или частичным, когда в отношении той или иной единицы осуществляются некоторые, но не все требуемые измерения. В настоящей главе рассматриваются два источника отсутствия наблюдения: неполный охват и неполучение ответов. Неполный охват имеет место в случае, когда вероятность отбора для обследования тех или иных единиц в представляющей интерес совокупности равна нулю. Неполучение ответов имеет место в случае, когда какое-либо домашнее хозяйство или лицо, отобранное для обследования, не участвует в нем или участвует, но не предоставляет полной информации. В этой главе рассматриваются причины и последствия ошибок, связанных с отсутствием наблюдения, а также меры по их устранению. Неполный охват и неполучение ответов могут привести к искажению оценок обследования, если не включенная в обследование часть совокупности или выборки отличается от части, в отношении которой осуществляется наблюдение. Поскольку эти искажения могут быть серьезными, рассматривается ряд способов устранения и корректировки случаев неполного охвата и неполучения ответов.

**Ключевые термины:** неполучение ответов, неполный охват, искажение, обследуемое население, инструментарий выборки, доли ответивших на вопросы.

## **А. Введение**

1. Отсутствие наблюдения при проведении исследования методом опроса является результатом неспособности выполнить измерения в отношении части обследуемого населения. Эта неспособность может быть полной, и в этом случае вообще не производится никаких измерений, либо частичной, когда производятся некоторые, но не все требуемые измерения.

2. Одной из очевидных причин отсутствия наблюдения является процесс составления выборки. Только при проведении переписи, которая является одним из типов обследования, предназначенным для проведения измерений по каждому элементу в совокупности, отсутствуют пробелы в наблюдении, возникающие в результате составления выборки. Отсутствие наблюдения в результате соответствующего составления выборки приводит к обусловленным выборкой ошибкам, которые рассматриваются в главах VI и VII настоящей публикации. В связи с этим данная причина отсутствия наблюдения здесь рассматриваться не будет.

3. В настоящей главе будут подвергнуты рассмотрению две другие причины отсутствия наблюдения, а именно неполный охват и неполучение ответов. Как будет подробнее разъяснено позже, неполный охват имеет место в случае, когда в представляющей интерес совокупности существуют единицы, вероятность включения которых в выборку для проведения обследования равна нулю, а неполучение ответов имеет место в случае, когда выборочная единица либо вообще не участвует в обследовании, либо принимает в нем лишь частичное участие. В данной главе будут рассмотрены факторы, обуславливающие эти причины отсутствия наблюдения, связанные с ними потенциальные последствия, меры, которые можно принять для их минимизации, и методы, с помощью которых можно попытаться уменьшить искажение оценок обследования, возникшее в результате действия этих причин. Последствия неполного охвата и неполучения ответов включают возможность искажения результатов, полученных в ходе обследования. Если исключенная из обследования часть совокупности отлична от наблюдаемой ее части, то будут иметь место расхождения между результатами обследования и фактическим состоянием данной совокупности. Эти расхождения представляют собой искажения, связанные с отсутствием наблюдения, и могут носить серьезный характер.

4. Разумеется, искажение, связанное с отсутствием наблюдения, может вообще не возникнуть, даже когда измерения в отношении доли совокупности не произведены. Хотя регистрировать случаи отсутствия наблюдения довольно просто, выявлять связанные с ним искажения трудно. Эта трудность является причиной того, что рассмотрение искажений, связанных с отсутствием наблюдения, редко становится темой исследований. Можно найти примеры, в которых отсутствие наблюдения вообще не играет никакой роли в обследовании в целом или в отношении большинства вопросов обследования. Можно также найти примеры, в которых отсутствие наблюдения привело к существенному искажению оценки обследования, полученной на основе одного вопроса, или к существенным искажениям оценок, полученных на основе ряда вопросов, и в этом случае все результаты обследования начинают вызывать сомнения.

5. Отсутствие наблюдения является темой многочисленных исследований. В данной главе может быть представлена лишь вводная информация о характере ошибок, связанных с отсутствием наблюдения и неполучением ответов, в обследованиях домашних хозяйств. Читателю предлагается обратиться к указанной в ссылках литературе, для того чтобы ознакомиться с более детальными трактовками данного вопроса. В разделе представлен инструментарий, позволяющий проводить различие между неполным охватом и неполучением ответов, после чего следуют отдельные разделы по каждой причине ошибки.

## **В. Инструментарий для понимания ошибок, связанных с неполным охватом и неполучением ответов**

6. Для того чтобы составить представление о разнице между неполным охватом и неполучением ответов, требуется понимание характера совокупностей и инструментария выборки. Обследуемое население представляет собой совокупность элементов, в отношении которых лицо, занимающееся планированием обследования, желает обеспечить получение оценок обследования. Например, занимающемуся планированием лицу может быть предложено разработать обследование с целью изучения доли рабочей силы, представленной лицами в возрасте 15 лет или старше, проживающими в данной стране. Очевидно, что эта совокупность существует в четко определенных географических границах (в границах данной страны) и имеет ограничения в отношении характеристик соответствующих единиц, например, возрастные ограничения.

7. Существуют другие, неявные аспекты определения обследуемого населения, касающиеся, например, значения понятия "лицо, проживающее в стране". Во многих обследованиях используется определение места жительства, согласно которому необходимо, чтобы то или иное лицо провело в стране большую часть прошедшего года или по переезде в данную страну имело намерение надолго в ней остаться. Некоторые части совокупности могут быть оставлены за рамками обследования при анализе определенной темы. Например, лица, пребывающие в тюрьмах или местах краткосрочного заключения, либо в других учреждениях, например военных, могут определяться как находящиеся за рамками некоторых обследований экономических условий. Таким образом, учреждения могут быть исключены, поскольку в них содержатся лица, которые не входят в рамки концептуальной основы, необходимой для осуществления измерений. Наряду с этим существует также подразумеваемый временной аспект, касающийся определения обследуемого населения. Интерес для обследования, по всей вероятности, может представлять текущая доля работающих, а не характер занятости отдельного лица за предыдущий период. В таком случае обследование посвящено оценке характеристик населения на конкретный момент времени.

8. Обследуемое население также представляет собой население, в отношении которого делаются выводы. В конечном счете будет сказано, что результаты обследования относятся к некой конкретной совокупности. Обследования часто предназначены для измерения характеристик отдельных лиц в данной стране. Независимо от того, охвачены ли некоторые лица в стране процессом составления выборки или нет, в заключительном отчете о проведении обследования могут быть сделаны безоговорочные утверждения о населении в целом. Например, даже если из обследования исключены лица, проживающие в соответствующих учреждениях, в заключительном отчете может утверждаться, что результаты обследования применимы к совокупности лиц, проживающих в стране. Несведущий читатель может в этом случае предположить, что данные результаты представляют собой сведения о лицах, находящихся в учреждениях, даже если они не были охвачены процессом составления выборки. В связи с этим важно, чтобы в публикациях, посвященных обследованию, его описание включало тщательно сформулированные и содержащие полную информацию утверждения о группах населения, на которые распространяются выводы обследования, и обследованных группах населения.

9. Обследуемая совокупность нередко будет отличаться от другой важной совокупности, представленной набором элементов, из которых фактически составляется выборка, и называемой инструментарием выборки. Инструментарий выборки – это совокупность материалов, используемых для составления выборки, которая может в точности не совпадать с обследуемой совокупностью. Например, в некоторых странах в качестве инструментария выборки используются адресные книги, которые подготавливаются и ведутся каким-либо органом общественной безопасности, например полицией. Однако данные о некоторых входящих в такую

совокупность домашних хозяйств в этих административных системах отсутствуют. В таком случае инструментарий отличается от обследуемой совокупности.

10. В других случаях инструментарий отличается от обследуемой совокупности по причинам структурного характера, или намеренно создаваемым причинам. Какая-либо часть населения может быть исключена из инструментария по административным причинам или по соображениям стоимости. Например, в состав страны могут входить регион, несколько районов или провинция, в которых в настоящее время имеют место гражданские беспорядки. Органы общественной безопасности могут ввести ограничения на въезд и выезд из этого региона. Лицо, занимающееся планированием обследования, может намеренно исключить этот регион из инструментария, даже несмотря на наличие материалов для составления выборки в этом регионе.

11. Затраты также могут повлиять на решение об исключении какой-либо части населения. Во многих странах лица, проживающие в отдаленных и малонаселенных районах, исключаются из инструментария выборки ввиду высоких затрат на их обследование в случае их включения в выборку. Кроме того, поскольку в странах, где существует множество местных языков, подготовка отдельных переводов и наем регистраторов, которые способны говорить на всех языках, стоит дорого, лица, занимающиеся планированием обследования, могут совместно со спонсорами обследования специально исключить членов совокупности, которые не говорят ни на одном из основных языков страны. В этом случае исключить то или иное лицо можно только после того, как будет установлено домашнее хозяйство и будут определены языковые навыки лиц, проживающих в этом домашнем хозяйстве. Исключение осуществляется посредством предварительной проверки данного домашнего хозяйства.

12. С другой стороны, лица, занимающиеся планированием обследования, могут счесть необходимым классифицировать проблему такого рода как неполучение ответов, то есть как неполный охват вследствие исключения на основе незнания языка или как неполучение ответов вследствие неспособности общаться. Принятие решения о том, как классифицировать "случаи исключения на основании незнания языка", отчасти зависит от масштабов проблемы. Например, в одной стране обследование может быть ограничено группами населения, которые говорят на одном из нескольких официально признанных языков. В соответствии с этим решением из обследования может исключаться значительное число лиц, которые не говорят на этих языках. Напротив, в другой стране, где практически каждый человек говорит на одном из официальных языков, с малыми группами населения, говорящими на языках, которые не имеют официального статуса и на которые переводы вопросника отсутствуют, может быть установлен контакт, но опрос среди них проводиться не будет. В первом случае может быть уместным, используя тщательно подобранную документацию, классифицировать исключение из обследования соответствующих языковых групп как неполный охват. Во втором случае уместно классифицировать опросы, которые не были проведены, как неполучение ответов.

13. Неполный охват имеет место в случаях, когда в обследуемой совокупности существуют элементы, которые не соответствуют перечням в инструментарии выборки. При проведении обследований домашних хозяйств типичные проблемы, связанные с неполным охватом, возникают тогда, когда жилые единицы не включаются в тот или иной перечень, подготовленный в ходе операций на местах, когда используются устаревшие или неточные административные списки домашних хозяйств или когда лица, входящие в какое-либо домашнее хозяйство, не включены в перечень лиц, постоянно проживающих в домашнем хозяйстве.

14. Неполный охват означает, что какому-либо элементу совокупности не предоставлена возможность быть отобраным в выборку для обследования, тогда как неполучение ответов является следствием неудачной попытки собрать данные обследования в отношении

соответствующей критериям отбора выборочной единицы, единицы обследуемого населения. Неполный охват обуславливается ошибками или проблемами в инструментарии, который используется для отбора выборки; неполучение ответов имеет место после того, как инструментарий создан и из него отобраны элементы выборки. Например, предположим, что в выборочном домашнем хозяйстве постоянно проживающее в нем лицо мужского пола на момент опроса отсутствует, поскольку в течение этой недели оно выполняет временную работу за пределами деревни, в которой находится данное домашнее хозяйство. Если это постоянно проживающее в домашнем хозяйстве лицо не включается в список его членов при первоначальном опросе, поскольку лицо, предоставляющее информацию о домашнем хозяйстве, забыло о нем, то имеет место неполный охват. С другой стороны, если постоянно проживающее в домашнем хозяйстве лицо внесено в список, но отсутствует в деревне в период опроса, а в ходе обследования приемлемыми считались только данные, сообщенные самим постоянным жителем, и следовательно, никаких данных от него получено не было, этот постоянный житель является лицом, не ответившим на вопросы.

15. Неполный охват, как правило, касается единиц в целом, таких как домашние хозяйства или отдельные лица. Неполучение ответов может касаться единиц в целом или отдельных элементов данных. Например, неполный охват может быть связан с невключением домашнего хозяйства в список жителей деревни, поскольку оно расположено над розничным магазином. В инструментарии оказывается пропущенной вся эта единица в целом. Неполучение ответов может иметь место по той причине, что домашнее хозяйство, будучи внесенным в перечень, отказывается участвовать в обследовании, или ввиду того, что некоторые члены этого домашнего хозяйства сотрудничают и предоставляют соответствующие данные, в то время как другие отсутствуют дома или вообще отказываются отвечать на вопросы обследования. Эти две формы неполучения ответов от единицы или полного отсутствия ответов – со стороны домашнего хозяйства или отдельного лица – являются противоположностью случая, когда какой-либо член домашнего хозяйства предоставляет информацию, отвечая на все вопросы обследования, за исключением одной подгруппы вопросов. Например, лицо, отвечающее на вопросы о домашнем хозяйстве, может отказаться предоставлять информацию о своих доходах в неформальном секторе экономики, возможно, опасаясь административных мер со стороны официальных властей в отношении незаявленных доходов. Эта последняя форма неполучения ответов называется неполучением ответов на отдельные вопросы. Следует иметь в виду, что тип неполучения ответов в этом случае также зависит от того, является ли единицей анализа отдельное лицо или домашнее хозяйство: неполучение ответов на уровне отдельных лиц представляет собой неполучение ответов на отдельные вопросы для анализа на уровне домашних хозяйств, будучи при этом неполучением ответов от единицы для анализа на уровне отдельных лиц.

16. Наряду с этим важно рассмотреть возможность компромиссных вариантов между неполным охватом и неполучением ответов. Хотя посредством тщательного исследования можно установить многие причины неполного охвата или неполучения ответов для заданного обследования и может возникнуть желание уменьшить масштабы любой из этих проблем, такое сокращение потребует расходования скудных и ограниченных ресурсов обследования. Таким образом, может иметь место конкуренция в том, что касается выделения таких ресурсов для сокращения степени выраженности этих двух причин возникновения ошибок.

17. Например, предположим, что в стране, где существует 40 основных языков или диалектов, документ обследования переведен на 5 языков, на которых говорят в домашних хозяйствах, представляющих 80 процентов населения. Группа, которая говорит на языке, занимающем шестое место по частоте употребления, представляет три процента населения. Одновременно предположим, что при проведении обследования предусмотрено два посещения домашнего хозяйства за двухдневный период, с тем чтобы застать кого-нибудь дома, и известно, что

10 процентов домашних хозяйств, посещенных дважды, не ответят на вопросы, поскольку в течение двух дней проведения опросов в рамках обследования дома никого не будет. У лица, занимающегося планированием обследования, есть выбор в том, что касается ресурсов. Можно потратить дополнительные средства на перевод документа на шестой язык с целью охватить еще три процента населения, говорящего на этом шестом языке. В соответствии с другим вариантом можно израсходовать больше денег на то, чтобы регистраторы проводили в каждой деревне дополнительно третий или четвертый день, в течение которых они должны посетить домашние хозяйства и попытаться застать дома большую часть их членов.

18. Решение о том, как использовать любые добавочные ресурсы обследования – для перевода или для дополнительных посещений домашних хозяйств – будет зависеть от размера предполагаемых искажений и связанных с этим затрат и ресурсов. Искажения зависят как от уровня неполного охвата или неполучения ответов, так и от различий между охваченными и не охваченными обследованием группами населения или давшими ответы и не ответившими на вопросы отдельными лицами, включенными в выборку.

19. Выбор компромиссных соотношений подобного рода между затратами и допустимыми ошибками нередко имеет место при составлении плана обследования. Детальное рассмотрение типа данных, необходимых для того, чтобы сделать такой выбор или показать, каким образом он осуществляется, выходит за рамки настоящей главы. В большинстве обследований подобный выбор компромиссных вариантов делается на основе ограниченной информации и без соблюдения формальных требований.

### **С. Ошибка, связанная с неполным охватом**

#### **1. Причины неполного охвата**

20. Причины неполного охвата в обследованиях домашних хозяйств зависят от материалов инструментария, используемых для отбора выборки. В связи с тем, что обследования домашних хозяйств в развивающихся странах и некоторых странах с переходной экономикой предусматривают использование методов составления территориальной выборки, в ходе настоящего обсуждения проблемы инструментария и неполного охвата будут ограничены сферой обследований домашних хозяйств на основе территориальных выборок.

21. Территориальная выборка также обычно сочетается с многоэтапным отбором. Первичные, а иногда и вторичные этапы отбора затрагивают географические районы, которые могут рассматриваться как группы домашних хозяйств. На одном из последующих этапов отбора должен быть получен или составлен список домашних хозяйств по ряду сравнительно небольших географических районов. На последнем этапе отбора в каждом выборочном районе составляется перечень отдельных лиц или постоянно проживающих в домашнем хозяйстве членов. Таким образом, существует три типа единиц, которые необходимо принимать во внимание при изучении неполного охвата в ходе подобных обследований: географические единицы, домашние хозяйства и отдельные лица. Как указывается ниже, эти единицы также могут являться самостоятельными причинами неполучения ответов в обследованиях домашних хозяйств.

22. Неполный охват географических единиц в результате недостатков инструментария выборки представляет собой редкое явление, так как большинство районных инструментариев будут основаны на материалах переписи, которые охватывают всю географическую территорию распространения населения. Неполный охват какого-либо географического района действительно имеет место, но в менее заметной форме, как упоминалось выше. Обследование можно

спланировать таким образом, чтобы обеспечить получение выводов в отношении всего населения страны или региона внутри страны, а ссылки на население в заключительном отчете действительно могут касаться населения, проживающего на всей ее территории, но выборка при этом может отбираться не по всей стране.

23. Например, во время планирования обследования занимающиеся этим лица могут выявить ряд географических районов с ограниченными по размеру долями населения, охват которых обходится крайне дорого. Они могут принять обдуманное решение об исключении этих географических районов из инструментария. Однако в отчете о результатах обследования об исключении этих районов ничего не говорится либо содержится лишь краткое упоминание. У читателей, знакомящихся с данным отчетом, может сложиться или быть косвенным образом создано впечатление, что результаты обследования применимы к стране или региону в целом, хотя на самом деле какая-то часть населения им не охвачена. На практике величина возникающей в подобных ситуациях ошибки, связанной с неполным охватом, как правило, незначительна, и ею обычно пренебрегают.

24. Важно иметь в виду, что различие между населением, которое желательно обследовать (то есть населением, проживающим на всей географической территории страны) и ограниченным "обследуемым населением", проживающим во включенном в выборку географическом районе, сохраняется. Тем не менее существует опасность, что из-за неполной документации у пользователя данных сложится впечатление, будто выборка для обследования охватывает все население, хотя на деле это не так.

25. Более важная причина неполного охвата возникает на уровне домашних хозяйств. В ходе большинства обследований домашние хозяйства рассматриваются как совокупность лиц, которые обычно проживают в жилой единице. Таким образом, важны две составляющие: определение постоянного жителя и определение жилой единицы.

26. Определения жилых единиц сложны, поскольку в них учитывается, предназначено ли то или иное строение для использования в качестве жилого помещения, а также живут ли и питаются ли проживающие в нем лица отдельно от других лиц, проживающих в этом же строении (как в многоединичных структурах, таких как многоквартирные дома). Раздельное проживание предполагает, что жители имеют прямой доступ к жилым помещениям в строении с улицы или из общего холла или вестибюля. Возможность "питания по отдельности" обычно предполагает наличие места для подачи и приготовления пищи или полную свободу жителей в отношении выбора того, что они будут есть.

27. Такой тип широкого определения трудно применять к множеству разнообразных жизненных ситуаций, наблюдаемых в странах или регионах какой-либо страны. Характер большинства жилых единиц легко установить: к таким единицам относятся, например, дома на одну семью или отдельные дома, дома на две семьи, где самостоятельные жилые единицы имеют общую стену, но отдельные входы, и квартиры в многоэтажных зданиях. Однако существует множество жилых единиц, которые сложно классифицировать или найти. Например, в районах городских трущоб может быть трудно установить отдельные жилые единицы, когда люди живут в сооружениях, построенных из вторсырья или утильсырья. Жилые единицы могут находиться в местах, которые нельзя обнаружить путем эпизодической проверки входов с улицы, переулка или дороги.

28. В сельских районах можно легко установить строение, предназначенное для того, чтобы служить в качестве жилища, но сложная социальная организация, существующая внутри такого строения, может затруднить определение отдельной жилой единицы. Например, в племенной

группе под жилье используются общие дома с одним входом для нескольких семей; в них имеются отдельные помещения, используемые семейными ячейками в качестве спален, но есть общая зона для приготовления пищи, которая потребляется в группе или каждой семьей в индивидуальном порядке; иными словами, отдельные помещения сами по себе не являются жилыми единицами, потому что они не имеют отдельного входа или относящейся только к ним зоны для приготовления и приема пищи. При подобной организации сложнее применить понятие домашнего хозяйства как группы лиц, которые обычно проживают в отдельном жилом помещении. В данном случае неясно, должно ли считаться жилой единицей все строение в целом или каждое входящее в него помещение. На практике жилой единицей или жилищем считается весь общий дом для нескольких семей, и в случае, если он будет отобран в выборку, все домашние хозяйства, установленные при составлении на местах списков домашних хозяйств, включаются в обследование.

29. Наряду с этим существуют жилые помещения, которые не считаются жилыми единицами. Помещения в учреждениях, занимаемые отдельными лицами, которые находятся под наблюдением или на попечении других лиц, например приюты для сирот, тюрьмы или места краткосрочного заключения, либо больницы не считаются жилыми единицами. Студенческие общежития, мужские и женские монастыри и приюты для бездомных являются особыми примерами жилых помещений, в которых необязательно осуществляется наблюдение или опека в соответствии с типом учреждения. Проблемными также являются жилые помещения, предназначенные для временного или сезонного проживания. Например, в сельскохозяйственном районе могут существовать отдельные жилые единицы для проживания сезонных рабочих, которые ежегодно бывают заняты лишь в течение одного или нескольких сезонов. По всей вероятности, сезонные жители обычно проживают в других местах и не должны считаться частью домашних хозяйств в сезонной жилой единице.

30. Составление многоэтапной территориальной выборки в развивающихся странах требует, чтобы в какой-то момент процесса обследования были составлены перечни жилищ по малым географическим районам, таким как городской квартал или счетный район в сельской местности. Неполный охват часто имеет место в случае, когда персонал по проведению обследования, работающий неполный рабочий день, направляется на места для составления перечня жилых единиц и сталкивается с описанными выше видами сложноорганизованных жилых помещений. Установить характер большей части жилых единиц просто; однако практика пропуска жилых единиц может по-прежнему оставаться распространенной в той степени, в какой работающему неполный рабочий день персоналу не будет хватать опыта в применении к сложной организации жилых помещений определения, которое имеет несколько составляющих.

31. Проблема неполного охвата в составлении перечней жилых единиц осложняется влиянием временного аспекта. Жилая единица на момент составления перечня может быть незанятой или находиться в стадии строительства. Если обследование должно проводиться в какой-то момент в будущем, может оказаться, что эти типы единиц необходимо включить в данный перечень. В обследованиях, предусматривающих использование перечней жилых единиц в ходе многократного проведения единого группового обследования или при осуществлении ряда различных обследований, обычно предпринимается попытка включить в них незанятые или находящиеся на стадии возведения строительные единицы.

32. В обследованиях, проводимых в странах с переходной экономикой, может оказаться возможным использовать перечень, ранее подготовленный каким-либо административным органом. При этом, однако, необходимо подвергать тщательной оценке качество этих перечней в контексте их применения для нужд обследований домашних хозяйств. Проблемы, аналогичные проблемам, описываемым в данной публикации, которые могут возникать при составлении



перечней для проведения обследования, по всей вероятности, будут иметь место и в отношении административных перечней.

33. Таким образом, процесс составления перечней жилых единиц может привести к неполному охвату определенных типов домашних хозяйств. Такой неполный охват бывает сложно выявить без значительных затрат дополнительных ресурсов обследования.

34. Наконец, составление списка лиц, обычно проживающих в отобранной жилой единице, также является частью процесса составления перечней домашних хозяйств. Для инструктажа регистраторов необходимо наличие операциональных правил в отношении того, каких лиц следует включать в данную жилую единицу в качестве постоянных жителей. Как и в случае с жилыми единицами, большинство определений отличаются простотой. Большинство обнаруженных в жилой единице лиц проживают в ней на момент контакта, и данная жилая единица является их единственным местом жительства. Существуют и другие лица, которые отсутствуют на момент контакта, но для которых данное жилье является единственным местом жительства.

35. Однако есть и такие лица, для которых данная жилая единица является одним из нескольких мест их проживания. Решение о том, является ли включенная в выборку жилая единица обычным местом проживания каждого такого лица, должно приниматься на местах сотрудниками, работающими неполный рабочий день. К тому же, лицам, сообщающим информацию о домашнем хозяйстве, сложно предоставить точные сведения об условиях жизни некоторых постоянных жителей. Такая информация, предоставляемая одним постоянным жителем о другом, может быть не совсем точной.

36. Кроме того, у тех, кто сообщает информацию, могут быть причины личного характера для намеренного исключения известных им лиц из категории постоянно проживающих. Например, в жилой единице может проживать какое-либо лицо, присутствие которого может лишить данное домашнее хозяйство прав на те или иные государственные пособия, уже им получаемые. Сообщающее информацию лицо также может намеренно исключить какого-либо постоянного жителя, не желающего, чтобы его личность была установлена государственными или частными учреждениями в связи с финансовыми проблемами (такими как долги) или проблемами правового характера (такими как преступная деятельность).

37. Лица, сообщающие информацию, могут также не включить кого-либо из проживающих в соответствующем домашнем хозяйстве по причинам, связанным с культурными традициями и представлениями. Сообщающее информацию лицо может не включить в список ребенка в возрасте до одного года, так как в его культуре такие дети не считаются достигшими возраста, начиная с которого их рассматривают в качестве отдельных лиц. Они могут также исключать малолетних детей, полагая, что данное обследование не нацелено на сбор данных о детях младшего возраста; или они могут просто забыть включить кого-либо, будь то малолетний ребенок или какое-либо лицо более старшего возраста.

38. Таким образом, неполный охват в обследованиях домашних хозяйств может быть вызван целым рядом обстоятельств, связанных с формулировкой определений и деятельностью по проведению обследований. Особое внимание необходимо обращать на то, в какой степени неполный охват приводит к ошибкам в результатах обследования.

## 2. Ошибка, связанная с неполным охватом

39. Допустим, что в ходе обследования необходимо определить среднее значение некоторой характеристики  $Y$  для совокупности в  $N$  человек,  $N_{nc}$  из которых не охвачены инструментарием выборки данного обследования. Обозначим как  $\bar{Y}$  среднее значение совокупности размером  $N$ , обозначим как  $\bar{Y}_c$  среднее число отдельных лиц, охваченных инструментарием выборки, и как  $\bar{Y}_{nc}$  – среднее число отдельных лиц, не охваченных таким инструментарием. Ошибка, связанная с неполным охватом, называется возникающим в результате неполного охвата искажением среднего значения выборки  $\bar{y}_c$ , которое базируется только на данных об отдельных лицах, охваченных выборкой, и фактически оценивает  $\bar{Y}_{nc}$ , а не  $\bar{Y}$ .

40. Искажение среднего значения выборки  $\bar{y}_c$  зависит от двух составляющих: доли неохваченной совокупности  $N_{nc}/N$  и разницы средних значений характеристики  $Y$  для охваченных и не охваченных выборкой лиц. Следовательно,

$$B(\bar{y}_c) = (N_{nc}/N)(\bar{Y}_c - \bar{Y}_{nc}).$$

41. Такое представление в виде формулы искажения, возникающего в результате неполного охвата, помогает понять, каким образом лица, занимающиеся планированием обследования, решают проблему неполного охвата. В целях сохранения низкого уровня ошибки, связанной с неполным охватом, или уменьшения ее влияния лицо, занимающееся планированием обследования, должно обеспечить, чтобы различия между охваченными и неохваченными лицами были незначительными или чтобы доля отдельных лиц, не охваченных данным обследованием, была небольшой.

42. Серьезная трудность, связанная с таким формульным представлением данных, состоит в том, что в большинстве обследований не бывают известны ни разность  $(\bar{Y}_c - \bar{Y}_{nc})$ , ни доля  $(N_{nc}/N)$ . Кроме того, доля неохваченных лиц  $(N_{nc}/N)$  может также варьироваться между подклассами. Значение разности может варьироваться для различных переменных и подклассов отдельных лиц (таких как регион или подгруппа, определенная на основе какой-либо демографической характеристики, например возраста). Следовательно, ошибка, связанная с неполным охватом, является атрибутом не самого обследования, а его индивидуальной характеристики и оцениваемого статистического показателя.

43. Многим правительственным организациям, проводящим обследования, часто требуются суммарные показатели. Искажение в результате неполного охвата, связанное с суммарным показателем, зависит не только от разностей между охваченными и неохваченными единицами по представляющей интерес характеристике, но и от числа (а не доли) неохваченных единиц, то есть для оценки суммарного показателя в отношении опрошиваемых лиц  $\hat{Y}_r = N\bar{y}_r$  искажение составляет  $B(\hat{Y}_r) = N_{nc}(\bar{Y}_r - \bar{Y}_m)$ .

### **Сокращение и определение размера ошибки, связанной с неполным охватом, и составление отчета о ней**

44. Существует четыре возможных способа решения проблемы ошибки, связанной с неполным охватом, в обследованиях домашних хозяйств:

- снижение уровня неполного охвата путем совершенствования процедур работы на местах;
- разработка процедур определения размера ошибки, связанной с неполным охватом, и включение в обследование отчета об уровне такой ошибки;
- меры по компенсации ошибки, связанной с неполным охватом, путем статистической коррекции;
- включение в максимально возможном объеме атрибутов неполного охвата в отчет о проведении обследования.

45. Сокращение ошибки, связанной с неполным охватом, в обследованиях домашних хозяйств обычно пытаются осуществить путем использования множественных инструментариев или посредством применения методов совершенствования процессов составления перечней, предусмотренных данным обследованием. Множественные инструментарии с большей вероятностью используются в отношении жилых единиц, а не отдельных лиц. Они требуют наличия отдельных перечней жилых единиц, что порождает определенные проблемы при составлении перечней на местах.

46. Например, предположим, что надлежащим образом составить на местах перечни сезонных жилых единиц для сельскохозяйственных рабочих в данной стране сложно. Предположим также, что какое-либо учреждение, отвечающее за сельскохозяйственное производство, образование или социальное обеспечение, располагает перечнем, в котором указаны число и тип сезонных жилых единиц на фермах или предприятиях, которые нанимают сезонных рабочих и предоставляют им жилье. В качестве отдельного инструментария может использоваться перечень сезонных жилых единиц из альтернативного источника. Регистраторам на местах, составляющим перечень жилых единиц, может быть предоставлен список ферм или предприятий там, где уже имеются подготовленные учреждением списки для района, в отношении которого регистраторам предстоит составить перечень, и может быть дана инструкция не составлять перечень находящихся в нем сезонных жилых единиц. Выборка жилых единиц для обследования в таком случае, будет отобрана из списка жилых единиц, подготовленного регистратором, а также из списка, составленного государственным учреждением. Безусловно, в обоих этих списках сохранится некая область неполного охвата, а также может иметь место определенный "избыточный охват", однако использование обоих инструментариев может снизить уровень неполного охвата и связанной с ним ошибки.

47. Важно также подвергнуть рассмотрению методы совершенствования процедур составления перечней. При наличии перечней жилых единиц из административного источника их правильность можно проверить в ходе обновления перечней на местах до составления выборки. Регистраторы могут быть направлены в те географические районы, по которым имеется список жилых единиц, полученный из административного источника, и проинструктированы по поводу того, каким образом проверять и добавлять или исключать из этого списка жилые единицы по мере изучения данного района.

48. Кроме того, регистраторов можно обучить использованию на местах процедуры "полуинтервала" для сбора данных о жилых единицах, пропущенных в административных списках

или в перечнях, составленных на местах, в которых отсутствует ряд единиц. Процедура полунтервала предусматривает отбор жилой единицы из адресного списка, посещение регистратором вошедшей в выборку единицы и определение подразумеваемой или явной очередности по списку. При посещении соответствующей единицы регистратору дается инструкция спрашивать о дополнительных жилых единицах, которые могут находиться между отобранной жилой единицей и следующей единицей по списку.

49. Следующая по списку единица определяется в соответствии с каким-либо заранее намеченным маршрутом по данному географическому району. Например, в городском квартале регистраторам, занимающимся подготовкой списка, дается указание начинать работу с определенного его угла, а затем продвигаться по кварталу по часовой стрелке. Список жилых единиц должен быть составлен в последовательности, соответствующей движению по часовой стрелке.

50. Если регистратор обнаруживает какую-либо жилую единицу, не включенную в список и находящуюся между отобранной жилой единицей и следующей единицей по списку, он или она в соответствии с полученными инструкциями добавляет эту пропущенную жилую единицу к выборке и пытается провести опрос. Если обнаруживается несколько таких пропущенных единиц, то во избежание перебоев в работе на местах может оказаться необходимым, чтобы регистратор обратился в центральное учреждение по проведению обследования для получения дополнительных инструкций.

51. В рамках домашних хозяйств усовершенствованные процедуры составления списков могут предусматривать определенный порядок вопросов, которые регистратор задает лицу, сообщающему информацию о данном домашнем хозяйстве, для выявления неучтенных лиц. Например, участвующему в обследовании регистратору может быть дана инструкция задавать вопросы о любых малолетних детях, которых могли не включить в список постоянно проживающих лиц. Качество составления перечней домашних хозяйств также может быть улучшено в том случае, если регистраторам будут даны руководящие указания касательно выбора надлежащих лиц, предоставляющих информацию, или даны инструкции о необходимости повторно зачитывать лицу, сообщающему информацию, имена из списка проживающих лиц, с тем чтобы удостовериться, что никто из них не был пропущен.

52. Важным моментом, который следует учитывать, также является определение искажения, возникающего в результате неполного охвата, хотя решить эту проблему непросто. Каким образом организаторы обследования выявляют единицы, не включенные ни в один из их списков? Поскольку измерение параметров неполного охвата может являться задачей обследования, решение которой требует больших затрат, оно осуществляется лишь в редких случаях.

53. Общепринятым методом оценки ошибки, связанной с неполным охватом, является сравнение результатов обследования по тем переменным, в отношении которых может быть проведено такое сравнение, с данными из внешних или независимых источников. Для оценки величины неполного охвата в рамках обследования может быть проведено сравнение данных о распределении по возрасту и полу включенных в выборку лиц с соответствующими данными, полученными в ходе последней переписи или из административных документов. Разница в показателях распределения будет означать наличие проблем неполного охвата. Для оценки ошибки, связанной с неполным охватом и имеющей отношение к какой-либо переменной, может быть проведено сравнение значений представляющего интерес статистического показателя и показателя из независимого источника. Например, общий трудовой доход по результатам обследования для общей выборки и ключевых подгрупп можно сравнить с административными документами о трудовых доходах. В ставшем классическим исследовании Киш и Хесс (Kish and

Hess, 1950) сравнили распределение жилых единиц в обследовании с данными последней переписи населения относительно распределения жилых единиц на уровне кварталов. Данное сравнение позволило понять глубинные причины проблемы неполного охвата, возникающей при сборе данных обследования.

54. Более дорогостоящим методом оценки ошибки, связанной с неполным охватом, является использование двойной системы измерений или процедур согласования связанных случаев. При проведении переписей методы двойной системы используются для оценки охвата той или иной переписи [см., например, Маркс (Marks, 1978)]. В рамках переписи результаты отдельного обследования сравниваются с результатами переписи для выявления проблем неполного охвата. Оценка величины неполного охвата зависит в каждом отдельном случае от результатов сопоставления выборки обследования с элементами переписи для определения тех элементов выборки, которые отсутствовали в данной переписи. Эти процедуры тесно связаны с методами "составления выборки с отловом и повторным отловом", которые используются в исследованиях окружающей среды на материале популяций животных.

55. Поскольку ошибки, связанные с неполным охватом, затрагивают все обследования домашних хозяйств, во многих обследованиях в качестве статистических процедур корректировки их результатов используется последующая стратификация или контрольная корректировка совокупности в целях компенсации ошибки, связанной с неполным охватом. Такие виды корректировки очень напоминают представленный выше метод оценки величины ошибки, связанной с неполным охватом. Например, можно сравнить данные о распределении выборки по возрасту и полу с показателями распределения по возрасту и полу, взятыми из внешнего источника, такого как последняя перепись или демографические прогнозы. Когда показатели распределения выборки для какой-либо половозрастной группы являются низкими (или высокими), для всех данных о включенных в выборку лицах из этой половозрастной группы могут быть заданы веса в целях увеличения (уменьшения) их воздействия на результаты обследования. Для надлежащего обращения с весами при анализе потребуется наличие взвешенных оценок.

56. В завершение рассмотрения проблемы неполного охвата следует отметить важность качественной отчетности для любой статистической организации. В аналитических отчетах должны даваться четкие определения обследуемой совокупности с учетом любых исключений. Описание инструментария должно быть достаточно подробным для того, чтобы читатель мог видеть, каким образом может возникнуть проблема неполного охвата, и даже мог в произвольной форме оценить величину потенциальной ошибки. В качестве ссылок или приложений полезно включать любые оценки качества инструментария, такие как результаты проверки качества перечней жилых единиц или административных списков или данные о сравнении первоначальных списков отдельных лиц в рамках жилых единиц со списками, полученными при повторных опросах, которые проводились с целью оценки качества работы.

57. Более сложной проблемой является составление отчетов в отношении любых показателей уровня охвата или искажения, возникающего в результате неполного охвата, для данной совокупности и ее подклассов. Оценки такого рода возможны только для постоянно проводимых обследований, в которых на определенном этапе была предпринята попытка оценки масштаба проблемы неполного охвата. Весьма сложно, или даже невозможно делать подобные оценки для одноразовых перекрестных обследований.

58. Наконец, в случае осуществления последующей стратификации или контрольной корректировки совокупности документация обследования должна содержать описание процедур корректировки и ее параметров для важных подгрупп совокупности.

## **D. Ошибка, связанная с неполучением ответов**

59. Ошибка, связанная с неполучением ответов, позволяет провести ряд параллелей с ошибкой, связанной с неполным охватом, в плане определений, измерений, сокращения уровня ошибки, ее компенсации и составления отчетов. Поэтому структура настоящего раздела во многом аналогична структуре раздела С. При этом важно пояснить, что неполучение ответов и неполный охват представляют собой достаточно самостоятельные проблемы, имеющие различные причины и, в некоторых случаях, разные решения. В то время как при неполном охвате лица, занимающиеся планированием обследования, практически никогда не располагают какой-либо информацией о неохваченной доле совокупности помимо данных о ее местоположении и общих характеристиках, в случае неполучения ответов им известна, по крайней мере, информация из инструментария касательно лиц, не ответивших на вопросы. Неполучение ответов также считается более распространенным явлением в обследованиях домашних хозяйств, и следовательно, его роль в искажении оценок обследования может быть более существенной.

60. Как отмечалось выше, в обследованиях домашних хозяйств часто выявляются два типа неполучения ответов, а именно неполучение ответов от единицы и неполучение ответов на отдельные вопросы. Эти два типа неполучения ответов приводят к абсолютно разным последствиям в том, что касается результатов обследования, и методы, используемые для определения размеров и сокращения этих ошибок, составления отчетов о них и их компенсации также в чем-то отличаются. Хотя каждому из этих типов можно было бы посвятить отдельный раздел, оба они будут рассмотрены в данном разделе.

### **1. Причины неполучения ответов в обследованиях домашних хозяйств**

61. В обследованиях домашних хозяйств неполучение ответов от единицы может иметь место в ряде единиц различных видов. Как и в случае с неполным охватом, неполучение ответов может иметь место в первичных или вторичных единицах выборки. Например, первичная единица выборки может представлять собой район или подрайон страны. Погодные условия или стихийные бедствия могут послужить препятствием к проведению обследования в районе или подрайоне, которые были отобраны на первом или втором этапе выборки. Данная единица охвачена обследованием, однако в период его проведения собрать данные о любом из домашних хозяйств, входящих в эту единицу, не представляется возможным.

62. Неполучение ответов чаще имеет место на уровне домашних хозяйств. Вошедшая в перечень жилая единица, которая отобрана в выборку, может оказаться заселенной, и в этом случае может быть предпринята попытка провести в ней опрос. Однако в ходе посещения регистратором данной жилой единицы ряд негативных моментов может стать препятствием для сбора данных. Какой-либо член домашнего хозяйства может отказаться от участия в опросе в качестве отдельного лица или в качестве представителя всей этой единицы.

63. Хотя та или иная жилая единица может быть заселена, постоянно проживающие в ней лица могут отсутствовать дома в течение всего периода обследования. В некоторых развивающихся странах приходится сталкиваться с серьезной проблемой наличия жилых единиц, которые явно заселены, но заперты в течение всего периода сбора данных.

64. Во многих странах, несмотря на то что в период сбора данных в заселенных жилых единицах отдельные лица находятся дома, препятствием может стать язык общения. Перевод в опроснике для обследования на язык, используемый данным домашним хозяйством, может отсутствовать, а регистратор может не говорить на местном языке. Во избежание неполучения ответов организаторы обследования могут нанимать переводчиков на местах, с тем чтобы они

сопровождали регистраторов до порога дома и осуществляли перевод сказанного каждым из участников взаимодействия. В других обследованиях отказываются от такой практики ввиду озабоченности в отношении правильности перевода или его неизменности в различных домашних хозяйствах. Тем не менее домашние хозяйства, которые не могут ответить на вопросы из-за сложностей языкового характера, могут классифицироваться как единицы, не отвечающие на вопросы. В качестве альтернативного подхода в некоторых организациях по проведению обследований практикуется исключение из обследования тех домашних хозяйств, члены которых не говорят на языке имеющегося перевода. Эти домашние хозяйства затем относят к категории неохваченных, а не к категории не отвечающих на вопросы. Конкретный подход, избранный организацией по проведению обследования, в отношении того, рассматривать ли подобные единицы в качестве неохваченных или в качестве не отвечающих на вопросы, должен быть четко прописан в документации обследования.

65. Кроме того, может иметь место неполучение ответов от единицы на уровне отдельных лиц. Для тех обследований, в которых допускаются ответы на вопросы обследования от имени третьего лица, сбор данных о лицах, проживающих в домашнем хозяйстве и отсутствующих на момент опроса, может осуществляться через других членов данного домашнего хозяйства. Однако для тех обследований, которые требуют личных ответов на некоторые или на все вопросы, лицо, отсутствующее дома на момент опроса, отказавшееся от участия в нем, или сталкивающееся с препятствием иного рода (например, с языковым барьером), которое не позволяет провести опрос, считается не ответившим на вопросы. Проблемы, связанные с состоянием здоровья, будь то постоянного (такие как нарушение слуха или слепота) или временного характера (например, приступ острого заболевания высокой степени тяжести), также могут послужить препятствием для того, чтобы какое-либо лицо ответило на предложенные вопросы.

66. Что касается домашних хозяйств, испытывающих языковые проблемы, некоторые организации по проведению обследований предпочитают классифицировать лиц, которые сталкиваются с языковыми барьерами или страдают хроническими заболеваниями, как неохваченных, а лиц с заболеваниями временного характера – как не отвечающих на вопросы (Seligson and Jutkowitz, 1994). Общепринятых правил принятия решения о том, каким образом следует проводить такую классификацию, не существует. При проведении обследования доходов и расходов число лиц с заболеваниями временного характера достаточно невелико для того, чтобы организаторы обследования могли отнести их к категории неохваченных. Однако при проведении обследования состояния здоровья населения ответы этих лиц могут отличаться достаточно сильно, для того чтобы возникла обеспокоенность по поводу необходимости их исключения. В таком случае эти ответы могут классифицироваться как неполученные. Ввиду отсутствия общепризнанной практики важно, чтобы организации по проведению обследований четко отражали в отчетах об обследованиях, каким именно образом подобные случаи рассматривались в рамках определенного обследования.

## 2. Искажение в результате неполучения ответов

67. Проблеме неполучения ответов в обследованиях домашних хозяйств было посвящено гораздо больше исследований, нежели неполному охвату [см., например, обзоры, авторами которых являются Гроувз и Купер (Groves and Couper, 1998), и Лессер и Калсбик (Lessler and Kalsbeek, 1992)]. Этот повышенный интерес к данному предмету исследований связан с рядом факторов.

68. В определенном смысле неполный охват менее заметен, нежели неполучение ответов. Неохваченные домашние хозяйства или определенные лица просто являются недоступными для

изучения, тогда как единицы, не отвечающие на вопросы, можно подвергнуть наблюдению и подсчитать, а может быть, и склонить к участию в опросе.

69. В развитых странах бытует предположение, что неполный охват представляет собой менее важную проблему, нежели неполучение ответов, так как показатель неполного охвата ниже, чем показатель неполучения ответов. Обратное может быть справедливо для развивающихся стран, где показатели неполучения ответов ниже, а показатели неполного охвата гораздо выше, чем в развитых странах. Вспомним, что возникновение искажения в результате неполного охвата в отношении среднего значения выборки может объясняться двумя причинами: величиной доли неполного охвата и величиной разности средних значений для охваченных и неохваченных групп населения. Аналогичным образом, в случае неполучения ответов величина искажения, возникающего в результате неполучения ответов, для среднего значения выборки может объясняться размером доли совокупности, представленной лицами, не отвечающими на вопросы, и величиной разности средних значений совокупности для групп, ответивших и не ответивших на вопросы.

70. Следуя преобразованиям для вычисления показателей неполного охвата, допустим, что целью данного обследования является оценка среднего значения для некоей характеристики  $Y$  и что среднее значение для совокупности  $\bar{Y}$  состоит из среднего значения для лиц, отвечающих на вопросы, обозначенного, например, как  $\bar{Y}_r$ , и среднего значения для не отвечающих на вопросы, обозначенного как  $\bar{Y}_{nr}$ . Пусть  $N_{nr}$  означает число лиц, которые не дали бы ответов в случае их включения в выборку. Искажение среднего значения выборки для опрашиваемых лиц  $\bar{y}_r$  в этом случае составляет  $B(\bar{y}_r) = (N_{nr}/N)(\bar{Y}_r - \bar{Y}_{nr})$ . Как и при неполном охвате, лицо, занимающееся планированием обследования, должно либо обеспечивать небольшой показатель неполучения ответов, либо прогнозировать малые значения разности между отвечающими и не отвечающими на вопросы домашними хозяйствами и отдельными лицами. Эту общую схему можно использовать для понимания проблемы дальнейшего неполучения ответов на уровне отдельных вопросов. При этом проблема искажения, возникающего в результате неполучения ответов на отдельные вопросы, является более сложной, так как отдельные вопросы часто рассматриваются в различных комбинациях, а неполучение ответов на отдельные вопросы представляет собой множество ответов, которые не были получены на ряд вопросов.

71. Если при неполном охвате не известны ни значение разности, ни величина доли, то в отношении неполучения ответов тщательно спланированные обследования обеспечат качественные оценки доли не ответивших на вопросы. В рамках тщательно спланированных обследований ведется детальная отчетность о характере каждой единицы выборки, будь то домашнее хозяйство, лицо или отдельный элемент данных, отобранный для обследования. Следовательно, при проведении таких обследований оценка доли не ответивших на вопросы может осуществляться напрямую из данных обследования. Кроме того, в них могут быть включены данные, позволяющие проследить, различаются ли доли ответивших на вопросы между важными подклассами, и в частности между географическими подклассами для домашних хозяйств.

72. Оценка значений разности показателей для лиц, ответивших и не ответивших на вопросы, требует сбора большего объема данных и более детального их измерения. В период сбора данных обследования зачастую бывает невозможно предпринять измерение представляющих интерес характеристик в отношении лиц, не ответивших на вопросы обследования. Тем не менее в ходе



обследования могут проводиться специальные исследования, с тем чтобы добиться получения ответов от единиц, не ответивших на вопросы.

73. Неполучение ответов в ходе последующих раундов групповых обследований обеспечивает большее количество данных для изучения и корректировки эффектов потенциального искажения, возникающего в результате неполучения ответов, нежели неполучение ответов в ходе одноразовых или перекрестных обследований. Групповые обследования – это обследования, в которых отслеживаются одни и те же единицы и осуществляется многократный сбор данных о таких образующих группу единицах в динамике по времени. Часть таких единиц может быть утеряна, делая невозможным последующие мероприятия и приводя к неполучению ответов в группе или неполучению ответов ввиду выбывания единиц в ходе обследования. Тем не менее при проведении исследований проблемы неполучения ответов в группе могут использоваться данные, собранные в ходе предыдущих раундов групповых обследований, с целью получения большей информации о различиях между опрашиваемыми лицами и не ответившими на вопросы и для того, чтобы такие исследования служили основой методов корректировки, описываемых ниже. Способы компенсации неполучения ответов в группе изложены в работе Лепковски (Lepkowski, 1988).

74. Наличие несколько большего объема информации в отношении не ответивших на вопросы по сравнению с неохваченными лицами и возможность применения поведенческих моделей для изучения и компенсации неполучения ответов также привели к более широкому исследованию проблемы неполучения ответов по сравнению с проблемой неполного охвата. Когда ведутся точные записи по всем единицам выборки, а не только в отношении единиц, давших ответы, сравнения опрашиваемых лиц и не ответивших на вопросы могут производиться напрямую из выборочных данных. Кроме того, неполучение ответов частично обусловлено поведением домашнего хозяйства или отдельного лица, а именно, феноменом самостоятельного выбора. Лицо, занимающееся планированием обследования, может обратиться к обширной литературе по социологии, психологии и социальной психологии с целью изучения того, каким образом отдельные лица и группы принимают решения об участии в различных видах деятельности. Для понимания определяющих факторов неполучения ответов в ходе обследования можно изучить поведенческие модели при условии наличия каких-либо данных о лицах, не ответивших на вопросы.

### 3. Определение размера искажения, возникающего в результате неполучения ответов

75. Определение размера искажения, возникающего в результате неполучения ответов, требует определения величин доли не ответивших на вопросы и расхождений между ответившими и не ответившими на вопросы в отношении переменных обследования. Вычисление доли не ответивших на вопросы для домашних хозяйств или отдельных лиц на основе выборочных данных, в свою очередь, требует определения возможных результатов для всех включенных в выборку случаев с последующей конкретизацией того, каким образом эти результаты должны использоваться для вычисления размера доли. Например, завершенные и незавершенные опросы (содержащие достаточный объем данных для предоставления информации, касающейся ключевых понятий исследования) часто объединяются в группы.

76. Удовлетворяющие критериям отбора случаи непроведения опроса представляют собой случаи, входящие в данную совокупность и выявленные при проведении обследования, по которым, однако, не было собрано никаких данных. Например, если круг обследуемых ограничен лицами в возрасте 15 лет или старше, то в категорию неопрошенных попадают те лица в возрасте 15 лет или старше, о которых не было собрано никаких данных. Как правило, существует по крайней мере три причины непроведения опросов: отказы (Ref), то есть непроведение опроса

отдельных лиц или домашних хозяйств, с которыми был установлен контакт, но которые не пожелали участвовать в исследовании; отсутствие контакта (NC), то есть непроведение опроса отдельных лиц или домашних хозяйств, которые соответствуют критериям отбора, но с которыми невозможно установить контакт в ходе сбора данных; и прочие (Oth), то есть непроведение опросов по каким-либо иным причинам, таким как языковые трудности или состояние здоровья. Наконец, существуют также случаи, не удовлетворяющие критериям отбора (Inelig) для данного обследования (например, лица моложе 15 лет), а также случаи, степень соответствия которых критерию отбора неизвестна (Unk).

77. Доля ответивших на вопросы в приведенном здесь упрощенном наборе результирующих показателей может быть вычислена несколькими различными способами. Общепринятый метод вычисления доли ответивших на вопросы (при использовании которого "Int" обозначает число завершенных и незавершенных опросов в рамках обследования) состоит в применении следующей формулы:

$$\bar{R} = \frac{\text{Int}}{\text{Int} + \text{Ref} + \text{NC} + \text{Oth} + \varepsilon \times \text{Unk}}.$$

В этой формуле некая доля  $\varepsilon$  случаев, степень соответствия которых критерию отбора неизвестна, оценивается как доля случаев, удовлетворяющих данному критерию. Часто это предполагаемое соответствие критерию отбора вычисляется на базе имеющихся данных путем использования доли случаев, степень соответствия которых критерию отбора известна (это случаи с результирующими показателями Int, Ref, NC и Oth), в общем числе случаев, для которых соответствие данному критерию было установлено. Следовательно,

$$\hat{\varepsilon} = \frac{\text{Int} + \text{Ref} + \text{NC} + \text{Oth}}{\text{Int} + \text{Ref} + \text{NC} + \text{Oth} + \text{Inelig}}.$$

78. В отношении обследований домашних хозяйств, предусматривающих проведение повторных опросов одних и тех же домашних хозяйств или группы лиц, отобранных из выборки домашних хозяйств, имеется ряд дополнительных соображений касательно неполучения ответов, которые влияют на вычисление долей ответивших. При проведении таких продольных групповых обследований показатель неполучения ответов от единицы, определенный по результатам начального раунда опросов, соответствует показателю для перекрестного обследования; кроме того, в последующих раундах может оказаться невозможным получение данных от некоторых членов группы. При вычислении доли ответивших на вопросы необходимо принимать во внимание потери в связи с неполучением ответов как в начальном, так и в последующих раундах сбора данных. Рассмотрение порядка вычисления долей ответивших на вопросы в групповых обследованиях выходит за рамки настоящей публикации. Более подробная информация по данной теме имеется на веб-сайте Американской ассоциации исследований общественного мнения [<http://www.aapor.org>. Путь: Survey Methods (Методы обследования)].

79. Более сложной проблемой является измерение величин разности средних значений численности опрашиваемых лиц и не ответивших на вопросы или других статистических показателей. Можно сравнить результаты обследования с данными из внешних источников для некоторых переменных, с тем чтобы определить, велико ли различие между данным обследованием и внешним источником в том, что касается значения некоего оценочного показателя; однако применение подобного подхода может оказаться затруднительным, так как могут иметь место различия в определениях и методологии между обследованием и внешним источником, которые усложняют интерпретацию наблюдаемых различий любого рода. Иными

словами, разница между оценками обследования и оценками из внешнего источника может объясняться иными причинами, нежели неполучение ответов.

80. Измерение расхождений в показателях для ответивших и не ответивших на вопросы является дорогостоящим мероприятием. В принципе, при наличии достаточных ресурсов иногда допускается, что ответы могут быть получены и от единиц, не ответивших на вопросы. Однако ресурсы, необходимые для того, чтобы попытаться получить данные по каждой не ответившей на вопросы единице редко имеются в наличии. В качестве альтернативы можно составить выборку второго этапа или двойную выборку из числа лиц, не ответивших на вопросы, и направить все оставшиеся ресурсы обследования на сбор данных по этой подвыборке.

81. Существует весьма небольшое количество статистической литературы по вопросу двухэтапной выборки в связи с неполучением ответов, имеющим отношение к целому ряду характеристик плана выборки [см., например, работу Кочрана (Cochran, 1977, sect. 13.6)]. В том случае, когда на основе двухэтапной выборки в связи с неполучением ответов были получены ответы в полном объеме, с учетом бюджетных ограничений можно определить оптимальную долю выборки на втором этапе, которая минимизирует дисперсию выборки при двухэтапной оценке среднего значения.

#### 4. Сокращение показателей неполучения ответов от единицы и его компенсация в обследованиях домашних хозяйств

82. Сокращение показателей неполучения ответов от единицы во многих случаях достигается специальными методами, которые, по всей видимости, представляют собой разумные способы сокращения размеров долей не ответивших на вопросы. Совсем недавно были разработаны всеобъемлющие теории, основанные на социологических и психологических принципах [см. работу, авторами которой являются Гроувз и Купер (Groves and Couper, 1998)], с опорой на которые может быть создана методология сокращения показателей неполучения ответов, базирующаяся на более глубоком понимании того, каким образом неполучение ответов оказывает влияние на результаты обследований домашних хозяйств. Описание этих более глубоких теоретических построений выходит за рамки данной главы. Вместо этого в ней приводится описание нескольких методов, доказавших свою эффективность в том, что касается сокращения показателей неполучения ответов в экспериментальных исследованиях.

83. Повторные посещения, или "возвраты" являются стандартной процедурой во многих выборочных обследованиях. Участвующие в обследовании регистраторы не ограничиваются одной попыткой войти в контакт с каким-либо домашним хозяйством или соответствующим критерию отбора лицом, а возвращаются в данное домашнее хозяйство или к соответствующему лицу, с тем чтобы попытаться получить полную информацию в ходе опроса. Требуемое число повторных посещений, расписание таких посещений и используемые регистраторами методы убеждения, имеющие целью склонить к участию в опросе лиц, которые не испытывают особого желания в нем участвовать, либо лиц, с которыми трудно установить контакт, – все эти темы являются предметом исследований на местах. Тем не менее, единого стандарта, который рекомендуется применять в отношении таких характеристик обследования, не существует. Различия между странами в размерах долей ответивших на вопросы, в степени приемлемости обследований для общества и в показателях мобильности населения делают невозможной разработку единой теории в отношении повторных посещений. Различия в степени готовности общества к участию в обследованиях на различные темы затрудняет установление стандартов касательно повторных посещений даже в рамках одной страны для различных видов обследований. Тем не менее всегда целесообразно использовать наиболее опытных регистраторов

для решения сложной задачи по убеждению лиц, отказавшихся отвечать на вопросы, в необходимости принять участие в опросе.

84. Эмпирических доказательств того, что какой-либо один метод, включая повторные посещения, позволяет получить высокие показатели для доли ответивших на вопросы в обследованиях домашних хозяйств, не существует. Часто применяется комбинация нескольких методов. Все проводимые регистраторами обследования домашних хозяйств, в ходе которых осуществляются предварительное уведомление в виде телефонного звонка или заблаговременно отправленного письма, персонализация корреспонденции, применяется информация о спонсорах обследований, а потенциально опрашиваемым лицам разъясняется, каким образом используются полученные данные, продемонстрировали увеличение долей ответивших на вопросы. Использование стимулов при проведении обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой вызывает споры и во многих странах не поощряется. При этом такие стимулы получают все большее распространение в ходе обследований в развитых странах [см. работу, автором которой является Кулка (Kulka, 1995) и в которой дается обзор научной литературы по данной методике].

85. Показатели доли ответивших на вопросы также можно улучшить, обратив внимание на технику работы регистраторов. Подготовка регистраторов, позволяющая им модифицировать свой подход в зависимости от различных реакций со стороны опрашиваемых лиц, может ощутимо улучшить показатели для доли ответивших на вопросы. Бонусы, выплачиваемые регистраторам на основе контролируемых показателей количества и качества их работы, превышающих целевые показатели обследования, также оказывают благотворное влияние на размеры долей ответивших на вопросы обследования.

86. Неполучение ответов от единицы неизбежно в любом обследовании домашних хозяйств. Планы обследования часто корректируются с учетом размера выборки в связи с неполучением ответов от единицы, а также производится расчет компенсаторных весов для обеспечения корректировки в ходе оценки и анализа.

87. Корректировка размера выборки на неполучение ответов требует оценить прогнозируемую долю неполучения ответов от единицы до начала сбора данных. Такая оценка часто осуществляется специально или в связи с конкретным обследованием на основе данных, которые были получены при проведении прошлых обследований в отношении представляющей интерес совокупности, темы данного обследования и других факторов. При одноразовом перекрестном обследовании в целях оценки часто требуется допустить, что опыт других обследований повторится и в предстоящем обследовании. В случае повторных перекрестных обследований, когда выборка делается по одной и той же совокупности через равные или неравные промежутки времени, данные для оценки прогнозируемой доли ответивших на вопросы уже имеются в наличии. В групповых обследованиях, когда единицы выборки отслеживаются в течение определенного времени, для оценки необходим прогноз не только в том, что касается неполучения ответов от единицы в начальном раунде обследования, но и в отношении последующего неполучения ответов ввиду выбывания единиц, когда опрашиваемые лица, которые в более ранних раундах обследования участвовали в опросах, не могут быть опрошены при проведении более поздних его раундов (вследствие их отказа, невозможности их обнаружения или действия других факторов).

88. Корректировка размера выборки приводит к увеличению размера выборки, который представляется необходимым по соображениям стоимости или точности, в целях включения достаточного числа единиц в данную выборку для получения желаемого результата. Например, допустим, что требуется размер окончательной выборки в 1 тыс. завершенных опросов домашних

хозяйств, а прогнозируемая доля неполучения ответов составляет 20 процентов. Для получения окончательной выборки, включающей 1 тыс. завершенных опросов домашних хозяйств, при проведении обследования отбирается выборка из  $1000/(1-0,2) = 1250$  единиц. Размер окончательной выборки, в той мере, в какой является правильным прогнозом в отношении размера доли ответивших на вопросы, дает приблизительное число завершенных опросов, которое требуется получить в итоге. Регистраторам даются задание провести опрос определенных единиц и указания о необходимости получить ответы от максимально возможного их числа. Замещение в какой-либо форме не допускается.

89. Другим подходом к решению проблемы неполучения ответов от единицы является замещение. Такой подход оставляет за регистратором решение о контакте с той или иной единицей; иными словами, выборочные единицы для контакта определяются на основании субъективного мнения регистратора, а не на основании объективного вероятностного отбора. Использование методов замещения для решения проблемы неполучения ответов может привести к получению точных размеров выборки. Тем не менее имеется достаточное количество данных [см., например, публикацию, авторами которой являются Стефан и МакКарти (Stephan and McCarthy, 1958), рассматривающую тесно связанную с этой методологией процедуру детерминированной выборки – выборки по квоте], свидетельствующих о том, что применение методов замещения приводит к получению выборок, которые не вполне соответствуют известным параметрам распределений совокупности.

90. В отношении окончательных данных обследования могут применяться статистические поправки с целью частичной компенсации потенциального искажения, возникающего в результате неполучения ответов. Наиболее распространенный вид такой компенсации связан с разработкой системы весов коррекции для случаев неполучения ответов.

91. Для задания весов коррекции на неполучение ответов необходимо, чтобы в отношении всех опрашиваемых лиц и всех лиц, не ответивших на вопросы, имелась информация идентичного характера. Поскольку о лицах, не ответивших на вопросы, известно немного, в большинстве обследований домашних хозяйств круг переменных, которые можно использовать для осуществления коррекции данного типа, ограничен. В большей части случаев первичная информация, которая известна о не ответивших на вопросы, – это их географическое местонахождение, иными словами, место расположения данного домашнего хозяйства в соответствии с ранее полученными сведениями.

92. Допустим, например, что в обследовании домашних хозяйств используется метод территориальной выборки, при котором на первом этапе выборки осуществляется отбор счетных районов переписи. В ходе сбора данных не все домашние хозяйства, отобранные для обследования в определенном счетном районе, предоставляют необходимые сведения. Применение простой схемы корректировки путем взвешивания в связи с неполучением ответов позволит задать большие веса для всех ответивших на вопросы домашних хозяйств в счетном районе с целью компенсации случаев неполучения ответов от домашних хозяйств в данном районе. Если 90 процентов домашних хозяйств в счетном районе ответили на вопросы, веса для ответивших домашних хозяйств в данном регионе должны быть увеличены на коэффициент  $1/0,9 = 1,11$ . Если в другом районе ответы дали 80 процентов домашних хозяйств, то этот коэффициент составит  $1/0,8 = 1,25$ . Веса всех ответивших на вопросы домашних хозяйств в данном счетном районе увеличиваются на один и тот же коэффициент. Все не давшие ответов домашние хозяйства исключаются из окончательной выборки путем задания для каждого из них фактического веса, равного нулю.

93. В некоторых случаях схема корректировки путем взвешивания может разрабатываться на основе сравнения административных данных с данными, полученными в ходе обследования от опрашиваемых лиц. Например, возможно, что административные данные использовались для отбора выборки. Тогда для включенных в выборку опрашиваемых лиц могут быть заданы веса, что приводит показатели распределения опрашиваемых лиц с заданными весами по некоторым ключевым переменным в соответствие с показателями распределения из административных отчетов.

94. Корректировка для случаев неполучения ответов также может осуществляться на основе какой-либо модели. В случае, когда выборочные домашние хозяйства классифицируются в ходе обследования по статусу в плане ответов просто как ответившие или не ответившие на вопросы и имеются данные по ответившим и не ответившим на вопросы домашним хозяйствам, статус в плане ответов может быть подвергнут регрессии по имеющимся переменным. Затем могут быть использованы коэффициенты логистической регрессии с целью прогнозирования вероятности получения ответов от каждого домашнего хозяйства. Во многом аналогично вышесказанному, для вычисления веса может применяться величина, обратная прогнозируемым вероятностям, которая иногда называется весовым показателем склонности к ответу. Поскольку веса, рассчитанные напрямую из прогнозируемых вероятностей, имеют тенденцию к изменчивости в достаточно широких пределах, прогнозируемые вероятности часто группируются в классы, и для каждого класса задается единый весовой показатель с использованием в качестве веса обратной величины для средней точки, срединного значения или средней прогнозируемой вероятности, либо взвешенной доли ответивших на вопросы в данном классе.

#### 5. Неполучение ответов на отдельные вопросы и вменение значений

95. Проблемой, в отношении которой совсем недавно велись активные исследования, стало неполучение ответов на отдельные вопросы [см., например, последний обзор, который подготовили Гроувз и коллектив авторов (Groves and others, 2002)]. Что касается неполучения ответов на отдельные вопросы, по каждому случаю их отсутствия имеется значительный объем данных. Эти данные позволяют глубже понять проблему неполучения ответов на отдельные вопросы и дают возможность измерения и сокращения его показателей, а также возможность его компенсации на основе более сложных статистических моделей.

96. Допустим, например, что 90 процентов опрашиваемых лиц в обследовании состояния здоровья членов домашних хозяйств и доступности для них услуг в области здравоохранения дают ответы на все вопросы, а 10 процентов отвечают на все вопросы, за исключением вопроса о трудовых доходах за предыдущий месяц. Информацию, полученную от 90 процентов опрашиваемых, предоставивших все необходимые данные, можно использовать для разработки статистических моделей, с тем чтобы понять взаимосвязь между состоянием здоровья, медицинским обслуживанием и размером трудового дохода. Такие модели, в свою очередь, могут использоваться в качестве основы для разработки методов снижения уровня неполучения ответов на вопросы о трудовом доходе с целью компенсации или прогнозирования отсутствующих значений для такого дохода.

97. Замена отсутствующих значений по отдельным позициям опроса называется вменением значений; оно используется в обследованиях уже в течение нескольких десятилетий. См. работы, авторами которых являются Калтон и Каспржик (Kalton and Kasprzyk, 1986) и Брик и Калтон (Brick and Kalton, 1996), где даются обзоры использования процедур вменения значений в обследованиях домашних хозяйств и других обследованиях. Вменение значений представляет собой процедуру, которая десятилетиями использовалась в обследованиях для компенсации отсутствующих значений отдельных позиций. В ее основе лежит идея о замене отсутствующих

значений по отдельной позиции значением, в отношении которого делается прогноз с учетом другой информации, имеющейся по данному объекту (например, домашнему хозяйству или отдельному лицу) или по другим объектам данного обследования.

98. Вменение значений может осуществляться, например, посредством применения регрессионной модели. В отношении переменной  $Y$  в каком-либо обследовании может быть предложена модель для  $Y$ , которая "прогнозирует"  $Y$  за счет использования набора  $p$  других переменных  $X_1, \dots, X_p$  из данного обследования. Такая модель может быть представлена в виде формулы:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i.$$

Данная модель приводится в соответствие с группой объектов, в отношении которых имеются значения для переменной обследования  $Y$  и "прогнозирующих" переменных  $X_1, \dots, X_p$ . Затем значение  $Y$  прогнозируется для случаев его отсутствия путем использования оценочных параметров, полученных в результате корректировки вышеупомянутой модели. Прогнозируемое значение переменной  $Y$  для единицы  $i^{\text{th}}$  задается формулой:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \dots + \hat{\beta}_p X_{pi}.$$

99. Данная регрессионная модель вменения значений применяется на практике в нескольких формах. Регрессионный прогноз может включать в себя некий прогнозируемый "остаток", который должен добавляться к прогнозируемому значению. При использовании метода, известного как последовательное вменение значений с подбором из недавно собранных данных, применяется какая-либо из форм регрессионного вменения значений, которая фактически добавляет остаточное значение, "позаимствованное" из другого случая в массиве данных со значениями  $X_1, \dots, X_p$ , аналогичными их значениям для случая, в отношении которого предстоит осуществить вменение значений.

100. В проведенных недавно перспективных исследованиях в области вменения значений также рассматривалась проблема, возникающая ввиду того, что вменение значений еще больше повышает изменчивость оценок, для расчета которых использовались эти вмененные значения. Эта изменчивость может быть учтена посредством использования процедур оценки дисперсии, таких как оценка дисперсии по методу складного ножа или моделей процесса вменения значений, либо путем применения процедуры многократного вменения значений, в ходе которой вменение значений повторяется многократно, а изменчивость вмененных значений включается в оценку дисперсии.

101. Существует несколько методов, которые могут быть использованы для снижения уровня неполучения ответов на отдельные вопросы в том или ином обследовании. Участвующих в обследовании регистраторов можно подготовить таким образом, чтобы они могли проводить более глубокий опрос посредством наводящих вопросов в случае получения любого неcodируемого или неполного ответа на любой вопрос из вопросника данного обследования. Лица, занимающиеся планированием, добавляют предусмотренные планом дополнительные вопросы по отобраным позициям, позволяющие получить больше информации в случае ответа типа "Я не знаю" или "Я не буду отвечать на этот вопрос". Например, показатели неполучения ответов на вопросы о доходах выше, нежели показатели для других вопросов. В обследованиях, касающихся доходов, в некоторые позиции вопросника, имеющие отношение к доходам, иногда

добавляется серия вопросов, "раскрывающих" ряд интервалов, в рамках которого можно получить отчет о доходах. Если опрашиваемое лицо отказывается отвечать или не знает суммы доходов, раскрывать такой ряд интервалов могут следующие вопросы: "Превышает ли ваш доход ХХХ единиц?", "находится ли он в диапазоне от УУУ до ХХХ единиц?" и т. д. Такие вопросы позволяют построить систему интервалов, в пределах которых по сообщаемым сведениям находится уровень дохода.

102. Организации, проводящие обследования домашних хозяйств, должны на регулярной основе исследовать частоту случаев неполучения ответов на отдельные вопросы по различным позициям обследования с целью оценки степени серьезности этой проблемы для соответствующего обследования. Показатели доли неполучения ответов на отдельные вопросы публикуются редко, за исключением показателей по нескольким ключевым позициям. Пользователям зачастую приходится самим определять ту меру, в которой неполучение ответов на отдельные вопросы будет представлять собой проблему при проведении ими анализа. Документация обследования должна содержать показатели долей неполучения ответов на отдельные вопросы для ключевых позиций и для позиций с высокими показателями долей не ответивших на вопросы.

## **Выражение признательности**

Автор выражает признательность Кеннету Коулмену, магистру естественных наук, участнику Программы по разработке методологии обследований Мичиганского университета за его ценную помощь в изучении методологии обследований в Латинской и Южной Америке.

## **Ссылки**

- Brick, J.M., and G. Kalton (1996). Handling missing data in survey research. *Statistical Methods in Medical Research*, vol.5, pp. 215-238.
- Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wiley and Sons.
- Groves, R.M. (1989). *Survey Errors and Survey Costs*. New York: John Wiley and Sons.
- \_\_\_\_\_, and M.P. Couper (1998). *Non-response in Household Interview Surveys*. New York: John Wiley and Sons.
- Groves, R.M., and others (2002). *Survey Non-response*. New York: John Wiley and Sons.
- Kalton, G., and D. Kasprzyk (1986). The treatment of missing survey data. *Survey Methodology*, vol. 12, pp. 1-16.
- Kish, L., and I. Hess (1950). On non-coverage of sample dwellings. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 53, pp. 509-524.
- Kulka, R. (1995). The use of incentives to survey "hard-to-reach" respondents: a brief review of empirical research and current research practices. *Seminar on New Directions in Statistical Methodology*. Statistical Policy Working Paper, no. 23. Washington, D.C.: U.S. Office of Management and Budget, pp. 256-299.



- Lessler, J., and W. Kalsbeek (1992). *Non-sampling Error in Surveys*. New York: John Wiley and Sons.
- Lepkowski, James M. (1988). The treatment of wave non-response in panel surveys. B: *Panel Survey Design and Analysis*, D. Kasprzyk, G. Duncan and M.P. Singh, eds. New York: Wiley and Sons.
- Marks, E.S. (1978). The role of dual system estimation in census evaluation. B: *Developments in Dual System Estimation of Population Size and Growth*, K.J. Krotki, ed. Edmonton, Alberta, University of Alberta Press.
- Seligson, M.A., and J. Jutkowitz (1994). *Guatemalan Values and the Prospects for Democratic Development*. Arlington, Virginia: Development Associates, Inc.



## **Глава IX**

### **Ошибка измерения в обследованиях домашних хозяйств: ее источники и оценка**

**Дэниел Каспржик**

Компания "Математика Полиси Рисерч"  
Вашингтон О.К., Соединенные Штаты Америки

#### **Резюме**

В настоящей главе описываются основные источники ошибки измерения, встречающейся в выборочных обследованиях, а также методы, которые обычно используются для количественного определения ее величины. Здесь рассматриваются четыре источника ошибки измерения – вопросник, режим сбора данных, регистратор и опрашиваемое лицо, и дается описание того, каким образом из этих источников в выборочных обследованиях возникает ошибка измерения. Приводятся методы, используемые для количественного определения величины ошибки измерения, такие как рандомизированные эксперименты, когнитивные исследования, исследования на основе повторных измерений и исследования, предусматривающие проведение документарной проверки, и даются примеры применения каждого из этих методов на практике.

**Ключевые термины:** ошибка измерения, источники ошибки измерения, методы количественного определения величины ошибки измерения.

## **А. Введение**

1. Сбор данных для обследований домашних хозяйств осуществляется с помощью целого ряда методов. Неотъемлемой частью процесса сбора таких данных является допущение о том, что измеряемые характеристики и понятия могут быть точно определены, получены посредством применения ряда четко оговоренных процедур и имеют истинные значения, не зависящие от конкретного обследования. Тогда ошибка измерения представляет собой разницу между значением какой-либо характеристики, которое получено от опрашиваемого лица, и истинным (но неизвестным) значением данной характеристики. Ошибка измерения как таковая связана с наблюдением за определенной переменной в ходе процесса сбора данных обследования и поэтому иногда называется "ошибкой наблюдения" (Groves, 1989).

2. В основе настоящей главы лежит глава об ошибке измерения из рабочего документа, подготовленного в 2001 году подкомитетом по измерению качества данных обследований и представлению отчетной документации Федерального комитета по статистической методологии Соединенных Штатов. Многие ссылки и примеры по сути своей относятся к исследованиям, которые ведутся в Соединенных Штатах Америки и других развитых странах. Тем не менее данное обсуждение применимо ко всем обследованиям, где бы они ни проводились. Поэтому данная глава должна быть столь же полезной для тех, кто занимается обследованиями в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

3. Существует значительное количество материалов, касающихся ошибки измерения в выборочных обследованиях [см. публикации, которые подготовили Бимер с соавторами (Biemer and others, 1991) и Либберг с соавторами (Lyberg and others, 1997)], где дается обзор важных проблем в этой области. Ошибка измерения может служить причиной как ошибок смещения, так и переменных ошибок (дисперсии) в оценке обследования при повторном проведении данного обследования. Погрешность измерения или ошибка в ответах возникает на систематической основе или как тенденция в различиях между ответами опрашиваемых лиц на какой-либо вопрос и истинными значениями. Например, опрашиваемые лица могут забывать о необходимости сообщить о доходе по второму или третьему месту работы, в результате чего для некоторых опрашиваемых лиц указанные ими доходы оказываются заниженными по сравнению с фактическими доходами. Дисперсия имеет место в случае, если указываются разные значения, когда вопросы задаются более одного раза с охватом единиц (домашних хозяйств, отдельных лиц, регистраторов и вопросников), которые являются источниками ошибок. Простая дисперсия ответов отражает случайную вариативность ответа опрашиваемого лица на какой-либо вопрос обследования в ходе повторного опроса (иными словами, опрашиваемые лица могут давать разные ответы на один и тот же вопрос, если этот вопрос задается им несколько раз). Различные виды воздействия, которые регистраторы могут оказать на ответы опрашиваемых лиц, могут послужить источником переменной ошибки, называемой дисперсией, связанной с регистратором. Дисперсия, связанная с регистратором, представляет собой одну из форм коррелированной дисперсии ответов, которая возникает ввиду того, что ошибки в ответах скоррелированы по единицам выборки, опрошенным одним и тем же регистратором.

4. В имеющейся литературе выделяется несколько общих подходов к изучению ошибки измерения. В рамках одного из этих подходов ответы, полученные в ходе обследования, сравниваются с потенциально более точными данными из другого источника. Такие данные могут касаться уровня отдельной единицы выборки, как при проведении исследования, предусматривающего документарную проверку. Простой пример: если бы опрашиваемым лицам задавались вопросы относительно их возраста, то их ответы можно было бы сверять с данными в официальных записях о рождении. Однако необходимо признать, что даже в таком простом случае нельзя с полной уверенностью полагаться на то, что в официальных записях о рождении

отсутствуют ошибки. Несмотря на это, один из методов изучения ошибки измерения в выборочном обследовании состоит в сравнении ответов, полученных в ходе обследования, с данными из других независимых и надежных источников. Альтернативным способом оценки ошибки измерения с использованием данных из другого источника является проведение анализа на агрегированном уровне, то есть сравнение оценок, сделанных на базе обследования, с оценками совокупности из другого источника. В рамках второго подхода предусматривается получение результатов повторных измерений по некоторым единицам выборки. Обычно речь идет о программе повторных опросов в ходе обследования, что подразумевает сравнение ответов, полученных при первоначальном опросе, с ответами, которые были получены при проведении вскоре после него вторичного опроса. Третий подход к изучению ошибки измерения связан с отбором случайных подвыборок из полной выборки обследования и применением к ним различных операций, таких как выдача альтернативных вариантов вопросников или предъявление разных вопросов, либо использование различных режимов сбора данных. Наконец, ошибки измерения также можно оценить, создав определенные качественные условия. Соответствующие методы включают проведение фокус-групп и создание контролируемых лабораторных условий, подобных условиям лаборатории когнитивных исследований.

5. В данной главе описаны основные источники ошибок измерения, которые встречаются в выборочных обследованиях, и пути оценки величины этих ошибок. Разработка процедур количественного определения величины ошибки измерения является дорогостоящим и зачастую трудноосуществимым мероприятием. По этой причине и руководствуясь соображениями целесообразности, организаторы обследования уделяют большее внимание попыткам контролировать источники ошибки измерения посредством качественного планирования и надлежащих мероприятий по проведению обследования. В число таких мероприятий входят проверка материалов обследования, вопросников и процедур; разработка и тестирование четко определенных и осуществимых в операционном плане концепций обследования; принятие особых мер с целью решения проблем, возникающих при сборе данных в подгруппах, до которых сложно добраться; реализация высоких стандартов в отношении набора квалифицированного персонала на местах, а также разработка и внедрение интенсивных программ подготовки кадров и подробных и четко прописанных инструкций для персонала на местах. Осуществление контроля над не обусловленными выборкой ошибками и, в частности, над ошибками измерения само по себе требует более длительного рассмотрения. См., например, доклад, опубликованный Организацией Объединенных Наций (United Nations, 1982), который включает в себя "контрольный список вопросов" для отслеживания не обусловленных выборкой ошибок в обследованиях домашних хозяйств. В данной главе этот вопрос не рассматривается, а основное внимание обращено на описание главных источников ошибки измерения в выборочных обследованиях и типичных методов количественного определения ее величины.

6. В соответствии с работой, которую подготовили Бимер и соавторы (Biemer and others, 1991), будут рассмотрены четыре источника ошибки: вопросник, режим сбора данных, регистратор и опрашиваемое лицо. Значительная часть данной главы посвящена описанию того, каким образом из этих четырех источников в выборочных обследованиях возникает ошибка измерения. Затем рассматриваются некоторые подходы к количественному определению величины ошибки измерения. В число этих подходов входят рандомизированные эксперименты, когнитивные исследования, исследования на основе повторных измерений и исследования, предусматривающие проведение документарной проверки. Количественная оценка величины ошибки измерения всегда требует проведения дополнительных мероприятий до, во время и после проведения обследования. Часто упоминаемыми отрицательными сторонами организации исследований, позволяющих осуществить количественную оценку определенных источников ошибки измерения, являются затраты временного и финансового характера, необходимые для проведения исследования такого рода. Тем не менее исследования ошибки измерения имеют

огромную ценность как для определения количественного уровня ошибки в текущем обследовании, так и для указания направлений, в которых следует добиваться усовершенствований в будущих обследованиях. Такие исследования особенно полезны для реализации программ повторных обследований.

## **В. Источники ошибки измерения**

7. Бимер и соавторы (1991) выделили четыре основных источника ошибки измерения:

- *Вопросник*: воздействие структуры вопросника, его внешнего оформления, охватываемых им тем и формулировки вопросов.
- *Метод сбора данных*: воздействие формы опроса соответствующего лица с помощью вопросника (например, по почте, лично или посредством ведения дневниковых записей). Опрашиваемые лица могут по-разному отвечать на вопросы в присутствии регистратора, самостоятельно или посредством ведения дневника.
- *Регистратор*: воздействие, оказываемое регистратором на то, какой ответ будет получен на тот или иной вопрос. Регистратор может внести ошибку в полученные в ходе обследования ответы, не зачитав соответствующие пункты так, как это было намечено, ненадлежащим образом осуществляя более глубокий опрос при получении не удовлетворяющего требованиям ответа или добавляя иную информацию, которая может запутать или ввести в заблуждение опрашиваемое лицо.
- *Опрашиваемое лицо*: воздействие того факта, что опрашиваемые лица в силу своего разного жизненного опыта, знаний и установок могут по-разному интерпретировать смысл пунктов вопросника.

8. Эти четыре источника имеют решающее значение при проведении выборочного обследования. Вопросник представляет собой метод обращенного к опрашиваемому лицу официального запроса о предоставлении информации. Режим сбора данных является способом, с помощью которого вопросник доставляется или бывает представлен (вопросник для самостоятельного заполнения или заполняемый при личном контакте). В случае заполнения вопросника при личном контакте регистратор является тем лицом, которое его доставляет. Опрашиваемое лицо выступает в качестве получателя запроса об информации. Каждый из них может внести ошибку в процесс измерения. В большинстве обследований эти источники рассматриваются на независимой основе, в том случае если они вообще каким-либо образом учитываются. Однако эти источники могут взаимодействовать: например, характеристики регистраторов и опрашиваемых лиц могут повлиять друг на друга и внести ошибки, которые незаметны при рассмотрении какого-либо одного из этих источников. Ниже рассматриваются возможные пути возникновения ошибки измерения в контексте данных четырех источников ошибки.

### **1. Воздействие вопросника**

9. Вопросник – это инструмент сбора данных для получения информации от какого-либо лица, опрашиваемого в ходе обследования. За последние 20 лет основные принципы составления вопросника, которое ранее считалось скорее искусством, нежели наукой, стали темой значительного количества печатных работ (Sirken and others, 1999; Schwarz, 1997; Sudman,

Bradburn, and Schwarz, 1996; Bradburn and Sudman, 1991). Вопросник или характеристики вопросника – иными словами, то, каким образом сформулированы вопросы или оформлен вопросник, – могут повлиять на ответы какого-либо лица на вопросы обследования. В настоящем разделе описывается, каким образом вопросник может послужить причиной ошибки в процессе сбора данных.

### **Проблемы конкретизации**

10. При планировании обследования часто возникают проблемы ввиду того, что цели исследования, используемые понятия и информация, собранная в вопроснике, являются расплывчатыми, неточно определенными или несовместимыми. Может оказаться, что вопросы, включенные в вопросник, в том виде, в котором они были сформулированы, не позволяют получить информацию, необходимую для достижения целей исследования. Проблемы конкретизации данных могут возникать по причине того, что вопросники и инструкции по проведению обследования плохо сформулированы, ввиду нечеткости определений или потому, что необходимое понятие сложно измерить. Например, в ходе обследования может задаваться вопрос об "услугах по охране материнства, оказанных во время беременности" без конкретизации того, какой беременности или какого периода времени касается данный вопрос. Неопределенность может возникнуть в таких базовых вопросах, как "Сколько у вас мест работы?", в случае если характер работы – временная или постоянная и/или предполагающая полную или частичную занятость – не определен. Сведения, сообщаемые о сложных понятиях аналогичного характера, таких как общий доход отдельного лица, могут быть неполными, если для опрашиваемого лица не выделены и не определены отдельные составляющие дохода.

### **Формулировка вопросов**

11. Вопросы в вопроснике обследования должны быть точно и ясно сформулированы, для того чтобы опрашиваемое лицо истолковало вопрос так, как намечал составитель вопросника. В силу того что вопросник является формой связи между сборщиком данных и опрашиваемым лицом, существует множество потенциальных источников ошибки. Во-первых, возможно, что составитель вопросника нечетко сформулировал то понятие, которое он/она пытается измерить. Кроме того, даже если такое понятие имеет четкую формулировку, оно может быть неправильно представлено в вопросе или наборе вопросов; если же понятие ясно сформулировано и представлено адекватным образом, его интерпретация опрашиваемым лицом может не соответствовать плану составителя вопросника. Языковые и культурные различия в жизненном опыте и среде пребывания между составителем вопросника и опрашиваемым лицом могут способствовать неверному пониманию вопросов. Эти различия могут быть особенно существенными в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, в которых проживают несколько различных этнических групп. Вэссен с соавторами (Vaessen and others, 1987) рассматривают лингвистические проблемы, возникающие при проведении обследований в многоязычных странах.

12. Существует по крайней мере два уровня понимания вопроса, поставленного в рамках выборочного обследования. Первый уровень – это уровень простого понимания буквального смысла вопроса. Известны ли опрашиваемому лицу включенные в данный вопрос слова? Может ли опрашиваемое лицо вспомнить информацию, соответствующую его/ее пониманию этих слов, и дать осмысленный ответ? Однако чтобы ответить на какой-либо вопрос, опрашиваемое лицо также должно сделать для себя вывод о назначении вопросника; иными словами, для ответа на данный вопрос опрашиваемое лицо должно определить его прагматическое значение (Schwarz, Groves and Schuman, 1995). Именно этот второй элемент затрудняет формулирование вопросов и делает ее задачей более комплексного характера по сравнению с простым составлением пунктов

вопросника, рассчитанного на низкий уровень грамотности. Для создания хорошо спланированного документа необходим вклад со стороны опрашиваемых лиц, иными словами, сведения об их интерпретации и понимании вопросов. Методы когнитивного исследования представляют собой удобный способ получения таких сведений от опрашиваемых лиц (см. раздел С.2).

### **Длина вопросов**

13. Здравый смысл и надлежащая практика составления письменных текстов подсказывают, что обеспечение краткости и простоты вопросов приведет к их ясной интерпретации. Однако проведенные исследования свидетельствуют о том, что с помощью более длинных вопросов от опрашиваемых лиц можно получить более точные и детальные ответы, нежели с помощью более кратких вопросов, по крайней мере, в отношении сообщения данных о поведении в связи с симптомами болезни и визитами врача (Marquis and Cannell, 1971) или употреблением алкоголя и наркотиков (Bradburn, Sudman and Associates, 1979). Более длинные вопросы могут дать опрашиваемому лицу больше информации или ориентиров, чтобы помочь ему вспомнить ответ, и предоставить больше времени на обдумывание запрашиваемой информации.

### **Объем вопросника**

14. Исследователи и аналитики всегда хотят задать как можно больше вопросов, в то время как специалист по методологии обследования осознает, что при излишнем объеме вопросника может быть привнесена ошибка. Внимание опрашиваемого лица может рассредоточиться, либо это лицо может утомиться в зависимости от его/ее характеристик (например, в зависимости от возраста или состояния здоровья), особенностей темы опроса, контакта с регистратором, структуры вопросника и режима ведения опроса.

### **Порядок вопросов**

15. Исследователи установили, что порядок вопросов влияет на ответы (Schuman and Presser, 1981), и это особенно справедливо для обследований позиций населения и общественного мнения. Были отмечены случаи ассимиляции, при которой последующие ответы ориентированы в том же направлении, что и ответы на предыдущие вопросы, и контраста, когда последующие ответы ориентированы в противоположном направлении по отношению к ответам на предыдущие вопросы. Опрашиваемые лица также могут использовать информацию, выводимую из предыдущих вопросов и касающуюся значения тех или иных терминов, чтобы ответить на последующие вопросы.

### **Категории ответов**

16. Объединение ответов на вопросы в категории может повлиять на получаемые ответы, подсказывая опрашиваемому лицу, что представляется важным разработчику вопросника. Опрашиваемое лицо делает вывод, что категории, которые включены в вопросник вместе с каким-либо его пунктом, рассматриваются разработчиком вопросника как наиболее важные. Если категории ответов покажутся опрашиваемому лицу неподходящими, это может вызвать замешательство в отношении цели соответствующего вопроса. Порядок следования категорий также может влиять на ответы. Опрашиваемые лица могут в ходе опроса приобрести излишнюю уверенность и систематически давать ответы одного и того же уровня на шкале ответов, оказывать предпочтение ранее предъявляемым вариантам ответа, а не вариантам, которые предлагаются позже, либо использовать для ответа варианты, предъявленные позже.



17. Режим, в котором проводится опрос, также может повлиять на эффект последовательности категорий ответов. Если опрашиваемое лицо самостоятельно заполняет пункты вопросника, то для категорий ответов, занимающих более высокие позиции в списке, выше вероятность того, что опрашиваемые лица их вспомнят и согласятся с ними (эффект первичности), поскольку у опрашиваемого лица имеется больше времени на их обдумывание. Если вопросник заполняется в присутствии регистратора, с большей вероятностью будут вспоминаться категории, которые появляются в списке позже (эффект новизны).

### **Открытая и закрытая формы вопроса**

18. Форма вопроса, при которой опрашиваемым лицам предлагается установленный набор вариантов ответа (закрытая форма) может обеспечить получение других ответов, нежели форма, при которой опрашиваемым лицам не дается таких вариантов (открытая форма) (Bishop and others, 1988). Некоторый ответ с меньшей вероятностью будет дан при открытой форме вопроса, нежели в случае, если он включен в качестве одного из вариантов ответа на вопрос в закрытой форме (Bradburn, 1983). Закрытая форма вопроса может напомнить опрашиваемым лицам о необходимости включения неких данных, о которых они бы в противном случае забыли. Варианты ответов могут указать опрашиваемым лицам уровень или тип ответов, которые считаются надлежащими [см., например, работы, авторами которых являются Шварц, Гроувз и Шуман (Schwarz, Groves and Schuman, 1995) и Шварц и Хипплер (Schwarz and Hippler, 1991)].

### **Структура вопросника**

19. Фактический "внешний вид" вопросника для самостоятельного заполнения опрашиваемым лицом, или, иными словами, его структура и внешнее оформление, могут как способствовать, так и препятствовать получению точных ответов на вопросы. Тот факт, что опрашиваемых лиц может поставить в тупик плохо структурированный план вопросника, может иметь следствием неправильное понимание схем пропусков или способствовать неверному толкованию вопросов и инструкций. Дженкинс и Диллман (Jenkins and Dillman, 1997) сформулировали принципы планирования вопросников для самостоятельного заполнения населением Соединенных Штатов. Необходимо проявлять осторожность при перенесении этих принципов на какую-либо другую страну без учета уникальных для этой страны культурных и лингвистических факторов.

## **2. Воздействие режима сбора данных**

20. Определение наиболее подходящего режима сбора данных влечет за собой необходимость принятия решения, которое касается целого ряда проблем, связанных с методологией обследования. Существенную роль при принятии такого решения часто играют финансовые ресурсы, однако в качестве важнейших соображений, учитываемых в процессе принятия решения относительно наиболее подходящего режима сбора данных, выступают содержание вопросника, обследуемая совокупность, целевые показатели доли ответивших на вопросы, длительность периода сбора данных и прогнозируемая ошибка измерения. Несмотря на то что технические достижения привели к более широкому использованию телефона как средства для сбора данных, ряд других режимов сбора данных позволяет применять множество вариантов при проведении обследования. Либберг и Каспржик (Lyberg and Kasprzyk, 1991) представляют обзор различных методов сбора данных наряду с анализом источников ошибки измерения, возникающей при использовании этих методов. Резюме данного обзора приводится ниже.

## **Личный опрос**

21. Личный опрос является основным методом сбора данных в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В большинстве случаев регистратор осуществляет опрос соответствующих лиц согласно структурированному вопроснику и вносит в бумажную копию данного вопросника ответы опрашиваемого лица. Использование такого личного опроса по методу бумаги и карандаша (ЛОМБК) имеет долгую историю. Последние достижения в сфере производства легких портативных персональных компьютеров имели следствием проведение личных опросов по методу автоматизированного личного опроса (АЛО). Регистраторы посещают опрашиваемых лиц на дому и проводят опросы, используя портативные компьютеры вместо печатных вопросников. Рассмотрение проблем, связанных с методом АЛО, см. в работе, авторами которой являются Купер и другие (Couper and others, 1998). Наиболее очевидное преимущество методологии АЛО связано с контролем качества опроса и снижением ошибки в ответах. Регистраторы вводят ответы в компьютерный файл. Программное обеспечение для ведения опросов обеспечивает правильное следование схемам пропусков, а также введение ответов и их проверку на предмет логичности в ходе опроса; в результате этого достигается экономия времени и средств на этапе очистки данных обследования.

22. В ходе личного опроса возможно проведение комплексных опросов и использование наглядных пособий для оказания помощи опрашиваемым лицам в ответах на вопросы, а опытные и хорошо подготовленные регистраторы могут установить контакт с опрашиваемыми лицами и путем наводящих вопросов добиться от них более полных и точных ответов. При этом, однако, регистраторы могут оказывать влияние на ответы опрашиваемых лиц, становясь, таким образом, причиной искажений в оценках обследования или эффекта дисперсии, связанной с регистратором, который рассматривается в разделе С.3. Регистраторы могут оказывать влияние на ответы посредством сочетания личных и поведенческих характеристик. Особая озабоченность возникает в связи с социально неприемлемыми чертами или действиями. Весьма возможно, что опрашиваемые лица неохотно будут сообщать регистратору о таких чертах или действиях. ДеМайо (DeMaio, 1984) отмечает, что фактор социальной желательности, по-видимому, включает два элемента: представление, согласно которому одни черты и поступки являются "хорошими", а другие – "плохими", и тот факт, что опрашиваемые лица хотят выглядеть "хорошими" и соответствующим образом ответят на вопросы, для того чтобы создать о себе именно такое впечатление.

23. Другим возможным источником ошибки измерения, связанным с проведением личного опроса в домашних хозяйствах, является возможное присутствие при этом других членов домашнего хозяйства. Члены домашнего хозяйства могут оказывать влияние на ответы опрашиваемого лица, особенно если вопросы расцениваются как деликатные. Например, опрашиваемому лицу может быть сложно дать правдивый ответ на вопросы, касающиеся использования запрещенных наркотиков, в присутствии другого члена домашнего хозяйства. Даже кажущиеся безобидными вопросы могут расцениваться как деликатные, если они задаются в присутствии другого члена домашнего хозяйства [например, вопросы, связанные с историей супружеской жизни или историей деторождений, задаваемые в присутствии супруга(и)].

## **Обследования, предусматривающие самостоятельное заполнение вопросников**

24. Источники ошибки измерения в вопросниках обследования, предназначенных для самостоятельного заполнения опрашиваемыми лицами, отличаются от источников ошибок, возникающих при проведении личного опроса. Очевидно, что в случае проведения обследований методом саморегистрации отсутствует влияние регистратора и снижается риск возникновения эффектов "социальной желательности". Данные обследования также позволяют задавать вопросы на деликатные или опасные для опрашиваемого лица темы, не ставя его в неудобное положение.

Другое преимущество таких обследований заключается в том, что они при необходимости могут проводиться одновременно в отношении более чем одного опрошиваемого лица в том или ином домашнем хозяйстве (Dillman, 1983). С другой стороны, в обследованиях методом саморегистрации может возникать систематическая ошибка, в случае если обследуемое население состоит из лиц с невысоким уровнем образования или без образования, либо из лиц, испытывающих трудности с чтением и письмом. Данная ошибка может отмечаться в ответах на "открытые" вопросы, которые могут быть менее обстоятельными и подробными, нежели ответы, полученные в ходе обследований, которые проводятся регистраторами. Такой метод сбора данных может являться далеко не идеальным для стран с низким уровнем грамотности, однако даже если обследуемое население имеет достаточно высокий уровень образования, опрошиваемые лица могут неверно прочесть и истолковать те или иные вопросы и инструкции. Как правило, доли ответов на отдельные вопросы меньше в обследованиях, предусматривающих самостоятельное заполнение вопросников, однако при получении таких ответов данные обычно имеют более высокое качество. По сравнению с другими режимами сбора данных обследование, предусматривающее самостоятельное заполнение вопросников, возможно, получает больше преимуществ от качественного планирования и структурирования вопросника, а также от четкой формулировки отдельных его пунктов в письменном виде. Особым типом обследования, предусматривающего самостоятельное заполнение вопросников, является обследование путем рассылки вопросников для самостоятельного заполнения по почте, при проведении которого от опрошиваемых лиц требуется самостоятельно заполнить вопросник, доставляемый и возвращаемый по почте (Dillman, 1978, 1991, 2000).

#### **Обследования, предусматривающие ведение дневниковых записей**

25. Обследования, предусматривающие ведение дневниковых записей, являются разновидностью обследования методом саморегистрации, используемого для тем, которые требуют детальной отчетности о поведении в течение того или иного периода времени (например, расходы, использование времени и просмотр телевизионных программ). С целью минимизации или недопущения ошибок припоминания опрошиваемому лицу предлагается вести дневник и записывать ответы, касающиеся того или иного события или темы, вскоре после произошедшего. Успех режима с использованием дневников зависит от того, возьмет ли на себя опрошиваемое лицо активную роль в записи информации и заполнении анкеты, что, как правило, является обременительным. Этот режим также влечет за собой необходимость соблюдать требование, в соответствии с которым обследуемое население должно быть способно прочесть и понять включенные в дневник вопросы – условие, неприменимое к странам с низким уровнем грамотности. Процедура сбора данных, как правило, требует от регистраторов установить контакт с опрошиваемым лицом, с тем чтобы доставить ему дневник, добиться от опрошиваемого лица согласия на сотрудничество и объяснить ему процедуры записи данных. По прошествии заданного периода времени регистратор возвращается, для того чтобы забрать дневник и помочь опрошиваемому лицу заполнить его, в случае если он не заполнен.

26. Либерг и Каспржик (Lyberg and Kasprzyk, 1991) выявили целый ряд источников ошибки измерения для данного режима. Например, опрошиваемые лица, не уделяющие достаточного внимания ведению записей о событиях или вообще оставляющие их без внимания, могут не зарегистрировать события, пока они еще свежи в их памяти. Сам по себе дневник в силу своего внешнего оформления и структуры, а также вследствие сложности отдельных вопросов может создать для опрошиваемого лица серьезные трудности практического характера. Кроме того, в результате работы с дневником может измениться поведение опрошиваемых лиц; например, необходимость перечислять сделанные покупки в дневнике расходов может привести к тому, что опрошиваемое лицо изменит свое поведение, связанное с совершением покупок. Анализ ошибок измерения в обследованиях расходов и, в частности, дневникового аспекта обследований можно

найти в работах, авторами которых являются Нетер (Neter, 1970) и Канторовиц (Kantorowitz, 1992). Сравнение данных, полученных в результате личных опросов и обследований, предусматривающих ведение дневниковых записей, дается в работе, которую подготовили Зилберштайн и Скотт (Silberstein and Scott, 1991).

### **Прямое наблюдение**

27. Прямое наблюдение как метод сбора данных требует, чтобы регистратор собирал данные, используя свои чувства (зрение, слух, осязание, способность проверять свои ощущения) или приборы для измерения физических параметров. Этот метод используется во многих дисциплинах, например в обследованиях сельского хозяйства с целью определения урожайности культур ("глазомерная оценка") и в обследованиях домашних хозяйств для оценки качества жилья опрошиваемых лиц. Наблюдатели привносят в обследования ошибки измерения подобно тому, как это делают регистраторы; например, наблюдатели могут неправильно истолковать понятия и неверно воспринять подлежащую регистрации информацию, а также могут с течением времени изменить схему записи информации по причине самоуверенности или усталости.

### **3. Воздействие регистратора**

28. Регистратор играет решающую роль во многих выборочных обследованиях. Качество его/ее работы, являясь основополагающей частью процесса сбора данных, может повлиять на качество данных обследования. Однако регистратор представляет собой составляющую процесса сбора данных, эффективность функционирования которой проводящий обследование ученый/организатор обследования может попытаться контролировать. Соответственно, в этой области появился ряд стратегий, позволяющих посредством отбора и найма, подготовки и контроля исполнения работы свести к минимуму ошибку, связанную с ролью регистратора (Fowler, 1991). В силу своих индивидуальных различий каждый регистратор будет по-разному действовать в конкретной ситуации обследования; например, отдельные регистраторы могут задавать вопросы не в полном соответствии с имеющимися формулировками, не следовать схемам пропусков должным образом или добиваться ответов при помощи наводящих вопросов, не удовлетворяющих требованиям. Они могут неточно следовать инструкциям – либо умышленно, либо ввиду того, что инструкции не были разъяснены. Не осознавая этого, регистраторы могут менять интонацию или окраску голоса или демонстрировать какие-либо другие изменения личной манеры поведения.

29. Каждый регистратор может привести ошибки как в сторону завышения, так и в сторону занижения показателей. Когда завышение и занижение показателей приблизительно уравновешивают друг друга в рамках опросов, проведенных всеми регистраторами, в результате будет иметь место незначительное искажение, обусловленное личными качествами регистратора. Однако отдельные регистраторы могут допускать существенные ошибки в одном и том же направлении, что приводит к значительным искажениям, обусловленным качествами этих регистраторов. Вариация искажений, обусловленных качествами каждого регистратора, ведет к так называемой дисперсии, связанной с регистратором, которая может серьезно повлиять на точность оценок обследования.

### **Коррелированная дисперсия, связанная с регистратором**

30. В начале 1960-х годов Киш (Kish, 1962) разработал подход на основе использования коэффициента корреляции для отдельного регистратора, который он обозначил символом  $\rho$ , с тем чтобы определить воздействие дисперсии, связанной с регистратором, на оценки обследования.

Величина  $\rho$ , которая определяется как отношение компонента дисперсии, связанной с регистратором, к общей дисперсии какой-либо переменной обследования, рассчитывается путем простого анализа дисперсии.

31. При должном проведении личных опросов значение  $\rho$ , как правило, составляет примерно 0,02 для большинства переменных. Хотя значение  $\rho$  невелико, воздействие данной величины на точность оценки может быть весьма существенным. Дисперсия среднего значения выборки умножается на  $1 + \rho(n-1)$ , где  $n$  – это показатель средней рабочей нагрузки на одного регистратора. Коэффициент  $\rho$  в размере 0,02 с рабочей нагрузкой в 10 опросов увеличивает дисперсию на 18 процентов, а рабочая нагрузка в 25 опросов даст в результате увеличение дисперсии на 48 процентов. Таким образом, даже малые значения  $\rho$  могут существенно снизить точность статистических результатов обследования. По соображениям практического и экономического характера регистраторам обычно поручается выполнить работу большого объема. Следовательно, регистратор, который вносит систематическую ошибку, повлияет на результаты, полученные от значительного числа опрашиваемых лиц, что существенным образом может сказаться на величине дисперсии.

### **Характерные черты регистраторов**

32. Имеющаяся научная литература практически не помогает в выявлении характерных черт хороших регистраторов. Проводя исследование в Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии Коллинз (Collins, 1980) не находит никаких оснований для того, чтобы дать рекомендацию относительно целесообразности набора на должности регистраторов главным образом женщин, а не мужчин, представителей среднего класса или лиц среднего возраста, а не молодежь или пожилых людей. Вайсс (Weiss, 1968) в процессе изучения выборки матерей, получающих пособие на ребенка в г. Нью-Йорке, осуществляет проверку точности ряда элементов и обнаруживает, что сходство между регистратором и опрашиваемым лицом в том, что касается возраста, образования и социально-экономического статуса, не ведет к повышению качества отчетности. Садмен и соавторы (Sudman and others, 1977), изучив ожидания регистраторов в отношении степени сложности получения деликатной информации, обнаруживают слабую взаимосвязь между ожидаемыми и фактическими трудностями при проведении опроса. Гроувз (Groves, 1989), сделав обзор целого ряда исследований, приходит к выводу о том, что, как правило, влияние демографических факторов может иметь место в тех случаях, когда измерения касаются демографических характеристик, но не в других обстоятельствах; например, возможно существование эффекта, основанного на расовой принадлежности регистратора, если вопросы касаются расовой принадлежности.

### **Методы контроля ошибок регистраторов**

33. В определенной степени организатор обследования способен контролировать ошибки, допускаемые регистраторами, посредством обеспечения подготовки регистраторов, надзора или наблюдения за их работой и управления распределением рабочей нагрузки. Достаточно длительная программа подготовки, позволяющая охватить обучение навыкам и методам проведения опроса, а также дать информацию в отношении конкретного обследования, помогает определенным образом стандартизировать процесс опроса (Fowler, 1991). Многие считают, что стандартизация процедур опроса снижает воздействие регистраторов на этот процесс.

34. Надзор и контроль качества работы в целях отслеживания результатов деятельности посредством наблюдения и сбора статистических показателей ее эффективности, а также выявления проблемных вопросов являются еще одной составляющей системы контроля качества

работы регистраторов. Для оценки качества работы отдельных регистраторов реализуются программы повторных опросов и ведется наблюдение на местах. Наблюдение на местах осуществляется с использованием подробных кодированных перечней или детальных руководств для наблюдателей, в которых контролер отмечает, соблюдаются ли соответствующие процедуры надлежащим образом. Например, в ходе наблюдения могут учитываться внешний вид и поведение регистратора; то, каким образом он/она представляется и сообщает об обследовании информацию вводного характера; его/ее манера задавать вопросы и записывать ответы; применение им/ею карточек-образцов и нейтральных наводящих вопросов, а также надлежащее использование пособия для регистраторов. В других случаях может осуществляться запись работы регистраторов (как в аудио-визуальной, так и в чисто звуковой форме), поведение регистратора может кодироваться и подвергаться анализу (Lyberg and Kasprzyk, 1991).

35. Другим способом сокращения эффекта дисперсии, связанной с регистратором, является снижение средней рабочей нагрузки; однако это предполагает наличие дополнительного штата регистраторов, имеющих такую же квалификацию. Гроувз и Магилави (Groves and Magilavy, 1986) рассматривают оптимальную рабочую нагрузку на регистратора как функцию от расходов на наем и подготовку регистраторов, расходов на проведение опросов и величины корреляции для отдельного регистратора. Поскольку значение корреляции для отдельного регистратора варьируется для различных статистических показателей в рамках одного обследования, очень сложно определить, какая рабочая нагрузка является оптимальной.

36. Воздействие регистратора можно уменьшить за счет устранения проблем, связанных с планированием вопросника, обеспечения четких и недвусмысленных инструкций и определений, путем обучения регистраторов следованию данным инструкциям, а также посредством сведения к минимуму зависимости от различной квалификации отдельных регистраторов в отношении получения ответов.

#### 4. Воздействие опрашиваемого лица

37. Опрашиваемые лица могут способствовать появлению ошибки измерения, неточно ответив на поставленные вопросы. Гроувз (Groves, 1989) упоминает как традиционные модели процесса опроса (Kahn and Cannell, 1957), так и возможности применения когнитивной науки в контексте получения ответов на вопросы обследования. Хасты и Карлстон (Hastie and Carlston, 1980) выделяют пять последовательных этапов формирования и представления ответов лицами, опрашиваемыми в ходе обследования:

- *Кодирование информации*, включающее в себя процесс формирования воспоминаний или сохранения знаний;
- *Понимание смысла вопроса, задаваемого в ходе обследования*, что предполагает знание слов и фраз, которые входят в вопросник, а также наличие у опрашиваемого лица определенного представления о цели обследования, учет контекста и формы вопроса и поведения регистратора в тот момент, когда он задает данный вопрос;
- *Извлечение информации из памяти*, что включает в себя предпринимаемую опрашиваемым лицом попытку поиска в памяти необходимой информации;
- *Выработка мнения о надлежащем ответе*, предполагающая выбор опрашиваемым лицом одного из возможных ответов на вопрос на основе извлеченной из памяти информации;

- *Сообщение ответа*, что включает в себя влияние на точность сообщаемых сведений после извлечения опрашиваемым лицом из памяти соответствующей информации и способность такого лица четко произнести ответ.

38. Многие аспекты порядка проведения обследования оказывают влияние на качество ответов опрашиваемого лица, получаемых в результате данного пятиэтапного процесса. Ниже приводятся примеры факторов, влияющих на то, как осуществляется воздействие со стороны опрашиваемых лиц.

### **Правила выбора опрашиваемых лиц**

39. Правила выбора опрашиваемых лиц, задающие критерии отбора для определения лица/лиц, которому(ым) предстоит ответить на вопросы из вопросника, играют важную роль в процессе получения ответов. Если в рамках обследования осуществляется сбор информации о домашних хозяйствах, степень осведомленности о том, как следует отвечать на вопросы, может варьироваться для разных опрашиваемых лиц, соответствующих критериям отбора и находящихся в конкретном домашнем хозяйстве. При проведении обследований с целью сбора информации о лицах, проживающих в вошедших в выборку домашних хозяйствах, могут использоваться сведения, полученные от самих опрашиваемых или от доверенных лиц. Различия между сведениями, полученными от самих опрашиваемых, и информацией от доверенных лиц варьируются в зависимости от содержания обследования (например, сообщение информации о себе самими опрашиваемыми лицами предпочтительно для обследований позиций населения). В издании Организации Объединенных Наций (United Nations, 1982) описываются результаты экспериментальной проверки влияния ответов через доверенных лиц на отдельные демографические показатели в рамках Демографического обследования Турции. Блэр, Менон и Бикарт (Blair, Menon, and Bickart, 1991) дают обзор литературы, посвященной сравнительным исследованиям сообщения информации самими опрашиваемыми и получения сведений от доверенных лиц.

### **Вопросы**

40. Формулировка и сложность вопроса, а также структура вопросника могут повлиять на то, как опрашиваемое лицо поймет данный вопрос и поймет ли оно этот вопрос вообще (см. раздел В.1 для получения более подробной информации). На готовность опрашиваемого лица правильно отвечать на вопросы влияют типы задаваемых вопросов, сложность задачи по выбору ответов, а также представление опрашиваемого лица о социальной желательности данных ответов.

### **Регистраторы**

41. Зрительно воспринимаемые особенности регистратора (например, возраст, пол, одежда, выражение лица), а также особенности его речи (например, окраска голоса, темп речи и изменение интонации) могут повлиять на понимание вопроса опрашиваемым лицом.

### **Период наблюдения**

42. Со временем способность вспомнить те или иные факты или события, как правило, снижается. Воспоминания стираются, в результате чего опрашиваемые лица испытывают больше трудностей при восстановлении в памяти какой-либо деятельности по прошествии длительного периода времени между событием и проводимым обследованием. Например, в некоторых странах, участвующих во Всемирном обследовании фертильности, сведения о датах рождения детей, по всей вероятности, будут более точными в отношении недавно родившихся детей, нежели в

отношении детей, которые родились еще раньше (Singh, 1987). Разработчики обследований могут стремиться к тому, чтобы задать периоды наблюдения, которые минимизируют общую среднеквадратическую ошибку, понимаемую как обусловленная выборкой ошибка, и возможные искажения; например, Хуанг (Huang, 1993) обнаружил, что повышение точности за счет увеличения размера выборки и перехода от четырехмесячного к шестимесячному учетному периоду не компенсирует увеличение погрешности вследствие утраты воспоминаний. Эйзенхауэр, Матиовец и Морганштайн (Eisenhower, Mathiowetz and Morganstein, 1991) рассматривают использование средств, помогающих извлечь информацию из памяти (например, календарей, карт, дневников), с целью уменьшения искажений ввиду несовершенства воспоминаний. Матиовец (Mathiowetz, 2000) приводит в своей работе результаты проверки посредством мета-анализа гипотезы о том, что качество ретроспективных отчетов является функцией от длительности периода наблюдений.

### **Наложение**

43. Наложение имеет место в случаях, когда опрашиваемые лица, сообщая о каком-либо событии, включают его в учетный период, хотя оно произошло за пределами этого периода. Для снижения эффектов наложения могут применяться методы установления ограничений (например, проведение первоначального опроса исключительно с целью определения даты, от которой ведется отсчет, или принятие знаменательной даты либо важного события в качестве начала учетного периода) (Neter and Waksberg, 1964).

### **Групповые/продольные обследования**

44. Ряд дополнительных факторов, связанных с опрашиваемыми лицами, способствует возникновению ошибок в групповых или продольных обследованиях. Во-первых, могут иметь место неверные показатели изменений, когда опрашиваемое лицо дает различные ответы на один и тот же вопрос или на аналогичные вопросы в два разных момента времени, и эти ответы являются следствием случайной вариации в ответах на одни и те же вопросы, а не свидетельством реальных изменений. Калтон, МакМиллен и Каспржик (Kalton, McMillen and Kasprzyk, 1986) приводят примеры ошибки измерения в следующих друг за другом раундах одного продольного обследования. Они упоминают возраст, расовую принадлежность, пол, отрасль экономической деятельности и род занятий в качестве переменных, в которых была отмечена ошибка измерения при проведении в Соединенных Штатах Обследования доходов и участия в программах. В Отчете о качестве Обследования доходов и участия в программах, проведенного в Соединенных Штатах, рассматриваются эта и другие проблемы, связанные с ошибкой измерения, которые были выявлены в ходе данного обследования (United States Bureau of the Census, 1998). Применение методов зависимых опросов, в ходе которого ответы из предыдущего опроса используются в текущем опросе, может уменьшить частоту случайных изменений. Хилл (Hill, 1994) приходит к заключению о том, что зависимые опросы ведут к общему улучшению показателей изменений в том, что касается рода занятий и отрасли экономической деятельности, однако в этом случае также могут быть пропущены сообщения о реальных изменениях, и поэтому применять эти методы следует избирательно. Матиовец и МакГонагл (Mathiowetz and McGonagle, 2000) делают обзор существующих методик проведения автоматизированных опросов, а также анализируют эмпирические данные о воздействии зависимых опросов на качество полученных результатов.

45. Искажение результатов, обусловленное проведением групповых обследований, или погрешность, связанная со временем пребывания в выборке, является еще одним потенциальным источником ошибки в групповых обследованиях. Обусловливание обозначает изменение в ответе, имеющее место в случаях, если опрашиваемое лицо участвовало в одном или нескольких предыдущих опросах. Волтман и Бушери (Woltman and Bushery, 1977) исследовали погрешность,



связанную со временем пребывания в выборке, для Национального обследования жертв преступлений в Соединенных Штатах, сравнив отчеты о виктимизации отдельных лиц, имеющих различный опыт участия в групповых обследованиях (иными словами, участвовавших в разном количестве предыдущих опросов), которые опрашивались в течение одного и того же месяца. Исследователи обнаружили общее снижение долей зарегистрированных случаев виктимизации по мере увеличения числа проведенных опросов. В работе, которую подготовили Калтон, Каспржик и Макмиллен (Kalton, Kasprzyk and McMillen, 1989) также рассматривается данный источник ошибки.

### **С. Подходы к количественному определению величины ошибки измерения**

46. Существует несколько общих подходов к количественному определению величины ошибки измерения. Для изучения проблемы систематических погрешностей измерения в отношении случайным образом отобранных подвыборок полной выборки обследования могут применяться различные методы, такие как использование альтернативных вопросников или вопросов, или же установление иного режима сбора данных. Ошибка измерения может изучаться путем создания определенных условий, таких как фокус-группы или лаборатории когнитивных исследований. Другой подход предполагает повторные измерения единицы выборки, предпринимаемых, например, в рамках программы повторных опросов при проведении обследования. Наконец, существуют исследования, предусматривающие проведение документарной проверки, в которых ответы на вопросы обследования сравниваются с более точными данными из другого источника с целью оценки величины ошибки измерения. Эти подходы обсуждаются ниже.

#### **1. Рандомизированные эксперименты**

47. Рандомизированный эксперимент – это часто используемый метод оценки ошибок измерения. Ученые, проводящие обследования, называют данный метод по-разному – например, взаимопроникающие выборки, эксперименты с расщепленной выборкой, эксперименты с расщепленной группой, эксперименты с произвольной полувыборкой и эксперименты с расщепленным опросом. Различные подходы, связанные с конкретной ошибкой, в отношении которой осуществляются измерения, применяются к произвольно отобранным подвыборкам с идентичной структурой. Для изучения переменных ошибок в обследование включается и сравнивается множество различных единиц, которые считаются источниками ошибки (например, множество разных регистраторов для получения оценок дисперсии, связанной с регистратором). В целях изучения погрешностей обычно сравниваются только два или три подхода (например, два различных режима сбора данных), причем один из используемых методов является более предпочтительным. Тестирование на местах, проводимое до начала обследования, часто включает в себя рандомизированные эксперименты, цель которых заключается в оценке альтернативных методов, процедур и вопросников.

48. Например, рандомизированный эксперимент может использоваться для тестирования воздействия, оказываемого объемом вопросника. Единицы выборки случайным образом включаются в состав одной из двух групп, при этом одна группа получает "короткий" вариант вопросов, а другая – "длинный" вариант. При условии наличия независимого источника данных ответы каждой группы могут затем сравниваться с оценками, полученными из этого источника, который считается надежным и содержащим точные данные. Аналогичным образом может оцениваться влияние порядка вопросов путем расположения набора вопросов в обратной

последовательности в другом вопроснике, который применяется в случайных выборках. Данный метод использовался при проведении обследования в Доминиканской Республике в рамках всемирной программы Обследований в области народонаселения и здравоохранения; основной вопросник применялся в отношении двух третей выборки, а экспериментальный вопросник – в отношении одной ее трети. Цель обследования заключалась в установлении различий в ответах, возникающих вследствие применения двух наборов вопросов (Westoff, Goldman and Moreno, 1990).

## 2. Методы когнитивных исследований

49. В течение последних 20 лет быстрыми темпами расширялась сфера использования методов когнитивных исследований для уменьшения ошибки измерения. Изначально эти методы применялись для того, чтобы понять суть мыслительных процессов участвующих в опросе лиц, однако настоящее время они все шире используются в качестве дополнения к традиционному тестированию на местах (Schwarz and Sudman, 1996; Sudman, Bradburn and Schwarz, 1996). Опрашиваемые лица предоставляют составителю вопросника информацию о том, каким образом они интерпретируют отдельные пункты вопросника. Этот подход требует значительных затрат труда и средств на одно опрашиваемое лицо, поэтому когнитивное тестирование проводится на небольших выборках. Недостаток когнитивных опросов заключается в том, что они проводятся с небольшими неслучайными выборками. Составитель вопросника должен осознавать, что полученные результаты выявляют возможные проблемы, но не всегда показательны в отношении потенциальных опрашиваемых лиц.

50. Наиболее широко используемые методы опираются на вербальные протоколы (Willis, Royston and Bercini, 1991). Опрашиваемым лицам предлагается заполнить проект вопросника и описать, как они понимают каждый его пункт. Регистратор задает наводящие вопросы, касающиеся отдельных слов, определений, схем пропусков или других элементов вопросника, в отношении которых он или она хочет получить конкретную реакцию со стороны опрашиваемого лица. Опрашиваемым лицам предлагается указать любые неясные для них места. Им также может быть предложено сделать это в ходе заполнения вопросника ("параллельное размышление вслух") или в ходе последующего обсуждения ("ретроспективное размышление вслух"). Составитель может добавить наводящие вопросы с целью изучения степени понятности различных пунктов или элементов вопросника при последующих опросах. Преимущество данного метода состоит в том, что при его использовании не возникает искажений, привносимых регистраторами. Недостатком метода является его невысокая эффективность при работе с опрашиваемыми лицами, которые не привыкли словесно формулировать свои мысли или испытывают при этом стеснение (Willis, 1994).

51. Связанный с вышеупомянутым метод требует, чтобы регистратор спрашивал у участвующего в опросе лица о какой-либо особенности задаваемого вопроса сразу же после того, как опрашиваемое лицо заполнило тот или иной пункт вопросника (Nolin and Chandler, 1996). Этот подход в меньшей степени зависит от того, насколько комфортно себя чувствует опрашиваемое лицо, и от его/ее умения словесно формулировать свои мысли, но при этом ограничивает сферу исследования теми пунктами, в отношении которых разработчик обследования считает возможным задавать вопросы. При использовании этого подхода также может привноситься искажение, обусловленное личными качествами регистратора, поскольку от него зависят наводящие вопросы. Ввиду того, что подход, основанный на наводящих вопросах, отличается от проведения опроса, некоторые специалисты считают его искусственным (Willis, 1994).

52. Другие подходы позволяют опрашиваемому лицу заполнять документ обследования в ходе опроса в условиях фокус-групп. Преимуществом фокус-групп является возможность

взаимодействия членов группы, способное привести к изучению таких областей, которые могут не затрагиваться в личных опросах.

53. Эффективным способом выявления проблемных мест в вопроснике может стать созыв экспертных советов – небольшой группы специалистов для его критической оценки (Czaja and Blair, 1996). Профессионалы в области планирования обследований и/или предметной части обследований получают вопросник за несколько дней до встречи с его составителями. На групповом заседании эти лица анализируют и комментируют вопросник по пунктам.

54. В настоящее время методы когнитивных исследований широко используются для составления вопросников и уменьшения ошибки измерения в обследованиях, проводимых в развитых странах. Садмен, Брэдберн и Шварц (Sudman, Bradburn and Schwarz, 1996) в краткой форме излагают основные выводы в аспекте их связи с методологией обследований. Такер (Tucker, 1997) в своей работе рассматривает методологические проблемы применения когнитивной психологии в исследованиях методом опроса.

### 3. Исследования с помощью повторных опросов

55. Повторный опрос, представляющий собой повторное измерение одной и той же единицы в ходе обследования на основе опросов, – это опрос, в ходе которого задаются вопросы из первоначального опроса (или какая-либо их подгруппа). Повторные опросы, как правило, проводятся в рамках небольшой подвыборки (обычно составляющей около 5 процентов) единиц выборки данного обследования. Повторные опросы проводятся для достижения одной или нескольких целей, перечисленных ниже:

- для выявления регистраторов, фальсифицирующих данные;
- для выявления регистраторов, неверно понимающих соответствующие процедуры и нуждающихся в дополнительной подготовке;
- для оценки простой дисперсии ответов;
- для оценки систематической ошибки в ответах.

56. Достижение двух первых целей дает информацию об ошибках измерения, возникающих в результате влияния регистратора. Реализация же двух последних целей позволяет получить информацию об ошибках измерения, являющихся результатом совместного влияния всех четырех источников (а именно регистратора, вопросника, опрашиваемого лица и режима сбора данных).

57. Ниже рассматриваются конкретные требования к плану обследования для каждого из четырех типов повторных опросов [см. работу, авторами которой являются Форсман и Шрайнер (Forsman and Schreiner, 1991)]. Кроме того, представлен ряд методов анализа данных, полученных в ходе повторных опросов, наряду с ограничениями в отношении результатов.

#### **Повторный опрос с целью выявления регистраторов, фальсифицирующих данные**

58. Регистраторы могут фальсифицировать результаты обследования несколькими способами: например, регистратор может выдумать ответы на некоторые или на все вопросы либо умышленно не соблюдать процедуры проведения обследования. Для выявления случаев фальсификации отбирается выборка для проведения повторных опросов, и эти опросы, как правило,

осуществляются контролирующим персоналом. Можно вычислить коэффициент фальсификации, определяемый как доля регистраторов, фальсифицирующих опросы, которые были выявлены путем соответствующих повторных опросов. Шрайнер, Пенни и Ньюброу (Schreiner, Pennie and Newbrough, 1988) приводят значения данного коэффициента для ряда обследований, проведенных Бюро переписей Соединенных Штатов: он составляет 0,4 процента для Текущего обследования населения Соединенных Штатов, 0,4 процента – для Национального обследования жертв преступлений в Соединенных Штатах и 6,5 процента – для Обследования заселенного и свободного жилого фонда в г. Нью-Йорке.

### **Повторный опрос для оценки регистраторов**

59. Программы повторных опросов по установлению регистраторов, качество работы которых является неприемлемым, называются повторными опросами для оценки регистраторов. Их цель состоит в выявлении регистраторов, неверно понимающих процедуры обследования, и направлении таких регистраторов на прохождение дополнительной подготовки. Большинство особенностей плана повторных опросов данного типа идентично особенностям плана повторных опросов по выявлению фальсификаций. Таблицы допусков, основанные на положениях теории статистического контроля качества, могут применяться для определения того, превысило ли допустимый установленный предел число расхождений, возникших при проведении повторного опроса, после согласования данных. В программах повторных опросов Бюро переписей Соединенных Штатов приемлемыми считаются уровни допустимого отклонения между 6 и 10 процентами (Forsman and Schreiner, 1991).

### **Повторный опрос с целью оценки простой дисперсии ответов**

60. Повторный опрос с целью оценки простой дисперсии ответов является воспроизведением процедур первоначального опроса на независимой основе. Все руководящие принципы, процедуры и процессы первоначального опроса воспроизводятся в ходе повторного опроса в максимально возможной степени. Выборка для проведения повторных опросов представляет собой репрезентативную подвыборку первоначального плана выборки. При повторном опросе к работе привлекаются те же регистраторы и используются те же режимы сбора данных, правила, касающиеся опрашиваемых лиц, и вопросники, что и в первоначальном опросе. На практике эти положения соблюдаются не всегда; например, если первоначальный вопросник был слишком длинным, используется подсистема пунктов вопросника, использовавшегося при первоначальном опросе. Согласование данных на предмет устранения расхождений между первоначальным и повторным опросами *не* производится.

61. Статистический показатель, выводимый в результате повторного опроса для оценки простой дисперсии ответов, – это доля валовых расхождений (*GDR*), которая представляет собой среднеквадратическую разность между ответами первоначального и повторного опросов. *GDR*, деленная на 2, дает несмещенную оценку простой дисперсии ответов (*SRV*). Для характеристик, предусматривающих два возможных результата, *GDR* равна процентной доле случаев, в которых отмечались различия в ответах между первоначальным и повторным опросами. Брик, Риццо и Вернимонт (Brick, Rizzo and Wernimont, 1997) приводят в своей работе общие правила интерпретации дисперсии ответов, измеренной при помощи *GDR*.

62. Другой статистический показатель – это коэффициент несоответствия (*IOI*), с помощью которого измеряется доля общей дисперсии совокупности, относимая на счет простой дисперсии ответов. Следовательно,

$$IOI = \frac{GDR}{s_1^2 + s_2^2},$$

где  $s_1^2$  – это дисперсия выборки при первоначальном опросе, а  $s_2^2$  – это дисперсия выборки при повторном опросе.

63. Величина *IOI* часто интерпретируется следующим образом:

- значение *IOI* ниже 20 считается *низкой* относительной дисперсией ответов;
- значение *IOI* между 20 и 50 считается *средней* относительной дисперсией ответов;
- значение *IOI* выше 50 считается *высокой* относительной дисперсией ответов.

64. Показатели дисперсии ответов – *GDR* и *IOI* – позволяют пользователям данных получить информацию о степени надежности и согласованности ответов на вопросы обследования. Примеры использования *GDR* и *IOI* в отношении ряда отобранных переменных обследования фертильности в Перу можно найти в издании Организации Объединенных Наций (United Nations, 1982), которое посвящено не обусловленным выборкой ошибкам в обследованиях домашних хозяйств. В качестве части второго этапа программы Обследований в области народонаселения и здравоохранения в Пакистане в отношении подвыборки женщин, опрошенных в ходе основного обследования, была проведена программа повторных опросов с целью оценки согласованности ответов на национальном уровне (Curtis and Arnold, 1994). Вестофф, Голдман и Морено (Westoff, Goldman and Moreno, 1990) описывают исследование, предусматривавшее проведение повторных опросов, которое явилось частью программы Обследований в области народонаселения и здравоохранения в Доминиканской Республике и заслуживает особого внимания ввиду возникшей необходимости в принятии ряда компромиссных решений, таких как ограничение области проведения повторных опросов несколькими географическими районами и подмножеством обследуемой совокупности. Информация об обследованиях с помощью повторных опросов в Индии, проведенных с целью определения дисперсии ответов, дается в публикации Бюро переписей Соединенных Штатов (United States Bureau of the Census, 1985), в которой рассматриваются процедуры оценки переписей.

65. Файндт, Шрайнер и Бушери (Feindt, Schreiner and Bushery, 1997) описывают усилия, предпринимаемые разработчиками периодических обследований с целью постоянного совершенствования вопросников с помощью программы повторных опросов. При выявлении в ходе повторного опроса вопросов, дающих высокие показатели расхождений, может быть инициирована работа по изучению возможностей улучшения вопросника с помощью методов когнитивных исследований. Использование этих методов позволяет выявить причину создавшихся проблем и предложить возможные пути их решения. В ходе следующего раунда опросов в рамках обследования может быть проведен повторный опрос по пересмотренным вопросам, с тем чтобы выяснить, имеет ли место повышение надежности данных. Этот процесс затем повторяется в отношении оставшихся проблемных вопросов.

### **Повторный опрос с целью оценки систематической ошибки в ответах**

66. Повторный опрос с целью измерения систематической ошибки в ответах направлен на получение истинных или правильных ответов от репрезентативной подвыборки первоначального плана выборки. Для получения таких истинных ответов к работе привлекаются наиболее опытные регистраторы и контролеры. Наряду с этим обеспечивается либо повторный опрос наиболее знающего лица, либо получение самостоятельных ответов на вопросы от всех членов конкретного домашнего хозяйства. В ходе повторного опроса применяются вопросы, заданные при проведении первоначального опроса, а затем два ответа согласуются с опрашиваемым лицом на предмет устранения расхождений и с целью установления "истины". Другой подход предусматривает использование серии наводящих вопросов, заменяющих первоначальные вопросы, с тем чтобы получить точные ответы, а затем согласовать их с опрашиваемым лицом и устранить имеющиеся расхождения. Анализ обследований с помощью повторных опросов, проводимых с целью получения расчетных данных о величине систематической ошибки в ответах, см. в докладе Бюро переписей Соединенных Штатов (United States Bureau of the Census, 1985), где описываются процедуры оценки переписей.

67. Согласование ответов на предмет установления истины имеет свои ограничения. Опрашиваемые лица могут умышленно сообщать ложную информацию и последовательно предоставлять такие сведения при проведении первоначального и повторного опросов, в силу чего согласование ответов первоначального и повторного опросов не позволит получить "истинные" оценки. В исследовании качества данных, полученных в ходе повторных опросов Текущего обследования населения Соединенных Штатов, Бимер и Форсман (Biemer and Forsman, 1992) установили, что до 50 процентов ошибок, допущенных в первоначальном опросе, не были выявлены в результате согласования с данными повторного опроса.

68. Систематическая ошибка в ответах оценивается путем вычисления доли чистых расхождений (*NDR*), или средней разности между ответом, полученным в ходе первоначального опроса, и согласованным с ним ответом, который был получен при повторном опросе и считается "истинным". В этом случае

$$NDR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_{0i} - y_{Ti}),$$

где  $n$  обозначает размер выборки для повторного опроса,  $y_0$  – ответ при первоначальном опросе и  $y_T$  – ответ, полученный в ходе повторного опроса, после согласования, расцениваемый как истинный.

69. Показатель *NDR* позволяет получить информацию о точности вопроса обследования, а также выявляет те вопросы, которые дают систематическую ошибку в результатах. Наличие такой систематической ошибки должно учитываться при анализе данных и интерпретации результатов. Брик и коллектив авторов (Brick and others, 1996) провели интенсивный повторный опрос, с тем чтобы обеспечить более глубокое понимание позиции опрашиваемого лица и причин тех или иных его/ее ответов, что позволяет получить оценки систематической ошибки в ответах. Несмотря на то, что авторы работали с небольшой выборкой, они пришли к выводу о том, что данный метод является перспективным в плане выявления и измерения искажений. Были выведены оценки, скорректированные с учетом систематических ошибок, что явилось иллюстрацией возможного воздействия на оценки при наличии показателей искажения.

#### 4. Исследования, предусматривающие проведение документарной проверки

70. В рамках исследования, предусматривающего проведение документарной проверки, проводится сравнение ответов на вопросы обследования по отдельным описываемым выборкой случаям со значениями, полученными из внешнего источника, в котором, как обычно предполагается, содержатся истинные значения переменных обследования. Такие исследования проводятся с целью оценки систематической ошибки в ответах, возникающей в результате совместного воздействия всех четырех источников ошибки измерения (регистратора, вопросника, опрашиваемого лица и режима сбора данных).

71. Гроувз (Groves, 1989) описывает три вида планов исследования, предусматривающего проведение документарной проверки:

- обратная документарная проверка;
- прямая документарная проверка;
- полномасштабная документарная проверка.

72. При проведении исследования, предусматривающего обратную документарную проверку, выборка обследования отбирается из источника точных данных о важных характеристиках исследования. В этом случае оценка систематической ошибки в ответах делается на основе сравнения ответов, полученных в ходе обследования, с точными данными из этого источника.

73. Часто документарным источником является перечень единиц (домашних хозяйств или отдельных лиц) с заданной характеристикой, например, единиц, которые получают помощь со стороны государства, оказываемую в определенной форме. В этом случае в исследовании, предусматривающем проведение обратной документарной проверки, не производится измерение ошибок в сторону завышения показателей (иными словами, ошибок, возникающих в ситуациях, когда единицы выборки указывают на наличие у них какой-либо характеристики, не имея ее). При проведении таких исследований может измеряться только доля данных из выборочного источника, в которых эта характеристика верно отражена либо ошибочно не отражена. Например, Администрацией по содействию контролю за выполнением законов Соединенных Штатов (United States Law Enforcement Assistance Administration, 1972) было проведено исследование с обратной документарной проверкой с целью оценки ошибок в отчетах о виктимизации. На базе отчетности департамента полиции была составлена выборка, и с зарегистрированными жертвами был установлен контакт. В ходе опроса в рамках данного обследования жертвы сообщили о 74 процентах преступлений, известных из документов данного департамента полиции.

74. В рамках исследования, предусматривающего прямую документарную проверку, после получения ответов на вопросы обследования проводится поиск внешних систем учета, содержащих точную информацию об опрашиваемых лицах. Оценки систематической ошибки в ответах базируются на сравнении ответов на вопросы обследования со значениями в системах учета. Исследования, предусматривающие проведение прямой документарной проверки, дают возможность измерить ошибки в сторону завышения результатов. Сложность, связанная с исследованиями такого рода, состоит в том, что для их проведения требуется установить контакт с организациями по ведению учета и добиться разрешения от опрашиваемых лиц на получение такой информации. Если ответ на вопрос обследования указывает на отсутствие у определенной единицы заданной характеристики, поиск этой единицы в системе учета может оказаться затруднительным. Соответственно, это ограничивает возможности исследований, предусматривающих прямую документарную проверку, в том, что касается измерения ошибок,

связанных с занижением показателей. Чейни (Chaney, 1994) описывает исследование с прямой документарной проверкой, предпринятое с целью сравнения самоотчетов учителей об их научной подготовке с данными из приложений к дипломам об окончании колледжей. Изученные данные свидетельствовали о том, что самоотчеты по видам и годам получения ученых степеней и по основной специальности в большинстве своем являются точными; при этом, однако, отчеты о прослушанных учебных курсах и часах обязательных занятий были менее точными.

75. Исследование, предусматривающее проведение полномасштабной проверки, сочетает в себе черты планов исследований с обратной и прямой документарной проверкой. Из инструментария, охватывающего всю совокупность, отбирается выборка и определяется местонахождение документов из всех источников, которые имеют отношение к описываемым выборкой случаям. В результате появляется возможность измерить ошибки, связанные с завышением и занижением показателей, путем сравнения ответов на вопросы обследования со всей документацией (то есть с документами из инструментария выборки, а также из внешних источников) в отношении лиц, опрашиваемых в ходе обследования. Хотя данный вид исследования, предусматривающего документарную проверку, позволяет избежать недостатков исследований с обратной и прямой документарной проверкой, для его проведения необходима база данных, охватывающая все единицы рассматриваемой совокупности и все соответствующие события с участием данных единиц. Маркис и Мур (Marquis and Moore, 1990) дают детальное описание плана и анализа исследования с полномасштабной документарной проверкой, проведенного в целях оценки ошибок измерения, которые были допущены в Обследовании доходов и участия в программах в Соединенных Штатах. В этом исследовании данные обследования относительно получения пособий в рамках восьми программ оказания материальной помощи на федеральном уровне и уровне отдельных штатов, реализованных в четырех штатах, сравнивались с данными административной отчетности по этим же программам. В Отчете о качестве данного обследования (United States Bureau of the Census, 1998) дается резюме касательно планирования и анализа.

76. На указанные три вида исследований, предусматривающих проведение документарных проверок, распространяются одни и те же ограничения, связанные с тремя нижеперечисленными допущениями, которые на практике оказываются нереалистичными и никогда не бывают обоснованными: согласно первому из них, в системах учета отсутствуют ошибки вследствие неполного охвата, неполучения ответов или пропуска данных; в соответствии со вторым допущением карты индивидуального учета в этих системах являются полными и точными и не содержат ошибок измерения; исходя из третьего допущения, отсутствуют или сведены к минимуму ошибки согласования (ошибки, возникающие в процессе сравнения документов обследования по отдельным опрашиваемым лицам).

Систематическую ошибку в ответах (Response Bias) для заданной характеристики можно подсчитать с помощью средней разности между ответом на вопрос обследования и значением данной характеристики, полученным в результате документарной проверки, по следующей формуле:

$$\text{Response Bias} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - X_i),$$

где  $n$  обозначает размер выборки для исследования, предусматривающего документарную проверку,  $Y_i$  – ответ на вопрос обследования для включенного в выборку лица под номером  $i$ , а  $X_i$  – значение, полученное в результате документарной проверки для данного лица, включенного в выборку под номером  $i$ .



78. Показатели систематической ошибки в ответах, полученные в рамках исследования с документарной проверкой, дают информацию о точности вопроса обследования и выявляют вопросы, которые приводят к получению искаженных оценок. Эти показатели также могут использоваться для оценки альтернативных вариантов в отношении различных характеристик плана обследования, таких как структура вопросника, периоды наблюдения, режимы сбора данных и методы установления ограничений. Например, Кэш и Мосс (Cash and Moss, 1972) приводят результаты исследования с обратной документарной проверкой в трех графствах штата Северная Каролина, которое касалось составления отчетов о дорожно-транспортных происшествиях. Были проведены опросы в домашних хозяйствах, где проживали включенные в выборку лица, в отношении которых было установлено, что они являлись участниками дорожно-транспортных происшествий в период 12 месяцев до момента проведения опроса. Исследование показало, что в отношении происшествий, имевших место в течение трех месяцев до проведения опроса, не поступило сообщений лишь о 3,4 процента случаев, а в отношении происшествий, имевших место за 9–12 месяцев до момента опроса, не сообщалось о свыше 27 процентах случаев.

#### 5. Исследования дисперсии, связанной с регистратором

79. Для изучения дисперсии, связанной с регистратором, необходимо рандомизировать распределение заданий для регистраторов, с тем чтобы расхождение в результатах, полученных различными регистраторами, можно было бы объяснить влиянием самих регистраторов.

80. Дисперсия, связанная с регистратором, оценивается путем направления каждого регистратора к различным, но демонстрирующим определенное сходство опрашиваемым лицам, то есть к лицам, с идентичными качествами в отношении переменных обследования. На практике такая эквивалентность обеспечивается посредством рандомизации. Выборка подразделяется на случайные подмножества, каждое из которых представляет одну и ту же совокупность, а затем каждый регистратор работает с отдельным подмножеством данной выборки. При использовании такого плана каждый регистратор проводит небольшое обследование со всеми неотъемлемыми атрибутами масштабного обследования, за исключением размера. О'Мюирчирти (O'Muircheartaigh, 1982) описывает методологию, которая применялась во Всемирном обследовании фертильности для измерения дисперсии ответов, обусловленной деятельностью регистраторов, и дает оценки показателей дисперсии ответов для обследований, проведенных в Перу (1984a) и Лесото (1984b).

81. При использовании планов личных опросов для распределяемых между регистраторами участков с частичным их наложением географические границы устанавливаются таким образом, чтобы избежать значительных путевых расходов. Выделенные участки имеют размеры, достаточные для обеспечения рабочей нагрузки одного регистратора. Определяются парные рабочие участки, обследовать которые поручается парам регистраторов. В каждом рабочем участке каждому из пары регистраторов произвольным образом выделяется половина выборки жилых единиц. Таким образом, каждый регистратор проводит опросы на двух рабочих участках и каждый участок обслуживают два разных регистратора. Используемый план состоит из одного эксперимента (сравнения результатов, полученных двумя регистраторами в каждом из двух рабочих участков), воспроизведенного столько раз, сколько существует пар регистраторов. Бейли, Мур и Бейлар (Bailey, Moore, and Bailar, 1978) приводят пример взаимного наложения личных опросов в рамках Национального обследования жертв преступлений в восьми городах Соединенных Штатов.

## 6. Кодирование поведения

82. Качество работы регистратора – как в ходе его подготовки, так и в процессе выполнения им своих обязанностей – можно оценить, прибегнув к кодированию поведения. Хорошо обученные наблюдатели отслеживают выборку опросов, кодируемые характеристики опросов или выборки опросов записываются на пленку, и на основе этих пленок осуществляется кодирование. Коды присваиваются для регистрации основных вербальных действий и моделей поведения регистратора, таких как манера задавать вопросы, использование наводящих вопросов и резюмирование ответов. Например, с помощью кодов можно создать классификацию, в которой будет учитываться, как регистратор зачитывает вопрос, задаются ли вопросы правильно и в полном объеме, задаются ли вопросы с незначительными изменениями и пропусками, изменяет ли регистратор формулировку вопроса существенным образом и не остается ли вопрос незавершенным. Система кодирования позволит осуществить классификацию на основании того, содержалась ли в наводящих вопросах подсказка для опрашиваемого лица, послужили ли они уточнению формулировки вопроса или не ориентировали на определенный ответ, точно или неточно были резюмированы ответы и являлись ли многие другие модели поведения приемлемыми либо неприемлемыми. Закодированные результаты отражают степень использования регистратором тех методов, которым его/ее обучали, то есть "неправильное" или "неприемлемое" поведение определяется как действия, которых регистратора учили избегать. В целях установления и поддержания высокого уровня надежности кодирования в каждом кодируемом опросе второй кодировщик должен независимо кодировать подвыборку опросов.

83. Система кодирования поведения может подсказать недавно принятым на работу регистраторам, какие из применяемых ими методик проведения опросов являются приемлемыми, а какие – нет, и может служить основой для анализа регистраторами и контролерами работы на местах и обсуждения проблем, выявленных при помощи кодирования. Кроме того, она обеспечивает оценку качества работы регистратора, которое можно сравнить с качеством работы других регистраторов и с качеством работы данного регистратора в ходе других кодированных опросов (Cannell, Lawson, and Hauser, 1975).

84. Оксенберг, Каннелл и Бликст (Oksenberg, Cannell and Blixt, 1996) описывают исследование, в ходе которого поведенческие действия регистратора записывались на пленку, кодировались и анализировались с целью выявления проблем, связанных с регистраторами и опрашиваемыми лицами в Национальном обследовании медицинских расходов, проведенном в 1987 году Агентством Соединенных Штатов по исследованиям в области здравоохранения и качеству здравоохранения. Данное исследование было предпринято с целью выяснить, отличалось ли поведение регистратора при проведении им опроса от тех принципов и методов, которым регистраторы обучались в ходе их подготовки. Авторы исследования отметили, что регистраторы часто задавали вопросы, отступая от их установленной формулировки, а иногда задавали их таким образом, что это могло повлиять на ответы. Регистраторы не задавали нужного количества наводящих вопросов, а когда все же делали это, вопросы как правило, ориентировали на определенный ответ или не соответствовали требованиям.

## **D. Заключительные замечания: ошибка измерения**

85. Ошибки измерения возникают в ходе всего процесса сбора данных. Были выявлены четыре основных источника ошибок, являющихся частью этого процесса: вопросник, метод или режим сбора данных, регистратор и опрашиваемое лицо. Количественная оценка наличия и величины ошибки измерения определенного типа требует заблаговременного планирования и внимательного рассмотрения. За исключением случаев, когда проводятся исследования небольшого масштаба

(то есть исследования с ограниченной выборкой), необходимы специальные исследования, требующие рандомизации подвыборок, повторных опросов и документарных проверок. Проведение таких исследований, как правило, требует больших затрат и присутствия специалиста по статистике для анализа собранных данных. Тем не менее, если существует серьезная обеспокоенность в отношении невозможности решить данную проблему надлежащим образом в процессе подготовки обследования или если определенный источник ошибки в проводимом обследовании особенно сложно устранить, организаторы обследования должны принять меры по планированию специальных исследований в целях количественного определения основного или неявного источника ошибки.

86. Нельзя переоценить значимость проведения исследований с целью обеспечения понимания и количественного определения величины ошибки измерения для того или иного обследования. Это особенно важно, если измеряемые в ходе обследования понятия являются новыми и сложными. Анализ, который проводят пользователи данных, зависит как от наличия у них данных надлежащего качества, так и от понимания ими характера этих данных и связанных с ними ограничений. Исследования ошибки измерения требуют явной поддержки со стороны организаторов программы обследований, поскольку они сопряжены со значительными финансовыми и временными затратами. Такая поддержка, тем не менее, не должна ограничиваться этапом проведения таких исследований. Эти исследования должны быть проанализированы, а их результаты опубликованы, для того чтобы аналитики имели возможность дать собственную оценку влияния ошибки измерения на полученные результаты. Сведения о специальных исследованиях, сфокусированных на анализе результатов проверок и экспериментов и оценке качества данных, обычно включаются в методологические и технические отчеты [см., например, методологические и аналитические отчеты, подготовленные в рамках программы Обследований в области народонаселения и здравоохранения (Stanton, Abderrahim and Hill, 1997; Institute for Resource Development/Macro Systems Inc., 1990; Curtis, 1995)]. Наконец, результаты исследований ошибки измерения важны для совершенствования работы на местах при последующих этапах обследования. Существенное улучшение системы измерений в значительной степени зависит от опыта и результатов предшествующих обследований. Повышение качества данных обследований в будущем требует поддержки и участия со стороны профессионалов в области исследований методом опросов.

## **Ссылки**

- Bailey, L., T. F. Moore and B.A. Bailar (1978). An interviewer variance study for the eight impact cities of the National Crime Survey Cities Sample. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 73, pp. 16–23.
- Biemer, P.P., and G. Forsman (1992). On the quality of reinterview data with application to the current population survey. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 87, pp. 915–923.
- Biemer, P.P., and others, eds. (1991). *Measurement Errors in Surveys*. New York: John Wiley and Sons.
- Bishop, G.F., and others (1988). A comparison of response effects in self-administered and telephone surveys. В: *Telephone Survey Methodology*, R.M. Groves and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 321–340.

- Blair, J. G. Menon and B. Bickart (1991). Measurement effects in self vs. proxy responses to survey questions: an information-processing perspective. B: *Measurement Errors in Surveys*, P. Biemer and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 145–166.
- Bradburn, N.M. (1983). Response Effects. B: *Handbook of Survey Research*. P.H. Rossi, J.D. Wright and A.B. Anderson, eds. New York: Academic Press, pp. 289–328.
- \_\_\_\_\_, and S. Sudman (1991). The current status of questionnaire design. B: *Measurement Errors in Surveys*, P. Biemer and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 29–40.
- \_\_\_\_\_ and Associates (1979). *Improving Interviewing Methods and Questionnaire Design: Response Effects to Threatening Questions in Survey Research*. San Francisco, California: Jossey-Bass.
- Brick, J.M., L. Rizzo and J. Wernimont (1997). *Reinterview Results for the School Safety and Discipline and School Readiness Components*. Washington, D.C.: United States Department of Education, National Center for Education Statistics. NCES 97–339.
- Bric, J.M., and others (1996). *Estimation of Response Bias in the NHES: 95 Adult Education Survey*. Working Paper, No. 96-13. Washington, D.C., United States Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Cannell, C.F., S.A. Lawson and D.L. Hauser (1975). *A Technique for Evaluating Interviewer Performance*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan, Survey Research Center.
- Cash, W.S., and A.J. Moss (1972). Optimum recall period for reporting persons injured in motor vehicle accidents. *Vital and Health Statistics*, vol. 2, No. 50. Washington, D.C.: Public Health Service.
- Chaney, B. (1994). *The Accuracy of Teachers' Self-reports on Their Post Secondary Education: Teacher Transcript Study, Schools and Staffing Survey*. Working Paper, No. 94-04. Washington, D.C.: United States Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Collins, M. (1980). Interviewer variability: a review of the problem. *Journal of the Market Research Society*, vol. 22, No. 2, pp. 77–95.
- Couper, M.P., and others, eds. (1998). *Computer Assisted Survey Information Collection*. New York: John Wiley and Sons.
- Curtis, S.L. (1995). *Assessment of the Data Quality of Data Used for Direct Estimation of Infant and Child Mortality in DHS-II Surveys*. Occasional Papers, No. 3. Calverton, Maryland: Macro International, Inc.
- \_\_\_\_\_, and F. Arnold (1994). *An Evaluation of the Pakistan DHS Survey Based on the Reinterview Survey*. Occasional Papers, No. 1. Calverton, Maryland: Macro International, Inc.
- Czaja R., and J. Blair (1996). *Designing Surveys: A Guide to Decisions and Procedures*. Thousand Oaks, California: Pine Forge Press (a Sage Publications company).
- DeMaio, T.J. (1984). Social desirability and survey measurement: a review. B: *Surveying Subjective Phenomena*, C.F. Turner and E. Martin, eds. New York: Russell Sage, pp. 257–282.

- Dillman, D.A. (1978). *Mail and Telephone Surveys: The Total Design Method*. New York: John Wiley and Sons.
- \_\_\_\_\_ (1983). Mail and other self-administered questionnaires. B: *Handbook of Survey Research*, P. Rossi, R.A. Wright and B.A. Anderson, eds. New York: Academic Press, pp. 359–377.
- \_\_\_\_\_ (1991). The design and administration of mail surveys. *Annual Review of Sociology*, vol. 17, pp. 225–249.
- \_\_\_\_\_ (2000). *Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method*. New York: John Wiley and Sons.
- Eisenhower, D., N.A. Mathiowetz and D. Morganstein (1991). Recall error: sources and bias reduction techniques. B: *Measurement Errors in Surveys*, P. Biemer and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 127–144.
- Feindt, P., I. Schreiner and J. Bushery (1997). Reinterview: a tool for survey quality management. B: *Proceedings of the Section on Survey Research Methods*. Alexandria, Virginia: American Statistical Association, pp. 105–110.
- Forsman, G., and I. Schreiner (1991). The design and analysis of reinterview: an overview. B: *Measurement Errors in Surveys*, P. Biemer and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 279–302.
- Fowler, F.J. (1991). Reducing interviewer-related error through interviewer training, supervision and other means. B: *Measurement Errors in Surveys*, P. Biemer and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 259–275.
- Groves, R.M. (1989). *Survey Errors and Survey Costs*. New York: John Wiley and Sons.
- \_\_\_\_\_, and L.J. Magilavy (1986). Measuring and explaining interviewer effects. *Public Opinion Quarterly*, vol. 50, pp. 251–256.
- Hastie, R., and D. Carlston (1980). Theoretical issues in person memory. B: *Person Memory: The Cognitive Basis of Social Perception*, R. Hastie and others, eds. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum, pp. 1–53.
- Hill, D.H. (1994). The relative empirical validity of dependent and independent data collection in a panel survey. *Journal of Official Statistics*, vol. 10, No. 4, pp. 359–380.
- Huang, H. (1993). *Report on SIPP Recall Length Study*. Internal United States Bureau of the Census, Washington, D.C.
- Institute for Resource Development/Macro Systems, Inc. (1990). *An Assessment of DHS-1 Data Quality*. Demographic and Health Surveys Methodological Reports, No. 1. Columbia, Maryland: Institute for Resource Development/Macro Systems, Inc.
- Jenkins, C., and D. Dillman (1997). Towards a theory of self-administered questionnaire design. B: *Survey Measurement and Process Quality*, L. Lyberg and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 165–196.

- Kahn, R.L., and C.F. Cannell (1957). *The Dynamics of Interviewing*. New York: John Wiley and Sons.
- Kalton, G., D. Kasprzyk and D.B. McMillen (1989). Non-sampling errors in panel surveys. В: *Panel Surveys*, D. Kasprzyk and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 249–270.
- Kalton, G., D. McMillen and D. Kazprzyk (1986). Non-sampling error issues in SIPP. В: *Proceedings of the Bureau of the Census Second Annual Research Conference*. Washington, D.C., pp. 147–164.
- Kantorowitz, M. (1992). *Methodological Issues in Family Expenditure Surveys*, Vitoria-Gasters, autonomous community of Euskadi: Euskal Estatistika-Erakundea, Instituto Vasco de Estadística.
- Kish, L. (1962). Studies of interviewer variance for attitudinal variables. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 57, pp. 92–115.
- Lyberg, L., and D. Kasprzyk (1991). Data Collection Methods and Measurement Errors: An Overview. В: *Measurement Errors in Surveys*, P. Biemer and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 237–258.
- \_\_\_\_\_, P. Biemer, M. Collins, E.D. DeLeeuw, C. Dippo, N. Schwartz and D. Trewin (1997). В: *Survey Measurement and Process Quality*. New York: John Wiley and Sons.
- Marquis, K.H., and C.F. Cannell (1971). Effects of some experimental techniques on reporting in the health interview. В: *Vital and Health Statistics*, Washington, D.C.: Public Health Service, Series 2 (Data Evaluation and Methods Research), No. 41.
- \_\_\_\_\_, and J.C. Moore (1990). Measurement errors in SIPP program reports. В: *Proceedings of the Bureau of the Census 1990 Annual Research Conference*. Washington, D.C., pp. 721–745.
- Mathiowetz, N. (2000). The effect of length of recall on the quality of survey data. В: *Proceedings of the 4th International Conference on Methodological Issues in Official Statistics*. Stockholm: Statistics Sweden. Данная работа доступна по адресу: [http://www.scb.se/Grupp/Omscb/\\_Dokument/Mathiowetz.pdf](http://www.scb.se/Grupp/Omscb/_Dokument/Mathiowetz.pdf) (по состоянию на 3 июня 2004 г.).
- \_\_\_\_\_, and K. McGonagle (2000). An assessment of the current state of dependent interviewing in household surveys. *Journal of Official Statistics*, vol. 16, pp. 401–418.
- Neter, J. (1970). Measurement errors in reports of consumer expenditures. *Journal of Marketing Research*, vol. VII, pp. 11–25.
- \_\_\_\_\_, and J. Waksberg (1964). A study of response errors in expenditure data from household interviews. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 59, pp. 8–55.
- Nolin, M.J., and K. Chandler (1996). *Use of Cognitive Laboratories and Recorded Interviews in the National Household Education Survey*. Washington, D.C.: United States Department of Education, National Center for Education Statistics. NCES 96–332.

- Oksenberg, L., C. Cannell and S. Blixt (1996). Analysis of interviewer and respondent behavior in the household survey. *National Medical Expenditure Survey Methods*, 7. Rockville, Maryland: Agency for Health Care and Policy Research, Public Health Service.
- O'Muircheartaigh, C. (1982). *Methodology of the Response Errors Project*. WFS Scientific Reports, No. 28. Voorburg, Netherlands: International Statistical Institute.
- \_\_\_\_\_ (1984a). *The Magnitude and Pattern of Response Variance in the Lesotho Fertility Survey*. WFS Scientific Reports, No. 70. Voorburg, Netherlands: International Statistical Institute.
- \_\_\_\_\_ (1984b). *The Magnitude and Pattern of Response Variance in the Peru Fertility Survey*. WFS Scientific Reports, No. 45. Voorburg, Netherlands: International Statistical Institute.
- Schreiner, I., K. Pennie and J. Newbrough (1988). Interviewer falsification in Census Bureau Surveys. B: *Proceedings of the Section on Survey Research Methods*. Alexandria, Virginia: American Statistical Association, pp. 491–496.
- Schuman, H. and S. Presser (1981). *Questions and Answers in Attitude Surveys*. New York: Academic Press.
- Schwarz, N. (1997). Questionnaire design: the rocky road from concepts to answers. B: *Survey Measurement and Process Quality*, L. Lyberg and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 29–46.
- \_\_\_\_\_, R.M. Groves and H. Schuman (1995). *Survey Methods*. Survey Methodology Program Working Paper Series. Ann Arbor, Michigan, Institute for Survey Research, University of Michigan.
- \_\_\_\_\_, and H. Hippler (1991). Response alternatives: the impact of their choice and presentation order. B: *Measurement Errors in Surveys*, P. Biemer and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 41–56.
- \_\_\_\_\_, and S. Sudman (1996). *Answering Questions: Methodology for Determining Cognitive and Communicative Processes in Survey Research*. San Francisco, California: Jossey-Bass.
- Silberstein, A., and S. Scott (1991). Expenditure diary surveys and their associated errors. B: *Measurement Errors in Surveys*, P. Biemer and others, eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 303–326.
- Singh, S. (1987). Evaluation of data quality. B: *The World Fertility Survey: An Assessment*, J. Cleland and C. Scott, eds. New York: Oxford University Press, pp. 618–643.
- Sirken, M. and others (1999). *Cognition and Survey Research*. New York: John Wiley and Sons.
- Stanton, C., N. Abderrahim and K. Hill (1997). *DHS Maternal Mortality Indicators: An Assessment of Data Quality and Implications for Data Use*. Demographic and Health Surveys Analytical Report, No. 4. Calverton, Maryland: Macro International, Inc.
- Sudman, S., N. Bradburn and N. Schwarz (1996). *Thinking about Answers: The Application of Cognitive Processes to Survey Methodology*. San Francisco, California: Jossey-Bass.

- \_\_\_\_\_, and others (1977). Modest expectations: the effect of interviewers' prior expectations on response. *Sociological Methods and Research*, vol. 6, No. 2, pp. 171–182.
- Tucker, C. (1997). Methodological issues surrounding the application of cognitive psychology in survey research. *Bulletin of Sociological Methodology*, vol. 55. pp. 67–92.
- United Nations (1982). *National Household Survey Capability Programme: Non-sampling Errors in Household Surveys: Sources, Assessment, and Control: Preliminary Version* DP/UN/INT-81-041/2. New York: United Nations Department of Technical Co-operation for Development and Statistical Office.
- United States Bureau of the Census (1985). *Evaluating Censuses of Population and Housing*. Statistical Training Document. Washington, D.C. ISP-TR-5.
- \_\_\_\_\_. (1998). *Survey of Income and Program Participation (SIPP) Quality Profile*, 3rd ed. Washington, D.C.: United States Department of Commerce.
- United States Federal Committee on Statistical Methodology (2001). *Measuring and Reporting Sources of Error in Surveys*, Statistical Policy working Paper, No. 31. Washington, D.C.: United States Office of Management and Budget. Документ доступен по адресу: <http://www.fesm.gov> (по состоянию на 14 мая 2004 г.).
- United States Law Enforcement Assistance Administration (1972). *San Jose Methods Test of Known Crime Victims*. Statistics Technical Report No.1. Washington, D.C.
- Vaessen, M. and others (1987). Translation of questionnaires into local languages. B: *The World Fertility Survey: An Assessment*, J. Cleland and C. Scott, eds. New York: Oxford University Press, pp. 173–191.
- Weiss, C. (1968). Validity of welfare mothers' interview response. *Public Opinion Quarterly*, vol. 32, pp. 622–633.
- Westoff, C., N. Goldman and L. Moreno (1990). *Dominican Republic Experimental Study: An Evaluation of Fertility and Child Health Information*. Princeton, New Jersey: Office of Population Research; and Columbia, Maryland: Institute for Resource Development/Macro Systems, Inc.
- Willis, G.B. (1994). *Cognitive Interviewing and Questionnaire Design; A Training Manual*. Cognitive Methods Staff Working Paper, No. 7. Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics.
- \_\_\_\_\_, P. Royston and D. Bercini (1991). The use of verbal report methods in the development and testing of survey questions. B: *Applied Cognitive Psychology*, vol. 5, pp. 251–267.
- Woltman, H.F., and J.B. Bushery (1977). *Update of the National Crime Survey Panel Bias Study*. Internal United States Bureau of the Census report, Washington, D.C.



## **Глава X**

### **Обеспечение качества при проведении обследований: стандарты, руководящие принципы и процедуры**

**Т. Бедирхан Юстюн, Сомнат Чаттерджи, Абделхей Мечбал  
и Кристофер Дж.Л. Мюррей**

От лица участников Всемирного обзора в области здравоохранения (ВООЗ)\*

**Всемирная организация здравоохранения**

Группа по сбору данных и информации для разработки политики  
Женева, Швейцария

#### **Резюме**

Качество обследования имеет первостепенное значение для получения точных, надежных и достоверных результатов. Группы по проведению обследования должны осуществлять систематические процедуры по обеспечению качества в целях предотвращения неприемлемой практики и минимизации ошибок при сборе данных. Внедрение эффективных и действенных стратегий, направленных на повышение качества обследования, поможет обеспечить своевременный сбор высококачественных данных и достоверность полученных результатов. Обеспечение качества также может рассматриваться как организационный механизм, который предстоит внедрить в соответствии с заранее установленными операционными стандартами, касающимися структуры, процесса и конечного результата конкретного обследования. Группы по проведению обследования должны придерживаться четких стандартов качества и следовать предписанным процедурам для достижения таких стандартов. Эти процедуры должны быть прозрачными, подвергаться систематическому мониторингу и описываться в форме детальных отчетов как части общей документации по проведению и результатам обследования. Важно также, чтобы результаты измерений и итоги обследования, насколько это возможно, приводились в поддающихся количественному определению показателях.

В настоящей главе рассматривается системный подход к мерам по обеспечению качества, которые выходят за рамки простых механизмов контроля. В качестве иллюстрации работы по внедрению всеохватывающей программы обеспечения качества используется крупное международное обследование – Всемирный обзор в области здравоохранения (ВООЗ), осуществляемый многочисленными организациями по проведению обследований в 71 стране. Это обследование было разработано с целью сбора сопоставимых данных для оценки различных аспектов систем здравоохранения в участвовавших в обследовании странах на основе репрезентативных выборок национального уровня. С учетом важности результатов ВООЗ были введены строгие процедуры обеспечения качества с помощью международных экспертов, созданных для того, чтобы они образовали группу по проведению независимой внешней

---

\* Полный список участников ВООЗ приведен на веб-сайте ВООЗ: (<http://www.who.int/whs/>).

экспертизы и оказали поддержку соответствующим странам в достижении совместно согласованных и практически осуществимых стандартов качества в отношении таких вопросов, как методология отбора выборки, достижение приемлемых показателей доли ответивших на вопросы, подход к отсутствующим данным, расчет показателей надежности и проверка сопоставимости данных между отдельными подгруппами населения и странами.

**Ключевые термины:** обеспечение качества, показатели качества, Всемирный обзор в области здравоохранения, отсутствующие данные, доля ответивших на вопросы, составление выборки, надежность, сопоставимость данных между группами населения, международные сопоставления.

## **А. Введение**

1. Одной из основных характеристик, касающихся плана и осуществления обследования, является качество данного обследования (Lyberg and others, 1997). При проведении любого мероприятия по сбору данных результаты зависят от входящей информации; как говорится, каков запрос, таков ответ. Наряду с качеством инструментов и аналитических методов обследования качество результатов обследования зависит главным образом от его осуществления, включая обоснованные методы составления выборки и надлежащее применение вопросника.

2. Для достижения максимально высокого качества каждая группа по проведению обследования должна придерживаться стандартного набора руководящих принципов в отношении осуществления обследования. Эти руководящие принципы определяют следующие аспекты:

а) стандарты качества, которых необходимо придерживаться на каждом этапе обследования;

б) процедуры обеспечения качества (ОК), четко определяющие те действия, которые должны осуществляться с целью контроля за проведением обследования в реальных условиях;

в) анализ процесса обеспечения качества, с помощью которого оценивается влияние стандартов обеспечения качества на результаты и процедуры обследования в плане повышения значимости и эффективности общего процесса обеспечения качества (Viemer and others, 1991).

3. Общая цель данных руководящих принципов заключается в оказании поддержки повышению качества, а не в проверке осуществления обследования. Поскольку любое обследование требует вложения значительных средств, предусматривая участие многих сторон и обеспечивая получение важных результатов, оказывающих влияние на национальную политику, необходимо, чтобы при проведении обследования качеству уделялось серьезное внимание. Обеспечение качества рассматривается как непрерывный процесс, который продолжается в ходе всего обследования, начиная с его подготовки и составления выборки, затрагивая этап сбора и анализа данных и заканчивая написанием отчета. Руководящие принципы также направлены на обеспечение лучшего понимания пользователями плана обследования. Цель введения стандартных процедур состоит в оказании содействия обеспечению того, чтобы:

- сбор данных был актуальным и значимым для нужд конкретной страны;
- данные можно было сопоставить в рамках страны и между странами для выявления сходства и различий между совокупностями;
- практическое осуществление обследования соответствовало общепринятым протоколам;
- были минимизированы ошибки при сборе данных;
- потенциал в отношении сбора данных с течением времени повышался.

## **В. Стандарты качества и процедуры его обеспечения**

4. Обеспечение качества (Statistics Canada, 1998) определяется как любой метод или процедура сбора, обработки или анализа данных обследования, направленные на сохранение или повышение их надежности или достоверности. Обеспечение качества может рассматриваться как термин, имеющий сходные, но несколько отличающиеся значения. В настоящей главе используется вся система понятий управления качеством, в рамках которой изучается процесс обследования на каждом его этапе и предпринимается попытка очертить подход, направленный не только на уменьшение обусловленных и не обусловленных выборкой ошибок, но и на повышение значимости и осуществимости конкретного обследования, а также потенциала страны в сфере проведения обследований. Для достижения данной цели, как и ранее исходя при этом из утилитарных соображений, в настоящей главе будут применяться стандарты качества и процедуры его обеспечения, разработанные для Всемирного обзора в области здравоохранения (ВООЗ) (World Health Organization, 2002), которые относятся ко всем предпринимаемым мерам, включая следующие:

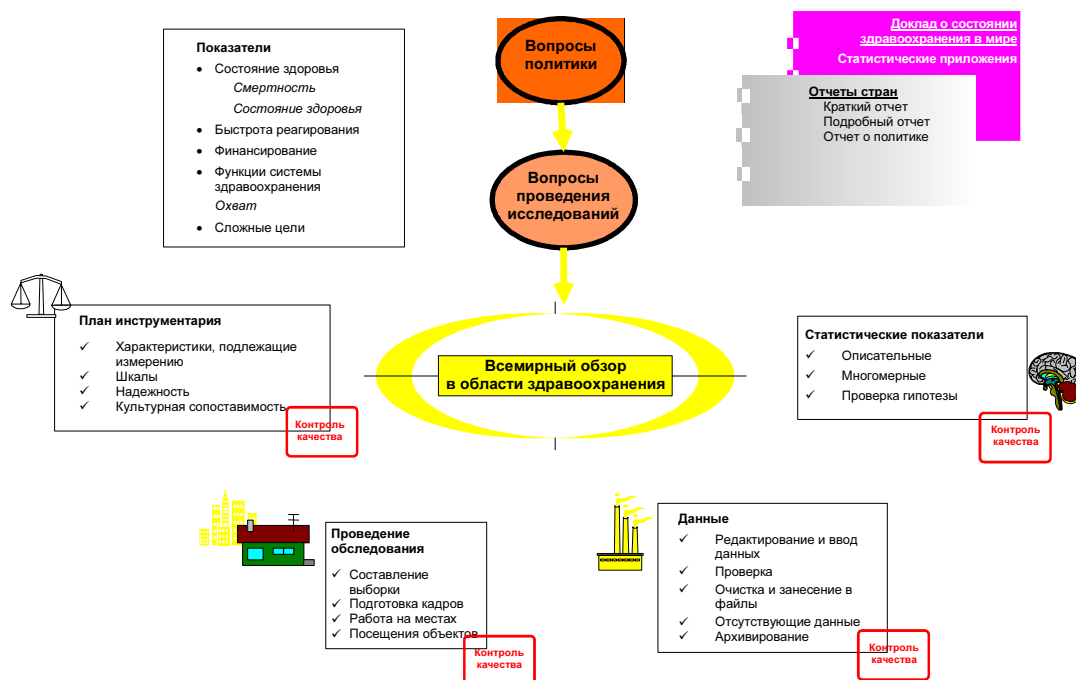
- выбор организаций по проведению обследования
- составление выборки
- перевод
- подготовка кадров
- проведение обследования
- ввод данных/захват данных
- анализ данных
- показатели качества
- отчеты стран
- посещения объектов

5. На рисунке X.1 изображен весь жизненный цикл ВООЗ с указанием вышеупомянутых мер, принимаемых на каждом этапе проведения обследования. Руководящие принципы в отношении обеспечения качества, разработанные в общих чертах значительным числом участников ВООЗ, а также международными экспертами, направлены на определение наиболее подходящих методов, использование которых на практике для обеспечения высокого качества обследования и контроля за его проведением является оправданным. На каждом этапе проведения обследования предусматривается проверка качества в той или иной форме. Например, важно, чтобы инструменты обследования обладали характеристиками, которые можно надлежащим образом измерить, чтобы выборка являлась репрезентативной в отношении обследуемой совокупности и чтобы данные были выверенными и полными.

6. Этот набор процедур является лишь примером, позволяющим продемонстрировать подход, предусматривающий обеспечение качества, к планированию и проведению обследования как процессу, а также улучшение качества результатов обследования в плане их значимости, точности, согласованности и сопоставимости. Любая группа по проведению обследования, занимающаяся его планированием и осуществлением, может использовать подобный подход с учетом конкретных целей своего обследования и реализуемости на практике стандартов обеспечения качества, предложенных в данной главе. Важнее всего то, что качеству следует уделять особое внимание, оно должно регулироваться и контролироваться в контексте проведения обследования. Результаты процесса обеспечения качества должны включаться в отчеты как в количественном выражении с использованием соответствующих показателей, в случае возможности их измерения (например, коэффициенты выборки, доли ответивших на вопросы, отсутствующие данные, надежность прикладной программы от эксперимента к эксперименту), так и в качественном

выражении, позволяющем кратко охарактеризовать структуру, процесс и итоговый результат обследования.

**Рисунок X.1. Процедуры обеспечения качества ВООЗ**



### **С. Практическое осуществление руководящих принципов обеспечения качества: пример Всемирных обзоров в области здравоохранения**

7. Описанная выше общая стратегия обеспечения качества была реализована в рамках ВООЗ с целью повышения качества обследований, включая обследования в ряде развивающихся стран Азии и в странах Африки, расположенных к югу от Сахары. Настоящий раздел предназначен для того, чтобы служить конкретным руководством по применению стандартов и процедур обеспечения качества, а также составления соответствующих отчетов. Другие группы по проведению обследований могут воспользоваться этим примером в той мере, в какой он соответствует преследуемой ими цели. Насколько известно авторам, это первая программа систематического применения процедур обеспечения качества в международных обследованиях, и учреждения по проведению обследований, а также их участники сочли такие процедуры весьма полезными для организации работы и составления отчетов по ней. Исходные данные позволяют предположить наличие возможностей раннего обнаружения и предотвращения ошибок, а также повышения полноты, точности и эффективности результатов.

8. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) инициировала Всемирный обзор в области здравоохранения (ВООЗ) в качестве реальной основы для сбора данных, позволяющей постоянно получать информацию о состоянии здоровья различных групп населения и системах здравоохранения (Üstün and others, 2003a, 2003b; Valentine, de Silva and Murray, 2000; Всемирная организация здравоохранения, 2000 г.). ВООЗ отвечает потребностям стран в детализованной и устойчивой системе информации здравоохранения, позволяет собирать данные посредством обследований с целью измерения важнейших параметров состояния здоровья населения и сводит воедино стандартные процедуры и инструменты для проведения обследований генеральной

совокупности, с тем чтобы представить сопоставимые данные по государствам – членам ВОЗ. Эти методы и инструменты являются модульными по своей структуре и усовершенствованными в результате научного обзора литературных источников, широких консультаций с международными экспертами и крупномасштабных экспериментальных испытаний, проведенных более чем в 63 странах на 40 языках (Üstün and others, 2003a, 2003c; 2001). В плане ВООЗ предусматривается возможность его развертывания в ходе осуществления данного плана за счет непрерывного поступления информации от участников, включая лиц, ответственных за разработку политики, организации по проведению обследований, ученых и других заинтересованных сторон. Государства совместно с ВОЗ являются владельцами данных, при этом предусматриваются обязательства по долгосрочному сбору данных, созданию потенциала и использованию результатов обследований в качестве ориентира при разработке и осуществлении политики в сфере здравоохранения.

9. В настоящей главе дается систематический обзор каждого этапа процесса обследования, за исключением составления и проверки вопросника, которые рассматриваются в других работах [см. работу, которую подготовили Юстюн с соавторами (Üstün and others, 2003b)], и предлагается вводная информация о стандартах ВООЗ в отношении обеспечения качества в каждой области. Эти стандарты необходимы для повышения эффективности и предотвращения неприемлемой практики. В настоящее время более чем когда-либо необходимо уделять повышенное внимание качеству ввиду возрастающей важности данных ВООЗ для государств – членов ВОЗ и влияния эти данных на политику в сфере здравоохранения. По этой причине в рамках ВООЗ были сформулированы общие руководящие принципы практики проведения обследований с целью повышения надежности и достоверности обследований в системе ВООЗ путем уменьшения возможных предотвратимых ошибок. Руководящие принципы обеспечения качества в том виде, в каком они были приняты, станут основными организационными инструментами для ВООЗ, а также будут полезными при организации работы по проведению обследования и подготовке и планированию его осуществления. Таким образом, в данной главе приводится всеобъемлющее руководство в отношении ключевых аспектов, которые требуют особого внимания, для того чтобы обеспечить сбор данных надлежащего качества.

10. Данные руководящие принципы также послужат организаторам обследования и консультантам по вопросам обеспечения качества (сети международных экспертов с обширным опытом проведения обследований, которые выступают в качестве независимых внешних экспертов, анализирующих весь процесс обследования) как эталон для оценки. Эти лица будут посещать объекты ВООЗ в различных странах, с тем чтобы поддержать национальные усилия по проведению ВООЗ и осуществить структурированную и детальную оценку данного процесса, что поможет этим странам оценивать качество на систематической основе и выявлять те области деятельности по проведению обследования, в которых возможны усовершенствования.

#### 1. Выбор организаций по проведению обследования

11. Проведение национального обследования требует обширных знаний, навыков, ресурсов и компетентности. Данные требования имеют своим результатом организацию деятельности по проведению обследований в соответствии с различными стилями и традициями в разных странах и секторах. С тем чтобы гарантировать, что ВООЗ в конкретной стране будет осуществляться компетентной группой по проведению обследований, важно установить порядок выявления отвечающих своему назначению организаций по проведению обследований и четко определить стандарты в качестве договорных условий. Обычной практикой ВООЗ для определения таких организаций является проведение консультаций с министерствами здравоохранения, региональными отделениями и представителями ВОЗ в конкретных странах или ее офицерами связи. Учитывая масштаб и сложность данного обследования, его осуществимость должна быть

доказана в рамках процесса представления заявок на получение контракта на конкурсной основе в соответствии с правилами ВОЗ. Данный процесс начинается с предложения компетентным организациям по проведению обследований направить заявку на осуществление ВООЗ в соответствии с техническими требованиями к составлению выборки, проведению опросов и сбору данных [Технические требования в отношении ВООЗ можно найти на веб-сайте ВООЗ ([www.who.int/whs](http://www.who.int/whs))]. Прежде чем будет сделан окончательный выбор, проводится сравнение этих заявок по целому ряду критериев.

12. К критериям оценки стандартов качества работы организаций, которые могут быть отобраны для проведения ими обследования, относятся:

- результаты их предыдущей деятельности (иными словами, имеющийся у них опыт проведения в недавнем прошлом по крайней мере пяти крупных национальных обследований с размерами выборки в 3 тыс. или более единиц);
- их способность осуществить процесс обследования в полном объеме (а именно составить выборку, подготовить кадры, собрать и проанализировать данные);
- имеющийся у них опыт использования различных режимов сбора данных, включая личные опросы (и другие возможные режимы, такие как опросы по телефону, по почте, при помощи компьютера и т. д.);
- документация по предыдущим обследованиям (включая систему показателей обследования в отношении репрезентативности выборки, охвата населения страны, качества проведения опросов, затрат на подготовку кадров и ее типа, обеспечения качества и других процедур обследования);
- отчетные материалы, касающиеся обычных сроков выполнения операций согласно календарному плану обследования и способность организаций завершать обследования в установленный временной период;
- их возможности по разработке и использованию качественной инфраструктуры в том, что касается систем информации здравоохранения, в тесном сотрудничестве с министерством здравоохранения, национальными статистическими органами и другими учреждениями.

13. Процедура представления заявок на получение контракта полезна при определении наилучшего из возможных предложений, в плане качества и расходов, и позволяет осуществить сравнительную оценку всех организаций, способных обеспечить проведение обследований в той или иной стране. Таким способом ВОЗ и министерство здравоохранения могут определить наилучшую из возможных организацию по проведению обследований с целью создания потенциала для дальнейших обследований и включения данных ВООЗ в систему информации здравоохранения. Процесс заключения контракта также позволяет включать в него санкции за непредоставление необходимых результатов и несоблюдение требований в отношении качества. Следует поощрять подачу заявок от имени ассоциаций, с тем чтобы гарантировать совместную работу соответствующих партнеров (например, министерства здравоохранения и национальной статистической службы) по обеспечению доступа к качественному инструментарию выборки.

14. Следует провести тщательное изучение различных предложений, которые были представлены, с использованием приведенного выше списка критериев. При проведении этого сравнительного анализа следует вести соответствующую документацию.

15. Подводя итог, следует отметить, что для достижения желаемого результата важно не только определить компетентное учреждение, которое будет отвечать техническим условиям требуемого обследования в стране, заинтересованной в его проведении, но и предоставить этому учреждению необходимую техническую поддержку. Для крупномасштабных национальных обследований часто бывает необходимо создать в пределах страны товарищество групп, организаций и отдельных лиц, обладающих необходимыми специальными знаниями для планирования и проведения обследования, подготовки кадров, обработки и анализа данных и написания отчетов.

## 2. Составление выборки

16. Любое обследование качественно настолько, насколько качественна его выборка, и не более того. Если несовершенными являются план выборки, проведение обследования или и то и другое, практически невозможно компенсировать ограниченную репрезентативность плана выборки или вставить пропущенную информацию. Результаты обследования в этом случае будут смещены неизвестным образом и часто на величину, не поддающуюся количественной оценке.

17. В связи с существованием множества различных программ работы на местах ВОЗ и группа международных технических экспертов определили ряд руководящих принципов, с тем чтобы обеспечить получение качественной выборки для ВООЗ [Руководящие принципы ВООЗ, в отношении составления выборки для участвующих в нем стран доступны на веб-сайте ВОЗ ([www.who.int/whs](http://www.who.int/whs))]. Стандарты научного подхода к составлению выборки основаны на методах вероятностного отбора, пользуются широкой известностью и являются общепринятыми (Üstün and others, 2001; Kish, 1995a). Однако эти стандарты, как правило, не соблюдаются ввиду их недостаточной операционализации, отсутствия контроля над осуществлением процедур составления выборки на местах и/или высоких затрат на проведение обследования при определенных условиях и обстоятельствах.

18. В руководящих принципах ВОЗ подчеркиваются научные основы составления выборки для проведения обследования в качестве четких стандартов качества, приводятся примеры надлежащих планов выборки и устанавливаются стандарты обеспечения качества, которых должны придерживаться страны. ВОЗ и технические советники по мере необходимости оказывают странам техническую поддержку. Ниже в общих чертах описываются важные аспекты составления выборки для ВООЗ:

а) объектом выборки для ВООЗ должно быть наличное население (иными словами, все лица, проживающие в данной стране, включая рабочих-иностранцев, иммигрантов и беженцев), а не ее номинальное население (только граждане данной страны). Важно создать модель, позволяющую надлежащим образом представить в миниатюре общее население страны. С этой целью необходимо представить в выборке всех лиц, проживающих в стране, и обеспечить полный географический охват данной страны;

б) Размер выборки должен быть достаточным для того, чтобы обеспечить получение надежных (устойчивых) оценок представляющих интерес количественных показателей на национальном или субнациональном уровнях в зависимости от целей конкретного обследования; в то же время организаторы обследования должны соблюдать баланс между необходимостью укрупнения выборки для повышения качества оценок и соответствующим увеличением затрат на



проведение обследования. Большие размеры выборки не компенсируют плохое качество. Для достижения ряда целей может оказаться необходимым обеспечение надлежащей представленности меньшинств (например, этнических или иных подгрупп), что может потребовать проведения дополнительной выборки (то есть задания более высокой вероятности отбора). Если для какой-либо подгруппы совокупности необходимо составить дополнительную выборку в связи с наличием той или иной проблемы, требующей научного исследования, технические условия ее составления должны быть детально разъяснены. В случае отбора дополнительной выборки на этапе анализа данных следует применить дифференциальное взвешивание с целью коррекции искажений, вызванных дополнительной выборкой;

с) При проведении ВООЗ приемлемым считается инструментарий выборки (то есть перечень географических районов, домашних хозяйств или отдельных лиц, на основе которого отбирается выборка, например, список, который может быть составлен с опорой на обработанный с помощью компьютера перечень населения, последнюю перепись, список избирателей и т. д.), обеспечивающий 90-процентный охват всех представляющих интерес ключевых подгрупп. Страны должны использовать самый новый из имеющихся в наличии инструментарий выборки. Если инструментарий устарел на два года или более, часто возникает необходимость в подсчете или составлении перечней домашних хозяйств с целью обновления инструментария на предпоследнем этапе отбора. До отбора выборки для обновления показателей размера первичных единиц выборки могут использоваться методы быстрого подсчета; в число таких методов входят подсчеты по отобранному ряду, для которых нет обновленного инструментария из-за устаревших карт или по иным причинам. Помимо методов быстрого подсчета в отобранных областях выборки для обновления инструментария могут использоваться другие источники, такие как почтовые адреса из местных почтовых отделений, списки, которые получены из компаний, выписывающих счета за пользование водой или электричеством, и т. д. Необходимо, чтобы население было "взвешено" научными методами относительно самой последней переписи;

d) Объектами выборки ВООЗ являются взрослые члены генеральной совокупности в возрасте 18 лет или старше<sup>22</sup>. В большинстве случаев в части инструментария она базируется на данных последней переписи. Домашние хозяйства отбираются с использованием процедуры составления многоэтапной стратифицированной групповой выборки. Затем в каждом домашнем хозяйстве выбирается одно лицо посредством применения процедуры случайной выборки [например, с помощью метода таблиц Киша (Kish, 1995a) или альтернативных методов, таких как метод "последнего дня рождения" и метод Тродала/Картера/Брайанта (Bryant, 1975)]. На данном этапе также могут использоваться таблицы случайных чисел при условии, что отобранные числа тщательно фиксируются в документации. Какой бы способ отбора ни применялся, необходимо предпринять все возможные усилия с целью уменьшения искажений при отборе в ходе фактического проведения обследования на местах. Страны должны стремиться к разработке по возможности наиболее простого плана выборки, соответствующего целям конкретного обследования в области измерений. В случае использования слишком сложного плана обследования проведение последнего может быть затруднено и ошибки могут не поддаваться контролю. Техничко-экономическое обоснование обследования и отслеживание данных с целью контроля над планом выборки являются ключевыми факторами обеспечения качества;

---

<sup>22</sup> В настоящее время ВООЗ охватывает только взрослое население. В будущем планируется разработка обследования, которое будет охватывать также и детей.

e) При проведении ВООЗ используется определение домашнего хозяйства, разработанное Организацией Объединенных Наций<sup>23</sup>; однако в связи с местными условиями в это определение могут вноситься различные изменения. Возможное воздействие изменений в определении домашнего хозяйства на составление выборки должно быть детально отражено в отчетах стран. При использовании странами инструментария выборки по домашним хозяйствам им предлагается применять в ходе обследования то же определение домашнего хозяйства, которое было дано в первоначальном инструментарии;

f) В ходе ВООЗ используется стратегия научного составления выборки, в рамках которой предусматривается применение известной вероятности отбора, отличной от нуля, для любого включенного в обследование лица. Использование методов, предусматривающих задание строгой вероятности отбора на каждом этапе составления выборки, имеет решающее значение и позволяет экстраполировать данные выборки на всю совокупность. В противном случае результаты обследования не будут репрезентативными и достоверными;

g) Включение в обследование генеральной совокупности групп населения, находящегося в различных учреждениях, вызывает затруднения ввиду необходимости в разработке отдельных инструментариев. Кроме того, существует множество подразумеваемых положений этического характера, связанных с проведением опросов в определенных учреждениях (таких как больницы, дома престарелых, армейские казармы и тюрьмы). С учетом значительных различий между странами в размерах доли населения, находящегося в соответствующих учреждениях, не представляется возможным найти единое решение данной проблемы. В качестве одного из возможных решений в рамках ВООЗ предпринимаются попытки включить в обследование лиц, помещенных в соответствующие учреждения по состоянию здоровья, если существует возможность их опроса в период проведения обследования. Затем используются полученные из переписи показатели численности лиц, находящихся в определенных учреждениях, с целью проверки соответствия показателей, полученных в ходе обследования. Эта проблема вызывает особую озабоченность при проведении ВООЗ, так как вполне вероятно, что состояние здоровья лиц, проживающих в учреждениях, таких как дома престарелых, стационары длительного содержания и т. д., хуже состояния здоровья лиц, не находящихся в таких учреждениях, и поэтому их включение в выборку необходимо с целью уменьшения возможностей недооценки состояния здоровья населения;

h) В руководящих принципах ВООЗ в отношении составления выборки четко разъясняется, что понимается под неполучением ответов от единицы и вычислением долей не ответивших на вопросы обследования в аспекте целевой и фактической выборок. Стратегия составления выборки ВООЗ не позволяет заменять неответившие единицы другими домашними хозяйствами или отдельными лицами;

i) В отчете по результатам обследования, касающимся составления выборки, должны быть отражены стандартные ошибки в отношении важных переменных обследования, с тем чтобы пользователи могли проследить ошибку измерения в статистическом выражении;

j) Применение систем географической информации (СГИ) может оказаться полезным для повышения качества полученных результатов путем проверки выполнения плана выборки на местах, то есть путем получения подтверждения того, что опросы действительно состоялись в

---

<sup>23</sup> Организация Объединенных Наций определяет домашнее хозяйство как группу лиц, проживающих под одной крышей и совместно использующих помещения для приготовления пищи и питания (иными словами, имеющих один и тот же источник питания). Для целей ВООЗ то или иное лицо, как правило, считается членом домашнего хозяйства, даже если оно в настоящий момент находится в каком-либо учреждении по состоянию здоровья. Такие лица, помещенные в соответствующие учреждения, должны включаться в список членов домашнего хозяйства.

определенной местности, а не являются так называемыми "опросами на обочине дороге", или фиктивными опросами (De Lepper, Scholten and Stern, 1995). Кроме того, СГИ способны придать данным дополнительную ценность, позволяя увязать в рамках обследования такую информацию, как расстояние до учреждений здравоохранения, до воды и других ресурсов окружающей среды, с измеренными параметрами в области здравоохранения (такими как состояние здоровья, заболевания и факторы риска). С их помощью также можно показать на карте особенности дисперсии любого параметра, указывая таким образом на различия, существующие в сфере здравоохранения. С этой целью при проведении ВООЗ использовались устройства и оцифрованные карты Глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) для геокодирования данных в рамках определенных руководящих принципов (см. веб-сайт по адресу: <http://www3.who.int/whosis/gis>). Для сохранения конфиденциальности персональной информации были приняты определенные меры правового характера, поскольку геокодирование информации может нарушать стандарты защиты данных.

### **Оценка составления выборки**

19. Оценку стратегии составления выборки следует осуществлять до начала проведения обследования, с тем чтобы определить целесообразность стратификации, адекватность репрезентации населения, а также размер и распределение отобранных групп. В отчете должны тщательно и точно документироваться применяемые на местах процедуры с указанием любых отступлений от имеющегося плана, с тем чтобы пользователи могли получить больше информации о качестве результатов обследования.

20. В процессе сбора данных контролерами на местах и/или в кабинетах тщательным образом должно осуществляться наблюдение за проведением отбора домашних хозяйств и отдельных лиц на предмет его правильности, например в том, что касается использования таблиц Киша и составления списка членов домашнего хозяйства.

21. По завершении сбора данных применяются системы показателей анализа данных (более подробно рассмотренные ниже) с целью оценки качества данных при помощи:

- сводного статистического показателя, который называется "индексом отклонения выборки" (ИОВ);
- показателя надежности от эксперимента к эксперименту, который служит для указания стабильности конкретного инструмента при его использовании различными регистраторами;
- информации в отношении коэффициента неполучения ответов и отсутствующих данных.

22. Данные процедуры более подробно описываются в разделе, посвященном анализу данных. Детальный сводный список показателей качества составления выборки приводится в таблице X.1.

**Таблица X.1. Сводный список показателей качества составления выборки**

- Анализ структуры населения (городское/сельское, меньшинства, языки, группы, отобранные с помощью дополнительной выборки)
- Инструментарий выборки и число этапов выборки:
  - Покрывает(ют) ли инструментарий(ии) все обследуемые совокупности?
  - Как давно был составлен инструментарий выборки?
- Стратификация в рамках инструментария выборки
- Единицы выборки на каждом этапе: известные показатели вероятности отбора
- Размер единиц выборки на каждом этапе: обеспечение наличия показателя размера для всех единиц выборки, который бы превышал заранее определенный минимум
- Проверка "на местности" размера единиц и рода вопросов, таких как вопросы относительно того, одно или несколько домашних хозяйств находятся по выбранному "адресу", а также того, каким образом среди них можно осуществить отбор
- Размер отобранной выборки
- Вероятностный вес для домашнего хозяйства
- Вероятностный вес для опрашиваемого лица
- Обучение использованию и надлежащему применению таблицы Киша (или альтернативного метода)
- Проверка процедуры отбора опрашиваемого лица в домашнем хозяйстве
- Итоговый отчет о составлении выборки, касающийся ее фактического осуществления, отклонений, весов, стандартных ошибок

### 3. Перевод

23. Для проведения значимых сопоставлений данных между разными культурами необходимо располагать соответствующим инструментом измерения одного и того же структурного компонента в различных странах. Инструмент ВООЗ был разработан на базе научного обзора существующих инструментов обследования, широких консультаций с экспертами и систематического тестирования на местах в рамках изучения методологии обследований с участием многих стран (Üstün and others, 2003a). В другой своей работе авторы приводят отчет о характеристиках инструментов обследования, их значимости и применимости в различных культурах (Üstün and others, 2003b). При проведении любого другого обследования лица, занимающиеся его планированием, должны стремиться к использованию наиболее качественных инструментов и показателей, а также удостовериться в том, что применяемый ими инструмент соответствует их цели, обладает надежными качествами в плане измерений и прошел экспериментальную проверку на предмет подтверждения его пригодности и стабильности.

24. При наличии качественного документа обследования перевод является одной из ключевых характеристик обеспечения эквивалентных вариантов вопросов на разных языках. С учетом того, что мы живем в мультикультурных обществах, очень важно иметь качественные переводы для измерения одних и тех же понятий соответствующего обследования.

25. Часто в пределах одной страны документ переводится на множество языков в зависимости от численности различных языковых групп в данной стране. Опрос любой языковой группы, составляющей более 5 процентов населения, рекомендуется проводить на ее родном языке. В случае отсутствия официального перевода вопросника на язык проведения опроса основной упор

делается на понимание опрашиваемыми лицами ключевых идей. Регистраторы работают с одним из имеющихся в наличии переводов, сделанных для этой страны, с тем чтобы задавать вопросы на соответствующем языке без перевода, используя общие руководящие принципы. Еще одна проблема, с которой сталкиваются при проведении крупного обследования, охватывающего множество стран, состоит в том, что многие языки стран Африки и Азии не имеют письменности и каких бы то ни было письменных документов на этих языках отсутствуют. В таких случаях все же рекомендуется делать стандартный перевод в соответствии с указанными руководящими принципами и правилами транслитерации, используя документ на другом известном языке данной страны для подготовки письменного варианта вопросника.

26. Руководящие принципы перевода документов ВООЗ были сформированы на базе обширного опыта ВОЗ в сфере разработки и проведения международных исследований с участием многих сторон и экспертов в области лингвистики. В руководящих принципах перевода ВООЗ, которые можно найти на веб-сайте ВООЗ ([www.who.int/whs](http://www.who.int/whs)) подчеркивается важность сохранения эквивалентности понятий и обеспечения процедуры выявления возможных ошибок и недопущения искажения смысла. В упомянутых принципах подчеркивается, что:

- цель перевода должна заключаться в создании вопросника, понятного для местного населения;
- первоначальное значение вопросов должно быть переведено с использованием наилучших эквивалентов на местном языке;
- уточнения по каждому вопросу должны быть направлены на то, чтобы передать первоначальное значение вопросов и предварительно закодированные варианты ответов;
- первый перевод вопросника должен быть сделан экспертами в области здравоохранения и проведения обследований, имеющими общее представление о ключевых понятиях его содержания. Ряд отобранных ключевых терминов, а также термины, с которыми возникли проблемы при первом прямом переводе, должны быть снова переведены на язык оригинала экспертами в области лингвистики, которые затем должны дать свои комментарии относительно всех возможных вариантов перевода этих терминов и предложить свои варианты. Редакторская группа под контролем руководителя обследования в данной стране должна проанализировать прямой и обратный переводы, а затем направить в ВОЗ отчет о качестве перевода;
- для повышения качества необходимо использовать фокус-группы и качественные методы лингвистического исследования, такие как создание списка местных выражений и сравнение выражений с их аналогами в других языках. ВОЗ уже проводила систематические исследования переводов и когнитивные интервью на некоторых языках, включая результаты этих исследований в существующий в настоящее время текст вопросника ВООЗ. Тем не менее с местными субъектами обследования рекомендуется проводить "когнитивные интервью" (то есть дополнительные изыскания в отношении того, как опрашиваемые поняли значение вопросов) с использованием переведенного вопросника. Обязательным требованием является перевод на местный язык всех документов ВООЗ (а именно вопросника ВООЗ, уточнений по каждому вопросу, руководства по проведению обследования и учебных пособий). Программа ввода данных может оставаться на английском языке. Однако в том случае, если в данной стране перевод вопросника ВООЗ был сделан с использованием электронных носителей согласно

спецификациям ВОЗ, программа ввода данных может быть автоматически переведена на другие языки;

- каждая страна – участница ВООЗ должна представить отчет о качестве работы переводчиков по завершении этапа испытаний. В отношении пунктов, оказавшихся особенно сложными для перевода, должны быть затребованы специальные формы лингвистической оценки с описанием характера затруднений при переводе;
- советники по вопросам обеспечения качества в конкретной стране должны обращать особое внимание на этапы осуществления процесса перевода и сверять список ключевых терминов с руководителем обследования в данной стране;
- для стран с большим количеством диалектов и/или языков, не имеющих собственной письменности, с ВОЗ должны обсуждаться специальные протоколы перевода.

### **Оценка перевода**

27. Полный перевод вопросника должен быть представлен ВОЗ до начала пилотных опросов в рамках ВООЗ. Этот перевод должен быть проверен компетентными экспертами по отдельным языкам, и их комментарии при необходимости должны быть направлены в данную страну.

28. Следует изучить список ключевых терминов с их обратным переводом, а также отчет о процессе перевода и возникающих в связи с ним проблемах. Таблицы лингвистической оценки (Üstün and others, 2001) должны систематически изучаться организатором обследования в данной стране, а затем ВОЗ с целью выявления пунктов, с которыми связаны особые проблемы, и обеспечения, где это возможно, общего для нескольких языков решения.

29. С регистраторами должны проводиться беседы на предмет усвоения ими процедур, применяемых на местах в случае непонимания какого-либо термина, фразы или вопроса. В ходе таких бесед следует проанализировать, в какой степени регистраторы обязаны "разъяснять вопросы" опрашиваемым лицам и "давать им интерпретацию".

**Таблица X.2. Сводный список вопросов для анализа процедур перевода**

- Языки, на которых говорят в данной стране, охват основных языковых групп
- Кто участвовал в процессе перевода?
- Были ли переведены все необходимые материалы?
  - вопросник
  - приложение
  - руководство по проведению опросов (только в случаях, когда регистраторы не владеют английским языком)
  - руководство по проведению обследования (только в случаях, когда регистраторы не владеют английским языком)
  - коды результатов
- Какие проблемы возникли при переводе?
- Какой протокол использовался (например, полный перевод, направленный ВОЗ, или только список ключевых терминов)?
- Были ли заполнены формы лингвистической оценки?

## **Д. Подготовка кадров**

30. Подготовка группы по проведению обследования имеет ключевое значение для обеспечения качества. Подготовка представляет собой непрерывный процесс, который должен осуществляться до начала и во время сбора данных и заканчиваться подробным опросом по завершении периода работы на местах.

31. Подготовка кадров должна обеспечиваться на всех уровнях группы по проведению обследования, которая участвует в конкретном обследовании, – от регистраторов до инструкторов и контролеров, а также вплоть до руководящей группы, которая курирует процесс обследования на национальном уровне. Это позволит гарантировать наличие у всех участников ясного представления об их роли в обеспечении ими надлежащего качества данных.

32. Целями общей подготовки кадров являются:

- обеспечение единообразного применения материалов обследования;
- разъяснение оснований для проведения исследования и его протокола;
- стимулирование регистраторов;
- внесение предложений практического характера;
- повышение общего качества данных.

33. С тем чтобы обеспечить достижение части целей в сфере подготовки персонала, ВОЗ организовала региональные семинары по обучению проведению ВООЗ для ведущих исследователей из всех стран-участниц и предоставила различные учебные материалы, включая обучающий видеокурс и учебный компакт-диск, охватывающие все вопросы, связанные с подготовкой кадров.

### **Отбор регистраторов**

34. Важно привлекать к работе опытных регистраторов, а также лиц, хорошо знакомых с темой обследования.

35. Регистраторы должны как минимум пройти полный курс школьного образования в своей стране и свободно владеть ее основным языком. Страны должны в индивидуальном порядке принимать решения о том, какое дополнительное образование является необходимым, а также о том, какие процедуры официальной аттестации будут осуществляться до проведения отбора.

36. Принятие решения о том, должны ли регистраторы быть работниками здравоохранения или нет, оставлено на усмотрение отдельных стран. Характеристики регистраторов (возраст, пол, образование, профессиональная подготовка, статус занятости, прошлый опыт участия в обследованиях и т. п.) должны быть зарегистрированы в отдельной базе данных. Впоследствии эта информация может быть увязана с идентификационными номерами регистраторов по каждому заполненному вопроснику, и может быть проведен анализ качества работы отдельных регистраторов.

### **Продолжительность, методы и содержание обучения**

37. Обучение должно быть достаточно продолжительным, для того чтобы регистраторы ознакомились не только с методикой успешного проведения опросов, но и с содержанием

вопросника, который им предстоит использовать. Подготовка опытных регистраторов будет занимать меньше времени, нежели подготовка лиц, имеющих меньший опыт.

38. Рекомендуемая продолжительность обучения проведению ВООЗ составляет три-пять дней, причем опытным регистраторам, которым необходима подготовка только в том, что касается вопросника, достаточно трехдневного обучения. Более длительный период обучения рекомендуется устанавливать для всех остальных регистраторов.

39. Все виды подготовки должны осуществляться по возможности одной и той же группой для обеспечения стандартной подготовки всех регистраторов в ходе одного курса обучения либо различных групп регистраторов в разное время и в разных местах. В целях снижения затрат и обеспечения подготовки на региональном уровне обучение может осуществляться децентрализованно и поэтапно. Однако в дальнейшем такие преимущества в плане затрат нередко перевешиваются недостатками рассредоточенного или разного по характеру обучения.

40. Настоятельно рекомендуется провести корректирующее занятие вспомогательного характера, в случае если его организация возможна на каком-либо этапе периода сбора данных. Предпочтительно провести его приблизительно в середине периода сбора данных ВООЗ. Это занятие служит для анализа различных аспектов сбора данных, в рамках которого основное внимание уделяется тем мероприятиям, которые оказываются сложными и трудными для осуществления, или руководящим принципам, которым регистраторы не следуют в должной мере. Такое занятие может наряду с этим обеспечить получение информации обратной связи о масштабах достижений и позитивных аспектах, включая сведения, передаваемые регистраторам контролерами и руководящей группой по проведению обследования, а также данные, которые передают контролерам и группе по проведению обследования сами регистраторы.

41. Методы подготовки кадров должны включать в себя максимально возможное количество ролевых игр по проведению опросов (как минимум по одной такой игре на каждого регистратора). Данный метод обеспечивает более эффективное усвоение способов проведения опроса. Для того чтобы ролевые игры были эффективными, необходимо заранее подготовить различные сценарии для иллюстрации разных структур разветвления опроса, характера допустимых разъяснений и предполагаемых проблем, которые могут возникнуть в ходе опроса "трудных" лиц.

42. В дополнение к ролевым играм до начала фактического сбора данных регистраторам должна быть предоставлена по крайней мере одна возможность провести опрос с реальным опрашиваемым лицом за пределами группы регистраторов. Такие тренировочные опросы должны записываться на аудио- или видеопленку так часто, как это возможно, для их анализа и обсуждения с регистраторами на учебных занятиях. Странам – участницам ВООЗ рекомендуется подготовить стандартный учебный видеоролик по аналогии с видеоматериалом ВОЗ, если это представляется возможным. После каждой ролевой игры или тренировочного опроса следует обсуждать с регистраторами их проведение.

43. Всем регистраторам должны быть предоставлены учебные материалы, которые будут ими использоваться в качестве справочных пособий. Любой предоставляемый материал должен быть детально изучен в ходе обучения и там, где это необходимо, переведен на языки конкретной страны.

44. В содержание обучения должны входить следующие темы:

- административные вопросы;
- планирование работы на местах;



- изучение всех предоставленных материалов;
- процедуры установления контакта, формы получения согласия и конфиденциальность.

Проведение опроса должно охватывать:

- процедуры опроса на местах;
- контроль работы на местах и процедуры представления отчетности;
- структуру группы по проведению обследования и роли всех членов этой группы.

### **Оценка подготовки**

45. Оценка подготовки должна проводиться на нескольких уровнях. Регистраторы должны пройти аттестацию, с тем чтобы определить, способны ли они эффективно проводить опросы и какая именно помощь им необходима, в случае если они в ней нуждаются. Регистраторы в свою очередь могут дать оценку проведенной подготовки и работы инструкторов. Постоянная аттестация должна осуществляться в начальный период сбора данных и по завершении работы на местах.

46. Контролеры должны проходить аналогичную аттестацию, которую осуществляет руководящая группа по проведению обследования. Здесь необходимо отметить, что характер подготовки должен быть адаптирован к тем задачам, которые предположительно будут решать контролеры, таким как склонение к участию в обследовании лиц, отказавшихся отвечать на вопросы, перекрестная проверка и установление подлинности отобранных опросов и редактирование опросов. Подробные протоколы в отношении этих процедур должны разрабатываться и четко разъясняться в ходе процесса обучения.

47. По завершении подготовки может быть проведена официальная аттестация регистраторов, и каждому регистратору, успешно прошедшему подготовку, может быть выдан сертификат того или иного образца. Такое решение должно приниматься и осуществляться каждой страной в индивидуальном порядке.

### **Таблица X.3. Сводный список вопросов для анализа процедур подготовки кадров**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Количество учебных занятий</li><li>• Количество дней, затраченных на подготовку</li><li>• Кто проводил обучение и насколько компетентны были эти лица в сфере обучения и в том, что касается обследований в области здравоохранения?</li><li>• Какая документация использовалась?</li><li>• Практические составляющие: наблюдение за проведением ролевых игр в контексте реальных ситуаций</li><li>• Проблемы, возникшие в ходе обучения</li><li>• Оценка подготовки</li></ul> |
|--|

## **Е. Проведение обследования**

48. Планирование обследования и управление его проведением является сложной задачей как с позиции логистики, так и в других отношениях. Для получения желаемой выборки необходимы серьезная подготовка, составление большого количества графиков работы и передвижения

кадровых ресурсов на местах. В стратегическом плане проведение обследования является ключевым элементом, который определяет, будет ли обеспечено надлежащее качество данных обследования, или нет. В связи с этим очень важно уделять пристальное внимание качеству проведения фактического обследования и контролировать его в реальном масштабе времени, с тем чтобы проблемы можно было решать в процессе обследования.

49. Фактическое проведение обследования на местах является этапом, определяющим качество всего процесса. Наличие компетентной и сильной центральной организации по проведению обследования в каждой стране поможет обеспечить его качество. С позиций качества следует тщательно планировать и анализировать каждый шаг (а именно печатание вопросников, составление списков выборки, регистрация объектов обследования, направление групп регистраторов на задания, осуществление ежедневного контроля работы на местах, редактирование вопросников и т. д.). Более конкретная информация приведена ниже:

а) Каждая группа по проведению обследования должна подготовить основной план проведения обследования и календарный план выполнения заданий с четким изложением деталей организации данного обследования. В этом плане должны указываться число регистраторов, необходимое для охвата установленной части выборки в данном регионе, требующей заданного количества посещений (включая повторные контакты), а также доля успешных посещений. Соответственно, в плане следует учесть предполагаемые долю не ответивших на вопросы и количество неполных опросов, а также присутствие группы по проведению обследования в той или иной местности;

б) В состав каждой группы по проведению обследования должен входить контролер, курирующий и координирующий работу регистраторов, который также осуществляет инструктаж и оказывает помощь по месту обследования. Идеальное соотношение контролеров и регистраторов для ВООЗ варьируется между 1:5 и 1:10 в зависимости от страны и различных мест проведения обследования;

в) В начале рабочего дня контролеры должны определять дневные задания совместно с регистраторами и проводить анализ результатов работы в конце этого же дня. В ходе данного анализа регистраторы должны информировать контролеров о проведенных ими опросах и их результатах. Контролеры должны изучить данные о завершенных опросах и удостовериться в том, что регистраторы правильно выбрали опрашиваемых лиц в домашнем хозяйстве, и в том, что вопросник заполнен до конца и точно закодирован;

г) В каждом центре по проведению ВООЗ в конкретной стране должен ежедневно заполняться журнал наблюдений с целью контроля за ходом выполнения работы, связанной с обследованием. В нем должны регистрироваться следующие данные:

- число опрашиваемых лиц, которым было предложено принять участие в обследовании, количество завершенных опросов и неполных опросов;
- доля ответивших, отказавшихся отвечать на вопросы и лиц, контакт с которыми не был установлен;
- число повторных контактов и результаты посещений.

Учет информации должен вестись по каждому регистратору, с тем чтобы контролер мог постоянно следить за его/ее работой. Впоследствии такая база данных по регистраторам может использоваться для оценки индивидуальной работы и принятия решений о найме на работу в будущем;

е) В начале периода осуществления обследования в рамках ВООЗ каждая страна должна провести экспериментальное обследование продолжительностью в одну-две недели. Такой пилотный проект должен стать генеральной репетицией основного обследования. Пятьдесят процентов экспериментальной выборки должны быть повторно опрошены другим регистратором для демонстрации стабильности проведения опроса. Деятельность в период проведения экспериментального обследования должна быть подвергнута критической оценке и обсуждена с ВОЗ. Данные пилотного проекта следует быстро проанализировать на предмет выявления конкретных проблем с его осуществлением. Поскольку документ, который предстоит использовать в ходе обследования, пройдет обширное предварительное тестирование до начала пилотного проекта, целью экспериментального испытания должны стать выявление мелких проблем языкового характера и проблем осуществимости обследования, а также обеспечение более точного планирования основного этапа. Наряду с этим предполагается, что при его проведении будут выявлены некоторые очевидные ошибки в схемах пропусков и т. д., возникающие в ходе обследования. Информация, полученная по результатам пилотного проекта, позволит исправить такие ошибки и внести незначительные поправки. После консультаций с ВОЗ должно начаться основное обследование;

ф) Следует признать целесообразность распечатывание и практической проверки вопросников (например, цветное кодирование ротационных групп, ламинирование карточек опрашиваемых лиц). Все страны должны направлять ВОЗ по одному экземпляру напечатанных документов;

г) В соответствии с договорными требованиями ВООЗ 10 процентов опрашиваемых лиц должны быть повторно подвергнуты выборочной проверке, которую будут осуществлять контролеры или другие группы. Такая проверка может проводиться по телефону или лично и строиться таким образом, чтобы удостовериться в надлежащем проведении первоначального опроса. Повторный опрос с целью проверки должен охватывать базовую демографическую информацию и любые другие сведения, которые не были собраны в ходе первоначального опроса;

h) В соответствии с договорными требованиями ВООЗ 10 процентов произвольно отобранных опрашиваемых лиц из общей их выборки должны быть повторно опрошены в полном объеме другим регистратором в течение семи дней после первого опроса в целях оценки надежности вопросника [в качестве подвергаемых повторной проверке опрашиваемых лиц не должны выступать лица, которые подвергаются обратному контролю, как указывается в пункте г), выше];

i) Следует осуществлять непрерывный мониторинг долей ответивших, и каждому центру управления надлежит использовать комбинацию различных стратегий с целью увеличения числа участников обследования и уменьшения показателей неполучения ответов. Например, размещение публичных объявлений на телевидении, радио, в газетах или на местных кабельных каналах, рассылка писем или открыток участникам обследования, обращение за помощью к местным работникам здравоохранения, стимулирование участия, переговоры с традиционными органами власти или другими законными органами управления на местах и т. д. представляют собой методы работы по связям с общественностью, которые можно использовать с целью получения максимального количества ответов. Выбор конкретных методов оставлен на усмотрение каждого центра управления обследованием;

j) Каждое обследование должно быть направлено на достижение максимально возможных показателей для доли ответивших на вопросы. В договорных требованиях ВООЗ предписывается обеспечение общей доли ответивших на вопросы на уровне не менее 75 процентов. Эта пороговая величина не означает, что по достижении 75-процентного уровня

проведение обследования должно быть прекращено. Она просто указывает минимально приемлемый стандарт, принятый всеми участниками ВООЗ с учетом опыта прошлых обследований во многих странах. В значительном количестве случаев доля ответивших на вопросы ВООЗ была выше. Доля ответивших на вопросы может варьироваться между странами и должна сопоставляться с долей ответивших на вопросы других обследований в одной и той же стране. При вычислении доли ответивших на вопросы во всех странах следует использовать идентичное определение термина "завершенный опрос". При осуществлении процедур очистки данных используется определенный алгоритм с целью установления степени полноты опроса на основе группы ключевых переменных;

к) Повторные контакты: в соответствии с договорными требованиями ВООЗ группы по проведению обследования должны пытаться осуществить до 10 повторных контактов (включая телефонные звонки, оставление записок или карточек, свидетельствующих о посещении объекта регистратором). Среднее количество таких повторных контактов зависит от доли ответивших на вопросы, и каждому центру управления следует изучать прирост информации в результате каждого повторного контакта и консультироваться с ВОЗ в отношении того, какое количество таких контактов является достаточным для конкретной страны;

л) Проведение обследования в большой степени зависит от имеющихся ресурсов. Каждое обследование следует оценивать в контексте условий конкретной страны. Важно сопоставлять его с другими аналогичными обследованиями в одной и той же стране. При оценке должны приниматься во внимание местные обычаи и традиции. Компромисс между наличием меньшего числа регистраторов, осуществляющих большее количество опросов в течение более длительного периода исследования, и наличием большего числа регистраторов, проводящих меньше опросов в течение более короткого периода исследования, необходимо подвергнуть рассмотрению в аспекте влияния на качество.

**Таблица X.4. Сводный список вопросов для анализа проведения обследования**

<p><b>Экспериментальное обследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Где проводилось экспериментальное обследование?</li><li>• Какая подготовка кадров для экспериментального обследования была проведена?</li><li>• Возникали ли какие-либо проблемы при вводе данных?</li><li>• Анализ данных: см. результаты; с какими проблемами пришлось столкнуться?</li><li>• Были внесены какие-либо изменения в методологию в результате проведения экспериментального обследования?</li><li>• Были ли внесены какие-либо изменения в перевод в результате проведения экспериментального обследования?</li></ul> <p><b>Основное обследование</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Число регистраторов, контролеров и ведущих координаторов:<ul style="list-style-type: none"><li>– Как осуществляется контроль? Обратная связь</li></ul></li><li>• Логистические мероприятия:<ul style="list-style-type: none"><li>– Передвижение: насколько легко было добраться до домашнего хозяйства? Какой транспорт использовался?</li><li>– Организация группы</li></ul></li><li>• Процедуры установления контакта:<ul style="list-style-type: none"><li>– Насколько легко было вступить в контакт с опрашиваемым лицом?</li></ul></li></ul>
---

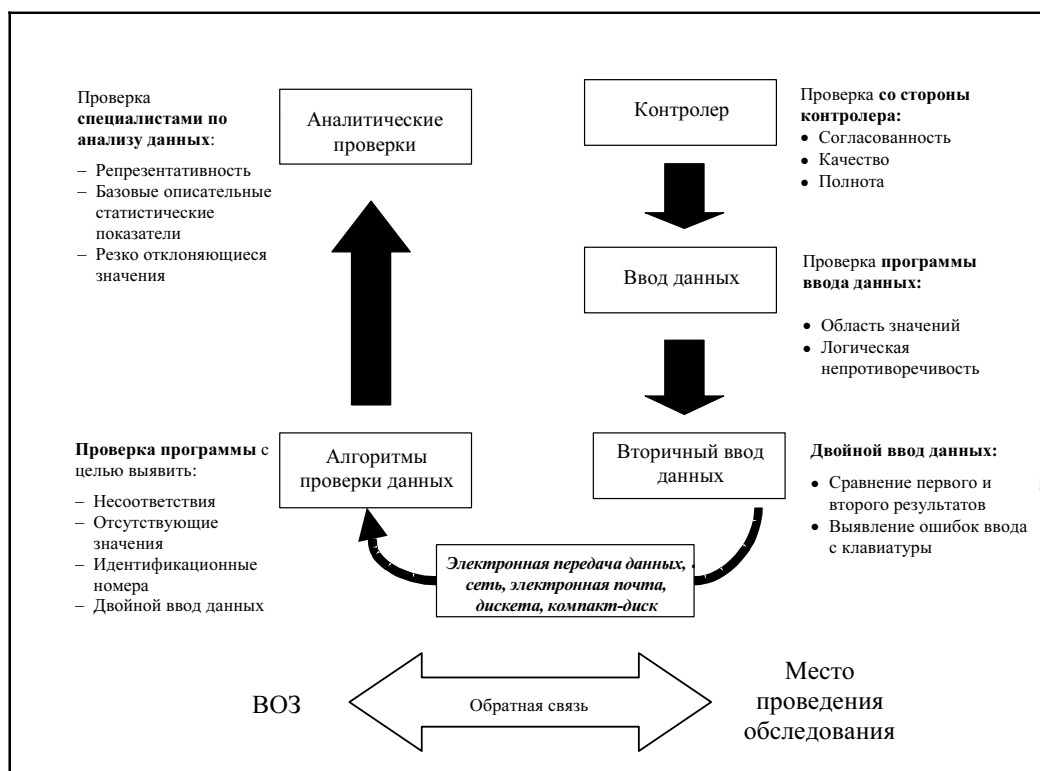
<ul style="list-style-type: none"><li>– Сколько попыток установить контакт было предпринято?</li><li>– Какова была доля отказавшихся от участия в обследовании, и в чем состояла основная причина отказа от опроса?</li><li>• Оплата труда регистраторов</li><li>• Подписание и регистрация формы согласия (как части вопросника или отдельного бланка)</li><li>• Процедуры проверки на местах, осуществляемой контролерами</li><li>• Процедуры проверки, осуществляемой централизованно</li><li>• Возврат вопросников в центральное учреждение и защита данных</li><li>• Окончательная проверка вопросника и процедура исправления ошибок</li><li>• Процедуры проверки и контроль<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Отчеты о недельной производительности:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• с целью оценки процесса проведения опросов</li><li>• с целью оценки долей ответивших, отказавшихся от участия в опросе и лиц, контакт с которыми не был установлен: обеспечение надлежащей доли ответивших на вопросы</li><li>• с целью мониторинга результатов и обеспечения проведения сбора данных</li></ul></li><li>– <b>Проверка правильности отчетов:</b></li></ul></li><li>• Было ли детальным образом зарегистрировано число контактов (контакт/попытка установить контакт)?<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверена ли правильность по крайней мере 10 процентов опросов, проведенных каждым регистратором, с тем чтобы удостовериться в неизменности ряда ответов (относительно возраста, образования, состава домашнего хозяйства) и в фактическом проведении данного опроса?<ul style="list-style-type: none"><li>– Проверка количества проведенных на данный момент опросов и планирования графика опросов</li><li>– Проверка правильности кодирования окончательных результатов завершенных опросов и отказов от участия в опросе</li><li>– Проверка подписания форм согласия на основе полной информации</li></ul></li></ul></li></ul>
<p>Исключение любой идентифицирующей информации из вопросников и программы ввода данных.</p> <p>Проект отчета с рекомендациями в отношении любых мер, которые следует принять.</p>

## **Г. Ввод данных**

50. Долгосрочным результатом обследования являются его данные. Важно, чтобы эти данные регистрировались точно и своевременно. Процесс ввода данных в рамках ВООЗ планируется таким образом, чтобы обеспечить незамедлительный ввод данных на местном уровне и координацию этого процесса центральным учреждением. Необходимо, чтобы после сбора данных они как можно быстрее переводились на компьютерные носители. Таким образом можно легко проводить стандартные текущие проверки с использованием локальных компьютеров. Любые обнаруженные ошибки могут в этом случае устраняться по ходу проведения обследования на местах.

51. На нижеприведенном рисунке X.2 показан поток данных в рамках ВООЗ и меры по обеспечению качества, связанные с этим потоком. Задачи, решаемые на уровне страны, представлены в правой части рисунка, а задачи, решаемые на уровне ВОЗ, – в левой части.

**Рисунок X.2. Ввод данных и процесс контроля качества**



52. По окончании опроса предпринимаются следующие шаги:

- Контролер проверяет бланк вопросника до начала ввода данных.
- Ввод данных (или захват/регистрация данных) осуществляется с помощью разработанной ВОЗ программы ввода данных. Эта программа позволяет проверить области значений (например, допустимые области значений переменной, связанной с получением ответов), а также осуществить проверку с целью установления наличия логической непротиворечивости связанных друг с другом кодов (например, продолжительность болезни не может превышать возраст больного, у мужчин не может быть гинекологических заболеваний и т. д.).
- Вторичный ввод данных осуществляется в целях выявления ошибок ввода с клавиатуры и случайно пропущенных вопросов.
- Пакеты данных направляются в ВОЗ по электронной почте, на компакт-диске или на дискете.
- При получении данных ВОЗ они проверяются программными средствами на предмет выявления несоответствий, отсутствующих значений, проблем с идентификационными номерами или случаев проведения повторных тестов. На базе этих программ составляется отчет, который отправляется соответствующим

странам. Кроме того, в данные вносятся любые поправки, полученные от стран, в которых проводится обследование.

- Специалисты по анализу данных проверяют репрезентативность, базовые описательные статистические показатели и резко отклоняющиеся значения. Репрезентативность проверяется путем сравнения половозрастного распределения проведенной выборки с предполагаемым распределением совокупности. Базовые описательные статистические показатели применяются с целью установления распределений ответов и выявления любых случаев асимметричного распределения, выбивающихся из общего ряда результатов и резко отклоняющихся значений.
- ВОЗ направляет свои отзывы соответствующим странам. Страны при необходимости направляют поправки и/или пояснения в соответствии с полученным ими отзывом.

53. Важными вопросами обеспечения качества в связи с вводом данных являются следующие:

- ввод данных должен осуществляться с использованием программы ввода данных, которая предоставляет возможности проверки качества. Применение других программ, не предусматривающих таких возможностей, может, таким образом, неблагоприятно сказаться на качестве;
- заполненные бланки опроса должны проверяться контролером до начала ввода данных;
- доступ к программе ввода данных должны иметь только ответственные за ввод данных члены группы обследования и никто другой. Это необходимо для обеспечения конфиденциальности данных;
- во избежание ошибок ввода данных с клавиатуры или ошибок редактирования требуется двойной ввод данных. Программа ввода данных распознает двойной ввод данных по завершении вторичного их ввода;
- страны должны очень внимательно относиться к вводу идентификационного номера. В соответствующие страны рассылается список действительных идентификационных номеров. Программа содержит знак контрольной суммы, позволяющей удостовериться в правильности введения идентификационного кода. Использование правильных идентификационных номеров особенно важно в случаях повторного тестирования, поскольку идентификационный номер применяется для сопоставления случаев первичных и повторных тестов;
- данные должны предоставляться ВОЗ на регулярной основе, например ежедневно или еженедельно;
- как только ВОЗ начинает получать данные от соответствующих стран, данные подвергаются проверке и в эти страны направляются отзывы, в то время как сбор данных продолжается;
- для поддержания целостности и точности данных применяются определенные правила, к которым, например, относится проверка в целях установления того, не

опрашивалось ли дважды одно и то же лицо, а также того, какое количество данных отсутствует.

54. Идентифицирующая информация должна отделяться от вопросников, при этом в программе ввода данных конфиденциальные сведения хранятся в отдельном файле в случае их ввода. За сохранение конфиденциальности несет ответственность конкретная страна. Защита данных в момент их передачи по Интернету обеспечивается путем их шифрования.

#### **Оценка ввода данных**

55. Следующие аспекты должны подвергаться тщательному контролю и анализу (см. таблицу X.5):

- численность персонала по вводу данных и его подготовка;
- число форм, вводимых ежедневно одним сотрудником, с указанием показателей допущенных ошибок;
- процедуры проверки и контроль ввода данных;
- период времени между завершением опроса на местах и вводом данных;
- количество и регулярность завершённых опросов, сведения о которых направляются в ВОЗ, а также проблемы, возникшие в отношении передачи данных.

56. Хотя некоторые проблемы ввода данных могут быть минимизированы путем проведения автоматизированных опросов, при которых данные вводятся по ходу опроса, такие компьютерные программы потребуют встраивания возможностей проведения проверки для обеспечения правильного использования опроса с соблюдением всех правил пропуска и вставления, а также ввода непротиворечивых данных в пределах установленных областей значений.

**Таблица X.5. Сводный список вопросов, касающихся процесса ввода данных**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Кто входит в число сотрудников по вводу данных?</li><li>• Каковы размеры доли введенных данных и доли ошибок, допущенных персоналом по вводу данных? Есть ли сотрудники по вводу данных, которым необходима переподготовка?</li><li>• Наблюдение за процессом ввода данных. Какая система используется для отслеживания числа вопросников, переданных каждому регистратору?</li><li>• Обсуждение анализа данных и вычисление матрицы качества данных, а также необходимость в дополнительной помощи</li><li>• <b>Вопросники:</b> Выбор нескольких заполненных вопросников по результатам работы каждого регистратора и проверка с целью удостовериться в том, что:<ul style="list-style-type: none"><li>– фамилии и имена исключены из вопросников</li><li>– титульный лист отделен от вопросника</li><li>– списки членов домашних хозяйств рандомизированы и заполнены соответствующим образом</li><li>– текст написан разборчивым и аккуратным почерком</li><li>– варианты отмечены надлежащим образом (например, варианты обведены кружком, а <i>не</i> отмечены галочкой, подчеркнуты или вычеркнуты)</li><li>– получены ответы на открытые вопросы в случае их необходимости</li><li>– ответы на открытые вопросы записаны дословно</li><li>– определенные вопросы пропущены надлежащим образом</li><li>– на вопросы, адресованные женщинам, отвечают только женщины</li></ul></li></ul>
---



- Двойной ввод данных
- Использование программы ввода данных:
  - проверка конфиденциальности и защиты данных
  - вводились ли данные вторично?
  - проверка кодирования в базе данных в сопоставлении с печатной копией
  - проверка на предмет выявления ошибок интервала, несовместимости, маршрутизации и других ошибок
  - проверка объема отсутствующих данных

## **Г. Анализ данных**

57. До начала основной работы по анализу данных ВООЗ проводится ряд систематических проверок их качества. Данные, собранные в ходе этих проверок, обозначаются термином "система показателей в рамках ВООЗ" и обеспечивают получение итоговых показателей их качества.

58. Компонентами системы показателей обследования являются:

- Полнота, которая охватывает долю ответивших на вопросы (с учетом домашних хозяйств, степень соответствия которых критериям обследования может быть неизвестна, и в этом случае должна производиться оценка доли домашних хозяйств, могущих быть отобранными или, в случае если такие домашние хозяйства исключаются при вычислении долей ответивших на вопросы, должно быть дано ясное обоснование допущения о том, что в этих домашних хозяйствах нет лиц, подлежащих опросу в соответствии с критериями обследования), а также не до конца заполненные вопросники или случаи неполучения ответов на отдельные вопросы. Вычисляется частота случаев отсутствия данных на уровне отдельных вопросов для разных опрашиваемых лиц, а также на уровне каждого опрашиваемого лица для всех пунктов вопросника. Это помогает выявить проблемы, связанные с проведением обследования, и в частности неясные пункты вопросника.
- Индекс отклонения выборки (ИОВ), который представляет собой показатель степени отклонения выборки по репрезентативности от обследуемой совокупности. Если этот показатель демонстрирует значительное отклонение, то анализ данных должен быть стратифицирован. Формальную оценку ИОВ можно осуществить с использованием статистики хи-квадрат. Если для ряда ключевых подгрупп была намеренно проведена дополнительная выборка, это должно приниматься во внимание для коррекции ИОВ на величину коэффициента планируемой дополнительной выборки.
- Надежность, которая свидетельствует о воспроизводимости результатов с использованием одного и того же инструмента измерения в отношении одного и того же опрашиваемого лица в разное время и разными регистраторами. При проведении этого анализа используются данные протокола "тест/повторный тест", применявшегося в 50 процентах экспериментальных опросов и в отношении 10 процентов от всей выборки.
- Сопоставление с внешними средствами проверки допустимости данных, иными словами, сравнение с результатами других обследований, таких как данные переписи, обследований и служебные данные, а также данные частного и государственного секторов.

59. Эти системы показателей более подробно рассматриваются в следующем разделе. Обработка данных проводится на национальном уровне в странах, имеющих необходимый потенциал, а также в штаб-квартире ВОЗ.

60. Дальнейший анализ данных на уровне страны рассматривается в качестве важного фактора обеспечения эффективного использования результатов обследования. Штаб-квартира и региональные отделения ВОЗ определяют страны, которым требуется содействие в полномасштабном анализе данных, и разрабатывают механизмы предоставления такой поддержки.

#### **Оценка анализа данных**

61. Оценка этого аспекта обследования требует рассмотреть вопрос наличия в конкретной стране квалифицированных специалистов для проведения данного анализа, а также обсудить уровень поддержки, которая необходима этой стране или может быть ею предоставлена другим странам.

### **Н. Показатели качества**

62. Полезно резюмировать проблему обеспечения качества с помощью определенных показателей. Эти показатели могут затем использоваться для оценки других ситуативных факторов, влияющих на качество обследования, и в этом случае цикл обеспечения качества завершается. Насколько известно авторам, до настоящего момента не было предложено систематизированного набора показателей для контроля и составления отчетов о качестве того или иного обследования в итоговых показателях. При проведении ВООЗ для составления отчета по обеспечению качества используются определенные поддающиеся количественному определению показатели, разъяснения относительно которых приводятся ниже, а также структурированная качественная оценка в рамках работы группы независимых экспертов.

63. Как правило, в любом обследовании домашних хозяйств могут возникать два вида ошибок: обусловленные и не обусловленные выборкой ошибки. Обусловленная выборкой ошибка появляется в силу того, что обследование осуществляется на основе выборки населения, а не с учетом всего населения. На эту ошибку влияет размер выборки, изменчивость совокупности в отношении представляющих интерес количественных параметров и другие аспекты плана выборки, такие как эффекты стратификации и группировки. С другой стороны, на не обусловленные выборкой ошибки оказывают воздействие такие факторы, как основные понятия по теме обследования, точность и степень полноты инструментария выборки, степень соответствия процедур фактического отбора на местах намеченному плану выборки, а также ошибки в проведении обследования. Последний из упомянутых факторов влечет за собой такие проблемы, как некачественное составление вопросника, ошибки регистраторов, допускаемые ими при задавании вопросов, и ошибки опрашиваемых лиц или сообщение ими неточных или неправильных сведений при ответах на вопросы, ошибки ввода и другие ошибки обработки данных, неполучение ответов и неправильные методы оценки. Примеры некоторых не обусловленных выборкой ошибок, которые поддаются измерению и количественному определению, приводятся ниже.

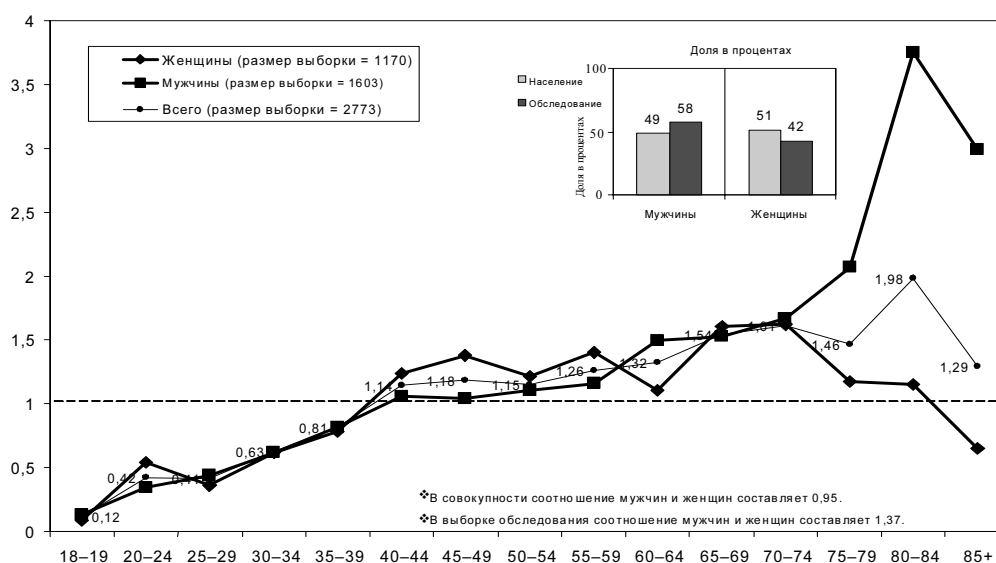
64. Что касается контроля итоговых результатов обследования, то в настоящее время используются следующие стандартные показатели с целью мониторинга качества данных ВООЗ.

### 1. Индекс отклонения выборки

65. Индекс отклонения выборки (ИОВ)<sup>24</sup> показывает долю половозрастных страт в выборке по сравнению с демографическими данными из независимого источника, причем такой источник принимается в качестве стандарта. При проведении ВООЗ в качестве независимого источника использовалась база демографических данных Организации Объединенных Наций, но вместо нее может применяться любой другой, более новый и надежный источник данных о населении. ИОВ является одним из показателей качества данных выборки в плане их репрезентативности (иными словами, того, насколько точно данная выборка представляет общее население). Отношение, равное 1, свидетельствует о том, что выборка обследования соответствует характеристикам общего населения для той или иной категории возраста или пола, а отклонения от 1 указывают на избыточную или недостаточную представленность в выборке данной категории возраста или пола.

66. Ожидаемое значение на уровне 1 (идеальная репрезентативность) при проведении обследований наблюдается редко ввиду наличия обусловленных выборкой ошибок. На рисунке X.3 представлены ИОВ для одного из обследований, свидетельствующие о недостаточной представленности лиц более молодого возраста и избыточной представленности лиц старшего возраста, в особенности мужчин.

Рисунок X.3. Пример индекса отклонения выборки



<sup>24</sup>  $IОВ = \sum_{a=1}^a |1 - индекс_a|$ , где a = возрастные категории, а индекс представляет собой отношение выборки в

определенной возрастной категории к численности населения данной возрастной категории, сведения о которой получены из базы демографических данных ООН или из иного источника обновленной информации, такого как перепись населения данной страны. Этот индекс обозначает, насколько полно выборка представляет население в контексте распределения по возрасту или полу. Данный индекс может быть проверен на однородность с помощью тестов по методу хи-квадрат или "пи-стар".

## 2. Доля ответивших на вопросы

67. Доля ответивших на вопросы показывает степень завершенности опросов в отобранной выборке, то есть количество завершенных опросов среди отдельных лиц или домашних хозяйств, удовлетворяющих критериям включения в обследование (например, отобранное домашнее хозяйство, которое оказывается свободным жилым помещением, не соответствует таким критериям). Этот показатель демонстрирует, насколько хорошо было проведено обследование в отношении достижения идеального 100-процентного показателя получения ответов. Доля ответивших на вопросы, равная 60 процентам, обычно рассматривается как минимально приемлемая, хотя в рамках ВООЗ требуется обеспечить долю ответивших на вопросы не ниже 75 процентов.

## 3. Доля отсутствующих данных

68. Доля отсутствующих данных определяется как доля отсутствующих пунктов при опросе того или иного лица. Для определения качества опросов в рамках ВООЗ измеряется доля лиц, не заполнивших минимально приемлемое количество пунктов (например, 10 процентов пунктов при личных опросах в домашних хозяйствах). Кроме того, выявляются проблемные пункты с высоким уровнем показателя отсутствия ответов (свыше 5 процентов) со стороны различных опрашиваемых лиц, удовлетворяющих критериям отбора.

## 4. Коэффициенты надежности первичных/повторных опросов

69. Коэффициенты надежности первичных/повторных опросов показывают степень стабильности проведения опроса, которая рассматривается в аспекте изменчивости ответов в двух отдельных случаях. Эти коэффициенты рассчитываются как доли соответствия с поправкой на случайность (то есть каппа-статистика для категориальных переменных и коэффициенты внутриклассовой корреляции для непрерывных переменных). Этот показатель имеет отношение к тому, насколько стабильно получение одинаковых ответов на заданный пункт/вопрос обследования при повторном проведении конкретного опроса. Как правило, показатель, превышающий 0,4, считается приемлемым, показатель, превышающий 0,6, рассматривается как удовлетворительный, а превышающий 0,8 – как отличный (Cohen, 1960; Fleiss, 1981).

70. Основным показателем качества обследования в плане наличия в данных ошибок, обусловленных выборочным компонентом, является предполагаемая стандартная ошибка для каждого ключевого статистического показателя конкретного обследования. Он демонстрирует предполагаемый диапазон обусловленной выборкой ошибки (например, плюс/минус 3 процента), значения которой колеблются вокруг данной оценки. По возможности вычисляется связанный с ним показатель – коэффициенты эффекта схемы для многоэтапных групповых выборок ВООЗ. Такой коэффициент представляет собой отношение дисперсии фактической выборки и дисперсии предполагаемой простой случайной выборки такого же размера. Поскольку настоящую простую случайную выборку нецелесообразно применять при проведении крупномасштабных обследований ввиду связанных с ней высоких затрат (включая транспортные расходы), то обычно вычисляется дисперсия выборки (квадрат стандартной ошибки) для сравнения со случайной выборкой (Kish, 1995b). Эффект схемы в диапазоне от 1 до 6 обычно считается приемлемым для представляющих интерес показателей, полученных в рамках ВООЗ.

## I. Страновые отчеты

71. Важная особенность обеспечения качества связана с окончательным результатом в плане составления отчетов по имеющимся данным, ввиду влияния конкретного обследования,

понимаемого в аспекте его дополнительной ценности для нашей базы знаний и обеспечения направлений разработки политики в будущем. Очевидно, что составление надлежащей отчетности тесно связано со степенью соответствия ВООЗ потребностям конкретной страны. Результаты ВООЗ представляются в ряде отчетов различных типов, а именно как:

- a) страновые отчеты по каждой отдельно взятой стране – участнице ВВОЗ:
  - i) резюме для лиц, занимающихся разработкой политики, и общественности;
  - ii) подробный отчет для исследователей и других пользователей научных данных;
- b) региональные и международные отчеты по конкретным вопросам.

72. Исходный образец отчета стран [п. 71 (а) выше] включает:

- введение (охватывающее, например, информацию для стимулирования принятия политических решений и имеющиеся данные по системам здравоохранения);
- анализ проведения обследования (охватывающий, например, описание обследования, методы составления выборки, подготовку персонала, сбор и обработку данных, процедуры обеспечения качества, описание систем показателей обследования);
- обзор результатов обследования и последствий его проведения для политики (связанных, например, с вложениями в сферу здравоохранения, характеристиками населения и домашних хозяйств, охватом медико-санитарными мероприятиями, состоянием здоровья населения, оперативностью реагирования систем здравоохранения, расходами на здравоохранение);
- выводы: конкретные рекомендации в отношении политики в сфере здравоохранения и мониторинг осуществления соответствующей страной Целей в области развития на пороге тысячелетия.

73. Дальнейшая разработка этого образца будет вестись в условиях взаимного сотрудничества со странами, региональными отделениями и другими заинтересованными сторонами.

74. Необходимо разработать четкую стратегию распространения странового отчета с помощью средств массовой информации, путем организации семинаров и других мероприятий. Различные заинтересованные стороны надлежит привлекать к использованию информации, полученной в ходе обследования, в политических дебатах.

75. Основную ответственность за составление своих страновых отчетов должны нести сами страны. ВОЗ будет оказывать содействие в предоставлении необходимых данных, технической поддержки и инструментов для подготовки и обсуждения этих отчетов с группами, ответственными за их подготовку.

76. Проведение ВООЗ весьма полезно в плане получения информации о различных аспектах состояния здоровья групп населения и систем здравоохранения. В число таких элементарных сведений входит множество составляющих схемы функционирования системы здравоохранения. Кроме того, эти обследования обеспечивают получение детальной информации

о других аспектах, таких как особые факторы риска, функции систем здравоохранения, эпидемиология определенных заболеваний и услуги в области здравоохранения. В связи с этим важно извлекать из данных ВООЗ по возможности наиболее ценную информацию.

77. Наряду с этим некоторые страны, возможно, пожелают использовать данные ВООЗ для проведения анализа на субнациональном уровне. В большинстве случаев это может потребовать более крупных размеров выборки. В других случаях данные ВООЗ могут использоваться вместе с данными из других источников, таких как перепись и другие обследования.

78. В долгосрочном плане ожидается, что модульная структура ВООЗ позволит интегрировать различные обследования в области здравоохранения и систем здравоохранения в единое обследование.

### **Оценка отчетов стран**

79. Анализ данных и разработка проектов отчетов стран является кульминацией осуществления обследования. Качество отчетов и характер обсуждения результатов определяют способ проведения будущих раундов обследований, а также влияние этих результатов на разработку политического курса и контроль за его осуществлением в рамках соответствующей страны.

## **Ж. Посещение объектов**

80. Странам – участницам ВООЗ заранее известно, что именно от них ожидается в плане осуществления ВООЗ и процедур обеспечения качества. В этом отношении важно документировать работу, проводимую на местах. Для достижения этой цели ВОЗ заключает договор с независимыми советниками по вопросам обеспечения качества, которые затем посещают районы проведения обследования в каждой стране. Такие посещения, по существу, представляют собой мероприятия в рамках внешней независимой экспертизы процесса проведения обследования и позволяют составлять независимые отчеты о соблюдении стандартов ОК. Посещения объектов также дают возможность выявить любые существующие проблемы и решить их на ранней стадии данного процесса. Затем страновая группа по проведению обследования и советник по вопросам обеспечения качества совместно дают структурную оценку общего качества обследования в соответствии с руководящими принципами ВОЗ.

81. Обеспечение качества имеет процессуальный характер и не может сводиться к единственному посещению какого-либо объекта. Взаимоотношения между советниками по ОК и страновыми группами могут рассматриваться как долгосрочный процесс, включающий три этапа: до, в течение и после посещения объектов.

82. До посещения объектов соответствующие страны и советники по ОК должны подготовить комплект документов для данного посещения, охватывающих базовый набор руководящих принципов ВОЗ по ОК в том виде, в котором они изложены в данном документе, а также включить все аспекты в контрольный список посещения объектов обследования. В эту документацию также должна быть внесена вся имеющаяся справочная информация в отношении района обследования, проводящей его организации, плана выборки, квалификации местного персонала, используемых на местах инструментов и набора учебных материалов, а также образца странового отчета ВООЗ. Отсутствующая информация будет получена при посещении объектов.

83. Референты по отдельным странам в штаб-квартире ВОЗ и советники по ОК должны находиться в непосредственном контакте с главным исполнителем исследования или руководителем обследования в данной стране, с тем чтобы сделать процесс ОК неотъемлемой частью процесса осуществления обследования. Это поможет создать культуру обеспечения качества при проведении обследований. Цель процесса ОК заключается не в проведении проверок или в осуществлении контроля, а в достижении качества ВООЗ посредством оказания помощи и поддержки.

84. Для того чтобы посещение объектов было максимально эффективным, его следует планировать ближе к концу периода подготовки кадров и началу сбора данных. При посещении объектов следует сосредоточивать внимание на всех аспектах процесса обследования, то есть диагностировать проблемы, предлагать способы их устранения, учитывать местные особенности, оказывать необходимое содействие и строить долгосрочные взаимоотношения.

85. Роль советников по вопросам обеспечения качества при посещении ими соответствующих стран состоит в диагностировании проблем и указании сильных сторон организации проведения обследования. Их основная задача заключается в изучении процесса осуществления ВООЗ, используемого в соответствующей стране, и выявлении любых отклонений от желаемых стандартов ОК. Мнение советников относительно того, является ли то или иное отклонение существенным и каким образом его можно устранить, имеет решающее значение. Советники по обеспечению качества также должны оказывать прямую поддержку посредством обмена мнениями со штаб-квартирой ВОЗ или путем организации обеспечения соответствующей поддержки со стороны какой-либо другой организации.

86. Советники по вопросам обеспечения качества осуществляют оценку качества согласно структурированному контрольному списку, который содержит различные пункты, расположенные в порядке их значимости. Эта оценка должна включать в себя анализ системы показателей (при условии, что к моменту посещения объектов обследования какая-то часть данных уже введена), которая содержит показатели качества данных.

87. Оценка ОК подвергается совместному обсуждению с участием страновой группы по проведению обследования и ВОЗ. Страны должны быть заранее проинформированы о том, что именно от них ожидается в плане процедур обеспечения качества.

88. За отчетом о посещении объектов обследования следует страновой отчет ВООЗ, который является конечным результатом такого посещения и оказания данной стране поддержки. Посещение объектов обследования должно дать начало процессу разработки проекта странового отчета и обеспечить изучение конкретных стратегий его составления, включая способы использования полученных данных для формирования политики.

## **К. Выводы**

89. Обеспечение качества является центральной проблемой при проведении обследования. Необходимо и возможно установить механизмы обеспечения качества на каждом этапе обследования. Если эти механизмы определены с позиции их применения, то они поддаются оценке и существует возможность контроля общего качества обследования.

90. Введение процедур обеспечения качества требует изменения установок персонала, проводящего обследования, так как изучение и оценка каждого шага становятся обязательными.

91. Очень важное значение имеет оценка показателей качества, проводимая на постоянной основе в течение всего обследования. Этот процесс не следует рассматривать как свершившийся факт; он также должен использоваться для внесения обоснованных промежуточных исправлений путем выявления проблем и принятия соответствующих мер. Это имеющее важное значение непрерывное повышение качества или общее управление качеством производственного процесса должно быть интегрировано во все обследования.

92. Наличие вычислительных средств позволяет в настоящее время разработать такую систему организации и мониторинга обследования, которая делает возможным непрерывный контроль над процессом обследования, что позволяет внушить доверие к полученным данным.

93. Важно на систематической основе оформлять документацию по вопросам, имеющим решающее значение (например, относительно вопросов в связи с проведением обследования, подготовкой кадров и т. д.), как в форме отчетов по качеству, так и в форме количественных показателей (а именно индекса отклонения выборки, долей ответивших на вопросы, долей отсутствующих данных и показателей надежности от эксперимента к эксперименту), с тем чтобы предоставить пользователям данных необходимую информацию о качестве какого-либо обследования.

94. Желаемым результатом процесса обеспечения качества является проведение обследования, которое позволяет получить данные более высокого качества. Затем результаты обследования могут быть документально зафиксированы как достоверные, надежные и сопоставимые.

95. Постоянное применение указанных процедур обеспечения качества установит стандарты в отношении приемлемых мероприятий по сбору данных, которые будут проводиться на международной основе, и при этом продолжится развитие методов мониторинга данных стандартов.



## **Выражение признательности**

Авторы хотели бы с благодарностью отметить участие следующих экспертов по проведению обследований из различных стран и организаций в подготовке руководящих принципов ВООЗ в отношении обеспечения качества:

д-р Фарид Аболхассани, Исламская Республика Иран  
д-р Серхио Агилар-Гаксиола, Соединенные Штаты Америки  
д-р Атaley Алем, Эфиопия  
д-р Лорна Бейли, Канада  
д-р Рассел Блейми, Австралия  
д-р Карлос Гомес-Рестрепо, Колумбия  
д-р Ойе Гуредже, Нигерия  
д-р Голуб Йири, Чешская Республика  
г-н Марк Иссероу, Южная Африка  
д-р Фэн Цзян, Китай  
г-н Жан-Луи Лано, Франция  
профессор Говард Мелцер, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии  
г-н Стив Мотлатла, Южная Африка  
г-жа Липика Нанда, Индия  
д-р Кютлегин Огел, Турция  
д-р Густаво Олаис Фернандес, Мексика  
д-р Мхамед Уакрим, Марокко  
д-р Йорун Рамм, Норвегия  
д-р Вафа Саллум, Сирийская Арабская Республика  
д-р Шэнь Минмин, Китай  
д-р Бенхамин Висенте, Чили

## **Консультанты по составлению выборки**

Профессор Стив Хиринга, Мичиганский университет, Институт социальных исследований, Соединенные Штаты Америки  
Профессор Нанждамма Чиннаппа, Индия, бывший президент Международной ассоциации статистиков по обзорам

## **Региональные советники ВОЗ**

Г-жа М.Мохале М., Региональный советник Регионального отделения ВОЗ по Африке  
д-р Сиддики Самин, Региональный советник Регионального отделения ВОЗ по Восточному Средиземноморью  
д-р Амина Элгхамри, Региональный советник Регионального отделения ВОЗ по Восточному Средиземноморью  
д-р Ларс Моллер, Региональный советник Регионального отделения ВОЗ по Европе  
д-р Минт Хтве, Региональный советник Регионального отделения ВОЗ по Юго-Восточной Азии  
д-р Соу Ньюнт-Ю, Региональный советник Регионального отделения ВОЗ по западной части Тихоокеанского региона

## ССЫЛКИ

- Biemer, P.P., and others, eds. (1991). *Measurement Errors in Surveys*. New York: Wiley.
- Bryant, B.E. (1975). Respondent selection in a time of changing household composition. *Journal of Marketing Research*, vol. 12, pp. 129-135.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, vol. 20, pp. 37-46.
- DeLepper, M.H., H. Scholten and R. Stern, eds. (1995). *The Added Value of Geographical Information Systems in Public and Environmental Health*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Fleiss, J.L. (1981). *Statistical Methods for Rates and Proportions*, 2<sup>nd</sup> ed. New York: John Wiley and Sons.
- Kish, L. (1995a). *Survey Sampling*. New York: John Wiley and Sons.
- \_\_\_\_\_ (1995b) Methods for design effects. *Journal of Official Statistics*, vol. 11, pp. 55-77.
- Lyberg, L.E., and others, eds. (1997). *Survey Measurement and Process Quality*. New York: Wiley.
- Statistics Canada (1998). *Quality Guidelines*, 3<sup>rd</sup> ed. Ottawa.
- Üstün, T.B. and others (2001). *Disability and Culture; Universalism and Diversity*. Göttingen, Germany: Hogrefe Huber.
- \_\_\_\_\_ (2003a). WHO Multi-country Survey Study on Health and Responsiveness 2000-2001. B: *Health System Performance Assessment: Debates, Methods and Empiricism* (C.J.L. Murray and D.B. Evans, eds.). Geneva: WHO.
- \_\_\_\_\_ (2003b). The World Health Surveys. B: *Health System Performance Assessment: Debates, Methods and Empiricism* (C.J.L. Murray and D.B. Evans, eds.). Geneva: WHO.
- \_\_\_\_\_ (2003c). *World Health Organization Disability Assessment Schedule II (WHO DAS II): Development and Psychometric Testing*. Geneva: WHO. В сотрудничестве с ВОЗ/участниками совместного проекта Национального института здравоохранения.
- Valentine, N.B., A. de Silva and C.J.L. Murray (2000). *Estimating Responsiveness Level and Distribution for 191 Countries: Methods and Results*. Global Programme on Evidence Discussion Paper Series, No. 22. Geneva: WHO.
- Всемирная организация здравоохранения (2000). *Доклад о состоянии здравоохранения в мире*. – Женева: ВОЗ.
- \_\_\_\_\_ (2002). *World Health Survey: Quality Assurance and Guidelines: Procedures for Quality Assurance Implementation by Country Survey Teams and Quality Assurance Advise*. Geneva: WHO.

**Глава XI**  
**Составление отчетов о не обусловленных выборкой ошибках**  
**и их компенсация в обследованиях в Бразилии: текущая практика**  
**и будущие проблемы**

**Педру Луиш ду Нашименту Силва**  
Национальная школа статистических наук/  
Бразильский институт географии и статистики  
(ИНСИ/БИГС)  
Рио-де-Жанейро, Бразилия

**Резюме**

В настоящей главе рассматриваются некоторые современные методы составления отчетов о не обусловленных выборкой ошибках и их компенсации, применяемые в Бразилии, с учетом трех категорий ошибок: ошибок, связанных с охватом, с неполучением ответов, а также ошибок измерения и обработки данных. В ней также определяются некоторые из факторов, не позволяющие уделять больше внимания измерению и контролю ошибок, не обусловленных выборкой. Кроме того, в данной главе говорится о ряде последних инициатив, которые могут помочь в улучшении сложившейся ситуации.

**Ключевые термины:** процесс обследования, охват, неполучение ответов, ошибки измерения, составление отчетов о проведении обследования, качество данных.

## **А. Введение**

1. Необходимо дать определение понятию "ошибка" применительно к тому или иному статистическому показателю или оценке какой-либо неизвестной целевой величины (или параметра). Данное понятие касается разности между оценкой (например,  $\hat{Y}$ ) и теоретическим "истинным значением параметра" (например,  $Y$ ), которое было бы получено или включено в отчеты при условии устранения всех причин ошибки. Возможно, как утверждают некоторые специалисты, более точным стал бы термин "отклонение" [см. обсуждение данного вопроса в работе Platek and Särndal (2001, sect. 5)]. Однако термин "ошибка" настолько глубоко укоренился, что мы не будем от него отказываться. Здесь нас интересуют "ошибки обследования", иными словами, ошибки в оценках, основанных на данных обследования. Как указано в работе, которую подготовили Либберг и соавторы (Lyberg and others, 1997, p. xiii), "ошибки обследования можно подразделить на две основные категории: ошибки, обусловленные и не обусловленные выборкой". Обсуждение проблемы ошибок обследования в современной терминологии является частью более широкого обсуждения качества данных.

2. Для иллюстрации данного понятия предположим, что оценочный показатель среднемесячного дохода определенной группы населения, отраженный в отчетах о проведении обследования, составляет 900 долл. США и что фактический среднемесячный доход для представителей этой совокупности, согласно информации, полученной в результате полной регистрации без ошибок при составлении отчетов и обработке данных, равен 850 долл. США. Тогда в данном примере ошибка оценки составит +50 долл. США. Как правило, ошибки обследования остаются незамеченными, поскольку не отслеживаются (либо не поддаются наблюдению) истинные значения параметров. Случаем, когда можно отследить, по крайней мере, обусловленные выборкой ошибки в статистических оценочных показателях, является выборка из компьютерных записей; в этом случае при необходимости можно рассчитать разность между полученными оценками и значениями, вычисленными с использованием всех наборов данных. Примером практического применения такой выборки могут служить выборки общего доступа из документации по переписи населения. В Бразилии выборки такого типа отбирались из документации переписи населения с 1970 года. Подобные ситуации, однако, являются исключением, а не правилом.

3. Ошибки, обусловленные выборкой, означают расхождения между оценками, основанными на выборочном обследовании, и соответствующими значениями для совокупности, которые были бы получены в случае использования идентичных методов измерения для проведения какой-либо переписи и которые "вызваны исследованием выборки, а не всей совокупности в целом" (Särndal, Swensson and Wretman, 1992, p. 16). "Не обусловленные выборкой ошибки включают все остальные ошибки" (там же), оказывающие влияние на обследование. Ошибки, не обусловленные выборкой, могут возникать и возникают во всех видах обследований, включая переписи. В переписях и обследованиях с использованием крупных выборок ошибки, не обусловленные выборкой, являются основным источником ошибок, на которые следует обращать особое внимание.

4. Оценки обследования могут быть подвержены двум видам ошибок: искажениям и переменным ошибкам. Искажением называются ошибки, влияющие на ожидаемое значение оценки обследования и отклоняющие его от истинного значения целевого параметра. Переменные ошибки влияют на разброс распределения оценок обследования при возможных повторениях процесса обследования. В области обусловленных выборкой ошибок, как правило, удается избежать искажений или сделать их пренебрежимо малыми путем использования соответствующих процедур выборки, размеров выборки и методов оценки. Следовательно,

разброс представляет собой основной аспект распределения обусловленных выборкой ошибок, который необходимо принимать во внимание. Ключевым параметром, описывающим такой разброс, является стандартная ошибка, а именно стандартное отклонение распределения ошибки, обусловленной выборкой.

5. Ошибки, не обусловленные выборкой, охватывают два основных класса ошибок (Särndal, Swensson and Wretman, 1992, p. 16): "ошибки ввиду отсутствия наблюдения" и "ошибки в наблюдениях". Ошибки ввиду отсутствия наблюдения возникают в результате неполучения требуемых данных от части обследуемой совокупности (ошибки охвата) или от части отобранной выборки (ошибка в результате неполучения ответов). Термин "ошибки охвата или инструментария" относится к случаям неправильного включения, пропуска и дублирования единиц обследования в его инструментарии, что ведет к избыточному или недостаточному охвату обследуемой совокупности. Ошибки в связи с неполучением ответов – это ошибки, вызванные неполучением данных в отношении единиц, отобранных для обследования. Ошибки в наблюдениях могут быть трех видов: ошибки в описании, ошибки измерения и ошибки обработки данных. Бимер и Фексо (Biemer and Fecso, 1995, chap. 15) определяют ошибки в описании как ошибки, происходящие, когда: "1) понятия обследования не поддаются измерению или нечетко разграничены; 2) неадекватно определены цели обследования; или 3) собранные данные не соответствуют указанным понятиям или целевым переменным". Понятие "ошибки измерения" относится к ситуации наличия полученных в ходе обследования ответов на вопросы и значений переменных после сбора данных, отличающихся от соответствующих истинных значений, которые были бы получены при использовании идеальных методов измерения, иначе называемых "золотым стандартом". Ошибки обработки данных – это ошибки, привнесенные в ходе обработки собранных данных, то есть в ходе кодирования, набора на клавиатуре, редактирования, взвешивания и сведения в таблицы данных обследования. Все эти виды ошибок рассматриваются в подразделах раздела В, за исключением ошибок в описании. Исключение ошибок в описании из нашего рассмотрения не является свидетельством их малой значимости и означает лишь то, что обсуждение и коррекция этих ошибок не являются в Бразилии общепринятой практикой.

6. Другие подходы к классификации не обусловленных выборкой ошибок рассматриваются в пособии Организации Объединенных Наций (см. United Nations, 1982). В некоторых случаях четкой границы между ошибками в результате неполучения ответов, ошибками охвата и измерения не существует, как это имеет место в случае многоэтапного выборочного обследования домашних хозяйств, когда тот или иной член зарегистрированного домашнего хозяйства оказывается пропущенным. Является ли это проблемой измерения, неполучения ответов или проблемой охвата?

7. Не обусловленные выборкой ошибки также могут подразделяться на не обусловленную выборкой дисперсию и не обусловленные выборкой искажения. Не обусловленная выборкой дисперсия позволяет оценить разброс расчетных данных обследования, если одна и та же выборка будет предлагаться для гипотетического повторения процесса обследования при соблюдении аналогичных основных условий (United Nations, 1982, p. 20). Не обусловленные выборкой искажения означают ошибки, которые объясняются ходом и условиями обследования и могут приводить к получению оценок обследования с ожидаемым значением, которое отличается от истинного значения данного параметра. В качестве примера искажения, не обусловленного выборкой, представим, что отдельные лица в какой-либо совокупности склонны занижать данные о своих доходах в среднем на 30 процентов. В таком случае, вне зависимости от плана выборки и процедур оценки и в отсутствие какой-либо внешней информации, оценки обследования в отношении среднего дохода будут в среднем на 30 процентов ниже, нежели истинное значение показателя среднего дохода для членов данной совокупности. Большая часть настоящей главы

касается того, каким образом можно избежать не обусловленных выборкой искажений или компенсировать их.

8. В последние годы проблемы качества данных в выборочных обследованиях привлекают к себе все больше внимания, особенно с появлением целого ряда проектов и публикаций по данной теме, включая материалы нескольких международных конференций (см. раздел D). К сожалению, обсуждение данной темы по-прежнему ограничивается главным образом развитыми странами, тогда как участие и вклад развивающихся стран и стран с переходной экономикой остаются незначительными. Таков главный вывод, к которому приходят после изучения материалов и публикаций, выпущенных по результатам этих разнообразных конференций и проектов. Тем не менее в журнале *"Статистика переходного периода"* (*Statistics in Transition*) (Kordos, 2002) в последнее время было опубликовано несколько статей по данной теме, касающихся обследований в странах с переходной экономикой, однако, по всей видимости, этот журнал достаточно редко встречается в библиотеках развивающихся стран.

9. В отношении ошибок, обусловленных выборкой, существует единая теория измерения и оценки [см., например, работу Särndal, Swensson and Wretman (1992)], поддержка которой обеспечивается широким распространением методов и способов составления вероятностной выборки как стандарта выборки в практике проведения обследований (Kalton, 2002), а также появлением стандартных универсальных программных средств, позволяющих применять указанную теорию на практике в условиях реальных обследований. Если выборки составлены и отобраны надлежащим образом, то оценки изменчивости выборки в отношении расчетных данных обследования сравнительно легко вычисляются. Это уже делается во многих обследованиях в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, хотя данная практика еще не скоро станет обязательным стандартом.

10. Однако в отношении распространения и анализа таких показателей изменчивости имеет место отставание. Во многих обследованиях оценки обусловленных выборкой ошибок не рассчитываются и не публикуются либо рассчитываются/публикуются лишь для небольшого набора переменных/оценок. Как правило, таких расчетов не существует для большинства оценок обследований ввиду столь значительного объема сопряженных с ними вычислительных операций. Хотя это может привести к тому, что у внешнего пользователя возникнут затруднения при оценке степени дисперсии выборки для определенной представляющей интерес переменной, существует, тем не менее, возможность оценить порядок этой величины путем ее сравнения с аналогичной переменной, для которой был произведен расчет стандартной ошибки. В комментариях, касающихся оценок обследования, часто не указывается степень дисперсии оценок. Например, в ходе Ежемесячного обследования рабочей силы Бразилии [Бразильский институт географии и статистики (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002b)], начатом в 1980 году, рассчитываются и публикуются ежемесячные оценки коэффициентов вариации (CV) для опережающих индикаторов, определяемых на базе данного обследования. При этом, однако, не вычисляются показатели стандартной ошибки для расхождений между такими индикаторами последовательно по месяцам или между показателями по соответствующим месяцам с разницей в год. Тем не менее большая часть комментариев к обследованию, публикуемых ежемесячно вместе с соответствующими оценочными показателями, касается изменений (колебаний ежемесячных индикаторов). Лишь совсем недавно в целях внутреннего анализа такие показатели стандартных ошибок были рассчитаны для оценок изменений [см. Correa, Silva and Freitas (2002)], причем они до сих пор не предоставляются внешним пользователям данных обследований на регулярной основе. Вышеуказанное справедливо и в отношении "комплексных" оценочных показателей, как в случае применения ряда скорректированных с учетом сезонных изменений индикаторов рынка труда.

11. Хотя ситуация в отношении обусловленных выборкой ошибок, когда имеется широкий доступ как к теоретической базе, так и к программному обеспечению, а практика составления выборки получила широкое распространение, далека от идеальной, обработка ошибок, не обусловленных выборкой, в обследованиях домашних хозяйств и иных обследованиях в развивающихся странах находится на гораздо более низком уровне. Отсутствие общепринятой теории [см. Lyberg and others (1997, p. xiii); Platek and Särndal (2001) и последующее обсуждение данной проблемы], отсутствие стандартной методики компилирования информации о параметрах компонентов не обусловленной выборкой ошибки и их оценки, а также отсутствие стандартов, в которых учитывается важность измерения, оценки таких ошибок и составления отчетов о них, означают, что не обусловленным выборкой ошибкам, их измерению и оценке уделяется меньше внимания в обследованиях, проводимых в развивающихся странах или странах с переходной экономикой. Это не означает, что большинство обследований, проводимых в развивающихся странах или странах с переходной экономикой, имеют низкое качество, а скорее призвано подчеркнуть, что об уровне их качества известно очень мало.

12. С учетом этой информации общего характера о ситуации в области измерения не обусловленных выборкой ошибок и их контроля в обследованиях, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, перейдем к обсуждению положения дел в текущей практике (раздел В) с рассмотрением опыта Бразилии. Хотя данное обсуждение ограничено выводами лишь по одной стране (Бразилии), авторы полагают, что оно не утрачивает своей значимости для статистиков из других развивающихся стран, учитывая нехватку литературы по данной теме. Далее указываются проблемы, касающиеся совершенствования практики проведения обследований, с которыми могут столкнуться развивающиеся страны и страны с переходной экономикой (раздел С), вновь отталкиваясь от практики проведения обследований в Бразилии.

## **В. Текущая практика составления отчетов о не обусловленных выборкой ошибках и их компенсации в обследованиях домашних хозяйств в Бразилии**

13. В Бразилии основные регулярные выборочные обследования домашних хозяйств с широким охватом проводятся Бразильским институтом географии и статистики (БИГС) – центральной статистической организацией Бразилии. Чтобы помочь читателю понять ссылки на эти обследования, в таблице XI.1 приводятся их основные характеристики, сведения об их охвате и периодах их проведения.

**Таблица XI.1. Некоторые характеристики основных выборочных обследований домашних хозяйств в Бразилии**

Название обследования	Период	Охват населения	Предмет/тема
Перепись населения	Каждые 10 лет (последняя перепись – в 2000 г.)	Лица, проживающие в частных и коллективных домашних хозяйствах страны	Пункты, характеризующие домашние хозяйства, семейное положение, фертильность, смертность, вероисповедание, расовая принадлежность, образование, трудовая деятельность, доход
Национальное выборочное обследование домашних хозяйств (ПНАД)	Ежегодно, за исключением лет проведения переписи	Лица, проживающие в частных и коллективных домашних хозяйствах страны, за исключением сельских районов на севере страны	Пункты, характеризующие домашние хозяйства, вероисповедание, расовая принадлежность, образование, трудовая деятельность, доход и специальные дополнения по различным темам

Ежемесячное обследование рабочей силы (ПМЭ)	Ежемесячно	Лица, проживающие в частных домашних хозяйствах в шести районах крупных городов	Образование, трудовая деятельность, доход
Обследование расходов домашних хозяйств (ПОФ)	1974–1975 гг., 1986–1987 гг., 1995–1996 гг., 2002–2003 гг.	Общенациональный охват в 2002–2003 гг.; 11 районов крупных городов в двух предыдущих вариантах обследования; общенациональный охват в варианте 1974–1975 гг.	Пункты, характеризующие домашние хозяйства, семейные расходы и доходы
Обследование по измерению показателей уровня жизни (ППВ)	1996–1997 гг.	Лица, проживающие в частных домашних хозяйствах на северо-востоке и юго-востоке страны	Широкий охват тем, связанных с измерением показателей уровня жизни
Обследование неформального сектора городской экономики (ЭСИНФ)	1997 г.	Лица, занятые в неформальном секторе экономики и проживающие в частных домашних хозяйствах в городских районах	Трудовая деятельность, доход и характеристики предпринимательской деятельности в неформальном секторе экономики

### 1. Ошибки охвата

14. К ошибкам охвата относится недостаточный или избыточный охват единиц совокупности обследования. Недостаточный охват имеет место в случае, когда единицы обследуемой совокупности не включаются в инструментарий и, таким образом, становятся недоступными для обследования. Избыточный охват имеет место в случае, когда единицы, не относящиеся к обследуемой совокупности, включаются в инструментарий и становится невозможно отделить их от единиц, соответствующих критериям отбора, до составления выборки, а также при включении в инструментарий дублирующих друг друга единиц, удовлетворяющих этим критериям. Термин "ошибки охвата" также может относиться к случаям неправильной классификации единиц обследования в странах по причине использования неточной или устаревшей информации, содержащейся в инструментарии (например, когда какое-либо домашнее хозяйство исключается из процесса составления выборки ввиду отсутствия в нем проживающих лиц, хотя в действительности на момент обследования данное домашнее хозяйство было населено). Недостаточный охват обычно наносит гораздо больший ущерб, чем избыточный охват, в том что касается оценок, получаемых в ходе обследования. Возвратить в выборку пропущенные единицы невозможно, однако единицы, находящиеся вне совокупности, зачастую можно выявить в ходе работы на местах или обработки данных и внести надлежащие поправки или уточнения; однако работа с единицами вне выборочной совокупности имеет следствием увеличение стоимости обследования в расчете на каждую единицу, соответствующую критериям отбора.

15. Нередко считается, что проблемы охвата являются более серьезными при проведении переписи, нежели при проведении выборочного обследования, поскольку в ходе переписи на возникают ошибки, обусловленные выборкой, по поводу которых следует беспокоиться. Однако это заблуждение. В некоторых выборочных обследованиях охват иногда может быть столь же серьезной проблемой, как и обусловленные выборкой ошибки, если не более серьезной. Например, в выборочных обследованиях из процесса составления выборки иногда могут исключаться (получая, таким образом, нулевую вероятность включения в выборку) единицы в некоторых труднодоступных районах или в категориях, которые сложно обследовать путем опроса. Это может происходить по причинам, связанным с обеспечением безопасности регистраторов (например, в случаях, когда при проведении обследования могут быть затронуты районы конфликта или районы с высоким уровнем насилия) или по соображениям стоимости (например, когда поездки в отдельные части территории проведения опроса стоят слишком дорого или



отнимают слишком много времени). Если в определении обследуемой совокупности не дается точного описания таких исключений, при проведении итогового обследования возникнут проблемы недостаточного охвата. Такие проблемы, скорее всего, повлияют на оценки в плане их смещения, поскольку единицы, исключенные из обследуемой совокупности, будут отличаться от включенных в выборку единиц. Когда обследованием предполагается охватить такие труднодоступные группы населения, требуется специальное планирование с целью обеспечения достаточно широкого охвата для включения этих групп в обследуемую совокупность или в совокупность, в отношении которой должны быть сделаны выводы.

16. При проведении ряда повторных обследований в странах с недостаточным охватом телефонной связью и, возможно, с высоким уровнем неграмотности, где сбор данных должен осуществляться с опорой на личные опросы, возникает проблема, имеющая отношение к вышеизложенному. Если период проведения опросов в рамках этих обследований непродолжителен, их охват может нередко ограничиваться районами, доступ в которые не вызывает затруднений. Например, в Бразилии Ежемесячное обследование рабочей силы (ПМЭ) проводится только в шести районах крупных городов (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002b). Используемое в нем ограниченное определение обследуемой совокупности является одним из основных поводов для критики в отношении значимости данного обследования: при обследуемой совокупности, которая оказывается слишком ограниченной для многих видов ее практического использования, такое обследование не дает информации о процессах изменения показателей занятости и безработицы в других частях страны. Хотя в отчетах об обследовании количественные показатели представлены правильно как данные по "обследованному населению", проживающему в шести районах крупных городов, многие пользователи неверно интерпретируют суммарные показатели по этим шести районам как относящиеся ко всему населению Бразилии. Для решения этой проблемы в 2003–2004 годах предполагалось изменить план данного обследования. Аналогичные проблемы возникают и в других обследованиях, например, в Бразильских обследованиях доходов и расходов 1987–1988 и 1995–1996 годов (их охват был ограничен 11 районами крупных городов) и в Бразильском обследовании в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ), проведенном в 1996–1997 годах (его охват был ограничен только северо-восточными и юго-восточными частями страны). В меньшей степени вышесказанное справедливо и в отношении проводимого в Бразилии масштабного "национального" ежегодного выборочного обследования домашних хозяйств (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002a). Данное обследование не охватывает сельские районы в северной части Бразилии в связи с чрезмерно высокой стоимостью доступа. Более детально методология и охват различных проводимых в Бразилии выборочных обследований домашних хозяйств рассматриваются в работе Bianchini and Albieri (1998).

17. С аналогичными проблемами приходится сталкиваться при проведении многих обследований в других развивающихся странах и странах с переходной экономикой, где обеспечение охвата некоторых труднодоступных районов страны с частой периодичностью может быть сопряжено с чрезмерно высокими затратами. Важное правило, которому необходимо следовать в данном вопросе, состоит в том, что любая публикация, основанная на данных какого-либо обследования, должна включать четкое положение относительно совокупности, фактически охваченной этим обследованием, с последующим описанием потенциально значимых ее подгрупп, исключенных из обследования, если это применимо.

18. Показатели ошибок охвата не публикуются на регулярной основе совместно с расчетными показателями обследования, что не дает возможности внешним пользователям самостоятельно оценить воздействие проблем охвата в ходе проводимых анализов. Сведения о таких показателях могут стать доступными только при публикации примерно раз в 10 лет данных переписи

населения, но даже в этом случае они напрямую не связаны с проблемой охвата в обследованиях домашних хозяйств, проведенных в предыдущем десятилетии.

19. В Бразилии единственным "обследованием", в рамках которого осуществляется более обстоятельный анализ охвата, является перепись населения. Как правило, это достигается путем комбинации проводимых после регистрации выборочных обследований и демографического анализа. Выборочное обследование, проводимое после регистрации (ОПР), представляет собой обследование, осуществляемое прежде всего для оценки охвата переписи или аналогичного обследования, хотя применительно ко многим странам ОПР часто используется также для оценки содержания обследования. В Бразилии в ходе ОПР после переписи населения 2000 года была составлена выборка из примерно 1 тыс. счетных районов, где был проведен опрос отдельной и независимой группой счетчиков, которые должны были следовать тем же процедурам, что и обычные счетчики при проведении переписи. После сбора данных ОПР осуществляется сравнение на предмет выявления соответствующих единиц в данных обычной переписи. Затем результаты такого сравнения используются для применения метода двойной системы оценки [см., например, работу Marks (1973)], позволяющего получить расчетные показатели недостаточного охвата, такие как оценки, приведенные в таблице XI.2, ниже. Демографический анализ численности и движения населения на основе административных записей о рождении и смерти также может использоваться для проверки итоговых данных переписей населения и оценки степени их охвата. В Бразилии эта практика является эффективной лишь в некоторых штатах южной и юго-восточной частей страны, в которых записи о рождении и смерти ведутся достаточно тщательно, для того чтобы обеспечить получение информации, полезной для достижения этой цели.

20. Серьезным препятствием для повсеместного применения ОПР с целью оценки и анализа охвата переписи является их высокая стоимость. Для достижения надежности результатов этих обследований необходимы их тщательное планирование и осуществление. Кроме того, важно, чтобы они обеспечивали получение результатов с той или иной степенью дезагрегирования, иначе их полезность будет достаточно ограниченной. В некоторых случаях ресурсы, необходимые для осуществления такого обследования, отсутствуют, а в других – лица, занимающиеся планированием переписи, могут счесть, что эти ресурсы целесообразнее потратить на совершенствование проведения самой переписи. Однако добиться улучшения весьма сложно или даже невозможно без выявления и оценки ключевых проблем. ОПР помогает точно определить важнейшие источники проблем охвата и может предоставить информацию в отношении тех аспектов сбора данных, которые требуется усовершенствовать в ходе будущих переписей, а также оценочных показателей неполноты охвата, которые могут использоваться для компенсации неохваченной совокупности. В связи с этим настоятельно рекомендуется, чтобы во время составления бюджета и планирования переписи выделялись необходимые ресурсы для проведения ОПР обоснованного масштаба сразу же по завершении процесса сбора данных переписи. Оценка охвата в рамках демографического анализа, как правило, дешевле, нежели проведение ОПР, но она требует как доступа к внешним источникам данных, так и знания демографической методологии. Тем не менее при наличии такой возможности в бюджете следует предусматривать выделение средств на проведение такого рода анализа как части основной работы по оценке проведения переписи и зарезервировать время на его осуществление.

21. В большинстве стран, будь то развитые или иные страны, результаты переписи не корректируются на предмет неполноты охвата. Причина этого может заключаться в отсутствии теории или метода коррекции ошибок охвата, пользующихся широким применением, а также в недостаточной надежности оценок неполного охвата в ОПР либо в том, что изменению оценок переписи препятствуют политические факторы; причиной также может быть комбинация этих и иных факторов. Следовательно, в оценочных данных о населении, публикуемых по результатам переписи населения, неполнота охвата в значительной степени не компенсируется. В некоторых

случаях информации о неполноте охвата переписи при ее наличии может присваиваться гриф "секретно", и она может оказаться недоступной для широкого круга пользователей в связи с представлением о том, что подобная информация может подорвать доверие к результатам переписи при ее ненадлежащем толковании. Рекомендуется не придерживаться подобной практики, а, напротив, публиковать результаты ОПР или предоставлять их в распоряжение соответствующего круга пользователей данных переписи.

22. Дискуссия, о которой говорится выше, связана с широким охватом обследуемого населения. Проблема оценки адекватности охвата является еще более серьезной для подгрупп населения, представляющих особый интерес, таких как этнические или иные меньшинства, поскольку необходимый для проведения ОПР размер выборки, как правило, требует выхода за рамки имеющихся бюджетных ресурсов. Очень мало известно о том, насколько полным является охват подобных подгрупп в переписях и других обследованиях домашних хозяйств в развивающихся странах. В Бразилии ни одно обследование, проведенное после регистрации в рамках переписи, с момента переписи 1970 года не смогло обеспечить получение оценочных показателей по этническим группам или другим значимым подгруппам населения, которые могут представлять интерес. Оценки таких обследований ограничивались итоговыми показателями неполного учета домашних хозяйств и отдельных лиц в разбивке по крупным географическим районам (штатам). Недавно появились результаты оценок неполноты охвата переписи населения 2000 года (Oliveira and others, 2003). Здесь представлены только результаты на уровне страны, включая оценки долей пропусков для домашних хозяйств и отдельных лиц в ходе переписей 1991 и 2000 годов. Коэффициенты неполноты охвата были аналогичными в 1991 и 2000 годах при несколько меньших общих показателях по 2000 году. Одной из рекомендаций по улучшению ОПР, проводимых в рамках переписей населения Бразилии, стало расширение масштабов оценки неполноты охвата, с тем чтобы включить в нее значимые подгруппы населения, такие как подгруппы, определяемые через этнические или возрастные группы.

**Таблица XI.2. Оценки долей пропусков в переписях населения в Бразилии, полученные в результате проведения обследований после регистрации 1991 и 2000 гг. (в процентах)**

Категория охвата	Перепись 1991 г.	Перепись 2000 г.
Частные населенные домашние хозяйства	4,5	4,4
Лица, проживающие в частных населенных домашних хозяйствах, не пропущенных при регистрации	4,0	2,6
Неучтенные лица в частных населенных домашних хозяйствах	8,3	7,9

*Источник:* Oliveira and others (2003).

23. Количественные данные в таблице XI.2 превышают показатели, полученные для аналогичных переписей в некоторых развитых странах. Доли пропусков показывают степень неполноты охвата, которая не является пренебрежимо малой. На сегодняшний день результаты переписи в Бразилии, как, впрочем, и в подавляющем большинстве стран, публикуются без какой-либо коррекции на предполагаемую неполноту охвата. Такая коррекция, однако, делается позже в демографических прогнозах, публикуемых после переписи. Существует необходимость в проведении исследований с целью оценки потенциального воздействия коррекции результатов переписи на неполноту охвата в сочетании с обсуждением, планированием и принятием решений в отношении требуемой надежности оценок ОПР, если они будут использоваться для достижения этой цели.

## 2. Неполучение ответов

24. Термин "неполучение ответов" относится к случаям отсутствия данных по некоторым единицам обследования (неполучение ответов от единицы), по некоторым единицам обследования в ходе одного или нескольких раундов группового или повторного обследования (неполучение ответов в отдельном раунде) или даже по некоторым переменным в рамках единиц обследования (неполучение ответов на отдельные вопросы). Неполучение ответов имеет место в любом обследовании, будь то перепись или выборочные обследования. Оно также может влиять на данные из административных источников, используемые для получения статистических показателей. В большинстве обследований применяется ряд оперативных процедур во избежание случаев неполучения ответов или с целью снижения их частоты. Неполучение ответов становится более серьезной проблемой, когда ответы на вопросы обследования не являются "случайными" (дифференцированное неполучение ответов среди важных подгрупп населения), а показатели доли ответивших невелики. Если неполучение ответов носит случайный характер, его основным следствием является увеличение дисперсии оценок обследования в связи с сокращением размера выборки. Однако если участие в обследовании (получение ответов) зависит от каких-либо свойств и характеристик опрашиваемых лиц и/или регистраторов, то основной проблемой, о которой стоит беспокоиться, становится смещение, особенно в случаях более высоких показателей доли не ответивших на вопросы.

25. В работе Särndal, Swensson and Wretman (1992, p. 575) утверждается: «Основными способами решения проблемы неполучения ответов является весовая коррекция и вменение значений. Весовая коррекция предполагает увеличение весов, применяемых при оценке к  $u$ -значениям для опрашиваемых лиц с целью компенсации значений, не известных вследствие неполучения ответов... Вменение значений означает замену отсутствующих значений "надлежащими" моделируемыми значениями».

26. Среди трех видов неполучения ответов наиболее сложным для компенсации является неполучение ответов от единицы, поскольку обычно в рамках инструментария и отчетов о проведении обследования имеется очень мало информации, которую можно использовать с этой целью. Наиболее употребительным методом компенсации такой информации, который используется для противодействия негативным последствиям неполучения ответов от единицы, является весовая коррекция, когда увеличиваются веса единиц, отвечающих на вопросы, с целью учета потери единиц выборки в связи с неполучением ответов; однако даже этот весьма несложный метод компенсации применяется не всегда. Компенсация неполучения ответов в отдельном раунде обследования и частичного неполучения ответов часто осуществляется посредством вменения значений, поскольку в таких случаях неответившие единицы предоставляют определенную информацию, которая может быть использована в качестве ориентира при вменении значений, позволяя тем самым уменьшить искажение [см. Kalton (1983; 1986)].

27. Причины неполучения ответов различны. Оно может быть обусловлено отсутствием контакта с отобранными единицами обследования в силу действия таких факторов, как необходимость в своевременном получении результатов, наличие домашних хозяйств, которые сложно зарегистрировать, и отсутствие опрашиваемых лиц в месте их проживания. Кроме того, неполучение ответов может явиться результатом отказа от сотрудничества, а также неспособности ответить на вопросы или принять участие в обследовании. Неполучение ответов по причине отказа от участия зачастую имеет небольшие масштабы в обследованиях домашних хозяйств в развивающихся странах главным образом потому, что потенциальные опрашиваемые лица в меньшей степени готовы и способны отказаться от участия в обследованиях, поскольку деятельность по расширению прав и возможностей граждан посредством их просвещения

находится в этих странах на более низком уровне; при этом более высокий уровень неграмотности означает, что подавляющая часть данных по-прежнему собирается при помощи личных опросов в противоположность использованию опросов по телефону или рассылке вопросников по почте. Оба указанных фактора содействуют уменьшению долей отказов или случаев нежелания сотрудничать, и наряду с этим оба они могут привести к дифференцированному неполучению ответов в рамках отдельных обследований, когда более образованная и обеспеченная часть населения в большей степени склонна не отвечать на вопросы обследования. В то же время предоставление ответов на вопросы или участие в обследовании необязательно ведет к обеспечению большей точности сообщаемой информации: во многих случаях предоставление большего количества ответов может на практике маскировать преднамеренное сообщение неточных или неправильных сведений в отношении некоторых видов данных, особенно в части переменных, связанных с доходами и уровнем материального благосостояния, ввиду отсутствия доверия к государственным чиновникам.

28. В переписях населения в развивающихся странах также имеет место неполучение ответов. В Бразилии при переписи населения используется два вида вопросников: краткая анкета, содержащая всего лишь несколько вопросов по демографической тематике (пол, возраст, степень родства с главой домашнего хозяйства и грамотность), и более длинная и детальная анкета, содержащая вопросы социально-экономической направленности (расовая принадлежность, вероисповедание, образование трудовая деятельность, доход, фертильность, смертность и т. д.) и включающая наряду с этим все вопросы краткой анкеты. Длинная анкета используется в домашних хозяйствах, отобранных на основе вероятностной выборки домашних хозяйств в каждом счетном районе. Коэффициент выборки выше (1 к 5) в небольших муниципалитетах и ниже (1 к 10) в муниципалитетах с населением, которое, по оценкам в год проведения переписи, составляет 15 тыс. человек или более. Общий показатель неполучения ответов от единицы в ходе переписи очень низок (около 0,8 процента в бразильской переписи 2000 года). Однако для переменных в краткой анкете (в отношении которых требуется получить ответ от всех участвующих в обследовании домашних хозяйств и которые называются универсальным набором) компенсация неполучения ответов не проводится. На это существуют три причины: во-первых, показатели неполучения ответов считаются достаточно низкими; во-вторых, о не ответивших на вопросы домашних хозяйств имеется слишком мало информации, для того чтобы методы компенсации были эффективными; в-третьих, в контексте переписи не существует естественной основы для осуществления весовой коррекции. Использование того или иного "донорского" метода в качестве альтернативы вменению значений для отсутствующих анкет переписи также не слишком популярно в силу первых двух причин, а также ввиду еще более сильного предубеждения в отношении вменения значений при подобных обстоятельствах. Оценки, полученные на основе выборки в рамках переписи, подвергаются весовой коррекции на основе методов калибровки в целях частичной компенсации неполучения ответов от единицы.

29. Аналогичный подход принят в некоторых выборочных обследованиях. В ходе двух основных обследований домашних хозяйств в Бразилии – ежегодного Национального выборочного обследования домашних хозяйств (ПНАД) и ежемесячного Обследования рабочей силы (ПМЭ) – не используется никаких особых методов компенсации неполучения ответов [см. работу Bianchini and Albieri (1998)]. Единственная коррекция весов ответивших единиц осуществляется путем калибровки по всему населению в данном районе крупного города или на уровне штата, поэтому она не может компенсировать дифференцированное неполучение ответов в рамках групп населения, определяемых, например, по признаку пола и возраста. Причины этого главным образом связаны с соображениями операционного характера, такими как поддержание на должном уровне программного обеспечения для оценки результатов, специально разработанного много лет назад, и предположение о том, что игнорировать неполучение ответов довольно просто. В обоих обследованиях фиксируются уровни неполучения ответов, но информация по этому

вопросу не включается в публикации, касающиеся основных результатов обследования. Тем не менее предоставляется доступ к файлам микроданных, на базе которых можно вычислить оценочные показатели неполучения ответов, поскольку отчеты по единицам, не ответившим на вопросы, также включены в такие файлы вместе с соответствующими кодами, позволяющими установить причины неполучения ответов. План обследования ПМЭ недавно претерпел изменения (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002b), и при его проведении начали применять по крайней мере простой метод повторного взвешивания для компенсации наблюдаемых случаев неполучения ответов от единицы. Дальнейшее развитие методологии может включать введение оценок калибровки, с помощью которых можно будет попытаться скорректировать дифференцированное неполучение ответов по признакам возраста и пола. Однако соответствующие исследования, стимулом для которых послужил вывод о том, что неполучение ответов является одной из возможных причин смещения показателей по ротационным группам (Pfeffermann, Silva and Freitas, 2000) в ежемесячной статистике по уровню безработицы, находятся на ранней стадии.

30. Обследованием, при проведении которого в Бразилии используются более современные методы коррекции на неполучение ответов, является Обследование расходов домашних хозяйств (ПОФ) (последний раунд проведен в 1995–1996 годах, а раунд 2002–2003 годов в настоящее время осуществляется на местах). В рамках этого обследования для компенсации неполучения ответов применяется комбинация методов повторного взвешивания и вменения значений (Bianchini and Albieri, 1998). Весовая коррекция проводится для компенсации неполучения ответов от единицы, тогда как донорские методы вменения значений используются для заполнения значений отдельных переменных или их блоков, в отношении которых ответы после сбора данных и процесса редактирования отсутствуют. Усиление внимания к решению проблемы неполучения ответов обусловлено увеличением долей не ответивших на вопросы в данном обследовании по сравнению с общими обследованиями домашних хозяйств. Такое увеличение показателей неполучения ответов является ожидаемым, поскольку нагрузка, связанная с ответами на вопросы, при этом виде обследований гораздо выше (домашние хозяйства посещаются по крайней мере дважды, и от них требуется ведение подробной отчетности о расходах в течение двухнедельного периода). В отчеты о методологии обследований включен анализ показателей неполучения ответов, однако он не упоминался в публикациях по основным результатам обследования.

31. В еще одном обследовании, проведенном в Бразилии, – Обследовании по измерению показателей уровня жизни (ППВ), которое стало частью программы обследований Всемирного банка в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни, – для компенсации неполучения ответов от единицы использовалось замещение домашних хозяйств. В Бразилии подобная практика используется редко, и ни в одном другом крупном обследовании она не применялась.

32. После изучения этих различных обследований, проведенных в одной и той же стране, становится очевидной тенденция, в соответствии с которой не существует какого-либо стандартного подхода к компенсации неполучения ответов от единицы и составлению отчетов по данной проблеме. Методы и подходы, используемые в отношении неполучения ответов, варьируются от одного обследования к другому в зависимости от фактических уровней неполучения ответов, степени соблюдения в рамках обследования международных рекомендаций, а также осознания необходимости в применении методов и процедур компенсации и имеющихся возможностей. Один из подходов, который можно использовать для улучшения сложившейся ситуации, заключается в регулярном составлении отчетов о качестве проведения обследований домашних хозяйств. Часто это может оказаться более целесообразным и полезным, нежели попытки включить всю имеющуюся в распоряжении информацию о применявшихся методах и ограничениях, связанных с данными, в основные публикации о проведении переписи или обследований.

33. В отношении неполучения ответов на отдельные вопросы сложилась в целом аналогичная ситуация. В переписях населения Бразилии начиная с 1980 года методы вменения значений использовались для заполнения пробелов, а также для замены несогласованных величин, выявленных путем применения правил редактирования, сформулированных профильными специалистами. В 1991 и 2000 годах была использована комбинация донорских методов и методов Феллеги–Холта, реализуемых в таких программных средствах, как DIA [Автоматическое обнаружение и вменение данных (Detección e Imputación Automática de datos)] (García Rubio and Criado, 1990) и NIM [Новая методология вменения значений (New Imputation Methodology)] (Poirier, Bankier and Lachance, 2001), в целях комплексного редактирования данных и вменения значений в кратких и длинных анкетах переписи. В 2000 году, в дополнение к вменению значений категориальных переменных, также осуществлялось вменение значений переменных, связанных с доходами, с помощью методов дерева регрессии, используемых для поиска "донорской" документации, из которой затем брались наблюдаемые значения для заполнения пропусков в ответах на вопросы о доходах в неполных анкетах. Это была первая в Бразилии перепись населения, в рамках которой вся отчетность на микрофильмированных файлах по завершении обработки данных оказалась полной. Стратегия редактирования и вменения значений в переписи населения тщательно задокументирована, хотя большая часть информации о масштабах редактирования и вменения значений имеется только в специализированных докладах. Для облегчения доступа к этим докладам рекомендуется распространять их через Интернет.

34. Уровень обработки отсутствующих и недостоверных данных в других обследованиях домашних хозяйств не столь высок. Как в ПНАД, так и в ПМЭ для выявления ошибок используются компьютерные программы, однако объем "ручного редактирования" до сих пор остается значительным, а компьютерные методы вменения значений для компенсации неполучения ответов на отдельные вопросы используются недостаточно. Если какие-либо пункты остаются незаполненными по завершении этапа редактирования, им присваивается код "нет данных". Достигнутый в последние годы прогресс касался главным образом интеграции этапов редактирования и ввода данных в целях сокращения расходов и времени на их обработку. Появление более дешевых и мощных портативных компьютеров позволило БИГС продвинуться в направлении дальнейшей интеграции. В рамках ПМЭ в пересмотренном формате на первое десятилетие после 2000 года в октябре 2001 года был начат отбор параллельной выборки такого же размера, как и выборка, используемая в обычном обследовании, при котором получение данных осуществляется путем личных опросов с применением (блокнотных) компьютеров. Итоговых отчетов о степени эффективности функционирования блокнотных компьютеров пока не существует, однако по завершении первых нескольких месяцев работы сообщалось, что сбор данных протекает без проблем. Эта технология позволила организаторам обследования сосредоточиться на улучшении качества данных у их источника путем включения в соответствующий инструмент сбора данных всех команд перехода и проверок правильности данных, избегая тем самым ошибок при вводе с клавиатуры и иных ошибок, возникающих у источника данных. Неполучение ответов на вопросы о доходах будет компенсироваться с помощью методов дерева регрессии, применяемых для нахождения "донорских" данных, как это делается в переписи населения. Однако результаты этого нового обследования стали доступны лишь недавно, а сбор данных проходил параллельно с использованием прежней их серии на протяжении целого года, до тех пор пока старую серию данных не опубликовали и не заменили ее на новую. В настоящее время осуществляется более широкая и детальная оценка результатов этого нового подхода к сбору и обработке данных.

35. В обследовании ПМЭ каждое домашнее хозяйство сохраняется в выборке на протяжении двух сроков по четыре месяца каждый с интервалом между ними в восемь месяцев. Следовательно, данные из проведенных ранее полных опросов в принципе могут использоваться для компенсации неполучения ответов в отдельном раунде во всех случаях, когда какое-либо

домашнее хозяйство или член домашнего хозяйства были пропущены в ходе любого из следующих раундов обследования. Такого использования данных не было в прошлой серии обследования, и оно не планируется в новых его раундах, хотя подобная методология является шагом вперед, который может быть рассмотрен организаторами обследований.

36. Тенденция, которая становится очевидной в результате сравнительного анализа различных обследований в части методов редактирования и вменения значений для случаев неполучения ответов на отдельные вопросы и наличия противоречивых или недостоверных данных, состоит в отсутствии каких-либо стандартов и в использовании в различных обследованиях разной методологии. Переписи, несомненно, стали поводом к широкомасштабному применению методов автоматизированного редактирования и вменения значений, тогда как в не столь крупных обследованиях аналогичные методы применяются не так часто. Возможно, здесь имеет место эффект масштаба обследования в том смысле, что инвестиции в разработку и применение приемлемых методов и процедур автоматизированного вменения значений являются оправданными при проведении переписей, но не при проведении менее масштабных обследований, которые к тому же предусматривают более сжатые сроки представления результатов. В ходе повторных обследований, таких как бразильское обследование ПМЭ, несмотря на предусмотренные для них сжатые сроки получения результатов, вероятно, можно будет извлечь известное преимущество из увеличения объема инвестиций в методологию редактирования данных и вменения значений в связи с потенциальной возможностью использования этих инвестиций во многих последовательно проводимых раундах таких обследований.

### 3. Ошибки измерения и обработки данных

37. Термин "ошибки измерения и обработки данных" относится к наблюдаемым показателям в ответах на вопросы обследования и значениям переменных, полученным в результате сбора и обработки данных и отличающимся от соответствующих истинных значений, которые были бы получены при использовании идеальных методов измерения и обработки данных, иначе называемых "золотым стандартом".

38. Данной теме, по всей видимости, уделяется наименьшее внимание в аспекте измерения, компенсации таких ошибок и составления отчетов о них в рамках обследований домашних хозяйств, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Ряд современных разработок может рассматриваться в качестве способов совершенствования практики проведения обследований, позволяющих уменьшить ошибки измерения. Во-первых, использование методов автоматизированного сбора данных содействовало уменьшению ошибок переноса данных в том смысле, что ответы опрашиваемых лиц сразу вносятся в компьютер и немедленно становятся доступными для редактирования и анализа. Кроме того, последовательность вопросов контролируется компьютером и может быть поставлена в зависимость от ответов, что позволяет предотвратить ошибки со стороны регистратора. Ответы могут проверяться на соответствие прогнозируемым диапазонам значений и даже предыдущим ответам этого же опрашиваемого лица. Вызывающие сомнение или удивление данные могут маркироваться, и регистратор может быть проинструктирован относительно необходимости задавать по ним наводящие вопросы. Следовательно, становится принципиально возможным получение данных более высокого качества и менее подверженных ошибкам измерения. Тем не менее имеется мало доказательств каких-либо качественных преимуществ опроса с применением компьютерной техники по сравнению с опросом по методу бумаги и карандаша, за исключением уменьшения долей отсутствующих значений по отдельным пунктам и долей значений, выходящих за рамки ожидаемого диапазона.



39. Другое направление прогресса связано с разработкой и применением универсального программного обеспечения для редактирования данных и вменения значений (Criado and Cabria, 1990). Как уже упоминалось в разделе В, в переписях населения применяется программное обеспечение для автоматизированного редактирования данных и вменения значений с целью выявления и компенсации ошибок измерения и некоторых видов ошибок обработки данных (например, ошибок кодирования и ошибок при вводе с клавиатуры) и в то же время для компенсации неполучения ответов на отдельные вопросы. Это также имело место в некоторых выборочных обследованиях. Однако применяемый в рамках такого подхода вид компенсации дает возможность выявлять лишь так называемые случайные ошибки. При использовании стандартного программного обеспечения для редактирования данных систематические ошибки редко удается выявить или компенсировать.

40. Еще одним нововведением, которое может привести к сокращению ошибок обработки данных в обследованиях, стало создание программного обеспечения для кодирования данных с использованием компьютерной техники, а также оборудования и программ для сбора данных.

41. Хотя в сфере предотвращения ошибок измерения и обработки данных наблюдался определенный прогресс, иная ситуация складывается в области применения методов измерения и итоговой компенсации ошибок измерения, а также составления отчетов об этих ошибках. Практические меры в отношении ошибок измерения направлены главным образом на их предотвращение, и после осуществления действий, которые считаются важными в этом контексте, оценке того, насколько успешным были планирование и проведение обследования, не уделяется большого внимания. Отсутствие стандартной теории измерения статистических показателей, которая служила бы в качестве руководства, усложняет задачу по определению целевых показателей качества и оценке степени достижения таких целей. Например, существуют планы выборки обследования, в которых размер выборки определен таким образом, чтобы коэффициенты вариации (относительные стандартные ошибки) для определенных ключевых показателей не превысили заранее установленного значения, однако редко встречаются планы сбора и обработки данных обследования, цель которых заключается в поддержании уровней вменения значений по отдельным пунктам ниже установленного предела или в поддержании наблюдаемых показателей в рамках установленного допустимого отклонения (иными словами, в рамках максимального отклонения) от соответствующих "истинных значений" с высокой вероятностью. Возможно, не стоит рассчитывать на то, что реалистичные цели в отношении количественных показателей для всех видов ошибок, не обусловленных выборкой, могут быть поставлены заранее; тем не менее автор считает, что организации, занимающиеся проведением обследований, должны по крайней мере предпринимать усилия по измерению не обусловленных выборкой ошибок и использовать результаты таких измерений для определения целей улучшения работы в будущем и для контроля достижения этих целей.

### **С. Проблемы и перспективы**

42. После 50 лет широкомасштабного распространения (выборочных) обследований в качестве основного инструмента наблюдения в сфере социальных наук концепция обусловленных выборкой ошибок, их контроля, измерения и интерпретации достигла определенного уровня зрелости, несмотря на тот факт, что, как отмечалось выше, в публикации о результатах многих обследований во всем мире не включаются оценки обусловленных выборкой ошибок любого рода. Гораздо меньших успехов удалось достичь в отношении ошибок, не обусловленных выборкой, – по крайней мере, в обследованиях, проводимых в развивающихся странах. И это не случайно. Проблема не обусловленных выборкой ошибок в обследованиях является сложной. С одной стороны, такие ошибки возникают по многим причинам в рамках того или иного обследования. Усилия по нейтрализации одного вида ошибок часто приводят к увеличению ошибок другого вида. Методы предотвращения ошибок зависят не только от технологии, но и от культуры и среды, что значительно усложняет обобщение успешного опыта в этой сфере и его распространение. Методы компенсации ошибок, как правило, отличаются сложностью и требуют больших затрат для их надлежащего применения. Измерения и оценку трудно осуществлять в контексте обследований, проводимых в условиях весьма ограниченного бюджета и сокращения сроков публикации их результатов, с тем чтобы удовлетворить растущие потребности наших нуждающихся в информации обществ. В подобной ситуации правильно во всех случаях считать первоочередной задачей предотвращение ошибок, а не их измерение и компенсацию, однако такой путь оставляет мало возможностей для оценки степени успешности усилий по предотвращению ошибок, уменьшая таким образом перспективы улучшения ситуации в будущем.

43. Некоторые пользователи, имеющие ограниченные познания в вопросах статистики, могут неправильно истолковать отчеты относительно не обусловленных выборкой ошибок, возникающих в рамках обследований. Поэтому публикация такого рода отчетов в определенных условиях проведения обследований иногда расценивается как нежелательная в основном ввиду недостаточно высокой статистической грамотности и культуры, развитие которых может потребовать особых усилий при работе с группами населения, не обладающими необходимым уровнем общей грамотности и умения считать, как это имеет место во многих развивающихся странах. Кроме того, нередко складывается ситуация, когда требуемыми знаниями и опытом в сфере статистики не обладают и учреждения по проведению обследований, что приводит к трудностям в распознавании возникающих проблем и совершении позитивных действий по их устранению, а также в оценке степени успешности таких действий. Как бы то ни было, в данной работе поддерживается подготовка и публикация подобных отчетов, при этом статистические учреждения должны стремиться к тому, чтобы сделать их максимально ясными и доступными для восприятия грамотным взрослым населением.

44. Даже если считать этот сценарий не самым удачным, оптимизм вызывают некоторые новые события. Недавние мероприятия в связи с проблемой качества данных со стороны ряда ведущих статистических учреждений, научных ассоциаций по статистике и проведению обследований и даже многосторонних правительственных организаций являются благоприятным развитием событий. К основным инициативам, которые будут упомянуты в этой работе, относятся Общая система распределения данных (ОСРД) и Специальный стандарт распространения данных (ССРД) Международного валютного фонда (МВФ), которые направлены на содействие распространению стандартов отчетности по качеству статистических данных путем обеспечения добровольного присоединения стран к любой из двух указанных инициатив. Согласно документу МВФ (IMF, 2001), "ОСРД – это структурированный процесс, посредством которого страны – члены Фонда принимают на себя добровольное обязательство по повышению качества данных, получаемых и распространяемых их статистическими системами в долгосрочном плане, для

удовлетворения потребностей макроэкономического анализа". И далее, согласно тому же документу МВФ: "В рамках ОСРД поощряется использование обоснованных практических методик в сфере статистической информации в отношении как сбора, так и распространения данных экономической, финансовой и социально-демографической статистики. С помощью этой системы выявляются наборы данных, имеющие особое значение для экономического анализа и мониторинга социальных и демографических процессов, и определяются цели и рекомендации, связанные с их обработкой, получением и распространением. Особое внимание уделяется потребностям пользователей, которые рассматриваются в контексте руководящих принципов, касающихся качества и целостности данных и доступа к ним общественности".

45. Основная роль указанных инициатив состоит в том, чтобы обеспечить странам: а) схему контроля качества данных (см. веб-сайт по адресу: <http://dsbb.imf.org/dqrsindex.htm>), которая помогает выявить ключевые проблемные зоны и определить цели в области повышения качества данных; б) экономические стимулы (в виде возобновления или получения доступа к международным рынкам капиталов) к рассмотрению возможности повышения качества данных в рамках широкого спектра обследований и при получении различных статистических результатов; с) наличие у населения общей мотивации, в результате чего появляется возможность расширить обсуждение качества данных, не опасаясь их неправильного толкования; а также d) при необходимости, техническую поддержку в области программ оценки и повышения качества данных. Эта инициатива не носит универсального характера, поскольку не все страны являются членами МВФ. Тем не менее предложения в связи с данной инициативой были направлены 131 стране, и к настоящему времени 46 стран приняли решение о присоединении к ОСРД, а 50 стран получили более высокий статус участниц ССРД, добившись соответствия требованиям более жесткого контроля и критериям оценки качества полученных ими статистических результатов.

46. Подробное обсуждение стандартов качества данных, внедряемых МВФ или иными организациями, выходит за рамки настоящей главы, однако читателям предлагается продолжить изучение данной темы, воспользовавшись указанными здесь источниками. Развивающимся странам следует включиться в обсуждение действующих стандартов, принять решение о том, стоит ли им присоединиться к одной из указанных выше инициатив и, если это уместно, внести свой вклад в определение и пересмотр этих стандартов. Важнее всего то, что статистические учреждения развивающихся стран могут использовать эти стандарты в качестве отправной точки (если они не имеют своих стандартов подобного рода) в целях содействия повышению информированности как своих сотрудников и персонала, так и сообщества пользователей в отношении проблемы качества данных.

47. Другой инициативой, о которой здесь пойдет речь, в особенности ввиду того, что она имеет отношение к Бразилии и другим латиноамериканским странам, является Проект по сотрудничеству в области статистики между Европейским союзом (ЕС) и Общим рынком Южного конуса (МЕРКОСУР)<sup>25</sup>. В соответствии с целью данного проекта «Европейский союз и страны МЕРКОСУР подписали соглашение "О сотрудничестве в области статистики со странами МЕРКОСУР", основной задачей которого является сближение<sup>26</sup> статистических методологий для обеспечения возможности использования различных статистических данных на взаимоприемлемых условиях, в особенности данных, касающихся торговли товарами и услугами, и в целом любой сферы, в которой ведутся статистические измерения». В рамках данного проекта "одновременно предполагается достичь стандартизации статистических методологий в странах МЕРКОСУР, а также между ними и Европейским союзом". (Более подробную информацию см. на

<sup>25</sup> МЕРКОСУР является общим рынком Южного конуса – группы стран, присоединившихся к договору о свободной торговле, в состав которой входят Аргентина, Бразилия, Парагвай и Уругвай.

<sup>26</sup> Данный термин применяется здесь в значении "гармонизация".

веб-сайте по адресу: <http://www.ibge.gov.br/mercosur/english/index.html>). В рамках данного проекта уже был организован ряд учебных курсов и семинаров по подготовке кадров, что способствует совершенствованию практики проведения обследований и большей информированности в отношении ошибок обследований и их измерения.

48. Инициативы такого рода имеют весьма важное значение в аспекте содействия укреплению позиций статистических учреждений развивающихся стран: качество статистических данных, полученных их сотрудниками, может соответствовать требованиям, однако зачастую этим сотрудникам не известно, насколько высоким оно является. Международное сотрудничество между развитыми и развивающимися странами, а также между последними представляет собой необходимое условие прогресса в направлении более качественного измерения возникающих при обследовании ошибок, не обусловленных выборкой, и составления отчетов о них и иных аспектах качества данных обследования.

#### **Д. Рекомендации в отношении дополнительных источников информации**

49. Для получения дополнительной информации рекомендуется ознакомиться с материалами следующих конференций:

- Международная конференция по ошибкам измерения в обследованиях, состоявшаяся в Тусоне, Аризона, в 1990 году (см. Viemer and others, 1991).
- Международная конференция по качеству измерений и процесса обследования, состоявшаяся в Бристоле, Соединенное Королевство, в 1995 году (см. Lyberg and others, 1997).
- Международная конференция по проблеме неполучения ответов в обследованиях, состоявшаяся в Портленде, Орегон, в 1999 году (см. Groves and others, 2001).
- Международная конференция по качеству официальных статистических данных, состоявшаяся в Стокгольме, Швеция, в 2001 году (см. веб-сайт по адресу: <http://www.q2001.scb.se/>).
- Симпозиум статистического управления Канады, 2001 год, состоявшийся в Оттаве, Канада, на котором основное внимание уделялось методологическому аспекту обеспечения статистическим учреждением надлежащего качества данных (см. веб-сайт по адресу: (<http://www.statcan.ca/english/conferences/symposium2001/session21/s21c.pdf>)).
- Пятьдесят третья сессия Международного статистического института (МСИ), состоявшаяся в Сеуле, Республика Корея, в 2001 году, в рамках которой была проведена встреча приглашенных экспертов на тему "Программы обеспечения качества в статистических учреждениях", посвященная подходам к качеству данных, применяемым национальными и международными статистическими службами (см. веб-сайт по адресу: <http://www.nso.go.kr/isi2001>).
- Семинар по вопросам качества статистики 2000 года, проведенный при спонсорской поддержке МВФ на острове Чеджудо, Республика Корея, в 2000 году (см. веб-сайт по адресу: <http://www.nso.go.kr/sqs2000/sqs12.htm>).
- Международная конференция по улучшению качества обследований, состоявшаяся в Копенгагене, Дания, в 2002 году (см. веб-сайт по адресу: <http://www.icis.dk/>).

## ССЫЛКИ

- Bianchini, Z.M., and S. Albieri (1998). A review of major household sample survey designs used in Brazil. B: *Proceedings of the International Conference on Statistics for Economic and Social Development*. Aguascalientes, Mexico, 1998: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).
- Biemer, P.P., and R.S. Fecso (1995). Evaluating and controlling measurement error in business surveys, Cox and others, eds. B: *Business Survey Methods*, New York: John Wiley and Sons.
- Biemer, P.P., and others (1991). *Measurement Errors in Surveys*. New York: John Wiley and Sons.
- Correa, S.T., P.L. do Nascimento Silva and M.P.S. Freitas (2002). Estimación de variância para o estimador da diferença entre duas taxas na pesquisa mensal de emprego. B: *15º Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística*. Aguas de Lindóia, Brazil, São Paulo, Brazil: Associação Brasileira de Estatística.
- Criado, I.V., and M.S.B. Cabria (1990). *Procedimiento de depuración de datos estadísticos*, cuaderno 20. Vitoria-Gasteiz, Spain: EUSTAT Instituto Vasco de Estadística.
- Garcia Rubio, E., and I.V. Criado (1990). DIA System: software for the automatic imputation of qualitative data. B: *Proceedings of the United States Census Bureau Sixth Annual Research Conference* (Arlington, Virginia). Washington, D.C.: United States Bureau of the Census.
- Groves, R.M., and others (2001). *Survey Non-response*. New York: John Wiley and Sons.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2002a). <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad99/metodologia99.shtm>.
- \_\_\_\_\_ (2002b). <http://www.ibge.net/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme/default.shtm>.
- International Monetary Fund (2001). Guide to the General Data Dissemination System (GDDS). Washington, D.C.: IMF Statistics Department. Доступен по адресу: <http://dsbb/imf/org/applications/web/gdds/gddsguidelangs>).
- Kalton, G. (1983). *Compensating for Missing Survey Data*. Research Report Series. Ann Arbor, Michigan: Institute for Social Research, University of Michigan.
- \_\_\_\_\_ (1986). Handling wave non-response in panel surveys. *Journal of Official Statistics*, vol. 2, No. 3, pp. 303–314.
- \_\_\_\_\_ (2002). Models in the practice of survey sampling (revisited). *Journal of Official Statistics*, vol. 18, No. 2, pp. 129–154.
- Kordos, J. (2002). Personal communications.
- Lyberg, L., and others, eds. (1997). *Survey Measurement and Process Quality*. New York: John Wiley and Sons.

- Marks, E.S. (1973). The role of dual system estimation in census evaluation. Internal report. Washington, D.C.: United States Bureau of the Census.
- Oliveira, L.C., and others (2003). *Censo Demográfico 2000: Resultados da Pesquisa de Avaliação da Cobertura da Coleta*. Textos para Discussão, No. 9. Rio de Janeiro: IBGE, Directoria de Pesquisas.
- Pfeffermann, D., P.L. Nascimento de Silva and M.P.S. Freitas (2000). Implications of the Brazilian Labour Force rotation scheme on the quality of published estimates. Internal report. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Metodologia.
- Platek, R., and C.E. Särndal (2001). Can a statistician deliver? *Journal of Official Statistics*, vol. 17, No. 1, pp. 1–20.
- Poirier, P., M. Bankier and M. Lachance (2001). Efficient methodology within the Canadian Census Edit and Imputation System (CANCEIS). Доклад представлен на Совместных заседаниях статистиков Американской статистической ассоциации.
- Särndal, C.E., B. Swensson and J. Wretman (1992). *Model Assisted Survey Sampling*. New York: Springer-Verlag.
- United Nations (1982). *National Household Survey Capability Programme: Non-sampling errors in household surveys: sources, assessment and control: Preliminary Version*. DP/UN/INT-81-041/2. New York: Department of Technical Cooperation for Development and Statistical Office.

**Раздел D**  
**Затраты на проведение обследований**

## **Введение**

**Джеймс Лепковски**  
Мичиганский университет  
Анн-Арбор, Мичиган  
Соединенные Штаты Америки

1. В целях более глубокого осмысления вопросов, связанных с качеством оценок обследований, в предыдущих разделах были рассмотрены обусловленные и не обусловленные выборкой ошибки, возникающие при обследованиях домашних хозяйств. Для уменьшения величины практически всех видов таких ошибок существуют соответствующие методы. Применение этих методов, однако, нередко сопряжено с дополнительными затратами. Так как бюджет на покрытие расходов, связанных с проведением обследований, зафиксирован, привлечение дополнительных ресурсов для устранения причин одной ошибки означает перераспределение ресурсов, которые изымаются из одной области и направляются на другую процедуру. Разработка плана обследования связана с постоянным поиском компромиссного варианта между затратами и ошибкой обследования.

2. Предположим, например, что какое-то обследование домашних хозяйств охватывает подгруппу населения, говорящую на языке, на который не переведен вопросник обследования. Лица, занимающиеся разработкой обследования, могут изначально принять решение исключить такую подгруппу из обследования, создав таким образом проблему неполного охвата. Либо напротив, они могут принять решение о сокращении размера выборки в целях снижения затрат на проведение обследования, а затем использовать сэкономленные средства для того, чтобы сделать перевод вопросника на новый язык, нанять регистраторов, говорящих на этом языке, и вновь включить домашние хозяйства данной подгруппы в обследование.

3. Ввиду того что проектирование обследования зачастую представляет собой серию таких компромиссов, для принятия обоснованных решений необходима качественная информация о характере и размере ошибок, возникающих по различным причинам (таким, как дисперсия выборки и не обусловленное выборкой смещение, о котором говорилось в предыдущем примере), а также затратах на осуществление различных процедур обследования. В предыдущих разделах были рассмотрены причины и размеры ошибок. В настоящем разделе основное внимание будет уделено анализу характера затрат, связанных с проведением обследования.

4. В контексте обследований проблема затрат возникает на трех уровнях. Первый уровень – это этап планирования обследования, когда должна быть составлена предварительная смета расходов. Смету расходов достаточно сложно оценить на стадии планирования или составления "бюджета" обследования, если в этой области нет предварительного опыта, на который можно было опереться. Постоянное проведение обследований позволяет получить сметные данные, необходимые для планирования новых раундов обследований, хотя на этот процесс часто влияют соображения, связанные с затратами на следующем уровне, а именно контроль за расходами в ходе обследования.

5. Специализированные службы по проведению обследований и те организации, которые проводят обследования лишь время от времени, редко располагают хорошо развитой системой отслеживания затрат, позволяющей использовать сметные данные для целей планирования. Расходы сводятся в системе бухгалтерского учета, однако в таких системах не предусмотрена разбивка затрат по категориям, которые необходимы лицам, занимающимся разработкой обследования, для целей планирования. В тех случаях, когда предпринимаемые попытки осуществления такого контроля влекут за собой включение новых систем в оперативную деятельность, может повыситься стоимость самого обследования.



6. Если контроль за затратами осуществляется в ходе текущего обследования, появляется возможность более системного пересмотра плана обследования на этапе сбора данных. Информация, касающаяся затрат, может использоваться для прогнозирования как размеров сэкономленных средств в рамках одной операции, так и возможных последствий, которыми чреваты перераспределение ресурсов и направление их в другую область.

7. Перераспределение ресурсов на этапе планирования обследования определяется результатами анализа компромиссных вариантов между уровнем затрат и масштабом ошибок, обусловленных многочисленными причинами. Разработка плана выборки представляет собой одну из тех сфер, где достижение компромиссов возможно и где такие компромиссные варианты официально оформляются в целях оптимального решения проблемы распределения ресурсов.

8. Например, в материалах дискуссии, изложенных в главе II, указывается, что при проведении обследований, базирующихся на группах, отобранных с помощью территориальной вероятностной выборки в районах с рассредоточенным населением, в целях снижения расходов на сбор данных необходимо рассмотреть возможность ограничения числа таких групп. Ограниченное число групп, однако, означает, что для сохранения общего размера выборки в каждой группе должно быть увеличено число наблюдений. Таким образом, увеличение размеров подгруппы в каждой группе выборки увеличивает вариативность оценок выборки. Иными словами, меры, направленные на снижение затрат путем сокращения числа групп, приводят к увеличению дисперсии выборки. Весьма полезными в этой ситуации могли бы быть инструкции в отношении того, сколько групп необходимо отобрать для минимизации затрат при сохранении определенного уровня точности или для достижения минимального уровня дисперсии при данном уровне расходов. На стадии разработки плана выборки данную проблему можно решить математически.

9. Нахождение оптимального соотношения между затратами и ошибками требуется и в других областях плана обследования. Например, одним из методов снижения показателей неполучения ответов в обследованиях домашних хозяйств являются повторные посещения домашних хозяйств, где по результатам первого посещения не был получен ответ. На этапе сбора данных регистратор может получить инструкции посещать домашние хозяйства до четырех–пяти раз для получения ответа. Повторные посещения тех же охваченных выборкой домашних хозяйств сокращают число домашних хозяйств, которые могут быть включены в эту выборку. Расходы на повторные посещения в целях снижения показателей неполучения ответов ограничивают размер выборки. Средства, затраченные на меры по снижению показателей неполучения ответов и обусловленного неполучением ответов смещения, таким образом, увеличивают дисперсию выборки. Это еще один пример того, что усилия, направленные на снижение затрат в одной области, требуют перераспределения ресурсов и создают возможность увеличения ошибки в другой области плана обследования.

10. В главах настоящего раздела рассматривается целый ряд вопросов, связанных главным образом с планированием затрат, контролем за расходами и перераспределением средств в рамках плана обследования. Для иллюстрации видов затрат, необходимых на этапе сбора данных, и отчасти их размеров используются данные обследований домашних хозяйств, проведенных в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В связи с тем, что практика проведения обследований в различных странах и тем более на разных континентах существенно отличается, конкретная сметная информация может оказаться непригодной для планирования обследования в определенной стране. Надеемся, однако, что источники и уровень затрат, рассмотренные в последующих главах, помогут лицам, занимающимся планированием обследований в различных условиях, глубже понять концепцию компромиссных вариантов между затратами и ошибками применительно к их собственным обследованиям.



## **Глава XII**

### **Анализ проблем, связанных с затратами на проведение обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой**

**Ибрагим С. Янсанех\***

Комиссия по международной гражданской службе  
Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк

#### **Резюме**

В настоящей главе в общих чертах рассматриваются ключевые проблемы, связанные с затратами на разработку и проведение обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Общая смета расходов на обследование разбивается на более мелкие категории, связанные с различными аспектами разработки и проведения обследования. Стоимостные факторы рассматриваются отдельно для стран, имеющих развитую инфраструктуру в сфере таких обследований, и стран, где такая инфраструктура не развита или вообще отсутствует. Анализируется также проблема сопоставимости затрат между различными странами.

**Ключевые термины:** инфраструктура обследования, дополнительные затраты на один опрос, эффективность, сопоставимость затрат, факторы стоимости.

---

\* Бывший глава Группы по методологии и анализу Статистического отдела Департамента по международным экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций.

## **А. Введение**

### **1. Критерии эффективных планов выборки**

1. В целом эффективный план выборки должен отвечать одному из двух критериев: он должен обеспечить получение достаточно точных оценок в жестких рамках фиксированного бюджета либо минимизировать затраты на проведение обследования при соблюдении определенного уровня точности результатов. В настоящей главе основное внимание уделяется первому критерию, который связан с задачей разработки наиболее эффективного плана, обеспечивающего реализацию проекта в рамках выделенных бюджетных средств при достаточно эффективном использовании ресурсов. В развивающихся странах и странах с переходной экономикой стоимость обследования является одним из главных сдерживающих факторов при принятии ключевых решений, определяющих структуру и план проведения обследования. Разработка обследования в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, как впрочем и в развитых странах, обычно связана с выбором компромиссного варианта, обеспечивающего баланс между точностью оценок обследования и затратами на его проведение. Точность результатов, как правило, измеряется с помощью дисперсии оценок отдельных количественных параметров совокупности, представляющих основной интерес для исследования. К числу других показателей точности относится среднеквадратическая ошибка или общая ошибка обследования, которая также включает компонент ошибки, обусловленный смещением.

2. Разработка математических моделей компромиссов между требуемой точностью и затратами обычно предусматривает оптимизацию хорошо сбалансированной дисперсии или функций стоимости, подчиненных относительно простым ограничениям. Однако в связи с недостатком информации, касающейся затрат и дисперсии, базирующийся на оптимизации подход зачастую должен рассматриваться как грубая аппроксимация предпочтительного плана или тех показателей точности и затрат, которые будут фактически достигнуты при его проведении. Эти проблемы подробно рассматривались в контексте обследований, проводимых в развивающихся странах. См., например, работы Andersen, Kasper and Frankel (1979), Cochran (1977), Groves (1989), Kish (1965; 1976), а также Linacre and Trewin (1993) и ссылки, приведенные в этих работах. Кроме того, для ознакомления с материалами более широкой дискуссии, касающейся вопросов точности и затрат как двух из многочисленных критериев оценки национальных статистических систем, можно обратиться к работе de Vries (1999, р. 70) и ссылкам, приведенным в этой публикации. Эмпирический анализ затрат на проведение некоторых обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, а также более подробное обсуждение вопросов оптимального соотношения точность/затраты в планах обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой содержатся в главах XIII и XIV и во введении к разделу D (Затраты на проведение обследований).

3. Одним из основных ограничивающих факторов при планировании обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой является недостаточность или отсутствие информации о затратах, связанных с различными этапами проведения обследования. Несмотря на вышеуказанные ограничения, определенное сходство в структуре затрат в различных обследованиях существует, и это обстоятельство может оказаться весьма полезным при разработке плана нового обследования. В некоторых случаях такая общность структур ограничивается количественными значениями относительных величин ряда составляющих стоимости или источников. В других случаях имеющиеся данные о фактических расходах оказываются относительно однородными для целого ряда стран, особенно стран со схожими моделями распределения населения и уровнями инфраструктуры обследований.

4. Настоящая глава посвящена анализу проблем, связанных с вопросами затрат в контексте проведения обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой; в ней также рассматривается возможность применения, разработанных в одной стране схем затрат для проведения обследования или связанные с ним факторы, для совершенствования плана аналогичного обследования в другой стране. Иными словами, в настоящей главе предпринимается попытка рассмотреть возможность переноса модели затрат, связанных с проведением обследования, из одной страны в другую. Такой анализ приносит пользу двоякого рода: во-первых, он дает возможность частично решить проблему дефицита информации в области затрат на проведение обследования в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Во-вторых, аналогии, которые прослеживаются между различными странами в области планов выборки, инфраструктуры обследований и распределения населения, позволяют предположить сходство по крайней мере в некоторых составляющих стоимости обследований в этих странах. Такая информация о затратах может быть извлечена из какого-то обследования в одной стране и использована для разработки плана нового обследования в другой стране, либо применена для повышения эффективности плана того же обследования в той же стране. При этом лицо, занимающееся планированием обследования, должно учитывать широкое разнообразие, существующее в структурах затрат обследований в разных странах. Составляющие переменных затрат типичны для каждой страны и определяются ее спецификой, тогда как некоторые постоянные затраты могут быть сопоставимы по странам.

#### 2. Компоненты структуры затрат на проведение обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой

5. В настоящей главе основное внимание уделяется первому критерию эффективности плана обследования, то есть плану, который обеспечивает получение оценок требуемой точности в рамках выделенных на проведение обследования бюджетных средств. Многие обследования в развивающихся странах и странах с переходной экономикой проводятся по заказу международных агентств, занимающихся вопросами финансов и развития, которым необходимы такого рода данные для принятия решений по проектам помощи в области развития или для оказания содействия руководителям высшего звена стран-бенефициаров. К числу наиболее известных обследований, проводимых в развивающихся странах, относятся: Обследования в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ), проводимые корпорацией по исследованию общественного мнения "Макро" под эгидой Агентства Соединенных Штатов по международному развитию; Исследование критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) Всемирного банка и Обследования по многим показателям с применением гнездовой выборки (ОМПГВ), осуществляемые Детским фондом Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ). Кроме того, множество других обследований регулярно проводится национальными статистическими службами и прочими учреждениями в рамках национальных статистических систем. Помимо этого, большое количество более мелких обследований осуществляются небольшими местными организациями (например, неправительственными организациями) по заказу организаций-доноров. Разумеется, проблема затрат играет важнейшую роль и при проектировании подобного рода обследований.

6. Рассматривая проблемы затрат, важно учитывать тот факт, что планы обследований, проводимых в развивающихся странах, имеют множество схожих черт. Например, в основе большинства обследований лежат планы многоэтапной, стратифицированной территориальной случайной выборки. Первичные единицы выборки (ПЕВ) часто формируются на базе регистрационных участков, определенных и использованных в ходе предыдущей национальной переписи населения. Вторичными единицами выборки обычно являются жилищные единицы или домашние хозяйства, а конечные единицы выборки – это, как правило, домашние хозяйства или отдельные лица. Страты и аналитические области обычно формируются в точках пересечения

административных округов и городских/сельских подобластей в этих районах. В связи с наличием таких аналогий и в контексте научной литературы, ссылки на которую приводятся в пункте 2, выше, представляет определенный интерес попытка выявить общие структуры затрат в рамках групп при проведении обследований в развивающихся странах. Для получения справочной информации общего характера, связанной с разработкой плана и проведением обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, рекомендуем обратиться к разделу А части 1 (Планирование обследования) и исследованиям конкретных случаев, помещенным во второй части настоящей публикации. Для более подробного изучения составляющих стоимости конкретного обследования, проводимого в развивающейся стране, см. главу XIII. Эмпирическое сравнение составляющих стоимости обследований, проведенных в ряде развивающихся стран и стран с переходной экономикой, представлено в главе XIV.

7. В настоящей главе предметом рассмотрения являются крупные национальные обследования домашних хозяйств, проводимые национальными статистическими службами или другими правительственными учреждениями в структуре национальной статистической системы. К числу таких наблюдений относятся обследования бюджетов домашних хозяйств, обследования доходов и расходов и обследования в области народонаселения и здравоохранения. Хотя рыночные исследования и иные обследования домашних хозяйств более мелкого масштаба, проводимые различными организациями на внеплановой основе, являются полезным источником информации, которая используется при принятии национальных политических решений и планов развития, они выходят за рамки настоящей дискуссии. Однако следует отметить, что ключевые проблемы, затронутые в ходе обсуждения, применимы также и к таким обследованиям. Большинство примеров базируется на обследованиях ОНЗ и ИКОУЖ, однако важнейшие аспекты в широком плане применимы ко всем обследованиям домашних хозяйств.

### 3. Обзор главы

8. Глава имеет следующую структуру: в разделе В рассматривается классическая разбивка общих затрат обследования на более мелкие составляющие. В следующих трех разделах приводится описание качественных характеристик ряда факторов, влияющих на общую стоимость обследований, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В разделе С анализируются факторы стоимости, которые могут играть важную роль в тех случаях, когда развитая инфраструктура обследования уже имеется. В разделе D рассматриваются случаи, когда инфраструктура предыдущих обследований ограничена или отсутствует. В разделе E обсуждаются изменения в структуре затрат, которые могут быть обусловлены модификацией целей обследования. В разделе F содержатся некоторые предостережения, касающиеся интерпретации финансовой отчетности обследований. В разделе G приводятся ряд заключительных замечаний и резюме наиболее существенных моментов, которые не были достаточно подробно рассмотрены в ходе обсуждения. В приложении приводится подготовленный в публикации Ајауі (2002) пример схемы бюджета обследований по многим показателям с применением гнездовой выборки (ОМПГВ) ЮНИСЕФ, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

## **В. Составляющие стоимости обследования**

9. Математическое обоснование затрат на проведение обследования, как правило, постулирует общие расходы  $C$  как линейную функцию количества первичных единиц выборки и отобранных элементов. Примером такой функции является следующая формула:

$$C = c_0 + \sum_{h=1}^L n_h c_h + \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} n_{hi} c_{hi}, \quad (1)$$

где  $c_0$  – это постоянные затраты по организации обследования;  $c_h$  – дополнительные затраты на сбор данных от каждой дополнительной первичной единицы выборки (ПЕВ) в пределах страты  $h$ ;  $n_h$  – это число охваченных выборкой ПЕВ;  $c_{hi}$  – дополнительные затраты на проведение опроса каждого дополнительного домашнего хозяйства в рамках ПЕВ  $i$ . См., например, Cochran (1977, sects. 5.5 и 11.13–11.14) и Groves (1989, chap. 2). Как правило, коэффициенты стоимости  $c_0$ ,  $c_h$  и  $c_{hi}$  зависят от большего количества факторов, которые могут варьироваться между странами и между отдельными обследованиями в одной стране. Эти факторы подробно рассматриваются в последующих разделах.

10. Необходимо отметить, что формула (1) представляет собой лишь одну из возможных функций затрат, которые целесообразно рассмотреть. Например, в работе Cochran (1977, p. 313) обсуждается вопрос о включении в расчеты отдельной составляющей стоимости, связанной с подготовкой перечней вторичных единиц выборки (в качестве промежуточного этапа, предшествующего выборке подгрупп домашних хозяйств для опроса) в рамках отобранных первичных единиц, где эта составляющая зависит от числа вторичных единиц в каждой первичной единице. Кроме того, в случае трехэтапного плана выборки, то есть системы, при которой отдельные лица произвольно отбираются для опроса в рамках домашних хозяйств, в формуле (1) появляется дополнительный член, обозначающий дополнительные затраты, связанные с опросом дополнительных лиц в рамках отобранных домашних хозяйств.

11. Кроме того, более реалистичным выражением функции стоимости зачастую является ступенчатая, а не линейная функция. Например, если возможно проведение 10 опросов за один день, тогда добавление одиннадцатого опроса потребует еще одного рабочего дня и, следовательно, существенных затрат, тогда как добавление двенадцатого опроса практически не увеличит общую стоимость. Важно также отметить, что при решении таких вопросов, как число выборочных ПЕВ, иногда руководствуются практическими интересами, а не соображениями затрат и точности данных. Например, некий сотрудник решает уделить всю рабочую неделю проведению опросов в пределах какой-либо ПЕВ. В этом случае рабочая нагрузка менее чем на полную неделю не целесообразна, тогда как удвоение рабочей нагрузки, эквивалентное двум рабочим неделям, – возможно. Следовательно, в такой ситуации число выборочных ПЕВ не будет непосредственно определяться соображениями стоимости или эффектом схемы, а скорее ограничениями практического характера, связанными с проведением обследования.

12. В следующем разделе предметом обсуждения будут вопросы взаимосвязи стоимости обследования и уровня развития инфраструктуры обследования в рассматриваемой стране. Основная идея этого раздела заключается в том, что существует большое расхождение в общей стоимости обследования между странами с высокоразвитой инфраструктурой обследования и странами с неразвитой или отсутствующей структурой. Вместе с тем следует отметить, что в развивающихся странах и странах с переходной экономикой необходимо проводить оценку уровня инфраструктуры на стадии планирования обследования, а не полагаться на данные за предыдущие

годы. Достаточно широко распространены случаи, когда в стране, отличающейся высокоразвитой структурой обследований, в какой-то момент такая инфраструктура начинает приходить в упадок, и этот процесс продолжается до тех пор, пока страна не переходит из первой группы стран (рассматриваемой в разделе С) во вторую (рассматриваемую в разделе D).

### **С. Затраты на проведение обследований при наличии развитой инфраструктуры**

#### **1. Факторы, связанные с подготовительной деятельностью**

13. Основную часть стоимости единовременного обследования составляют затраты на финансирование подготовительных мероприятий [см., например, Grosh and Muñoz (1996, p. 199)], и поэтому выделенные на такую деятельность средства расходуются на начальной стадии процесса обследования. Подготовительные мероприятия с относительно постоянным уровнем затрат включают координацию действий многочисленных правительственных учреждений в области планирования обследования, разработку инструментария и плана выборки, плана вопросника, печатание вопросников и других материалов обследования и пропагандистские мероприятия, нацеленные на потенциальных опрашиваемых лиц. Затраты на подготовительные мероприятия, зависящие от размера выборки (на уровне либо первичных единиц, либо домашних хозяйств), включают наем и подготовку персонала для работы на местах (например, составителей списков, регистраторов, контролеров и переводчиков).

14. Стоимость подготовительных мероприятий зависит от местных особенностей, таких как численность и уровень заработной платы персонала обследования, виды и количество имеющегося оборудования, цены на такие товары, как канцелярские принадлежности и прочие расходные материалы, а также от вида транспорта и связи. Кроме того, уровень затрат в значительной мере зависит от того, является ли данное обследование проводимым впервые перекрестным обследованием (в этом случае себестоимость будет сравнительно высокой) или частью постоянно проводимого обследования (отличающегося более низкой стоимостью).

#### **2. Факторы, связанные со сбором и обработкой данных**

15. Затраты, связанные со сбором и обработкой данных, также включают как постоянные, так и переменные составляющие, однако в основном затраты на сбор и обработку данных носят переменный характер, то есть зависят от числа первичных единиц выборки и отобранных домашних хозяйств. В эти затраты входят расходы на составление перечней домашних хозяйств в рамках отобранных первичных единиц или составление перечней лиц в рамках отобранных домашних хозяйств, а также расходы на проведение опросов и осуществление контроля на местах. Кроме того, затраты на сбор данных также включают путевые расходы, связанные с поездками сотрудников как в пределах ПЕВ, так и между ПЕВ. Затраты на сбор данных зависят от организации процедур опроса, размера вопросника, необходимости привлечения переводчиков и числа подлежащих опросу единиц.

16. Одним из возможных вариантов сокращения путевых затрат является создание национальных групп по проведению обследования, состоящих из контролеров и регистраторов, и перемещение этих групп по стране из региона в регион, в отличие от организации групп на региональной основе. Важно отметить, что этот вариант также содействует повышению качества данных. Кроме того, этот подход может оказаться весьма полезным в тех случаях, когда сбор данных ведется непрерывно или когда процедуры обследования предусматривают использование



дорогостоящего оборудования. Модель, предусматривающая привлечение многочисленных групп по проведению обследования, использовалась во многих обследованиях в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, таких как обследования ИКОУЖ (Grosh and Muñoz, 1996, chap. 5). В тех развивающихся странах и странах с переходной экономикой, где население говорит на разных языках, более эффективным подходом может стать формирование групп по проведению обследования с учетом уровня владения языками каждого региона.

17. Значительная часть затрат на сбор и обработку данных приходится на расходы, связанные с координацией мероприятий на местах и подготовкой материалов обследования. При централизованной системе сбора и обработки данных расходы по сбору заполненных вопросников и доставке их в центральное учреждение, занимающееся проведением обследования, могут быть весьма существенными. Кроме того, в смете должны учитываться потенциально значительные затраты, связанные с контролем над мероприятиями и результатами обследования, например такими, как проводимые на местах процедуры составления перечней и формирование подвыборки, сопоставление коэффициентов получения ответов в представляющих интерес ключевых областях выборки с заранее заданными целевыми уровнями и т. д. Эффективный контроль над этой деятельностью позволяет персоналу, проводящему обследование, при необходимости принимать корректирующие меры и выявлять недостатки в процессе сбора данных, не дожидаясь завершения этого этапа, когда затраты на корректировку могут стать непомерно высокими.

18. Процесс ввода данных, их редактирование и условное исчисление – составная часть процесса обработки данных – также предполагает комбинацию постоянных и переменных затрат в зависимости от степени автоматизации этого процесса. Другие постоянные затраты, связанные с обработкой данных, куда входят стоимость компьютерного оборудования и программного обеспечения, стоимость работ по исчислению весов и оценочных показателей дисперсии, а также другие работы по анализу данных, можно с некоторыми допущениями отнести к постоянным затратам. Например, веса должны рассчитываться независимо от числа охваченных выборкой ПЕВ или домашних хозяйств; после исчисления весов и ввода их значений в компьютерные программы стоимость расчета веса для дополнительного домашнего хозяйства будет пренебрежимо мала.

19. Стоимость обработки данных зависит от того, сколько уровней анализа предусматривается бюджетом. В некоторых обследованиях проводится только предварительный анализ собранных данных, представленных в форме таблиц. В других обследованиях, типа ОНЗ и ИКОУЖ, данные подвергаются более детальному статистическому анализу, на основании которого правительства-бенефициары и агентства-доноры принимают политические решения. Например, в рамках таких обследований, как ОНЗ и ИКОУЖ, микроданные обследования подвергаются нескольким видам детального анализа и выводы по ним публикуются в виде серии аналитических и методологических докладов (в случае ОНЗ) и справочных материалов (в случае ИКОУЖ). Ряд примеров приводится в некоторых справочных материалах, перечисленных в ссылках ниже. Значительные затраты связаны также с публикацией доклада и распространением результатов обследования, а также с предоставлением различных услуг внешним исследователям, в том числе услуг по подготовке метаданных и организации учебных семинаров.

#### **D. Затраты на проведение обследований для случаев ограниченной инфраструктуры предыдущих обследований или ее отсутствия**

20. Весьма вероятно, что в стране с относительно слаборазвитой инфраструктурой предыдущих обследований агентство-спонсор будет вынуждено выделить значительную часть ресурсов на мероприятия по наращиванию потенциала, которые не потребовались бы в стране с развитой инфраструктурой обследований (Grosh and Muñoz, 1996, chap. 8). Отсутствие инфраструктуры может вызвать существенный рост затрат на подготовительные мероприятия, проведение операций на местах и обработку данных.

21. Наращивание потенциала, как правило, предусматривает серьезную первоначальную подготовку персонала. В отличие от страны с развитой инфраструктурой, в стране, где инфраструктура предыдущих обследований ограничена или отсутствует, значительные издержки обычно связаны с деятельностью внешних экспертов, услуги которых необходимы для разработки обследования. Кроме того, по мере накопления опыта занимающиеся проведением обследования организации, как правило, начинают более эффективно использовать рабочее время персонала на местах. В странах с обширной практикой предыдущих обследований существенно ниже потребность в командировках сотрудников, так как статистические учреждения в таких странах обычно располагают опытными региональными группами по сбору данных либо имеют возможность обеспечить свой персонал на местах транспортными средствами. Такие преимущества приводят к экономии транспортных расходов, расходов на обучение и других затрат на персонал. Страны, не имеющие опыта проведения обследований, обычно включают автомобили в смету обследования, и одна эта статья может составить большую часть общей стоимости обследования (Grosh and Muñoz, 1996, chap. 8). Другими примерами бюджетных статей, для которых имеет существенное значение наличие какой-либо инфраструктуры либо прошлый опыт проведения обследований, является компьютерное оборудование и карты для выявления домашних хозяйств.

#### **E. Факторы, связанные с модификацией целей обследования**

22. Как указывалось выше, многие факторы, влияющие на стоимость, обусловлены характеристиками плана обследования, в том числе размером выборки, объемом вопросника и числом модулей. Немалое значение имеют также конкретные методы, применяемые при формировании выборки и составлении перечней, экспериментальные испытания, а также разработка плана вопросника и его перевод. Применительно к определенному плану обследования некоторые категории конечных затрат в различных странах приблизительно одинаковы и представляют собой постоянную величину.

23. Однако планы обследований, проводимых в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, нередко приходится модифицировать, с тем чтобы учесть конкретные требования правительств-бенефициаров или других заинтересованных сторон. Например, правительство может принять решение о расширении целей обследования и включении в него ряда других национальных приоритетов. Это, в свою очередь, может привести к тому, что: а) в вопросник будут включены дополнительные модули; или б) увеличится число отчетных областей, если для субнациональных групп потребуются оценки ключевых переменных с таким же уровнем точности, который требуется для оценок национального уровня.

24. Данные модификации могут повлиять на соотношение между затратами и качеством данных по нескольким направлениям. Во-первых, они могут непосредственно привести к

существенному увеличению общего времени, необходимого регистраторам для сбора данных, так как включение в вопросник дополнительных модулей [пункт 23 (а)] увеличит среднюю продолжительность опроса либо на порядок повысится численность опросов в связи с увеличением числа отчетных областей [пункт 23 (b)]. Во-вторых, если организации, занимающиеся проведением обследований, имеют относительно постоянный штат хорошо подготовленных регистраторов и контролеров на местах, тогда вносимые изменения могут потребовать подготовки дополнительных кадров регистраторов, что также приведет к увеличению расходов; к тому же контролерам придется уделять работе больше времени в расчете на одну минуту опроса. В качестве альтернативы можно сохранять постоянную численность квалифицированных сотрудников на местах, что приведет к результату двоякого рода: продлению периода сбора данных и, следовательно, росту затрат. В-третьих, вышеупомянутый рост масштабов обследования может привести к увеличению величины ошибки, не обусловленной выборкой, относительно ошибки, обусловленной выборкой. Например, включенные в вопросник дополнительные модули могут затруднить надлежащую проверку вопросов и повысить утомляемость опрашиваемого лица, что также может увеличить не обусловленную выборкой ошибку. Не обусловленная выборкой ошибка может также возрасти в тех случаях, когда в связи с увеличением числа или средней длительности опросов приходится использовать большее число не обладающих достаточным опытом регистраторов.

#### **Ф. Некоторые предостережения в отношении отчетности по затратам на проведение обследования**

25. В целях обеспечения общей основы для сопоставления затрат как по различным обследованиям, так и по странам, необходимо учесть целый ряд факторов. Во-первых, обследования в развивающихся странах и странах с переходной экономикой осуществляются при спонсорской поддержке нескольких различных организаций, которые зачастую проводят разную политику и по-разному ведут бухгалтерскую отчетность. Например, некоторые агентства-спонсоры считают важным проводить различие между затратами, которые несет данное агентство-спонсор, и общими затратами на проведение обследования.

26. Во-вторых, представляется важным обеспечить сопоставимость отчетности в отношении помощи, предоставляемой в натуральном выражении, при проведении обследований, например в виде транспортных средств для персонала на местах. В некоторых случаях поддержка в натуральной форме предоставляется национальной статистической службой, которая может прикомандировать свой штатный персонал на местах к какому-либо обследованию, финансируемому на международном уровне. Хотя такие затраты могут классифицироваться как неденежные и исключаться из статей бюджета, они, тем не менее, представляют собой издержки неиспользованных возможностей в том плане, что проведение обследования – это дополнительный вид деятельности, на которую сотрудники национальной статистической службы тратят рабочее время.

27. Аналогичные замечания касаются предоставления внешней технической помощи. Этот вопрос приобретает особую важность в странах, где отсутствует инфраструктура обследований или опыт их проведения. Международные агентства, которые проводят или спонсируют такие обследования, предпочитают предоставлять техническую помощь в натуральной форме, поэтому во многих случаях такая помощь не включается непосредственно в смету обследований. Однако в тех ситуациях, когда техническая помощь предоставляется по контракту, она включается в бюджет. В качестве примера можно привести обследование типа ИКОУЖ, которое было

проведено в 1998 году в Туркменистане по контракту со Всемирным банком и при техническом содействии исследовательского института Research Triangle Institute (RTI).

28. В-третьих, иерархическая структура расходов (формула 1), приведенная в разделе В, требует проведения различий между общими затратами на обследование и затратами на один заверченный опрос. Например, более крупные развивающиеся страны и страны с переходной экономикой, располагающие более значительными ресурсами и демонстрирующие большую заинтересованность в надежных оценках субнационального уровня, предпочитают использовать в своих обследованиях более крупные размеры выборки (Детский фонд Организации Объединенных Наций, 2000 г., глава 4). Высокие издержки, связанные с транспортными расходами и оплатой труда большого числа сотрудников, приводят к тому, что общие затраты на проведение обследований в более крупных странах, как правило, превышают стоимость обследований в небольших странах. При этом затраты в расчете на один заверченный опрос в более крупных странах, где уровень общих расходов выше, могут быть более низкими вследствие эффекта масштаба и распределения постоянных затрат по более крупной выборке.

29. В-четвертых, оценка общих расходов и затрат в расчете на один опрос может быть затруднена в силу специфики плана выборки. Например, затраты могут возрасти в связи с использованием дополнительной выборки или применением контрольной выборки для достижения целевых параметров точности применительно к определенным группам населения, которые слишком малы или сложны для вычленения из содержащихся в инструментарии данных (например, домашние хозяйства с детьми младше пяти лет). И наконец, при обследованиях совокупностей с большой вариативностью размеров домашних хозяйств важно также проводить различие между затратами в расчете на одно домашнее хозяйство, с которым установлен контакт, и затратами в расчете на один заверченный опрос.

## **Г. Подведение итогов и заключительные замечания**

30. Большинство обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой проводятся в условиях жестких бюджетных ограничений и отсутствия полной уверенности в том, что будет обеспечено поступление средств в объеме утвержденного бюджета. Именно поэтому анализ факторов, влияющих на стоимость обследования, представляет собой один из наиболее важных аспектов процесса проектирования и планирования обследования в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В данной главе представлены основные параметры такого анализа и рассмотрен вопрос о применимости модели затрат на проведение обследования и связанных с ним компонентов в других странах, схожих по плану проводимого обследования, модели распределения совокупности домашних хозяйств и другим характеристикам.

31. Для иллюстрации ключевых выводов были использованы крупномасштабные национальные обследования, однако рассмотренные подходы применимы и ко многим другим видам более мелких обследований, проводимых в рамках национальных статистических систем в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В той мере, в какой удастся выявить общие черты, свойственные структуре затрат в этих обследованиях, появляется возможность использовать информацию, связанную с составляющими затрат какого-либо обследования в одной стране, в качестве руководства при разработке плана аналогичного обследования в другой стране либо для повышения эффективности плана нового обследования в той же стране. Было также отмечено, что существует значительное расхождение в стоимости обследований между странами, имеющими развитую инфраструктуру на момент проведения рассматриваемого обследования, и странами, где инфраструктура развита слабо или вообще отсутствует. Особое внимание было

обращено на возможные ошибки, которые необходимо принимать во внимание при сопоставлении общей стоимости обследований между разными странами.

32. В заключение вернемся к вопросам, связанным с рядом важных проблем, касающихся стоимости обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, и подчеркнем следующее:

а) Даже в тех случаях, когда благодаря тщательному анализу составляющих стоимости удается выявить общую структуру затрат по группам стран или обследований, необходимо помнить, что бюджеты обследований определяются не только спецификой конкретной страны, но и временными условиями. Поэтому важно компилировать данные по затратам и готовить административные отчеты, документально подтверждающие различные составляющие затрат на каждом этапе процесса обследования и для каждого обследования домашних хозяйств. Такая же документация должна вестись по показателям дисперсии и их элементам. Подобные сведения по затратам и показателям дисперсии могут использоваться в двух сферах: во-первых, для принятия важных бюджетных и управленческих решений и, во-вторых, для демонстрации того, каким образом те или иные составляющие затрат или компоненты показателей дисперсии влияют на решения, связанные с планом выборки. В целом, документальное подтверждение затрат и показателей дисперсии, а также их компонентов, на каждом этапе процесса обследования должно стать неотъемлемой частью стандартных оперативных процедур национальных статистических служб в развивающихся странах и странах с переходной экономикой;

б) Хотя в общую стоимость обследования входят как постоянные, так и переменные затраты, именно переменные затраты должны тщательно контролироваться и регулироваться в процессе разработки обследования. Некоторые постоянные затраты, например, такие как затраты на координацию действий многочисленных правительственных учреждений в области планирования обследования и затраты на просветительскую деятельность, направленную на потенциальных опрашиваемых лиц, как правило, не зависят от специалистов, занимающихся разработкой обследования, и в любом случае слишком тесно увязаны с конкретной страной, временем проведения обследования и самим рассматриваемым обследованием;

в) В главе XIV рассматриваются различия, которые существуют в подходе к разработке бюджетов обследований, финансируемых частными заказчиками, и обследований, финансируемых государством. Если первые хорошо проработаны и проводятся сравнительно гладко с предварительной оплатой всех ключевых компонентов, то вторые обычно ограничены рамками государственных бюджетных ассигнований и отчислений. В ходе таких обследований зачастую обнаруживаются серьезные расхождения между запланированным и фактическим бюджетом, которые обусловлены не соображениями точности результатов, а наличием средств на проведение обследования в контексте других бюджетных приоритетов данной страны;

г) С учетом жестких бюджетных рамок, в которых проводится большинство обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, важно, чтобы лица, занимающиеся разработкой обследования, изыскивали пути финансирования обследований с помощью неденежных средств или обеспечивали осуществление определенных работ в рамках обследования, не включая их в смету. Например, можно попытаться совместно использовать инфраструктуру какого-либо текущего обследования, воспользоваться подвыборкой единиц, сформированной для другого обследования, или поставить перед регистраторами задачу сбора данных по нескольким обследованиям одновременно. Следует также рассмотреть возможность выделения средств на определенные компоненты обследования с точки зрения временных затрат на выполнение таких работ;

е) Как отмечалось выше, затраты на проведение обследования могут существенно возрасти в случае отсутствия соответствующей инфраструктуры и общего статистического потенциала в стране. Таким образом, политика инвестирования средств в построение и укрепление инфраструктуры обследований представляется весьма целесообразной и может в долгосрочной перспективе привести к уменьшению бюджетов обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Одной из наиболее эффективных стратегий построения такой инфраструктуры обследований, способствующей развитию статистической сферы в целом, является техническое сотрудничество национальных статистических служб развивающихся стран и стран с переходной экономикой с соответствующими службами стран, имеющих более развитые статистические системы, осуществляемое при участии и поддержке международных статистических организаций и агентств-доноров, а также других заинтересованных сторон. Однако, для того чтобы получить положительные результаты в интересах стран-бенефициаров, такие мероприятия в области технического сотрудничества должны быть хорошо спланированы и эффективно реализованы. Практические руководящие принципы по наилучшим методам технического сотрудничества в сфере статистики были разработаны Организацией Объединенных Наций (1998 г., приложение) и одобрены Статистической комиссией Организации Объединенных Наций на ее тридцатой сессии 4 марта 1999 года.

## **Выражение признательности**

Выражаю искреннюю благодарность трем рецензентам и участникам Сопределения экспертной группы по анализу и операционным характеристикам обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, состоявшегося в Центральном учреждении Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке в октябре 2002 года, за их ценные замечания, которые позволили существенно улучшить первоначальные варианты данной главы. Высказанные здесь мнения принадлежат автору и не обязательно совпадают с позицией Организации Объединенных Наций.

## **Ссылки**

Ajayi, O.O. (2002). Budgeting framework for surveys. Personal communication.

Andersen, R., J. Kasper and M.R. Frankel (1979). *Total Survey Error*. San Francisco, California: Jossey-Bass.

Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*, 3<sup>rd</sup> ed., New York: Wiley.

de Vries, W. (1999). Are we measuring up? questions on the performance of national statistical systems. *International Statistical Review*, vol. 67, pp. 63-77.

Grosh, M.E., and J. Muñoz (1996). *A Manual for Planning and Implementing the Living Standards Measurement Study Survey*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 126. Washington, D.C.: International Bank for Reconstruction and Development, World Bank.

Groves, R.M. (1989). *Survey Errors and Survey Costs*. New York: Wiley.

Kish, L.(1965). *Survey Sampling*. New York: Wiley.

\_\_\_\_\_ (1976). Optima and proxima in linear sample designs. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, vol. 139, pp. 80-95.

Linacre, S.J. and D.J. Trewin (1993). Total survey design: application to a collection of the construction industry. *Journal of Official Statistics*, vol. 9, pp. 611-621.

Организация Объединенных Наций (1998). Некоторые руководящие принципы использования эффективных методов технического сотрудничества в области статистики: записка Секретариата. E/CN.3/1999/19. 15 октября.

Детский фонд Организации Объединенных Наций (2000). *Пособие по проведению в конце декады обследования по многим показателям с применением гнездовой выборки*. Нью-Йорк: Детский фонд Организации Объединенных Наций.

Yansaneh, I.S., and J.L Eltinge (2000). Design effect and cost issues for surveys in developing countries. *Proceedings of the Section on Survey Research Methods*. Alexandria, Virginia: American Statistical Association, pp. 770-775.

**Приложение**  
**Схема бюджета Обследования по многим показателям с применением гнездовой выборки (ОМПГВ)**  
**Детского фонда Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ)**

Категории затрат	Общие затраты	Категории работ												
		Подготовка/повышение восприимчивости общественного мнения	Экспериментальное обследование	Подготовка плана и выборки обследования	Подготовка персонала	Проведение основного обследования	Ввод данных	Обработка и анализ данных	Написание доклада	Распространение и дальнейший анализ результатов				
Персонал														
Суточные														
Транспорт														
Расходные материалы														
Оборудование														
Прочие затраты														
<b>ОБЩИЕ ЗАТРАТЫ</b>														
Агентства, проводящие обследование (названия)														

**Дополнительная информация**

1. Размер выборки: число домашних хозяйств: \_\_\_\_\_ число групп: \_\_\_\_\_
2. Продолжительность наблюдения: количество дней: \_\_\_\_\_
3. Продолжительность подготовки наблюдателей: количество дней: \_\_\_\_\_
4. Численность наблюдателей/контролеров на местах: наблюдатели: \_\_\_\_\_ контролеры: \_\_\_\_\_
5. Ввод данных: количество знаков на один вопросник: количество: \_\_\_\_\_
6. Вклад ЮНИСЕФ: \$ \_\_\_\_\_



**Структура затрат**  
**Позиции, включенные в перечень категорий затрат и категорий работ**

**Категории затрат**

**Персонал (зароботная плата)**

Плата за услуги консультантов  
Контролеры на местах  
Регистраторы/счетчики  
Водители  
Переводчики  
Местные гиды  
Сотрудники по вводу данных  
Программисты  
Оплата сверхурочной работы  
Фонд стимулирования  
Координационный комитет

**Суточные расходы (проживание и питание)**

Контролеры на местах  
Регистраторы/счетчики  
Водители  
Переводчики  
Местные гиды (оплата питания)  
Консультанты/контролеры

**Транспорт**

Аренда автомобилей  
Оплата общественного транспорта  
Топливо  
Расходы на текущий ремонт  
Посещения консультантов

**Расходные материалы**

Канцелярские принадлежности (бумага, карандаши, ручки и т. д.)  
Удостоверения личности  
Конверты для анкет  
Расходные материалы на проведение компьютерных расчетов (бумага, дискеты, ленты и картриджи)

**Оборудование**

Антропометрическое оборудование (весы, ростомеры и т. д.)

**Прочие затраты**

Печатание материалов (вопросники и т. д.)  
Фотокопии карт, перечни и учебные пособия  
Текущий ремонт оборудования  
Связь (телефон, факс, почта и т. д.)  
Контракты (обработка данных, написание доклада)

**Категории работ**

Подготовка/повышение восприимчивости общественного мнения  
Подготовка вопросника  
Подготовка макета таблиц  
Перевод и обратный перевод  
Предварительная проверка вопросника  
Предварительное и последующее наблюдение за результатами пропагандистской деятельности

**Экспериментальное обследование**

Подготовка персонала  
Сбор данных  
Анализ данных  
Отчет об экспериментальном обследовании

**Подготовка плана и выборки обследования**

Планирование  
Подготовка выборки

**Подготовка персонала**

Разработка учебных пособий  
Перевод на язык обучения  
Осуществление программы подготовки

**Проведение основного обследования**

Проведение обследования  
Контроль и надзор  
Извлечение данных

**Ввод данных**

Ввод данных  
Выявление ошибок

**Обработка и анализ данных**

Обработка данных  
Очистка данных  
Построение показателей  
Аналитические таблицы

**Написание доклада**

**Распространение и дальнейший анализ результатов**

Печатание доклада  
Рассылка доклада  
Встречи по результатам работы  
Дальнейший анализ



### **Глава XIII**

#### **Модель затрат для обследования доходов и расходов**

**Ханс Петтерссон**

Статистическое управление Швеции  
Стокгольм, Швеция

**Баунтави Сисуфантонг**

Национальный статистический центр  
Вьентьян, Лаосская Народно-Демократическая  
Республика

#### **Резюме**

В настоящей главе дается описание работ по построению модели затрат для Обследования доходов и потребления в Лаосской Народно-Демократической Республике. В начале главы кратко обсуждаются различные модели затрат и проблемы оценки компонентов модели, а затем рассматривается план Лаосского обследования доходов и потребления 2002 года. Модель затрат, которая строится на базе бюджетной сметы данного обследования, используется для расчета оптимальных размеров групп выборки при различных допущениях в отношении уровня однородности таких групп. В конце главы анализируется эффективность избранного плана выборки по сравнению с показателями эффективности при оптимальных условиях.

**Ключевые термины:** план обследования, затраты на проведение обследования, эффективность, модель затрат, оптимальный размер выборки.

## **А. Введение**

1. Разработка плана многоэтапной групповой выборки предусматривает принятие решений по целому ряду вопросов. Одно из важных решений, которое необходимо принять, касается наиболее оптимального распределения выборки на различных этапах отбора. Разбивка выборки на группы, как правило, оказывает противоположное воздействие на затраты и показатели дисперсии: она снижает расходы и увеличивает дисперсию. Экономически целесообразный план многоэтапной групповой выборки требует от формирующей выборку эксперта-статистика оценки указанного воздействия и обеспечения необходимого равновесия. Для выполнения этой задачи ему/ей необходима достоверная информация, касающаяся показателей дисперсии на различных этапах выборки, а также данные относительно переменных затрат, зависящих от размера выборки на каждом этапе отбора.

2. Хотя для многих стандартных многоэтапных планов были разработаны модели дисперсии, модели затрат долгое время оставались в стороне от внимания статистиков. В настоящее время параметры дисперсии и эффектов схемы рассчитываются по меньшей мере для наиболее важных оценочных показателей во многих обследованиях, проводимых в развивающихся странах. Использование моделей затрат для разработки плана выборки встречается не столь часто. В известной мере это объясняется недостатком подробной информации, касающейся затрат на проведение обследований, который испытывают многие национальные статистические институты, что затрудняет подготовку выверенного бюджета обследования и разработку реалистичной модели затрат.

3. В настоящей главе кратко рассматриваются модели затрат и описываются методы, позволяющие совместно с моделями дисперсии использовать их для определения оптимального размера выборки в рамках первичных единиц выборки (ПЕВ) при двухэтапном плане. Разрабатывается модель затрат для обследования доходов и потребления проведенного в Лаосской Народно-Демократической Республике, и с помощью этой модели рассчитываются оптимальные размеры выборки в пределах ПЕВ.

## **В. Модели затрат и оценки затрат**

### **Модели затрат**

4. Линейная модель затрат для двухэтапной выборки может быть представлена следующим образом:

$$C = C_0 + C_1 \cdot n + C_2 \cdot n \cdot t \quad (1)$$

где  $n$  = число первичных единиц выборки (ПЕВ) в выборке;  $t$  = число вторичных единиц выборки (ВЕВ) (например, домашних хозяйств) в выборке из каждой ПЕВ;  $C_0$  = постоянные затраты на проведение обследования, независимо от числа выборочных ПЕВ и ВЕВ, приходящихся на каждую ПЕВ, включая затраты на планирование обследования, разработку плана выборки, подготовительные мероприятия, управление обследованием, обработку данных, анализ и представление результатов (некоторые затраты на обработку данных зависят от размера выборки и, следовательно, не могут быть отнесены к постоянным затратам, однако в данном случае этим можно пренебречь);  $C_1$  = средние затраты на добавление к выборке одной ПЕВ, состоящие из путевых расходов регистраторов и контролеров на переезды между ПЕВ и штаб-квартирой или

между самими ПЕВ (затраты на топливо, зарплата водителей) и зарплата регистраторов, включая также расходы на получение карт и других материалов по ПЕВ, расходы на организацию мероприятий, связанных с обследованием на местах, предусматривающие, например, встречи с местными властями и получение от них необходимых разрешений, расходы на составление перечней и выборки жилищных единиц/домашних хозяйств в пределах ПЕВ;  $C_2$  = средние затраты на включение в выборку одного дополнительного домашнего хозяйства, в том числе затраты на определение местонахождения, установку контакта и проведение опроса в данном домашнем хозяйстве, состоящие из зарплат и суточных выплат регистраторов и контролеров, а также путевых расходов регистраторов и контролеров в пределах ПЕВ.

5. Эта модель отличается простотой по сравнению с более сложными моделями затрат, разработанными к настоящему времени. В работе Hansen, Hurwitz and Madow (1953) разработана модель, в которой расходы на передвижение между ПЕВ обособлены и представлены формулой:

$$C = C_0 + C_1 \cdot n + C_2 \cdot n \cdot m + C_3 \cdot \sqrt{n} \quad (2)$$

В состав затрат на включение дополнительной ПЕВ ( $C_1$ ) входят путевые расходы на позиционирование (переезд регистратора из штаб-квартиры в первую ПЕВ, и затем переезд из последней ПЕВ, которую он посещает в течение командировки по сбору данных, обратно в штаб-квартиру), однако не входят расходы на передвижение между ПЕВ, которые учитываются членом  $C_3 \cdot \sqrt{n}$ . Были предложены также модели, обособляющие как расходы на переезд между ПЕВ, так и расходы на позиционирование (Kalsbeek, Mendoza and Budescu, 1983). Модели затрат, включая их весьма сложные формы, например, нелинейные, дискретные, со ступенчатой функцией затрат весьма подробно рассматриваются в работе Groves, (1989). Однако сложность математических расчетов, присущих такому типу моделей затрат, часто затрудняет поиск их оптимальных параметров. Кроме того, зачастую использованию сложных моделей препятствует отсутствие точных данных. В данной главе будет использоваться линейная модель (1) при допущении, что единицами второго этапа являются домашние хозяйства.

### **Оценки затрат**

6. Руководитель обследования, имеющий в своем распоряжении данные предыдущих аналогичных обследований, как правило, может составить хорошее представление о том, сколько времени потребуется на проведение операций в рамках обследования. Опыт предыдущих обследований (или экспериментальных обследований) зачастую позволяет получить достоверные оценки временных затрат (в расчете на одно домашнее хозяйство), необходимых для нахождения этого домашнего хозяйства и проведения в нем опроса. В таких случаях собранные данные могут считаться достаточно достоверной оценкой показателя  $C_2$ . Как правило, более проблематичным является получение оценки показателя  $C_0$ , так как при этом требуется учет косвенных затрат и затрат на персонал, занятый в нескольких проектах/на нескольких работах. Подчас сложно оценить время, которое затрачивают административный персонал, специалисты и контролеры. Обычно отсутствует достоверная отчетность по предыдущим обследованиям, в которой были бы отражены затраты на такой персонал. Кроме того, во многих обследованиях используется техническая помощь (ТП), предоставляемая иностранными донорами. Во многих случаях сложно определить рабочее время, которое затратили на конкретное обследование консультанты, предоставленные в рамках технической помощи.

7. Расчет достоверной оценки показателя  $C_1$  часто затруднителен, так как при этом требуется учитывать влияние, которое оказывают на расходы дополнительные переезды регистраторов,

вызванные добавлением к выборке еще одной ПЕВ. Масштаб таких командировок зависит от площади охватываемой территории, числа ПЕВ, закрепленных за каждым регистратором, и маршрутов передвижения регистраторов. Такие командировки включают также переезды между ПЕВ во время сбора данных и позиционирования.

8. Не существует простых схем, позволяющих преодолеть трудности, связанные с расчетом точной сметы затрат. И в этом смысле большую ценность представляет точная и достаточно подробная отчетность по затратам, связанным с проведением предыдущего обследования или экспериментального обследования. В дополнение к предыдущим и экспериментальным обследованиям требуемые данные, касающиеся затрат, можно получить с помощью введения специальных процедур мониторинга расходов в текущих обследованиях, которые осуществляются, например, в рамках Национального обследования-опроса в сфере здравоохранения в Соединенных Штатах Америки (Kalsbeek, Botman and Massey, 1994).

### **С. Модели затрат для разработки эффективного плана выборки**

9. Моделирование затрат может преследовать две цели:

- оно может осуществляться в целях бюджета – для разработки бюджета обследования на основе себестоимости единицы продукции, рассчитанной в модели затрат, и планируемых на различных этапах размеров выборки;
- в целях разработки эффективного плана выборки путем синтеза модели затрат с моделью ошибок выборки.

10. В настоящей главе основное внимание уделяется вопросам использования моделей затрат для нахождения эффективного плана выборки. Предположим, что используется двухэтапный план выборки с отбором домашних хозяйств в рамках ПЕВ на втором этапе. Проблема может быть сформулирована следующим образом: как должна распределяться выборка по двум указанным этапам при данной структуре расходов, представленной в модели затрат. Для городских и сельских страт, а в некоторых случаях и для других страт, разрабатываются отдельные модели затрат. В этих условиях задача также включает распределение выборки по городским и сельским (или другим) стратам.

11. При работе над эффективным планом выборки нет необходимости рассматривать постоянные затраты ( $C_0$ ); важным аспектом здесь являются затраты на работу на местах:  $C_1 \cdot n + C_2 \cdot n \cdot m$ . Примерные затраты, связанные с работой на местах, в расчете на один опрос ( $C_f$ ) рассчитываются путем деления общих затрат, связанных с работой на местах, на число опросов ( $n \cdot m$ ), что дает

$$C_f = C_2 + C_1/m \quad (3)$$

Дисперсия данного плана может быть выражена следующим образом:

$$Var = V \cdot (1 + \rho h(m-1)) \quad (4)$$

где  $V$  – это дисперсия при простой случайной выборке домашних хозяйств;  $\rho$  – коэффициент однородности (Kish, 1965); см. также главу VI выше); а  $m$  – размер выборки в пределах ПЕВ.

Из формулы (3) становится ясно, что затраты, связанные с работой на местах в пересчете на один опрос ( $C_f$ ) могут быть минимизированы путем максимально возможного увеличения значения  $m$ . Формула (4) столь же очевидно показывает, что по мере увеличения значения  $m$  дисперсия возрастает (и что дисперсия уменьшается, если устанавливается значение  $m = 1$ ). Оптимальное число домашних хозяйств,  $m_{opt}$ , представляет собой величину  $m$ , минимизирующую  $Var \cdot C_f$  где

$$Var \cdot C_f = V \cdot (1 + roh(m - 1)) \cdot (C_2 + C_1 / m) \quad (5)$$

В работе Kish (1965) было доказано, что оптимальный размер выборки может быть найден с помощью формулы

$$m_{opt} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2} \cdot \frac{(1 - \rho)}{\rho}} \quad (6)$$

12. Первый множитель в уравнении (6),  $C_1/C_2$ , представляет собой соотношение между себестоимостью единицы на первом и втором этапах. Стоимость включения новой ПЕВ в выборку ( $C_1$ ) всегда будет выше, нежели стоимость включения нового домашнего хозяйства в отобранную ПЕВ ( $C_2$ ), следовательно, коэффициент затрат всегда будет существенно выше значения 1,0. Чем выше коэффициент затрат, тем дороже отбор новой ПЕВ по сравнению с включением дополнительных домохозяйств в отобранные ПЕВ, следовательно, целесообразно включать больше домашних хозяйств в уже отобранные ПЕВ.

13. С помощью параметра  $\rho$  измеряется внутренняя однородность ПЕВ. При высоком уровне однородности нежелательно формировать крупную выборку домашних хозяйств в одной ПЕВ, поскольку дополнительный объем информации, который можно получить от каждого нового домашнего хозяйства, включенного в выборку, будет небольшим (так как домашние хозяйства слишком схожи между собой). Это находит отражение во втором множителе в формуле (6). Когда значение  $\rho$  велико, этот множитель и значение  $m_{opt}$  уменьшаются (для данного коэффициента затрат).

14. Значения  $\rho$  часто являются производными от оценок эффекта схемы, полученных в предыдущих обследованиях. Для многих демографических переменных значения  $\rho$  имеют тенденцию оставаться на низком уровне – часто ниже 0,01. Для многих социоэкономических переменных значения  $\rho$  может превышать 0,1, а в некоторых случаях достигать 0,2 или 0,3.

15. Коэффициент затрат может также выводиться на базе опыта, накопленного в ходе предыдущих обследований. Следует отметить, что нет необходимости выражать коэффициент в стоимостных единицах. Вместо стоимости в качестве единицы измерения часто используется время (в днях, которые требуются регистраторам): математическое выражение будет приблизительно аналогичным (некоторые путевые расходы могут в расчет не приниматься). Уровень коэффициента затрат зависит от системы организации работы на местах. Для тех обследований, в которых затраты времени на один опрос незначительны, коэффициент затрат может составить 20–50. Если, например, на одну ПЕВ вне зависимости от того, сколько проводится опросов домашних хозяйств, требуется три дня, а регистратор способен охватить 10 домашних хозяйств в день, то коэффициент затрат (рассчитываемый как соотношение временных затрат  $T_1/T_2$ ) составит 30 ( $T_1=3$  дня и  $T_2=0,1$  дня). В обследованиях, отличающихся исключительно продолжительными опросами, коэффициент затрат может быть ниже 10.

16. Применение для расчетов математических методов может создать впечатление, что на вопрос о том, сколько домашних хозяйств следует отбирать из каждой ПЕВ, есть точный и однозначный ответ. Однако такое случается исключительно редко в силу следующих факторов:

- модель затрат представляет собой метод грубой аппроксимации реальности. Упрощение необходимо для того, чтобы модель затрат оставалась управляемой (этот вопрос рассматривается в разделе В);
- оценки затрат и значение  $\rho$  отличаются неопределенностью;
- оптимальный вариант применим только к одной переменной обследования из многих. Если важные переменные обследования имеют различные уровни  $\rho$ , единого оптимального размера группы найти не удастся, скорее будет предложено несколько разных вариантов.

17. С помощью расчетов удается получить приблизительные параметры оптимального размера при различных значениях  $\rho$ . На основе данной информации можно принять решение относительно размера выборки в пределах ПЕВ, который в известной мере отвечает требованиям всех важных переменных обследования. Однако при принятии окончательного решения, возможно придется учитывать также и другие факторы, зачастую связанные с ограничениями практического характера, присущими работе на местах.

#### **Д. Исследование конкретных случаев: Лаосское обследование расходов и потребления 2002 года**

18. Национальный статистический центр (НСЦ) Лаосской Народно-Демократической Республики в минувшее десятилетие провел два обследования расходов и потребления. Первое Лаосское обследование расходов и потребления (ЛОРП-1) было проведено в 1992–1993 годах; второе (ЛОРП-2) – в 1997–1998 годах; и третье (ЛОРП-3) – в 2002–2003 годах. В настоящем разделе дается описание ЛОРП-3.

19. Данные обследований используются для решения целого ряда задач, важнейшей из которых является получение национальных оценок потребления и производства домашних хозяйств для национальных счетов. Это включает оценку производительной деятельности домашних хозяйств в сельскохозяйственной и коммерческой сфере.

##### **План выборки для обследования ЛОРП-3**

20. Выборка состояла из 8,1 тыс. домашних хозяйств, отобранных с помощью двухэтапного плана выборки. В качестве первичных единиц выборки (ПЕВ) были определены деревни. Деревни были стратифицированы по 18 провинциям, а в рамках провинций – поделены на городской/сельский секторы. Деревни в сельской местности были далее поделены на деревни, "имеющие доступ к дороге" и "не имеющие доступа к дороге". Вся выборка первого этапа состояла из 540 деревень и была распределена по провинциям пропорционально квадратному корню из показателя численности населения, полученного по результатам переписи. ПЕВ в каждой провинции отбирались с помощью процедуры систематической выборки с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПР).



21. До начала обследования в отобранных деревнях были составлены перечни домашних хозяйств. С помощью систематической выборки в каждой деревне были отобраны 15 домашних хозяйств, что дало выборку в 8,1 тыс. домашних хозяйств. Решение относительно отбора 15 домашних хозяйств в каждой деревне в первую очередь базировалось на соображениях практического характера. В разделе Е будет проведено сравнение эффективности выборки, состоящей из 15 домашних хозяйств, с оптимальными размерами выборки при различных допущениях в отношении коэффициентов однородности.

### **Сбор данных в обследовании ЛОРП-3**

22. Сбор данных осуществлялся с помощью а) вопросника, разработанного для домашнего хозяйства; б) вопросника, разработанного для деревни и с) анкеты цен. Последние два вопросника служили в основном для сбора дополнительной информации в рамках обследования домашних хозяйств.

23. Значительная часть вопросника, разработанного для домашних хозяйств, осталась неизменной по сравнению с предыдущими обследованиями, за исключением ряда модификаций, которые коснулись вопросов, не очень удачно сформулированных в предыдущем обследовании. Данные по расходам и потреблению собирались в течение полного месяца методом ежедневной регистрации всех покупок. В конце месяца членам домашнего хозяйства задавались вопросы относительно покупок товаров длительного пользования за минувшие 12 месяцев. На протяжении этого месяца каждый член домашнего хозяйства должен был фиксировать затраты времени в течение 24-часового периода. Потребление риса каждым членом домашнего хозяйства измерялось методом на "вчера" для получения более точного показателя потребления риса каждым лицом во время каждого приема пищи.

24. Вопросник, разработанный для деревни, заполнялся деревенским старостой и охватывал такие позиции, как дороги и транспорт, наличие воды, электричества, учреждений здравоохранения, местных рынков, школ и т. д. Анкета цен использовалась для сбора данных о местных ценах на 121 вид товаров.

### **Работа на местах**

25. Измерение дневного потребления методом ведения дневниковых записей в каждом домашнем хозяйстве было тяжелой нагрузкой не только для домашних хозяйств, но и для регистраторов на местах. Многие домашние хозяйства, особенно в сельской местности, нуждались в постоянной поддержке, чтобы справиться с задачей по ведению такого дневника. Для обеспечения надлежащего качества данных было признано необходимым присутствие регистраторов в деревнях в течение всего месяца, а не направление их в деревни для повторных опросов и последующих мероприятий. В пользу этого решения говорил и тот факт, что доступ во многие деревни был затруднен, особенно в горных районах (например, чтобы добраться к некоторым деревням, требовалось идти несколько дней пешком).

26. В предыдущих обследованиях в каждой деревне работу проводили группы из двух регистраторов. Для обследования ЛОРП-3 рассматривался план, предусматривавший одного регистратора. Однако в ходе окончательного анализа факторы, связанные с обеспечением безопасности и создания удовлетворительных условий работы регистраторов, перевесили в пользу наличия двух регистраторов в каждой деревне. В течение четырех недель регистраторы несколько раз посещали отобранные домашние хозяйства. Регистраторы работали также со старостами деревень, оказывая помощь при заполнении разработанного для деревни вопросника и в

обновлении деревенских реестров. В течение месяца регистраторы также собирали данные о ценах на местном рынке.

27. Персонал на местах насчитывал 180 регистраторов, организованных в 90 групп из двух человек. Надзор за работой этих групп осуществляли 36 контролеров из региональных статистических служб и 10 контролеров из центрального учреждения.

### **Е. Модель затрат для работ на местах для Лаосского обследования расходов и потребления 2002 года (ЛОРП-3)**

#### **Оценки затрат**

28. Обследование ЛОРП-3 во многих аспектах было схоже с двумя предыдущими обследованиями ЛОРП. Поэтому данные по количеству времени, необходимого для работы на местах, полученные по результатам двух предыдущих обследований, были использованы для оценки временных затрат, связанных с работой на местах в рамках ЛОРП-3.

29. В таблице XIII.1 приводятся оценки временных затрат на проведение работ в деревнях в рамках обследования ЛОРП-3. Отдельные расчеты были сделаны для городских и сельских районов.

**Таблица XIII.1. Предполагаемый расход времени на проведение работ в деревне**

	Переезды	Разъяснительная работа по обследованию, составление перечней и отбор домашних хозяйств в деревнях, сбор информации о деревнях	Работа по проведению опросов домашних хозяйств
	<i>Количество дней на одну деревню</i>	<i>Количество дней на одну деревню</i>	<i>Количество дней на одну деревню</i>
Городские районы (100 деревень)			
Региональные контролеры	1,5	0,5	3
Регистраторы (группы из 2 чел.)	3	7	47
Сельские районы (440 деревень)			
Региональные контролеры	3	0,5	3
Регистраторы (группы из 2 чел.)	6	7	47

30. В таблице XIII.2 показаны предполагаемые затраты, связанные с работой на местах, исчисленные на основе оценок временных затрат, приведенных в таблице XIII.1. Эти затраты включают путевые расходы (обычно переезды на автомобиле или автобусе) и командировочные (суточные) за рабочее время, проведенное на местах. Все без исключения сотрудники, занятые в обследовании, входили в постоянный штат НСЦ и были направлены на задание в рамках их обычных должностных функций. Поэтому в статье затрат не включена их обычная зарплата.

**Таблица XIII.2. Предполагаемые затраты на ЛОРП-3  
(долл. США в день)**

	Местные путевые расходы (время в пути и предполагаемые путевые расходы в день)	Разъяснительная работа по обследованию, составление перечней и отбор домашних хозяйств в деревнях, сбор информации о деревнях	Работы по проведению опросов домашних хозяйств
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Городские районы (100 деревень) Региональные контролеры Регистраторы (группы из 2 чел.)	1 540 2 490	450 5 060	2 710 33 970
Сельские районы (440 деревень) Региональные контролеры Регистраторы (группы из 2 чел.)	15 850 25 560	1 990 22 260	11 950 149 460
Итого	45 440	29 760	198 090

### Модель затрат

31. В столбцах *A* и *B* в таблице XIII.2 представлены затраты, связанные с отбором и подготовкой деревень к обследованию. Сумма позиций в этих колонках, поделенная на число деревень, является средним показателем затрат ( $C_1$ ) в долл. США на включение одной деревни в обследование: в городских районах –  $C_1 = (1\,540 + 2\,490 + 450 + 5\,060)/100 = 95$ ; а в сельской местности –  $C_1 = (15\,850 + 25\,560 + 1\,990 + 22\,260)/440 = 149$ . Все передвижения считаются передвижением между деревнями, поэтому все путевые расходы включены в  $C_1$ .

32. В столбце *C* таблицы XIII.2 представлены затраты, связанные с проведением опроса домашних хозяйств. Основной статьей здесь является время, затрачиваемое регистратором. Сумма позиций этой колонки, поделенная на количество домашних хозяйств, составляет средний показатель затрат ( $C_2$ ), выраженный в долларах США, на включение в обследование одного домашнего хозяйства: в городских районах:  $C_2 = (2\,710 + 33\,970)/(100,15) = 24$ ; а в сельской местности:  $C_2 = (11\,950 + 149\,460)/(440,15) = 24$ . При внесении предполагаемых значений для  $C_1$  и  $C_2$ , функции затрат предстают в следующем виде:

$$\text{Городские районы: } C_{\text{fieldwork}} = 95 \cdot n + 24 \cdot n \cdot m \quad (7)$$

$$\text{Сельская местность: } C_{\text{fieldwork}} = 149 \cdot n + 24 \cdot n \cdot m \quad (8)$$

33. Тот факт, что затраты на персонал не включают зарплаты постоянного персонала, приводит к недооценке показателей  $C_1$  и  $C_2$ , и, как следствие, недооценке показателя  $C_{\text{fieldwork}}$ . Однако наиболее важен для оптимизации плана коэффициент затрат  $C_1/C_2$ . Тот факт, что зарплаты не были включены, вряд ли заметно повлияет на величину коэффициента затрат, так как это невключение в равной мере скажется как на  $C_1$ , так и на  $C_2$ .

34. Коэффициент затрат на выборки первого и второго этапа составляет:  $C_1/C_2 = 95/24 = 3,9$  для городских районов и  $149/24 = 6,1$  для сельских районов. Данные коэффициенты затрат можно считать низкими, и это свидетельствует о том, что в рамках данного обследования в течение того месяца, когда использовался метод ведения дневников при поддержке регистраторов, потребовалось значительное время на проведение опросов и последующих мероприятий в расчете на одно домашнее хозяйство. В этом плане обследование ЛОРП-3 было необычным.

### **Оптимальный размер выборки в пределах деревень**

35. В предыдущих обследованиях ЛОРП на двух регистраторов приходилась нагрузка, равная 20 домашним хозяйствам в каждой деревне. Для ЛОРП-3 размер выборки был сокращен до 15 домашних хозяйств. Снижение рабочей нагрузки с 20 до 15 домашних хозяйств объяснялось значительно большей продолжительностью опросов, которой отличалось ЛОРП-3 по сравнению с предыдущими обследованиями. Кроме того, обследование ЛОРП-3 включало вопросник, касавшийся цен, который не использовался в предыдущих обследованиях.

36. Насколько эффективным оказался план, при котором два регистратора, работавшие в одной деревне, охватывали выборку в 15 домашних хозяйств? Для оценки относительной эффективности выборки из 15 домашних хозяйств наряду с моделью дисперсии можно использовать модель затрат.

37. В таблице XIII.3 оптимальное значение  $m$  представлено для различных величин  $\rho$ . Относительная эффективность рассматриваемого плана показана в строках три и четыре. Она исчисляется как соотношение между минимальным значением  $Var.C_f$  [см. (5)] и фактическим значением  $Var.C_f$  для данной величины  $\rho$  и выборки размером в 15 единиц. Эффективность достаточно высока для величин  $\rho$  вплоть до 0,10; при этом она сравнительно невелика и имеет тенденцию к ухудшению для величин  $\rho$  равных или выше 0,2.

**Таблица XIII.3. Оптимальные размеры выборки в деревнях ( $m_{opt}$ ) и относительная эффективность фактического плана ( $m=15$ ) для различных значений  $\rho$**

	$\rho = 0,01$	$\rho = 0,05$	$\rho = 0,10$	$\rho = 0,15$	$\rho = 0,2$	$\rho = 0,25$
$m_{opt}$ , городские районы	20	9	6	5	4	4
$m_{opt}$ , сельские районы	24	11	8	6	5	4
Относительная эффективность (в %), городские районы	99	94	82	73	66	61
Относительная эффективность (в %), сельские районы	96	98	89	81	75	70

38. Расчет величин  $\rho$  в предыдущих ЛОРП показал, что между городскими и сельскими районами в значениях  $\rho$  для важных переменных ЛОРП существовали явные различия. Значения  $\rho$  в городских районах были значительно ниже, чем в сельских. Можно было ожидать, что для многих городских оценок ЛОРП значения  $\rho$  не выйдут за пределы 0,04–0,08, и в таком случае оптимальный размер выборки будет восемь–девять домашних хозяйств. Относительная эффективность нашего плана, предусматривающего 15 домашних хозяйств на каждую ПЕВ, составит 85–95 процентов. Значения  $\rho$  в сельской местности находятся в интервале 0,11–0,20, и в этом случае оптимальной является выборка в пять–семь домашних хозяйств. Рассматриваемая

здесь выборка будет иметь относительную эффективность 75–88 процентов. Можно ожидать некоторой степени неопределенности, особенно в отношении величины  $\rho$  для важных переменных ЛОРП-3. Однако рассматриваемая выборка из 15 домашних хозяйств, безусловно, находится выше оптимального значения.

39. Каково практическое значение этих результатов для будущих обследований типа ЛОРП? Снижение эффективности в городских районах невелико, следовательно, можно сохранить вариант выборки из 15 домашних хозяйств. Было бы желательно сократить выборку в рамках ПЕВ в сельских районах. Однако существующая организация работы на местах, согласно которой регистраторы должны оставаться в пределах ПЕВ в течение полного месяца, не позволяет существенно снизить рабочую нагрузку. Это означает, что в течение месяца регистраторы не будут загружены полностью. Возможно, следует дать регистраторам другие задания, чтобы занять их рабочее время, например, провести в течение этого месяца обследование местных общин в данном районе. Целесообразность подобного решения подлежит обсуждению.

## **Г. Заключительные замечания**

40. В настоящей главе была разработана и проанализирована модель затрат, связанных с проведением работы на местах в рамках ЛОРП-3. Расчеты показали весьма низкий уровень коэффициента затрат  $C_1/C_2$  для данного обследования. Это обусловлено в первую очередь тем, что в ЛОРП-3 использовался метод ведения дневников, требующий больших временных затрат и поддержки со стороны регистраторов, в связи с чем регистраторы должны были оставаться в деревнях целый месяц и оказывать домашним хозяйствам максимальную помощь в заполнении таких дневников. В этом отношении ЛОРП-3 стало весьма необычным обследованием по сравнению с другими обследованиями доходов и расходов домашних хозяйств, в которых временные затраты на опрос в пересчете на одно домашнее хозяйство, как правило, были ниже.

41. Расчеты оптимальных размеров выборок в рамках ПЕВ показывают, что существующий размер выборки, включающей 15 домашних хозяйств, превышает оптимальный уровень, особенно в городских районах. Однако ограничения практического характера могут затруднить сокращение размеров этой выборки.

42. Следует отметить, что модель затрат является лишь грубой аппроксимацией реальности, вся сложность которой не может быть полностью учтена ни в одной простой модели. Можно построить более сложные модели, в том числе с применением формул ступенчатой функции затрат. Однако сложность математических расчетов в таких моделях затрат часто затрудняет определение оптимальных параметров.

## **Ссылки**

Groves, R. M. (1989). *Survey Error and Survey Costs*. New York: John Wiley and Sons.

Hansen, M.H., W.N. Hurwitz and W.G. Madow (1953). *Sample Survey Methods and Theory*, vol. I. New York: John Wiley and Sons.

Kalsbeek, W., O.M. Mendoza and D.V. Budescu (1983). Cost models for optimum allocation in multi-stage sampling. *Survey Methodology*, vol. 9, No. 2, pp. 154-177.

Kalsbeek W.D., S.L. Botman and J.T. Massey (1994). Cost efficiency and the number of allowable call attempts in the National Health Interview Survey. *Journal of Official Statistics*, vol. 10, No. 2, pp. 133-153.

Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: John Wiley and Sons.

## **Глава XIV**

### **Разработка схемы бюджета обследований домашних хозяйств в развивающихся странах**

**Эрика Кео**

Факультет статистики, Университет Зимбабве  
Хараре, Зимбабве

#### **Резюме**

Целью настоящей главы является предоставление рекомендаций в отношении тщательного и обоснованного составления бюджета обследования. Вниманию читателей будут предложены два пути формирования такого бюджета: на основе категорий (статей) бухгалтерского учета или в разбивке по видам предусмотренных в обследовании работ, при этом будет рекомендован оптимальный подход к формированию бюджета, предусматривающий подробную разработку учетных категорий в рамках каждого вида деятельности по проведению обследования. Итоговым продуктом в этом случае является матрица затрат, которая может также использоваться в ходе осуществления обследования для учета фактических расходов. Высоко оцениваются и рекомендуются документирование и обсуждение фактических затрат, связанных с проведением обследования, которые могут стать ценным справочным материалом для будущих обследований. На протяжении всей главы особое внимание уделяется тесной взаимосвязи между планом и бюджетом выборочного обследования.

**Ключевые термины:** план обследования, бюджеты обследования, проведение обследования.

## **А. Введение**

1. Любое обследование – это дорогостоящее мероприятие, требующее существенных временных и финансовых затрат; именно поэтому абсолютно необходимо тщательно планировать предполагаемые расходы с момента начала обследования и до его окончания. Кроме того, необходимо планировать непредвиденные и форс-мажорные обстоятельства и неожиданные изменения в экономике, а также обеспечивать наличие средств на покрытие таких непредвиденных расходов в предлагаемом бюджете. Одним из способов планирования непредвиденных обстоятельств является "встраивание" в процесс обследования механизмов, позволяющих корректировать масштабы работ, проводимых в рамках обследования, включая размеры выборок, что дает возможность более гибко реагировать на непрогнозируемые изменения в экономике, которые могут повлиять на ход осуществления обследования. Бюджет обследования должен рассматриваться как динамичная часть процесса обследования, которая изменяется в соответствии с реальными потребностями в ходе его осуществления. Параллельно с формированием бюджета должны разрабатываться и постоянно обновляться инструменты контроля над расходами, позволяющие следить за реальным бюджетным процессом.

2. В связи с тем что размер бюджета и распределение бюджетных средств по различным компонентам процесса обследования непосредственно влияет на качество результатов обследования, нельзя недооценивать важность тщательного планирования и составления бюджета. Подробное обсуждение вопросов, связанных с затратами в контексте разработки плана обследований домашних хозяйств, содержится в главе XII. В документе Организации Объединенных Наций (1984 год) подчеркивается важность оптимального соотношения между затратами и качеством: "По идее, первоочередные задачи следует определять на основе анализа затрат и выгод, получаемых от различных альтернативных путей использования ограниченных ресурсов" (пункт 1.5). Часто бюджет обследования является фиксированным, и перед специалистом, формирующим выборки, ставится задача разработать план, который обеспечивал бы приемлемые уровни ошибок в рамках данного бюджета.

3. Формирование детально разработанного бюджета для планируемого обследования часто представляет собой весьма трудную задачу, так как оно предполагает планирование и подготовку в мельчайших деталях. Кроме того, проектирующие обследование специалисты находятся в несколько затруднительном положении, приступая к составлению плана, так как оценка бюджета не может быть надлежащим образом произведена до разработки окончательного плана обследования, но при этом процесс формирования бюджета должен завершиться до того, как будет принят окончательный план/формат обследования. Именно в этих случаях особое значение имеет опыт, приобретенный в вопросах бюджета и затрат в ходе предыдущих обследований. Необходимо помнить также о том, что невозможно принять решение по оптимальному распределению выборки без учета затрат: например, при стратифицированной выборке есть возможность выбора между минимизацией расходов при фиксированном уровне точности и оптимальным уровнем точности при фиксированных расходах (Scheaffer, Mendenhall and Ott, 1990). Однако модели затрат подчас далеки от реальности, не принимают в расчет возможные изменения в условиях проведения обследования и, как правило, учитывают ошибки только по одной переменной. Именно поэтому важно подробно регистрировать запланированные в бюджете затраты и фактические расходы, что поможет специалистам-практикам в сфере обследований, которые все более активно выступают за то, чтобы сделать информацию о затратах доступной для организаторов будущих обследований, достичь своих целей.



4. Традиционно, необходимость в данных обследования особо остро ощущается при принятии планов или политических решений, и поэтому их результаты требуются безотлагательно. Зачастую ставится условие провести обследование в строго установленные сроки, при этом крайний срок завершения различных этапов такого обследования определяется финансирующими учреждениями. Между тем необходимо помнить, что даже за короткое время, предоставленное дополнительно, можно получить данные значительно более высокого качества; и специалисты-практики в области проведения обследований должны быть готовы аргументированно отстаивать эту позицию уже на стадии формирования бюджета. Например, если на управление данными и анализ выделяется, как это часто бывает, недостаточно времени и/или средств, это может негативно отразиться на качестве результатов обследования. Следовательно, уже на стадии формирования бюджета необходимо "тасовать карты" рабочего времени, затрат и ошибок так, чтобы выстроить наиболее приемлемую комбинацию.

5. Цель настоящей главы состоит в том, чтобы осветить следующие проблемы:

- как сформировать бюджет;
- каких сложностей следует ожидать в ходе проведения обследования;
- как разработать инструменты управления выделенными для проведения обследования средствами и вести по ним отчетность;

применительно к обследованиям домашних хозяйств, проводимых с помощью личных опросов в развивающихся странах.

## **В. Предварительные соображения**

### 1. Этапы обследования

6. Прежде чем перейти к детальному обсуждению основных составляющих бюджета обследования домашних хозяйств, уместно напомнить основные этапы обследования, так как затраты необходимо планировать для каждого этапа и, по мере возможности, соблюдать график расходования средств. Обследование можно подразделить на следующие основные этапы:

- разработка плана и подготовка обследования;
- проведение обследования;
- составление отчетов по обследованию.

Составляющие этих этапов были более подробно рассмотрены в предыдущих главах.

### 2. График обследования

7. Вторым важнейшим элементом, на который следует обратить внимание в ходе формирования бюджета, является составление графика всех процедур обследования. Как правило, при планировании обследования средства выделяются исходя из даты его завершения и, возможно, каких-либо иных оговоренных предельных сроков. Для надлежащего осуществления всех процедур обследования параллельно с разработкой схемы бюджета необходимо выработать реалистичный график, а затем придерживаться его в ходе проведения обследования.

Пример 1

8. Предположим, что какой-либо организации поручено провести обследование в крупном городе с целью получения базовой информации о предприятиях неформального сектора экономики, их деятельности и достигнутых результатах. В этих сведениях заинтересованы различные доноры, которые хотели бы предоставлять помощь в форме программ обучения в области хозяйственной деятельности и микрофинансирования заслуживающим этого предпринимателям. В частности, доноры выразили желание, чтобы было обеспечено рассмотрение гендерной проблематики, а в перспективе хотели бы осуществлять контроль за результатами предоставляемой помощи. Доноры готовы выделить средства на небольшое обследование для проведения опроса 500 домашних хозяйств, владеющих предприятиями малого бизнеса в данном городе. На сбор данных выделяется три месяца и еще один месяц – на подготовку проекта основного отчета. Необходимо представить проект бюджета этого обследования.

9. Ниже приводится первый проект (диаграмма Гантта) возможного графика такого обследования. При рассмотрении вопроса об объеме времени, выделенного на решение конкретных задач, необходимо оценить число сотрудников, которое потребуется для реализации поставленных задач и их завершения в рамках установленных сроков. Например, если на проведение 500 опросов, включая повторные визиты, выделено четыре недели, потребуется проводить приблизительно 24 опроса в день. В этом случае численность персонала на местах будет зависеть от объема вопросника, числа опросов в день и расстояния между опрашиваемыми лицами.

**Таблица XIV.1. Предлагаемый проект графика обследования неформального сектора экономики**

Задача	Порядковый номер недели																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Консультации с донорами/разъяснительная деятельность	•	•				•	•						•	•	•	•	•
Разработка и тестирование вопросника	•	•	•														
Разработка плана выборки и ее формирование		•	•	•	•	•											
Разработка схемы ввода данных			•	•													
Планирование анализа данных			•	•	•												
Набор персонала для работы на местах		•	•	•													
Подготовка счетчиков и экспериментальное обследование				•	•	•											
Печатание вопросников					•	•	•										
Работа на местах и осуществление проверки							•	•	•	•							
Ввод и проверка данных						•		•	•	•	•	•					
Очистка и анализ данных						•					•	•	•	•	•	•	•
Подготовка графиков и таблиц														•	•	•	
Подготовка отчета				•	•			•	•	•		•		•	•	•	•
Архивирование				•	•											•	•

10. Приведенный выше график свидетельствует о том, что:

- Происходит взаимное наложение этапов обследования, например разработка схемы ввода данных будет проводиться одновременно с завершением работы над вопросником, сам ввод данных начинается практически сразу после выхода из печати первых вопросников, очистка данных может начаться даже до того, как будет завершен ввод данных.
- Некоторые задачи осуществляются в течение всего периода обследования, например, координаторы обследования должны заниматься подготовкой отчета постоянно, так как отчетность необходима по каждой стадии обследования.
- В ряде случаев невозможно начать какой-либо этап, не завершив предыдущий: например нельзя приступать к печатанию окончательного варианта вопросника до завершения экспериментального обследования, но в этом случае образуется весьма узкое "окно" для типографских работ, которые совпадают с основной программой обучения персонала (с учетом того, что всегда рекомендуется начинать процедуру опроса как можно скорее после прохождения обучения).

### 3. Вид обследования

11. Формирование бюджета зависит от вида проводимого обследования. В плане бюджета здесь рассматриваются два основных вида обследований, а именно: обследования, финансируемые из бюджета конкретной страны, и обследования, оплачиваемые пользователями.

#### **Обследования, финансируемые из государственных бюджетов**

12. В любой стране существуют конкретные (правительственные) ведомства, которые отвечают за проведение плановых обследований, например обследований в области здравоохранения и питания, демографических обследований домашних хозяйств, обследований доходов, потребления и расходов и обследований в области сельского хозяйства и животноводства. Как правило, при проведении большинства таких исследований имеется следующее:

- некая общая инфраструктура, которая существует и регулярно используется для наблюдений такого рода, иными словами, структура, являющаяся составной частью "интегрированной" программы;
- финансирование, поступающее от центрального правительства, хотя для дополнительного финансирования могут привлекаться доноры;
- постоянный штат сотрудников, участвующих в обследованиях;
- оборудование информационных технологий и транспортные средства;

и так далее. Иными словами, эти обследования являются составной частью реальной жизни определенных структур государственного сектора и в этом качестве в плане формирования бюджета текущего обследования в значительной мере опираются на опыт предыдущих обследований. Такие обследования обычно проводятся с использованием национальной репрезентативной выборки и часто имеют достаточно гибкий график, при котором крайние сроки завершения работ измеряются месяцами, а не днями. Некоторые бюджетные параметры, приведенные ниже в настоящей главе, к подобным обследованиям неприменимы.

### **Обследования, финансируемые пользователями**

13. Обследования, финансируемые пользователями, как правило, не связаны ни с одной программой центрального правительства, а осуществляются частной организацией, которая получает средства от различных неправительственных организаций и доноров, как национальных, так и международных. Такие обследования могут проводиться как "одноразовые" мероприятия, от которых требуется получить результаты в предельно сжатые сроки. С другой стороны, такие обследования могут использоваться для мониторинга каких-либо программ и в ряде случаев – для расширенного анализа данных в целях моделирования и планирования будущей деятельности. Учреждения, проводящие такие обследования, могут располагать следующим:

- ограниченной инфраструктурой, которую можно было бы использовать в качестве базы в процессе обследования;
- списками потенциальных кандидатов, из которых можно набирать персонал для подобных мероприятий;
- оборудованием информационных технологий и транспортными средствами в ограниченном количестве;
- ограниченными постоянными ресурсами;

либо, напротив, они могут быть хорошо подготовлены, поскольку провели целый ряд таких исследований в недалеком прошлом. В бюджете должны быть учтены постоянные ресурсы и накладные расходы, а если данная организация является частной, необходимо учитывать и соображения прибыли. Размеры выборки для таких обследований обычно невелики, и часто обследование концентрируется всего на нескольких географических районах страны. Эти обследования зачастую характеризуются жесткими временными рамками, и, к сожалению, качество их данных нередко страдает в результате недостаточного и нереалистичного планирования.

#### **4. Бюджеты в сравнении с расходами**

14. Формирование бюджета начинается задолго до проведения обследования, и схема бюджета должна быть готова и представлена организациям-донорам до того, как планирование начнет осуществляться на практике. Следовательно, базовые параметры плана обследования должны быть сформулированы уже на этапе формирования бюджета. С другой стороны, фактические расходы обследования отражают реальное положение дел в процессе исследования. Проводящие обследование специалисты должны учитывать эти различия и понимать, что бюджет должен покрывать потенциальные затраты. Уровень затрат тесно увязан со временным фактором, в том что касается изменчивости таких параметров, как инфляция, валютные курсы и т. д. и, безусловно, будет варьироваться от страны к стране, подчас весьма значительно. Бюджет рекомендуется формировать в пересчете на человеко-дни из расчета расстояний, на которые совершаются переезды и т. д., а также в виде прогнозов затрат (в международной валюте), что позволит более эффективно противостоять галопирующей инфляции и аналогичным непредсказуемым изменениям в макроэкономических условиях страны. Как указано выше, бюджет обследования – это динамичный механизм, подлежащий постоянному обновлению по мере того, как в ходе осуществления обследования происходит фактическое расходование средств.

#### **5. Предыдущие исследования**

15. "Каждый учится на своем опыте" – это изречение известно всем. Однако применительно к формированию бюджета обследования это значительно более сложная задача, чем может показаться на первый взгляд. Складывается впечатление, что тенденция к предоставлению весьма

посредственной и скудной отчетности по расходам обследования становится повсеместным явлением, что серьезно осложняет задачу по извлечению информации, необходимой для планирования следующего обследования. Запросы относительно данных о затратах, направленные автором в организации, недавно проводившие обследования, позволяют сделать вывод, что чаще всего в наличии были только первоначальные бюджеты, хотя имелись сведения о расхождениях между структурой фактических затрат и соответствующими бюджетными отчислениями, вызванными такими внешними факторами, как, например, инфляция. Похоже, что отчетность по фактическим затратам не представлялась практически нигде, и все участники считали это нормальным и приемлемым положением, если расходование средств оставалось в рамках бюджета обследования. Еще одной проблемой, связанной с изучением бюджетов прошлых обследований, является отсутствие отчетности по скрытым затратам, например бесплатное использование автомобилей, зарплата директора и т. д. Тот факт, что такие затраты часто относят к накладным расходам и не включают в отчетность по бюджету обследования, может ввести в заблуждение будущих исследователей.

16. Автор выражает надежду, что прочтение этой главы подвигнет специалистов, проводящих обследования, к тому чтобы регистрировать ежедневные расходы, вести по ним полную документацию, с тем чтобы будущие исследователи могли воспользоваться накопленным опытом. Полная документация, позволяющая рассчитать для обследования себестоимость опроса, имеет огромную ценность для тех, кто собирается формировать бюджет аналогичных обследований в будущем. Себестоимость опроса охватывает все аспекты фактических затрат, связанных с проведением обследования, включая планирование, работу на местах, обработку данных и отчетность, являясь своего рода итоговым показателем реальных затрат.

### **С. Ключевые учетные категории в рамках схемы бюджета**

17. Существуют два подхода к бюджету и, соответственно, к расходам на проведение обследования, а именно в соответствии с деятельностью, осуществляемой в рамках обследования, или в соответствии с общепринятыми процедурами бухгалтерского учета. При разработке схемы бюджета рекомендуется рассматривать категории учета отдельно по каждому виду деятельности по проведению обследования. Затем можно подвести общий итог по категориям учета, суммируя данные по каждому виду деятельности, и на следующем этапе свести их воедино для представления финансирующим учреждениям. В то же время целесообразно подготавливать для финансирующего учреждения подробный бюджет по каждому виду мероприятий, связанных с проведением обследования, для того чтобы подчеркнуть особые нужды по каждому виду деятельности. В таблице XIV.2, ниже, представлен пример такого подхода с использованием матрицы, иллюстрирующей необходимость формирования бюджета по двум указанным выше направлениям.

**Таблица XIV.2. Матрица учетных категорий в сравнении с видами деятельности по проведению обследования**

	Консультации	Планирование	Формирование выборки	Работа на местах	Обработка данных	Составление отчетов	Итого
Персонал							
Транспорт							
Оборудование							
Расходные материалы							
Прочее							
Всего							

18. Сравнивая матрицу с графиком, представленным в диаграмме Гантта в таблице XIV.1, можно заметить, что таблица XIV.2 предназначена для отражения тех же видов деятельности, которые указаны в таблице XIV.1. Хотя в целях экономии места в приведенных таблицах произведено определенное группирование позиций, в каждой ячейке таблицы XIV.2 потребуется более подробное разложение затрат на составляющие.

19. В данном разделе основной акцент делается на выявлении тех учетных категорий, которые непосредственно связаны с формированием бюджета обследования, в разделе D будет рассмотрено формирование бюджета по видам деятельности, связанной с проведением обследования, а в разделе E – "все будет сведено воедино". Список рассматриваемых ниже категорий не является исчерпывающим, и при необходимости возможно включение в него дополнительных или пересмотр имеющихся категорий, присущих какому-либо конкретному обследованию.

### 1. Персонал

20. Оклады и заработная плата всего персонала должны быть тщательно рассчитаны и включены в бюджет. В число дополнительных затрат, подлежащих рассмотрению, входят возможные затраты, связанные с существенным продлением сроков обследования: например, необходимость повышения заработной платы может быть вызвана ростом инфляции. Необходимо также запланировать затраты, связанные с нетрудоспособностью по болезни и текучестью кадров.

21. Выплачиваемая персоналу заработная плата должна соответствовать местным условиям, однако необходимо помнить о том, что размер вознаграждения должен учитывать удлиненный рабочий день сотрудников, включая работу в ночное время и в выходные дни, причем часто это будет работа по договору. Необходимо предусмотреть возможность дополнительных льгот и учесть их в процессе формирования бюджета. Следует помнить о том, что работники, которые считают, что их труд не оплачивается должным образом, склонны совершать ошибки, увеличивая тем самым не обусловленные выборкой ошибки. В зависимости от продолжительности обследования можно выбрать ежедневную, еженедельную или ежемесячную систему оплаты труда. Необходимо обеспечить наличие ресурсов с самого начала обследования и выплачивать вознаграждение своевременно и в полном объеме. Если счетчики и руководители групп работают на выезде, может потребоваться выплата командировочных. Некоторые специалисты в области проведения обследований предпочитают оплачивать работу персонала на местах в расчете "за каждый заверченный опрос". Однако подобная практика может привести к серьезным ошибкам и поэтому не рекомендуется.

22. Все категории персонала – от низших до высших – должны быть внесены в ведомости, включая работающих в данном проекте неполный день. Руководствуясь графиком обследования, можно оценить рабочее время, которое приходится на каждого потенциального сотрудника.

23. Один из методов формирования бюджетного раздела, связанного с окладами и заработной платой, основан на графике рабочей нагрузки персонала. Здесь также применяется матрица, позволяющая получить общее представление о количестве рабочего времени, которое может приходиться на каждого сотрудника группы по проведению обследования. Пример такой матрицы показан в таблице XIV.3. Как и в приведенных выше примерах, в процессе планирования может понадобиться дальнейшая детализация каждой ячейки матрицы.

**Таблица XIV.3. Матрица запланированного времени персонала (в днях) в соответствии с видами деятельности по проведению обследования**

	Численность персонала	Количество человеко-дней для каждого вида деятельности						Итого дней
		Консультации	Планирование	Формирование выборки	Работа на местах	Обработка данных	Составление отчетов	
Руководитель								
Контролер								
Руководитель группы								
Счетчик								
Сотрудник по вводу данных								
Аналитик								
Секретари								
Водители								
Прочие								
Всего дней								

24. Работники на местах должны получать ежедневные пособия (суточные) для покрытия расходов на питание, питье и другие базовые нужды при исполнении служебных обязанностей. Размер таких суточных должен соответствовать местным нормативам, отчасти, впрочем, превышая их, с учетом ситуаций, связанных с возможным дефицитом продуктов, и, кроме того, обеспечивать наличие средств для форс-мажорных обстоятельств.

25. Расходы на проживание всего персонала, работающего на выезде, должны включаться в бюджет и своевременно выплачиваться. Во многих случаях сотрудники предпочитают самостоятельно решать вопросы, связанные с проживанием, по мере перемещения из района в район, но в ряде случаев имеет смысл организовать размещение централизованно.

## 2. Транспорт

26. Транспортные расходы достаточно легко поддаются оценке, после того как становится известно местонахождение опрашиваемых лиц, то есть по завершении разработки плана выборки. В зависимости от обстоятельств можно рекомендовать счетчикам самостоятельно обеспечивать себя транспортными средствами, регистрируя их расходы для будущей компенсации, либо выбрать вариант, предусматривающий обеспечение транспортом каждой группы работников. Последний вариант предпочтителен, так как в этом случае группа будет работать как "команда", а руководителю этой группы будет гораздо проще контролировать соблюдение графика опросов. Дополнительные затраты, которые невозможно предвидеть, могут включать в себя повышение цен на топливо, неожиданные изменения погодных условий, в результате которых могут стать непроходимыми некоторые дороги, и так далее, причем подобные обстоятельства должны быть предусмотрены в категории непредвиденных затрат.

27. В целях последовательного соблюдения процедур сбора данных транспортные затраты, связанные с регулярными совещаниями руководителей групп с организаторами обследования, должны также включаться в бюджет.

28. Не исключена возможность, что для сотрудников, работающих на местах, понадобится купить или арендовать автомобили/мотоциклы/велосипеды, между тем при высоких темпах инфляции планирование в бюджете этих затрат может быть сопряжено с трудностями.

### 3. Оборудование

29. Как правило, предполагаемые затраты на приобретение оборудования можно оценить достаточно точно и задолго до начала проведения обследования. Возникновение проблем в этой области бюджета обычно связано с повышением цен и доступностью необходимого оборудования. Если вероятность такого развития событий велика, рекомендуется производить закупки оборудования заранее и в достаточных количествах, чтобы удовлетворить потребности в оборудовании в течение всего обследования. Именно с этой точки зрения следует подходить к приобретению оборудования информационных технологий, средств связи, фотокопировального и принтерного оборудования.

### 4. Расходные материалы

30. В данной части бюджета следует предусмотреть все виды канцелярских товаров, программное обеспечение, предметы, необходимые для работы на местах, такие как сумки, карты, удостоверения личности, планшеты, другие офисные материалы и т. д. Большую долю этой части бюджета обследования составят расходные материалы для печати и копирования, так как в течение всего периода обследования должен быть обеспечен круглосуточный доступ к копировальному оборудованию.

### 5. Прочие затраты

31. Проведение обследования всегда сопряжено с небольшими затратами на информационно-разъяснительную деятельность. Объемы этих мероприятий целиком зависят от характера и масштаба обследования, и их проведение может потребоваться на различных этапах обследования. Примерами подобных мероприятий могут быть встречи или семинары с участием всех заинтересованных сторон, включая лидеров местных общин и конечных пользователей, предварительные контакты с опрашиваемыми лицами, реклама и т. д. Разъяснительная работа должна проводиться в течение всего обследования, по мере того как необходимая информация предоставляется заинтересованным сторонам по ходу подготовки к распространению окончательных результатов обследования.

32. На некоторых этапах обследования занято большое число сотрудников. Необходимо обеспечить наличие достаточно просторных помещений для проведения продолжительных совещаний (например, в ходе программы обучения), мест для хранения вопросников, комфортабельных офисов для работы сотрудников по вводу данных и контролеров и т. д. Иногда возникает необходимость в аренде дополнительных площадей, например офисов, расположенных ближе к районам проведения опроса, тогда как в других случаях необходимо обеспечить свободный доступ к этим помещениям.

33. Если не будет проведена соответствующая подготовительная работа, могут существенно возрасти затраты на обучение персонала. Затраты на обучение включают в себя расходы, связанные с размещением учебных классов, а также транспортные расходы на проведение тренировочных опросов, плюс суточные выплаты для всех лиц, принимающих участие в этой работе. Все указанные затраты должны быть учтены.

34. Нередко упускается из виду все необходимые для проведения обследования средства связи. Это включает пользование телефонами, электронной почтой, факсимильной и почтовой связью. Зачастую довольно сложно включить в бюджет такие статьи расходов, так как не представляется возможным заранее оценить объемы, в которых они будут использоваться. Как правило, согласовывается некая общая сумма, иногда в виде процента от общих затрат, которая,



как полагают, может покрыть фактические расходы. Поддержание постоянной связи с группами на местах играет важнейшую роль как для быстрого реагирования на непредвиденные ситуации, так и для обеспечения соблюдения последовательности в процедурах сбора данных. В странах, где существует надежная сотовая/мобильная связь, такое оборудование, как сотовые телефоны является чрезвычайно полезным средством, позволяющим мгновенно установить связь.

35. "Скрытые" затраты обозначают включение в бюджет уже "имеющихся в наличии" позиций и/или инфраструктуры, таких как компьютеры или офисные помещения. К числу других скрытых аспектов бюджета, которые менее очевидны, можно отнести затраты на персонал, нанятый для работы более чем в одном проекте, а также на транспорт и расходные материалы, которые планируется использовать в целом ряде различных проектов, имеющих собственные бюджеты. Обычно рекомендуется попытаться оценить фактические затраты времени и/или количества материалов по тем или иным позициям, которые будут израсходованы или использованы в ходе запланированной работы по проведению обследования, хотя иногда можно дать общую оценку дополнительных накладных расходов в виде процента от общих затрат. При этом важно выявить и учесть все скрытые затраты, с тем чтобы, проектируя собственные мероприятия, осведомленные о них организаторы будущих обследований могли соответствующим образом скорректировать планы, даже если ситуация с тех пор изменилась.

#### 6. Примеры формирования бюджета на основе учетных категорий

36. Как было указано выше, доступ к информации о фактических расходах обследований чрезвычайно затруднен. Первый пример, приведенный ниже, представлен с разрешения автора работы (Ажуи, 2002) и касается калькуляции затрат, представленных рядом африканских государств в связи с обследованиями, проведенными в рамках программы "Цели на конец десятилетия" (ЦКД) и осуществленными во исполнение запроса Организации Объединенных Наций относительно показателей в области здравоохранения и социального обеспечения детства и материнства.

#### Пример 2

37. Информация по затратам, связанным с проведением обследований, в разбивке по учетным категориям поступила из 12 стран. Примеры категорий, которые использовались в обследованиях и финансировались из государственного бюджета, приведены в таблице XIV. 4 ниже, с указанием доли от общего бюджета, выделенной на каждую категорию.

**Таблица XIV.4. Затраты в разбивке по учетным категориям в виде доли от общего бюджета обследования: обследование "Цели на конец десятилетия" (1999–2000 гг.) в отдельных африканских странах (в процентах)**

Страна	Персонал <sup>а/</sup>	Транспорт	Оборудование	Расходные материалы	Прочие	Размер выборки
Ангола	62,7	22,2	9,6	1,3	4,2	6 000
Ботсвана	79,2	0 <sup>б/</sup>	10,1	3,5	7,2	7 000
Эритрея	64,0	0 <sup>б/</sup>	28,0	4,8	3,2	4 000
Кения	62,3	22,8	3,3	4,7	6,9	7 000
Лесото	75,1	5,2	5,8	2,3	11,6	7 500
Мадагаскар	31,2	6,5	33,3	12,8	16,1	6 500
Малави	32,0	17,3	23,9	21,6	5,2	6 000
Сомали	43,8	17,7	5,0	1,0	32,5	2 200
Южная Африка	69,3	24,0	1,5	3,7	1,5	30 000
Свазиленд	29,8	4,3	1,9	1,0	63,0	4 500
Объединенная Республика Танзания	77,9	12,8	1,6	1,2	6,5	3 000
Замбия	81,8	5,2	2,0	5,6	5,4	8 000
Всего	62,9	14,9	7,4	6,3	8,5	7 054

Источник: Ајауі (2002)

а/ Включая суточные выплаты.

б/ Указывает на невозможность извлечения этой информации и вынесении ее в отдельную статью.

38. Таблица XIV.4 свидетельствует о том, что в разных странах при формировании бюджета схожих обследований с помощью учетных категорий наблюдаются существенные различия. Можно было бы ожидать, что увеличение размера выборки будет сопровождаться увеличением доли бюджетных средств, выделяемых на оплату персонала, однако, по всей видимости, этого не происходит, что подтверждается, например, результатами сравнения данных из Южной Африки и Объединенной Республики Танзании. Вместе с тем представляется обоснованным утверждение, что по меньшей мере две трети общего бюджета большинства обследований уходит на оплату персонала, включая суточные выплаты во время проведения работ на местах. Следующей по величине затрат категорией в любом национальном обследовании, по-видимому, являются транспортные расходы, которые, конечно же, будут различаться в зависимости от площади охватываемого района и доля которых, по расчетам, составляет от 15 до 20 процентов общего бюджета. Финансирование этих обследований осуществлялось Детским фондом Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) и соответствующими правительствами, при этом доля средств, поступившая от ЮНИСЕФ в разные страны, варьировалась в широких пределах.

### Пример 3

39. В данном примере рассматривается формирование бюджета для обследования домашних хозяйств, проведенного в 1999 году в рамках исследований под общим названием Оценки воздействия услуг, предоставляемых микропредприятиями (ОВУМ) (Barnes and Keogh, 1999; Barnes, 2001). Предметом изучения были операции по микрофинансированию в Зимбабве, то есть обследование, по существу, было оплачено пользователем [финансирование осуществлялось компанией "Менеджмент Системз Интернэшнл" (MSI) по каналам Агентства Соединенных Штатов по международному развитию (ЮСАИД)].

40. Как видно из таблицы XIV.5, значительная доля (75 процентов) бюджета приходилась на оплату персонала, включая суточные выплаты. Отчасти это можно объяснить планом обследования, который предусматривал развитие итогов проведенного в 1997 году базового исследования, что обусловило необходимость в определении местонахождения и/или выявления тех же лиц, которые опрашивались в предыдущем обследовании – операции, требующей больших временных затрат.

**Таблица XIV.5. Доля бюджета, выделенного на учетные категории: Оценка воздействия услуг, предоставляемых микропредприятиями (ОВУМ), Зимбабве (1999 г.) (в процентах)**

Персонал	Транспорт	Расходные материалы	Прочее	Размер выборки <sup>a/</sup>
75	8	912	5	691

<sup>a/</sup> Окончательный размер выборки составил 599 единиц в связи с тем, что по разным причинам не удалось установить контакт с 92 из 1997 опрашиваемых лиц.

#### **Д. Ключевые виды деятельности по проведению обследования в бюджетной схеме**

41. Как только появится ясность в отношении всех аспектов обследования, требующих выделения бюджетных средств, можно переходить к определению и планированию учетных категорий, которые будут использоваться. Затем необходимо рассмотреть этапы обследования и сформировать его полный бюджет с использованием установленных учетных категорий для каждого этапа обследования в отдельности. Далее можно приступить к формированию структуры бюджета, используя для этого матрицу, рассмотренную в разделе С.

42. По мере продвижения от одного этапа обследования к другому в сопоставлении с будущими затратами становятся очевидными фактические расходы, при этом сформированный по аналогичной схеме бюджет позволяет достаточно легко проводить сравнительный анализ и держать под постоянным контролем любые значительные отклонения затрат от бюджета.

43. Кроме того, такой подход поможет выявить тесную взаимосвязь между качеством данных, графиком обследования и бюджетом.

##### **1. Формирование бюджета мероприятий на подготовительном этапе обследования**

44. На данном этапе обследования формируется бюджет всех подготовительных мероприятий, необходимых для организации обследования. Необходимо поочередно рассматривать все учетные категории и пытаться точно оценить потребности в рамках каждой категории. Если работа ведется в условиях высокой инфляции, представляется целесообразным заранее размещать заказы на расходные материалы, канцелярские принадлежности, оборудование, средства транспорта и т. д. Наем персонала и разъяснительная работа также являются важными аспектами деятельности, наряду с разработкой и принятием окончательного плана выборки, редактированием вопросника(ов) с прилагаемыми к нему(ним) руководствами, а также подготовительными мероприятиями по вводу данных и управлению данными.

45. Важной частью процесса разработки плана обследования является подготовка инструментария выборки. Характер инструментария зависит от вида обследования, однако в ряде случаев – либо для обновления существующего инструментария, либо для создания нового – требуются значительные временные затраты или большой объем переездов, либо и то и другое. Частью этой работы является также принятие решения относительно перечней как домашних хозяйств и деревень, так и единиц выборки более высокого уровня; при этом следует учесть, что составление таких перечней требует выделения отдельных бюджетных средств.

46. Другие виды работ, которые могут потребовать значительных временных затрат, – это подготовка вопросников, учебных пособий и руководств по работе на местах.

## 2. Формирование бюджета мероприятий по проведению обследования

47. С учетом того, что мероприятия по проведению обследования, вероятно, будут его наиболее дорогостоящим этапом, чрезвычайно важное значение приобретает тщательное формирование бюджета в рамках каждой учетной категории и для каждого возможного сценария. Вопросы в отношении времени и средств, выделенных для печатания вопросников, должны быть хорошо продуманы и заранее спланированы при участии надежных партнеров. При этом важно помнить, что одновременно с развертыванием работ на местах в центральных учреждениях должна проводиться подготовка к вводу данных.

48. Как подчеркивалось выше, выделенное для работы на местах время не должно сокращаться, даже для того чтобы уложиться в бюджетные рамки, так как это может привести к увеличению не обусловленных выборкой ошибок и снизить качество данных.

## 3. Формирование бюджета мероприятий по обработке данных обследования

49. Бюджет на мероприятия по вводу данных, проверке данных, их очистке и анализу должен планироваться с учетом всех возможных сценариев во избежание риска возникновения каких-либо авральных ситуаций, что может привести к неполной отчетности низкого качества. На этом этапе осуществляется большой объем печатных работ, и экономия на канцелярских принадлежностях может негативно отразиться на общем качестве результатов. Потребуется также адекватное оборудование информационных технологий и носители для создания резервных копий (компакт-диски, дискеты).

## 4. Формирование бюджета мероприятий по подготовке отчета обследования

50. По завершении работы на местах и по мере развертывания операций по вводу данных начинается следующая фаза формирования бюджета, а именно, подготовка отчетов и окончательных результатов обследования. И вновь существенную роль играет план обследования, который предопределяет масштаб анализа данных и требуемый уровень отчетности. Настоятельно рекомендуется документировать информацию на всех этапах обследования, так как ежедневное внесение в журналы записей о проделанной работе, принятых решениях и возникших проблемах явится ценным дополнением к описательной части отчета. На этом заключительном этапе обследования необходимо внимательно рассматривать учетные категории и выделять на каждую из них соответствующие средства.

## 5. Примеры формирования бюджета мероприятий по проведению обследований

51. Информация, использованная в примерах, приведенных в разделе С.6 выше, в данном разделе приводится в разбивке по видам деятельности, связанной с проведением обследований.

Пример 4

52. Со ссылкой на пример 2, приведенный выше (обследования ЦКД), в таблице XIV.6 дается информация о калькуляции затрат на определенные виды деятельности, связанной с проведением обследований в 10 странах.

**Таблица XIV.6. Затраты на различные виды деятельности по проведению обследования в виде доли от общего бюджета: обследования "Цели на конец десятилетия" (1999–2000 гг.) в отдельных африканских странах (в процентах)**

Страна	Подготовка	Проведение <sup>a/</sup>	Обработка данных <sup>b/</sup>	Подготовка отчета <sup>c/</sup>	Размер выборки
Ангола	0 <sup>d/</sup>	83,6	6,1	10,3	6 000
Ботсвана	10,4 <sup>d/</sup>	59,1	21,7	8,8	7 000
Кения	0 <sup>d/</sup>	93,9	2,6	3,5	7 000
Лесото	0 <sup>d/</sup>	73,2	18,6	8,8	7 500
Мадагаскар	0,3	78,6	3,0	18,1	6 500
Малави	5,0	62,7	16,4	15,9	6 000
Южная Африка	1,3	93,1	2,9	2,7	30 000
Свазиленд	63,0	23,4	7,5	6,1	4 500
Объединенная Республика Танзания	22,7	72,4	3,6	1,3	3 000
Замбия	0,4	92,0	6,4	1,2	8 000
Всего	7,0	81,0	6,0	6,0	7 054

Источник: Ајауи (2002)

a/ Включая обучение, разработку плана, экспериментальное обследование и сбор данных.

b/ Включая ввод данных, управление данными и их анализ.

c/ Включая подготовку и распространение отчета.

d/ Указывает на невозможность выделения этой информации в отдельную категорию.

53. Как следует из таблицы, все страны, за исключением Свазиленда, отнесли значительную долю затрат на деятельность по проведению обследования: в этом контексте представляется весьма обоснованным предположение, что 70–90 процентов бюджета будет выделено именно на этот этап обследования. Тот факт, что Малави (как показано выше в таблице XIV.4), калькулируя затраты, заложила относительно крупные средства на оборудование, отчасти объясняет более значительную долю средств, авансированную на обработку данных и подготовку отчета, как указано в таблице XIV.6. При этом трудно найти объяснение высокой доле затрат, отнесенных на обработку данных Ботсваной и Лесото. Чтобы прояснить ситуацию, странам был направлен запрос с просьбой представить "матрицу" затрат с указанием учетных категорий в рамках каждого вида деятельности по проведению обследования; к сожалению, только Объединенная Республика Танзания и Эритрея представили такое резюме.

Пример 5

54. Со ссылкой на приведенный ранее пример 3, в таблице XIV.7 ниже, представлены данные о затратах, связанных с проведением в 1999 году в Зимбабве ОВУМ в разбивке по видам деятельности.

**Таблица XIV.7. Затраты на различные виды деятельности по проведению обследования в виде доли от общего бюджета: ОВУМ, Зимбабве (1999 г.) (в процентах)**

Подготовка	Проведение <sup>a/</sup>	Обработка данных <sup>b/</sup>	Подготовка отчета <sup>c/</sup>	Размер выборки
4	85	8	3	599

*a/* Включая определение местонахождения опрашиваемых лиц, разработку плана, подготовку персонала, экспериментальное обследование и сбор данных.

*b/* Включая ввод данных, управление данными и их очистку.

*c/* Относится только к отчетности на местном уровне до этапа выпуска очищенных комплектов данных; детальный анализ данных и составление итогового отчета производились по отдельным договорам.

55. Относительно высокая доля затрат, отнесенных на мероприятия по проведению обследования в общем бюджете (о чем свидетельствует приведенный выше пример, взятый из оплаченного пользователем обследования), объясняется тем, что ОВУМ проводилось на основе выборки, сформированной для предыдущего обследования (1977 года), которая состояла из 691 опрашиваемого лица; затраты на определение нахождения этих лиц оказались сравнительно высокими (22 процента от общего бюджета).

## **Е. Сведение воедино**

56. По завершении расчета затрат по учетным категориям для каждого вида деятельности, связанного с проведением обследования, можно приступить к разработке матрицы учетных категорий в разбивке по видам деятельности, что существенно облегчит процесс принятия окончательного решения по бюджету обследования. Построение такой матрицы помогает специалистам, планирующим обследование, оценить свой проект с глобальной точки зрения, устраняя из него несоответствия и наложения и выделяя основные прогнозируемые затраты. Это также позволяет финансирующим учреждениям сопоставить уровень затрат различных обследований и лучше оценить обоснованность предложенного бюджета.

57. Как указано выше в примере 4, только 2 из 21 страны, проводящих обследования ЦКД, фактически разработали предложенную матрицу затрат по учетным категориям в разбивке по видам деятельности по проведению обследования. Таким образом, для данного примера мы не можем построить матрицу учетных категорий в разбивке по видам деятельности по проведению обследования.

58. Тем не менее информация по обследованию ОВУМ имеется в наличии, и перекрестная классификация данных из таблиц XIV.5 и XIV.7 приводится в таблице XIV.8.

**Таблица XIV.8. Затраты по учетным категориям в виде планируемой доли бюджета, в разбивке по видам деятельности по проведению обследования: ОВУМ, Зимбабве (1999 г.) (в процентах)**

	Подготовка	Проведение	Данные	Отчет	Всего
Персонал	3	65	5	2	75
Транспорт	0	8	0	0	8
Расходные материалы	0,9	9	2	0,1	12
Прочее	0,1	3	1	0,9	5
Всего	4,0	85	8	3	100

59. Матрица, подобная приведенной в таблице XIV.8, где четко отражены бюджетные потребности обследования, будет способствовать вынесению положительного решения при рассмотрении финансирующими учреждениями заявки на его проведение. Кроме того, при наличии такой подробной информации легче корректировать бюджет, с тем чтобы покрыть предусмотренные потребности в условиях растущей инфляции. И наконец, текущую отчетность по расходам, которая должна вестись в течение всего процесса обследования, нетрудно преобразовать в аналогичную матрицу фактических затрат. Очевидно, что потребуется еще одна матрица, схожая с приведенной выше, где будут указаны фактические суммы в долларах.

60. Итоговая обзорная информация, которую, безусловно, захочет увидеть финансирующее учреждение наряду с представленным проектом бюджета, – это оценка затрат в пересчете на одно домашнее хозяйство или на другую единицу выборки. Следует еще раз подчеркнуть, что этот показатель может служить своего рода мерилем при сравнительном анализе бюджетов, разработанных для аналогичных проектов.

61. Подобные матрицы легко поддаются адаптации к быстро меняющимся условиям в ходе проведения обследования, так как они дают глобальную картину, позволяя увидеть пути снижения расходов в одной области и их увеличения в другой, испытывающей большую потребность в ресурсах. Таким путем могут учитываться изменения в плане обследования, в объемах полученных средств, а также других практических аспектах проведения обследования. Когда ОВУМ (1999 год) находилось в стадии осуществления, непредсказуемо быстрые темпы инфляции потребовали внесения изменений в предложенный бюджет, особенно в области затрат на персонал. Организаторам обследования удалось перевести средства из категорий расходных материалов, транспорта и других статей, запланированных на деятельность по проведению обследования (работа на местах), в другой раздел и получить таким образом столь необходимые дополнительные ресурсы на оплату персонала. В таблице XIV.9 ниже приводится матрица фактических расходов по данному обследованию.

**Таблица XIV.9. Расходы по учетным категориям в виде доли от реализованного бюджета, в разбивке по видам деятельности по проведению обследования: ОВУМ, Зимбабве (1999 г.) (в процентах)**

	Подготовка	Проведение	Данные	Отчет	Общие расходы
Персонал	3,3	69,3	5,6	2,5	80,7
Транспорт	0	6,6	0	0	6,6
Расходные материалы	0,6	7,1	2,1	0,1	9,9
Прочее	0,1	2,5	0	0,2	2,8
Всего	4,0	85,5	7,7	2,8	100

### **Г. Возможные бюджетные ограничения и сложности**

62. Как бы тщательно ни планировалось обследование, реальная обстановка никогда не соответствует ожиданиям. Важно учитывать это заранее, так как в этом случае можно включить в окончательный проект бюджета то, что называется "непредвиденными затратами". Эта категория расходов обычно оценивается как процентная доля от общих затрат, просуммированных в соответствии с принципами, изложенными в предыдущих разделах: как правило, на случаи непредвиденных обстоятельств резервируется 5–10 процентов от общей суммы.

63. Помимо заложенной в бюджет доли средств на непредвиденные затраты при планировании обследования необходимо учитывать конкретные условия страны, особенно если политическая и/или экономическая обстановка в ней не отличается стабильностью. Финансирующие учреждения должны быть поставлены в известность о таких перспективах во время представления бюджета, кроме того, с ними должен поддерживаться постоянный контакт в течение всего периода обследования, с тем чтобы можно было немедленно уведомить их об обстоятельствах, вынуждающих организаторов выходить за рамки бюджета. Такие обстоятельства, как антропогенные и экологические проблемы, а также вопросы, связанные с местной политикой, экономикой, погодными условиями, миграцией населения и т. д., также должны затрагиваться в ходе регулярного обмена информацией с организациями, финансирующими и/или инициирующими данное обследование.

64. Например, в 1999 году во время проведения в Зимбабве ОВУМ темпы инфляции на протяжении нескольких месяцев непрерывно росли, и координаторы обследования полагали, что они учли этот фактор при формировании бюджета обследования. Однако непосредственно перед началом работ на местах власти заморозили обменный курс доллара США на неоправданно низком уровне, не соответствующем постоянно растущим темпам инфляции, после чего запланированные затраты оказались абсолютно нереалистичными. К счастью, компания Менеджмент Системз Интернэшнл отнеслась с пониманием к возникшим трудностям и разрешила увеличить расходы, с тем чтобы завершить обследование.

65. В случаях, аналогичных вышеприведенному, организаторы обследования могут быть поставлены перед необходимостью кадровых сокращений и сохранения только лучших сотрудников или снижения затрат иными способами, например путем использования дешевых канцелярских принадлежностей, общественного, а не арендованного транспорта, консолидации оперативной деятельности в целях снижения административных затрат и т. д. В качестве варианта, с разрешения финансирующих организаций, рекомендуется включать в отчет о ходе осуществления обследования уведомление о том, что масштаб обследования может быть



пересмотрен в связи с непредвиденными обстоятельствами, что позволит, например, путем изменения размера выборки, компенсировать растущие издержки.

### **Г. Ведение отчетности и краткие отчеты**

66. Ранее было отмечено то важное значение, которое имеет постоянная ежедневная регистрация всех событий, связанных с проведением обследования, особенно в тех случаях, когда ставится задача по отслеживанию всех принятых решений и всех альтернатив, рассмотренных при принятии этих решений. Это предполагает и учет расходов.

67. На этапе подготовки обследования координаторам обследования следует разработать комплект формуляров, которые должны использоваться всеми сотрудниками для ежедневного детального документирования проведенных ими работ и понесенных расходов. В такие формуляры должны заноситься сведения об использовании рабочего времени, выполненных задачах, подробностях опросов, использовании транспорта и т. д., и по окончании недели должен подводиться итог. Это даст возможность не только осуществлять жесткий контроль над использованием бюджетных средств, но и выявлять на раннем этапе потенциальные проблемы. В дополнение к этому рекомендуется максимально широко применять систему компенсации расходов исключительно по предъявлению действительных квитанций.

68. Контроль и отчетность по фактической ежедневной работе и понесенных затратах являются важнейшей обязанностью руководителей обследования. На разных этапах обследования могут применяться различные формы отчетности.

#### **Разработка плана обследования**

69. На этом этапе руководитель обследования будет находиться в контакте с лицами, ответственными за организацию всех мероприятий, что делает мониторинг этой деятельности достаточно простой задачей. Ежедневное ведение дневниковых записей является эффективным методом регистрации работы, выполненной каждым сотрудником, и при этом объем выполненных работ может суммироваться в еженедельном отчете. Параллельно может проводиться учет всех фактических затрат на транспорт, расходные материалы, проживание и т. д., по результатам которого будет составлен еженедельный отчет по затратам. Примеры формуляров по ведению ежедневной и еженедельной отчетности приводятся в приложении к данной главе.

#### **Проведение обследования**

70. В ходе проведения обследования руководитель обследования должен будет в значительной мере полагаться на руководителей групп на местах в плане предоставления ему ежедневных отчетов, включающих перечень проведенных работ, понесенных затрат и их документального подтверждения. Еще раз подчеркнем, что руководителю необходимо составлять еженедельное резюме с подробным перечнем всех затрат и затраченных рабочих дней членов групп, что облегчит подсчет процентной доли освоенных бюджетных средств. Примеры формуляров, предлагаемых для использования, приводятся в приложении.

#### **Составление отчета обследования**

71. На данном этапе руководитель обследования вновь будет находиться в самом тесном контакте с лицами, ответственными за организацию мероприятий, и система ежедневных записей о проведенных работах и понесенных затратах обеспечит необходимую базу для составления

еженедельных отчетов. Примеры формуляров, предлагаемых для использования, приводятся в приложении.

### **Сопоставление уровня расходов с бюджетом**

72. Рекомендуется выделить одного сотрудника, который бы на постоянной основе занимался сопоставлением расходов с бюджетом. Он или она должны представлять еженедельный обзор по расходам на текущую дату вместе с данными по бюджетным отчислениям (см. пример в приложении). Если такой механизм создан и функционирует с самого начала обследования, то задача по прогнозированию возможных проблем и, в случае необходимости, последующему перераспределению бюджетных средств будет достаточно простой. Специалисты-практики по проведению обследования должны понимать, что увеличение бюджета после начала обследования – это весьма необычная ситуация, и именно поэтому соответствующие корректировки являются ключом к успешной реализации проекта.

## **Н. Выводы**

73. Цель данной главы состояла в том, чтобы с помощью детального анализа всех компонентов обследования представить некоторые полезные соображения и рекомендации в отношении планирования бюджета обследования. Был рекомендован и проиллюстрирован примерами гибкий подход, предусматривающий формирование бюджета по двум направлениям.

74. Следует еще раз подчеркнуть, что такое тщательное планирование жизненно необходимо, если стоит задача успешного проведения транспарентного, надежного и высококачественного исследования. Столь же важным аспектом является и ведение ежедневной отчетности по всем видам деятельности и мероприятиям, которая затем может органично влиться в процесс ведения бухгалтерского учета, а в дальнейшем использоваться в качестве надежного справочного материала для планирования будущих обследований.

## Приложение

### Примеры формуляров для ведения ежедневной и еженедельной отчетности

Журнал регистрации ежедневной работы персонала			
Ф.И.О.			
Дата	Вид работы	Место	Затраченное время
<b>Итого дней</b>			

Ежедневный журнал регистрации опросов				
Ф.И.О. счетчика				
Дата	Место	Кодовый № опроса	Время, затраченное на опрос	Результат опроса/комментарии

Журнал регистрации итогов работы персонала за неделю			
Ф.И.О. руководителя группы		Дата отчета	
Ф.И.О. сотрудника	Краткий отчет о работе	Место	Общее число дней
<b>Итого дней</b>			

Журнал регистрации ежедневных расходов персонала					
Ф.И.О.					
Дата	Место	Вид работы	Описание расходов	Сумма (доллары)	Квитанция №
<b>Общая сумма (доллары)</b>					

Журнал регистрации еженедельных расходов					
Ф.И.О. руководителя группы				Дата отчета	
Ф.И.О. сотрудника	Место	Вид работы	Описание расходов	Сумма (доллары)	Квитанция №№
<b>Общая сумма (доллары)</b>					

Краткий отчет о еженедельных расходах						
Ф.И.О.						
Статья	Неделя 1	Неделя 2	Неделя 3	Неделя 4	Неделя 5	Неделя 6
<b>Персонал</b>						
Оклады/зарплата						
Проживание						
Питание						
Прочее						
<b>Транспорт</b>						
<b>Расходные материалы</b>						
<b>Прочее</b>						

<b>Краткий отчет о еженедельных расходах*</b>								
<b>Статья</b>	<b>Бюджет</b>	<b>Совокупные расходы</b>	<b>Неделя 1</b>	<b>Неделя 2</b>	<b>Неделя 3</b>	<b>Неделя 4</b>	<b>Неделя 5</b>	<b>Неделя 6</b>
<b>Персонал</b>								
Оклады/зарплата								
Проживание								
Питание								
Прочее								
<b>Транспорт</b>								
Топливо								
Транспортные средства								
Общественный транспорт								
Прочее								
<b>Оборудование</b>								
<b>Расходные материалы</b>								
<b>Прочее</b>								
<b>Итого на текущую дату</b>								

\* Можно записать в виде электронных таблицы (например, в программе EXCEL).

## Ссылки

Ajayi, D. (2002). Personal communication.

Barnes, C. (2001). *An Assessment of Zambuko Trust Zimbabwe*. Assessing the Impact of Microenterprise Services (AIMS) project. Washington, D.C.: Management Systems International.

\_\_\_\_\_, and E. Keogh (1999). *An Assessment of the Impact of Zambuko's Microfinance Program in Zimbabwe: Baseline Findings*. *Assessing the Impact of Microenterprise Services (AIMS) paper*, Washington, D.C.: Management Systems International.

Greenfield, T. (1996). *Research Methods: Guidance for Postgraduates*. New York: Arnold, John Wiley and Sons, Inc., p. 306.

Groves, R. M. (1989). *Survey Errors and Survey Costs*. New York: J. Wiley and Sons, Inc.

\_\_\_\_\_, and J. M. Lepkowski (1985). Dual frame mixed mode survey designs. *Journal of Official Statistics*, vol. 1, No. 3, pp. 263-286.

Scheaffer, R.L., W. Mendenhall and L. Ott (1990). *Elementary Survey Sampling* (4<sup>th</sup> ed.). Belmont, California: Wadsworth, Inc., p. 97.

Организация Объединенных Наций (1984 год). *Руководство по обследованию домашних хозяйств (Переработанное издание)*. Методологические исследования, № 31, в продаже под № R.83.XVII.13.

## **Раздел Е**

### **Анализ данных обследования**

## **Введение**

**Грэхем Калтон**

Вестат

Роквилл, Мэриленд

Соединенные Штаты Америки

1. После того как данные обследования собраны, необходимо перейти к подготовке данных для анализа. Этот этап включает три важные составляющие. Во-первых, необходимо принять решение о том, какой способ форматирования наиболее эффективен для анализа данных с учетом имеющегося компьютерного оборудования и программного обеспечения, которое планируется использовать для анализа (этот вопрос будет рассмотрен в главе XV). Анализ данных обследований, как правило, проводится по двум или более различным единицам анализа: в частности, во многих обследованиях домашних хозяйств домашние хозяйства и отдельные лица выступают в качестве отдельных единиц анализа. Следовательно, файлы данных должны содержать инструментарий, позволяющий эффективно обрабатывать иерархические структуры; например, в ходе анализа должен учитываться тот факт, что отдельные лица группируются в рамках домашних хозяйств, а число отдельных лиц варьируется между домашними хозяйствами.

2. Второй составляющей процесса подготовки данных является их очистка или редактирование. Ответы на вопросы обследования будут неизбежно в самых различных формах содержать ошибки, которые легко распознаются, например ответы, отличающиеся от других ответов, или ответы, выпадающие из диапазона возможных вариантов. Такие ошибки должны быть устранены до начала проведения анализа (см. главу XV, где приводится более подробная информация по процедуре очистки данных).

3. Важной задачей, которая должна быть решена при очистке данных, является окончательное определение аналитического статуса каждой единицы выборки. Все единицы, отобранные в выборку, должны классифицироваться по одной из четырех категорий: опрашиваемое лицо; не ответившее лицо, удовлетворяющее требованиям отбора; единица, не удовлетворяющая требованиям отбора, и не ответившая единица с неизвестным статусом (см. главу VIII). Для отнесения какой-либо единицы к категории опрашиваемого лица, самого факта наличия вопросника для охваченной выборкой единицы, как правило, недостаточно. Обычно, прежде чем классифицировать единицу по той или иной категории, требуется собрать по ней минимальное количество приемлемых данных. Следовательно, присвоение статуса опрашиваемого лица невозможно без просмотра вопросников. При этом следует отметить, что сохранение какой-либо единицы в ходе анализа в категории опрашиваемого лица не означает, что приемлемые ответы от нее были получены по всем пунктам. Решить данную проблему можно с помощью метода вменения значений, позволяющего исчислять величины для отсутствующих ответов.

4. Для последней стадии подготовки данных, а именно для исчисления весов обследования, необходимо, чтобы был определен аналитический статус всех охваченных выборкой единиц. Веса обследования рассчитываются для каждой единицы, подлежащей анализу. Так как процесс исчисления весов начинается с определения вероятностей отбора всех охваченных выборкой единиц, чрезвычайно важно вести тщательный учет вероятностей отбора в ходе всего процесса формирования выборки. Первичные или базовые веса охваченных выборкой единиц рассчитываются как обратная функция вероятностей отбора единиц. Затем проводится корректировка базовых весов опрашиваемых лиц, с тем чтобы компенсировать число лиц со



статусом, удовлетворяющим требованиям отбора, которые не ответили на вопрос, и доли не ответивших единиц с неизвестным статусом. Нередко производится дальнейшая корректировка, с тем чтобы добиться соответствия между скорректированными взвешенными выборочными распределениями некоторых ключевых переменных и известными распределениями этих переменных, взятыми из какого-либо внешнего источника. Методика расчета весов описывается в главах XV и XIX.

5. В процессе подготовки данных должна быть решена и такая важная задача, как запись в файл данных каждого опрошиваемого лица информации, связанной с выборкой, которая требуется для проведения анализа. Для получения достоверных оценок параметров обследуемой совокупности необходимо рассчитать веса каждой ответившей на вопрос единицы анализа. Правильный расчет ошибок выборки для оценок обследования невозможен, если отсутствует информация относительно того, в какую ПЕВ и страту входит каждая ответившая единица (см. главу XXI).

6. Существуют два характерных признака, по которым можно отличить анализ данных обследования от аналитических методов, описание которых дается в стандартных статистических текстах. Первое – это использование весов обследования, которое необходимо для компенсации неравных вероятностей отбора, неполучения ответов и неполного охвата. Анализ без применения весов чреват погрешностям в оценках параметров совокупности.

7. Второй отличительный признак анализа данных обследования – это необходимость расчета ошибок выборки для расчетных показателей обследования с помощью методов, учитывающих сложную систему выборки обследования. Теоретические выкладки, лежащие в основе стандартных статистических текстов, предполагают неограниченную выборку, в то время как в большинстве обследований домашних хозяйств используется стратифицированная многоступенчатая выборка. Как правило, ошибки выборки для расчетных показателей, полученных при стратифицированной многоэтапной выборке, больше, нежели ошибки, полученные при неограниченной выборке такого же размера, и поэтому использование формул, содержащихся в стандартных статистических пакетах, приводит к завышению показателей точности оценок (см. главы VI, VII и XXI). Это означает, что стандартные статистические пакеты программного обеспечения дают неверные оценки стандартной ошибки для расчетных показателей обследования. Однако в настоящее время появилось большое количество пакетов программного обеспечения, разработанных для анализа данных обследования, с помощью которых стало возможно производить расчет стандартных ошибок для данных обследований со сложной системой выборки. В главе XXI содержится обзор ряда таких пакетов.

8. Анализ данных обследований, проводимых по заказу правительства, в основном носит описательный характер. Результаты зачастую представляются в табличной форме, где в отдельных ячейках указываются процентные соотношения, средние или суммарные величины; иногда данные представляются в графическом виде. В узкостатистическом смысле, расчет расчетных соответствующих показателей довольно прост и обычно не вызывает затруднений: надо лишь следить за тем, чтобы использовались веса обследования. Вместе с тем существуют и важные вопросы, связанные с определениями и представлением данных, которые требуют рассмотрения. Особое внимание следует уделять определению подлежащей измерению структурной компоненты (например, бедность – см. главу XVII), а также определению того набора параметров, по которым она должна измеряться с применением методов, соответствующих поставленной цели. Кроме того, форма представления результатов должна ясно отражать, что именно подлежало измерению и по каким параметрам. Руководящие указания относительно представления простых описательных показателей приводятся в главе XVI.

9. Во многих случаях определение подлежащей измерению структурной компоненты не вызывает затруднений и выводится достаточно прямым и логичным путем на базе ответов на вопросы обследования. Однако иногда структурная компонента имеет более сложный характер, и для ее измерения может потребоваться построение показателя с использованием многомерных статистических методов, таких как групповой анализ и анализ главных компонент. Несколько примеров из этой области анализа приводятся в главе XVIII, в том числе пример, в которых показатель "благополучия" строится с использованием информации по таким переменным, как наличие в домашнем хозяйстве электричества, число людей, приходящихся на одну спальню, и основной вид потребляемой питьевой воды.

10. В заключение следует отметить, что, хотя получение описательных статистических показателей остается основной формой анализа данных обследования, все более широкое применение получают аналитические методы обработки данных обследования. Такие методы часто используются для изучения взаимозависимости между переменными и исследования возможных причинно-следственных связей. Наиболее распространенной формой такого анализа является метод построения статистической модели, позволяющий дать наилучший прогноз значения зависимой переменной во взаимодействии с набором независимых переменных (или предикторов). Если зависимая переменная представляет собой непрерывную переменную (например, доход домашнего хозяйства), могут использоваться методы множественной линейной регрессии. В случае категориальной переменной (например, домашнее хозяйство, имеющее водопровод, или домашнее хозяйство, не имеющее водопровода), возможно применение методов логистической регрессии. Данные методы и влияние на них сложной системы выборки рассматриваются в главах XIX и XX. В главе XIX также дается описание многоуровневого моделирования в контексте проведения обследований, а в главе XX, среди прочего, обсуждаются также вопросы влияния сложной системы выборки на стандартные критерии хи-квадрат применительно к взаимосвязям между категориальными переменными.

## **Глава XV**

### **Руководство по обработке данных обследований домашних хозяйств**

**Хуан Муньос**  
Системас Интегралес  
Сантьяго, Чили

#### **Резюме**

В настоящей главе описывается роль, которую играет управление данными в процессе планирования и проведения национальных обследований домашних хозяйств. В начале главы обсуждаются вопросы взаимосвязи, существующей между управлением данными и структурой вопросника, а затем рассматриваются варианты методов ввода и редактирования данных, которые применялись в прошлом, используются сейчас и планируются к применению в будущем; обращается внимание на их значение для управления обследованием в целом. В последующих разделах даются некоторые руководящие указания в отношении определения критериев контроля качества, а также разработки программ ввода данных для комплексных национальных обследований домашних хозяйств, включая этап распространения комплектов данных обследования. В последнем разделе обсуждается роль, которую играет управление данными как фактор поддержки процесса, направленного на реализацию плана выборки обследования.

**Ключевые термины:** проверка соответствия данных, очистка данных, редактирование данных, обработка данных, обследование домашних хозяйств, критерии контроля качества.

## **А. Введение**

1. Несмотря на то что важность процедуры обработки данных обследований домашних хозяйств подчеркивалась неоднократно, управление данными до сих пор рассматривается как некий перечень задач, к решению которых приступают на этапе составления таблиц, иными словами, как к виду деятельности, осуществляемой в основном ближе к завершению обследования аналитиками и программистами, работающими на компьютерах в чистых офисных помещениях центральных учреждений по проведению обследования.

2. Такое ограниченное видение задачи управления данными обследования претерпевает изменения. Опыт последних двух десятилетий показывает, что управление данными может и должно играть важнейшую роль с самого начала обследования. Становится также очевидным, что обработка данных не заканчивается с публикацией первых статистических отчетов.

3. Наиболее яркой демонстрацией эффективности мероприятий, направленных на управление данными до начала аналитического этапа, стало Исследование критериев оценки уровня жизни Всемирного банка и другие обследования, в которых компьютерные системы контроля качества были успешно интегрированы с работами на местах. Даже в тех случаях, когда ввод данных не предусмотрен в качестве составной части работы на местах, отвечающие за обработку данных сотрудники должны участвовать в разработке вопросников, что позволит обеспечить надлежащее выявление и идентификацию наблюдаемых в рамках обследования статистических единиц, четко и ясно изложить регистраторам инструкции по порядку учета пропусков и предусмотреть последующее включение в вопросники заведомо лишних вопросов, которые в дальнейшем могут использоваться в качестве эффективного инструмента контроля за соответствием данных.

4. Взгляд с другой конечной точки обследования – если рассматривать его как протяженный во времени процесс – свидетельствует о том, что представление о конечном продукте результатов обследования как о печатном издании, содержащем набор статистических таблиц, изменилось, и в настоящее время все более широкое распространение получает концепция конечного продукта как базы данных, которая может использоваться не только статистическим учреждением в целях подготовки первичных таблиц, но быть доступной для исследователей, политиков и широкой общественности. Краткий описательный отчет по обследованию больше не воспринимается как окончательный итог, а скорее как отправная точка для новых инициатив в области аналитики, которые могут продолжаться на протяжении многих лет после того, как проект официально завершен и группы по проведению обследования расформированы.

5. Настоящая глава начинается с обсуждения вопросов, касающихся взаимосвязей между управлением данными обследования и структурой вопросника, после чего следует описание вариантов ввода и редактирования данных, которые использовались в прошлом, применяются сейчас и планируются к применению в будущем; обращается внимание на их значение для управления обследованием в целом. В последующих разделах рассматриваются руководящие принципы в отношении определения критериев контроля качества и разработки программ ввода данных для комплексных национальных обследований домашних хозяйств, включая этап распространения комплектов данных обследования. В последнем разделе обсуждается роль, которую играет управление данными в качестве фактора поддержки процесса, направленного на реализацию плана выборки обследования.

## **В. Обработка данных и структура вопросника**

6. Управление данными обследования начинается одновременно с разработкой вопросника и может в значительной степени повлиять на этот процесс. Каждый проект вопросника, разработанного для крупного обследования, должен представляться на рассмотрение сотрудника по обработке данных, так как он/она в силу своих профессиональных навыков способны выявить ошибки в определениях наблюдаемых единиц, схеме пропусков и т. д. В настоящем разделе рассматриваются некоторые формальные аспекты, связанные с вопросником, на которые следует обратить внимание на данном этапе.

7. *Характер и идентификация наблюдаемых статистических единиц.* В каждом обследовании домашних хозяйств аккумулируется информация по основной статистической единице – домашнему хозяйству, а также по целому ряду второстепенных статистических единиц в рамках данного домашнего хозяйства: отдельным лицам, статьям бюджета, земельным участкам, урожаям и т. д. В вопроснике должно быть ясно и точно отражено, что представляют собой включенные в него единицы, и кроме того, обеспечено надлежащее обозначение каждой единицы с помощью уникального идентификационного кода.

8. Идентификационный код самого домашнего хозяйства, как правило, помещается на титульном листе вопросника. Иногда код представляет собой длинную последовательность цифр и букв, которые обозначают географическое местоположение и процедуры выборки, использованные при отборе данного домашнего хозяйства. Хотя это может показаться само собой разумеющимся, необходимо, тем не менее, критически подходить к использованию подобных кодов для идентификации домашних хозяйств, так как они громоздки, подвержены ошибкам и дороги (зачастую для идентификации в выборке всего нескольких сотен домашних хозяйств требуется свыше 20 знаков); подчас их использование даже не гарантируют уникальность кода единицы, например, когда географические коды на титульной странице идентифицируют жилище, но не предусматривают возможность наличия нескольких домашних хозяйств в рамках какого-либо жилища. Более легким и надежным представляется вариант с идентификацией домашних хозяйств при помощи простого серийного номера, который можно вписывать от руки или штамповать на титульном листе вопросника, либо даже заранее напечатать в типографии. В таком случае географическое местоположение, городской/сельский статус, коды выборки и остальные данные на титульном листе превращаются в важные характеристики домашнего хозяйства, которые сами по себе должны быть включены в наборы данных обследования, но не обязательно для целей идентификации. Приемлемым компромиссом между этими полярными примерами (перечень всех обозначений кодов выборки либо простой серийный номер домашнего хозяйства) является присвоение трех- или четырехзначного серийного номера первичным единицам выборки (ПЕВ), используемым в обследовании, а затем двузначного серийного номера – домашним хозяйствам в рамках каждой ПЕВ.

9. Характер второстепенных статистических единиц зачастую очевиден (например, члены домашних хозяйств – это отдельные лица), однако неточности могут появиться в тех случаях, когда какое-либо образование, кажущееся отдельной единицей, на практике оказывается множеством единиц различного вида. Это может произойти, например, когда человек, которому был задан вопрос об основном роде его занятий, одновременно занимается несколькими одинаково важными для него видами деятельности или имеет более одного места работы в течение определенного учетного периода. Аналогичным образом, неточность может возникнуть, когда женщина, которой задан вопрос о поле или весе ее последнего ребенка, родила двойню – мальчика и девочку с различным весом. Хотя тщательно проработанная структура вопросника и проведение экспериментального опроса должны помочь избежать подобных ситуаций, они часто возникают подспудно, и именно в этом случае критический взгляд опытного сотрудника по

обработке данных может оказать неоценимую услугу профильным специалистам в выявлении подобных случаев.

10. Второстепенные единицы в рамках домашнего хозяйства, вне зависимости от их характера, должны во всех случаях иметь уникальный идентификационный код. Цифровые коды могут присваиваться регистратором, однако предпочтительнее, по мере возможности, заранее печатать в вопросниках эти идентификаторы типографским способом.

11. *Встроенные "лишние" пункты.* Структура вопросника может предусматривать введение заведомо лишних пунктов, предназначенных для выявления ошибок регистратора или ошибок, связанных с вводом данных. Наиболее типичными примерами являются следующие:

- Добавление итоговой строки под колонками, содержащими суммы в денежном выражении. Подсчетом итогов может в основном заниматься регистратор, но и в иных обстоятельствах введение таких строк удобно, так как они являются весьма эффективным (а подчас и единственным) способом выявления ошибок или пропусков при вводе данных. В целях контроля качества ячейки с суммарными значениями имеет смысл помещать внизу любого столбца, содержащего цифры, даже в тех случаях, когда сумма значений не играет никакой роли при измерении какого-либо показателя [например, ячейка для суммы может добавляться внизу столбца, содержащего количества (но не в денежном выражении) различных закупленных продуктов питания, хотя это и означает суммирование разнородных показателей, таких как килограммы хлеба и килограммы картофеля (или даже литры молока)]. Данный аспект более подробно рассматривается ниже в разделе, посвященном проверке печаток.
- Добавление контрольного знака в коды некоторых важных переменных (таких, как род занятий или деятельность отдельного лица либо характер единицы потребления). Контрольный знак – это цифра или буква, которую можно вычесть из остальных знаков кода путем арифметических операций, производимых в момент ввода данных. Одним из распространенных алгоритмов является следующий: последняя цифра кода умножается на 2, предпоследняя – на 3 и т. д. (если в коде более шести знаков, последовательность повторяется с множителями 2, 3, 4, 5, 6, 7), затем результаты суммируются. Контрольным знаком будет разность между этой суммой и максимальным множителем, ближайшим к 11 (цифра 10 обозначается буквой К). Алгоритмы контрольных знаков строятся таким образом, чтобы наиболее распространенные ошибки кодирования, такие как перенос или пропуск знаков, давали неправильное значение контрольного знака.

### **С. Операционные методы ввода и редактирования данных**

12. В большинстве обследований домашних хозяйств операции по вводу и редактированию данных до сих пор рассматриваются как деятельность, проводимая в центральных учреждениях после завершения работ на местах, тогда как в некоторых обследованиях уже используется концепция, предусматривающая внедрение процедур ввода данных во время проведения мероприятий на местах. В ближайшем будущем эта идея будет развиваться в сторону использования автоматизированных личных опросов. В данном разделе обсуждаются результаты применения различных стратегий в организационном аспекте, а также общие и специфические характеристики программного обеспечения для ввода и редактирования данных, разработанного в рамках каждой инициативы.

13. *Централизованный ввод данных.* До появления микрокомпьютеров централизованный ввод данных был единственно возможным вариантом, который до сих пор используется во многих обследованиях. При этом ввод данных рассматривается как производственный процесс, который осуществляется в централизованных участках по вводу данных после завершения опросов. Целью данной операции является преобразование первичного материала (информации на бумажных вопросниках) в полуфабрикат (машинночитываемые файлы), который требует дальнейшей обработки (с помощью программ редактирования и технических процедур) для получения так называемой чистой базы данных в качестве конечного продукта.

14. На начальной фазе ввода данных приоритетами являются скорость операций и обеспечение того, чтобы информация в файлах идеально соответствовала собранной информации, содержащейся в вопросниках. Операторы по вводу данных, по существу, не должны "думать" о том, что они делают, а просто досконально копировать переданные им данные. Иногда в целях обеспечения правильности ввода данных вопросники подвергаются процедуре двойного слепого ввода данных.

15. До середины 1970-х годов ввод данных производился с помощью специальных машин, имевших весьма ограниченные возможности. И хотя в настоящее время этот процесс практически повсеместно осуществляется с помощью микрокомпьютеров, которые могут быть запрограммированы на проверку качества данных, эта возможность редко используется на практике. Превалирует подход, предусматривающий включение минимального набора процедур контроля качества в процесс ввода данных, по той причине что операторы не имеют соответствующей подготовки, позволяющей им принимать правильные решения в случае обнаружения ошибки. Кроме того, обнаружение ошибок и их исправление замедляют процесс ввода данных. Приверженцы этой школы считают, что процедуры проверки качества данных должны применяться исключительно на этапе редактирования.

16. *Ввод данных в ходе работы на местах.* Начиная с середины 1980-х годов, внедрение компьютеризованных процедур контроля качества в мероприятия на местах расценивалось как один из ключевых факторов повышения качества обследований домашних хозяйств и соблюдения их графика. Эта концепция была изначально разработана в рамках обследований Всемирного банка, проводимых под общим названием Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ), а позднее нашла применение во многих других комплексных обследованиях домашних хозяйств. Согласно этой стратегии, процедуры ввода данных и контроль за соответствием данных являются составной частью работы на местах и осуществляются по мере обследования каждого домашнего хозяйства, что позволяет исправлять ошибки и устранять несоответствия в ходе повторных посещений домашних хозяйств.

17. Наиболее важное преимущество, которое дает стратегия внедрения, заключается в том, что существенно повышается качество информации, так как появляется возможность исправления ошибок и несоответствий в период пребывания регистраторов на местах, а не в ходе последующей "очистки" данных в центральном учреждении. Наряду с тем что централизованная очистка данных – это длительный и трудоемкий процесс, его результатом, в лучшем случае, является база данных, имеющая внутреннюю согласованность, но не обязательно отражающая реалии на местах. Неопределенность возникает в результате бесчисленных решений, как правило, документально незафиксированных, которые приходится принимать вдали от тех мест, где производился сбор данных, и намного позже сбора данных.

18. Кроме того, внедрение компьютеризованных процедур контроля качества может обеспечить получение подготовленных к анализу и помещению в таблицы баз данных обычно уже спустя несколько недель после завершения работ на местах. По существу, базы данных могут

формироваться даже в ходе проведения обследования, предоставляя, таким образом, организаторам обследования возможность осуществления эффективного контроля над работами на местах.

19. Другое косвенное преимущество, которое дает стратегия внедрения, состоит в том, что она способствует использованию единых критериев всеми регистраторами в течение всего периода сбора данных, чего на практике не удавалось добиться с помощью прежних методов. Компьютер на самом деле становится неподкупным и неутомимым помощником контролеров обследования.

20. Кроме того, результаты внедрения компьютеризованных процедур контроля качества в мероприятия на местах сказываются и на целом ряде организационных аспектов обследования, важнейший из которых – организация в группы персонала на местах. Группа обычно возглавляется контролером и в дополнение к двум-четырем регистраторам включает оператора по вводу данных.

21. Организация работ на местах зависит от имеющихся технологических возможностей. Две наиболее часто применяемые схемы предусматривают использование персональных и портативных компьютеров и включают следующие этапы:

- Оператор по вводу данных работает на персональном компьютере на постоянном месте (как правило, в региональном отделении статистического учреждения), и работа организуется таким образом, чтобы оставшаяся часть группы посещала каждое место проведения обследования (как правило, первичную единицу выборки) по крайней мере два раза с тем, чтобы предоставить оператору время для ввода и проверки соответствия данных в период между посещениями. В ходе второго и последующих посещений регистраторы повторно задают вопросы, в ответах на которые программой ввода данных были обнаружены ошибки, пропуски или несоответствия.
- Оператор по вводу данных работает на портативном компьютере и присоединяется к остальной группе на этапе посещений домашних хозяйств в местах проведения обследования. Вся группа остается в месте проведения опросов до того момента, пока не будут введены все данные и программой ввода данных не будут проверены их полнота и правильность.

22. Оба варианта должны отвечать внешним требованиям, которые следует внимательно проанализировать специалистам, планирующим обследование, и организаторам обследования. Одно из требований связано с обеспечением бесперебойных источников питания для компьютеров, что может стать проблемой в странах с низким уровнем электрификации. При использовании персональных компьютеров в постоянных офисах может потребоваться установка электрогенераторов и обеспечение постоянного наличия топлива для них. При использовании портативных компьютеров может потребоваться использование переносных солнечных батарей.

23. Очевидным, но важным различием между этими двумя направлениями является то, что в случае постановки задачи по внедрению компьютеризованных процедур контроля качества в мероприятия на местах необходима разработка и отладка программы ввода и редактирования данных еще до начала обследования. При централизованном вводе данных это также весьма удобно (так как ввод данных может проводиться параллельно с операциями на местах), но не является насущной необходимостью.



24. *Безбумажные опросы.* Весьма привлекательной выглядит стратегия использования портативных компьютеров и полного отказа от напечатанных на бумаге вопросников, которая позволяет автоматизировать определенные разделы опроса, такие как инструкции в отношении пропусков. При этом следует отметить, что, несмотря на существование такой технологии в течение 20 лет, практически ничего не было сделано для масштабного применения этой стратегии в комплексных обследованиях домашних хозяйств в развивающихся странах. В действительности, даже те национальные статистические учреждения, которые применяют самые современные методы, до настоящего времени не перешли к широкому использованию технологии безбумажных опросов, ограничившись узким кругом относительно простых проектов, таких как обследования в сфере занятости и сбор данных по ценам для индекса потребительских цен.

25. Возможно, одна из причин состоит в том, что безбумажная система хорошо подходит для опросов, выстроенных "линейно" с начала и до конца, тогда как многие обследования домашних хозяйств, проводимые в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, могут потребовать нескольких посещений каждого домашнего хозяйства, отдельного опроса каждого члена домашнего хозяйства или других не столь жестко структурированных процедур.

26. Несмотря на отсутствие реального эмпирического опыта, следует отметить ряд факторов, которые необходимо принять во внимание при разработке безбумажного вопросника и проведении опросов с его помощью:

- Интерфейс программы ввода данных в ряде случаев будет состоять из серии вопросов, появляющихся один за другим на экране компьютера, однако в иных ситуациях может потребоваться повторить структуру и визуальный формат бумажных вопросников с множеством полей для ввода данных. Представляется, что это особенно важно для модулей по расходам и потреблению, когда регистратору надо "видеть" многочисленные позиции по потреблению одновременно. Интерфейс должен также предусматривать возможность маркировки вопросов при появлении каких-либо сомнений, а также обеспечивать возможность возвращения в данное домашнее хозяйство для повторного опроса, не прибегая к повторению всех вопросов.
- Процесс разработки вопросника, как правило, требует многих месяцев труда и усилий большого числа различных специалистов (профильные специалисты, специалисты-практики в области проведения обследований и др.). В случае бумажного вопросника этот процесс проходит стадии подготовки, распространения, обсуждения и разработки макета различных "поколений" вопросника вплоть до выработки последней согласованной версии. При этом документ, появление которого на бумаге не предусматривается, должен будет пройти аналогичные этапы подготовки.
- Необходимо привести в соответствие с новой технологией программы подготовки регистраторов. Известны методы подготовки регистраторов по заполнению бумажных вопросников (теоретические занятия, имитационное моделирование, тренировочные опросы, учебные пособия и т. д.), однако очень мало было сделано в плане разработки аналогичных методов для обследований, проводимых с применением безбумажных технологий.
- И наконец, должны быть разработаны эффективные методы контроля. Более чем за полвека были разработаны многочисленные и комплексные процедуры контроля над работой регистраторов на местах. Все они в своем развитии опирались на

концепцию вопросника, отпечатанного на бумаге, и требуют пересмотра для проведения безбумажных опросов. Весьма вероятно, что новые технологии предложат абсолютно новые и, возможно, значительно более мощные и эффективные инструменты контроля; например, большинство портативных компьютеров имеют возможности речевой записи, которые могут использоваться для автоматической записи произвольно выбранных частей опроса вместе с соответствующими файлами данных. Если добавится потенциал Глобальной системы позиционирования (GPS), появится возможность автоматической записи времени и места проведения опросов. Но и здесь, повторим еще раз, детали пока не определены, требуется проведение испытаний данной методологии в полевых условиях и ее внедрение в общую схему проводимых в рамках обследования работ на местах.

#### **D. Критерии контроля качества**

27. Вне зависимости от стратегии, избранной для целей контроля качества, данные вопросника должны подвергаться пяти типам проверок: контроль попадания в интервал значений, сравнение со справочными данными, проверка пропусков, проверка соответствия данных и проверка опечаток. Ниже будут рассмотрены характерные особенности этих проверок и методы их проведения в различных условиях организации работы.

28. Контроль попадания в интервал значений предназначен для того, чтобы обеспечить содержание в каждой переменной обследования только тех данных, которые находятся в пределах ограниченной области действительных значений. Категорийные переменные могут иметь только одно значение, предопределенное вопросником (например, пол может кодироваться только как "1" – для мужчин и "2" – для женщин), хронологические переменные должны содержать действительные даты и числовые переменные должны находиться между заранее обозначенными минимальными и максимальными значениями (такими как от 0 до 95 лет – для возраста).

29. Особым случаем контроля за попаданием в интервал значений является ситуация, когда может проводиться сравнение данных двух и более тесно связанных областей обследования со справочными таблицами из внешних источников. Ниже приводятся наиболее часто встречающиеся ситуации такого рода:

- *Соответствие антропометрических данных.* В этом случае фиксируемые значения для роста, веса и возраста сравниваются со стандартными справочными таблицами Всемирной организации здравоохранения. Любое значение стандартного показателя (рост/возраст, вес/возраст и вес/рост), выпадающее из нормы более чем на три пункта стандартного отклонения, должно быть помечено как возможная ошибка, с тем чтобы впоследствии провести повторные замеры.
- *Соответствие данных потребления продуктов питания.* В этом случае фиксируемые данные кодов продуктов питания, закупленные количества и уплаченные суммы сопоставляются с таблицей возможных цен за единицу продукции по конкретному продукту питания.

30. Даже при централизованном вводе данных лучше обнаруживать и исправлять ошибки непопадания в интервал на начальном этапе ввода данных, а не откладывать эту контрольную функцию до этапа редактирования, так как ошибки непопадания в интервал часто являются

результатом самой операции по вводу данных, а не ошибок регистраторов. При вводе вышедшего за пределы интервала значения можно предусмотреть функцию появления маркера ошибки, такого как звуковой сигнал или мигающее поле на экране. Если это просто опечатка, оператор может исправить ее сразу же. Необходимо, однако, предусмотреть функцию отключения маркера, если вводимое значение соответствует данным вопроса. В этом случае должен составляться отчет об ошибке, с тем чтобы эта ошибка была исправлена техническими сотрудниками позднее, после изучения вопросника (либо регистратором в ходе повторного опроса, если данные вводятся на месте опроса). Тем временем вызывающие сомнение данные могут быть сохранены в особом формате, который фиксирует их спорный статус.

31. *Проверка пропусков.* С помощью этой процедуры можно проверить, была ли надлежащим образом соблюдена схема пропусков. Например, простая функция проверки позволяет удостовериться в том, что вопросы, которые задаются только школьникам, не занесены в вопросник ребенка, который на первоначальный вопрос о посещении школы ответил "нет". Более сложная функция проверки потребует для того, чтобы удостовериться в надлежащем заполнении для каждого опрашиваемого лица соответствующих модулей вопросника. В зависимости от его/ее пола и возраста каждый член домашнего хозяйства должен ответить (или пропустить) определенные разделы вопросника. Например, показатели замеров детей в возрасте до 5 лет должны фиксироваться в антропометрическом разделе, однако вопросы, касающиеся рода занятий, им задаваться не должны. Женщины в возрасте 15–49 лет могут быть включены в раздел, касающийся фертильности, но мужчин в этом разделе быть не должно.

32. Если в будущем компьютеризованные (безбумажные) опросы в развивающихся странах получат более широкое распространение, схему пропусков, вероятно, можно будет контролировать с помощью самой программы ввода данных, по крайней мере в некоторых ситуациях. Однако при иных системах организации работы (ввод данных из центрального офиса и ввод данных на местах) программа ввода данных не должна быть настроена на то, чтобы самостоятельно соблюдать схему пропусков. Например, если на вопрос "Посещаете ли вы школу?" дается ответ "нет", поля, куда вводятся данные о типе посещаемой школы, о классе, в котором учится школьник и т. д., все равно должны быть видимы для оператора по вводу данных. Если же есть ответы, фактически занесенные в вопросник, они могут вводиться и программа пометит их как неправильный пропуск. Контролер или регистратор (или технический сотрудник по редактированию данных в центральном офисе) может определить характер ошибки позднее. Вполне возможно, что ответ "нет" в действительности должен быть "да". Если бы программа ввода данных автоматически пропустила последующие разделы, то ошибка была бы не выявлена либо не устранена.

33. *Проверка соответствия данных.* Такие проверки позволяют удостовериться в том, что значение одного ответа соответствует значениям другого ответа. Простая проверка имеет место в тех случаях, когда оба значения относятся к одной статистической единице, например, дата рождения и возраст определенного лица. Более сложные проверки соответствия предусматривают сопоставление информации из двух и более различных единиц наблюдения.

34. В отношении числа проверок на соответствие данных ограничений не существует. Хорошо проработанные версии программы ввода данных для комплексного обследования домашних хозяйств могут содержать несколько сотен таких функций. Как правило, чем больше функций предусмотрено в программе, тем выше качество выходного набора данных. Однако с учетом того, что время, отпущенное на написание программ по вводу и редактированию данных, всегда ограничено (обычно около двух месяцев), для принятия решения о том, какие именно функции должны быть включены, требуется опыт и рациональный подход. Некоторые проверки соответствия, которые применимы практически ко всем обследованиям домашних хозяйств,

доказали свою исключительную эффективность и благодаря этому превратились в своеобразный стандарт. В их число входят следующие:

- *Демографическое соответствие домашнего хозяйства.* Соответствие между возрастом и полом всех членов домашнего хозяйства проверяется с точки зрения родственных отношений. Например, родители должны быть по крайней мере (например) на 15 лет старше своих детей, супруги должны быть разного пола и т. д.
- *Соответствие рода занятий.* Наличие или отсутствие определенных разделов должно соответствовать роду занятий, сообщенному индивидуально каждым членом домашнего хозяйства. Например, "фермерский" раздел должен присутствовать в тех случаях и исключительно в тех случаях, когда некоторые члены домашнего хозяйства зарегистрированы в разделе "трудовая деятельность" как фермеры.
- *Соответствие возраста и других индивидуальных характеристик.* Существует возможность сверить соответствие возраста каждого отдельного лица с его индивидуальными характеристиками, такими как семейное положение, родственные связи с главой домашнего хозяйства, класс, в котором учится ребенок (для детей, посещающих школу), или последний законченный класс (для лиц, оставивших школу). Например, 8-летний ребенок не может учиться в классе выше третьего.
- *Расходы.* В данном случае возможны несколько различных проверок соответствия. Только в том домашнем хозяйстве, в котором данные по одному или нескольким отдельным лицам свидетельствуют о наличии ребенка, посещающего школу, в графах расходов могут стоять положительные числа против таких позиций, как школьные учебники и плата за обучение. Аналогичным образом, только те домашние хозяйства, которые имеют электроснабжение, могут включать в свои расходы платежи за электроэнергию.
- *Контрольные суммарные значения.* Как было указано выше, добавление контрольного суммарного значения в любую колонку чисел, которые можно просуммировать, является весьма разумным принципом составления вопросника. В программе ввода данных должна быть предусмотрена проверка соответствия контрольного суммарного значения и суммы отдельных чисел.

35. *Проверка опечаток.* В первые годы деятельности по обработке данных обследования проверка опечаток являлась практически единственным методом контроля качества, применяемым в ходе ввода данных. Процедура предусматривала простое введение данных из вопросника дважды двумя разными операторами. Эта так называемая "двойная слепая" методика в последнее время используется редко на том основании, что другие имеющиеся на сегодняшний день методы проверки соответствия данных делают ее избыточной. Однако в некоторых случаях это скорее попытка выдать желаемое за действительное, нежели обоснованное предположение.

36. Типичная опечатка выражается в изменении порядка цифр (например, "14" вместо "41") при вводе цифр. Такая ошибка в данных по возрасту может быть выявлена с помощью проверки соответствия семейного положения или семейных отношений. Например, если вопросник включает данные о лице женатом или овдовевшем, то введение в графу "возраст" значения "14" вместо "41" выявится как ошибка, когда возраст будет сопоставлен с семейным положением.

Однако подобная ошибка в показателе ежемесячных расходов на мясные продукты может легко пройти незамеченной, так как 14 или 41 долл. США могут считаться правдоподобными суммами.

37. Этот факт подчеркивает значимость учета функций по управлению данными уже на этапе разработки вопросника обследования. Контрольные суммарные значения, например, могут существенно снизить опечатки, так как обращенная к регистратору просьба просуммировать цифры на карманном калькуляторе схожа с применением двойной слепой методики. Контрольные числа могут использоваться для этой цели и в некоторых наиболее важных переменных обследования. Можно также использовать реально применяемую двойную слепую методику для введения данных из некоторых разделов вопросника, однако распространять ее на весь вопросник избыточно и непрактично, в том числе и потому, что современные стратегии ввода данных, как правило, базируются на работе одного оператора по вводу данных, а не двух разных операторов.

## **Е. Разработка программы ввода данных**

38. Разработка качественной программы ввода и редактирования данных обследования – это одновременно и технические приемы и мастерство. В настоящем разделе рассматриваются некоторые из имеющихся сегодня платформ для разработки прикладных программ, позволяющих облегчить технические аспекты этого процесса, а также ряд менее очевидных факторов, связанных с разработкой интерфейса для операторов по вводу данных и специалистов, намеревающихся пользоваться наборами данных обследования в будущем.

39. *Платформы разработки.* На рынке имеется множество платформ для разработки программ ввода и редактирования данных, но лишь немногие из них специально адаптированы и отвечают требованиям обработки данных комплексных обследований домашних хозяйств. Обзор, проведенный Всемирным банком в середине 1990-х годов, показал, что на тот момент этим требованиям соответствовали две программы, написанные в среде DOS: разработанный самим Всемирным банком программный пакет для Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) и программа Интегрированной системы обработки данных для микрокомпьютеров (ИСОДМ) Бюро переписей Соединенных Штатов. Со времени обзора, после того как были обновлены аппаратное обеспечение и среды операционных систем, функциональные возможности обеих платформ существенно расширились. Программа ИСОДМ была заменена Системой обработки данных переписей населения и обследований (CSPro) – написанной в среде Windows прикладной программой, имеющей ряд средств для составления таблиц наряду со своей основной функцией платформы для разработки программ ввода и редактирования данных. Программный пакет ИКОУЖ превратился в пакет "LSD-2000" – работающую в среде Excel прикладную программу, которая позволяет одновременно разрабатывать вопросники обследований и вводить данные.

40. Как CSPro, так и LSD-2000 (или их предыдущие версии) доказали свою способность поддерживать эффективные программы ввода и редактирования данных для комплексных обследований домашних хозяйств во многих странах. Кроме того, эти платформы легко приобрести, и они просты в эксплуатации. Практически любой программист, а по сути любой человек, имеющих базовый опыт работы с компьютером, уже через две недели может достичь уровня технической подготовки, необходимого для разработки функциональной программы ввода данных.

41. *Принципы разработки программ.* К сожалению, платформы для разработки программ не способны подсказать программистам, какую конкретно программу ввода данных следует

разработать. Некоторые придерживаются мнения, что удобные для пользователя платформы способны максимально облегчить разработку программ, по сути непригодных для ввода данных. Организаторам обследования не следует путать такие понятия, как совершенство инструментария и умение использовать этот инструментарий. Дабы избежать этой ошибки, они должны привлекать к разработке программ ввода и редактирования данных обследования как опытных программистов, так и профильных специалистов. В этом отношении могут оказаться весьма полезными следующие руководящие указания практического характера:

- *Формат экрана для ввода данных.* Экран для ввода данных должен быть максимально схож с соответствующими страницами вопросника, однако из этого правила существует множество исключений. Так, если в вопроснике раздел личных вопросов оформлен в виде матрицы (вопросы перечислены в строках, а члены домашнего хозяйства – в столбцах, либо наоборот), представляется более целесообразным подготовить отдельную страницу ввода данных для каждого лица, а не воспроизводить на компьютерном экране сетку бумажного вопросника. Одна из причин отказа от воспроизведения всей сетки на экране связана с тем, что число опрашиваемых лиц варьируется. Другая более веская причина состоит в том, что статистическими единицами наблюдения являются отдельные лица, а не домашние хозяйства.
- *Проведение различия между невозможными и маловероятными ситуациями.* Программа ввода данных, безусловно, должна помечать как ошибки любые ситуации, связанные с логической или естественной невозможностью (например, когда дочь старше матери), но при этом она также должна реагировать на ситуации, которые теоретически возможны, но весьма маловероятны (например, когда дочь менее чем на 15 лет моложе своей матери). В идеале, программа ввода данных должна оценивать серьезность ошибок и реагировать по-разному, в зависимости от степени их серьезности, аналогично тому, как реагирует сотрудник-контролер, когда он или она визуально проверяет вопросник. Этот вид "умного" программирования особенно важен, когда ввод данных включается в работу на местах. К сожалению, некоторые программисты не пытаются решить эту задачу. Типичным признаком этой тенденции является повсеместный ввод числа "999..." в качестве верхнего предела количественных переменных (столько девяток, сколько знаков имеет поле ввода данных). Контрпродуктивность такой практики очевидна: поля для ввода данных, конечно, должны быть достаточно длинными, чтобы можно было ввести максимально большие числа, но верхние пределы при этом должны оставаться низкими, чтобы иметь возможность маркировать маловероятные значения как возможные резко выделяющиеся значения.
- *Система обозначения ошибок.* Некоторые критерии контроля качества, включенные в программу ввода данных, могут предупреждать об обнаружении ошибок относительно простыми средствами, которые либо очевидны, либо требуют весьма кратковременной подготовки для уяснения. Например, программа ввода данных обследования ИКОУЖ предупреждает об обнаруженных ошибках, связанных с выходом за пределы диапазона, путем мигающих вместе с ошибочным значением стрелок, направленных вверх "↑↑↑" или вниз "↓↓↓", в зависимости от того, расценивается ли оно как завышенное или заниженное. Однако наиболее сложные проверки соответствия требуют гораздо более ясного и подробного предупреждения. Например, проверка демографического соответствия домашнего хозяйства может в конечном счете показать на экране такой текст, как: "Предупреждение: Люси (идентификационный код 05, девочка, возраст 9 лет) вряд

ли является дочерью Мэри (идентификационный код 05, женщина, возраст 21 год)", и в идеале такое сообщение, помимо появления на экране, должно распечатываться. Написание такой "умной и грамотной" программы может занять больше времени, нежели кажущиеся простыми альтернативы (такие как использование кодов ошибок), однако она сэкономит много времени при работе на местах и при подготовке персонала обследования для работы на местах, а также освободит самих программистов от дополнительной нагрузки, связанной с разработкой сборника кодовых обозначений ошибок.

- *Коды переменных.* Типичное комплексное обследование домашних хозяйств содержит сотни переменных величин. Программисты, отвечающие за программу ввода данных, должны делать ссылки на них посредством кодов в соответствии со специфическими условными обозначениями, предусмотренными в использованной ими платформе разработки программ. Важно, чтобы с самого начала процесса разработки программы ввода данных для этой цели была выбрана рациональная и простая система кодирования, так как это облегчит общение между членами группы, занимающейся разработкой программы, и, кроме того, сэкономит время на последующих стадиях подготовки и распространения комплектов данных обследования. Выработка хорошей системы кодирования, однако, может оказаться сложнее, чем кажется. Начало может не предвещать никаких проблем; нескольким первым переменным будут присвоены такие коды, как "ВОЗРАСТ", "ПОЛ" и так далее, однако по мере того, как будут истощаться запасы адекватных мнемонических кодов, этот процесс может стать неуправляемым. Хорошим вариантом здесь может стать простая ссылка на номера раздела и вопроса из вопросника без какого-либо намерения сделать эти коды "понятными без объяснения" (например, если "Возраст" и "Пол" являются переменными 4 и 5 раздела 1, они могут кодироваться как "S1Q4" и "S1Q5", соответственно).
- *Рабочая нагрузка при вводе данных.* Когда ввод данных является составной частью работы на местах, наиболее естественной рабочей единицей для ввода данных представляется домашнее хозяйство. Это объясняется тем, что в таких условиях оператор по вводу данных работает только с одним или несколькими вопросниками и, кроме того, проверка соответствия и отчетность по ошибкам проводится по каждому домашнему хозяйству. В тех случаях, когда ввод данных осуществляется из центрального учреждения, рабочая нагрузка может измеряться блоками в 10–20 домашних хозяйств (такие как места проведения обследований или ПЕВ). Идея состоит в следующем: а) отдельный блок должен вводиться одним и тем же оператором на одном компьютере, самое большее, в течение двух дней и б) хранение в памяти соответствующего этому блоку пакета вопросников не должно вызывать затруднений и он должен легко извлекаться в любое время.

## F. Систематизация и распространение комплектов данных обследования

42. Структура комплектов данных обследования должна отражать характер статистических единиц, наблюдаемых в данном обследовании. Иными словами, данные комплексного обследования домашних хозяйств **не могут** храниться в той форме, которая представлена в таблице XV.1 ниже, то есть в виде простого прямоугольного файла с одной строкой для каждого домашнего хозяйства и столбцами для каждого из полей вопросника.

**Таблица XV.1. Данные из обследования домашних хозяйств, оформленные в виде простого прямоугольного файла**

	Переменная 1	Переменная 2	...	Переменная j	...	Переменная m
Домашнее хозяйство 1			...		...	
Домашнее хозяйство 2			...		...	
...	...	...	...	...	...	...
Домашнее хозяйство i			...	Данные i,j	...	
...	...	...	...	...	...	...
Домашнее хозяйство p			...		...	

43. Подобная структура (известная также, как "двумерный файл") была бы адекватной, если бы все вопросы относились к домашнему хозяйству как к статистической единице, но, как было указано выше, это далеко не так. Некоторые вопросы относятся к второстепенным статистическим единицам, число которых варьируется в каждом домашнем хозяйстве, таким как отдельные лица, урожай, потребляемые товары и т. д. Хранение данных о возрасте и поле каждого члена домашнего хозяйства в качестве различных переменных на уровне домашнего хозяйства будет одновременно непроизводительно (так как число необходимых переменных будет определяться размером самого крупного, а не среднего домашнего хозяйства), так и чрезвычайно обременительно на аналитической стадии (так как даже простые задачи, такие как получение показателей распределения по возрасту/полу потребуют трудоемкого просмотра различного количества пар возраст/пол в каждом домашнем хозяйстве).

44. Обе платформы – CSPro и LSD-2000 – используют файловую структуру, которая хорошо справляется со сложностями, возникающими при работе с различными статистическими единицами, и то же время минимизирует требования, предъявляемые к хранению, а также хорошо взаимодействует со статистическим программным обеспечением на стадии анализа данных.

45. Структура данных поддерживает двустороннюю связь между каждой наблюдаемой статистической единицей и данными в компьютерных файлах, используя при этом различный тип записи для каждого типа статистических единиц. Например, для управления данными, указанными в реестре домашнего хозяйства, тип записи будет определяться применительно к входящим в этот реестр переменным, а данные, соответствующие каждому отдельному лицу,



будут храниться в виде отдельной записи такого типа. Аналогичным образом, в модуле потребления продуктов питания тип записи будет соответствовать продуктам питания, а данные, соответствующие каждой отдельной позиции, будут храниться в отдельных записях такого типа.

46. Количество записей в каждом типе записи может варьироваться. Это экономит требуемый объем памяти, так как файлы не допускают разрастания каждого блока до максимальных размеров.

47. В принципе, для каждой статистической единицы требуется только один тип записи, хотя иногда по соображениям практического характера для одной и той же статистической единицы делается более одного типа записи. Например, ответы на вопросы, касающиеся образования и здравоохранения, могут сохраняться в двух различных типах записей, даже если статистической единицей в обоих случаях является отдельное лицо.

48. Каждой индивидуальной записи присваивается собственная уникальная идентификация с помощью кода на трех или более уровнях. Первый уровень – это "тип записи", который появляется в начале каждой записи. В нем указано, введена ли данная информация с титульного листа, или с модуля по здравоохранению, или в разделе по расходам на продукты питания. За обозначением типа записи во всех записях следует номер домашнего хозяйства. В большинстве типов записей необходим третий идентификатор, для того чтобы провести различие между отдельными статистическими единицами одного и того же вида в пределах одного домашнего хозяйства, например, идентификационный номер лица или код статьи потребления. В тех случаях, когда имеется только одна единица наблюдения на данном уровне, третий идентификатор не требуется. Например, характеристики жилищных условий запрашиваются только по одному дому, входящему в данное домашнее хозяйство. В некоторых случаях может присутствовать дополнительный, четвертый код. Например, третий идентификатор может обозначать семейное предприятие, а четвертый код будет применяться к каждой единице оборудования, находящейся во владении каждого предприятия.

49. За идентификаторами следуют фактические данные, собранные в ходе обследования по каждой конкретной единице, которые записываются в полях фиксированной длины в том же порядке, что и вопросы в вопроснике. Все данные сохраняются в стандартном коде ASCII (Американский стандартный код для обмена информацией).

50. Комплекты данных обследования необходимо систематизировать только по отдельным двумерным файлам (по одному для каждого типа записи) в целях распространения, так как формат поля фиксированной длины собственной структуры, кроме всего прочего, позволяет переводить данные в стандартные системы управления базой данных (СУБД) для дальнейшей обработки либо в стандартное статистическое программное обеспечение для формирования таблиц и анализа. Перевод данных в СУБД не вызывает трудностей, так как собственная структура данных практически напрямую переводится в стандартный формат базы данных (СФБ), который принимается всеми из них в качестве вводных данных отдельных таблиц (в этом случае идентификаторы записей служат естественными реляционными связками между таблицами).

51. Распространение данных также требует того, чтобы структура каждого типа записи была надлежащим образом задокументирована в так называемом "сборнике кодов обследования", который следует выдавать любому пользователю, проявляющему интерес к работе с комплектами данных. В сборнике кодов должна содержаться четкая спецификация позиции и длины каждой переменной в данной записи. Для категориальных переменных в нем также должна указываться кодировка. На рисунке XV.1 ниже представлена страница из сборника кодов Обследования уровня жизни населения Непала (кодировки некоторых переменных укорочены).

Рисунок XV.1. Обследование уровня жизни населения Непала II

Тип записи 002

Раздел 1, Часть A1: Реестр домашнего хозяйства

ПЕРЕМЕННАЯ	КОД	ТЗ	ИЗ	ДЛИНА	ТИП		
Домашнее хозяйство		2	4	5	QNT		
ИДЕНТ.КОД	IDC	2	9	2	QNT		
1 Ф.И.О	Q01	2	11	24	ТYP		
D Этническая принадлежность	Q01A	2	35	3	QLN	Чхатри	001
						Брамин Хилл	002
						***	***
						Другие	102
2 Пол	Q02	2	38	1		Мужской	1
						Женский	2
3 Степень родства	Q03	2	39	2		Глава	1
						Супруг(а)	2
						Ребенок	3
						***	***
						Иной родственник	11
						Слуга/Родственник слуги	12
						Арендатор/Родств.арендат	13
						Иное лицо/неродственник	14
4A Место рождения (район)	Q04A	2	41	2	QLN	Таплеюнг	01
						Панчтхар	02
						***	***
						Другая страна	93
4B Место рождения (гор./сель.)	Q04B	2	43	1	QLN	Городской	1
						Сельский	2
5 Возраст	Q05	2	44	2	QNI		
6 Семейное положение	Q06	2	46	1	QLN	Женат/замужем	1
						Разведен	2
						Отдельное проживание	3
						Вдовец/вдова	4
						Не был женат/замужем	5
7 Супруг(а) в списке?	Q07	2	47	1	QLN	Да	1
						Нет	2
8 Ид.код супруга(и)	Q08	2	48	2	QNT		
9 К-во месяцев дома	Q09	2	50	2	QNT		
10 Член д/х или нет?	Q10	2	52	1	QLN	Да	1
						Нет	2

52. Обе платформы – и CSPro, и LSD-2000 позволяют подготовить сборник кодов в качестве сопутствующего продукта в процессе разработки программы ввода данных. Пакет LSD-2000 также предоставляет интерфейс, позволяющий преобразовать файлы вводимых данных в файлы СФБ и перевести их в наиболее широко используемые статистические пакеты программного обеспечения (Ariel, CSPro, SAS, SPSS и Stata). Это подчеркивает то значение, которое имеет создание хорошо продуманной системы кодирования переменных уже на стадии разработки программы ввода данных: если эта работа проделана на должном уровне, аналитики обследования получают возможность использовать данные обследования сразу же после выхода файлов данных.

## **Г. Управление данными в процессе выборки**

53. В настоящем разделе рассматривается роль, которую играет управление данными в процессе планирования и формирования выборки обследований домашних хозяйств. Раздел содержит рекомендации по компьютеризации инструментария выборки и проведению первых этапов отбора выборки, включая практические методы, применяемые при скрытой стратификации и формировании первичных единиц выборки (ПЕВ) с вероятностью пропорциональной размеру (ВПР). Рассматриваются также вопросы, связанные с разработкой базы данных для последних единиц выборки, полученных в качестве побочного продукта на предыдущих этапах отбора, с уделением особого внимания значению, которое имеет такая база данных для эффективного управления данными в ходе проведения работ на местах. Обсуждаются также методы, позволяющие обновить базу данных, используя для этого собранную на местах информацию (например, результаты составления перечней домашних хозяйств и данные по неполучению ответов), и на ее основе исчислить веса выборки, которые будут использоваться на этапе анализа.

54. *Организация инструментария выборки первого этапа.* Единицами выборки первого этапа во многих обследованиях являются счетные районы переписи (СРП), определенные в ходе последней национальной переписи. Создание компьютерного файла, включающего список всех существующих в стране СРП, – это удобный и эффективный путь разработки инструментария выборки первого этапа. За исключением стран с большим количеством СРП (таких, как Бангладеш, где их число превышает 80 тыс.), лучшим способом для этого является применение таблицы в формате Excel, где одна строка выделяется для каждого СРП, а столбцы – для всей информации, которая может потребоваться. Таблица должна включать полную географическую идентификацию СРП и параметры его размера (такие, как численность населения, количество домашних хозяйств или число жилищ). Как правило, более удобно создавать отдельный рабочий бланк для каждой страты выборки. На рисунке XV.2 ниже показывается, как может выглядеть инструментарий выборки первого этапа для страты Forest некой гипотетической страны (экран Excel разделен на два окна для того, чтобы одновременно показать первый и последний СРП).

**Рисунок XV.2. Использование электронной таблицы в качестве инструментария выборки первого этапа**

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet with two worksheets. The first worksheet, 'Atlantis Sample Frame.xls:1', has columns A through N. Column A is 'Province', B is 'Province Name', C is 'Ward', D is 'Ward Name', E is 'CEA', F is 'Urban/Rural', G is 'Households', and H is 'Population'. The data rows (2-10) show 'West Tazenda' in West Tazenda, Macondo, with various CEA codes (01-09) and household counts (41-46). The second worksheet, 'Atlantis Sample Frame.xls:2', has columns A through N. Column A is 'Serial Number', B is 'Province', C is 'Ward', D is 'Ward Name', E is 'CEA', F is 'Urban/Rural', G is 'Households', and H is 'Population'. The data rows (1318-1327) show 'Barzakul' in Barzakul, Povai, with serial numbers 15-24 and household counts (73-101). Both worksheets have tabs for 'Forest', 'West Hills', 'East Hills', and 'Desert' at the bottom.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Province	Province Name	Ward	Ward Name	CEA	Urban/Rural	Households	Population						
2	1	West Tazenda	207	Macondo	01	R	41	256						
3	1	West Tazenda	207	Macondo	02	U	59	328						
4	1	West Tazenda	207	Macondo	03	R	57	288						
5	1	West Tazenda	207	Macondo	04	U	50	320						
6	1	West Tazenda	207	Macondo	05	R	58	300						
7	1	West Tazenda	207	Macondo	06	U	52	276						
8	1	West Tazenda	207	Macondo	07	U	37	238						
9	1	West Tazenda	207	Macondo	08	R	32	180						
10	1	West Tazenda	207	Macondo	09	R	46	250						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1318	8	Barzakul	414	Povai	15	R	73	254						
1319	8	Barzakul	414	Povai	16	R	87	308						
1320	8	Barzakul	414	Povai	17	U	44	205						
1321	8	Barzakul	414	Povai	18	R	77	386						
1322	8	Barzakul	414	Povai	19	R	79	342						
1323	8	Barzakul	414	Povai	20	U	79	331						
1324	8	Barzakul	414	Povai	21	U	35	154						
1325	8	Barzakul	414	Povai	22	R	42	203						
1326	8	Barzakul	414	Povai	23	U	101	474						
1327	8	Barzakul	414	Povai	24	R	59	313						
1328														
1329														

55. В данном примере 1326 СРП страты Forest идентифицируются с помощью географических кодов и названий административных единиц данной страны (провинций и районов), а также серийного номера в пределах каждого района. В инструментарии выборки также содержатся данные о числе домашних хозяйств и численности населения каждого СРП на момент переписи и указывается, является ли данный СРП городским или сельским.

56. Прежде чем переходить к следующим этапам формирования выборки, чрезвычайно важно убедиться, что инструментарий выборки полон и точен, сопоставив показатели численности населения с общими данными переписи, опубликованными статистическим учреждением. Важно

также проверить, достаточен ли размер всех СРП для того, чтобы использовать их в качестве первичных единиц выборки. Если план выборки на предпоследнем этапе требует формирования групп размером, например, в 25 домашних хозяйств каждый, то применительно к СРП с числом домашних хозяйств менее 25 это требование будет невыполнимо. В этом случае для формирования первичных единиц выборки следует объединить небольшие СРП с прилегающими к ним СРП. Этот процесс может стать весьма трудоемким, если поиск прилегающих СРП будет проводиться вручную путем постоянной сверки с картами переписи. Между тем статистические учреждения часто присваивают СРП серийные номера в соответствии с определенными географическими критериями (так называемые змеевидные или спиральные схемы), с тем чтобы СРП, расположенные рядом в таблице, прилегали друг к другу и географически; благодаря этой практике существует возможность производить указанные операции по объединению автоматически в таблице. В нашем примере численность домашних хозяйств в каждом СРП превышает 30, поэтому группирование не требуется. Следует отметить, однако, что приведенный выше пример, касающийся проведения такой процедуры, в известной мере нереалистичен, так как городские и сельские СРП смешаны в одном порядковом списке, а такая ситуация маловероятна в реальной стране. Иными словами, объединение прилегающих СРП с помощью компьютера невозможно, если городские и сельские СРП разбросаны по списку, а не сгруппированы вместе.

57. Другим шагом, предшествующим первому этапу формирования выборки, является принятие решения о том, требует ли инструментарий выборки сортировки по определенным структурным критериям, с тем чтобы скрыто стратифицировать выборку в пределах каждой явной страты. Для этой цели практически всегда используются административные единицы, однако в некоторых случаях более важным может быть другой критерий, а именно городская/сельская стратификация. Предположим, что в нашем примере именно такая ситуация сложилась в плане городской/сельской классификации, тогда инструментарий выборки необходимо отсортировать по критерию городской/сельский, затем по провинциям, после этого по районам и, наконец, по серийному номеру СРП. Это можно легко сделать с помощью команды "сортировка", заложенной в программе таблицы Excel, как показано на рисунке XV.3.

**Рисунок XV.3. Применение скрытой стратификации**

The image shows two overlapping Excel worksheets. The top worksheet, 'Atlantis Sample Frame.xls:1', contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Province	Province Name	Ward	Ward Name	CEA	Urban/Rural	Households	Population						
2	1	West Tazenda	207	Macondo	02	U	59	328						
3	1	West Tazenda	207	Macondo	04	U	50	320						
4	1	West Tazenda	207	Macondo	06	U	52	278						
5	1	West Tazenda	207	Macondo	07	U	37	238						
6	1	West Tazenda	207	Macondo	11	U	68	357						
7	1	West Tazenda	207	Macondo	12	U	40	236						
8	1	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	312						
9	1	West Tazenda	207	Macondo	19	U	70	331						
10	1	West Tazenda	211	Debuli	02	U	50	290						

The bottom worksheet, 'Atlantis Sample Frame.xls:2', contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1318	8	Barzukul	414	Poval	06	R	168	531							
1319	8	Barzukul	414	Poval	09	R	107	362							
1320	8	Barzukul	414	Poval	12	R	136	416							
1321	8	Barzukul	414	Poval	14	R	115	411							
1322	8	Barzukul	414	Poval	15	R	73	254							
1323	8	Barzukul	414	Poval	16	R	67	308							
1324	8	Barzukul	414	Poval	18	R	77	306							
1325	8	Barzukul	414	Poval	19	R	76	342							
1326	8	Barzukul	414	Poval	22	R	42	203							
1327	8	Barzukul	414	Poval	24	R	58	212							
1328															
1329															

58. Отбор первичных единиц выборки с вероятностью, пропорциональной размеру. В большинстве обследований первичные единицы выборки отбираются с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПР). Когда позволяет инструментарий выборки, в качестве параметра размера СРП обычно используется число домашних хозяйств, однако в некоторых случаях вместо этого может использоваться численность населения или число жилищ. Ниже будет проиллюстрирована процедура ВПР при допущении, что план выборки требует отбора 88 СРП с вероятностью, пропорциональной числу домашних хозяйств (столбец **G** рабочего бланка) в стране Forest (см. рисунок XV.4).

59. Во-первых, создайте в рабочем бланке новый столбец с кумулятивным размером СРП. Введите формулу  $=I1+G2$  в ячейку **I2** и скопируйте ее до самой последней строки столбца **I** (при этом последняя строка в столбце **I** будет содержать общее число домашних хозяйств в стране Forest (110 388)).

Рисунок XV.4. Формирование выборки с ВПР (первый этап)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Province	Province Name	Ward	Ward Name	CEA	Urban/Rural	Households	Population						
2	1	West Tazenda	207	Macondo	02	U	59	328	50					
3	1	West Tazenda	207	Macondo	04	U	50	320	109					
4	1	West Tazenda	207	Macondo	06	U	52	278	181					
5	1	West Tazenda	207	Macondo	07	U	37	238	190					
6	1	West Tazenda	207	Macondo	11	U	68	357	266					
7	1	West Tazenda	207	Macondo	12	U	40	236	306					
8	1	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	312	359					
9	1	West Tazenda	207	Macondo	19	U	70	331	429					
10	1	West Tazenda	211	Debuli	02	U	50	290	479					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1318	8	Barzakul	414	Poval	06	R	188	531	108,813						
1319	8	Barzakul	414	Poval	09	R	107	382	109,720						
1320	8	Barzakul	414	Poval	12	R	136	416	109,855						
1321	8	Barzakul	414	Poval	14	R	115	411	109,971						
1322	8	Barzakul	414	Poval	15	R	73	254	110,044						
1323	8	Barzakul	414	Poval	16	R	87	308	110,131						
1324	8	Barzakul	414	Poval	18	R	77	386	110,200						
1325	8	Barzakul	414	Poval	19	R	76	342	110,267						
1326	8	Barzakul	414	Poval	22	R	42	203	110,328						
1327	8	Barzakul	414	Poval	24	R	88	312	110,388						
1328															
1329															

60. Во-вторых, создайте другой столбец с масштабированным совокупным размером СРП путем умножения значений в столбце **I** на масштабный коэффициент 88/110.388 (идея состоит в том, чтобы получить столбец, значение которого возрастает с нуля до подлежащего отбору числа СРП пропорционально размеру СРП; см. рисунок XV.5). В ячейку **J2** введите формулу  $=I2*88/110388$  и скопируйте её до последней строки в столбце **J**:

Рисунок XV.5. Формирование выборки с ВПР (второй этап)

The image shows two Excel worksheets. The top worksheet, 'Atlantis Sample Frame.xls1', has the following data:

	Province	Province Name	Ward	Ward Name	CEA	Urban/Rural	Households	Population		
2	1	West Tazenda	207	Macondo	02	U	59	326	59	0.05
3	1	West Tazenda	207	Macondo	04	U	50	320	109	0.08
4	1	West Tazenda	207	Macondo	06	U	52	276	181	0.13
5	1	West Tazenda	207	Macondo	07	U	37	236	190	0.16
6	1	West Tazenda	207	Macondo	11	U	68	357	266	0.21
7	1	West Tazenda	207	Macondo	12	U	40	236	306	0.24
8	1	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	312	359	0.29
9	1	West Tazenda	207	Macondo	19	U	70	331	429	0.34
10	1	West Tazenda	211	Debuli	02	U	50	290	479	0.38

The bottom worksheet, 'Atlantis Sample Frame.xls2', has the following data:

	Ward	Barzukul	Poval	R	
1318	8	Barzukul	414	Poval	06
1319	8	Barzukul	414	Poval	09
1320	8	Barzukul	414	Poval	12
1321	8	Barzukul	414	Poval	14
1322	8	Barzukul	414	Poval	15
1323	8	Barzukul	414	Poval	16
1324	8	Barzukul	414	Poval	18
1325	8	Barzukul	414	Poval	19
1326	8	Barzukul	414	Poval	22
1327	8	Barzukul	414	Poval	24
1328					
1329					

61. В-третьих, введите равномерно распределенное случайное число от 0 до 1 в самую верхнюю ячейку нового столбца и прибавьте его ко всем строкам столбца J, чтобы создать новый столбец с произвольно смещенным масштабированным совокупным размером (см. рисунок XV.6). Выбор случайных чисел может осуществляться автоматически в самой электронной таблице, однако лучше осуществлять это случайное смещение на основе данных из внешних источников (используя, например, таблицы случайных чисел), что не позволит программе при каждом повторном пересчете рабочей книги формировать разную выборку. Введите, например, случайное число 0,73 в ячейку K1, затем введите формулу =J2+K\$1 в ячейку K2 и скопируйте её до конца столбца K.



Рисунок XV.6. Формирование выборки с ВПР (третий этап)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Province	Province Name	Ward	Ward Name	CEA	Urban/Rural	Households	Population			0.73			
2	1	West Tazenda	207	Macondo	02	U	59	326	59	0.05	0.78			
3	1	West Tazenda	207	Macondo	04	U	50	320	109	0.08	0.82			
4	1	West Tazenda	207	Macondo	06	U	52	276	181	0.13	0.86			
5	1	West Tazenda	207	Macondo	07	U	37	236	190	0.16	0.89			
6	1	West Tazenda	207	Macondo	11	U	68	357	266	0.21	0.94			
7	1	West Tazenda	207	Macondo	12	U	40	236	306	0.24	0.97			
8	1	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	312	359	0.28	1.02			
9	1	West Tazenda	207	Macondo	19	U	70	331	429	0.34	1.07			
10	1	West Tazenda	211	Debuli	02	U	50	290	479	0.38	1.11			

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1318	8	Barzakul	414	Poval	06	R	166	531	109,813	87.38	88.11				
1319	8	Barzakul	414	Poval	09	R	107	362	109,720	87.47	88.20				
1320	8	Barzakul	414	Poval	12	R	136	416	109,856	87.56	88.31				
1321	8	Barzakul	414	Poval	14	R	115	411	109,971	87.67	88.40				
1322	8	Barzakul	414	Poval	15	R	73	254	110,044	87.73	88.48				
1323	8	Barzakul	414	Poval	16	R	67	306	110,131	87.80	88.53				
1324	8	Barzakul	414	Poval	18	R	77	386	110,200	87.86	88.59				
1325	8	Barzakul	414	Poval	19	R	76	342	110,267	87.92	88.65				
1326	8	Barzakul	414	Poval	22	R	42	203	110,328	87.95	88.68				
1327	8	Barzakul	414	Poval	24	R	59	312	110,388	88.00	88.73				
1328															
1329															

62. Выборка определяется строчками, в которых меняется значение целого числа в смещенном масштабированном совокупном размере. В данном примере смещенный масштабированный совокупный размер меняется с 0,97 до 1,02 для СРП номер 17 в районе под номером 207 (Macondo) провинции номер 1 (West Tazenda), и это означает, что этот СРП будет первым районом, отобранным в выборку. Значение меняется вновь, на этот раз для СРП номер 01 района 226 (Balayan) той же провинции – с 1,99 до 2,09, таким образом, это будет второй отобранный СРП. Сформированная выборка может маркироваться автоматически, если ввести формулу  $=INT(K2)-INT(K1)$  в ячейку L2 и скопировать ее вниз на весь столбец L. Выборка будет указана в тех рядах, где поле столбца L не принимает нулевое значение. (см. рисунок XV.7).

Рисунок XV.7. Формирование выборки с ВПР (четвертый этап)

Province	Province Name	District	District Name	CEA	U-Value	U-Value/Population	Population						
1	West Tazenda	207	Macondo	02	U	59	328	59	0.05	0.78	0		
3	West Tazenda	207	Macondo	04	U	50	320	109	0.09	0.82	0		
4	West Tazenda	207	Macondo	06	U	52	278	161	0.13	0.86	0		
5	West Tazenda	207	Macondo	07	U	37	238	198	0.18	0.89	0		
6	West Tazenda	207	Macondo	11	U	68	357	266	0.21	0.94	0		
7	West Tazenda	207	Macondo	12	U	40	236	306	0.24	0.97	0		
8	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	312	355	0.29	1.02	1		
9	West Tazenda	207	Macondo	19	U	70	331	428	0.34	1.07	0		
10	West Tazenda	211	Dabuli	02	U	90	290	479	0.38	1.11	0		
11	West Tazenda	211	Dabuli	03	U	81	370	560	0.45	1.18	0		
12	West Tazenda	211	Dabuli	06	U	77	258	637	0.51	1.24	0		
13	West Tazenda	211	Dabuli	07	U	80	282	897	0.58	1.29	0		
14	West Tazenda	211	Dabuli	08	U	43	312	740	0.58	1.32	0		
15	West Tazenda	211	Dabuli	10	U	75	303	815	0.65	1.38	0		
16	West Tazenda	211	Dabuli	11	U	62	311	877	0.70	1.43	0		
17	West Tazenda	211	Dabuli	13	U	53	281	926	0.74	1.47	0		
18	West Tazenda	211	Dabuli	13	U	63	297	992	0.78	1.52	0		
19	West Tazenda	211	Dabuli	15	U	62	345	1,054	0.84	1.57	0		
20	West Tazenda	211	Dabuli	17	U	53	289	1,107	0.88	1.61	0		
21	West Tazenda	211	Dabuli	18	U	60	308	1,167	0.93	1.66	0		
22	West Tazenda	211	Dabuli	18	U	57	325	1,224	0.98	1.71	0		
23	West Tazenda	211	Dabuli	20	U	59	311	1,203	1.02	1.75	0		
24	West Tazenda	211	Dabuli	21	U	57	319	1,340	1.07	1.80	0		
25	West Tazenda	211	Dabuli	24	U	59	347	1,399	1.12	1.85	0		
26	West Tazenda	211	Dabuli	27	U	51	331	1,450	1.18	1.89	0		
27	West Tazenda	211	Dabuli	29	U	58	328	1,506	1.20	1.93	0		
28	West Tazenda	211	Dabuli	30	U	78	384	1,585	1.26	1.99	0		
29	West Tazenda	226	Baleyan	01	U	126	483	1,711	1.36	2.00	1		
30	West Tazenda	226	Baleyan	05	U	41	247	1,752	1.40	2.13	0		
31	West Tazenda	226	Baleyan	06	U	75	309	1,027	1.46	2.19	0		

63. Перечень, включающий все единицы выборки, отобранные на первом этапе, должен быть перенесен на отдельный рабочий бланк, который станет базовым инструментом управления обследованием. Организаторы обследования могут, например, добавлять столбцы для записи подробностей, касающихся всех основных работ, проводимых в каждой ПЕВ (ожидаемые и фактические сроки работ на местах и сроки ввода данных, определение группы, ответственной за какое-либо мероприятие, и т. д.).

64. Рабочий бланк может, в частности, использоваться для исчисления вероятностей отбора и соответствующих повышающих коэффициентов (или весов), необходимых для получения

несмещенных оценок выборки. Выделение страт в таком сводном рабочем бланке не требуется. Более целесообразно внести все отобранные ПЕВ в отдельный рабочий бланк, указав страты в одном из столбцов. В настоящем примере "рабочий бланк выборки" для первых 19 из 88 отобранных СРП представлен на рисунке XV.8.

**Рисунок XV.8. Таблица отобранных первичных единиц выборки**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Province	Province Name	Ward	Ward Name	UGA	UGA/PARA	H. households	Population	Estrum					
2	1	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	212	Forest					
3	1	West Tazenda	226	Balayan	01	U	125	403	Forest					
4	1	West Tazenda	226	Balayan	53	U	65	304	Forest					
5	1	West Tazenda	228	Balayan	90	U	43	182	Forest					
6	1	West Tazenda	242	Haliyal	52	U	48	279	Forest					
7	1	West Tazenda	255	Gronau	15	U	52	333	Forest					
8	1	West Tazenda	259	Pazar	04	U	79	305	Forest					
9	1	West Tazenda	401	Tolbo	21	U	84	361	Forest					
10	1	West Tazenda	401	Tolbo	38	U	130	483	Forest					
11	2	East Tazenda	257	Xanadu	06	U	125	511	Forest					
12	2	East Tazenda	257	Xanadu	25	U	105	424	Forest					
13	2	East Tazenda	270	Qveta	02	U	168	580	Forest					
14	2	East Tazenda	270	Qveta	21	U	138	407	Forest					
15	2	East Tazenda	270	Qveta	45	U	177	485	Forest					
16	2	East Tazenda	275	Mosken	10	U	150	368	Forest					
17	2	East Tazenda	275	Mosken	30	U	108	351	Forest					
18	2	East Tazenda	280	Ludza	08	U	188	665	Forest					
19	2	East Tazenda	280	Ludza	16	U	261	555	Forest					
20	2	East Tazenda	280	Ludza	38	U	132	473	Forest					

65. *Вероятности отбора и веса выборки.* Вероятности отбора первого этапа  $P(1)$  могут быть легко вычислены в "рабочем бланке выборки" путем умножения числа домашних хозяйств, включенных в ПЕВ выборки, на число ПЕВ, отобранных в каждой страте (столбцы **G** и **K** в рисунке XV.9 ниже), и деления результата на общее число домашних хозяйств в данной страте (столбец **J**). Это записывается в виде формулы  $=K2*G2/J2$  в ячейке **L2**, которая копируется вниз по всему столбцу **L**.

Рисунок XV.9. Исчисление вероятностей отбора на первом этапе выборки

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Province	Province Name	District	West Name	HH	Urban/Rural	Households	Population	Stratum	Number of HHs in the Stratum	Number of PEs in the Stratum	P(i)		
2	1	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	312	Forest	110,388	88	0.04225		
3	1	West Tazenda	226	Balayán	01	U	125	483	Forest	110,388	88	0.06965		
4	1	West Tazenda	226	Balayán	53	U	68	394	Forest	110,388	88	0.05501		
5	1	West Tazenda	226	Balayán	90	U	43	192	Forest	110,388	88	0.03428		
6	1	West Tazenda	242	Italiya	52	U	40	279	Forest	110,388	88	0.03827		
7	1	West Tazenda	255	Orosau	15	U	52	333	Forest	110,388	88	0.04145		
8	1	West Tazenda	259	Pazar	04	U	79	386	Forest	110,388	88	0.06288		
9	1	West Tazenda	401	Toibo	21	U	84	361	Forest	110,388	88	0.06996		
10	1	West Tazenda	401	Toibo	30	U	130	463	Forest	110,388	88	0.10363		
11	2	East Tazenda	267	Xanadu	06	U	125	511	Forest	110,388	88	0.06965		
12	2	East Tazenda	267	Xanadu	25	U	105	424	Forest	110,388	88	0.08370		
13	2	East Tazenda	270	Queta	02	U	188	380	Forest	110,388	88	0.13233		
14	2	East Tazenda	270	Queta	21	U	138	407	Forest	110,388	88	0.11001		
15	2	East Tazenda	270	Queta	45	U	177	485	Forest	110,388	88	0.14110		
16	2	East Tazenda	275	Mosken	10	U	150	368	Forest	110,388	88	0.11858		
17	2	East Tazenda	275	Mosken	30	U	106	351	Forest	110,388	88	0.08450		
18	2	East Tazenda	280	Ludza	06	U	106	665	Forest	110,388	88	0.14020		
19	2	East Tazenda	280	Ludza	15	U	261	555	Forest	110,388	88	0.20807		

66. Вероятности отбора на последующих этапах выборки зависят, конечно же, от особенностей плана выборки. Проиллюстрируем расчеты для двухэтапного плана выборки с фиксированным числом домашних хозяйств, отобранных с равной вероятностью в каждой ПЕВ на втором этапе выборки. Это один из тех форматов выборки, которые наиболее часто применяются на практике. Число домашних хозяйств в расчете на одну ПЕВ, отобранных на втором этапе выборки, может варьироваться между стратами, однако применительно к гипотетической стране, рассматриваемой в данном примере, будем исходить из того, что на один СРП приходится 12 домашних хозяйств во всех стратах.

67. На данном этапе выборки, как правило, предполагается составление перечней домашних хозяйств в каждой из отобранных ПЕВ. Перечни домашних хозяйств не обязательно должны быть компьютеризованными, так как отбор домашних хозяйств для посещения может проводиться вручную из перечней, отпечатанных на бумаге. Вместе с тем нельзя не отметить те преимущества, которые дает введение таких перечней в компьютерные файлы (например, в том случае, когда ПЕВ, отобранные на первом этапе, представляют собой так называемую эталонную выборку, которая будет использоваться в различных обследованиях или в нескольких раундах группового обследования).

68. Число домашних хозяйств, фактически обнаруженных в каждой из охваченных выборкой ПЕВ на момент составления списков, как правило, будет отличаться от "числа домашних хозяйств", изначально зафиксированного в ходе переписи в инструментарии выборки первого этапа. **К "рабочему бланку выборки" должен быть добавлен столбец для записи внесенных в перечень домашних хозяйств.** Если бланки перечней были введены в компьютер, этот столбец может быть заполнен с помощью команд, предусмотренных самой программой (используя, например, макросы в программе Excel). В противном случае работа по заполнению такого столбца, как часть мероприятий по составлению перечней, должна стать первоочередной задачей организаторов обследования. На рисунке XV.10 блок данных "число домашних хозяйств" и "число домашних хозяйств, внесенных в перечень" указаны в столбцах **G** и **M**, соответственно.

**Рисунок XV.10. Документирование результатов работ по составлению перечней домашних хозяйств**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Province	Province Name	Ward	Ward Name	CEA	Urban/Rural	Households	Population	Stratum	Number of HHs in the Stratum	Number of P&Us in the Stratum	P(1)	Number of HHs Listed	
2	1	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	312	Forest	110,388	88	0.04225	58	
3	1	West Tazenda	226	Balayan	01	U	125	483	Forest	110,388	88	0.09955	153	
4	1	West Tazenda	226	Balayan	53	U	89	394	Forest	110,388	88	0.05501	89	
5	1	West Tazenda	226	Balayan	90	U	43	192	Forest	110,388	88	0.03420	44	
6	1	West Tazenda	242	Haliysi	52	U	40	279	Forest	110,388	88	0.03827	62	
7	1	West Tazenda	255	Gronau	15	U	52	333	Forest	110,388	88	0.04145	45	
8	1	West Tazenda	259	Pazar	04	U	79	385	Forest	110,388	88	0.08298	74	
9	1	West Tazenda	401	Toibo	21	U	84	361	Forest	110,388	88	0.06956	95	
10	1	West Tazenda	401	Toibo	38	U	130	463	Forest	110,388	88	0.10353	90	
11	2	East Tazenda	267	Xanadu	06	U	125	511	Forest	110,388	88	0.09955	117	
12	2	East Tazenda	267	Xanadu	25	U	105	424	Forest	110,388	88	0.08370	101	
13	2	East Tazenda	270	Qveta	02	U	188	500	Forest	110,388	88	0.13233	174	
14	2	East Tazenda	270	Qveta	21	U	138	407	Forest	110,388	88	0.11001	138	
15	2	East Tazenda	270	Qveta	45	U	177	485	Forest	110,388	88	0.14110	182	
16	2	East Tazenda	275	Mosken	10	U	150	388	Forest	110,388	88	0.11958	150	
17	2	East Tazenda	275	Mosken	30	U	106	351	Forest	110,388	88	0.08450	132	
18	2	East Tazenda	280	Ludza	06	U	106	565	Forest	110,388	88	0.14020	191	
19	2	East Tazenda	280	Ludza	16	U	261	555	Forest	110,388	88	0.20807	265	

69. По окончании работ на местах и завершении операций по управлению данными к "рабочему бланку выборки" следует добавить новые столбцы, куда должны быть занесены **в пересчете на каждую ПЕВ** как число домашних хозяйств, по которым полезная информация фактически зарегистрирована в комплектах данных обследования, так и число домашних хозяйств, по которым информация по тем или иным причинам отсутствует. Стандартные причины, по которым, с точки зрения неполучения ответов, целесообразно добавление столбца "неиспользованные опросные листы", подробно обсуждаются в других разделах данной

публикации (см., например, главу VIII и раздел F главы XXII, где рассматриваются вопросы, связанные с отказами от ответов, пустующими жилищами и т. д.) Добавление столбца "неиспользованные опросные листы" может потребоваться и в тех случаях, когда в ходе обследования не удастся внедрить механизмы компьютеризированного контроля качества в мероприятия на местах. К сожалению, таков обычный результат применения методов централизованного ввода данных.

70. Продолжая рассмотрение примера, представленного ниже на рисунке XV.11, упростим условия и допустим, что в "рабочий бланк выборки" добавлены еще два столбца: "число домашних хозяйств в комплекте данных" и общий показатель "неполучения ответов".

**Рисунок XV.11. Документирование фактов неполучения ответов**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Province	Residence Name	Ward Name	CEB	Male/Female	Households	Population	Stratum	Number of HHs in the Stratum	P(1)	Number of HHs Listed	Number of HHs in the dataset	Non-response					
2	1	West Tazenda	207	Macondo	17	U	53	312	Forest	110,388	88	0.04228	58	11	1			
3	1	West Tazenda	226	Belayen	01	U	125	482	Forest	110,388	88	0.09965	153	12	0			
4	1	West Tazenda	226	Belayen	53	U	88	394	Forest	110,388	88	0.02501	88	12	0			
5	1	West Tazenda	226	Belayen	90	U	43	182	Forest	110,388	88	0.23428	44	11	1			
6	1	West Tazenda	242	Nalya	82	U	48	279	Forest	110,388	88	0.03827	62	8	4			
7	1	West Tazenda	255	Gronau	15	U	53	333	Forest	110,388	88	0.04148	48	11	1			
8	1	West Tazenda	256	Pazar	04	U	79	395	Forest	110,388	88	0.04298	74	11	1			
9	1	West Tazenda	401	Tofo	21	U	84	381	Forest	110,388	88	0.06936	85	12	0			
10	1	West Tazenda	401	Tofo	38	U	130	483	Forest	110,388	88	0.10263	90	8	4			
11	2	East Tazenda	287	Kanada	06	U	125	511	Forest	110,388	88	0.09965	117	12	0			
12	2	East Tazenda	287	Kanada	25	U	105	426	Forest	110,388	88	0.08370	101	12	0			
13	2	East Tazenda	270	Queta	02	U	185	500	Forest	110,388	88	0.13233	174	11	1			
14	2	East Tazenda	270	Queta	21	U	138	401	Forest	110,388	88	0.11001	138	10	2			
15	2	East Tazenda	270	Queta	45	U	177	483	Forest	110,388	88	0.14110	182	12	0			
16	2	East Tazenda	275	Mosken	10	U	150	380	Forest	110,388	88	0.11958	150	12	0			
17	2	East Tazenda	275	Mosken	30	U	108	351	Forest	110,388	88	0.08430	132	11	1			
18	2	East Tazenda	280	Lutze	08	U	188	585	Forest	110,388	88	0.14828	181	11	1			
19	2	East Tazenda	280	Lutze	16	U	261	588	Forest	110,388	88	0.20807	288	11	1			

71. Хотя общепринятых моделей, призванных решить проблему неполучения ответов, не существует, весьма широкое распространение среди специалистов получило предположение, что "пригодные" домашние хозяйства в выходных наборах данных являются не чем иным как равновероятностной выборкой всех домашних хозяйств, внесенных в перечень соответствующих ПЕВ (см. главы II и VIII, где этот вопрос рассматривается подробно). Согласно данной гипотезе, вероятность отбора P(2) каждого из этих домашних хозяйств на втором этапе может быть легко рассчитана путем деления числа пригодных домашних хозяйств на число домашних хозяйств, содержащихся в перечне. Общая вероятность отбора каждого домашнего хозяйства в ПЕВ является произведением P(1)\*P(2), а вес выборки – обратной величиной этой вероятности.

72. Применение данных формул в электронных таблицах (см. рисунок XV.12) не вызывает затруднений. Введите формулу =N2/M2 в ячейку P2, формулу =L2\*P2 – в ячейку Q2, а формулу =1/Q2 – в ячейку R2; затем скопируйте их до самого низа столбцов P, Q и R.

Рисунок XV.12. Исчисление вероятностей отбора весов на втором этапе выборки

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Province	Province Name	Ward	Ward Name	Sex	Marital	Households	Population	Stratum	Number of HHs in the Stratum	Number of PUs in the Stratum	P(1)	Number of HHs Listed	Number of HHs in the Dataset	Non-response	P(2)	P(1)/P(2)	Weight
2	1	West Tanzania	257	Macondo	17	U	53	212	Forest	110,388	88	0.04228	58	11	1	0.18966	0.00001	124.01
3	1	West Tanzania	226	Salyan	01	U	125	483	Forest	110,388	88	0.09968	153	12	0	0.07843	0.00782	127.95
4	1	West Tanzania	226	Salyan	53	U	88	394	Forest	110,388	88	0.05501	88	12	0	0.17281	0.00057	104.53
5	1	West Tanzania	226	Salyan	90	U	43	182	Forest	110,388	88	0.03428	44	11	1	0.25000	0.00057	118.88
6	1	West Tanzania	242	Malya	52	U	48	278	Forest	110,388	88	0.03827	62	8	4	0.12903	0.00494	202.53
7	1	West Tanzania	285	Gonau	15	U	52	323	Forest	110,388	88	0.04148	48	11	1	0.23913	0.00091	100.88
8	1	West Tanzania	258	Pazar	04	U	79	385	Forest	110,388	88	0.06298	74	11	1	0.14885	0.00038	108.52
9	1	West Tanzania	401	Tofo	21	U	84	381	Forest	110,388	88	0.06898	85	12	0	0.12632	0.00048	118.22
10	1	West Tanzania	401	Tofo	58	U	130	483	Forest	110,388	88	0.10263	90	8	4	0.08808	0.00027	108.55
11	2	East Tanzania	287	Kanada	06	U	125	311	Forest	110,388	88	0.09985	117	12	0	0.10258	0.01022	97.84
12	2	East Tanzania	287	Kanada	28	U	105	424	Forest	110,388	88	0.08378	101	12	0	0.11881	0.00088	100.55
13	2	East Tanzania	270	Queta	02	U	186	500	Forest	110,388	88	0.13233	174	11	1	0.06332	0.00027	118.53
14	2	East Tanzania	270	Queta	21	U	138	401	Forest	110,388	88	0.11001	138	10	2	0.07248	0.00781	128.84
15	2	East Tanzania	270	Queta	45	U	177	483	Forest	110,388	88	0.14110	182	12	0	0.08880	0.00020	107.49
16	2	East Tanzania	275	Mosken	10	U	150	388	Forest	110,388	88	0.11958	150	12	0	0.08000	0.00057	104.53
17	2	East Tanzania	275	Mosken	30	U	108	351	Forest	110,388	88	0.08450	121	11	1	0.08233	0.00704	142.01
18	2	East Tanzania	280	Lette	08	U	188	683	Forest	110,388	88	0.14828	181	11	1	0.05788	0.00054	117.10
19	2	East Tanzania	280	Lette	18	U	261	881	Forest	110,388	88	0.20607	288	11	1	0.03880	0.00023	124.52

73. Исчисленные таким методом вероятностные веса будут применимы ко всем домашним хозяйствам в каждой ПЕВ. Некоторые специалисты-практики прибегают к использованию методов постстратификации в целях дальнейшей коррекции этих весов, с тем чтобы обеспечить соответствие оценок обследования известным конкретным распределениям населения (таким, как распределение по возрасту и полу или суммарные показатели потребления, полученные из внешних источников, непосредственно не связанных с данным выборочным обследованием). Такие корректировки делаются при помощи специализированного программного обеспечения прямо в комплексах данных обследования, а не в электронных таблицах выборки, и, как правило, производятся на базе домашнего хозяйства или отдельного лица, а не в масштабах ПЕВ.

## Н. Выводы и рекомендации

74. Цель данной главы состояла в том, чтобы показать важность внедрения механизмов управления данными в работы, проводимые на каждом этапе обследования, вопреки мнению тех экспертов, кто считает управление данными органической частью только последнего, аналитического этапа. Одним из наиболее показательных примеров в данном случае являются обследования из серии Исследований критериев оценки уровня жизни, организаторы которых самостоятельно решают задачу разработки вопросников обследования, осуществляют планирование и проведение работ на местах, и кроме того, демонстрируют такие подходы к вводу и обработке данных, которые позволяют обеспечить внедрение надлежащей системы управления данными еще до того, как начинается их сбор. Руководящие принципы, на которые они опираются в своей работе, легли в основу данной главы. Несмотря на то что эти принципы видоизменяются, приобретая некоторую специфику в соответствии с конкретными условиями каждой страны, их можно систематизировать и изложить в сжатой форме следующим образом:

- a) Управление данными обследования начинается на этапе разработки вопросника, и в рамках этого этапа должны быть решены следующие задачи:
- i) *Надлежащая идентификация статистических единиц.* Рекомендуется использовать простые или усовершенствованные трех- или четырехзначные серийные номера для ПЕВ обследования, а затем – двузначный серийный номер для каждого входящего в нее домашнего хозяйства, плюс соответствующий серийный номер для каждой вспомогательной единицы в рамках домашнего хозяйства;
  - ii) *Встроенные "лишние" позиции.* В структуре вопросника должны быть предусмотрены заведомо "лишние" позиции, предназначенные для выявления ошибок регистратора или ошибок ввода данных. Примерами такого подхода являются: нижняя строка для подведения итоговых значений или добавление контрольного знака к кодам важнейших переменных.
- b) В ходе работ на местах должны приниматься во внимание следующие моменты:
- i) *Операционные стратегии сбора и редактирования данных.* Странам рекомендуется самым внимательным образом рассмотреть возможность ввода всех данных в ходе работ на местах. Этого можно достичь, организовав работу оператора по вводу данных в каком-то постоянном месте, но не в самих обследуемых домашних хозяйствах; еще одна возможность – обеспечить работу оператора с остальной группой регистраторов, с тем чтобы он мог вводить данные непосредственно в портативный компьютер во время опроса в каждом домашнем хозяйстве; либо путем применения находящегося в стадии изучения метода проведения безбумажного опроса при помощи карманного компьютера (впрочем, данный метод требует дальнейшей разработки). Ввод всех данных на местах, в отличие от централизованного ввода данных, поможет существенно улучшить качество данных и их соответствие;
  - ii) *Критерии контроля качества.* Данные в вопросниках должны проверяться с помощью пяти различных механизмов контроля: контроль попадания в интервал значений, сравнение со справочными таблицами, проверка пропусков, проверка соответствия и проверка опечаток;
  - iii) *Технологии ввода данных.* Согласно обзору Всемирного банка, проведенному в 1995 году, двумя надежными платформами для ввода и редактирования данных, пригодными для использования в комплексных обследованиях домашних хозяйств, являются разработанный силами Всемирного банка программный пакет ИКОУЖ и программа ИСОДМ Бюро переписей Соединенных Штатов. Их обновленными версиями стали – LSD-2000 и CSPro, соответственно. С учетом опыта, накопленного в конкретной стране, и другой местной специфики, при разработке инструментов ввода и редактирования данных необходимо учитывать следующие моменты: не считая определенных исключений, компьютерный экран должен воспроизводить соответствующие разделы вопросника; программы ввода данных должны распознавать невозможные и маловероятные ситуации и определенным образом маркировать каждую из них; при формулировке оповещений об ошибках и их визуальном изображении должны использоваться общеупотребительные слова, понимание которых не должно вызывать затруднений;
  - iv) *Систематизация и распространение комплектов данных обследования.* Для этих целей двумерные файлы не подходят, так как они не способны надлежащим образом



учитывать второстепенные статистические единицы (отдельные лица, урожай, статьи потребления и т. д.) в рамках домашних хозяйств. Предпочтительно использование структур с различным типом записи для каждого вида статистических единиц.

- с) И наконец, управление данными может служить эффективным средством реализации процедур выборки, направляя их в нужное русло на всех основных этапах работы: создание инструментария выборки первого этапа, формируемого, как правило, на базе списка счетных районов (СРП) последней переписи населения; отбор первичных единиц выборки с вероятностью, пропорциональной размеру, измеряемой числом домашних хозяйств, жилищ или численностью населения; исчисление вероятностей отбора и соответствующих весов выборки.

## Ссылки

Ainsworth, M., and J. Muñoz (1986). *The Côte d'Ivoire Living Standards Survey: Design and Implementation*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 26. Washington, D.C.: World Bank.

Blaizeau, D. (1998). Seven expenditure surveys in the West African Economic and Monetary Union. In *Proceedings of the Joint International Association of Survey Statisticians/International Association for Official Statistics (IASS/IAOS) Conference on Statistics for Economic and Social Development*. Aguascalientes, Mexico: International Statistical Institute.

\_\_\_\_\_, and J.L. Dubois (1990). *Connaître les Conditions de Vie des Ménages dans les Pays en Développement*. Paris: Documentation française.

Blaizeau, D, and J. Muñoz (1998). *LSD-2000. Logiciel de Saisie des Données: Pour Saisir les Données d'une Enquête Complexe*. Paris: Institut national de la statistique et des études économiques.

Grosh, M. and J. Muñoz (1996). *A Manual for Planning and Implementing the Living Standards Measurement Study Survey*, Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 126. Washington, D.C.: World Bank.

Muñoz, J. (1989). Data management of complex socioeconomic surveys: from questionnaire design to data analysis. In *Proceedings of the 47th Session of the International Statistical Institute*. Paris: International Statistical Institute.

\_\_\_\_\_. (1996). Cómo mejorar la calidad de la información: opciones para mejorar la organización del trabajo de campo, el sistema de entrada de datos, el análisis de consistencia y el manejo de la base de datos. In *Reunión de Iniciación del Programa para el Mejoramiento de las Encuestas de Condiciones de Vida en América Latina y El Caribe*. Asunción: Inter-American Development Bank.

\_\_\_\_\_. (1998). Budget-Consumption Surveys: New Challenges and Outlook. In *Proceedings of the Joint International Association of Survey Statisticians/International Association for Official Statistics (IASS/IAOS) Conference on Statistics for Economic and Social Development*. Aguascalientes, Mexico: International Statistical Institute.

United States Bureau of the Census. CSPro Census and Survey Processing System, доступно по адресу: <http://www.census.gov/ipc/www/cspro/>.



**Глава XVI**  
**Представление простых описательных статистических показателей**  
**по данным обследований домашних хозяйств**

**Пол Глевве**

Факультет прикладной экономики  
Университет Миннесоты  
Сент-Пол, Миннесота  
Соединенные Штаты Америки

**Майкл Левин**

Бюро переписей Соединенных Штатов  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

**Резюме**

В настоящей главе приводятся общие руководящие принципы расчета и представления основных описательных статистических показателей по данным обследований домашних хозяйств. Представленный анализ носит базовый характер в том отношении, что его результаты, выраженные в форме относительно простых таблиц и графиков, доступны для понимания самой широкой аудитории. В данной главе также содержатся рекомендации относительно методов включения таблиц и графиков в общий доклад обследования, предназначенный для широкого распространения.

**Ключевые термины:** описательные статистические показатели, таблицы, графики, краткий статистический сборник, распространение.

## **А. Введение**

1. Осмысление реального значения данных обследования домашних хозяйств возможно только в ходе анализа данных. Аналитическая обработка данных охватывает широкий спектр операций – от исчисления простых сводных статистических показателей до чрезвычайно сложного многомерного анализа. Настоящая глава служит своего рода введением в следующие четыре главы и в этом качестве посвящена в основном рассмотрению базовых проблем и относительно простых методологий. Более сложные материалы представлены в последующих четырех главах.

2. Существует целый ряд методов, позволяющих использовать большую часть данных, собранных в ходе обследований домашних хозяйств, для прояснения сущности тех явлений, которые становятся основным объектом обследования. В каком-то смысле отправной точкой анализа данных являются описательные статистические показатели, такие как таблицы средних значений и частот основных изучаемых переменных. Однако фундаментальная концепция анализа данных лежит в плоскости тех вопросов, на которые призваны ответить собранные данные. Следовательно, первой задачей практически любого обследования домашних хозяйств является определение целей обследования, а также разработка вопросника, что позволяет обеспечить соответствие собранных данных поставленным целям. Это означает, что разработка схемы обследования и работа по планированию анализа данных должны проводиться одновременно и предшествовать сбору данных. Подробное изложение данного вопроса содержится в главе III. В настоящей главе основное внимание будет уделено многочисленным практическим аспектам анализа данных; при этом мы будем исходить из того, что разумная стратегия анализа данных, в основу которой легли содержащиеся в главе III рекомендации, уже разработана.

3. Данная глава имеет следующую структуру. В разделе В рассматриваются виды переменных и простейшая описательная статистика; в разделе С даются общие указания относительно способов подготовки и представления базовых описательных статистических показателей, полученных из данных обследования домашних хозяйств; и в разделе D предлагаются рекомендации по подготовке общего отчета (часто называемого статистическим сборником), с помощью которого результаты обследования домашних хозяйств распространяются среди широкой аудитории. В последнем разделе кратко излагаются заключительные замечания.

## **В. Переменные величины и описательная статистика**

4. Во многих обследованиях домашних хозяйств сбор данных осуществляется по какой-либо конкретной теме или конкретному предмету, в то время как в других обследованиях данные собираются по широкому спектру тем. В любом случае собранные данные могут рассматриваться как некий набор переменных, часть которых представляют интерес изолированно, сами по себе, в то время как другие интересны именно при сопоставлении с иными переменными. Многие переменные варьируются на уровне домашнего хозяйства, например тип жилища, тогда как другие могут принимать различные значения на уровне отдельных лиц, например возраст или семейное положение. В ряде обследований проводится сбор данных, которые варьируются только на уровне общин; примером в данном случае могут служить цены на различные товары, продаваемые на местном рынке<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> В большинстве обследований домашних хозяйств домашнее хозяйство определяется как группа лиц, которые: а) проживают в одном жилище; б) ежедневно (по крайней мере один раз в день) совместно питаются и в) объединяют свои доходы и другие ресурсы для покупки товаров и услуг. В некоторых обследованиях домашних хозяйств это определение модифицируется с учетом местных условий, однако данный вопрос выходит за рамки настоящей главы. Дать определение понятию "община" сложнее, однако для целей данной главы оно может означать совокупность домашних хозяйств, проживающих в одной деревне, небольшом городе или одном районе крупного города. См. работу Frankenberg (2000), где подробно обсуждается определение "община".

5. Задача первого этапа анализа в любом анализе данных состоит в генерировании набора данных, содержащего все переменные, которые представляют интерес для исследования. Затем аналитики могут приступить к исчислению базовых описательных статистических показателей, которые позволяют переменным величинам "говорить самим за себя". Для этого существует сравнительно небольшое количество методов, применению которых и посвящена настоящая глава. В начале главы кратко обсуждаются различные виды переменных и описательной статистики, а затем рассматриваются методы представления данных по какой-либо одной переменной, методы по двум переменным и методы по трем и более переменным.

### 1. Типы переменных

6. В ходе обследований домашних хозяйств собираются данные по двум типам переменных – "категорийным" и "числовым". Категорийные переменные – это характеристики, которые, по существу, не являются числами как таковыми, но представляют собой категории или типы. Примерами категорийных переменных могут служить характеристики жилых помещений (напольные покрытия, материал, из которого сделаны стены, тип туалета и т. д.) и личные характеристики, такие как принадлежность к этнической группе, семейное положение и род занятий. На практике этим параметрам можно присвоить кодовые номера (обозначить одну этническую группу как "код 1", другую – "код 2" и т. д.) по произвольной схеме. Числовые переменные, напротив, по своей сути являются числами. Примерами числовых переменных могут служить количество комнат в жилище, площадь земли, находящейся в собственности, и размер дохода конкретного члена домашнего хозяйства. Для целей настоящей главы различные возможные результирующие величины категорийных переменных будут именоваться "категории", тогда как различные возможные величины числовых переменных будут называться "значения".

7. При представлении данных для любого типа переменных полезно отметить еще одну особенность, связанную с числом категорий или значений, которые может принимать переменная. Если число категорий/значений невелико, скажем, менее 10, целесообразно (и информативно) отображать полную информацию о распределении данной переменной. Однако если число категорий/значений существенно, например свыше 10, тогда более удачным вариантом может быть представление только агрегированных или сводных статистических показателей распределения данной переменной. Поясним сказанное с помощью примера. В одной стране население может состоять из небольшого числа этнических групп, например всего четырех. Для такой страны сравнительно легко построить простую таблицу или диаграмму, где будет показана процентная доля охваченных выборкой домашних хозяйств, принадлежащих к каждой из этих групп. Между тем в другой стране могут проживать сотни этнических групп. И представление процентной доли охваченной выборкой домашних хозяйств, принадлежащих, например, к каждой из 400 различных групп, будет сопряжено с немалыми трудностями. В большинстве случаев более простым и достаточно информативным представляется вариант, предусматривающий объединение множества различных этнических групп в несколько широких категорий и указание процентной доли домашних хозяйств, входящих в каждую из таких сводных категорий.

8. В приведенном выше примере использована категориальная переменная – этническая группа, однако этот принцип применим и к числовым переменным. Некоторые числовые переменные, такие как количество дней, которые человек был болен на прошедшей неделе, могут принимать очень небольшое число значений, и поэтому все распределение может быть представлено в простой таблице или диаграмме. Однако немало других переменных, таких как количество находящегося в собственности скота, может принимать множество значений, и в этих случаях представление лишь нескольких сводных статистических показателей распределения представляется более целесообразным. Основное различие в обработке категориальных и числовых переменных состоит в том, каким образом при увеличении возможных категорий/значений

проводится агрегирование. После того как решение не показывать полное распределение принято, для категориальных переменных выбор методик ограничивается одним вариантом – объединение переменных в более широкие категории. Для числовых переменных, помимо возможности их агрегирования в более широкие категории, существует вариант представления сводных статистических показателей, таких как средние значения, стандартное отклонение и, вероятно, минимальные и максимальные значения. В следующем подразделе дается краткий обзор описательных статистических показателей, получивших наибольшее распространение.

## 2. Простые описательные статистические показатели

9. Базовая информация по переменным, представляющим интерес для исследователей, может быть получена из таблиц и графиков с помощью простых описательных статистических показателей. Такие показатели включают, но не ограничиваются этим, процентные распределения, медианы, средние значения и стандартные отклонения. В настоящем подразделе рассматривается именно такая базовая статистика и приводятся примеры, основанные на данных обследования домашних хозяйств о-ва Сайпан, входящего в Содружество Северных Марианских Островов, и о-вов Американского Самоа.

10. *Процентные распределения.* В обследованиях домашних хозяйств редко производится сбор данных по точному числу – 100, или 1000, или 10 000 – отдельных лиц или домашних хозяйств. Предположим, что имеются данные по категориям какой-либо категориальной переменной, например, по числу мужчин и женщин в общей численности населения, либо данные по такой числовой переменной, как возраст в годах каждого отдельного лица, входящего в ту же группу населения. Отображение числа наблюдений, входящих в каждую категорию, как правило, не столь показательно, как обозначение процентной доли наблюдений, приходящихся на каждую категорию. В этом можно убедиться, если посмотреть на первые три столбца цифр в таблице XVI.1. Для большинства пользователей задача по интерпретации этих результатов, если они даются без показателей процентного распределения, будет более сложной. Читателю, интересующемуся процентным соотношением мужского и женского населения в различных возрастных группах, будет гораздо проще понять последние три столбца в таблице XVI.1. Безусловно, для кого-то могут представлять интерес проценты по столбцам, иными словами, процентная доля мужчин и женщин в различных возрастных группах. Такой способ показан в таблице XVI.2. (Третий возможный вариант – показывать процентные доли, составляющие в сумме 100 процентов, по всем приведенным в таблице возрастным категориям и по полу, но такие данные, как правило, вызывают меньший интерес). Обе таблицы свидетельствуют о том, что процентные распределения могут быть показаны как для категориальных, так и для числовых переменных.

**Таблица XVI.1. Распределение населения по возрасту и полу, о-в Сайпан, Содружество Северных Марианских Островов, апрель 2002 г.: проценты по строкам**

Расширенная возрастная группа (в годах)	Численность			Проценты по строкам		
	Всего	Мужчины	Женщины	Всего	Мужчины	Женщины
Всего (человек)	67 011	29 668	37 343	100,0	44,3	55,7
До 15 лет	16 915	8 703	8 212	100,0	51,5	48,5
15–29	18 950	5 765	13 184	100,0	30,4	69,6
30–44	20 803	9 654	11 149	100,0	46,4	53,6
45–59	8 105	4 458	3 648	100,0	55,0	45,0
60 лет и старше	2 239	1 088	1 150	100,0	48,6	51,4

*Источник:* 10-й раунд Текущего обследования рабочей силы Содружества Северных Марианских Островов.

*Примечание:* Данные из 10-процентной случайной выборки домашних хозяйств и всех лиц, проживающих в коллективных жилых помещениях.

**Таблица XVI.2. Распределение населения по возрасту и полу, о-в Сайпан, Содружество Северных Марианских Островов, апрель 2002 г.: проценты по столбцам**

Расширенная возрастная группа (в годах)	Численность			Проценты по столбцам		
	Всего	Мужчины	Женщины	Всего	Мужчины	Женщины
Всего (человек)	67 011	29 668	37 343	100,0	100,0	100,0
До 15 лет	16 915	8 703	8 212	25,2	29,3	22,0
15–29	18 950	5 765	13 184	28,3	19,4	35,3
30–44	20 803	9 654	11 149	31,0	32,5	29,9
45–59	8 105	4 458	3 648	12,1	15,0	9,8
60 лет и старше	2 239	1 088	1 150	3,3	3,7	3,1

*Источник:* 10-й раунд Текущего обследования рабочей силы Содружества Северных Марианских Островов.

*Примечание:* Данные из 10-процентной случайной выборки домашних хозяйств и всех лиц, проживающих в коллективных жилых помещениях.

11. Таблица XVI.1 свидетельствует о том, что распределение по полу варьируется между возрастными группами. Это отражает некое явление, которое невозможно заметить в таблицах XVI.1 и XVI.2, а именно то, что на Сайпане имеется большое число трудящихся-иммигрантов, и в частности работающих женщин, занятых на швейных фабриках. Хотя в самых младших возрастных группах населения Сайпана число мужчин лишь незначительно превышает женщин, в следующей возрастной группе – 15–29 лет – только 30 мужчин приходится на каждые 70 женщин. В возрастной группе 30–44 лет численность женщин также превышает число мужчин. Это соответствует тому, что большинство работников, занятых в швейной индустрии, составляют женщины в возрасте от 20 до 40 лет. В следующей группе – 45–59 лет – мужчины преобладают над женщинами. Проценты по столбцам в таблице XVI.2 свидетельствуют о том, что мужчин больше всего в возрастной категории 30–44 лет, а наибольшее число женщин приходится на группу 15–29 лет, то есть именно на ту возрастную группу женщин, которые скорее всего могут работать на швейных фабриках.

12. *Медианы.* Два наиболее распространенных статистических измерения для числовых переменных – это средние значения и медианы. (По определению категориальные величины не являются числовыми, поэтому для таких величин невозможно исчислить средние значения и медианы). Медиана – это средняя точка распределения, а среднее – это арифметическое среднее величин. Медиана часто используется для таких переменных, как возраст и доход, потому что она

менее чувствительна к выделяющимся значениям. В качестве крайнего примера предположим, что в обследовании участвует 99 человек с доходом между 8 тыс. и 12 тыс. долл. США в год, которые симметрично распределены относительно показателя 10 тыс. долл. США. В этом случае и средним значением, и медианой будет 10 тыс. долл. Теперь представим, что в обследование включен человек с доходом в 500 тыс. долл. США в год, тогда средним показателем будет приблизительно 15 тыс. долл., а медиана останется на уровне 10 тыс. долл. В публикуемых отчетах по многим переменным в области доходов часто приводятся как средние значения, так и медианы.

13. Возвращаясь к данным по о-ву Сайпан, медианный возраст населения Сайпана в апреле 2002 года составил 28,5 лет, иными словами – половина населения была старше 28,5 лет и половина населения – моложе 28,5 лет. Медианный возраст женщин был ниже, чем медианный возраст мужчин (27,6 по сравнению с 30,5), в связи со значительным числом молодых женщин-иммигранток, работающих на швейных фабриках.

14. *Средние значения и стандартные отклонения.* Как было отмечено выше, среднее значение – это среднее арифметическое числовой переменной. Средние значения часто рассчитываются в отношении детей, когда-либо рожденных (у женщин), доходов и других числовых переменных. Стандартное отклонение позволяет оценить среднее удаление числовой переменной от среднего значения данной переменной, и, следовательно, является единицей измерения дисперсии в распределении любой числовой переменной.

15. В таблице XVI.3 показаны медианы и средние значения годового дохода, полученные из обследования домашних хозяйств в Американском Самоа в 1995 году. Это обследование представляло собой 20-процентную случайную выборку из всех домашних хозяйств на данной территории. Тот факт, что средний доход домашних хозяйств оказался выше медианного дохода, не вызывает удивления, так как члены некоторых домашних хозяйств имели существенно более высокие зарплаты и получали более высокие доходы из других источников. Иммигранты из Тонга сравнительно бедны, о чем свидетельствуют низкие показатели их средних и медианных доходов, в то время как высокие средние и медианные доходы "прочих этнических групп" указывают на сравнительное благополучие этих категорий.

**Таблица XVI.3. Сводные статистические показатели доходов домашних хозяйств в разбивке по этническим группам, Американское Самоа, 1994 г.**

Годовой доход	Всего	Выходцы из Самоа	Выходцы из Тонга	Прочие этнические группы
Количество обследованных домашних хозяйств	8 367	7 332	244	790
Медианный доход (долл. США)	15 715	15 786	7 215	23 072
Средний доход (долл. США)	20 670	20 582	8 547	25 260

*Источник:* Обследование домашних хозяйств Американского Самоа 1995 года.

*Примечание:* Данные не взвешены, 20-процентная случайная выборка домашних хозяйств.

### 3. Представление описательных статистических показателей для одной переменной

16. Простейший вариант представления описательных статистических показателей, полученных по данным обследований домашних хозяйств, это наличие только одной переменной. В настоящем подразделе поясняется, каким образом можно представить такую статистику как для категориальных, так и для числовых переменных.



17. *Отображение всего распределения.* Категорийные или числовые переменные, которые имеют небольшое число категорий или значений, например до 10, наиболее просты для отображения. Все (процентное) распределение такой переменной может быть представлено в таблице путем обозначения частоты каждой категории или числового значения данной переменной. Соответствующий пример приведен в таблице XVI.4, где показаны (невзвешенные) результаты счета частоты выборки и процентного распределения основных источников освещения среди домашних хозяйств Вьетнама. Во многих обследованиях домашних хозяйств для оценки распределения какой-либо переменной в совокупности требуется применение весов; приведение в таких ситуациях показателей частоты первичной выборки может внести путаницу, и поэтому представление таких данных не рекомендуется; использование весов рассматривается в разделе С ниже. (Обследование во Вьетнаме было основано на самовзвешенной выборке, и поэтому веса не требовались). И наконец, весьма полезно также указывать стандартную ошибку предполагаемых процентных частот (см. главу XXI, где подробно рассматривается данная проблема, которая приобретает более сложный характер в связи с использованием весов и другими особенностями, присущими системе выборки обследования).

18. В ряде случаев переменная может иметь множество категорий или значений, и в то же время подавляющая часть ее распределения может учитываться всего несколькими категориями или значениями. В таких ситуациях не обязательно показывать частоту для каждой категории или значения. Один из способов, позволяющий избавить изучающего таблицу читателя от избыточного объема ненужной информации, состоит в том, чтобы объединить редко встречающиеся случаи в общую категорию "прочие". Например, в эту категорию можно включить любую категорию или значение с частотой менее 1 процента. Именно этот подход был применен при построении таблицы XVI.4, в которой к категории "прочие" были отнесены такие редкие случаи, как факелы и карманные фонари. В определенных обстоятельствах могут существовать и другие естественные группировки. Например, во многих странах этнические и религиозные группы можно разделить на множество отдельных категорий, но не исключено, что есть несколько более широких групп, которые способны вобрать в себя эти более узкие категории. В большинстве случаев достаточно давать показатели только по более общим группам. Основным, хотя и редким, исключением из этого правила являются категории, представляющие особый интерес. В целом данные по таким "редким, но представляющим особый интерес" категориям могут представляться отдельно, однако в этих случаях чрезвычайно важно указывать величину стандартной ошибки, так как для редких категорий уровень точности оценок ниже.

19. Во многих случаях использование графиков и диаграмм вместо таблиц делает представление данных более интересным и облегчает их восприятие. В случае единственной переменной, имеющей лишь небольшое количество категорий или значений, наиболее распространенным способом графического представления данных является столбиковая диаграмма или гистограмма, в которой относительная частота каждой категории или значение обозначается столбцом определенной высоты. В качестве примера можно привести рисунок XVI.1, при составлении которого использовались данные, содержащиеся в таблице XVI.4. Другим распространенным способом графического представления относительной частоты категорий или значений переменной является секторная диаграмма или "диаграмма-торт", которая представляет собой круг, где относительные частоты изображены в виде секторов или "кусков" этого "торта" соответствующего размера. Этот способ иллюстрируется на рисунке XVI.2, в котором также использована информация из таблицы XVI.4. В работах Tufte (1983) и Wild and Seber (2000) заинтересованный читатель может найти подробные рекомендации в отношении эффективных методов графического представления данных.

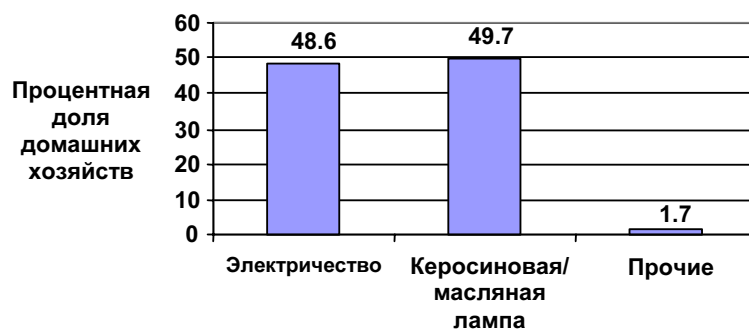
**Таблица XVI.4. Источники освещения в домашних хозяйствах Вьетнама, 1992–1993 гг.**

Метод освещения	Количество домашних хозяйств	Процентная доля домашних хозяйств (стандартная ошибка)
Электричество	2 333	48,6 (0,7)
Керосиновая/масляная лампа	2 386	49,7 (0,7)
Прочие	81	1,7 (0,2)
Общее число домашних хозяйств в выборке	4 800	100,0

Источник: Обследование уровня жизни населения Вьетнама в 1992–1993 гг.

Примечание: Данные не взвешены.

**Рисунок XVI.1.**  
**Источники освещения в домашних хозяйствах Вьетнама, 1992–1993 гг.**  
(столбиковая диаграмма)



Источник: Обследование уровня жизни населения Вьетнама в 1992–1993 гг.

Примечание: Размер выборки: 4800 домашних хозяйств.

**Рисунок XVI. 2.**  
**Источники освещения в домашних хозяйствах Вьетнама, 1992–1993 гг.**  
(секторная диаграмма)  
(в процентах)



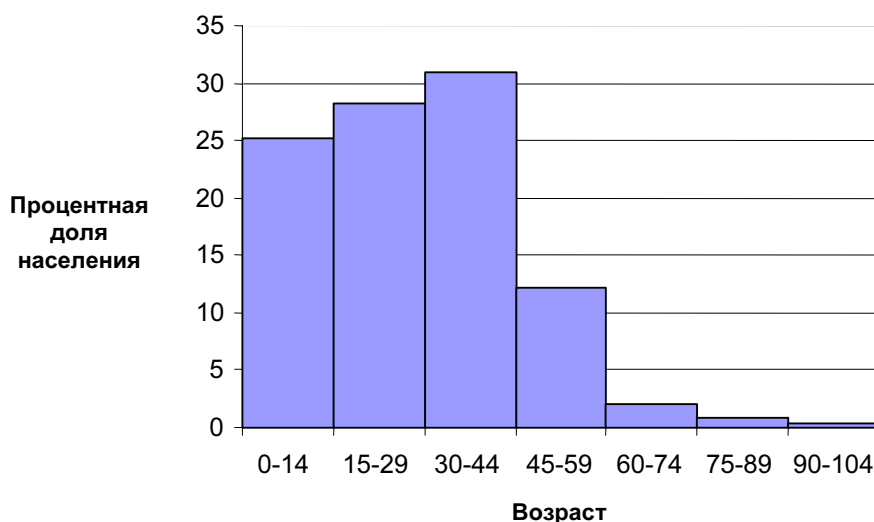
Источник: Обследование уровня жизни населения Вьетнама в 1992–1993 гг.

Примечание: Размер выборки: 4800 домашних хозяйств.

20. *Отображение переменных, имеющих множество категорий или значений.* Как категориальные, так и числовые переменные зачастую имеют множество категорий или значений. Единственная возможность избежать излишней детализации таблиц и графиков в случае категориальных переменных – это объединить категории в обобщенные группы и/или свести все "редко встречающиеся" случаи в категорию "прочие", о чем говорилось выше. В отношении числовых переменных возможны два различных варианта.

21. Во-первых, можно разделить диапазон любой числовой переменной со многими значениями на небольшое число интервалов и представлять информацию любым из описанных выше способов, предназначенных для переменных с небольшим числом категорий или значений. Примером в данном случае может служить переменная возраста в таблицах XVI.1 и XVI.2. Этот же вариант можно использовать и в графиках. Информация по распределению числовой переменной, принимающей множество значений, может быть представлена с помощью диаграммы, отражающей частоту попадания данной переменной в небольшое число категорий. Одним из примеров подобного графика является гистограмма, которая аппроксимирует плотность распределения базовой переменной. Гистограммы подразделяют диапазон числовой переменной на сравнительно небольшое число "поддиапазонов", часто называемых "бункерами". Каждый бункер отображается столбцом, площадь которого пропорциональна процентной доле выборки, попадающей в соответствующий данному бункеру поддиапазон. Этот метод проиллюстрирован на рисунке XVI.3 на базе возрастных данных из таблицы XVI.2. Первый бункер соответствует возрастному поддиапазону от 0 до 14 лет, следующий – поддиапазону от 15 до 29 лет и так далее<sup>28</sup>. Необходимо отметить, что в отличие от диаграммы на рисунке XVII.1 между "столбцами" этой диаграммы нет пробелов. Это объясняется тем, что горизонтальная ось гистограммы отражает диапазон данной переменной, а переменные величины, как правило, не имеют "зазоров" в своем диапазоне.

**Рисунок XVI.3. Распределение по возрасту населения о-ва Сайпан, апрель 2002 г. (гистограмма)**



*Источник:* 10-й раунд Текущего обследования состояния рабочей силы Содружества Северных Марианских Островов.

<sup>28</sup> В данной гистограмме население в возрасте 60–99 лет подразделяется на три группы (60–74, 75–89 и 90–104), с таким же годовым интервалом – 15 лет – что и в возрастных группах до 60 лет. Это сделано для того, чтобы площадь каждого столбца гистограммы была пропорциональна процентной доле населения каждой возрастной группы.

22. Второй и, вероятно, наиболее распространенный вариант графического отображения числовых переменных, принимающих множество значений, заключается в представлении ряда сводных статистических показателей распределения этих переменных, таких как среднее значение, медиана и стандартное отклонение. Этого можно добиться только путем представления таких статистических показателей в форме таблицы, так как невозможно показать сводную статистику для одной числовой переменной в виде графика. В дополнение к среднему значению, медиане и стандартному отклонению представляется целесообразным указывать минимальные и максимальные значения, значения верхних и нижних квартилей<sup>29</sup> и, возможно, показатель асимметрии. Соответствующий пример приведен в таблице XVI.5.

#### 4. Представление описательных статистических показателей для двух переменных

23. Анализ взаимосвязи между двумя и более переменными зачастую позволяет глубже понять природу основного предмета обследования, нежели изолированное изучение какой-либо одной переменной. При этом на порядок возрастают возможности отображения соответствующих данных. В настоящем подразделе описаны наиболее распространенные методы, которые используются для представления переменных, имеющих небольшое число категорий или значений, и переменных, принимающих множество значений.

24. *Две переменные, имеющие небольшое число категорий или значений.* Простейший случай отображения взаимосвязи между двумя переменными – это вариант, когда обе переменные имеют небольшое число категорий или значений. В простой двухвходовой таблице категории или значения одной переменной могут служить столбцами, а категории или значения другой переменной – строками. Соответствующий пример приведен в таблице XVI.6, которая иллюстрирует пользование различными услугами, предоставляемыми учреждениями здравоохранения в городских и сельских районах Вьетнама. В данном примере общая сумма в столбцах составляет 100 процентов. Как поясняется выше, альтернативной данному варианту могут быть суммы в строках, составляющие 100 процентов. В примере по Вьетнаму процентные величины, сумма которых по каждой строке составляет 100 процентов, показывают, каким образом пользование услугами, предоставляемыми каждым видом медицинских учреждений, распределяется между городскими и сельскими районами Вьетнама. Третий способ состоит в том чтобы для каждой "ячейки" данной таблицы указать частоту (в процентах) (общей) вероятности посещения медицинского учреждения неким лицом в определенном географическом районе (городском или сельском); в этом случае сумма процентных величин по всем строкам и столбцам составит 100 процентов. Этот метод, однако, используется весьма редко, так как больший интерес обычно вызывают условные распределения. В любом случае, стало хорошей практикой представлять данные в таком объеме, чтобы каждый читатель при желании мог вывести все три типа частот с учетом приведенной в таблице информации.

---

<sup>29</sup> Нижняя квартиль распределения представляет собой значение, которое больше величины 25 процентов наблюдений и меньше величины 75 процентов наблюдений; верхняя квартиль – это значение, которое больше величины 75 процентов наблюдений и меньше величины 25 процентов наблюдений.

**Таблица XVI.5. Сводная информация по общим расходам домашних хозяйств: Вьетнам, 1992–1993 гг. (в тыс. донгов в год)**

Среднее значение	6 531
Стандартное отклонение	5 375
Медиана	5 088
Нижняя квартиль	3 364
Верхняя квартиль	7 900
Наименьшее значение	235
Наибольшее значение	100 478

*Источник:* Обследование уровня жизни населения Вьетнама в 1992–1993 гг.

*Примечание:* Размер выборки: 4799 домашних хозяйств.

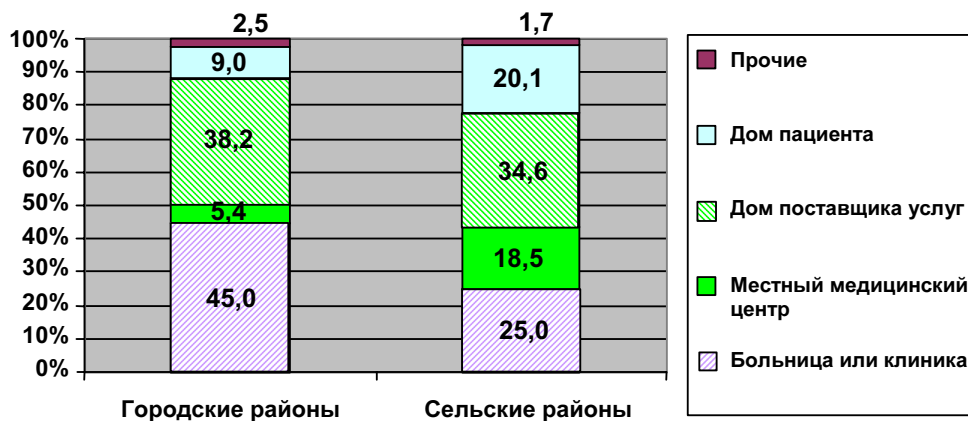
**Таблица XVI.6. Обращение в медицинские учреждения населения (всех возрастов) в течение последних четырех недель, в разбивке по городским и сельским районам Вьетнама в 1992–1993 гг.**

Место консультации	Городские районы		Сельские районы	
	Частота	Доля в процентах (стандартная ошибка)	Частота	Доля в процентах (стандартная ошибка)
Больница или клиника	251	45,0 (2,1)	430	25,0 (1,0)
Местный медицинский центр	30	5,4 (1,0)	318	18,5 (0,9)
Дом поставщика услуг	213	38,2 (2,1)	595	34,6 (1,1)
Дом пациента	50	9,0 (1,2)	376	20,1 (1,0)
Прочее	14	2,5 (0,7)	29	1,7 (0,3)
Всего	558	100,0	1718	100,0

*Источник:* Обследование уровня жизни населения Вьетнама в 1992–1993 гг.

25. Существует несколько способов использования графиков для отображения информации, касающейся взаимосвязи между двумя переменными, принимающими небольшое число значений. При отображении процентных величин по строкам или столбцам одним из наиболее удобных методов является построение нескольких вертикальных колонок, сумма значений в которых составляет 100 процентов. Каждый столбец представляет конкретное значение одной из переменных, а частотное распределение другой переменной отображается в виде затемненных областей в каждом столбце, как это показано на рисунке XVI.4, где приводятся данные по медицинским учреждениям Вьетнама. Содержащиеся в программных пакетах электронные таблицы предоставляют в распоряжение пользователя множество других вариантов графического представления данных.

**Рисунок XVI.4. Обращение в медицинские учреждения населения (всех возрастов) в течение последних четырех недель, в разбивке по городским и сельским районам Вьетнама в 1992–1993 гг. (в процентах)**



Источник: Обследование уровня жизни населения Вьетнама в 1992–1993 гг.

Примечание: Размер выборки: 2276.

26. Одна переменная с небольшим числом категорий/значений и числовая переменная со многими значениями. Другая часто встречающаяся ситуация – это наличие двух переменных, одна из которых имеет небольшое число категорий или значений (возможно, после объединения переменных, проведенного в целях снижения их числа), а другая является числовой переменной, принимающей множество значений. В этом случае наиболее распространенным способом отображения данных является их представление в виде среднего значения числовой переменной, которое обусловлено каждым значением переменной, имеющей небольшое число категорий или значений. Можно также добавлять и другую информацию, такую как медианы или стандартные отклонения. Пример такого подхода приводится в таблице XVI.7, показывающей средние уровни общих расходов домашних хозяйств во Вьетнаме в 1992–1993 годах в разбивке по семи районам этой страны. Эти данные могут быть отображены в виде "профильной зоны" столбиковой диаграммы, где каждый столбец (ось "x") представляет район, а высота столбцов (ось "y") пропорциональна средним доходам в каждом регионе.

27. Другой метод предусматривает перевод непрерывной переменной в дискретную переменную путем разделения диапазона ее значений на небольшое число категорий. Например, иногда удобнее разделить домашние хозяйства на беднейшие 20 процентов, следующие по уровню бедности 20 процентов и т. д. на основе показателей доходов или расходов домашних хозяйств. После завершения этой процедуры можно, используя те же методы, отобразить данные для двух дискретных переменных, как это описано выше. В качестве конкретного примера можно предложить модифицировать диаграмму на рисунке XVI.4, построив пять столбцов, по одному столбцу на каждую квинтиль доходов.

28. Две числовые переменные со многими значениями. Статистики часто представляют сводную информацию по двум переменным, используя коэффициенты корреляции этих переменных (ковариация двух переменных, деленная на квадратный корень из произведения дисперсий). Однако с подобного рода статистическими показателями широкая аудитория зачастую не знакома. Альтернативным вариантом является графическое представление данных в виде диаграммы рассеяния, где каждое наблюдение отображается точкой. С помощью этой диаграммы можно, например, показать степень корреляции дохода каждого домашнего хозяйства в течение

двух периодов, используя для этого результаты наблюдений за одними и теми же домашними хозяйствами, полученные в ходе двух различных обследований (одно обследование для каждого периода времени).

**Таблица XVI.7. Общие расходы домашних хозяйств в разбивке по регионам во Вьетнаме, 1992–1993 гг.**  
(в тыс. донгов в год)

Район	Средние общие расходы (в скобках указаны стандартные ошибки)
Северный горный	4 792 (95,5)
Дельта р. Хонгха	5 306 (110,4)
Центральный северный	4 708 (107,7)
Центральный прибрежный	7 280 (234,8)
Центральный горный	6 173 (373,7)
Юго-Восток	10 786 (398,5)
Дельта р. Меконг	7 801 (167,4)
Вся территория Вьетнама	6 531 (77,6)

*Источник:* Обследование уровня жизни населения во Вьетнаме в 1992–1993 гг.

*Примечание:* Размер выборки: 4799 домашних хозяйств.

29. Одна из проблем использования диаграмм рассеяния заключается в том, что при большом размере выборки такие диаграммы становятся "перегруженными", что затрудняет их интерпретацию. Перегруженности диаграммы можно избежать, если методом случайного отбора сформировать выборку из имеющихся наблюдений (например, одна десятая наблюдений). Еще одна проблема, связанная с использованием диаграмм рассеяния, заключается в ее корректировке в целях учета выборочных весов. Одним из наиболее простых методов является создание дубликатов наблюдений, при этом весом выборки служит количество дубликатов каждого наблюдения. Однако применение этого метода неизбежно перегрузит диаграмму; таким образом, после создания таких дубликатов в диаграмму рассеяния можно включать только подвыборку, сформированную из наблюдений методом случайного отбора.

#### 5. Представление описательных статистических показателей для трех или более переменных

30. В принципе, существует возможность отобразить в таблицах и диаграммах взаимосвязи, существующие между тремя или более переменными. Однако к этому методу следует прибегать лишь изредка, так как подобный формат добавляет дополнительные параметры, усложняющие как понимание основополагающих взаимосвязей, так и сами методы, применяемые для отображения переменных в простых таблицах и диаграммах. В действительности, иногда удается наглядно изобразить взаимодействие между тремя переменными, но графически представить соотношения между четырьмя или более переменными практически невозможно.

31. В случае трех переменных наиболее простым подходом является обозначение одной из переменных в качестве "обуславливающей" переменной. Такая переменная либо должна иметь небольшое число дискретных значений, либо, если она является непрерывной, должна быть "дискретизирована" путем исчисления ее распределения по небольшому числу интервалов по всему диапазону ее значений. После этого могут быть построены отдельные таблицы или диаграммы для каждой категории или значения такой обуславливающей переменной. Представим, например, что исследователь поставил задачу показать взаимосвязи между тремя переменными:

уровнем образования главы домашнего хозяйства, уровнем дохода домашнего хозяйства и частотой случаев неполноценного питания детей. Это можно осуществить, построив отдельную таблицу или диаграмму взаимосвязи между уровнем дохода и показателем статуса питания детей (например, частотой случаев отставания в росте) для каждого уровня образования. Полученный результат, например, может свидетельствовать о том, что взаимосвязь между уровнем дохода и питанием детей в домашних хозяйствах, возглавляемых более образованными людьми, менее очевидна.

## **С. Общие рекомендации по представлению описательных статистических показателей**

### **1. Подготовка данных**

32. Прежде чем помещать любые цифры в таблицы или строить на их основе диаграммы, необходимо подготовить данные для анализа. Такая работа предусматривает выполнение трех конкретных задач: проверку данных, с тем чтобы изъять любые наблюдения, которые представляются в высшей степени неточными; генерирование комплексных (производных) переменных, а также тщательное документирование процесса подготовки "официальных" комплектов данных, которые будут использоваться в ходе анализа. Дополнительные усилия и повышенное внимание к деталям, проявленное при выполнении всех трех задач, может в будущем привести к существенной экономии времени и средств. В настоящем подразделе дается краткий обзор этих задач, а заинтересованному читателю для получения более подробной информации по данному вопросу рекомендуем обратиться к главе XV.

33. Практически ни в одном обследовании домашних хозяйств, как бы тщательно оно ни планировалось и ни осуществлялось, не удастся избежать ситуаций, когда какое-то количество наблюдений для ряда переменных выглядит неправдоподобным. Диапазон подобного рода проблем широк: от неполучения ответов по отдельным пунктам вопросника (см. главу XI) и других явных ошибок, например, трехлетний ребенок, который обозначен как глава домашнего хозяйства, до существенно менее очевидных случаев, таких как домашнее хозяйство с очень высоким доходом, но средним уровнем расходов. В основном такие ошибки появляются в результате неаккуратного ввода данных с бумажного вопросника, в связи с чем целесообразно начинать с проверки самих вопросников. Исправление ошибок, связанных с вводом данных, не вызывает затруднений. Если необычная информация содержится в самом вопроснике, можно предпринять действия в нескольких направлениях. Во-первых, можно перевести такие значения переменной величины в категорию "отсутствующие данные". Если число подобных случаев невелико, при расчете любой таблицы или диаграммы, где присутствует эта переменная, такие данные могут быть исключены<sup>30</sup>. Если количество выявленных случаев существенно, "отсутствующие" значения могут быть рассчитаны как отдельная категория соответствующей категориальной переменной с пометой "данные не представлены" или "данные не заявлены". Во-вторых, если большинство подобных случаев приходится на небольшое количество домашних хозяйств, такие домашние хозяйства можно исключить. В-третьих, если по некоторым переменным имеется множество вызывающих вопросы наблюдений, полученных по большому числу домашних хозяйств, может быть принято решение вообще не представлять результаты по этой переменной.

---

<sup>30</sup> Недостаток этого варианта заключается в том, что размер выборки в каждой таблице будет несколько отличаться. Это может вызвать путаницу, однако помещенное в конце каждой таблицы пояснение относительно того, что несколько наблюдений были исключены, прояснит ситуацию.



34. Один из подходов, практикуемых в отношении отсутствующих данных, – это вменение отсутствующих значений путем использования одного из нескольких методов. Метод вменения значений позволяет задать величину в тех случаях, когда данные неизвестны или "непредставлены", а также при наличии неправдоподобных показателей. Упомянутые подходы включают в себя метод "недавно собранных данных" и метод "ближайшего соседа", которые позволяют сделать "наилучшее предположение" в отношении отсутствующего ответа. Идея, лежащая в основе этих методов, достаточно проста: домашние хозяйства или отдельные лица, которые имеют ряд одинаковых характеристик, скорее всего будут схожи между собой и по другим параметрам. Например, дома в определенной деревне, по-видимому, будут иметь стены и крыши, которые больше похожи на стены и крыши в домах других сельских районов, нежели в городских домах. Аналогичным образом, большинство лиц, проживающих в каком-либо домашнем хозяйстве, вероятно, будут иметь одинаковую религиозную и этническую принадлежность. Группа по проведению обследования должна принять решение относительно того, каких конкретных правил следует придерживаться, с учетом демографических, социально-экономических и жилищных условий определенной страны.

35. Хотя применение методов вменения значений весьма полезно, оно чревато и серьезными проблемами. Члены группы по проведению обследования, отвечающие за анализ данных, должны решить, производить ли замены отсутствующих данных в каждом отдельном случае или использовать какой-либо метод вменения значений. При этом должно учитываться и то, как применение этого метода влияет на итоговые таблицы. Вменение значений в 1 или 2 процентах случаев не скажется на окончательных результатах. Если около 5 процентов случаев отсутствуют или не соответствуют другим показателям, метод вменения значений, вероятно, все еще можно рассматривать как приемлемый вариант. Однако вменение значений для большей доли показателей, например 10 процентов и выше, может сделать переменную непригодной для анализа и графического представления, то есть результаты по данной переменной получены не будут. Более подробные рекомендации, связанные с методами вменения и расчета значений отсутствующих показателей, можно найти в главах VIII и XI и содержащихся в них ссылках.

36. Другим аспектом подготовки данных является исчисление комплексных (производных) переменных. Во многих обследованиях домашних хозяйств общие доходы домашних хозяйств или общие расходы домашних хозяйств, либо те и другие, рассчитываются на основе множества переменных. Так, общие расходы, как правило, исчисляются путем суммирования расходов на 100 или более конкретных продовольственных и непродовольственных товаров. Хотя в теории методология расчета таких переменных достаточно проста, на практике может возникнуть немало проблем. Например, иногда при исчислении доходов, полученных сельскими домашними хозяйствами от фермерской деятельности, и расходов, понесенных этими хозяйствами, прибыль от фермерской деятельности оказывается отрицательной величиной. Когда при обследовании определенных домашних хозяйств получаются столь странные результаты, полезно рассмотреть каждый компонент, входящий в общие расчеты. Возможно, удастся выделить один или два аспекта, которые и являются причиной данной проблемы. Возвращаясь к примеру с прибылью от фермерской деятельности, отметим еще одну возможную причину – необычно высокие цены на вводимые ресурсы. В этом случае прибыль может быть пересчитана на базе усредненных цен.

37. К сожалению, при возникновении проблем подготовка комплектов данных переходит из разряда науки в сферу искусства. Решения приходится принимать в ситуации, когда нет уверенности в том, что оптимальный вариант выбран правильно. И наконец, важно документировать сделанный выбор, впрочем как и весь процесс, в ходе которого происходит преобразование "первичных данных" в таблицы и диаграммы. Документация должна включать краткое описание процесса, а также всех компьютерных программ, с помощью которых производились обработка и преобразование данных.

## 2. Представление результатов

38. Оптимальные формы представления базовых статистических результатов варьируются в зависимости от типа обследования и целевой аудитории. Тем не менее можно дать несколько рекомендаций общего характера, которые применимы практически во всех ситуациях.

39. Самая важная общая рекомендация – представлять результаты в ясной форме. Это предполагает ряд более конкретных практических советов. Во-первых, все переменные должны быть точно и ясно определены. Например, при представлении таблиц и диаграмм по "доходам" домашних хозяйств, переменная доходов должна означать либо "доход на душу населения", либо "общий доход домашнего хозяйства", но ни в коем случае просто "доход". В тексте или сносках к таблицам и диаграммам должны содержаться четкие определения таких комплексных переменных, как показатели доходов или расходов. Например, когда речь идет о доходе, имеется ли в виду доход до или после уплаты налогов? Включает ли в себя это понятие стоимость жилья, занимаемого его владельцем? Приводится ли доход за неделю, за месяц или за год? Здесь не должно быть никаких неясностей. В отношении многих переменных весьма полезно приводить в тексте формулировки из вопросника для домашних хозяйств, на данных которого выстраивалась переменная. Например, в отношении показателей грамотности взрослого населения должно быть четко указано, каким образом определена эта переменная. Она может определяться количеством лет, в течение которых данное лицо посещало школу, либо его/ее способностью поставить свою подпись, либо заявлением опрашиваемого лица о том, что он/она может читать газеты; либо может базироваться на некой процедуре тестирования, которую проходит опрашиваемое лицо. Различные определения дают весьма далекие друг от друга результаты.

40. Вторая конкретная рекомендация в отношении четкости представления данных состоит в том, что из показателей процентного распределения дискретных переменных должно быть абсолютно ясно, являются ли они процентными долями домашних хозяйств или процентными долями отдельных лиц (иными словами, населения). Во многих случаях это дает различные результаты. Во многих странах более образованные лица имеют относительно небольшие семьи. Это означает, что доля населения, проживающая в домашних хозяйствах, возглавляемых людьми с высоким уровнем образования, будет меньше доли, которую составляют сами домашние хозяйства, возглавляемые людьми с высоким уровнем образования. Третья рекомендация в отношении четкости представления данных состоит в том, что в диаграммах должны приводиться цифры, соответствующие определенным графическим изображениям. Например, на столбиковой диаграмме на рисунке XVI.1 обозначена процентная доля каждого из трех источников освещения среди домашних хозяйств Вьетнама и то же самое показано на секторной диаграмме на рисунке XVI.2.

41. И наконец, существует ряд рекомендаций, касающихся других областей. Во-первых, в отчеты не следует включать большое количество таблиц и каждую таблицу перегружать цифрами. Статистические учреждения иногда публикуют сотни таблиц, сопровождая их мельчайшими подробностями, которые вряд ли представляют интерес для большинства читателей; то же самое относится и к излишней детализации каждой таблицы. Сотрудники, занятые подготовкой докладов, должны обсуждать цели разработки различных таблиц, и если представление какой-либо конкретной таблицы или представление подробных данных в какой-либо таблице будет сочтено нецелесообразным, такая лишняя информация должна быть исключена. Во-вторых, оценки ошибок выборки должны приводиться только для комплекта важнейших переменных, полученных по результатам обследования; кроме того, для ключевых переменных или показателей весьма полезно указывать интервалы доверия. Это соображение кажется очевидным, но при этом часто упускается из вида. Оно подчеркивает, насколько важно донести до читателя степень

точности информации, полученной по результатам обследования домашних хозяйств. В-третьих, размеры выборки должны приводиться для каждой таблицы.

### 3. Что означает правильно составленная таблица

42. В настоящем подразделе даются конкретные рекомендации относительно разработки таблиц, содержащих информацию из обследования домашних хозяйств. При построении таблиц и диаграмм применяется следующий общий принцип: включаемая в эти таблицы информация должна быть достаточной, для того чтобы пользователь мог правильно интерпретировать содержащиеся в этих таблицах данные, не обращаясь к тексту отчета. Это чрезвычайно важно, так как многие пользователи делают ксерокопии таблиц и в дальнейшем используют их без каких-либо ссылок на сопровождающий эти таблицы текст.

43. Ниже приводится рекомендация общего характера. В отношении любого обследования группа по проведению обследования должна определить наиболее приемлемые правила оформления цифровых данных, и после того как такие правила установлены, их необходимо неукоснительно соблюдать. В некоторых случаях, когда это продиктовано необходимостью, отход от правил возможен, например в целях иллюстрации определенных аспектов или демонстрации конкретных видов статистического анализа. И последний момент, касающийся данного подраздела, состоит в том, что практически все принципы построения таблиц применимы и к диаграммам.

44. Различные компоненты, характеризующие правильно составленную таблицу, приводятся в таблице XVI.6. Каждая таблица должна включать: понятное название; географические обозначения (если применимо); заголовки столбцов; боковики строк; источник данных и все необходимые примечания.

45. *Название.* Название должно в краткой форме описывать содержание таблицы. Это описание должно включать: а) номер таблицы; б) население или иную рассматриваемую совокупность (включая единицу анализа, как например, домашнее хозяйство или отдельное лицо; с) указание на то, какие данные приводятся в строках; d) указание на то, какие данные приводятся в столбцах; e) страну или район, охваченные обследованием и f) год(ы) проведения обследования.

46. Что касается номера таблицы, то в большинстве статистических отчетов таблицы нумеруются последовательно в порядке возрастания, начиная с таблицы XVI.1 и вплоть до последней таблицы. В ряде стран для обозначения разных наборов таблиц используются буквы и цифры, например, H01, H02 и т. д. для таблиц по жилищным условиям и P01, P02 и т. д. – для таблиц по народонаселению. Хотя этот способ отличается простотой и доходчивостью, он имеет тот недостаток, что тексты отчетов оказываются привязанными к нумерации таблиц, что делает любые дополнения или изъятия весьма трудоемкими.

47. Совокупность представляет собой население или жилой фонд, которые включены в таблицу. Если в таблицу включено все население, то ссылка на совокупность в названии может быть опущена; предполагается охват всего населения. И наоборот, если данные в таблице касаются какой-либо подгруппы населения, например численности рабочей силы, а потенциальная рабочая сила определяется как лица в возрасте 10 лет или старше, в этих случаях в названии может содержаться следующая фраза: "Население в возрасте 10 лет или старше".

48. В названии таблицы XVI.6 наряду с прочим содержится указание на то, какие данные приводятся в строках и столбцах таблицы, а именно, в названии указывается, что в таблице представлена информация о видах медицинских учреждений, услугами которых пользовались

население, (строки) и оговаривается, что данные приводятся в разбивке по городским и сельским районам (столбцы). Включение в название таблицы страны или района четко указывает на географические параметры охваченной ею совокупности. Этот фактор особенно важен для исследователей, занимающихся сравнением результатов, полученных в разных странах. Разумеется, национальные статистические службы, осуществляющие сбор данных, осведомлены о названии собственной страны; однако специалистам, работающим с таблицами из разных стран, может понадобиться эта информация для проведения различий между странами.

49. И наконец, в названии должны быть указаны год(ы) проведения обследования, что позволит четко обозначить временные рамки. В некоторых случаях национальная статистическая служба может поставить задачу представить в одной таблице данные из двух или более обследований. Тогда могут быть проставлены две даты, например "1990 и 2000 гг." или "с 1980 по 2000 гг. включительно". Группа по проведению обследования должна принять решение о том, целесообразно ли указывать несколько дат (например "1980, 1990 и 2000 гг." вместо более простого, но не полного варианта – "1980 по 2000 гг. включительно"). Однако после принятия решения статистические службы данной страны должны неизменно следовать принятой практике.

50. *Географические обозначения.* Во всех случаях, когда одна и та же таблица повторяется для территориальных единиц более низкого уровня, в каждой таблице должно быть указано название того географического района, к которому она относится. Например, если бы таблица XVI.6 повторялась для каждого из семи районов Вьетнама, то название района можно было указать в скобках во второй строке сразу под названием таблицы. Могут использоваться и "негеографические обозначения". Например, какая-либо таблица может повторяться для основных этнических групп или национальностей.

51. *Заголовки столбцов.* Каждый столбец таблицы должен быть определенным образом "озаглавлен". Заголовки столбцов могут иметь более одного "уровня"; например, в таблице XVI.6 заголовок первых двух столбцов обозначен как "Городские районы", заголовок последних двух столбцов – как "Сельские районы"; в рамках городских и сельских районов даны отдельные заголовки, связанные с частотой наблюдений и процентным распределением этих наблюдений. Другой аспект связан со столбцами "итоговых" или "суммарных" показателей, например первый столбец таблицы XVI.3. Группа по проведению обследования должна установить правило в отношении того, где именно должны помещаться такие столбцы. Обычно итоговые значения указываются последними, после всех показателей, обозначенных в столбцах перед ними. Однако в тех случаях, когда таблица расположена на нескольких страницах и содержит множество столбцов, группа по проведению обследования может предпочесть вариант, предусматривающий размещение итоговых значений в начале таблицы (слева) от ряда столбцов. Когда итоговые показатели указаны первыми, пользователь может сразу увидеть итоговый результат по данному ряду столбцов, не просматривая таблицу до конца.

52. Заголовки и соответствующие им столбцы с данными должны располагаться таким образом, чтобы свести к минимуму пробелы на странице. При размещении столбцов необходимо учитывать количество знаков в максимальных значениях, указываемых в данном столбце, количество букв в наименованиях показателей, содержащихся в заголовках столбцов, и общее число "пробелов", предусмотренных в том или ином используемом шрифте. Очень важную роль играет используемый шрифт, который следует выбрать на начальном этапе построения таблиц.

53. *Названия боковиков (строк).* Группа по проведению обследования должна также выработать правила в отношении заголовков боковиков (строк). "Заголовки" боковиков должны быть выровнены по левой стороне, и на каждой строке должна помещаться только одна переменная. В заголовках боковиков должны обозначаться названия переменных, значения

которых указаны в данной строке. Заголовки могут включать подкатегории (вложенные переменные). Например "группа" боковика может состоять из двух отдельных строк – одна для женского населения, другая – для мужского. Необходимо установить правила для обозначения различий между разными "группами" боковиков; обычно предусматриваются разные отступы для различных "уровней" переменных величин.

54. *Точность цифр.* Недостаток многих таблиц состоит в их перегруженности большими числами, содержащих множество значащих цифр. Как правило, вполне достаточно указывать только один знак после запятой; замечено, что два и более знаков редко дают какую-либо полезную информацию, но при этом имеют три недостатка: они отвлекают читателя, занимают место и вызывают ложное ощущение точности данных. Числа, состоящие из четырех или более знаков, редко нуждаются в десятичных. Когда в таблицах приводятся большие числа, рекомендуется обозначать их в "тысячах" или "миллионах", с тем чтобы не прибегать к использованию четырех- или пятизначных чисел.

55. *Источник.* Источник данных должен указываться полностью – полное название обследования обычно помещается внизу таблицы (как показано в таблице XVI.6). Однако иногда в таблицах приводятся данные из нескольких обследований, проведенных в какой-либо стране, или из обследований нескольких стран. В этих случаях информация, касающаяся источников, приобретает еще большее значение. Помимо названия обследования должна указываться дата его проведения. Если источником является опубликованный отчет, целесообразно провести различие между годом публикации этого отчета и годом сбора данных. Например, в какой-либо стране сбор данных проводился в 1990 году, а публикация данных состоялась в 1992 году. В этом случае источник может указываться следующим образом: "Обследование фертильности 1990 г., 1992 г.", что указывает на 1992 год, как на дату публикации.

56. *Примечания.* Примечания дают непосредственную информацию, необходимую для правильной интерпретации приведенных в таблице результатов. Например, в примечаниях к таблицам XVI.1 и XVI.2 указывается, что охваченная выборкой совокупность включает всех лиц, проживающих в индивидуальных и коллективных жилых помещениях. В дополнение к примечаниям, помещенным в конце таблицы, ряд определений и пояснений может содержаться в тексте, непосредственно относящемся к таблице. В тексте могут быть приведены определения характеристик, например, в нем может быть оговорено, что место рождения ребенка указывается по последнему адресу проживания матери, до того как она поступила в родильный дом, а не по адресу родильного дома. Текст может также включать пояснения относительно того, каким способом были получены данные или как они должны использоваться. Например, если проводился сбор данных по датам рождения и по возрасту, то в случае несоответствия этих данных дата рождения имеет приоритет над возрастом. Это может помочь некоторым пользователям правильно выбрать метод интерпретации данных.

#### 4. Использование весов

57. В данном подразделе дается краткий обзор использования весов при построении таблиц и графиков на базе данных обследований домашних хозяйств. Для получения более подробной информации читателю рекомендуется обратиться к главам II, VI, XIX, XX и XXI и приведенным в них источникам.

58. В том что касается взвешивания данных обследования, то самый простой тип выборки, применяемый при обследовании домашних хозяйств, – это "самовзвешенная" выборка. В этом случае веса при анализе практически не используются, так как для каждого домашнего хозяйства в такой совокупности вероятность включения в выборку одинакова. Обследование уровня жизни

населения Вьетнама 1992–1993 годов, использованное в качестве примера в данной главе, принадлежит именно к такому типу обследования. Вместе с тем вариация, наблюдаемая в показателях доли полученных ответов между различными типами домашних хозяйств, обычно означает, что для коррекции такой изменчивости необходимо исчисление весов. Особо следует отметить тот факт, что большинство обследований домашних хозяйств не являются самовзвешенными, так как в них формируется непропорционально крупная выборка из тех групп населения, которые представляют особый интерес. В таких обследованиях должны применяться веса, которые позволяют отразить дифференциальные вероятности отбора и рассчитать несмещенные оценки характеристик, представляющих интерес для исследователей.

59. Точно рассчитанные веса должны включать три компонента. Первый представляет собой "базисные веса" или "веса схемы". С их помощью учитывается вариация вероятностей отбора между различными группами домашних хозяйств (то есть когда выборка не является самовзвешенной), как это предусмотрено первоначальной системой выборки обследования. Второй компонент – это поправка на вариацию показателей доли не ответивших на вопросы. Например, во многих развивающихся странах более обеспеченные домашние хозяйства реже дают согласие на участие в опросе, нежели домашние хозяйства со средними и низкими уровнями доходов. Базисные веса должны быть "завышены" на величину, обратную доле ответивших на вопрос по всем группам домашних хозяйств. И наконец, в некоторых случаях возникает необходимость в "постстратификационных корректировках". Обоснованием постстратификации служит тот факт, что независимый источник данных, такой как перепись, иногда предоставляет более точные оценки распределения народонаселения по возрасту, полу и этнической принадлежности. Если обнаруживаются расхождения между оценками обследования и оценками, полученными из независимого источника, необходимо произвести новое взвешивание данных, чтобы добиться согласования двух распределений. Более детальная информация, связанная со вторым и третьим компонентами, содержится в работе Lundström and Särndal (1999).

## **Д. Подготовка общего отчета (сборника) по обследованию домашних хозяйств**

60. Результаты большинства обследований домашних хозяйств сначала распространяются путем публикации общего отчета, содержащего лишь отдельные детали из всего массива информации, собранной в ходе обследования. Как правило, такие отчеты имеют существенно более широкое распространение, нежели более специализированные отчеты, содержащие всеобъемлющий анализ конкретных аспектов данных. Такие общие отчеты иногда называют "статистическими сборниками". В настоящем разделе на основании публикации Grosh and Muñoz (1996) даются некоторые конкретные рекомендации в отношении подготовки таких отчетов.

### **1. Содержание**

61. Основной материал в общем статистическом отчете любого рода составляют многочисленные таблицы и графики. В них должны быть отражены все основные виды информации, собранной в ходе обследования; результаты углубленного анализа более узких тем следует публиковать в специализированных отчетах, посвященных какой-либо конкретной теме. Объем текста, сопровождающего таблицы, должен быть минимальным и содержать лишь те пояснения, которые касаются типа информации, приводимой в этих таблицах. Не следует делать конкретные выводы политического характера, однако можно предложить варианты толкования данных в качестве наиболее перспективных направлений будущих исследований.

62. Самая основная информация может представляться в разбивке по географическим регионам, по полу и, возможно, по возрасту. Если в обследовании содержатся данные по доходам или расходам, такие данные также могут приводиться в разбивке по группам доходов или расходов. В одних странах между этими группами могут наблюдаться существенные различия, и характер этих различий имеет смысл более глубоко проанализировать в дополнительных таблицах. В других странах какие-то различия могут оказаться не столь существенными, и более детальная иллюстрация не потребуется.

63. Помимо результатов обследования домашних хозяйств общий отчет должен содержать несколько страниц, посвященных описанию самого обследования, в том числе должны быть указаны размер и система выборки, даты начала и завершения обследования, а также некоторые подробности, касающиеся методов сбора данных. В качестве приложения в основной отчет должен включаться также и вопросник (или вопросники).

## 2. Процесс составления отчета

64. Качественный общий статистический отчет готовится группой специалистов, часть которых в идеале должна иметь опыт составления предыдущих отчетов. Некоторые члены этой группы могут сосредоточиться на технических аспектах составления таблиц и диаграмм, тогда как другие должны отвечать прежде всего за содержание доклада и сопровождающий таблицы текст. Члены группы, более подготовленные в техническом отношении, могут выбрать то программное обеспечение, которым они лучше всего владеют, так для обработки цифровых данных, необходимых для таблиц и диаграмм, пригодны большинство статистических программных пакетов. Представляется, однако, что для оценки стандартных ошибок потребуется применение программного обеспечения, специально разработанного для этой цели, так как системы выборки, используемые при обследованиях домашних хозяйств, отличаются сложностью и практически никогда не поддаются надлежащей обработке с помощью стандартных пакетов статистических программ (см. главу XXI, где подробно рассматриваются эти вопросы).

65. Члены группы, ответственные за содержание доклада, должны обсудить на встрече с экспертами из правительственных учреждений вопросы, которые планируется включить в отчет. Это позволит обеспечить построение таблиц и диаграмм, наиболее полно отвечающих требованиям этих учреждений. Целесообразно также проводить консультации с международными организациями, занимающимися предоставлением помощи, которые могут эффективно использовать эти данные при планировании своих программ (см. главу III, посвященную рассмотрению общих вопросов, связанных с формированием эффективно работающей группы по проведению обследования).

## **Е. Заключительные замечания**

66. Данная глава служит своего рода введением в тему представления простых описательных статистических показателей на основе данных обследований домашних хозяйств. Рассмотрение этой темы носило весьма общий характер и проводилось на самом базовом уровне. Большинство рекомендаций, о которых шла речь в настоящей главе, сводятся, по существу, к здравому смыслу; отсюда следует, что специалистам-аналитикам следует также использовать присущий им трезвый подход при решении конкретных проблем, связанных с анализом результатов обследований. Для анализа данных обследований домашних хозяйств могут использоваться и более сложные методы, часть которых будут рассмотрены в последующих главах. Принимая во внимание все факторы, можно сказать, что процесс анализа данных любого обследования домашних хозяйств должен выстраиваться так, чтобы соответствовать основной проблематике конкретного обследования и отвечать его целям; для более глубокого ознакомления со спецификой тем, являющихся предметом изучения, исследователям рекомендуется обратиться к специализированным книгам и журналам.

## **Ссылки**

- Frankenberg, Elizabeth (2000). Community and price data. In *Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries: Lessons from 15 Years of the Living Standards Measurement Study*, M. Grosh and P. Glewwe, eds. New York: Oxford University Press, for the World Bank.
- Grosh, Margaret, and Juan Muñoz (1996). *A Manual for Planning and Implementing the Living Standards Measurement Study Survey*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 126. Washington, D.C.: World Bank.
- Lundström, S., and C. E. Särndal (1999). Calibration as a standard method for the treatment of non-response in sample surveys”, *Journal of Official Statistics*, vol. 13, No. 2, pp. 305-327.
- Tufte, Edward (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, Connecticut: Graphics Press.
- Wild, C. J., and G. A. F. Seber (2000). *Chance Encounters: A First Course in Data Analysis and Inference*. New York: Wiley.



**Глава XVII**  
**Использование многоаспектных обследований домашних хозяйств  
для совершенствования политики по сокращению бедности  
в развивающихся странах**

**Пол Глевве**

Факультет прикладной экономики  
Университет Миннесоты  
Сент-Пол, Миннесота, Соединенные Штаты Америки

**Резюме**

Цель настоящей главы состоит в том, чтобы показать, каким образом обследования домашних хозяйств могут использоваться исследователями и правительственными чиновниками для разработки политики по сокращению бедности в развивающихся странах. В начале главы рассматриваются сравнительно простые методы описательного анализа, при этом подчеркивается ключевая роль, которую играют данные, полученные в ходе обследований домашних хозяйств: на основе этой информации делаются выводы о том, кого можно считать бедным и определяются характеристики бедности. Далее рассматривается более сложный многомерный анализ, основанный на методах множественной регрессии. Каждый вид анализа сопровождается примерами использования данных обследований домашних хозяйств в целях разработки политики по сокращению бедности.

**Ключевые термины:** Бедность, разработка политики, описательный анализ, многомерный анализ.

## **А. Введение**

1. Практически все развивающиеся страны признают тот факт, что основополагающей целью социально-экономического развития является сокращение бедности и постепенное ее преодоление. И хотя перед всеми правительствами может стоять одна и та же цель, меры, которые они осуществляют в целях снижения уровня бедности, не всегда одинаковы. Природа бедности и характеристики беднейшего населения в разных странах различны, а следовательно, должна быть различной и проводимая в этой области политика.

2. Рамки данной главы не позволяют подробно рассмотреть многочисленные направления, по которым может осуществляться государственная политика, направленная на решение проблемы бедности в развивающихся странах. Для более детального ознакомления с последними тенденциями в этой области следует обратиться к работе Lipton and Ravallion (1995) и докладу Всемирного банка (2001). Тем не менее можно дать общий обзор, для чего в целях настоящей главы целесообразно разделить государственную политику на четыре широкие сферы. Первая сфера включает макроэкономическую политику, которая представляет собой комплекс мер, осуществляемых в масштабах всей экономики и оказывающих влияние на экономический рост и экономическую стабильность. Важнейшими составляющими макроэкономической политики являются установление общего уровня налогообложения и государственных расходов, денежно-кредитная политика (влияющая на банковские процентные ставки и уровень инфляции), международная экономическая политика (в известной мере определяющая валютный курс, внешнюю торговлю и потоки иностранного капитала), а также политика в отношении банков и других финансовых учреждений. Вторая сфера государственной политики включает мероприятия, оказывающие влияние на цены, например налоги и субсидии на конкретные виды товаров и услуг. Предоставление коммунальных услуг и обслуживание инфраструктуры, такой как медицинские учреждения, учебные заведения, транспортные сети и сети связи представляют собой третью общую сферу государственной политики. И последнее направление деятельности – это государственные программы по оказанию прямой помощи беднейшему населению. В качестве примеров таких мер можно привести мексиканскую Программу в области образования, здравоохранения и питания (Mexico's Programa de Educación, Salud y Alimentación, PROGRESA), в рамках которой бедным родителям чьи дети регулярно посещают школу, предоставляются денежные пособия, а также проводимую на Ямайке программу продовольственных талонов, согласно которой бедные семьи обеспечиваются ваучерами на приобретение продуктов питания в местных магазинах. Деятельность во всех четырех сферах политики может оказывать существенное влияние на уровень бедности.

3. Результативность мер по сокращению бедности, принятых в любой из четырех перечисленных сфер, зависит от характеристик и поведенческой модели беднейшего населения, а в некоторых случаях и от характеристик и поведенческой модели более обеспеченных слоев. Например, влияние, которое оказывают на уровень бедности государственные субсидии на определенные продовольственные товары, предоставляемые в целях снижения цен на эти товары, будет зависеть от объемов, в которых беднейшее население закупает такие товары. Отсюда следует, что для выработки наиболее эффективной политики по сокращению бедности правительства нуждаются в информации, касающейся характеристик и поведенческой модели беднейшего населения своих стран. Источником этой важнейшей информации и являются обследования домашних хозяйств.

4. Практически все развивающиеся страны, включая беднейшие, проводят те или иные обследования домашних хозяйств, такие как обследования доходов и расходов, рабочей силы, а также обследования в области народонаселения и здравоохранения. Такие обследования дают массу полезной информации, которая позволяет лучше понять природу бедности и предусмотреть

возможные результаты политики в области сокращения бедности. Цель настоящей главы состоит в том, чтобы продемонстрировать методiku, с помощью которой развивающиеся страны смогут использовать данные обследований домашних хозяйств для разработки политики по сокращению бедности. В начале раздела В на нескольких примерах показывается тот объем информации, который можно получить из простых описательных статистических показателей, рассчитанных на базе данных обследований. В разделе С обсуждаются более сложные методы многомерного анализа, после чего следует краткий заключительный раздел.

## **В. Описательный анализ**

5. Задачу по обеспечению эффективности государственных мер и программ по сокращению бедности невозможно решить, если политическое руководство не располагает информацией относительно того, достигает ли на практике данная политика своей целевой аудитории – бедных слоев населения и каковы результаты этой политики. К сожалению, в развивающихся странах подобная информация часто отсутствует. Например, осуществление мер, направленных на ускорение темпов экономического развития, может привести к тому, что доходы работников определенных профессий увеличатся больше, нежели доходы работников, занятых в других областях. В связи с чем возникает вопрос: какими видами хозяйственной деятельности в основном занимаются наименее обеспеченные слои населения? То же касается и ценовой политики. В какой степени отразится на положении бедных планируемое правительством повышение налогов, например на нефтепродукты, зависит от того, в каких (значительных ли) объемах потребляют эти категории населения такие продукты. Аналогичные вопросы возникают в связи со строительством новых школ или клиник в определенных районах страны: то или иное решение в немалой степени обусловлено тем, насколько высок относительный уровень концентрации бедных домашних хозяйств в данных районах. И наконец, при осуществлении любой программы, в рамках которой малообеспеченному населению оказывается прямая помощь – безотносительно, предоставляется ли она в виде услуг, в натуральной форме либо в виде трансфертов – организаторам программ необходимо знать, какую долю составляют бедные среди бенефициаров данной программы и какая доля бедных охвачена помощью, предоставляемой в рамках данной программы.

6. К сожалению, руководство многих развивающихся стран, располагающее весьма скудной информацией в отношении мест проживания и характеристик бедного населения, не имеет возможности составить четкое представление о пользе или вреде, которые приносит бедному населению осуществление государственных мер и программ. Обследования домашних хозяйств могут помочь заполнить многие информационные пробелы такого рода. В настоящем разделе на многочисленных примерах из развивающихся стран, рассматриваются способы достижения этой цели. Хотя многочисленные методы использования данных обследований домашних хозяйств в целях анализа проблемы бедности весьма просты и сводятся к построению несложных таблиц и графиков, именно этот вид информации в качестве аналитического инструмента зачастую оказывается более эффективным, нежели данные, полученные на базе более сложного анализа.

### **1. Определение бедности**

7. Прежде чем перейти к изучению вопроса о том, какое воздействие оказывают проводимые правительством меры на положение беднейших слоев населения, необходимо определить, кто именно должен быть отнесен к категории бедных, что, в свою очередь, требует дать определение "бедности". Единого определения бедности не существует. Однако большинство специалистов согласно с тем, что, в принципе, существует некий минимальный стандарт, обеспечивающий отдельным лицам и домашним хозяйствам "достойный" жизненный уровень, то есть возможность жить полноценной жизнью. Основным предметом большинства дискуссий,

посвященных проблеме бедности, являются базовые материальные потребности, в отличие от вопросов политических свобод, прав человека и психологического благополучия; в данной главе будет использоваться аналогичный подход. Наиболее очевидными, и следовательно, не вызывающими возражений материальными потребностями являются: а) достаточное питание; б) базовое жилье/дом и с) питьевая вода и санитарно-технические средства утилизации отходов. Большинство наблюдателей склонны добавлять к этому списку возможности получения базового образования и самые простые виды профилактического медицинского обслуживания. Ряд специалистов выступают за расширение "корзины" товаров и услуг, предлагая дополнить ее, например, мероприятиями культурного или развлекательного характера. Однако в рамках этого пункта не достигнуто единства мнений в отношении точного перечня услуг, подлежащих включению в корзину; ряд экспертов ставят под сомнение саму необходимость включения таких видов товаров и услуг.

8. Философы, экономисты и другие специалисты в области социальных наук готовы потратить не один час на обсуждение вопросов, связанных с минимальным набором товаров и услуг, которым должно располагать отдельное лицо либо домашнее хозяйство, чтобы не быть отнесенными к категории бедных. Определив и согласовав корзину товаров и услуг, они предлагают считать "показателем" бедности факт отсутствия потребления отдельных компонентов этой корзины. Многие экономисты, применяющие более практичный подход, предлагают исходить из того, что практически все компоненты потребительской корзины имеют стоимость в денежном выражении, поэтому, по их мнению, стоит сосредоточить внимание не столько на составлении точного перечня содержимого корзины, сколько на исчислении ее денежной стоимости. Согласно этому подходу, "черта бедности" устанавливается в виде определенной денежной суммы и любое домашнее хозяйство, доходы или расходы которого не достигают этого уровня, может считаться бедным. В действительности, в развивающихся странах точкой отсчета для определения показателей черты бедности в стоимостном выражении является набор товаров и услуг, отвечающих минимальным требованиям. Например, одним из компонентов может быть корзина продуктов питания, соответствующая минимальным пищевым потребностям и отражающая при этом национальную специфику продовольственного потребления. Следующим этапом является исчисление стоимости данной корзины. В дальнейшем в данной главе будет применяться именно этот подход; для детального ознакомления с методами определения черты бедности рекомендуем ознакомиться с работой Ravallion (1998).

## 2. Построение профиля бедности

9. Сформулировав на основе данных обследований домашних хозяйств рабочее определение бедности в показателях доходов или расходов, можно переходить к описанию беднейших групп населения. Такое описание бедности часто называют "профилем бедности". Его параметры определяются путем расчета показателя общей покупательной способности каждого домашнего хозяйства (общего уровня доходов или общего уровня расходов) на основе данных по доходам и/или расходам домашних хозяйств. Домашние хозяйства, уровень покупательной способности которых находится ниже черты бедности, классифицируются как относящиеся к категории бедных.

10. Приведенный выше пункт дает возможность извлечь определенный урок и, кроме того, содержит скрытый вопрос. Урок состоит в том, что для анализа бедности необходимы данные обследований домашних хозяйств, содержащие достоверную информацию по общим доходам и/или расходам домашних хозяйств. В отсутствие таких данных анализ бедности затруднителен в силу того, что в этом случае придется изыскивать другие способы, с помощью которых можно будет классифицировать домашние хозяйства на бедные и небедные. Обследования, не содержащие такой информации, вероятно, могут служить источником полезных сведений иного

рода, однако ценность обследований, в ходе которых были собраны данные по доходам и/или расходам, несоизмеримо выше. Вопрос заключается в следующем: если имеется обследование с двумя группами показателей – по доходам и по расходам – какие из них следует использовать? В основном предпочтение отдается данным по расходам, так как их точность по сравнению с показателями доходов выше. Кроме того, показатели потребительских расходов домашних хозяйств, по крайней мере в теории, более тесно увязаны с уровнем благосостояния домашних хозяйств, так как доходы иногда идут на уплату долгов или откладываются на будущее потребление и в этом качестве не всегда являются показателем текущего уровня благосостояния.

11. Первая задача, которую предстоит решить при построении профиля бедности, состоит в том, чтобы дать описание бедных как категории населения. Политики и другие наблюдатели, не располагающие данными обследований домашних хозяйств, зачастую имеют весьма смутное представление о том, кто такие бедные и каковы характеристики этой категории населения. Еще хуже то, что те представления, которые они имеют, нередко весьма далеки от реальности. Так, многие правительственные чиновники и другие наблюдатели, проводящие основную часть своего времени в больших городах, представляют себе бедность такой, как они видят ее в некоторых районах этих городов, хотя практически во всех странах бедность шире распространена в сельских районах. Таким образом, первая задача, которая ставится перед аналитиками, изучающими данные обследований домашних хозяйств, заключается в том, чтобы провести оценку распространенности бедности, дать описание мест проживания бедных в городских районах, сопоставив их с сельскими районами и другими регионами страны, а также рассчитать некоторые базовые показатели, характеризующие бедное население. Важно проверить данные о том, какую долю составляют бедные среди населения, в разбивке по этническим и религиозным группам, по уровню образования и по роду занятий. Целесообразно также изучить жилищные условия среди бедного населения, и кроме того, проанализировать данные о численности бедных, владеющих какими-либо производственными активами. Используя такую и иную информацию, можно перейти к предоставлению консультационных услуг, представляющих ценность для политических деятелей.

12. Пример базовых показателей, характеризующих бедность, можно найти в недавно опубликованном докладе Всемирного банка (1999 год), посвященном проблеме бедности во Вьетнаме, где согласно оценкам, в 1988 году 37 процентов населения относилось к категории бедных. 79 процентов бедного населения Вьетнама занято в сельском хозяйстве; при этом практически все население относится к категории самостоятельно занятых. Другим основным фактом является то, что уровень бедности намного выше среди групп национальных меньшинств: на этнические меньшинства приходится 29 процентов бедного населения Вьетнама, в то время как их доля в общей численности населения не превышает 14 процентов.

13. Одной из важнейших характеристик бедных являются места их проживания. В идеале, политическое руководство хотело бы иметь данные о распространенности бедности в каждом крупном и малом городе, а также в сельском районе. К сожалению, размер выборки типового обследования домашних хозяйств, обычно составляющий от 3 тыс. до 15 тыс. домашних хозяйств, слишком мал для того, чтобы получить точные оценки уровня бедности на таком дезагрегированном уровне. Однако в тех случаях, когда имеются данные последней переписи, появляется возможность объединения этих данных с данными обследований домашних хозяйств, что позволяет получить оценки бедности для значительно более мелких территориальных единиц. Основная идея заключается в том чтобы на базе данных обследований домашних хозяйств оценить взаимосвязь между различными переменными-"предикторами" и показателями доходов/расходов домашних хозяйств. Используемые при этом переменные-предикторы можно также найти в данных переписи. Тот факт, что процедура оценки взаимосвязи предикторов предусматривает возможность использования данных переписи для моделирования распределения расходов в

сравнительно небольших географических районах, позволяет оценить распространенность бедности в данных районах. Пример такого использования данных в Эквадоре приводится в работе Hentschel and others (1998). Более подробную информацию, касающуюся применяемых методов, можно найти в работе Rao (2002), а также в публикации Kalton (2002).

14. В заключение следует отметить еще один важный момент, касающийся определения бедности и построения профилей бедности: зачастую возникает желание сопоставить показатели бедности за разные периоды времени в одной стране или в один и тот же период в разных странах. В этих случаях, приступая к анализу данных по расходам и доходам, следует удостовериться в том, что при проведении обследований домашних хозяйств в разное время и в разных странах для сбора этих данных применялись аналогичные методы. Незначительные расхождения в формате вопросника или какие-то изменения в методах сбора данных могут самым неожиданным образом привести к значительным, но абсолютно ложным изменениям в оценках. На практике проведение сравнительного анализа данных обследований домашних хозяйств в тех случаях, когда существуют различия в способах сбора данных или в методах анализа, либо и в том и в другом, представляется весьма проблематичным. Отсюда следует, что необходимо самым серьезным образом рассматривать любые изменения, касающиеся методов сбора данных для переменных, определяющих уровень бедности, с тем чтобы ограничить потенциально возможные наблюдаемые изменения, с тем чтобы они были обусловлены исключительно статистическими процедурами, а не фактическими изменениями. Именно поэтому рекомендуется по возможности избегать любых существенных изменений в методах сбора данных.

### 3. Использование профилей бедности для базового политического анализа

15. Владение информацией, касающейся мест проживания бедного населения и некоторых из его основных характеристик, является отправной точкой для предоставления рекомендаций политическому руководству. Очевидно, что конкретные программы помощи бедным должны осуществляться в районах массовой концентрации беднейшего населения, однако не менее эффективным в плане достижения практических результатов может оказаться проведенный надлежащим образом анализ простых статистических показателей, характеризующих бедность. В настоящем подразделе дается описание четырех видов базовых данных, касающихся бедных, на основе которых можно делать выводы о том, какое влияние оказывает осуществление различных политических стратегий на положение бедных.

16. *Каким образом бедные зарабатывают на жизнь.* Как было отмечено выше, одним из способов, с помощью которых правительство может влиять на положение беднейших слоев – это воздействие на зарабатываемые ими доходы. В связи с этим возникает важный вопрос: каким образом бедное население зарабатывает себе на жизнь. Необходимо в первую очередь выяснить, относятся ли бедные к категории самостоятельно занятого населения либо напротив, получают зарплату в качестве наемных работников у некоего работодателя. Во многих странах подавляющая часть бедного населения относится к категориям самостоятельно занятых крестьян, ремесленников-кустарей или торговцев. По определению, самостоятельно занятые бедные слои населения не будут непосредственно затронуты политическими мерами, направленными на людей, работающих по найму, например такими, как внесение изменений в законы о минимальной оплате труда или осуществление программ "социального обеспечения" либо медицинского страхования, которые распространяются только на наемных работников.

17. С учетом того, что значительная часть бедного населения относится к категории самостоятельно занятых крестьян, важно выяснить, какие культуры они выращивают и какое количество из произведенного продукта идет на продажу. Конкретным примером в данном случае может служить Кот-д'Ивуар. Авторам работы Glewwe and de Tray (1990) удалось выяснить, что

многие бедные крестьяне в Кот-д'Ивуаре выращивают хлопок, тогда как более обеспеченные фермеры выращиванием хлопка занимаются редко. Таким образом, государственные меры, принятые в области регулирования цен на хлопок, в первую очередь скажутся на бедном населении этой страны.

18. *Структура потребления бедных слоев населения.* Экономическое благосостояние бедных также зависит от цен на потребляемые ими товары и услуги. Например, в Гане менее 1 процента населения из беднейших 20 процентов владеют мотоциклом или автомобилем (Glewwe and Twum-Baah, 1991). Это означает, что прямые последствия повышения цены на бензин для бедного населения Ганы будут незначительными, хотя может наблюдаться некоторый косвенный эффект в связи с повышением стоимости проезда на общественном транспорте.

19. В более общем плане, весьма информативными для политического руководства являются данные о потреблении продовольственных и непродовольственных товаров, а также данные о наличии электричества и водопровода. При рассмотрении вопроса о введении налога или предоставлении субсидии на конкретный вид товара необходимо изучить данные, чтобы понять в какой степени эти меры затронут бедных. Следует также отметить, что политика, проводимая в области валютных курсов, помимо всего прочего будет оказывать влияние и на цены, из чего следует, что данные о том, в каких объемах бедное население потребляет импортные товары, также представляют интерес. Именно об этом говорится в приведенном выше примере в отношении Ганы: все нефтепродукты в Гане являются предметом импорта.

20. *Услуги, используемые бедными категориями населения.* Предоставление субсидий в сфере здравоохранения и образования зачастую можно считать обоснованной политической мерой, во всяком случае в плане выгод, которые получает от этой политики бедное население. Однако существуют многие виды медицинских услуг и множество различных уровней образования. Данные о том, кто пользуется этими услугами, дают возможность проверить уровень бедности бенефициаров конкретных программ.

21. В качестве недавнего примера в этой области можно привести Вьетнам. Авторы работы Gertler and Litvack (1998) выяснили, что типичный представитель из 20 процентов беднейшего населения обращался в государственную больницу приблизительно один раз в год и около двух раз в местный медицинский центр. Представитель самых обеспеченных 20 процентов населения, напротив, четыре или пять раз в год обращался в государственную больницу и около одного раза – в местный медицинский центр. Основная причина такой диспропорции заключается в том, что большинство государственных больниц расположены в городах, тогда как около 90 процентов бедного населения этой страны проживает в сельской местности. Вывод, который можно сделать из этих простых цифр, очевиден: от субсидий, предоставляемых местным медицинским центрам, больше преимуществ получает бедное население в сравнении с более обеспеченным населением, тогда как из субсидий, предоставляемых больницам, напротив, большую пользу извлекает обеспеченное население, нежели бедное.

22. *Участие в программах.* И наконец, последний метод, предусматривающий прямое использование данных обследований домашних хозяйств, связан с изучением состава участников различных государственных программ, направленных на помощь бедным. Для обследования домашних хозяйств, в рамках которого должны быть заданы несколько конкретных вопросов, касающихся участия домашних хозяйств в таких программах, помимо вопросов о доходах или расходах, которые могут быть использованы для классификации домашних хозяйств на бедные или обеспеченные. В прошлом подобного рода данные были редкостью; в последнее время по мере того, как организаторы обследований начинают осознавать их ценность, они получают все большее распространение.

23. Пример использования данных обследования домашних хозяйств для оценки целевой направленности программы получен из Ямайки (Grosh, 1991). Как и следовало ожидать, результаты обследований домашних хозяйств показали, что вероятность использования продовольственных талонов бедными домашними хозяйствами выше по сравнению с обеспеченными домашними хозяйствами. Парадоксально то, что выгоды от предоставляемых на продовольствие общих субсидий получали главным образом более обеспеченные домашние хозяйства. Эта информация была представлена правительству страны в конце 1980-х годов, и в начале 1990-х годов размеры пособий по программе продовольственных талонов были удвоены, а практика предоставления продовольственных субсидий была прекращена.

24. Заключительное общее замечание, связанное с базовым описательным анализом, касается выборки, которая применяется при обследовании домашних хозяйств: практически все обследования основываются на сложной системе выборки, а не на случайной выборке. Соответственно, подгруппы населения, представляющие особый интерес, такие как бедное население, оказываются избыточно представленными в выборке, что обуславливает необходимость использования весов для получения несмещенных оценок базовых описательных статистических показателей. Кроме того, система выборки должна учитываться при исчислении стандартной ошибки. Ввиду того, что все эти аспекты более подробно рассмотрены в главе XVI и других главах этой книги, читателю рекомендуется ознакомиться с этими главами, прежде чем приступить к описательному анализу.

### **С. Множественный регрессионный анализ данных обследований домашних хозяйств**

25. Приведенные выше примеры использования обследований домашних хозяйств основаны на простейших статистических показателях, которые могут быть исчислены любым человеком, умеющим работать с простым пакетом статистического программного обеспечения. Вместе с тем политические выводы, которые позволяет делать такая статистика, могут оказаться излишне упрощенными в том плане, что в них не будут учтены изменения, которые произойдут в поведении населения в ответ на такие меры. Например, если налог на определенную сельскохозяйственную культуру отменяется потому, что эта культура производится главным образом бедным населением, то более обеспеченные домашние хозяйства по мере повышения цен на эту культуру могут также начать ее выращивать, с тем чтобы извлечь выгоду от такой политики<sup>31</sup>. Аналогичным образом, введение налога на определенный вид продукта питания может самым негативным образом отразиться на положении бедных, если они потребляют этот продукт в больших количествах; однако если существует аналогичный продукт, не облагаемый налогом, бедные категории населения могут начать потреблять этот продукт, практически без ущерба для своего благосостояния. Другой пример связан с образованием. Тот факт, что дети из бедных семей в определенной стране редко посещают старшие классы средней школы, предполагает, что снижение платы за обучения в таких школах практически не даст никаких выгод бедному населению, однако существует возможность того, что снижение платы за обучение существенно увеличит поступление детей из бедных семей в такие школы. Эта возможность, в свою очередь, свидетельствует о том, что, судя по текущим показателям приема детей в школы, выгоды, которые могло бы извлечь бедное население из такой политики, недооцениваются.

---

<sup>31</sup> При наличии налога цена, получаемая производителями, будет ниже цены, которую платят потребители и разницей между ними будет сумма налога. При отмене налога цена производителя будет равняться потребительской цене, и практически во всех случаях это означает, что цена, получаемая производителями, будет возрастать, а потребительская цена – снижаться.



26. Обследования домашних хозяйств могут использоваться для оценки изменений, происходящих в поведении домашних хозяйств в ответ на изменения политического курса. Это весьма непростая задача, так как ее реализация сопряжена со значительно более сложными видами анализа. Наиболее широко распространенными методами проведения подобных оценок являются методы множественного регрессионного анализа. Самые сложные методы зачастую построены на результатах специально разработанных обследований, в рамках которых производится сбор именно тех данных, которые требуются для проведения такого анализа. Это объясняется тем, что применение этих методов, как правило, требует информации, которая не встречается в типовых обследованиях домашних хозяйств. В настоящем разделе описаны три наиболее распространенных способа, позволяющих использовать данные обследований домашних хозяйств для оценки влияния, которое оказывает политика на поведение домашних хозяйств. Более подробно этот вопрос рассматривается в работе Deaton (1997).

### 1. Анализ спроса

27. Экономисты часто оценивают влияние, которое оказывают цены и уровень доходов домашних хозяйств на приобретение этими хозяйствами товаров и услуг. Такие исследования называются анализом спроса. Общая концепция состоит в том, что, применительно к любому товару ( $i$ ), закупки такого товара ( $q_i$ ) каким-либо домашним хозяйством определяются доходом ( $y$ ) данного домашнего хозяйства, ценой ( $p_i$ ) данного товара и ценами на все прочие товары. Эта закономерность может быть выражена следующей формулой

$$q_i = f(y, p_1, p_2, \dots, p_i, \dots, p_n) + \varepsilon \approx \beta_0 + \beta_1 p_1 + \beta_2 p_2 + \dots + \beta_i p_i + \dots + \beta_n p_n + \beta_{n+1} y + \varepsilon.$$

Функция  $f(y, p_1, p_2, \dots, p_i, \dots, p_n)$  дает весьма общее представление о том, каким образом доходы и цены влияют на спрос домашних хозяйств, где величина  $\varepsilon$  отражает влияние других причинных факторов (а возможно, и случайные колебания показателя  $q_i$ , которые не обусловлены никакими причинными факторами). Общим упрощением при анализе спроса является предположение о линейности функции, которое обозначено здесь членом уравнения, стоящим справа от символа “ $\approx$ ” и указывающим на то, что данное упрощение является аппроксимацией. Если величина  $\varepsilon$  не коррелируется с ( $y$ ) и ценовыми переменными, тогда для получения несмещенных оценок коэффициентов ( $\beta$ ) дохода ( $y$ ) и цен ( $p_i$ ) в данной линейной зависимости можно использовать простой метод наименьших квадратов. На практике это допущение может не работать, многие другие проблемы, связанные с расчетом оценочных показателей могут осложнить анализ. Дополнительную информацию, касающуюся оценок систем спроса, можно найти в классической работе Deaton and Muellbauer (1980). Более современные методы излагаются в работах Pollack and Wales (1992) и Lewbel (1997).

28. Чтобы понять, каким образом с помощью анализ спроса можно получить более обширную информацию по сравнению с данными, полученными на основе простых описательных статистических показателей, рассмотрим пример, связанный с результатами введения налога на такой импортный продовольственный товар, как пшеница. (Развивающиеся страны часто облагают налогом импортные товары, так как осуществление такого налогообложения, как правило, не вызывает затруднений, а тропический климат многих развивающихся стран делает импорт единственным каналом поступления на рынок пшеницы). Предположим, что текущая цена килограмма пшеничной муки составляет 10 единиц, и что типичное бедное домашнее хозяйство потребляет 60 кг пшеничной муки в год. Допустим, что импортная цена зафиксирована на уровне мировых цен, тогда 50-процентный налог на импортную пшеницу повысит цену на пшеничную муку до 15 единиц, что для типичного бедного домашнего хозяйства будет означать уплату 300 единиц ( $5 \times 60$ ) в виде дополнительных налогов. Разумеется, условия анализа, основанного на простой описательной статистике, предполагают, что после введения налога бедные домашние хозяйства будут по-прежнему покупать такое же количество пшеничной муки. В

действительности, домашние хозяйства в ответ на рост цен на пшеничную муку, скорее всего, снизят потребление пшеничной муки и увеличат потребление других основных культур (таких как рис, кукуруза или маниока). Оценки, полученные в ходе анализа спроса, позволяют измерить параметры такой поведенческой реакции. Допустим, что уравнение, приведенное в предыдущем пункте, отражает спрос на пшеницу, то есть,  $q_i$  – это пшеничная мука в килограммах, закупаемая домашними хозяйствами в год, а  $p_i$  – это цена за один килограмм пшеничной муки. Если  $\beta_1 = -3$ , тогда в результате повышения цены на пшеничную муку на 5 единиц, потребление снизится на 15 единиц, то есть годовое потребление пшеничной муки средним бедным домашним хозяйством составит 45 килограммов. В свою очередь это означает, что среднее бедное домашнее хозяйство выплатит 225 ( $5 \times 45$ ) вместо 300 единиц в виде дополнительных налогов. При всей своей простоте этот пример весьма показателен и свидетельствует о том, что при анализе результатов осуществления конкретной политики необходимо учитывать поведение домашних хозяйств.

29. Пример использования анализа спроса в целях изучения воздействия на бедное население государственной политики приводится в работе Deaton, Parikh and Subramanian (1994). Авторы оценивают систему уравнений спроса для более чем 10 различных видов продовольственных товаров. Приводятся расчеты показателей, позволяющих оценить параметры общего воздействия, которое оказывает на национальное благосостояние увеличение цен на продовольствие, а также то, в какой мере такие изменения сказываются на положении бедных. Следует особо отметить тот факт, что судя по полученным данным, повышение цены на рис, согласно результатам, не столь пагубно влияет на положение бедных, как рост цен на фуражное зерно, так как бедные группы населения в большей мере зависят именно от последнего. Таким образом, введение налога на рис наносит меньший вред благосостоянию бедных, нежели налоги на фуражное зерно.

## 2. Пользование социальными услугами

30. Программы, осуществляемые в сферах здравоохранения и образования, могут предусматривать предоставление многочисленных льгот бедным домашним хозяйствам, но участие домашних хозяйств в таких программах далеко не всегда означает, что такие льготы были ими получены в полном объеме. Часть программ, о которых идет речь, могут быть неэффективными. Лица, занимающиеся разработкой программ в сфере здравоохранения, хотели бы знать, действительно ли улучшилось состояние здоровья людей, участвующих в этих программах. В сфере образования политиков интересуют фактические знания, которые получили дети в результате обучения в школе. На базе данных, полученных из обследований домашних хозяйств в развивающихся странах, были проведены многочисленные исследования, цель которых состояла в оценке результативности программ, проводимых в сфере здравоохранения и образования, в плане достижения поставленных целей.

31. Один из недавних примеров, иллюстрирующих использование множественной регрессии, связан с анализом воздействия конкретных характеристик различных школ на качество обучения школьников и, таким образом, на уровень их будущих зарплат. В своей работе Глевве (Glewwe, 1999) использовал данные обследований домашних хозяйств Ганы, с тем чтобы оценить воздействие характеристик школ и домашних хозяйств на показатели успеваемости детей (успеваемость измерялась по результатам тестов). Использованное в этом случае уравнение имело следующий вид:

$$T_i = \beta_0 + \beta_1 MED_i + \beta_2 FED_i + \beta_3 y_i + \beta_4 IQ_i + \beta_5 SC_{1i} + \beta_6 SC_{2i} + \dots + \varepsilon,$$

где  $T_i$  – это оценка теста ребенка  $i$ ,  $MED_i$  и  $FED_i$  – уровни образования соответственно матери и отца ребенка  $i$ ,  $y_i$  – доход домашнего хозяйства, где проживает ребенок  $i$ ; переменные  $SC$  представляют собой множество характеристик школ и учителей. Расчет подобного уравнения

достаточно сложен, [см. Глевве (Glewwe, 2002)] однако, исчислив значения показателей членов  $\beta$ , можно получить информацию о том, каким образом различные характеристики школ и учителей влияют на уровень успеваемости школьников. Сопоставление этих показателей с затратами на обучение в различных типах школ и характеристиками преподавателей позволяет сделать вывод о том, какие виды расходов на образование наиболее эффективны с точки зрения затрат.

32. Результаты анализа, проведенного Глевве на основе данных из Ганы, показали, что ремонт протекающих крыш и установка школьных досок в тех классах, где их не было, существенно повысили показатели успеваемости школьников и посещаемости школ (годы, проведенные в школе). Простые расчеты нормы финансовой прибыли таких "инвестиций" в повышение качества школ показали весьма высокий уровень доходности этих проектов, которые в ряде случаев превышали 25 процентов.

### 3. Воздействие конкретных государственных программ

33. Использование данных обследований домашних хозяйств в целях изучения вопроса об участии или неучастии конкретного домашнего хозяйства или отдельного лица в программе, направленной на оказание помощи бедным, обычно не вызывает затруднений; гораздо сложнее определить, в какой степени это участие фактически повышает уровень их благосостояния. Проблема заключается в том, что участие в программах может иметь определенные последствия, ухудшающие положение участников. Например, в рамках программы "продовольствие за работу" малообеспеченным лицам предоставляются рабочие места, однако преимущества, связанные с получением дополнительного дохода, необходимо сопоставлять с затратами, связанными с такой работой, включая влияние работы на состояние здоровья. Аналогичным образом, когда домашние хозяйства обеспечиваются продовольственными талонами в целях увеличения потребления этими домашними хозяйствами продуктов питания далеко не обязательно, что способ использования этих продовольственных талонов приведет к увеличению потребления, так как домашние хозяйства могут переключить на другие цели часть средств или все средства, предназначенные для покупки продовольственных товаров. Оценка воздействия, которое оказывают программы на поведение домашних хозяйств, требует внимательного и сложного эконометрического анализа, с тем чтобы осмыслить результаты, которые дает участие в таких программах и, в конечном счете, оценить общее воздействие программ на уровень благосостояния участвующих в них домашних хозяйств.

34. Недавний пример подобного анализа можно найти в работе Джакоби, 2002 год (Jacoby, 2002), в которой рассматриваются результаты осуществления программы школьного питания на Филиппинах. Автор поставил задачу проанализировать вопрос о том, привели ли меры по обеспечению детей обедами в школе к тому, что родители стали меньше кормить их дома. Хотя большинство экономистов полагало, что такое перераспределение в домашнем питании детей должно было произойти, полученные Джакоби результаты свидетельствуют об ином. А именно, как выяснилось, участие детей в программе школьного питания не повлияло на потребление детьми продуктов дома, что означает, что общее потребление пищевых продуктов участвующими в программе детьми увеличилось на то количество пищи, которую они получали в школах.

## **D. Выводы и заключительные замечания**

35. Данные обследований домашних хозяйств являются источником обширной информации, которая может использоваться политическим руководством и лицами, занимающимися разработкой программ, для оценки эффективности политических мер и программ, направленных на оказание помощи бедному населению. Полезность обследования определяется тем, содержатся

ли в нем данные о доходах и расходах, на базе которых можно классифицировать домашние хозяйства на бедные и обеспеченные, а также сведения, позволяющие оценить воздействие, которое те или иные меры либо программы окажут на домашние хозяйства. Обследования домашних хозяйств, до недавнего времени использовавшиеся для решения этих задач, как правило, изначально планировались для иных целей. Однако в 1980-х и 1990-х годах были разработаны новые схемы обследований домашних хозяйств, специально предназначенные для сбора информации такого типа. К числу наиболее известных обследований домашних хозяйств относятся "Исследования критериев оценки уровня жизни" (ИКОУЖ) Всемирного банка. Краткий обзор этих обследований дается в работе Grosh and Glewwe (1998), а их подробнейший анализ можно найти в работе Grosh and Glewwe (2000). Между тем даже разработанные в иных целях стандартные обследования можно сделать существенно более полезными для анализа уровня бедности, если добавить в них всего несколько вопросов. Представляется чрезвычайно полезным, например, дополнить стандартное обследование доходов и расходов домашних хозяйств, путем включения в него вопросов, касающихся участия опрашиваемых лиц в национальных программах по борьбе с бедностью (например, программы занятости для сельского населения или программы по обеспечению продовольственными талонами).

36. В данной главе вниманию читателя был предложен обзор способов, позволяющих использовать результаты обследований домашних хозяйств для разработки политики по сокращению бедности в развивающихся странах. Приведенный здесь анализ изначально задумывался как краткий обзор по причине ограниченного формата данной публикации. Читателям, желающим ознакомиться с более детальным исследованием данной проблемы, рекомендуется обратиться к книгам и публикациям, ссылки на которые приводятся в настоящей главе.

## **Ссылки**

Deaton, Angus (1997). *The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.

\_\_\_\_\_, and John Muellbauer (1980). *Economics and Consumer Behaviour*. Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press.

Deaton, Angus, Kirit Parikh and Shankar Subramanian (1994). Food demand patterns and pricing policy in Maharashtra: an analysis using household-level survey data. *Sarvekshana*, vol. 17, pp. 11-34.

Gertler, Paul, and Jennie Litvack (1998). Access to health care during the transition: the role of the private sector in Viet Nam. In *Household Welfare and Viet Nam's Transition*, D. Dollar, P. Glewwe and J. Litvack, eds. Washington, D.C.: World Bank.

Glewwe, Paul (1999). *The Economics of School Quality Investments in Developing Countries*. London: Macmillan.

\_\_\_\_\_. (2002). Schools and skills in developing countries: education policies and socioeconomic outcomes. *Journal of Economic Literature*, vol. 40, No. 2, pp. 436-482.

- \_\_\_\_\_, and Dennis de Tray (1990). The poor during adjustment: a case study of Côte d'Ivoire. In *Macroeconomic Policy Reforms, Poverty, and Nutrition*, P. Pinstrup-Andersen, ed. Ithaca, New York: Cornell Food and Nutrition Policy Program Monograph, No. 3.
- Glewwe, Paul, and Kwaku Twum-Baah (1991). *The Distribution of Welfare in Ghana, 1987-88*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 75. Washington, D.C.: World Bank.
- Grosh, Margaret (1991). *The Household Survey as a Tool for Policy Change: Lessons from the Jamaican Survey of Living Conditions*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 80. Washington, D.C.: World Bank.
- \_\_\_\_\_, and Paul Glewwe (1998). Data watch: the World Bank's Living Standards Measurement Study Household Surveys. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, No. 1, pp. 187-196.
- \_\_\_\_\_ (2000). *Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries: Lessons from 15 Years of the Living Standards Development Study*. New York: Oxford University Press (for World Bank).
- Hentschel, Jesko, and others (1998). *Combining Census and Survey Data to Study the Spatial Dimensions of Poverty*. Policy Research Working Paper, No. 1928. Washington, D.C.: World Bank.
- Jacoby, Hanan (2002). Is there an intra-household "flypaper effect"? evidence from a school feeding programme." *Economic Journal*, vol. 112, No. 476 (January), pp. 196-221.
- Kalton, Graham (2002). Models in the practice of survey sampling (revisited). *Journal of Official Statistics*, vol. 18, pp. 129-154.
- Lewbel, Arthur (1997). Consumer demand systems and household equivalence scales. In *Handbook of Applied Economics, vol. II, Microeconomics*. H. Pesaran and P. Schmidt, eds. Oxford: United Kingdom: Blackwell.
- Lipton, Michael, and Martin Ravallion (1995). Poverty and policy. In *Handbook of Development Economics*, vol. 3. J. Behrman and T.N. Srinivasan, eds. North Holland.
- Pollak, Robert, and Terence Wales (1992). *Demand System Specification and Estimation*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Rao, J. N. K. (2002). *Small Area Estimation*. New York: Wiley.
- Ravallion, Martin (1998). *Poverty Lines in Theory and Practice*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 133. Washington, D.C.: World Bank.
- World Bank (1999). *Viet Nam: Attacking Poverty*. Joint Report of the Government of Viet Nam – Donor – NGO Poverty Working Group. Hanoi.
- \_\_\_\_\_ (2001). *World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty*. New York: Oxford University Press.



## **Глава XVIII**

### **Многомерные методы построения показателей**

**Савитри Абеясекера**

Статистический центр

Университет Рединга

Рединг, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии

#### **Резюме**

Обследования по своей природе предопределяют многомерную структуру получаемых данных. В настоящей главе основное внимание будет уделено не простым подходам к анализу данных, значение которых общепризнано, но преимуществам применения для определенных подгрупп совокупности более сложного анализа, предусматривающего использование многомерных методов. В настоящее время имеются пакеты прикладных программ, которые позволяют исследователям, проводящим обследование, применять более совершенные методы анализа.

В этой главе рассматривается ряд ситуаций, в которых многомерные методы могут применяться для построения показателей, а также для предварительного изучения данных – при работе с определенными подмножествами данных обследования – до проведения дальнейшего анализа в целях реализации конкретных задач обследования. Основное внимание уделяется методам, позволяющим одновременно проводить анализ нескольких ключевых переменных. В таких ситуациях применение многомерных методов обеспечивает более полное выявление закономерностей, которые могут присутствовать в данных, позволяют дать графическое представление сложных взаимосвязей, существующих между множеством переменных, а также дают возможность снизить размерность данных для проведения предварительного анализа и дальнейших исследований. При обсуждении вопроса о построении показателей используется расширенное толкование многомерных методов, позволяющее включить в него методы регрессионного типа.

Материал излагается таким образом, чтобы читатель мог оценить в первую очередь практические преимущества использования рассматриваемых методов для построения показателей. Оно ориентировано как на участников крупномасштабных обследований домохозяйств, так и на ученых, занятых научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами и, возможно, не обладающих большим опытом в применении описанных здесь методов анализа. Использование этих методов иллюстрируется соответствующими примерами и сопровождается обсуждением вопросов, касающихся возможной интерпретации результатов.

**Ключевые слова:** построение показателей, многомерные методы, главные компоненты, групповой анализ.

## **А. Введение**

1. При анализе результатов обследования в большинстве случаев используются простейшие статистические методы. Наиболее распространены одно-, двух- или многовходовые таблицы, а также графические иллюстрации, например столбиковые диаграммы, линейные диаграммы и т. д. Обзор таких подходов и квалифицированное обсуждение аспектов, требующих внимания при анализе данных, можно найти в работе Wilson and Stern (2001), а также в главах XV и XVI настоящей публикации. Однако в ряде случаев более целесообразны процедуры, выходящие за пределы простых обобщений. Один из классов таких процедур рассматривается в настоящей главе.

2. Многомерные методы предполагают одновременную обработку нескольких переменных (Krzanowski and Marriott, 1994a and 1994b; Sharma, 1996). В строго статистическом смысле они применяются для изучения группы выходных характеристик в их совокупности, позволяя при этом учесть структуру связей между переменными внутри группы. Однако многие исследователи распространяют термин "многомерный" и на методы множественной регрессии, поскольку в них наряду с главной выходной переменной (например, Ruel, 1999) используются несколько объясняющих переменных (предикторов). Кроме того, преимущество совместного анализа нескольких переменных заключается в возможности учета взаимных корреляций. Регрессионные подходы, по существу использующие моделирование основной переменной отклика, обсуждаются более подробно в главе XIX. Здесь мы остановимся в основном на совместном анализе нескольких измеряемых переменных в качестве предварительного шага на пути к более широкой интерпретации многомерных методов при обсуждении способов построения показателей.

3. Многомерные методы зачастую относят к разряду "передовых", требующих серьезного знания статистики. И хотя теоретические аспекты многих многомерных процедур и их применения действительно могут показаться весьма сложными даже для статистиков, нельзя отрицать ту полезную роль, которую они играют при анализе данных обследований в развивающихся странах. Сначала будут рассмотрены вопросы эффективного применения этих методов: а) в качестве поискового инструмента, с помощью которого исследуются существующие закономерности в данных; б) для выявления естественных групп населения в целях дальнейшего анализа; и с) для уменьшения размерности или числа используемых переменных. Все перечисленное можно рассматривать как начальный этап построения показателей на основе переменных, полученных на уровне домашних хозяйств с целью расчета, в частности, показателей бедности [см., например, Sahn and Stifel (2000)].

4. В разделе В дается общий обзор многомерных методов как способа изучения группы выходных переменных в их совокупности. В следующих четырех разделах рассматриваются различные сферы их применения и приводятся иллюстрирующие примеры. В последнем разделе содержатся некоторые выводы, касающиеся преимуществ и недостатков рассматриваемых методов. Технические детали сведены к минимуму, а основной упор делается на разъяснении используемых концепций и их интерпретации. Читателю, желающему получить более глубокое представление об этих методах, рекомендуем обратиться к работам Everitt and Dunn (2001) и Chatfield and Collins (1980).



## **В. Некоторые ограничения в отношении применения многомерных методов**

5. В настоящей главе основное внимание уделяется многомерным подходам, которые представляют собой полезную описательную процедуру, применяемую на начальных стадиях исследования данных, а также при построении показателей. Однако необходимо с самого начала подчеркнуть, что применение этих методов при анализе всего множества данных, собранных в ходе национального обследования домашних хозяйств, вряд ли принесет положительные результаты в силу неизбежного разнообразия домашних хозяйств, присущего всем странам. Объединение данных о городском и сельском населении или о различных агроэкологических зонах может привести к тому, что в ходе анализа будет потеряна ценная информация, так как условия существования домашних хозяйств в разных странах могут существенно различаться. Это означает, что методы, описанные в настоящей главе, должны применяться только после тщательного анализа структуры данных, проведенного для выявления различных секторов и подгрупп населения, применительно к которым их можно использовать с учетом главных целей обследования.

6. Даже внутри таких подгрупп или в тех случаях, когда требуется анализ всей выборки, необходимо учитывать выборочные веса, связанные с элементами изучаемой выборки. Если эти веса в анализируемых данных меняются в широких пределах, использование пакета прикладных программ, не позволяющего учитывать выборочные веса, может привести к ошибочным выводам. В таких случаях введение выборочных весов для единиц выборки с использованием, например, оператора *WEIGHT* в SAS (2001) или команды *aweight* в STATA (2003) решит проблему применительно к методам, рассматриваемым в разделах С, D, E и F. Существенно большее число пакетов программного обеспечения позволяют учесть выборочные веса для методов, описанных в разделе G. В случаях, когда выборочные веса не используются, при интерпретации результатов необходима определенная осторожность, так как они могут содержать систематическую ошибку.

## **С. Обзор многомерных методов**

7. Основная идея, лежащая в основе применения многомерных методов для анализа результатов обследований, состоит в упрощении, например в сведении большого и, возможно, сложного комплекса данных к нескольким содержательным обобщающим характеристикам или в выявлении ключевых особенностей и всех представляющих интерес закономерностей, существующих в массиве данных. Цель таких действий часто носит исследовательский характер: такие методы скорее могут помочь исследователю сформировать интересующие его гипотезы, чем проверить их. Во многих подходах используются методы, не рассматривающие какие-либо статистические распределения, лежащие в основе переменных. Однако учитывая, что необходимо проявлять определенную осмотрительность в отношении типов изучаемых данных (например, интервальная шкала, подсчет, двоичное счисление), мы будем возвращаться к этому вопросу в данной главе по мере необходимости.

8. В качестве исходной точки служит матрица данных, в которой строки представляют объекты (единицы выборки), а столбцы соответствуют переменным. В некоторых случаях строки представляют больший интерес; например, если они соответствуют фермерским домашним хозяйствам, имеет смысл разбить их на категории по уровню жизни, используя для этого несколько социально-экономических критериев, содержащихся в определенных столбцах в матрице данных. В других случаях основной интерес могут представлять столбцы, например если ряд переменных, соответствующих определенной теме, необходимо объединить в некоторый составной показатель для дальнейшего анализа.

9. В приведенных ниже разделах основное внимание будет уделено четырем основным подходам к обработке многомерных данных, полученных при обследованиях в развивающихся странах. Первые три из них можно отнести к исследовательским методам, на базе которых формируются показатели. Сначала рассмотрим графические методы представления данных и способы обобщения, помогающие осмыслить эти данные. Затем обратимся к двум популярным многомерным методам – групповому анализу и анализу главных компонент (АГК), представляющим собой две основные процедуры, с успехом использующиеся в ходе предварительного анализа данных при построении показателей. Вторая процедура более детально рассматривается в разделе G наряду с другими способами построения показателей в контексте более широкой интерпретации "многомерных" методов, характерной для многих исследователей. Во всех случаях предполагается, что для анализа выбрано подходящее подмножество данных обследования и что цель обработки этих данных с помощью многомерной процедуры состоит во включении этапа изучения данных в анализ, направленный на достижение более широких целей обследования.

10. Разумеется, существует множество других многомерных методов, применение которых может быть целесообразно в определенных ситуациях. В таблице XVIII.1 перечислены и кратко описаны некоторые из них. Ниже будут рассмотрены только первые три, поскольку основной целью написания настоящей главы является изучение данных в качестве необходимого первого шага при построении показателя. Кроме того, эти три метода, по-видимому, имеют наибольшее значение для анализа данных обследования. Как и более широкое применение термина "многомерный", принятое в настоящей главе при обсуждении вопросов конструирования показателей, они образуют важный дополнительный методологический инструмент для анализа результатов обследования. Другие перечисленные в таблице XVIII.1 методы могут оказаться полезными в конкретных ситуациях, когда они отвечают поставленным целям. Однако их рассмотрение выходит за рамки настоящей главы, задачи которой ограничиваются представлением общей информации вводного характера, касающейся более простых методов.

**Таблица XVIII.1. Некоторые многомерные методы и их назначение**

Многомерный метод	Назначение метода
1. Описательные многомерные методы	Исследование данных; выявление закономерностей и взаимосвязей
2. Анализ главных компонент	Уменьшение размерности за счет формирования новых переменных (главных компонент) в виде линейных комбинаций переменных в многомерной системе
3. Групповой анализ	Выявление естественных групп среди случаев или переменных
4. Факторный анализ	Моделирование корреляционной структуры среди переменных в многомерной системе ответов за счет установления связи с набором общих факторов
5. Многомерный дисперсионный анализ (MANOVA)	Применение одномерного анализа дисперсии для одновременного изучения нескольких переменных. Цель состоит в разделении общей суммы квадратов и матрицы попарных произведений по множеству переменных в соответствии со структурой, определяемой планом эксперимента
6. Дискриминантный анализ	Определение функции, способной обеспечить разделение двух или более групп индивидуумов
7. Канонический корреляционный анализ	Изучение взаимосвязи между двумя группами. Оно включает формирование пар линейных комбинаций переменных из многомерной системы таким образом, чтобы каждая пара обеспечивала максимальную корреляцию между индивидуумами в двух группах
8. Многомерное шкалирование	Построение "карты", показывающей пространственное соотношение между несколькими объектами, начиная с таблицы расстояний между объектами

## **Д. Диаграммы и обобщающие характеристики**

11. Предварительное осмысление данных является необходимым начальным этапом при анализе любых данных. Внимательный просмотр данных позволяет понять содержание и характер распределения данных, выявить возможные выбросы (наблюдения, не согласующиеся с остальными данными), обнаружить закономерности и получить представление о том, есть ли какие-либо переменные, выделяющиеся большей изменчивостью [см., например, Tufte (1983) и Everitt and Dunn (2001)].

12. Так же как и в случае одномерного анализа, желательно получить обобщающие характеристики данных, например средние значения и стандартные отклонения для измеряемых данных и таблицы частот для бинарных и категориальных данных. Затем можно рассмотреть пары переменных, с тем чтобы выявить связи между ними. На этом предварительном этапе целесообразно рассматривать данные, разделив их на группы, например группу, содержащую количественные данные (непрерывные или дискретные), и группу качественных данных (категориальных и бинарных). Для первой группы имеет смысл рассмотреть диаграммы рассеяния (попарно), а для второй группы может оказаться полезным применение двухвходовых таблиц, также попарно и, возможно, в сочетании с некоторыми характеристиками взаимосвязи с использованием статистического критерия хи-квадрат. В некоторых случаях уместно использовать на диаграммах рассеяния разные символы для обозначения подмножеств данных, соответствующих значениям некоторой категориальной переменной.

13. Большинство пакетов прикладных статистических программ содержат функции, позволяющие строить матричные диаграммы, например процедура PLOT в SAS (2001), меню *Graph/Graphics* в SPSS для Windows (SPSS, 2001) и GenStat для Windows (GenStat, 2002). Эти функции графического изображения позволяют одновременно выводить на экран диаграммы рассеяния для всех пар переменных, что дает возможность быстро оценить связь каждой переменной, входящей в изучаемое многомерное множество данных, с любой из остальных переменных этого множества.

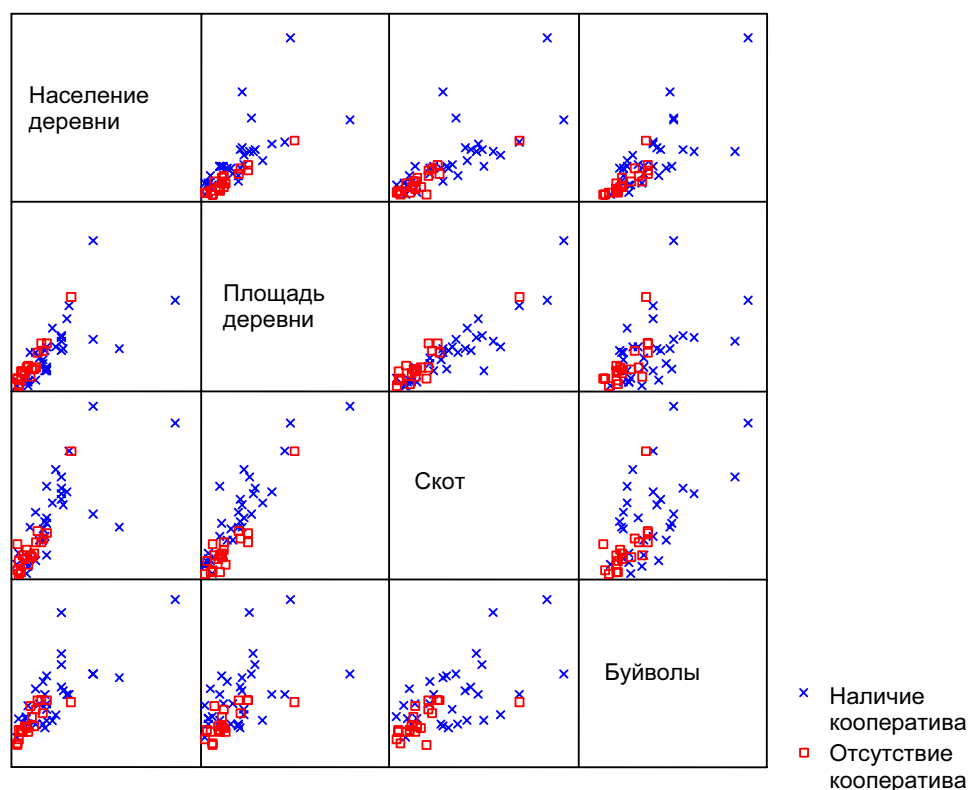
14. В качестве примера на рисунке XVIII.1 представлена матричная диаграмма, полученная с помощью SPSS (2001) и отражающая взаимосвязь между четырьмя переменными для 50 деревень в штате Гуджарат в Индии по признаку наличия или отсутствия в данной деревне молочного кооператива. Переменные, составлявшие лишь малую часть общего числа переменных, включали: число жителей деревни, площадь деревни, а также численность стад крупного рогатого скота и буйволов. Данные были получены в ходе базового исследования, которое предшествовало введению программы обучения в области охраны здоровья животных. Горизонтальные и вертикальные оси для каждой диаграммы определяются осью, указанной в соответствующих диагональных ячейках. Например, на трех диаграммах в первом ряду по вертикальной оси отложено число жителей деревни, а по горизонтальной оси – площадь, численность крупного рогатого скота и буйволов. Те же три диаграммы представлены в первом столбце, но их оси расположены в обратном направлении. Возможно, во множестве данных присутствует один выброс, четко видный в ячейках первого ряда и соответствующий деревне с очень большим населением. Между всеми парами переменных наблюдается определенная связь. Также заметно, что большие значения всех изучаемых переменных более вероятны для деревень, имеющих молочные кооперативы, чем для тех, где они отсутствуют.

15. Если матричная диаграмма позволяет выделить некоторые пары переменных, представляющих интерес с точки зрения закономерностей или выбросов, имеет смысл рассмотреть их на отдельных диаграммах рассеяния по двум переменным, но с учетом веса выборки для каждой точки данных. Особенно полезны в таких случаях пузырьковые диаграммы, на которых

каждая точка представляется кругом с площадью, пропорциональной весу выборки (Korn and Graubard, 1998), так как они позволяют более осмысленно интерпретировать данные. Например, выброс с высоким весом выборки будет, очевидно, иметь большее значение, нежели такой же выброс с меньшим весом. Известны другие методы, предназначенные для отражения характера выборки на диаграммах рассеяния, например использование подвыборок с вероятностями, пропорциональными весам выборок, с последующим вычерчиванием графика без учета весов выборок или применение ядерных методов сглаживания. Более подробное описание можно найти в работе Korn and Graubard (1998).

16. Для представления многомерных данных существует множество других графических методов. Например, в публикации Manly (1994) на примере ряда объектов, выраженных несколькими переменными, представлены три различных способа, с помощью которых можно отображать характер изменения переменных величин. Многочисленные способы графического представления данных, в том числе двумерные ящичковые, совместные и матричные диаграммы, подробно описаны в работе Everitt and Dunn (2001), где этой теме посвящена целая глава, а в публикации Jongman, Ter Braak and Van Tongeren (1995) демонстрируется использование двойных диаграмм. Не имея возможности рассмотреть эти вопросы в деталях, рекомендуем заинтересованному читателю воспользоваться приведенными выше ссылками. Важно отметить, однако, что максимальную пользу такие графические процедуры приносят при работе с определенными подгруппами генеральной совокупности.

**Рисунок XVIII.1. Пример матричной диаграммы для шести переменных**



## **Е. Групповой анализ**

17. Групповой анализ (Everitt, Landau and Leese, 2001) представляет собой основанный на данных метод, обычно позволяющий выявить естественное группирование единиц выборки (например, опрашиваемых лиц, ферм, домашних хозяйств) таким образом, что в каждую группу (кластер) входят единицы, схожие друг с другом, а несхожие элементы оказываются в других группах. В некоторых ситуациях целесообразно объединение в группы переменных, например в случаях, когда из каждой группы нужно выбирать одну или две переменные, чтобы уменьшить их число для дальнейшего анализа. Таким образом, этот метод полезно использовать для исследования и/или сжатия данных. Он может также применяться для выработки гипотез и в других специфических ситуациях.

### **Пример 1**

18. Для иллюстрации рассмотрим исследование эффективности ряда малозатратных методов борьбы с вредителями, предназначенных для применения в домашних фермерских хозяйствах со скудными ресурсами в определенном районе. Предположим, что было проведено базисное обследование среди фермеров, которые могут принять участие в будущих испытаниях на своих фермах. В цели исследования входило: а) определение социально-экономического профиля фермерских домохозяйств; б) определение методов, применяемых фермерами для борьбы с вредителями в настоящее время; и с) определение представления фермеров о воздействии вредителей на выращиваемые ими культуры. Ниже мы сосредоточимся на первой из этих трех целей и рассмотрим применение группового анализа с целью эффективного отбора различных групп фермеров для участия в основном исследовании, включающем испытания в рамках ферм.

19. В ходе базового исследования было замерено большое число социоэкономических характеристик. Задача состоит в разбивке фермерских домашних хозяйств на группы на основе этих характеристик. Один из возможных подходов сводится, например, к выбору двух ключевых переменных и формированию групп, определяемых комбинациями категорий, связанных с этими двумя переменными. Например, если выбранные признаки представляют собой пол главы домашнего хозяйства (мужчина/женщина) и уровень продовольственной безопасности (низкий, средний, высокий), будут образованы шесть групп.

20. Недостаток этого подхода состоит в том, что он игнорирует другие социоэкономические характеристики домашних хозяйств. Многомерный подход позволяет одновременно рассматривать большое число переменных. Групповой анализ, применяемый к домашним фермерским хозяйствам с использованием всех существенных социоэкономических переменных, представляет собой более эффективный способ разбивки домашних хозяйств на несколько групп, при котором каждая группа будет представлять собой четко выделенную социоэкономическую группировку в совокупности фермеров. Это имеет большое значение, так как рекомендации, касающиеся методов борьбы с вредителями, не обязательно будут в равной степени пригодными для всех домашних фермерских хозяйств. Начальная разбивка фермеров на группы весьма полезна, так она позволяет выбрать различные типы фермеров для участия в тестировании ряда методов борьбы с вредителями. Оно также помогает сосредоточиться на характеристиках, специфических для групп, что дает возможность изучить связи между этими характеристиками и рекомендуемыми методами. Описание этого случая содержится в работе Ott and Jere (1999).

21. Для проведения группового анализа требуется принять два решения. Во-первых, необходимо определить меру близости (или расстояние) между элементами выборки, подлежащих группировке. Мера близости определяется на основе информации, содержащейся в нескольких переменных, и выражается числом, отражающим степень "сходства" между двумя единицами

выборки. Мера расстояния имеет противоположный смысл и показывает, насколько далеки друг от друга единицы выборки. В случае, когда все переменные имеют количественный характер или среди них есть небольшое число упорядоченных категориальных характеристик, можно использовать матрицу евклидова<sup>32</sup> расстояния. Однако в данных обследования часто присутствуют бинарные или неупорядоченные категориальные переменные. Для таких данных были предложены различные меры близости. Например, если необходимо определить меру близости между двумя бинарными переменными, можно сначала заполнить таблицу, содержащую количество сочетаний для каждой пары значений этих переменных

	0	1
0	$a$	$b$
1	$c$	$d$

22. В качестве меры близости может быть выбрана величина  $(a+d)/(a+b+c+d)$ , которая называется простым коэффициентом совпадения. Допустимо также использовать коэффициент Джаккарда  $d/(b+c+d)$ . Другие возможные меры приводятся в работе Krzanowski and Marriott (1994b). Приемлемая мера близости для данных смешанных типов описана в работе Gower (1971). На практике в тех случаях, когда приходится анализировать большое число переменных различных типов, представляется целесообразным провести несколько отдельных процедур группового анализа, каждый раз рассматривая переменные одного типа, а затем определить, есть ли сходство между различными множествами полученных групп. Эта процедура обеспечивает перекрестную проверку при формировании групп.

23. После определения меры близости или расстояния необходимо выбрать метод разбивки на группы. Для этих целей пакеты статистических прикладных программ также предоставляют широкий выбор возможностей. Например, SPSS (2001) предлагает семь вариантов (в том числе связь между группами, связь внутри группы, метод ближайшего соседа и т. д.). В некоторых из них реализована агломерационная процедура, в которой  $n$  рассматриваемых единиц выборки первоначально образуют  $n$  групп по одной единице в каждом, а затем эти группы последовательно объединяются друг с другом по критерию близости между содержащимися в них элементами. Другой вариант использует процесс деления, в котором все  $n$  единиц исходно объединяются в одну группу, которая затем последовательно разбивается до получения удовлетворительного решения. В любом случае для принятия правильного решения относительно метода формирования группы необходима определенная осмотрительность. Соответствующие вопросы подробно рассматриваются в работе Everitt, Landau and Leese (2001).

#### Пример 2

24. Особая ситуация возникает в случаях, когда все переменные бинарные. Процедуру можно существенно упростить, если использовать иерархическую разбивку на группы. В качестве иллюстрации используем несколько наблюдений из небольшого обследования, охватившего 74 фермера, принимавших участие в программе исследований на местах. В таблице XVIII.2 приведены данные по нескольким переменным, собранные при посещении только восьми фермерских хозяйств. Переменные соответствуют ответам да (+) и нет (-). Одна из целей состояла в том, чтобы определить, можно ли объединить данные фермы в группы на основании этих характеристик.

<sup>32</sup> Евклидово расстояние можно понимать как аналог обычного "расстояния" применительно к многомерному пространству.

25. Не прибегая к громоздким построениям, рассмотрим в качестве наглядного примера построение матрицы близости с использованием числа знаков +, одновременно встречающихся в обеих переменных. Результаты приведены в таблице XVIII.3. Теперь можно приступить к формированию набора групп, рассматривая восемь ферм сначала в качестве образующих для восьми групп, а затем последовательно объединять ближайшие группы до тех пор, пока все фермы не образуют единую группу.

26. Матрица близости для рассмотренного примера графически представлена на рисунке XVIII.2. Такая диаграмма называется дендрограммой. На ней показано, каким образом можно получить заданное количество групп, отсекая "дерево" горизонтальной линией в некоторой точке. Например, горизонтальная линия, проходящая вблизи вершины дерева, даст три группы, состоящие из множеств (1), (7) и (2, 3, 4, 5, 6, 8). На практике число групп, формируемых на основе иерархической классификации, в большинстве случаев определяется субъективным решением. Формальные методы для решения этой задачи описаны в работе Everitt, Landau and Leese (2001).

27. При использовании соответствующего программного обеспечения осуществление группового анализа становится достаточно простой задачей, однако приступать к нему можно, лишь внимательно изучив типы применяемых данных, меру близости или расстояние, а также метод, применяемый для формирования групп. Особая осмотрительность требуется в случаях, когда используемая программа позволяет разделять на группы только данные одного типа. Например, программа SPSS (2001) требует, чтобы все переменные, подлежащие разбивке, имели один и тот же тип, то есть были непрерывными, категориальными или бинарными. Если в задаче объединены данные разных типов, то при использовании таких программ целесообразно перевести все переменные в двоичный формат и использовать меру близости, ориентированную на бинарные переменные, при этом помня о том, что эта процедура приводит к потере информации.

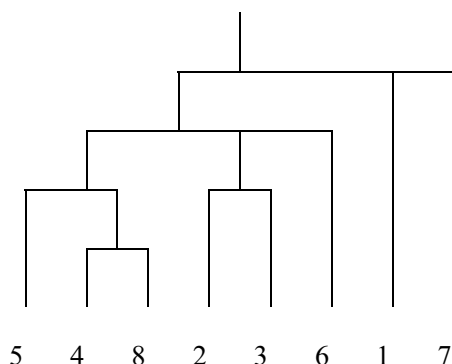
**Таблица XVIII.2. Данные о фермах, отражающие наличие или отсутствие ряда признаков фермам признаков**

Характеристики	Ферма (фермер)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Расположена на возвышенности (+)/низине(-)?	-	+	+	+	+	+	-	+
Большое ли количество осадков?	-	+	+	+	+	-	-	+
Высокий ли доход?	-	+	+	-	-	+	-	-
Большое ли домашнее хозяйство (>10 человек)?	-	+	+	+	-	+	-	+
Имеется ли древесное топливо в радиусе 2 км?	+	-	-	+	+	-	+	+
Имеется ли медицинское учреждение в радиусе 10 км?	+	-	-	-	-	-	-	-
Является ли главой женщина?	+	-	-	-	-	-	-	-
Имеется ли водопроводная вода?	-	-	-	-	-	-	+	-
Имеется ли на ферме туалет?	+	-	-	-	-	+	-	-
Выращивается ли кукуруза?	+	-	-	+	+	-	+	+
Выращивается ли каянус?	-	+	+	+	-	+	-	-
Выращиваются ли бобы?	-	-	-	+	+	-	-	+
Выращивается ли арахис?	-	-	-	-	-	-	-	+
Выращивается ли сорго?	+	-	-	-	-	-	-	-
Имеется ли скот?	+	+	-	-	+	-	+	-

**Таблица XVIII.3. Матрица близости для восьми ферм**

		Ферма							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Ферма	1	–	1	0	2	3	1	3	2
	2		–	5	4	3	4	1	3
	3			–	4	2	4	0	3
	4				–	5	3	2	6
	5					–	1	3	5
	6						–	0	2
	7							–	2
	8								–

**Рисунок XVIII.2. Дендрограмма, сформированная на основе матрицы близости между фермами**



28. Далее необходимо иметь в виду два обстоятельства. Первое связано с тем, что (насколько известно автору) влияние сложной системы выборки на результаты группового анализа не изучено. Если в проекте обследования предусмотрен групповой метод выборки и между группами, из которых осуществлялась выборка, наблюдаются значительные различия, групповой анализ, примененный ко всем выборочным данным без учета весов выборки, даст те же самые предусмотренные проектом группы. В связи с этим целесообразно рассмотреть использование группового анализа для каждой группы, определенной планом обследования, и оценить обоснованность полученных результатов. Кроме того, следует обращать внимание на различающиеся выборочные веса в группах обследования, и если применяемая программа не позволяет учитывать эти веса, при интерпретации полученных результатов необходимо проявлять осмотрительность.

29. Вторая проблема может быть связана с вычислительными трудностями, вызванными недостатком памяти. Такие проблемы могут возникнуть при применении группового анализа ко всей выборке, полученной при обследовании. Если это не противоречит целям группового анализа, можно уменьшить объем исследуемых данных, что поможет разрешить возникшую проблему.



## **Г. Анализ главных компонент (АГК)**

30. Предположим, что имеется несколько переменных, например 12, которые отражают разные аспекты одной большой темы в рамках обследования. При обследовании условий питания, например, состояние питания детей может выражаться несколькими антропометрическими измерениями, а также переменными, отражающими социальноэкономические характеристики их семей. Указанные переменные обычно коррелированы между собой, в связи с чем возникает вопрос, можно ли путем преобразований уменьшить число переменных, которые, тем не менее, будут максимально полно отражать вариации исходного множества данных. Анализ главных компонент (АГК) предназначен для решения именно этой задачи. Он может применяться к множеству измерений, лежащих на количественной или порядковой шкале. Однако с учетом того, что это в основном описательный метод, включение бинарных переменных и/или небольшого количества номинальных категориальных переменных вряд ли целесообразно с практической точки зрения.

31. При реализации АГК новое множество переменных строится в виде линейных комбинаций<sup>33</sup> исходных переменных. Первой главной компонентой называется линейная комбинация указанного вида, которая отражает максимальную часть вариации. Затем строится вторая главная компонента (другая линейная комбинация), независимая от первой и отражающая максимально возможную часть оставшейся вариации. После этого последовательно строятся следующие компоненты, каждая из которых независима от предыдущих. Если первые несколько компонент, например первые 3, отражают значительную часть, например 90 процентов вариации исходных 12 переменных, по существу можно считать, что число переменных, которые подлежат анализу, уменьшено с 12 до 3.

32. Важно отметить, что в тех случаях, когда АГК применяется ко всей выборке обследования, не являющейся самовзвешенной, оценки главных компонент могут содержать значительную систематическую ошибку (Skinner, Holmes and Smith, 1986). Как подчеркивалось в разделе В, при анализе данных обследования АГК обычно рекомендуется применять только к небольшим подмножествам выборки, имеющим (по крайней мере, приблизительно) одинаковые выборочные веса. Если же изучаемое подмножество данных содержит веса выборок, существенно различающиеся между собой, при интерпретации результатов необходимо соблюдать определенную осторожность.

### **Пример 3**

33. В работе Pomeroy and others (1997) описывается применение процедуры АГК к данным обследования 200 домашних хозяйств, в ходе которого опрошиваемых лиц просили оценить 10 показателей по шкале от 1 до 15, которая была представлена в виде лестничных ступеней. Оцениваемый признак отражал восприятие жителями изменений, происшедших в связи с проектами общественного использования прибрежных ресурсов на их территории. Эти показатели перечислены ниже, а результаты АГК представлены в таблице XVIII.4.

---

<sup>33</sup> Если  $X_1, X_2, \dots, X_p$  – исходный набор  $p$  переменных, тогда переменная, являющаяся линейной комбинацией этих переменных –  $Y = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_pX_p$ , где  $a_i$  ( $i = 1, 2, \dots, p$ ) – числовые коэффициенты, именуемые коэффициентами главных компонент.

**Таблица XVIII.4. Результаты анализа главных компонент**

Переменная	Компонента		
	ГК1	ГК2	ГК3
1. Общее благосостояние домашнего хозяйства	0,24	0,11	0,90
2. Общее состояние рыбных ресурсов	0,39	0,63	0,02
3. Местный доход	0,34	0,51	0,55
4. Доступ к рыбным ресурсам	-0,25	0,72	0,17
5. Контроль над ресурсами	0,57	0,40	0,12
6. Возможность участия в делах общины	0,77	0,13	0,29
7. Возможность влияния на деятельность общины	0,75	0,22	0,34
8. Конфликты в общине	0,78	0,03	0,18
9. Соблюдение правил, установленных в общине, и управление ресурсами	0,82	0,12	0,07
10. Количество традиционно добываемых водных биоресурсов	0,38	0,66	0,12
Процент дисперсии, приходящийся на показатель	33	19	14

Таким образом, первая главная компонента имеет следующий вид:

$$ГК1 = 0,24 (\text{домохозяйство}) + 0,39(\text{ресурсы}) \dots + 0,82(\text{соблюдение правил}) + 0,38(\text{добыча}).$$

34. Авторы публикации Pomeroy and others (1997) считают, что первая компонента характеризует поведение членов общины, вторая компонента связана с рыбными ресурсами, а третья компонента служит показателем благосостояния домашнего хозяйства. Далее они используют эти компоненты как зависимые переменные в анализе множественной регрессии для исследования эффективности множества объясняющих факторов с точки зрения отражения степени изменчивости каждого показателя.

35. Хотя интерпретация переменных в этом случае представляется разумной, может возникнуть сомнение в целесообразности использования для дальнейшего анализа, например, первой главной компоненты в том виде, как она рассчитана выше. Поведение членов общины описывается только переменными 5, 6, 7, 8 и 9, и эти переменные имеют высокие значения в ГК1. Представляется более целесообразным вместо включения всех 10 переменных в расчет первой главной компоненты сформировать новую переменную в виде простой комбинации переменных, описывающих поведение в исходном множестве данных, взяв, например, простое арифметическое среднее переменных 5, 6, 7, 8 и 9 или их взвешенное среднее, в котором контроль за ресурсами (переменная 5) получает несколько меньший вес по сравнению с остальными. Аналогичным образом, путем обобщения можно объединить ресурсные переменные (2, 3, 4 и 10), а переменную 1 оставить в качестве самостоятельной величины. Такой способ использования АГК показывает, как путем несложных операций можно обобщить 10 признаков и сформировать новую систему значимых показателей для дальнейшего анализа, как это было сделано в работе Pomeroy and others (1997), где факторы, влияющие на первые три главные компоненты, были исследованы с помощью регрессионного анализа.

#### Пример 4

36. Концепция устойчивого жизнеобеспечения, принятая Департаментом международного развития правительства Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, дает

еще один практический пример. Система рассматривает пять ресурсов жизнеобеспечения: социальный капитал, человеческий капитал, природный капитал, физический капитал и финансовый капитал. При проведении обследования для изучения уровня жизни домашних хозяйств потребуется измерить каждый из этих ресурсов с использованием ряда вспомогательных переменных. Например, социальный капитал можно оценить по уровню использования сетей поддержки, проценту доходов домашних хозяйств за счет перевода денег, уровню доверия в группе, степени участия в принятии решений и т. д.; человеческий капитал можно оценить по уровню образования, состоянию здоровья и т. д.; а физический капитал – по наличию в собственности велосипеда или радиоприемника, доступа к водопроводной воде, электричеству и т. д.

37. В данном случае цель состоит в определении единой переменной для каждого из пяти ресурсов, определяющих уровень жизнеобеспечения. Задачу можно достаточно просто решить для физических активов, например провести несложный расчет взвешенного среднего состоящих из двух вариантов ответов на вопрос, имеются ли в собственности в данном домашнем хозяйстве предметы из предлагаемого списка. При этом в качестве весов можно использовать цены предметов. Однако социальный капитал невозможно оценить при помощи такой простой комбинации, так как распределение весов для социальных активов – намного более сложная задача. Здесь допустимо принять в качестве весов данные, полученные в результате применения АГК для ряда социальных переменных. Результаты можно использовать для построения соответствующего общего показателя социального капитала, для чего потребуется вновь прибегнуть к простому взвешенному среднему, после того как будут получены относительные веса каждой переменной в одной или двух первых главных компонентах.

## **G. Многомерные методы построения показателей**

38. Построение показателей можно понимать по-разному. При изучении состояния здоровья, например, состояние питания детей обычно измеряется показателями, основанными на антропометрических измерениях, например соотношения вес–возраст, рост–возраст и вес–рост, отражающих, соответственно, недостаток веса, замедление роста и истощение.

39. В более сложном примере в целях построения показателя питания ребенка могут обобщаться ответы на вопросы, касающиеся грудного вскармливания, искусственного вскармливания, разнообразия питания, количества дней за прошедшую неделю, в которые ребенок получал определенные группы продуктов, а также частоты приемов пищи (Ruel and Menon, 2002). Это – второй тип показателя, при формировании которого исследователь задает конкретные значения, выстраивая для каждой переменной порядковую шкалу, высокие значения которой всегда соответствуют либо оценке "хорошо", либо "плохо". При использовании бинарных переменных, как, например, для случая обладания определенным имуществом, веса имущества можно оценить на основе его цены, как показано в примере 4 (см. выше, раздел F).

40. Еще один тип показателя может понадобиться в тех случаях, когда обследование проводится с целью определения отношения к какому-либо явлению или его оценки, например доступности медицинских услуг. В этой ситуации могут быть заданы несколько вопросов, требующих ответа по балльной шкале от 1 до 5, где 1 соответствует оценке "очень плохо", а 5 – "очень хорошо". Затем полученные оценки по всем значащим вопросам также суммируются, и формируется показатель, отражающий отношение членов домашних хозяйств к качеству медицинских услуг.

41. Переходим к рассмотрению ситуаций, в которых характер данных определяет форму показателя путем применения многомерных методов. При этом сохраняется общепринятое толкование показателя как единой числовой характеристики, объединяющей информацию из нескольких переменных и обычно имеющей следующий вид:

$$\text{Показатель} = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_pX_p,$$

где коэффициенты  $a_i$  представляют веса, определяемые данными, а  $X_i$  представляет собой подмножество из  $p$  переменных, измеренных в ходе обследования. Приведем два примера определения весов  $a_i$  на основе имеющихся данных (см. ниже). Выбор того или иного метода обычно зависит от целей, для которых конструируются показатели.

42. Первый из методов основан на моделировании регрессии, а второй – на применении АГК. Эти подходы обсуждаются в связи с показателями, применяемыми для измерения косвенных индикаторов благосостояния домашних хозяйств или социоэкономического статуса в развивающихся странах. По данной теме имеется обширная литература, обстоятельный обзор которой можно найти в работе Davis (2002). Полезное обсуждение вопросов, касающихся использования данных обследования домашних хозяйств для анализа бедности, также представлено в главе XVII настоящей публикации.

#### 1. Моделирование потребительских расходов для формирования косвенной оценки доходов

43. Подход к моделированию потребительских расходов в качестве косвенной оценки дохода был разработан в работах Henstchel and others (2000) и Elbers, Lanjouw and Lanjouw (2001). В рамках указанной методики данные детального обследования бюджетов домашних хозяйств применялись для выявления переменных, которые могут служить показателями бедности. Для этого потребительские расходы использовались в качестве зависимой переменной в множественной линейной регрессионной модели, а ряд переменных, описывающих домашнее хозяйство (например, находящееся в собственности домохозяйства имущество, качество жилья, доступ к удобствам и т. д.), – в качестве возможных объясняющих переменных (предикторов). Наилучшее малое подмножество объясняющих переменных, отражающее максимум вариации в переменной отклика (зависимой), используется для прогнозирования потребительских расходов. Если объясняющие переменные были получены в ходе переписи населения, полученное модельное уравнение можно применять к данным переписи для прогнозирования потребительских расходов применительно к каждому домашнему хозяйству, охваченному переписью. Полученные данные можно использовать для построения карт бедности в национальном масштабе. Если обследование бюджетов домашних хозяйств проводится задолго до планируемой даты переписи, то соответствующее множество независимых переменных может быть выделено из данных обследования бюджета и включено в вопросник переписи. Ниже приводится пример, иллюстрирующий этот подход.

#### Пример 5

44. В 2000–2001 годах Национальное бюро статистики Объединенной Республики Танзании провело Национальное обследование бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ), охватившее около 22 тыс. домохозяйств. На основе собранных данных о потребительских расходах за 28-дневный период для каждого домашнего хозяйства были рассчитаны общие расходы за 28 дней в пересчете на взрослого человека. Построение регрессионной модели на основе предварительных данных, полученных в ходе ОБДХ, выявило ряд потенциальных переменных на уровне домашних хозяйств

(отдельные множества для городских и сельских районов), в значительной мере прояснивших столь высокую степень вариативности в потребительских расходах. Эти характеристики были включены в вопросник, применявшийся в ходе обследования на трех наблюдательных участках под контролем группы экспертов из Дар-эс-Салама, работавших в рамках Проекта по изучению заболеваемости и смертности среди взрослых (АММР). Цель состояла в разработке на основе данных НОБ показателя, отражающего уровень потребительских расходов для каждого участка, охваченного АММР, и использовании этого показателя для домашних хозяйств, охваченных проектом АММР на каждом участке.

45. Подробное описание подходов к моделированию, а также оценка эффективности моделей содержатся в публикации Abeyasekera and Ward (2002). Здесь представлена сводка результатов для одного сельского района (см. таблицу XVIII.5), где показаны переменные, вошедшие в уравнения модели, и веса (коэффициенты регрессии), использованные при расчетах показателя потребительских расходов.

46. Согласно данным таблицы XVIII.5, показатель, прогнозирующий потребительские расходы домашних хозяйств в районе Килиманджаро в Объединенной Республике Танзании, можно записать в следующем виде:

$$\begin{aligned} \text{Показатель потребительских расходов} = & \\ & 9,79388+(0,11043*\text{лампа})+(0,19950*\text{диван})+(0,12870*\text{велосипед})+(0,11858*\text{семена}) \\ & +(0,16254*\text{удобрения})+(0,025824*\text{площадь земли})+(0,088769*\text{мясо})+(0,076132*\text{доход4}) \\ & +(0,13451*\text{доход3})+(0,098303*\text{доход2})+(0,27985*\text{образов4})+(0,15878*\text{образов3}) \\ & -(0,0091977*\text{образов2}) - (0,0022552*\text{возраст})+(0,010456*\text{размердх2})-(0,23902*\text{размердх}). \end{aligned}$$

47. Модель отражала 65-процентную вариативность потребительских расходов. Это весьма высокий результат, если учесть сложную структуру факторов, влияющих на благосостояние сельских домашних хозяйств. Качество этого показателя на стадии его разработки оценивалось а) сравнением его с истинными значениями потребительских расходов и б) возможностью его использования для выявления реальной доли домашних хозяйств, находящихся ниже уровня бедности по базовым потребностям применительно к Объединенной Республике Танзании. Метод а), реализованный путем занесения на график значений показателя и реальных значений обнаружил очень хорошее соответствие. Результат ухудшился, когда совокупности реальных значений и предсказанных значений были разделены на пять квинтилей по уровню благосостояния и помещены в таблицу друг против друга. Так, квинтиль была определена правильно только для 46 процентов домашних хозяйств. Более успешной оказалась классификация по уровню бедности: 87 процентов случаев были правильно размещены выше или ниже черты бедности.

48. Дополнительные примеры, иллюстрирующие подход к моделированию, приведены в заключительном разделе главы XIX.

**Таблица XVIII.5. Переменные с соответствующими весами, использованные для формирования прогнозного показателя для потребительских расходов в районе Килиманджаро в Объединенной Республике Танзании**

Прогнозная переменная	Статистическая значимость	Вес (коэффициент модели) (оценка STATA)
Размер домашнего хозяйства	0,000	-0,239
Площадь домашнего хозяйства	0,000	0,0104
Возраст главы домохозяйства (лет)	0,038	-0,00226
Образование главы домохозяйства <u>a/</u>	0,000	0, -0,00920, 0,159, 0,280
Основной источник дохода <u>b/</u>	0,017	0, 0,0983, 0,1345, 0,0761
Число дней за последнюю неделю, когда в регионе было мясо	0,000	0,0888
Площадь земли в собственности домохозяйства	0,000	0,0258
Удобрения <u>c/</u>	0,000	0,1625
Семена <u>c/</u>	0,004	0,1186
Наличие велосипеда	0,000	0,1287
Наличие дивана	0,000	0,1995
Наличие лампы	0,001	0,1104
Константа в уравнении модели	0,000	9,794

Размер выборки = 1026

$R^2 = 0,651$

Скорректированный  $R^2 = 0,646$

a/ Нет; начальное; среднее; высшее и далее.

b/ Продажа урожая; продажа скота; бизнес/заработная плата; другие источники.

c/ Если приобретались в последние 12 месяцев.

## 2. Использование анализа главных компонент (АГК) для построения показателя "благополучие"

49. Методологию, рассмотренную выше, в разделе G.1, можно применять только в тех случаях, когда данные о потребительских расходах – зависимой переменной – надежны и получены в результате проведенных ранее обследований. Трудности, связанные со сбором надежной информации о потребительских расходах, в сочетании с высокими затратами на сбор данных побудили некоторых исследователей рекомендовать использование показателя бедности, основанного на собственности и формируемого с использованием АГК. Первая главная компонента используется в качестве показателя социальноэкономического состояния согласно результатам предыдущих исследований, которые позволяют предположить наличие достаточно тесной связи между собственностью и потреблением (Filmer and Pritchett, 1998). Однако при интерпретации показателя, характеризующего активы, в качестве меры бедности необходимо соблюдать определенную осторожность, поскольку результаты будут зависеть от выбора используемых активов и конкретного множества данных, к которым применяется АГК. Пример такого подхода содержится в работе Gwatkin and others (2000), где описывается применение метода АГК для определения квинтилей благосостояния в Объединенной Республике Танзании с использованием следующих смешанных переменных, основанных на активах и связанных со здоровьем:

- Имеется ли в домашнем хозяйстве электричество, радио, телевизор, холодильник, велосипед, мотоцикл, автомобиль (каждый ответ кодируется 1 = да, 0 = нет)
- Число людей на одну спальню (количественный ответ)

- Основной источник питьевой воды для домашнего хозяйства (семь категорий)
- Основной вид уборной, используемый членами домашнего хозяйства (пять категорий)
- Основной вид напольного покрытия в домашнем хозяйстве (шесть категорий)

50. Данные, которые использовали исследователи, были взяты из информации, собранной с помощью вопросника, разработанного для Обследования в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ). При анализе использовались необходимые веса выборок.

51. Авторы подчеркивали, что это их первый опыт работы с выборкой данных, представляющих всю страну, но что будущие попытки исследовать различия в населении страны в социоэкономическом отношении дадут иные результаты. Они предположили, что это может произойти в случае, если для определения социоэкономического статуса будет использоваться какая-либо другая база помимо активов либо в результате ошибок, обусловленных выборкой. Другой причиной, очевидно, может стать различие в благосостоянии на разных участках. Уже в ходе применения их методологии к трем подгруппам населения Объединенной Республики Танзании, а именно трем регионам, упомянутым в разделе G.2, с использованием данных национального Обследования бюджетов домашних хозяйств (таблица XVIII.6) выявились явные различия в уровнях квинтилей благосостояния. В связи с этим по истечении некоторого времени не рекомендуется применять результаты АГК ни к другим обследованиям даже в пределах одной страны, ни к разным стратам населения.

52. Кроме того, при анализе главных компонент исследователи использовали первую главную компоненту в качестве обобщающего показателя для дальнейшего анализа данных. Так, в публикации Ruel and Menon (2002) приводится методика построения социоэкономического показателя на основе данных ОНЗ для разбивки домашних хозяйств на терцили. Показатель использовался для контроля над социоэкономическим статусом при множественном регрессионном анализе для определения факторов, влияющих на состояние питания детей. Авторы провели отдельные исследования для городского и сельского населения с использованием семи наборов данных по пяти странам Латинской Америки. К числу использованных переменных относились источник воды, канализация, материалы, из которых изготовлен дом (пол, стены, крыша), а также наличие активов, включенных в определенный список. Перед применением анализа главных компонент значения этих переменных были упорядочены по восходящей (от худших к лучшим). В окончательном показателе использовались только переменные с коэффициентами главных компонент выше 0,5. В данном случае подход был разумным, и главная цель его использования состояла в построении показателя для корректировки социоэкономических различий при последующем анализе.

**Таблица XVIII.6. Граничные значения для разбивки населения на пять квинтилей по уровню благосостояния**

Квинтиль благосостояния	Дар-эс-Салам <u>а/</u> (ОБДХ)	Килиманджаро <u>а/</u> (ОБДХ)	Морогоро <u>а/</u> (ОБДХ)	Вся Объединенная Республика Танзания <u>а/</u> (ОБДХ)	Вся Объединенная Республика Танзания <u>б/</u> (ОНЗ)
20-я перцентиль	-1,2993	-0,8452	-0,9190	-1,0317	-0,5854
40-я перцентиль	-0,7709	-0,6289	-0,6180	-0,5704	-0,5043
60-я перцентиль	-0,1054	-0,2459	-0,3645	-0,3051	-0,3329
80-я перцентиль	1,1603	0,3239	0,4586	0,4609	0,3761

а/ Обследование бюджетов домашних хозяйств, 2000–2001 годы.

б/ Обследование в области народонаселения и здравоохранения, 1996 год.

## **Н. Заключение**

53. Цель настоящей главы состояла в том, чтобы продемонстрировать применение многомерных методов для построения показателей, особо подчеркнув необходимость использования многомерных методов исследования на первом этапе анализа. Однако применение этих методов должно быть тщательно продумано, при этом необходимо понимать смысл выполняемых операций и ограничений, присущих данному методу. Например, успех применения АГК при уменьшении числа переменных зависит от возможности сконцентрировать значительную часть вариации данных в небольшом числе показателей-компонент и от способности дать каждому из них осмысленную интерпретацию. Рекомендуется также подумать о том, стоит ли применять АГК, если лишь небольшая часть вариации всего множества переменных воспроизводится первой главной компонентой. Необходимо также обратить внимание на то, целесообразно ли включение переменных в расчет показателя с точки зрения целей анализа.

54. При применении группового анализа возникают некоторые трудности, связанные с определением подходящей меры близости или расстояния, а также с выбором надлежащего метода разбивки данных на группы. При этом необходимо учитывать множество факторов, в том числе типы используемых данных, аспекты, касающиеся вычислений, а также устойчивость процедур по отношению к незначительным изменениям в данных.

55. Необходимо еще раз подчеркнуть, что методы, описанные в этой главе, наиболее эффективны в тех случаях, когда они применяются к соответствующим подгруппам совокупности при наличии четко выраженной структуры, обеспечивающей требуемую разбивку. Это особенно актуально, если данные для анализа собраны в ходе общенационального обследования. В этом случае следует решить, какие подмножества нужно использовать, и обосновать это решение. Одним из следствий является то, что для разных подмножеств могут быть получены разные показатели. Этот результат, однако, может также оказаться полезным, так как он означает, что дальнейший анализ, проводимый внутри изучаемых групп населения, будет более содержательным.

56. В данной главе дана оценка полезности многомерных методов в качестве исследовательского инструмента, в частности их применения для построения показателей. Средства, предлагаемые пакетами статистических прикладных программ общего назначения [например, SPSS (2001), STATA (2003)], делают проведение такого анализа достаточно простым. Поэтому исследователям рекомендуется рассмотреть возможность их использования для анализа данных обследования, с тем чтобы извлечь максимальный объем информации из полученных данных, всемерно способствуя достижению целей обследования.

### **Выражение признательности**

Выражаю искреннюю благодарность моему коллеге Яну Вильсону (Ian Wilson), а также двум анонимным рецензентам за их ценные замечания по первоначальным вариантам этой главы. Я также благодарю Национальное бюро статистики Объединенной Республики Танзании за предоставленный доступ к данным, которые были использованы в качестве примеров в этой работе, а также Департамент международного развития (ДМР) правительства Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии за идеи для настоящей главы, которые возникли в связи с множеством финансируемых им интересных проектов, связанных с обследованиями в развивающихся странах. Однако всю ответственность за представленный в данной главе материал, не содержащий никаких суждений от имени ДМР, несет ее автор.



## ССЫЛКИ

- Abeyasekera, S., and P. Ward (2002). *Models for Predicting Expenditure per Adult Equivalent for AMMP Sentinel Surveillance Sites*. Dar es Salaam: Adult Morbidity and Mortality, Ministry of Health of the United Republic of Tanzania. Доступно по адресу: [www.ncl.ac.uk/ammp/tools/methods/socio.html](http://www.ncl.ac.uk/ammp/tools/methods/socio.html).
- Chatfield, C., and A.J. Collins (1980). *Introduction to Multivariate Analysis*. London: Chapman and Hall.
- Davis, B. (2002). Is it possible to avoid a lemon? Reflections on choosing a poverty mapping method. Доступно по адресу: [http://www.poverty-map.net/pub/Pov\\_mapping\\_methods\\_18-9-02.pdf](http://www.poverty-map.net/pub/Pov_mapping_methods_18-9-02.pdf).
- Elbers, C., J. Lanjouw and P. Lanjouw (2001). Welfare in villages and towns: micro-level estimation of poverty and inequality. Mimeo. Vrije Universiteit, Yale University and World Bank.
- Everitt, B.S., and G. Dunn (2001). *Applied Multivariate Data Analysis*. London: Arnold. Everitt, B.S., S. Landau and M. Leese (2001). *Cluster Analysis*. London: Arnold.
- Filmer, D., and L. Pritchett (1998). *Estimating Wealth Effects without Expenditure Data-or Tears: An Application to Educational Enrolments in States of India*. Washington, D.C.: World Bank Policy Research Working Paper, No. 1994.
- GenStat (2002). *GenStat for Windows*, 6<sup>th</sup> Ed. Oxford, United Kingdom: VSN International, Ltd.
- Gower, J.C. (1971). A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics*, vol. 27, pp. 857-872.
- Gwatkin, D.R., and others (2000). *Socio-economic Differences in Health, Nutrition and Population in Tanzania*. Washington, D.C.: Thematic Group on Health, Population, Nutrition and Poverty of the World Bank. Доступно по адресу: <http://www.worldbank.org/poverty/health/data/tanzania/tanzania.pdf> (по состоянию на 30 июня 2004 года).
- Hentschel, J., and others (2000). Combining census and survey data to trace spatial dimensions of poverty: a case study of Ecuador. *The World Bank Economic Review*, vol. 14, No. 1, pp. 147-165.
- Jongman, R.H.G., C.J.F. Ter Braak and O.F.R. Van Tongeren (1995). *Data Analysis in Community and Landscape Ecology*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Korn, E.L., and B.I. Graubard (1998). Scatterplots with survey data. *The American Statistician*, vol. 52, No. 1.
- Krzanowski, W.J., and F.H.C. Marriott (1994a). *Multivariate Analysis, Part 1. Distributions, Ordination and Inference*. London: Arnold.
- \_\_\_\_\_ (1994b). *Multivariate Analysis, Part 2. Classification, covariance structures and repeated measurements*. London: Arnold.
- Manly, B.F.J. (1994). *Multivariate Statistical Methods: A Primer*. 2<sup>nd</sup> ed. London: Chapman and Hall.

- Orr, A., and P. Jere (1999). Identifying smallholder target groups for IPM in southern Malawi. *International Journal of Pest Management*, vol. 45, No. 3, pp. 179-187.
- Pomeroy, R.S., and others (1997). Evaluating factors contributing to the success of community-based coastal resource management: the Central Visayas Region Project-1, Philippines. *Ocean and Coastal Management*, vol. 36, Nos. 1-3, p. 24.
- Ruel, M.T., and others (1999). *Good Care Practices Can Mitigate the Negative Effects of Poverty and Low Maternal Schooling on Children's Nutritional Status: Evidence from Accra*. Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper, No. 62, Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Ruel, M.T., and P. Menon (2002). *Creating a Child Feeding Index Using the Demographic and Health Surveys: an Example from Latin America*. Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper, No. 130, Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Sahn, D.E., and D. Stifel (2000). Assets as a measure of household welfare in developing countries. Working Paper 00-11. St. Louis, Missouri: Washington University, Center for Social Development.
- SAS (2001). *SAS Release 8.2*. Cary, North Carolina: SAS Institute, Inc., SAS Publishing.
- Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. New York: Wiley and Sons, Inc.
- Skinner, C.J., D.J. Holmes and T.M.F. Smith (1986). The effect of sample design on principal component analysis. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 81, Issue 395, pp. 789-798.
- SPSS (2001). *SPSS for Windows. Release 11.0*. Chicago, Illinois: LEAD Technologies, Inc.
- STATA (2003). *Intercooled Stata 8.0 for Windows*. College Station, Texas: Stata Corporation.
- Tufte, E.R. (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, Connecticut: Graphics Press.
- Wilson, I.M., and R.D. Stern (2001). *Approaches to the Analysis of Survey Data*. Statistical Guideline Series supporting DFID Natural Resources Projects. Reading, United Kingdom: Statistical Services Centre, University of Reading. Доступно по адресу: <http://www.reading.ac.uk/ssc> (по состоянию на 25 июня 2004 г.).

## **Глава XIX**

### **Статистический анализ результатов обследования**

**Джеймс Р. Хроуми**  
Рисерч Трайангл Институт  
Рисерч Трайангл Парк, Северная Каролина,  
Соединенные Штаты Америки

**Савитри Абеясекера**  
Статистический центр  
Университет Рединга  
Рединг, Соединенное Королевство  
Великобритании и Северной Ирландии

#### **Резюме**

При анализе данных обследования следует учитывать, что эти результаты получены на участках, выбранных на основе комплексных выборочных планов: использование весов при анализе данных и вычисление дисперсий оценок этих данных должны проводиться с учетом особенностей выбранного плана. В настоящей главе описываются формирование весов и их использование для расчета оценок по результатам обследования, а также обсуждаются общие проблемы, связанные с оценкой дисперсии по данным обследования. Сначала рассматриваются так называемые "дескриптивные" оценки, например суммы, средние и соотношения, которые часто используются в отчетах по результатам обследований. Затем обсуждаются три вида "аналитических" подходов к анализу результатов обследования, которые могут использоваться для изучения связей между исследуемыми переменными, в том числе модели множественной линейной регрессии, логистические регрессионные модели и многоуровневые модели. Перечисленные модели формируют набор полезных инструментов для анализа связей между ключевой переменной отклика и рядом других факторов. В настоящей главе приводятся примеры, иллюстрирующие использование этих методов моделирования, и даются рекомендации относительно интерпретации результатов.

**Ключевые термины:** комплексный выборочный план, аналитическая статистика, регрессия, логистическая регрессия, иерархические структуры, многоуровневое моделирование.

## А. Введение

1. Обследования домашних хозяйств проводятся на основе комплексных выборочных планов, что позволяет контролировать связанные с обследованиями расходы. Инструментарий выборки, содержащий перечень всех физических лиц или домашних хозяйств, обычно полностью отсутствует, и даже при наличии полного реестра жителей затраты на проведение опросов в домашних хозяйствах на основе простого случайного выборочного плана будут недопустимо высоки. Обследования, проведенные в рамках Исследования по измерению уровня жизни (LSMS) и рассмотренные в главе XXIII, служат хорошим примером в том отношении, что отражают многие сложные характеристики, свойственные планам обследований домашних хозяйств.

2. Типичная структура плана обследования домашних хозяйств показана в таблице XIX.1. Большинство выборочных планов для таких обследований носят комплексный характер и предполагают стратификацию, многоэтапную выборку и различные коэффициенты частоты выборки, как указывалось выше. Для компенсации различий в коэффициентах выборки при анализе необходимо использовать веса, в то время как корректировки, осуществляемые для учета неполученных ответов, приводят к увеличению различий между весами. При определении точности оценок результатов обследования необходимо учитывать комплексные выборочные планы.

**Таблица XIX.1. Типичная структура выборочного плана обследования домашних хозяйств**

Характеристики	Возможные определения	Значение
Группы	Регионы Тип общины (городская или сельская)	Может снизить стандартные ошибки оценок. Контроль распределения выборки может привести к непропорциональной выборке.
Выборочные единицы первого этапа	Переписные участки или аналогичные географические территории Деревни в сельской местности	Упрощает применение кластерного метода выборки для снижения затрат. Упрощает разработку полного набора инструментария с адресами жилищных единиц только на территориях, охваченных выборкой. Выбирается с вероятностью, пропорциональной размеру.
Выборочные единицы второго этапа	Адреса жилищных единиц	Могут не содержать ни одного или содержать одно или более одного домашнего хозяйства либо не связанное с ними лицо. Выбирается с равной вероятностью из числа выборочных единиц первого этапа.
Выборочные единицы третьего этапа (когда не все члены домашнего хозяйства автоматически включаются в выборку)	Члены домашнего хозяйства	Выборка, сформированная по списку членов домашнего хозяйства, полученному от ответственного взрослого члена хозяйства. Может привести к неравным весам при учете размеров домашнего хозяйства.
Единицы наблюдения	Домашние хозяйства Члены домашних хозяйств Сельскохозяйственные или иные предприятия, управляемые членами домашнего хозяйства Специальные файлы для подгрупп, например взрослых, входящих в состав рабочей силы События или эпизоды, связанные с членами домашних хозяйств Повторяемые время от времени (групповые) исследования	Может потребоваться более одного аналитического файла для специализированного анализа.

3. В разделе В настоящей главы рассмотрены процесс формирования весов для использования при анализе результатов обследования и вопрос использования весов для получения простых "описательных" оценок, например сумм, средних и пропорций/процентных долей, которые часто используются в отчетах об обследованиях. Представлен также обзор оценок дисперсии для этих величин на основе комплексных выборочных планов.

4. Остальные разделы посвящены трем видам "аналитического" использования данных обследования, при котором изучаются механизмы влияния ряда факторов, часто называемых объясняющими переменными или переменными регрессии, на основной отклик или зависимую переменную, например академическую успеваемость ребенка, посещающего школу, или уровень бедности домашнего хозяйства. Модели множественной линейной регрессии применяются в тех случаях, когда основной отклик представляет собой количественную переменную, полученную на основе измерений, в то время как логистические регрессионные модели применяются для бинарных переменных отклика, то есть когда ответ может иметь два возможных значения (например, да/нет, присутствует/отсутствует). Такие регрессионные методы можно использовать в работе с массивом неиерархических данных обследования или с единицами выборки, находящимися на одном уровне в иерархии многоэтапного плана. С другой стороны, может потребоваться анализ, который учитывает различные источники изменчивости, проявляющиеся на различных иерархических уровнях, и в этом случае в игру вступает многоуровневое моделирование. В этом подходе учитывается структура корреляционных связей, существующая между элементами выборки на одном уровне, так как они обнаруживаются внутри единиц на других уровнях.

## **В. Описательная статистика: веса и оценки дисперсии**

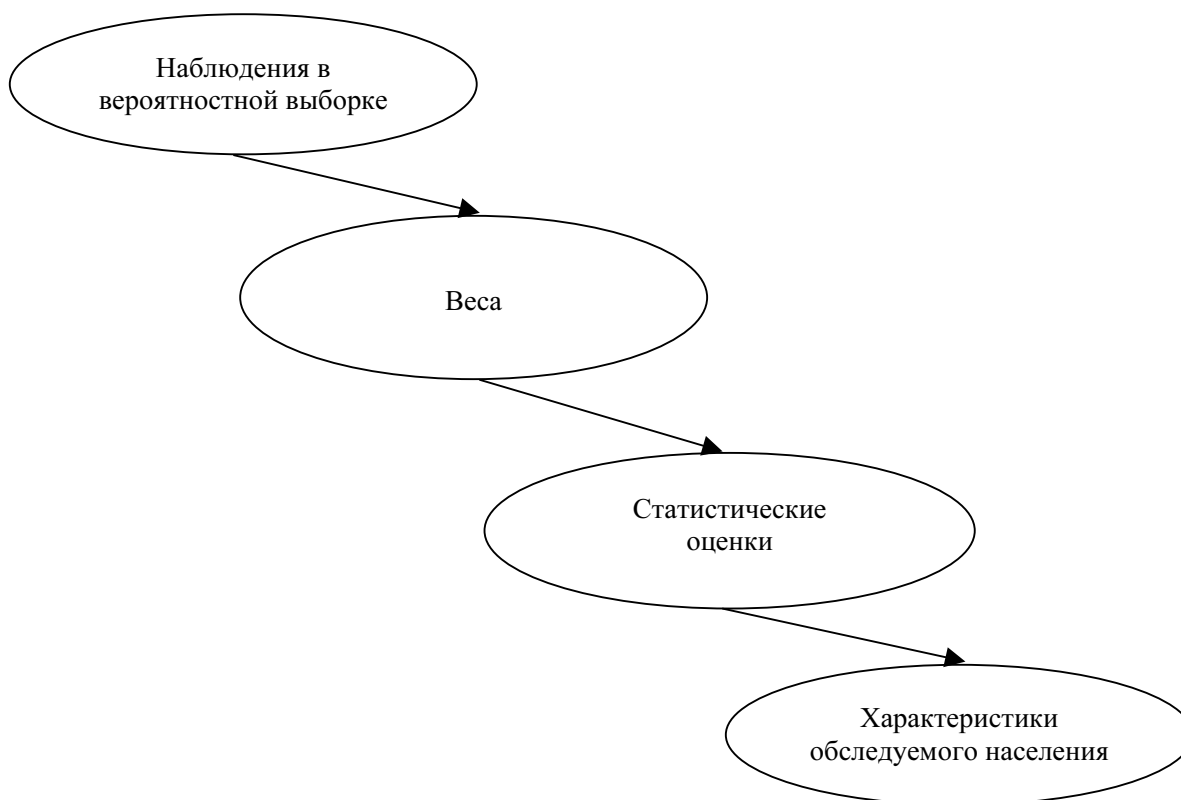
5. Обследования домашних хозяйств обычно проводятся с целью оценки суммарных и средних значений по совокупности или простых соотношений общих или средних величин. В качестве примера суммарных значений можно привести общую численность населения, число мужчин и женщин в составе рабочей силы или численность детей в возрасте до пяти лет. Примерами средних могут служить средний доход на одного трудящегося, а также средний уровень дохода отдельно для работающих женщин и для работающих мужчин. Оценки соотношений могут потребоваться для вычисления доли домашних хозяйств с общим доходом ниже уровня бедности или определения среднего дохода домашних хозяйств, основным кормильцем в которых является женщина.

6. Данные обследования домашних хозяйств относятся к категории национальных оценок, однако обследования могут быть спланированы так, чтобы получить оценки для геополитических регионов или для других областей, подвергающихся перекрестному анализу. Кроме того, обследования домашних хозяйств можно проводить повторно для получения периодических оценок (например, ежегодные или пятилетние оценки), которые можно рассматривать как область временных массивов. Поскольку получаемая статистика состоит только из оценок суммарных и средних величин или отношений, даже если оценки произведены в области народонаселения (с помощью перекрестного метода или временных рядов), мы называем анализ, необходимый для получения таких оценок, "описательным". Описательная статистика включает как проведение самих оценок, так и в известной мере методику определения точности этих оценок. Описательная отчетность может содержать стандартные ошибки оценок или интервальные оценки, основанные на этих стандартных ошибках. Оценка стандартных ошибок требует анализа, который должен учитывать выборочный план обследования домашних хозяйств. Для построения интервальных оценок требуются не только оценки стандартных ошибок, полученные на основе выборочного

плана, но и знание числа степеней свободы, которое использовалось при расчете оценок стандартной ошибки. Эти типы достаточно простых описательных статистик составляют основную часть официальной статистики, которая публикуется по результатам обследования домашних хозяйств.

7. Веса, принятые при обследовании<sup>34</sup>, и статистическая оценка на базе этих весов обеспечивают связь между наблюдениями, производимыми для случайной выборки домашних хозяйств, и обобщающими параметрами или демографическими характеристиками членов домашних хозяйств. Эта связь проиллюстрирована на рис. XIX.1. Членов всех домашних хозяйств часто называют изучаемым населением или генеральной совокупностью. Без применения вероятностного формирования выборки и взвешивания не существовало бы статистической теории, обеспечивающей связь между выборочными наблюдениями и характеристиками изучаемого населения.

**Рисунок XIX.1. Применение весов и статистическая оценка**



<sup>34</sup> Веса, определяемые планом обследования, обычно выбираются как величины, обратные вероятностям выбора для отобранных единиц наблюдения. Веса для обследования, содержащиеся в файлах анализа для обследования домашних хозяйств, обычно представляют собой веса, скорректированные с учетом возможного неполучения ответа. Часто вводится дополнительная корректировка, которая обеспечивает согласование последующей стратификации или калибровки с известными (намного более точными) предельными суммами. Кроме того, может применяться определенная форма настройки весов для ограничения эффекта неравномерного распределения, вызываемого большими весами при незапланированной выборке или в результате непредвиденного развития событий в ходе сбора данных на местах. Термин "веса, принятые при обследовании" используется для того, чтобы отличить их от точно установленных "весов, определяемых планом обследования".

8. Любой анализ, игнорирующий план выборочного обследования и веса, должен основываться на предположениях. Если принятая процедура рассчитана на обеспечение выборки с равными вероятностями, веса при оценке средних и степени связи между переменными можно не применять. В работе Kish (1965, pp. 20–21), где такие планы называются *epsem* (equal probability selection method – метод равновероятного выбора) планами, отмечается, что даже комплексные многоэтапные процедуры выборки можно спланировать так, чтобы они стали *epsem* процедурами для выборочных единиц на конечных или близких к конечным этапам плана. Как будет показано ниже, корректировка на неполучение ответов может привести к формированию неравных весов, даже если первоначальный план был *epsem* планом. Если к данным применяется последующая стратификация или многомерная калибровка для настройки весов, эти процессы почти неизбежно приведут к неравномерным поправкам весов и, следовательно, к неравным весам.

9. Некоторые аналитики, однако, готовы принять допущения, которые позволят анализировать результаты обследования домашних хозяйств без использования весов или с равными весами. Эти допущения наиболее уместны, когда модели применяются к данным для изучения связи между зависимой переменной и некоторым числом независимых поясняющих переменных.

10. Для гипотетического случая обследования, когда ответы получены от всех включенных в выборку участников, использование весов, определенных выборочным планом и обратно пропорциональных вероятности выбора каждой обследуемой единицы, обеспечивает получение несмещенных оценок для суммарных характеристик выборки и других линейных статистик (Horvitz and Thompson, 1952). На практике при проведении обследований домашних хозяйств всегда наблюдаются случаи неполучения ответов, что может привести к смещению оценок, если эти сведения просто исключаются из анализа без каких-либо дополнительных действий (см. главу VIII). Разработаны методы, которые позволяют в известной степени уменьшить смещение, вызываемое неполучением ответов. Наиболее простой подход состоит в разбивке выборки на классы по взвешиванию, для того чтобы различия, существующие внутри этих классов, между выборочными параметрами для случаев получения ответов и неполучения ответов можно было считать небольшими или пренебрежимо малыми (Rubin, 1987). После этого проводится корректировка весов с использованием соотношений в пределах классов по взвешиванию таким образом, чтобы каждый класс был представлен в скорректированных оценках в той же пропорции, в какой он был бы представлен в отобранной выборке.

11. Процесс формирования случайной выборки не гарантирует, что распределение полученной выборки по определенным признакам во всех случаях будет идентичным распределению в генеральной совокупности. Проведение стратификации перед формированием выборки может обеспечить выполнение этого условия для некоторых признаков, однако это может оказаться невозможным для других характеристик, если переменная, на основании которой проводится классификация, не включена в инструментарий выборки. Вместо проведения сложных корректировок коэффициента для каждой оценки, полученной по результатам обследования домашних хозяйств, зачастую в качестве одномоментной корректировки весов применяется постстратификация, которая затем автоматически выполняется для всех оценок, полученных с использованием скорректированных весов. Простейший подход к корректировке на основе постстратификации использует расчленение выборки, аналогичное тому, которое использовалось для корректировки весов при неполучении ответов.

12. Для корректировки весов при неполучении ответов и постстратификации либо для того и другого иногда применяются методы калибровки, которые учитывают распределение взвешенной выборки по нескольким измерениям одновременно (Deville and Särndal, 1992; Folsom and Singh, 2000).

13. Чрезвычайно высокие веса могут существенно увеличить дисперсию оценок обследования домашних хозяйств за счет эффекта схемы (см. главы VI и VII). В некоторых случаях эти веса произвольно снижаются или корректируются, в частности в случаях, когда появление больших весов не обусловлено разработанным планом выборки.

14. Окончательные веса, приложенные к аналитическому файлу, созданному по результатам обследования домашних хозяйств, могут содержать следующие факторы:

- Вес, определяемый планом обследования и исчисленный как эквивалент полной вероятности выбора
- Коэффициент поправки на неполучение ответов
- Коэффициент поправки на постстратификацию
- Коэффициент снижения весов

15. Эти коэффициенты должны быть задокументированы, для того чтобы любой аналитик мог иметь их в своем распоряжении. Коэффициенты корректировки, применяемые к начальным весам, определенным планом обследования, опираются на некоторые субъективные, а иногда и произвольные решения, касающиеся определения классов для взвешивания выбора контрольных сумм для постстратификационной корректировки, а также степени снижения весов – процедуры, применяемой для контроля за эффектом схемы. При появлении неожиданных результатов или очевидных аномалий в оценках по результатам обследования обычно проводится тщательный анализ процесса определения весов и других аспектов, связанных с общим планом обследования и его реализацией.

16. В целом вопрос об использовании результатов обследования домохозяйств в аналитических целях представляет собой отдельную проблему в связи с комплексным характером обследований, которые включают использование весов и структуру выборки. Эффект схемы, обусловленный сложной структурой плана обследования, рассматривается в нескольких главах данного руководства. В частности, в главе XX обсуждается влияние комплексных планов обследования на результаты анализа. Более подробное обсуждение анализа результатов комплексного обследования и дополнительную информацию по конкретным вопросам можно найти в работах Skinner, Holt and Smith (1989); Korn and Graubard (1999); и Chambers and Skinner (2003). В главе XX настоящей публикации также более подробно обсуждаются технические аспекты, связанные с анализом комплексных обследований, а в главе XXI рассматриваются вопросы программного обеспечения и подходы к анализу результатов обследования на примерах и с использованием подлинных данных.

17. **Нелинейная статистика.** В комплексных обследованиях даже простые статистики, такие как средние, становятся нелинейными. Для оценки средней величины по данным комплексного обследования необходимо оценить сумму по совокупности для рассматриваемой переменной, например по доходу семьи, а также рассчитать размер этой совокупности, в данном случае общее число семей. Теперь среднее оценивается как отношение этих двух оценок. Средний доход семьи оценивается следующим образом:

$$\text{Оценка среднего дохода семьи} = \frac{(\text{Оценка общего дохода семьи})}{(\text{Оценка общего числа семей})}$$

Эта оценка среднего представляет собой нелинейную функцию (отношение) двух линейных статистик. В комплексных обследованиях размер выборки (количество наблюдений определенного типа) само по себе является случайной величиной. Нелинейные оценки такого типа



в случае малых выборок не являются несмещенными, но при этом непротиворечивыми в том смысле, что, если бы размер выборки увеличился до конечного размера совокупности, рассматриваемая нелинейная оценка оказалась бы равной соответствующему значению оценки для конечной совокупности (Cochran, 1977, pp. 21, 153 и 190). Если допустить, что конечная совокупность появляется как подмножество гипотетической бесконечной совокупности, размер выборки может увеличиваться бесконечно. В этом случае можно утверждать, что модель является приемлемой, если нелинейная оценка при увеличении выборки сходится по вероятности со значением параметра для сверхсовокупности (см., например, Skinner, Holt, and Smith, 1989, pp. 17-18).

18. Стандартные ошибки нелинейных статистик можно оценить лишь приблизительно, применяя аппроксимацию первого порядка с использованием рядов Тейлора. Оценки стандартных ошибок для нелинейных статистик можно получить с помощью аппроксимаций первого порядка с использованием рядов Тейлора или методами репликации выборок, в частности сбалансированной многократной репликацией или репликацией с помощью метода складного ножа.

19. Соображения того же рода применимы и к анализу с использованием "линейных" моделей, когда необходимая линейная функция зависимой и независимой переменных оценивается сначала на уровне генеральной совокупности.

20. Суммируя вышесказанное, отметим, что использование весов способствует получению несмещенных линейных оценок и непротиворечивых нелинейных оценок. На практике метод "непротиворечивых" оценок довольно успешно применяется для уменьшения смещения оценок. Другие типы смещений и ошибок, не обусловленных выборкой, например ошибки, связанные с неполучением ответов, ошибки регистратора или опрашиваемого лица, как правило, имеют намного большее практическое значение, особенно в случаях, когда размер выборки увеличивается.

21. **Структура выборочного плана при обследовании домашних хозяйств.** Как правило, определенной структурой обладают как генеральная совокупность, так и выборочный план. В системах выборки, используемых для обследования домашних хозяйств, в разработанном инструментарии для этих целей обычно предусматривается иерархическая структура, которая рассмотрена в предыдущем разделе и проиллюстрирована в таблице XIX.1. Хотя эта структура не влияет на построение статистических оценок первого порядка, в том числе сумм, средних, соотношений или коэффициентов моделей, она влияет на статистики второго порядка (оценки дисперсии), что позволяет аналитикам оценивать стандартные ошибки статистик первого порядка и создавать критерии статистической значимости для определенных гипотез.

22. Полное выражение для дисперсии оценок на основе стратифицированных многоэтапных выборок содержит компоненты для каждого этапа выборочного плана. Например, если стратификация используется только для первого этапа, оценка  $\hat{T}$  для общей численности населения  $T$  на основе трехэтапной выборочной системы с участками территории, домашними хозяйствами и их членами имеет дисперсию вида

$$Var(\hat{T}) = \sum_h \left( fpc_{h1} \frac{S_{h1}^2}{n_{h1}} + fpc_{h2} \frac{S_{h2}^2}{n_{h2}} + fpc_{h3} \frac{S_{h3}^2}{n_{h3}} \right),$$

где члены в группе  $h$  определяются следующим образом. Члены  $fpc_{hi}$  представляют собой конечные корректировочные коэффициенты на этапе выбора участков ( $i = 1$ ), выбора единиц домашних хозяйств ( $i = 2$ ) и выбора отдельных лиц ( $i = 3$ ). Члены  $S_{hi}^2$  являются компонентами

дисперсии на основе взвешенных данных на трех этапах формирования выборки. Величины  $n_{hi}$  характеризуют размер выборок сегментов ( $i = 1$ ), домашних хозяйств ( $i = 2$ ) и отдельных лиц ( $i = 3$ ) в группе  $h$ . На практике некоторые из этих компонент дисперсии нередко бывает трудно или даже невозможно оценить; это может происходить в связи с подвыборками размера 1 или быть вызвано другими причинами. В работе Cochran (1977, р. 279) отмечается, что в тех случаях, когда корректирующий коэффициент для конечной совокупности на первом этапе (принятый равным 1) можно проигнорировать, оценки дисперсии можно рассчитать из намного более простого аналога этой формулы, который опирается только на первый этап формирования выборки. Предположение о том, что коэффициент первого этапа конечной совокупности равен единице, часто описывается как оценка дисперсии системы выборки "с возвращением", которая аппроксимирует дисперсию для выборочной системы "без возвращения".

23. Чтобы использовать эту формулу для линейных оценок общей численности населения в рассмотренной выше трехэтапной системе, где за единицу наблюдения приняты отдельные лица, можно ввести новую переменную

$$Z_{hi} = n_{hi} \sum_j \sum_k w_{hijk} Y_{hijk} ,$$

где  $w_{hijk}$  и  $Y_{hijk}$  представляют собой, соответственно, вес и наблюдаемую переменную для лица  $k$  домашнего хозяйства  $j$  в пределах участка  $i$  в группе  $h$ . Тогда приемлемую оценку дисперсии можно записать как

$$\text{var}(\hat{T}) = \sum_h \frac{\sum_i (Z_{hi} - \bar{Z}_h)^2}{n_{hi}(n_{hi} - 1)} .$$

Это возможно, поскольку при такой формуле оценка общей численности населения может быть рассчитана как

$$\hat{T} = \sum_h \bar{Z}_h .$$

При соответствующем выборе  $Z_{hi}$  дисперсии нелинейной статистики, так же как и линейной, можно оценить с помощью аппроксимации первого порядка с использованием ряда Тейлора<sup>35</sup>. Это распространяется и на оценки параметров в случае регрессии или логистической регрессии. Заметим, что при таком подходе нет необходимости учитывать вклад дисперсии из последующих этапов.

24. Если поправка для конечной совокупности на первом этапе существенно меньше 1, описанная процедура даст завышенную оценку дисперсии и приведет к завышению стандартной ошибки оценок обследования. Небольшая переоценка приведет к широким доверительным интервалам, соответствующим оценке с запасом, либо к более редким случаям признания статистической значимости при проверке гипотез. В этом смысле считается, что предположение о том, что поправка для конечной выборки первого этапа равна 1, дает некоторый запас в статистическом смысле, так как позволяет застраховаться от ложных деклараций о статистической значимости. Необходимо заметить, что применение программ, основанных как на применении

<sup>35</sup> В работе Woodruff (1971) показана возможность построения линеаризованных переменных для упрощения расчетов сложной аппроксимации дисперсии с использованием ряда Тейлора.

рядов Тейлора, так и на воспроизводстве выборок, упрощается при предположении о том, что корректирующий коэффициент для конечной совокупности на первом этапе формирования выборки равен 1 (см. главу XXI).

### **С. Аналитическая статистика**

25. В этом разделе мы перейдем от простых описательных оценок к рассмотрению так называемых "аналитических статистик", то есть статистик, изучающих связи между переменными. В действительности, в тот момент, когда пользователи данных хотят сравнить оценки для разных областей обследования, содержание статистики меняется, и она становится "аналитической". Простые аналитические статистики могут основываться на различиях между исследуемыми областями, как это показано на примере, где сравниваются доли домашних хозяйств с общим доходом ниже уровня бедности в двух геополитических единицах или урожаи зерновых за два последних года. Иногда оценки при простом сравнении независимы друг от друга, так что стандартную ошибку разности можно точно рассчитать по стандартным ошибкам отдельных оценок. При этих условиях стандартную ошибку оцененной разности между средними значениями для двух областей можно записать в виде

$$se(\bar{y}_1 - \bar{y}_2) = \sqrt{\{se(\bar{y}_1)\}^2 + \{se(\bar{y}_2)\}^2}.$$

Приведенная формула для стандартной ошибки разности предполагает, что две участвующие в ней оценки независимы и, следовательно, некоррелированы. Эта форма стандартной ошибки разности удобна для пользователей данных, так как дает им возможность рассчитать эту ошибку по опубликованным стандартным ошибкам отдельных оценок. Однако при сложных системах выборки оценки для исследуемых областей зачастую бывают коррелированными. В этом случае дисперсия оценки разности для двух областей содержит ковариационный член

$$se(\bar{y}_1 - \bar{y}_2) = \sqrt{\{se(\bar{y}_1)\}^2 + \{se(\bar{y}_2)\}^2 - 2\text{cov}(\bar{y}_1, \bar{y}_2)}.$$

26. Ковариационный член обычно имеет положительное значение, поэтому его присутствие приводит к снижению стандартной ошибки оценки разности по сравнению с рассмотренным выше случаем, когда рассматриваемые статистики независимы. Обследования домашних хозяйств могут быть спланированы таким образом, чтобы можно было извлечь пользу из присутствия ковариационного члена в стандартных ошибках оценок разностей; длительные групповые исследования приводят к появлению значительной положительной ковариации между ежегодными оценками за счет использования в течение определенного периода одной и той же выборки отдельных лиц или домашних хозяйств. Так как стандартную ошибку разности невозможно вывести из опубликованных стандартных ошибок отдельных оценок, приходится прогнозировать, какие сравнения будут представлять наибольший интерес, и также публиковать их стандартные ошибки.

27. Для строго описательных статистик, относящихся к конечным совокупностям, стандартную ошибку описательных оценок можно уменьшить путем правильного использования фактора поправки для конечной совокупности. В самом простом варианте простой случайной выборки фактор поправки для конечной совокупности равен

$$fpc = 1 - \frac{n}{N},$$

где  $n$  – размер выборки, а  $N$  – размер совокупности. Если анализ проводится в аналитических целях, то даже в самом простом случае статистической значимости наблюдаемой разности между средними для двух областей обследования использование фактора поправки для конечной совокупности нецелесообразно (Cochran, 1977, pp. 34-35). Это объясняется тем, что форма теста статистической значимости требует рассмотрения гипотезы относительно того, могли ли совокупности для обеих областей произойти из одной и той же бесконечной гипотетической совокупности (единой суперпопуляции)<sup>36</sup>. Использование фактора поправки для конечной совокупности в случае сложных структурированных систем рассматривается ниже.

#### **D. Общие замечания о применении регрессионных моделей**

28. Методы, рассматриваемые в остальных разделах этой главы, касаются способов, с помощью которых моделируется вариация главной переменной отклика или зависимой переменной и определяется подмножество потенциальных поясняющих переменных, которое вносит максимальный вклад в эту вариацию. Поиск такого "наилучшего" подмножества может осуществляться путем применения соответствующих процедур, предназначенных для выбора переменных, либо с помощью продуманной процедуры последовательного анализа ряда различных моделей, при котором особое внимание уделяется тому, насколько с практической точки зрения соответствуют модели переменные, включаемые или исключаемые из нее на каждом этапе аналитической процедуры.

29. При этом следует подчеркнуть, что обсуждаемые в данной главе методы должны рассматриваться как вспомогательные, которые дополняют простые методы анализа, а не заменяют их. Начальное изучение данных с использованием простых общих описательных характеристик (среднего, стандартного отклонения и т. д.) и табулирование необходимых параметров имеют очень большое значение и должны производиться на первом этапе анализа данных. Иногда этого может быть достаточно. Однако для достижения целей обследования необходим дальнейший анализ данных, и в этом случае важную роль могут сыграть методы моделирования.

30. Описанные здесь методы моделирования особенно важны в тех случаях, когда практикуется целостный подход, например когда цель анализа состоит в том, чтобы понять принципы функционирования существующих сельскохозяйственных систем и методы, с помощью которых домашним хозяйствам, располагающим ограниченными ресурсами, удается удовлетворять потребности как производства, так и потребления. Во всех случаях основное внимание уделяется практическому использованию методов моделирования и выявлению возможных проблем, которые могут возникнуть на местах в развивающихся странах. Особо подчеркиваются присущие анализу ограничения, с тем чтобы аналитики применяли рассматриваемые подходы только после того, как будет тщательно изучен вопрос о соответствии данного метода требованиям планируемого исследования.

---

<sup>36</sup> В работе Cochran (1977, p. 39) утверждается, что использование фактора поправки для конечной совокупности нецелесообразно при проверке статистическими методами разности между средними для областей обследования. Толкование этого положения становится более двусмысленным при применении к сложным системам, включающим как стратификацию, так и кластеризацию; в публикации Chromy (1998) эта проблема рассматривается в связи с выборочным обследованием учащихся школ, в рамках которого школы были стратифицированы и отбор производился с применением высокого коэффициента. В недавно опубликованной работе Graubard and Korn (2002) содержится обзор этой проблемы.

31. Регрессионные модели используются для того, чтобы лучше понять связи между зависимой переменной и множеством независимых либо поясняющих переменных. Однако следует иметь в виду, что установить причинно-следственную связь в любом наблюдаемом взаимодействии зависимой и поясняющей переменных удастся только в случаях хорошо спланированных и контролируемых экспериментов с использованием рандомизации<sup>37</sup>. Если учитывать это условие, то с помощью регрессионных моделей можно извлечь много полезной информации из результатов обследования домашних хозяйств.

32. В противоположность данным, собранным в ходе контролируемых экспериментов с использованием рандомизации и контролем вспомогательных переменных, данные обследований домашних хозяйств имеют обычно характер наблюдений, при которых факторы, способные повлиять на связи между переменными, подвергаются лишь незначительному контролю или не контролируются вообще. Регрессионные методы иногда позволяют исключить влияние этих неконтролируемых возмущающих переменных и оценить истинные связи с меньшими ошибками.

33. Регрессионное моделирование часто носит исследовательский характер. Чтобы объяснить поведение изучаемой зависимой переменной, можно создать несколько различных моделей. Выбор объясняющих переменных, используемых в модели, ограничен переменными, присутствующими в файле данных обследования; в результате переменные, выбранные для объяснения вариации зависимой переменной, не могут не быть сильно коррелированными с фактором причинной зависимости. Могут существовать конкурирующие корреляты фактора причинной зависимости, ни один из которых не воспринимается как логически связанный с зависимой переменной. При выборе объясняющих переменных и определении форм взаимосвязей (например, линейные или нелинейные) аналитики, работающие с данными обследования домашних хозяйств, должны руководствоваться теорией, отражающей существо предмета (например, социальной или экономической).

34. Если основополагающая теория не предполагает существования прочных взаимосвязей или предлагает несколько конкурирующих объясняющих переменных, для выявления возможных объясняющих переменных можно использовать методику, разработанную в стандартных (не связанных с обследованиями) пакетах прикладных программ. Методы, обеспечивающие прямой и обратный выбор переменных и позволяющие выявить объясняющие переменные, линейно связанные с зависимой переменной, имеются во многих пакетах программного обеспечения, не связанных с обследованиями. Если пакет программ это позволяет, весьма полезно использовать применяемые в обследовании веса даже при таком исследовательском анализе. Веса обследования можно нормализовать, просуммировав по всей выборке, чтобы получить более точные оценки ошибки и критерии статистической значимости (примеры такого подхода см. в главе XXI). После использования статистического пакета, не связанного с обследованием, для выбора переменных полезно оценить модель с помощью пакета программ, использующего веса обследования и учитывающего план обследования домашних хозяйств.

35. Входящие в модель переменные могут быть категориальными, порядковыми или непрерывными. Линейные регрессионные модели используются для зависимых переменных, представляющих целые или непрерывные измерения; при использовании результатов подсчета полезно использовать логарифмические преобразования. Если зависимая переменная, отражающая результат подсчета, содержит значения, равные нулю, логарифмическое преобразование неприменимо, однако в этом случае можно использовать такие процедуры, как PROC LOGLINK

---

<sup>37</sup> Рандомизированные эксперименты могут осуществляться в рамках обследований. Часто они являются методологическими экспериментами, проводимыми в качестве пробной предварительной выборки или вспомогательных выборок для текущего обследования. Могут также проводиться социальные эксперименты, объекты для которых набираются из выборки обследования домашних хозяйств.

(SUDAAN 2001), позволяющие приблизить значение логарифма к подсчетной переменной. В случаях, когда зависимая переменная представлена категорийной величиной, определенной для двух уровней, используется логистическая регрессия, а для категорийных зависимых величин с более чем двумя уровнями может также применяться полиномиальная регрессия. Для целей настоящего обсуждения мы делим объясняющие переменные на категорийные и непрерывные, так как порядковые и непрерывные переменные обрабатываются в моделях практически одинаково. Данные обследования можно также анализировать с использованием моделей выживания и других многомерных методов, которые в данной главе не рассматриваются.

36. Использование категорийных объясняющих переменных, которые определяют изучаемые группы, аналогично построению простых сопоставлений между группами без использования моделей. Применение моделей позволяет аналитику одновременно учесть другие возможные объясняющие переменные. Это часто называют корректировкой на ковариаты. В случаях, когда корректировка на ковариаты не проводится, коэффициенты регрессионной модели отражают простые сопоставления группами и оценивают различия между группами, существующие в совокупности. Если другие переменные включаются в модель в виде ковариатов, коэффициенты регрессионной модели оценивают различия между областями, которые гипотетически могли существовать, если бы ковариаты поддерживались на одних и тех же уровнях во всех группах.

37. Коэффициенты регрессионной модели для непрерывных объясняющих переменных также могут быть получены с корректировкой на другие ковариаты или без нее. Решение о том, использовать или не использовать корректировку на ковариаты, должно приниматься с учетом целей анализа. Некорректированные оценки описывают эмпирическое соотношение между зависимыми и объясняющими переменными в том виде, в котором они существуют в совокупности. Скорректированные оценки описывают то же соотношение, если другие переменные предположительно постоянны. Если другие переменные, включенные в модель, также являются хорошими предикторами зависимой переменной, они могут повысить точность прогнозных значений для установленных уровней основных изучаемых предикторов. Выбор методов анализа должен зависеть от целей анализа.

38. В приведенных ниже примерах рассматриваются только простые модели для непрерывных объясняющих переменных. В случаях, когда объясняющие переменные непрерывны, аналитик должен исследовать связь между зависимыми переменными и возможными объясняющими переменными. В ходе работы с простым графиком может выясниться, что для точного отражения этой связи линейного соотношения недостаточно. Чтобы более полно выявить связь, можно включить в модель дополнительные члены (квадратичные или кубические), в зависимости от характера графика. В результате может установиться линейная связь между зависимой переменной и некоторой объясняющей переменной, ее квадратом, кубом или членами более высокого порядка. Графики остатков после включения некоторых возможных объясняющих переменных можно использовать для того, чтобы определить, можно ли улучшить качество модели за счет включения других переменных или более высоких степеней (квадратов или кубов). Для объясняющих переменных с широким диапазоном значений и различным влиянием на зависимую переменную в разных частях этого диапазона часто оказываются полезными сплайновые модели, позволяющие изменять соотношения в разных частях диапазона. В случаях, когда выборка, используемая при обследовании, охватывает лиц трех возрастных групп – молодых, среднего и старшего возраста, – влияние возраста часто можно представить с использованием сплайновых регрессионных моделей.

39. К другим диагностическим процедурам относятся проверка качества приближения предлагаемых моделей и оценка статистической значимости параметров регрессии для добавленных переменных. Процедуры, предлагаемые стандартными (не связанными с

обследованиями) пакетами, можно адаптировать для взвешенных результатов обследования. Концепция объясненной вариации может использоваться с взвешенными данными обследования и линейной регрессией. Для оценки качества приближения логистических регрессионных моделей можно использовать подходы, основанные на таблицах сопряженности. Работа Korn and Grauband (1999, chap. 3) содержит обширный материал по вопросам адаптации диагностических процедур для общего анализа данных обследования.

40. Очевидно, что разработка регрессионных моделей на основе результатов наблюдений опирается на концепцию предварительного анализа данных (Turkey, 1977). Такой вид анализа может дать полезную информацию, связанную с данными и соотношениями, существующими между наблюдаемыми переменными, однако статистическая значимость результатов, полученных при таком "незапланированном" анализе, остается проблематичной и требует либо дальнейшего подтверждения, либо обоснования на основе изучения других данных исследований.

### **Е. Линейные регрессионные модели**

41. При обсуждении линейных регрессионных моделей (в настоящем разделе) и логистических регрессионных моделей (в разделе F) целесообразно допустить, что формирование выборки на первом этапе производится "с возвращением". Далее можно предположить, что аналитический файл данных наблюдений содержит индексные переменные для страт, для которых введено обозначение  $h$ , и для первичных единиц выборки (ПЕВ), обозначенных индексом  $i$ . Как отмечалось выше, в разделе B, нет необходимости выделять дополнительные структурные переменные, если на первой стадии формирования выборки мы хотим использовать систему, предполагающую возвращение. Все последствия использования сложной системы выборки для обследования домашних хозяйств отражаются в оценках коэффициентов модели и их стандартных ошибках, только если используется статистический пакет, который правильно учитывает систему выборки этого обследования, включая аналитические веса и структуру системы (страты и ПЕВ). При обсуждении многоступенчатых моделей акцент будет сделан на модели, отражающей структуру плана, а анализ позволит оценить влияние, которое оказывают структурные переменные.

42. Линейную регрессионную модель, содержащую одну непрерывную объясняющую переменную и одну категориальную объясняющую переменную, можно записать в виде

Модель 1

$$y_{hij} = \alpha x_0 + \beta_1 x_{1hij} + \sum_{d=1}^D \gamma_d x_{2dhij} + \varepsilon_{hij}.$$

43. В модели 1 данные обследования представлены наблюдением зависимой переменной  $y_{hij}$ ; переменной  $x_0$  при свободном члене, которая всегда принимается равной 1; наблюдаемой непрерывной объясняющей переменной  $x_{1hij}$ ; и множеством индикаторных переменных  $x_{2dhij}$ , определяющих  $D$  уровней категориальной переменной. Параметры регрессионной модели  $\alpha$ ,  $\beta_1$  и  $\gamma_d$  ( $d = 1, 2, \dots, D$ ) называются коэффициентами регрессии и оцениваются в процессе анализа. Последний член модели отражает ошибку и соответствует отклонению модели для  $j$ -го наблюдения  $i$ -той ПЕВ  $h$ -ой страты. Эта модель соответствует главным эффектам, так как она не отражает влияния взаимодействий.

44. В зависимости от используемого программного обеспечения набор индикаторных переменных иногда может быть задан в формулировке модели как одна переменная; может оказаться необходимым определить переменную как категориальную и задать число уровней с

помощью программных операторов или команд. Затем программа определяет вектор индикаторных переменных. Например, индикаторной переменной  $x_{2dhij}$  присваивается значение 1, если наблюдение  $hij$  принадлежит категории  $d$ , и значение 0 в других случаях. Чтобы избежать линейной зависимости между объясняющими переменными, программа анализа преобразует индикаторы в категориальную переменную. Обычно это достигается путем отбрасывания последней категории категориальной переменной; при этом эта категория становится базисной категорией<sup>38</sup>. В таблице XIX.2 показаны некоторые эффекты, которые можно оценить для модели 1 в случае, когда зависимая переменная представляет собой доход за счет зарплаты, непрерывная объясняющая переменная отражает число членов домашних хозяйств, получающих зарплату, а категориальная переменная определяет четыре области в пределах страны (север, юг, восток и запад).

**Таблица XIX.2. Интерпретация оценок параметров линейной регрессии при зависимой переменной, представляющей доход домашнего хозяйства в виде зарплаты, для модели 1**

Эффект (обычно выявляемый по результатам программы)	Коэффициент	Оценка величины	Интерпретация
Свободный член	$x_0 = 1$	$\alpha$	Доход домашнего хозяйства в виде зарплаты для базисной ячейки или на нулевом уровне: 0 получателей заработной платы в западном регионе
Доход домашнего хозяйства в виде зарплаты	$x_{1hij}$	$\beta_1$	Изменение в доходе домашнего хозяйства в виде зарплаты, соответствующее одному получателю (пересчитано для региона)
Регион			Региональные различия в доходах домашнего хозяйства в виде зарплаты (пересчитано для получателей зарплаты в домашнем хозяйстве)
Север ( $d = 1$ )	$x_{21hij} - x_{24hij}$	$\beta_2 = \gamma_1 - \gamma_4$	Север по сравнению с западом
Юг ( $d = 2$ )	$x_{22hij} - x_{24hij}$	$\beta_3 = \gamma_2 - \gamma_4$	Юг по сравнению с западом
Восток ( $d = 3$ )	$x_{23hij} - x_{24hij}$	$\beta_4 = \gamma_3 - \gamma_4$	Восток по сравнению с западом
Запад (базисная область, $d = 4$ )	$x_{24hij} - x_{24hij} = 0$	$\gamma_4 - \gamma_4 = 0$	Нет оценки

45. Оценки коэффициентов регрессии для переменных, связанных с областью, определялись по отношению к разности между данной и базисной областями. Критерий статистической значимости оценки коэффициента для северной области в действительности определяет, могут ли север и запад быть случайными выборками из одной и той же сверхсовокупности. Если коэффициент для северной области существенно отличается от 0 (на основе критерия для гипотезы с уровнем значимости 0,05), то аналитик может считать весьма маловероятным (вероятность 5 процентов или менее) тот факт, что зарплаты домашних хозяйств для северного и западного регионов представляют собой выборки из одной и той же генеральной совокупности после пересчета на число получателей зарплаты в домашнем хозяйстве. Статистические

<sup>38</sup> Можно также оценивать коэффициенты категориальной переменной, добавляя линейные ограничения, например требование, чтобы сумма эффектов или сумма взвешенных эффектов была нулевой.



программы позволяют пользователям задавать различные базисные множества либо с помощью упорядочивания категорий (так, что необходимая базисная категория становится последней), либо путем прямого указания. Это может оказаться полезным инструментом для получения значимых оценок параметров регрессии. Другие сравнения также можно оценить с помощью функций от оцененных коэффициентов.

46. В таблице XIX.3 приведены некоторые функции модели 1, поддающиеся оценке с помощью оценок параметров, показанных в таблице XIX.2. В таблице XIX.3 показаны оценки по модели 1 для дохода домашнего хозяйства в виде зарплаты по регионам и числу получателей зарплаты в домашнем хозяйстве. Результаты можно легко распространить на случаи наличия трех и более получателей зарплаты в домашнем хозяйстве.

**Таблица XIX.3. Поддающиеся оценке доходы домашних хозяйств в виде зарплаты (модель 1)**

Регион	Для домашних хозяйств, где зарплату получают	
	один человек	два человека
Север	$\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2$	$\hat{\alpha} + 2\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2$
Юг	$\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_3$	$\hat{\alpha} + 2\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_3$
Восток	$\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_4$	$\hat{\alpha} + 2\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_4$
Запад	$\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1$	$\hat{\alpha} + 2\hat{\beta}_1$

47. Рассмотрим предположения, которые должен сделать аналитик, использующий модель 1 для изучения доходов домашнего хозяйства в виде зарплаты. Наиболее важным из них, видимо, является предположение о том, что доходы в виде зарплаты линейно связаны с числом получающих ее лиц. Предположение о линейности означает, что доход домашнего хозяйства, получаемый в виде зарплаты, увеличивается на одну и ту же величину при увеличении числа зарабатывающих от 0 до одного, от одного до двух, от двух до трех и т. д. Это предположение представляется сомнительным. Учитывая, что категориальные переменные требуют меньшего числа предположений, касающихся формы связи между объясняющими и зависимыми переменными, аналитик может принять решение преобразовать число получателей зарплаты в категориальную переменную и таким образом использовать модель, содержащую только категориальные переменные<sup>39</sup>. Вариант модели 1 можно записать в виде

Модель 2

$$y_{hij} = \alpha x_0 + \sum_{d=1}^{D_1} \gamma_{1d} x_{1dhij} + \sum_{d=1}^{D_2} \gamma_{2d} x_{2dhij} + \varepsilon_{hij}.$$

48. Для модели 2 аналитик может задать всего две категории лиц, получающих зарплату, либо намного больше, в зависимости от распределения числа получателей зарплаты в домашних хозяйствах. Для уменьшения количества параметров, требующих оценки, аналитик может ввести четыре категории:

- Категория 1: ни одного получателя зарплаты
- Категория 2: один получатель зарплаты

<sup>39</sup> Дополнительную информацию о методологии оценки качества приближения линейной регрессионной модели и о некоторых других вариантах для нелинейных связей читатели могут найти в работе Korn and Graubard (1999, pp. 95-100).

- Категория 3: два получателя зарплаты
- Категория 4: три и более получателя зарплаты

49. Эта модель по-прежнему учитывает только главные эффекты, однако число параметров регрессии в ней возросло с пяти до семи. В таблице XIX.4 приведена интерпретация оцененных коэффициентов регрессии для модели 2. В рамках этой модели отпадает необходимость предполагать линейную зависимость доходов домашнего хозяйства в виде зарплаты от числа получателей зарплаты в домохозяйстве. Однако, учитывая тот факт, что в модель не вошли составляющие, отвечающие за взаимодействие, предполагается, что в ней:

- эффект "получателей зарплаты в домашнем хозяйстве" одинаков во всех четырех регионах;
- "эффект региона" одинаков для всех значений "числа получателей зарплаты в домашнем хозяйстве".

**Таблица XIX.4. Интерпретация оценок параметров линейной регрессии при зависимой переменной, представляющей доход домашнего хозяйства в виде зарплаты, для модели 2**

Эффект (обычно выявляемый по результатам программы)	Коэффициент	Оценка величины	Интерпретация
Свободный член	$x_0 = 1$	$\alpha$	Доход домашнего хозяйства в виде зарплаты на опорных уровнях (нет получателей зарплаты и западный регион)
<b>Получатели зарплаты в домашнем хозяйстве</b>			
Один ( $d=1$ )	$x_{11hij} - x_{14hij}$	$\beta_1 = \gamma_{11} - \gamma_{14}$	Изменение в доходе домашнего хозяйства в виде зарплаты соответствующее одному получателю (пересчитано для региона) Один по сравнению с отсутствием
Два ( $d=2$ )	$x_{12hij} - x_{14hij}$	$\beta_2 = \gamma_{12} - \gamma_{14}$	Два по сравнению с отсутствием
Три или более ( $d=3$ )	$x_{13hij} - x_{14hij}$	$\beta_3 = \gamma_{13} - \gamma_{14}$	Три по сравнению с отсутствием
Отсутствуют (базисная область, $d=4$ )	$x_{14hij} - x_{14hij} = 0$	$\gamma_{14} - \gamma_{14} = 0$	Нет оценки
<b>Регион</b>			
Север ( $d=1$ )	$x_{21hij} - x_{24hij}$	$\beta_4 = \gamma_{21} - \gamma_{24}$	Региональные различия в доходах домашнего хозяйства в виде зарплаты (пересчитано для числа получателей зарплаты в домашнем хозяйстве) Север по сравнению с западом
Юг ( $d=2$ )	$x_{22hij} - x_{24hij}$	$\beta_5 = \gamma_{22} - \gamma_{24}$	Юг по сравнению с западом
Восток ( $d=3$ )	$x_{23hij} - x_{24hij}$	$\beta_6 = \gamma_{23} - \gamma_{24}$	Восток по сравнению с западом
Запад (базисная область, $d=4$ )	$x_{24hij} - x_{24hij} = 0$	$\gamma_{24} - \gamma_{24} = 0$	Нет оценки

50. Большинство пакетов для расчетов регрессии позволяют проверять взаимодействие между категориальными переменными. В данном случае количество степеней свободы для взаимодействия будет равно девяти. Хотя интерпретация эффектов регрессионных моделей с двумя категориальными основными эффектами при взаимодействии возможна, мы рекомендуем воспользоваться другим подходом. Сначала следует проверить наличие взаимодействия: в этом случае модель 2 можно расширить, включив взаимодействие между "получающими зарплату в домашнем хозяйстве" и "регионом". Если статистический тест показывает наличие взаимодействий, можно включить полную модель с 16 подпадающими под оценку параметрами путем реализации более простой модели с одной категориальной переменной, определенной на 16 уровнях. Полученную модель можно назвать модель 3 и записать в виде

Модель 3

$$y_{hij} = \alpha x_0 + \sum_{d=1}^{16} \beta_{1d} x_{1dhij} + \varepsilon_{hij}.$$

51. Новая категориальная переменная имеет следующие 16 уровней (в скобках указаны оценки):

- Север, один получатель зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1$ )
- Север, два получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_2$ )
- Север, три и более получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_3$ )
- Север, ни одного получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_4$ )
- Юг, один получатель зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_5$ )
- Юг, два получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_6$ )
- Юг, три и более получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_7$ )
- Юг, ни одного получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_8$ )
- Восток, один получатель зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_9$ )
- Восток, два получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_{10}$ )
- Восток, три и более получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_{11}$ )
- Восток, ни одного получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_{12}$ )
- Запад, один получатель зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_{13}$ )
- Запад, два получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_{14}$ )
- Запад, три и более получателя зарплат ( $\hat{\alpha} + \hat{\beta}_{15}$ )
- Запад, ни одного получателя зарплат ( $\hat{\alpha}$ )

52. Учитывая, что шестнадцатая категория выбрана в качестве базисной ячейки, оценка свободного члена  $\hat{\alpha}$  для модели 3 соответствует оцененному получаемому в виде зарплате доходу домашнего хозяйства для этой ячейки (запад, ни одного получателя зарплат). Доходы

домашних хозяйств в виде зарплаты для каждой из остальных 15 ячеек оцениваются суммой, состоящей из оценки для шестнадцатой ячейки и оцененного коэффициента регрессии для данной ячейки. Эти 16 оценок можно также получить из прямых оценок. Если веса обследования и структура плана применяются с соответствующим программным обеспечением, полученные оценки и их расчетные стандартные ошибки должны быть одинаковыми для обоих подходов (модель 3 и прямая оценка). Применение модели 3 не дает преимуществ по сравнению с процедурой формирования 16 прямых оценок.

53. Если размеры выборок для некоторых из 16 ячеек малы, точность оценок для этих ячеек с "малыми выборками" будет низкой. Применение модели главных воздействий (модель 1 или 2) дает более точные оценки для ячеек с выборками небольшого размера за счет "заимствования" размера выборки у маргинальных оценок и формулирования нескольких дополнительных предположений (как говорилось выше) относительно того, каким образом конечная выборка происходит из гипотетической сверхсовкупности.

54. Аналитики обычно используют модели для корректировки ряда объясняющих переменных. Предположим, что аналитик хотел бы провести настройку по такому показателю города или общины, как, например, процент городского населения. Аналитик может показать, что региональный эффект снижается после того, как процент городского населения учитывается и производится нормализация. В линейной модели главных воздействий настройка на процент городского населения (представленный как непрерывной, так и категорийной объясняющей переменной) дает оценки регионального эффекта при предположении, что распределение процента городского населения в каждом регионе постоянно (стандартное). Без настройки на ковариаты модель (или прямые оценки) представляет региональные параметры в том виде, как они существуют; при настройке на ковариаты модель представляет параметры такими, какими они были бы, если бы влияние ковариатов было устранено. Вопросы использования прогнозных границ в качестве метода стандартизации обсуждаются в работе Korn and Grauband (1999, pp. 126-140).

## **Г. Логистические регрессионные модели**

55. Линейная регрессия неприменима в тех случаях, когда зависимая переменная является категорийной. Несмотря на наличие полиномиальных процедур моделирования, мы будем рассматривать только бинарные (двухуровневые) категорийные переменные, которые можно анализировать с использованием логистических регрессионных моделей. В этом смысле логистическая регрессия представляет собой особый, более простой способ полиномиальной регрессии.

56. Линейная регрессия будет работать в случае двухкатегорийной или бинарной зависимой переменной, значения которой обозначены 0 или 1, однако предсказанные при этом значения могут лежать за пределами отрезка от 0 до 1. Линейную регрессию можно применять для бинарных зависимых переменных в качестве предварительного шага для выявления объясняющих переменных, являющихся хорошими предикторами зависимой переменной, в частности, если программное обеспечение, имеющееся у аналитика, содержит процедуры для выбора переменных, встроенные в программы линейной регрессии, но не включенные в программы для логистической регрессии.

57. Для расчета параметров логистических регрессионных моделей используются численные методы, поэтому при решении таких задач часто возникают проблемы со сходимостью. При возникновении проблем со сходимостью пользователь должен внимательно следить за всеми

предупреждениями, поступающими от программного обеспечения; как правило, решить проблему в таких случаях можно за счет упрощения модели.

58. Логистическую регрессионную модель, содержащую одну непрерывную и одну категориальную объясняющую переменную, можно записать в виде

Модель 4

$$\log\left(\frac{p(x_{hij})}{1-p(x_{hij})}\right) = \alpha x_0 + \beta_1 x_{1hij} + \sum_{d=1}^D \gamma_d x_{2dhij} + \varepsilon_{hij}.$$

59. Все члены модели 4, за исключением зависимой переменной, определяются так же, как и для модели 1. Для того чтобы понять логистическое преобразование, рассмотрим пример, в котором  $p(x_{hij})$  представляет собой функцию объясняющих переменных; для удобства обозначим ее через  $p$ . Далее предположим, что  $p$  есть вероятность того, что домашнее хозяйство с определенным набором значений объясняющих переменных имеет доход ниже установленного уровня бедности. Тогда  $p/(1-p)$  называется склонностью к бедности, а  $\log(p/(1-p))$  называется log-склонностью  $p$  и иногда обозначается  $\text{logit}(p)$ . Модель 4 пытается увязать log-склонность  $p$  с переменными  $x$ . Наблюдения представлены отдельными домашними хозяйствами, где оценивается не вероятность оказаться за чертой бедности, а реальное текущее состояние: в бедности или не в бедности. Кроме того, поскольку зависимая переменная представляет собой log-склонность  $p$ , каждый из параметров  $[\alpha, \beta_1 \text{ и } \gamma_d (d = 1, \dots, D)]$  также измеряется в шкале log-склонности  $p$ ; кроме того, предполагается, что связь между log-склонностями  $p$  и величин  $x$  – линейная (ср. с моделью 3, выше).

60. Перераспределение параметров категориальных объясняющих переменных и определение базисных категорий происходит так же, как и для линейной регрессии, рассмотренной выше. Параметры регрессионной модели на выходе из программы логистической регрессии выглядят аналогично параметрам линейной регрессии, однако они интерпретируются иначе. В таблице XIX.5 представлена интерпретация оценок, обычно используемых для параметров модели 4. Следует обратить внимание на то, что в общей сложности оцениваются пять параметров (свободный член,  $\alpha$  и четыре  $\beta$ ).

**Таблица XIX.5. Интерпретация оценок параметров логистической регрессии для зависимой переменной, представляющая собой индикатор домашних хозяйств, находящихся за чертой бедности, по модели 4**

Эффект (обычно выявляемый по результатам программы)	Коэффициент	Оценка величины	Интерпретация
Свободный член	$x_0 = 1$	$\alpha$	Log-шанс оказаться в бедности для базисной ячейки или на нулевых уровнях: 0 получателей заработной платы в западном регионе
Получатели зарплаты в домашних хозяйствах	$x_{1hij}$	$\beta_1$	Изменение в log-шансе оказаться в бедности, соответствующее одному получателю зарплаты (пересчитано для региона)
Регион			Региональные различия в log-шансе оказаться в бедности (пересчитано для получателей зарплаты в домашнем хозяйстве)
Север ( $d=1$ )	$x_{21hij} - x_{24hij}$	$\beta_2 = \gamma_1 - \gamma_4$	Север по сравнению с западом
Юг ( $d=2$ )	$x_{22hij} - x_{24hij}$	$\beta_3 = \gamma_2 - \gamma_4$	Юг по сравнению с западом
Восток ( $d=3$ )	$x_{23hij} - x_{24hij}$	$\beta_4 = \gamma_3 - \gamma_4$	Восток по сравнению с западом
Запад (базисная область, $d=4$ )	$x_{24hij} - x_{24hij} = 0$	$\gamma_4 - \gamma_4 = 0$	Нет оценки

61. Заметим также, что параметры логистической модели предсказывают log-шанс оказаться в бедности, но прямо не предсказывают вероятность этого. Рассмотрим параметр  $\beta_2$  в таблице XIX.5. Его значение может быть выражено через разности log-шансов:

$$\beta_2 = \log\left(\frac{p(\text{север})}{1 - p(\text{север})}\right) - \log\left(\frac{p(\text{запад})}{1 - p(\text{запад})}\right).$$

Учитывая свойства логарифма, его также можно выразить через логарифм отношения шансов:

$$\beta_2 = \log\left(\frac{\frac{p(\text{север})}{1 - p(\text{север})}}{\frac{p(\text{запад})}{1 - p(\text{запад})}}\right)$$

Стандартный результат логистических регрессионных процедур обычно также выражается через отношения log-шансов, так как их легко рассчитать:

$$e^{\beta_2} = \left(\frac{\frac{p(\text{север})}{1 - p(\text{север})}}{\frac{p(\text{запад})}{1 - p(\text{запад})}}\right).$$

Кроме того, модель позволяет оценить вероятности для отдельных домашних хозяйств оказаться в состоянии бедности следующим образом:

$$p(x_{hij}) = \frac{1}{1 + e^{-\logit[p(x_{hij})]}}$$

62. Анализируя результаты определения параметров логистической модели, исследователи иногда интерпретируют отношение шансов, равное 2, как указание на то, что вероятность события (бедности) в одной области (например, на севере) вдвое превышает вероятность того же события в другой области (например, на западе). Такое утверждение можно считать приблизительно верным в редких ситуациях (при  $p$  близком к нулю), однако в большинстве случаев оно ошибочно.

## **Г. Использование многоуровневых моделей**

63. Приступая к обсуждению многоуровневого моделирования, следует еще раз подчеркнуть важность выявления структуры данных обследования. В настоящем разделе основное внимание будет уделено структурам, присущим данным многоступенчатым обследованиям и предопределяемым самим типом обследования. Например, агроэкологические регионы в рассматриваемой стране могут образовывать страты, и в каждой из них можно выделить несколько административных единиц, которые будут служить первичными единицами выборки. Из каждой первичной единицы затем выбираются вторичные единицы, из которых, в свою очередь, выбираются следующие и т. д. Такая процедура приводит к формированию иерархической структуры данных. В рамках этой структуры на одном или нескольких уровнях могут использоваться стратификационные переменные.

64. При обследовании домашних фермерских хозяйств в некотором регионе, например, можно использовать административные единицы региона как первичные единицы, затем выбрать деревни из каждой единицы, после чего выбрать домашние хозяйства из каждой деревни, по возможности обеспечивая, чтобы в выборке были представлены домашние хозяйства, находящиеся в разных категориях по уровню благосостояния. В этом случае необходимо обратить внимание на разные источники изменчивости, которой будут обладать данные, собранные на уровне домашнего хозяйства. Общая изменчивость включает различия между административными единицами, между деревнями и между домашними хозяйствами в пределах деревень. Часто данные также собираются на каждом иерархическом уровне, в данном случае на уровне домашнего хозяйства, деревни и административной единицы. В таких случаях важно, определив переменные, отмечать, какие из них измеряются на уровне деревни (например, присутствие сотрудника организации содействия развитию; государственные субсидии на удобрения), а какие измеряются на уровне домашнего хозяйства (например, социально-экономические характеристики домашнего хозяйства).

65. Для анализа данных можно формировать отдельные "плоские" таблицы-файлы для хранения информации, полученной на уровнях деревни и домашнего хозяйства, используя некоторый ключевой параметр, для того чтобы обеспечить связь между этими файлами. Это имеет смысл в тех случаях, если для целей анализа необходимо обрабатывать данные, собранные на уровне деревни, отдельно от данных, касающихся домашнего хозяйства. Однако это нецелесообразно, если при анализе необходимо комбинировать информацию, собранную на уровнях деревни и домашнего хозяйства. Намного более удобной является реляционная база данных, то есть такая, в которой данные для разных уровней хранятся в одном файле и снабжены

связующими элементами, позволяющими соотносить данные одного уровня с данными другого уровня. Аналитик должен иметь возможность объединять информацию одновременно со многих уровней, чтобы изучить связи между различными уровнями и (например) интерпретировать данные в их совокупности.

66. Основным статистическим методом для решения таких задач является многоуровневое моделирование. Этот модельный подход (Goldstein, 2003; Snijders and Bosker, 1999; Kreft and de Leeuw, 1998) предпочтителен, поскольку позволяет изучать связи между иерархическими уровнями многоэтапной системы выборки и внутри них с учетом изменчивости на разных уровнях. При этом учитываются также корреляции между переменными на одном уровне. Кроме того, путем использования соответствующего программного обеспечения, например *MLwiN* (Rashbash and others, 2001) и *SAS* (2001), на основе моделей можно получить стандартные ошибки для оценок при сложных планах обследования. Эти стандартные ошибки могут служить приемлемым приближением для более точных оценок таких ошибок, учитывающих стратификацию и разбивку на группы. Необходимо также отметить, что *MLwiN* позволяет использовать веса выборки. Это имеет большое значение, так как неравные вероятности выбора при многоэтапной системе выборки могут привести к возникновению систематических ошибок в оценках основных параметров. Более подробно эти вопросы рассмотрены в работах Pfeffermann and others (1998) и Korn and Graubard (2003).

67. Необходимо кратко пояснить, к каким последствиям могут привести попытки проигнорировать иерархическую структуру при объединении данных на более высоком уровне или их разбивке на более низком уровне. Если требуется провести анализ, причем только на одном уровне, никаких проблем не возникает. При этом необходимо, однако, следить за тем, чтобы все выводы делались только для этого уровня. Невозможно сделать какие-либо выводы, касающиеся определенного уровня иерархии, анализируя данные, соответствующие другому уровню. Таким образом, анализ, учитывающий иерархию, не позволит определить взаимное влияние данных, находящихся на разных уровнях. Еще одна проблема возникает, когда делаются попытки анализировать данные на самом нижнем уровне, учитывая в качестве фактора анализа единицы более высокого уровня. Такой подход неэффективен, так как он не позволяет распространить выводы на все единицы, находящиеся на более высоком уровне данной совокупности. Полученные результаты будут применимы только к единицам выборки.

68. Ниже приводится сценарий, демонстрирующий преимущества применения многоуровневого моделирования для анализа связей. Другие примеры можно найти в работах Congdon (1998), Langford, Bentham and McDonald (1998) и Goldstein and others (1993).

#### Пример 1

69. В ходе исследования факторов, определяющих успех проекта по совместному управлению прибрежными ресурсами, осуществляемого общинами островных тихоокеанских стран, был выбран 31 участок в пяти странах и проведены 133 опроса в рамках малых целевых групп, содержащих от двух до шести опрошиваемых лиц из различных домашних хозяйств (World Bank, 2000). В число стран, выбранных для представления диапазона различных условий управления на побережье, входили Палау, Самоа, Соломоновы Острова, Тонга и Фиджи. 31 участок был выбран так, чтобы охватить весь диапазон условий, от которых может зависеть успех осуществления проекта. Предметом исследования была эволюция "представления об успехе", выражавшаяся в оценках предполагаемого размера улова, рассчитанного для единичного усилия (CPUE), условий жизни, угроз для данного участка и оценки готовности населения к соблюдению правил. Первые три признака измерялись по пятибалльной шкале (5 – заметно улучшается; 1 – заметно ухудшается), а готовность к соблюдению правил – по четырехбалльной шкале.



70. Были также собраны данные в министерствах рыболовства и охраны природы по каждой стране в целом и по отдельным участкам. Кроме того, участников каждой целевой группы, состоявший из членов нескольких домохозяйств, просили оценить до трех видов ресурсов (по СРУЕ), трех мест обитания, трех видов угроз и до пяти правил управления с точки зрения готовности респондентов соблюдать установленный порядок. Таким образом, информация, собранная в ходе этого исследования, соответствовала четырем уровням: страна, участок, целевая группа и отдельный ресурс, условия жизни, угрозы или правила.

71. Необходимо отметить, однако, что при этом обследовании не использовалась случайная выборка; поэтому можно утверждать, что распространение любых аналитических выводов на любую четко определенную целевую группу, скорее всего, неправомерно. Однако для целей настоящего обсуждения предположим, что выборка формировалась на вероятностной основе и что данные на уровне целевых групп будут анализироваться с использованием многоуровневой модели, при этом переменной, представляющей наибольший интерес, будет считаться оценка тренда СРУЕ, полученная путем осреднения балльных оценок по трем видам ресурсов. Влияние страны (на верхнем уровне иерархии) может включаться в модель в качестве фактора (фиксированный эффект), так как по существу это стратификационная переменная. Однако, для того чтобы обеспечить возможность обобщать результаты по совместно управляемым участкам, необходимо включить участки в виде случайной переменной, а не в виде фиксированного эффекта. Целевые группы в пределах участков также должны войти в модель в форме случайного воздействия. Суть многоуровневого моделирования состоит во включении смеси переменных с фиксированным и случайным воздействием. Эти модели позволяют также изучать взаимодействия между переменными на уровнях участка и целевых групп.

72. Чтобы проиллюстрировать способы, с помощью которых можно сформулировать многоуровневую модель для решения конкретных задач обследования, рассмотрим пример из Обследования производства продуктов питания и продовольственной безопасности, проведенного в Малави в 2000–2001 годах (Levy and Barahona, 2001). Цель обследования состояла в оценке программы, направленной на улучшение продовольственной безопасности мелких хозяйств в сельской местности путем распространения стартового пакета, включающего удобрения, а также семена кукурузы и бобовых.

## Пример 2

73. Обследование производства продуктов питания и продовольственной безопасности проводилось на национальном уровне и опиралось на двухэтапную систему выборки, где в качестве страт использовались районы. В каждом из 27 районов Малави выбирались четыре деревни, в каждой из которых выбирались 30 домашних хозяйств. Круг выбора ограничивался деревнями, где насчитывалось более 40 домашних хозяйств (чтобы число домашних хозяйств в деревне было достаточно большим и позволяло гарантировать опрос получателей стартового пакета), но менее 250 домашних хозяйств (чтобы группа могла выполнить работу в срок в соответствии с имеющимися ресурсами)<sup>40</sup>. В рамках этого ограничения на каждом уровне проводилась случайная выборка. В ходе обследования регистраторы посетили 108 деревень и 3030 домашних хозяйств.

74. Данные, используемые для многоуровневого моделирования, взяты из вопросников, заполненных в ходе обследования домашних хозяйств. В подмножество переменных, которые будут рассмотрены в нашем примере, входят район, деревня, идентификационный номер

---

<sup>40</sup> Это ограничение целевой совокупности позволяет распространять выводы только на население деревень с числом жителей, находящимся в указанных пределах.

домашнего хозяйства, пол и возраст главы домашнего хозяйства, размер домашнего хозяйства, ответ на вопрос, получало ли домашнее хозяйство стартовый пакет, а также два показателя, отражающие активы<sup>41</sup> домашнего хозяйства и его доход<sup>42</sup>.

75. Существует несколько многоуровневых моделей, которые можно применить к этим данным. Первое, что требуется определить, – это случайные переменные и переменные, отражающие фиксированное воздействие.

76. В примере 2 район является переменной стратификации и должен рассматриваться как фиксированное воздействие. В целом любое воздействие считается фиксированным, если в результате повторения проведенной выборки будет произведен тот же отбор вариантов. С другой стороны, так как деревни и домашние хозяйства отбирались случайным образом, в модели они отражают случайные воздействия.

77. Базовая модель для анализа (например) показателя активов (AI) записывается в виде

Модель 5

$$y_{ijk} = \mu + d_k + U_{jk} + \varepsilon_{ijk},$$

где  $d_k$  – эффект района ( $k = 1, 2, \dots, 27$ ), а показатели  $i$  и  $j$  соответствуют  $i$ -му домашнему хозяйству и  $j$ -той деревне, соответственно. Иногда удобнее считать, что параметр района отражает отклонение среднего значения AI для района  $k$  от среднего значения AI по всем районам. Однако в программном обеспечении, предназначенном для моделирования, заложена другая параметризация, и эффект одного из районов принят равным нулю. Остальные эффекты при этом отражают разницу между значениями AI для каждого района и его значением для района, эффект которого принят равным нулю.

78. В этой модели  $U_{jk}$  и  $\varepsilon_{ijk}$  обозначают случайные переменные, представляющие, соответственно, вариацию по всем деревням в районе  $k$  (считается одинаковой для всех районов) и вариацию по всем домашним хозяйствам в деревне  $j$  в районе  $k$  (считается одинаковой для всех сочетаний деревни и района).  $U_{jk}$  и  $\varepsilon_{ijk}$  являются случайными переменными, которые в данной модели считаются нормально распределенными переменными с нулевым средним и постоянными дисперсиями  $\sigma_u^2$  и  $\sigma_e^2$ , соответственно. Кроме того, считается, что эти переменные независимы по отношению друг к другу. Поэтому мы можем записать  $U_{jk} \sim N(0, \sigma_u^2)$  и  $\varepsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma_e^2)$ .

79. Определение параметров этой модели дает оценки  $\sigma_u^2$  и  $\sigma_e^2$ , а также оценки  $d_k$  с соответствующими стандартными ошибками. Оценки параметров для  $d_k$  ( $k = 1, 2, \dots, 27$ ) позволяют сравнить средние для AI по 27 районам.

80. Предположим теперь, что нас интересует вопрос, какое влияние на вариацию AI оказали размер домашнего хозяйства (количественная переменная) и факт получения или неполучения стартового пакета (бинарная переменная). Включение этих условий в модель производится так же, как и в стандартной общей линейной модели. Модель будет записываться в следующем виде:

<sup>41</sup> Показатель активов представлял собой средневзвешенное от численности различных домашних животных и имущества домашнего хозяйства, например радио, велосипед, повозка с волами и т. д.

<sup>42</sup> Показатель дохода рассчитывался на основе доходов из ряда различных источников.

Модель 6

$$y_{ijk} = \mu + d_k + U_{jk} + t_{p(ijk)} + \beta x_{ijk} + \varepsilon_{ijk},$$

где  $t_{p(ijk)}$  означает эффект, связанный с получением стартового пакета;  $x_{ijk}$  – размер домашнего хозяйства, а  $\beta$  – угол наклона в соотношении между  $x_{ijk}$  и  $y_{ijk}$ , то есть в связи между размером домашнего хозяйства (HHSIZE) и характеристикой активов (AI).

81. Здесь как  $t_{p(ijk)}$ , так и  $\beta$  рассматриваются как фиксированные эффекты, а  $U_{jk}$  и  $\varepsilon_{ijk}$  являются (как и прежде) случайными воздействиями. Форма этой модели предполагает, что зависимость между HHSIZE и AI имеет один и тот же вид во всех деревнях и районах.

82. Включение обеих компонент вариации (деревня и домашнее хозяйство) в приведенную выше модель позволяет учесть вариации на двух уровнях иерархии. Это означает, что стандартные ошибки, связанные с  $t_{p(ijk)}$  и  $\beta$ , рассчитаны правильно, как могли бы быть рассчитаны и критерии значимости, связанные с этими параметрами. Иначе решалась бы задача в параметрах общей линейной модели, в которой деревням приписывалось бы фиксированное воздействие. Даже при использовании программного обеспечения, предназначенного для обработки данных обследования (учитывающего веса выборки), стандартные процедуры регрессии проигнорировали бы структуру связей между домашними хозяйствами в пределах одной деревни.

83. Есть еще одно важное преимущество в том, чтобы отнести деревни к факторам случайного воздействия. Если бы деревни рассматривались как фиксированные эффекты, выводы, полученные в результате анализа, можно было бы применять только к множеству деревень, в которых проводилось обследование. Рассмотрение фактора воздействия деревень как случайного означает, что выводы, касающиеся связи между размером домашнего хозяйства и AI, сравнение значений AI для домашних хозяйств, получивших или не получивших стартовый пакет, а также сравнение по районам можно обобщить, охватывая большую часть населения всех деревень. Взаимодействие между фиксированным эффектом на уровне района  $d_k$  и эффектом получения стартового пакета  $t_{p(ijk)}$  также можно рассмотреть, если включить в модель соответствующую компоненту взаимодействия.

84. Еще одну весьма полезную модель можно получить, если рассмотреть угловой коэффициент  $\beta$  в модели 6 как случайную величину, изменяющуюся от деревни к деревне. Такую модель часто называют моделью регрессии со случайными коэффициентами. В этом случае модель принимает следующий вид:

Модель 7

$$y_{ijk} = \mu + d_k + U_{jk} + t_{p(ijk)} + \beta_j x_{ijk} + \varepsilon_{ijk},$$

где принимается, что  $\beta_j$  имеет распределение  $N(\beta, \sigma_\beta^2)$ . Далее, поскольку распределение  $\beta_j$  по деревням является случайным, можно считать, что эта величина имеет ковариацию  $\sigma_{\beta U}$  с, например,  $U_{jk}$ .

85. Итак, в приведенном анализе проверка гипотезы о том, что  $\sigma_\beta^2$  равно нулю, по существу показывает нам, есть ли изменчивость в угле наклона зависимости AI от HHSIZE для разных деревень. Если эту гипотезу нельзя опровергнуть, можно сделать вывод, что форма соотношения одна и та же для всех деревень.

86. Допустимы дальнейшее расширение рассматриваемой модели и включение в нее переменных на уровне деревни, например доступа к снабжению чистой водой или степени доступности консультаций со специалистами по распространению агрономических знаний. Именно здесь наиболее отчетливо выступают реальные преимущества многоуровневого моделирования, которое позволяет исследовать взаимодействия таких переменных на уровне деревни и уровне домашнего хозяйства. Таким образом, многоуровневое моделирование дает возможность изучать связи между переменными на разных уровнях иерархической системы выборки. Полученные при этом преимущества заключаются в том, что появляется возможность при совместном анализе переменных разных уровней учесть структуру корреляционных связей между единицами низшего уровня. В рассмотренном выше примере можно выполнить дальнейшие действия и создать, например, модели, включающие пол и возраст главы домашнего хозяйства, позволяющие проанализировать связи между этими параметрами и ранее введенными в модель компонентами.

87. Разумеется, существуют определенные ограничения, связанные с подбором параметров многоуровневых моделей. Как и во всех других процедурах моделирования, предлагаемая многоуровневая модель считается в определенных пределах "правильной" и соответствующей системе выборки. Вопрос о том, насколько эти предположения верны, требует отдельного изучения.

## **Н. Моделирование для поддержки процесса обследования**

88. Даже в тех случаях, когда обследование домашних хозяйств проводится только для получения описательной статистики, может возникнуть необходимость в моделировании для поддержки других процессов, связанных с обследованием. Корректировка, проводимая для учета неполученных ответов, часто прямо или косвенно основана на статистических моделях: в работе Grovers and others (2002, pp. 197–443) рассматриваются различные методы учета фактора неполучения ответов, причем все эти методы основываются на той или иной статистической модели. Логистические регрессионные модели могут применяться для выявления тенденций в прогнозируемых ответах в целях корректировки на неполучение ответов или определения классов для взвешивания на основе сходных тенденций в ответах [см., например, Folsom (1991); Folsom and Witt (1994); или Folsom and Singh (2000)]. Прогнозные статистические модели могут также использоваться как часть процедуры для замены недостающих данных [см., например, Singh, Grau and Folsom (2002)]. Наконец, статистические модели могут использоваться для оценки методологических экспериментов, включенных в обследования [см., например, Hughes and others (2002)].

## **I. Выводы**

89. Основной задачей данной главы было обсуждение вопросов, связанных с анализом результатов обследования. К числу таких вопросов относятся использование весов при обследовании и выбор метода для оценки дисперсии при описательном и аналитическом подходах к результатам обследования. Настоящая глава также содержит обзор практических ситуаций, в которых применение методов моделирования для анализа результатов обследования весьма целесообразно. Эти методы представляют собой полезный инструмент, но их применение должно быть хорошо продумано и учтены все аспекты, лежащие в основе их методологии.

90. Были рассмотрены роль весов при обследовании, а также значение структуры выборки для обработки данных обследования в описательной и аналитической статистиках. Для оценки

параметров как линейной, так и логистической регрессионной модели при анализе данных обследования может применяться специально созданное для анализа данных обследования программное обеспечение, позволяющее использовать веса данных и учитывать структуру выборки. Значения, получаемые на основе выборки, представляют собой оценки того, что было бы получено при применении модели ко всей конечной совокупности. Кроме того, можно получить также стандартные ошибки оценок. Объясняющие переменные в регрессионных моделях, применяемых к результатам обследования, почти всегда наблюдаются в том виде, в каком они существуют в совокупности, а не получают случайные значения в соответствии с некоторым планом эксперимента. Аналитик должен отдавать себе отчет в том, что коэффициенты регрессии, оцененные по результатам обследования, всего лишь отражают соотношения, существующие в совокупности между зависимой переменной и объясняющими переменными и не обязательно предполагают причинно-следственную связь. Были рассмотрены также отношения параметров регрессионной и логистической регрессионной моделей с простой описательной статистикой и способы их интерпретации для некоторых относительно простых моделей.

91. Многоуровневое моделирование, в частности, обычно рассматривается как достаточно "продвинутый" метод, который лучше всего применять, пользуясь консультациями статистика, знакомого с использованием и недостатками этого метода. В настоящее время многоуровневые модели, по всей видимости, довольно редко используются для анализа обследований в развивающихся странах; однако их применение весьма желательно, так как оно предоставляет возможность выявить связи между переменными на разных уровнях, а также учесть изменчивость среди единиц выборки на разных уровнях при многоступенчатой системе выборки.

92. Мы показали, что для того, кто знаком с применением общих линейных моделей (ОЛМ), создание многоуровневых моделей не представляет трудностей; однако и в этом случае, как и для ОЛМ, данные модели связаны с определенными предположениями, которые требуют проверки с использованием остаточного анализа. Многоуровневое моделирование можно использовать также в том случае, когда главная переменная отклика, представляющая для исследователя основной интерес, является бинарной, хотя примеры такого рода здесь не рассматривались. Необходимо продумывать решения о том, какие эффекты считать случайными, а какие фиксированными, а также вопрос о том, какие характеристики модели помогут достичь целей конкретного обследования.

93. Однако метод моделирования, рассмотренный в этой главе, как и статистические методы, имеет различные ограничения, которые должны учитываться при их применении. Был сделан акцент на том, что следует использовать веса для результатов обследования и программное обеспечение, учитывающее структуру системы выборки. Необходимо отметить, что поиск нужных программ, учитывающих систему выборки, достаточно затруднен. В главе XXI дано описание нескольких программных пакетов, которые позволяют решать проблемы, связанные с системой выборки, применительно к процедурам множественной регрессии и логистической регрессии. Однако эти пакеты, к сожалению, не содержат средств для определения параметров многоуровневых моделей. В связи с этим пользователю следует обратиться к статистическим программам общего назначения, например SAS (2001), GenStat (2002) и SPSS (2001), или к специальному программному пакету, например *MLwiN* (Rahbash and others, 2001).

94. В этой главе предложены некоторые методы моделирования, которые могут быть полезны при анализе данных обследования. Мы рекомендуем аналитикам, занимающимся обследованиями, а также исследователям серьезно рассмотреть возможности применения этих методов при анализе результатов обследования там, где это согласуется с его целями, что поможет извлечь максимум возможной информации из результатов, собранных в ходе дорогостоящей процедуры.

## **Выражение признательности**

Авторы выражают особую благодарность рецензентам и редакторам за многочисленные комментарии и предложения, особенно д-ру Грэхему Калтону (Graham Kalton) за рекомендации, способствовавшие улучшению раздела о взвешивании при обследовании.

Мы благодарим также Департамент для международного развития (ДЦМР) при правительстве Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии за реализованные в этой главе идеи, развитию которых Департамент способствовал, финансируя многие интересные проекты, включающие обследования в развивающихся странах. Однако вся ответственность за опубликованные в данной главе материалы лежит на авторах, которые не претендуют на выражение каких-либо суждений от имени ДЦМР.

## **Ссылки**

- Chambers, R.L., and C.J. Skinner (2003). *Analysis of Survey Data*. Chichester, United Kingdom: Wiley.
- Chromy, James R. (1998). *The Effects of Finite Sampling on State Assessment Sample Requirements*. Palo Alto, California: NAEP Validity Studies, American Institutes for Research.
- Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*, 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wiley and Sons.
- Congdon, P. (1998). A multi-level model for infant health outcomes: maternal risk factors and geographic variation. *The Statistician*, vol. 47, Part 1, pp. 159-182.
- Deville, J.C., and C.E. Sarndal (1992). Calibration estimating in survey sampling. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 87; pp. 87, 376-382.
- Folsom, Ralph E., Jr. (1991). Exponential and logistic weight adjustments for sampling and non-response error reduction. B: *Proceedings of the Social Statistics Section, American Statistical Association*. Alexandria, Virginia: American Statistical Association, pp. 376-382.
- Folsom, Ralph E., and Michael B. Witt (1994). Testing a new attrition non-response adjustment method for SIPP. B: *Proceedings of the Survey Research Methods Section, American Statistical Association*, pp. 428-433.
- Folsom, R.E., and A.C. Singh (2000). The general exponential model for sampling weight calibration for extreme values, non-response and post-stratification. B: *Proceedings of the Survey Research Methods Section, American Statistical Association*. Indianapolis, Indiana.
- GenStat (2002). *GenStat for Windows*, 6<sup>th</sup> ed. Oxford, United Kingdom: VSN International, Ltd.
- Goldstein, H. (2003). *Multi-level Statistical Models*, 3<sup>rd</sup> ed. London: Arnold.
- \_\_\_\_\_, and others (1993). A multi-level analysis of school examination results. *Oxford Review of Education*, vol. 19, pp. 425-433.
- Graubard, B.I., and E.L. Korn (2002). Inferences for super-population... *Statistical Science*, vol. 17, pp. 73-96.

- Groves, Robert M., and others (2002). Survey non-response. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Horvitz, D.G., and D.J. Thompson (1952). A generalization of sampling without replacement from a finite universe. B: *Journal of the American Statistical Association*, vol. 47, pp. 663-685.
- Hughes, Arthur, and others (2002). Impact of interviewer experience on respondent reports of substance use. B: *Redesigning an Ongoing National Household Survey: Methodological Issues*, J. Gfroerer, J. Eyerman and J. Chromy, eds. DHHS Publication, No. SMA 03-3768. Rockville, Maryland: Substance Abuse and Mental Health Services Administration, Office of Applied Studies, pp. 161-184.
- Kish, Leslie (1965). *Survey Sampling*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Korn, E.L. and B.I. Graubard (1999). *Analysis of Health Surveys*. New York: John Wiley and Sons.
- \_\_\_\_\_ (2003). Estimating variance components by using survey data. B: *Journal of the Royal Statistical Society B*, vol. 66, pp. 175-190.
- Kreft, I., and J. de Leeuw (1998). *Introducing Multi-level Modeling*. London.
- Langford, I.H., G. Bentham and A. McDonald (1998). Multi-level modeling of geographically aggregated health data: a case study on malignant melanoma mortality and UV exposure in the European community. *Statistics in Medicine*, vol. 17, pp. 41-58.
- Levy, S., and C.I. Barahona (2001). The targeted inputs programme, 2000-01: Main report. Unpublished.
- Pfeffermann, D., and others (1998). Weighting for unequal selection probabilities in multi-level models. B: *Journal of the Royal Statistical Society B*, vol. 60, pp. 23-40.
- Rasbash, J., and others (2001). *MLwiN Version 1.10.0007*. Multi-level Models Project. London: Institute of Education, University of London.
- Research Triangle Institute (2002). *SUDAAN User's Manual, Release 8.0*. Research Triangle Park, North Carolina: Research Triangle Institute.
- Rubin, Donald B. (1987). *Multiple Imputation for Non-response in Surveys*. New York: John Wiley and Sons.
- SAS (2001). *SAS Release 8.2*. Cary, North Carolina: SAS Institute, Inc., SAS Publishing.
- Singh, Avinash, Eric Grau and Ralph Folsom Jr. (2002). Predictive mean neighborhood imputation for NHSDA substance use data. B: *Redesigning an Ongoing National Household Survey: Methodological Issues*, J. Gfroerer, J. Eyerman and J. Chromy, eds. DHHS publication, No. SMA 03-3768. Substance Abuse and Mental Health Services Administration, Office of Applied Studies.
- Skinner, C.J., D. Holt and T.M.F. Smith, eds. (1989). *Analysis of Complex Surveys*. New York: Wiley.
- Snijders, T.A.B., and R.J. Bosker (1999). *Multi-level Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multi-level Modelling*. London: Sage.
- SPSS (2001). *SPSS for Windows. Release 11.0*. Chicago, Illinois: LEAD Technologies, Inc.

Tukey, J.W. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.

Woodruff, R.S. (1971). A simple method for approximating the variance of a complicated sample.  
B: *Journal of the American Statistical Association*, vol. 66, pp. 411-414.

World Bank (2000). *Voices from the Village: A Comparative Study of Coastal Management in the Pacific Islands*. Pacific Islands Discussion Paper Series, No. 9. Washington, D.C.: World Bank. Papua New Guinea and Pacific Islands Country Management Unit.



## **Глава XX**

### **Более сложные подходы к анализу результатов обследования**

**Гад Натан**  
Еврейский университет  
Иерусалим, Израиль

#### **Резюме**

В настоящей главе основное внимание уделяется влиянию, которое сложные системы выборки, применяемые на практике в большинстве выборочных обследований, оказывают на анализ их результатов. Указываются случаи, когда такое влияние на результаты анализа со стороны системы возможно и когда оно отсутствует, и даются определения основных понятий. После того как модель для анализа определена, предметом рассмотрения становятся возможные связи, существующие между моделью и системой выборки. В случаях, когда воздействие системы на анализ возможно и к аналитической модели нельзя добавить связанные с этой системой дополнительные объясняющие переменные, практикуются два основных подхода: модификация классического анализа, позволяющая учесть систему выборки, либо разработка нового аналитического метода применительно к каждой системе. Различные подходы иллюстрируются примерами обработки результатов обследований с применением линейной регрессии, линейных моделей и анализа категориальных данных.

**Ключевые слова:** сложная система выборки, анализ данных обследования, линейная регрессия, линейные модели, анализ категориальных данных, основанный на модели анализ.

## **А. Введение**

### **1. Система выборки и анализ данных**

1. Главной целью подавляющего большинства выборочных обследований как в развитых, так и в развивающихся странах является описание, а именно получение точечных и интервальных оценок дескриптивных характеристик конечной совокупности, в том числе средних, медиан, распределений частот и таблиц сопряженности качественных переменных. Однако (как говорилось в главах XV–XIX и в главе XXI, эта тема будет продолжена) в последнее время все больший интерес вызывают методы, позволяющие не только описывать явления, но и обнаруживать связи между изучаемыми переменными.

2. В настоящей главе мы попытаемся оценить влияние, которое оказывают обычно применяемые сложные системы выборки на анализ результатов обследования. Особое внимание будет уделено случаям, когда система способна повлиять на анализ. Если переменные, на которых основана система выборки, включены в аналитическую модель, система выборки, как правило, не оказывает какого-либо воздействия на анализ. Однако зачастую входящие в систему переменные не включаются в модель либо из-за ошибки в определении, либо по причине отсутствия интереса к этим переменным в качестве объясняющих факторов. Результатом этого могут стать серьезные систематические ошибки.

3. Будут рассмотрены два основных подхода, применяемых для обработки данных в тех случаях, когда при сложной выборке в анализ не включаются дополнительные переменные, обусловленные планом. Первый из этих подходов является модификацией классического аналитического метода, используемого для обработки данных простой случайной выборки. Второй предусматривает разработку нового аналитического инструмента для конкретного сложного плана.

4. Ниже будут приведены некоторые примеры возможного влияния системы выборки на анализ, даны определения ряда базовых понятий и рассмотрена роль эффектов схемы при анализе данных сложной выборки. В разделе В дается описание двух основных подходов к анализу данных сложной выборки. В разделах С и D обсуждаются примеры, связанные с анализом, соответственно, непрерывных и категориальных данных. В заключительном разделе будут подведены итоги и сделаны некоторые выводы. Формальные определения и технические результаты приводятся в приложении.

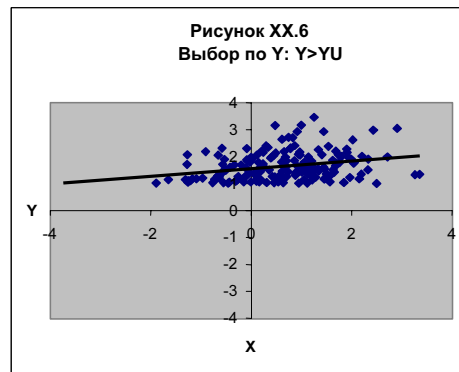
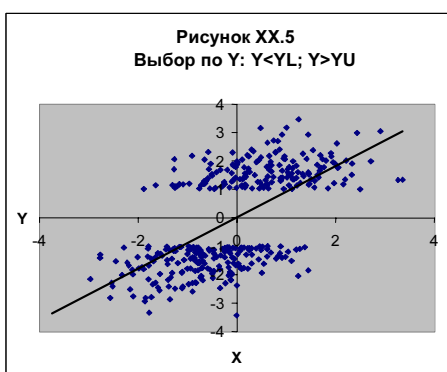
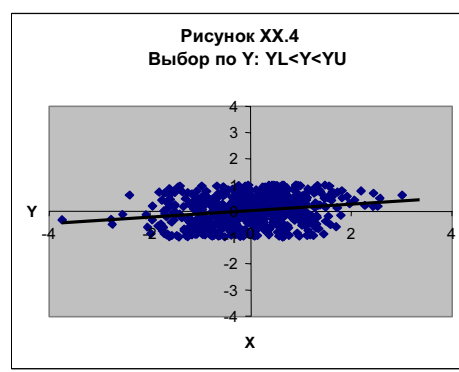
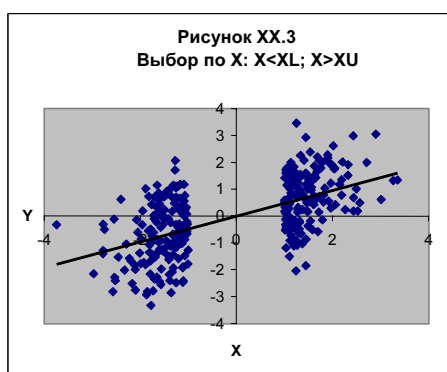
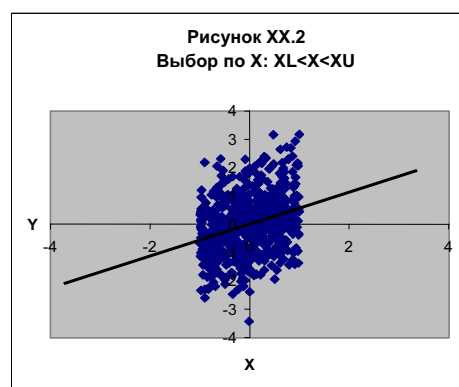
### **2. Примеры влияния (и отсутствия влияния) системы выборки на анализ**

5. Для того чтобы продемонстрировать возможное влияние системы выборки на анализ, рассмотрим следующий простой, но поучительный пример (подробнее см. Nathan and Smith, 1989). Пусть  $Y$  – интересующая нас переменная, а  $X$  – вспомогательная переменная. Предположим, что рассматриваемая генеральная совокупность описывается линейной регрессионной моделью  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ , где  $\varepsilon_i | X_i \underset{ind}{\sim} N(0, \sigma_i^2)$ . Эту же модель можно применить к любой простой

случайной выборке, образованной из генеральной совокупности. Иногда предположение о независимости для  $\varepsilon_i | X_i$  лучше выполняется для простой случайной выборки, чем для генеральной совокупности, из которой она сформирована. При изучении населения, например, значения  $\varepsilon_i$  для членов одного и того же домашнего хозяйства могут быть коррелированы, тогда как в простой случайной выборке среди отдельных лиц, характеризующейся очень малой вероятностью того, что из одного домашнего хозяйства будет отобрано более одного человека, такая корреляция будет пренебрежимо мала.

6. При простой случайной выборке стандартная оценка коэффициента регрессии представляет собой несмещенную оценку. На рисунке XX.1 приводятся комбинации значений  $Y$  и  $X$  для всей совокупности; для простой случайной выборки этот рисунок выглядел бы точно так же. На остальных пяти рисунках XX.2–XX.6 выборки сформированы из генеральной совокупности с использованием методов, существенно отличающихся от простой случайной выборки. Рассмотрим, например, формирование выборки, основанное только на значениях  $X$ , с исключением точек, для которых значение  $X$  лежит вне (или внутри) заданного интервала, как показано на рисунках XX.2 и XX.3. Из этих рисунков видно, что такой отбор не оказывает влияния на оценку параметров регрессии – свободного члена ( $\alpha$ ) и углового коэффициента ( $\beta$ ) (однако он может повлиять на дисперсию оценок).

7. Рассмотрим теперь формирование выборки на основе целевой переменной  $Y$ , например отсекая точки, для которых значение  $Y$  лежит вне (или внутри) определенного интервала, как показано на рисунках XX.4–XX.6.



В этих случаях очевидно, что происходит смещение оценок угла наклона регрессии. В последнем случае (рисунок XX.6) усечение выборки несимметрично и оценка свободного члена также становится смещенной. Приведенные примеры несколько утрированы, так как отбор на основе отсечения по зависимой переменной редко используется в выборочных обследованиях. Однако эта методика широко используется в экспериментальных исследованиях или исследованиях по данным наблюдений, например методом "случай–контроль" в эпидемиологии или методом выбора в экономике [см., например, Scott and Wild (1986) и Manski and Lerman (1977)]. Тем не менее во многих случаях формирование выборки производится на основе включенных в систему переменных, которые могут быть тесно связаны с зависимой переменной. Так, обычная процедура формирования выборки, широко применяемая в обследованиях учреждений и ферм, состоит в том, чтобы отбирать единицы с вероятностью, пропорциональной размеру. Параметры размера, например урожай предыдущего года, очевидно, будут связаны с целевой переменной, если последняя отражает урожай текущего года. Игнорирование системы выборки может привести к тому, что стандартные оценки параметров модели, например коэффициенты регрессии, будут содержать систематическую ошибку.

8. Приведенные выше примеры наглядно демонстрируют опасности подхода, не предусматривающего четких различий в методологии анализа данных сложной выборки и данных простой случайной выборки. С помощью примеров доказывается необходимость выявления случаев, при которых система выборки с высокой степенью вероятности может оказывать влияние на анализ, и учета этого фактора, если такое влияние действительно имеет место.

### 3. Базовые понятия

9. Большинство выборочных обследований проводятся главным образом для описания того или иного явления (или в целях подсчета). Они ориентированы на оценку параметров конечной совокупности, например медианный доход домашнего хозяйства или доля взрослого населения, страдающего СПИДом. Существуют статистические данные, которые, в принципе, поддаются точному измерению при сплошном обследовании всего населения, то есть если проводится перепись населения, а не обследование методом случайной выборки. Согласно стандартной теории выборочного обследования, данные случайной выборки могут быть использованы для получения несмещенных оценок параметров конечной совокупности и их стандартных ошибок при выборочной системе любой сложности. При этом предполагается, что система выборки является вероятностной, то есть каждая единица генеральной совокупности может быть включена в выборку с известной положительной вероятностью. Эти классические методы оценки параметров конечной совокупности известны как методы, основанные на плане (или на рандомизации), так как все выводы базируются на свойствах системы выборки посредством распределения вероятностей ее элементов. Необходимо отметить, однако, что эффективность различных стратегий оценки (система выборки в сочетании с формулой оценки) обычно можно оценить только при наличии достаточно обширной информации, касающейся генеральной совокупности. На практике такое встречается редко. Поэтому даже для обоснования специальных выборочных методов и процедур оценки к моделям прибегают авторы классических публикаций, посвященных выборочным обследованиям (например, Cochran, 1977). Если характеристики генеральной совокупности соответствуют, например, простой регрессионной модели, то при определенных предположениях оценка в виде отношения оказывается более эффективной, чем простая оценка на основе разложения. Таким образом, основанные на плане методы зачастую поддерживаются методами, основанными на модели, но не базируются на них (или не зависят от них): при использовании опирающихся на модели методов. Для планирования выборки и оценки описательных статистик нет необходимости прибегать к модельным предположениям, чтобы получить практические несмещенные оценки параметров конечной совокупности.

10. Подход к планированию выборки и оцениванию параметров на основе модели (или теории прогнозирования) основан на предположении, что характеристики конечной выборки представляют собой распределение некоторой сверхсовокупности, основанной на гипотетической модели с параметрами этой сверхсовокупности (модели). Дополнительную информацию и материалы дискуссии можно найти в работах Brewer and Mellor (1973), Hansen, Madow and Tepping (1983), Särndal, Swensson and Wretman (1992) и Valliant, Dorfman and Royall (2000). В отличие от методов оценки с частичным использованием модели, повышенная эффективность методов, основанных на моделях, в немалой степени обусловлена правильным выбором той или иной модели. Так, при наличии каких-либо сомнений в обоснованности принятых в модели предположений очевидное уменьшение среднего квадрата отклонений не может служить достаточным оправданием для использования модельного анализа в чистом виде. Хорошая иллюстрация справедливости этого положения дана в работе Hansen, Madow and Tepping (1983), где предположение о том, что свободный член в уравнении регрессии равен нулю, даже при его минимальном значении, практически равно нулю, при использовании модели приводит к неправильным выводам.

11. Обследования все чаще используются не только для описательных, но и для аналитических целей. Часто задачи, связанные с использованием обследований в целях анализа, учитываются уже на стадии планирования. Причина заключается в том, что ответственных руководителей и исследователей в основном интересуют процессы, стоящие за первичными данными, и моделирование связей между изучаемыми переменными. Такой анализ, очевидно, требует определенных предположений в отношении моделей. Цель анализа состоит в том, чтобы обосновать принятую модель и оценить ее параметры, а не параметры конечной совокупности. Следовательно, анализ по своей сути исходит из модели. Выводы о параметрах модели должны, практически по определению, основываться на рассматриваемых моделях.

12. Однако следует отметить, что в тех случаях, когда генеральная совокупность чрезмерно велика и принятая модель действительно выполняется, параметры модели и соответствующие характеристики конечной совокупности практически не различаются. Например, если выполняется стандартная линейная модель регрессии  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ , где  $\varepsilon_i | X_i \underset{ind}{\sim} N(0, \sigma_i^2)$ , а

размер совокупности чрезмерно велик, значение стандартного коэффициента регрессии выборки  $B$  (см. приложение), согласно центральной предельной теореме, будет очень близко к параметру модели  $\beta$ . Поэтому в ходе дальнейшего рассмотрения вопросов, связанных с оценкой параметров модели, данные параметры иногда будут заменяться соответствующими величинами для конечной выборки. Для простоты изложения большинство примеров, иллюстрирующих изложенный ниже материал, будут сформулированы для одномерных распределений (то есть для одной зависимой переменной и одной объясняющей переменной). Большинство полученных при этом результатов автоматически распространяются на многомерные случаи.

13. Подводя итог, отметим, что гипотетические модели являются необходимой частью статистического анализа. Правильный выбор модели для аппроксимации, учитывающей характер полученных сведений, является важнейшей частью анализа данных выборочных обследований. Применяемые методы должны быть предварительно хорошо продуманы, чтобы исследователи и аналитики, приступая к анализу, имели четкое представление о моделях, лежащих в основе изучаемых процессов. Как показывают примеры, приведенные в следующих разделах, использование данных, полученных посредством сложных схем выборки, требует понимания не только свойств лежащей в их основе модели, но и характера воздействия, которое эта система может оказать на их анализ.

#### 4. Эффекты схемы и их роль при анализе данных в сложных выборках

14. Вопросы, касающиеся эффектов схемы и оценки этих эффектов, были подробно рассмотрены в главах VI и VII, в первую очередь в связи с той ролью, которые они играют в планировании обследований, проводимых в целях учета, и оценке полученных данных. В этой главе мы покажем, что они играют не менее важную роль и в анализе данных, собранных в ходе комплексных выборочных обследований. Основная идея в этом случае заключается в следующем: если допустить, что предположения модели выполняются, то несмещенные оценки параметров модели и оценки дисперсий этих оценок можно получить, используя простую случайную выборку. Полученные оценки параметров и оценки их дисперсий образуют основу для проверки гипотез, касающихся параметров моделей. Например, при простой случайной выборке, приняв модель  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ , где  $\varepsilon_i | X_i \underset{ind}{\sim} N(0, \sigma_i^2)$ , мы получаем обычную выборочную оценку по методу

наименьших квадратов  $b$ , которая является несмещенной оценкой  $\beta$ , а также несмещенную оценку ее дисперсии  $v(b)$  (см. приложение). Стандартный критерий для проверки нулевой гипотезы  $\beta = 0$  в этом случае основывается на статистике  $b / \sqrt{v(b)}$  согласно центральной предельной теореме.

При сложной системе выборки, например при стратифицированной кластерной выборке, оценка  $b$  остается несмещенной в рамках модели, если выполняется регрессионная модель и система выборки не зависит от значений  $Y_i$  (например, в отличие от случаев, показанных на рисунке XX.4–XX.6). Сказанное выше означает, что в рамках выбранной регрессионной модели математическое ожидание  $b$  равно  $\beta$ , причем математическое ожидание рассчитывается для распределения  $Y_i$  в сверхсовокупности. Как будет показано в разделе C.1, если модель неверна, это не может быть выполнено. Однако, даже если предположения модели выполняются,  $v(b)$  уже не является приемлемой оценкой для модельной дисперсии  $b$  и требует модификации. Зачастую правильную модельную дисперсию можно рассчитать прямым способом, например с помощью одного из программных пакетов, описанных в главе XXI, и использовать полученную оценку вместо  $v(b)$ . При отсутствии прямой оценки нередко можно определить эффект схемы, обозначаемой  $d^2(b)$ . Ее можно использовать для модификации критериальной статистики, заменив  $v(b)$  на  $d^2(b) \times v(b)$ . Ниже рассмотрены конкретные случаи использования эффектов схемы для модификации стандартных критериальных статистик применительно к другим практическим ситуациям.

### **В. Основные подходы к анализу данных сложных выборок**

#### 1. Определение модели как основа анализа

15. Правильное определение базовой модели является важнейшим этапом в любом анализе. Последствия ошибок в определении модели – за счет как исключения важных объясняющих переменных (или включения лишних переменных), так и использования неправильной функциональной формы (например, линейной вместо квадратичной) – хорошо известны и описаны в стандартных текстах. Эти последствия могут проявляться в виде смещения при оценке параметров модели (главным образом, при исключении важных для анализа переменных), потери эффективности (в основном, в связи с ошибочным исключением объясняющих переменных) и изменении величины и значимости проверки гипотез. Такие последствия могут усугубляться, если неправильная формулировка непосредственно касается переменных, входящих в систему выборки, или связанных с ними переменных. В то же время необходимо помнить, что связь между входящими в систему выборки переменными и целями исследования может не прослеживаться. Кроме того, их включение в аналитическую модель может вообще не иметь под собой содержательной базы.

16. Существуют два основных подхода к включению в модель переменных, входящих в план обследования. При агрегированном подходе считается, что рассматриваемая модель соответствует уровню генеральной совокупности и концептуально независима от системы выборки, используемой для получения данных. В рамках этого подхода входящие в план переменные будут включаться в модель, только если они важны для содержательного анализа. Предположим, например, что мы хотим связать бинарную переменную "работающий/безработный" с объясняющей переменной "годы, затраченные на учебу" независимо от географического расположения. Предположим, что выборка стратифицирована по географическим районам, для которых могут применяться разные модели. Это возможно, даже если использовалась простая случайная выборка. В результате стратификация может быть заложена в модель (см. ниже, дезагрегированный подход), для того чтобы отразить региональные вариации в связях между переменными модели. С другой стороны, если стратификация и распределение выборки по группам были проведены исключительно из организационных соображений (для удобства или экономии), веса выборки, скорее всего, не будут иметь значения для модели генеральной совокупности. Включение весов выборки в анализ, не предусматривающий влияние групп, приведет к некоторой потере эффективности. Но при этом такая модель, не учитывающая влияние групп, легко поддается интерпретации и обнаруживает устойчивость даже в тех случаях, когда некоторые проигнорированные эффекты группирования все же имеют место.

17. Дезагрегированный подход позволяет аналитику расширить модель путем включения в нее не только переменных, представляющих интерес для обследования, но и переменных, использованных в плане обследования, а также тех, которые относятся к структуре генеральной совокупности, отраженной в этом плане. Для того чтобы отразить сложную структуру генеральной совокупности, в модель включаются входящие в систему выборки переменные, связанные со стратификацией и группированием. Например, приведенная в предыдущем примере модель должна содержать отдельный набор коэффициентов (свободный член и угловой коэффициент) для каждой географической страны. Выводы, которые делаются при дезагрегированном подходе, в полной мере учитывают схему выборки при условии, что все необходимые входящие в план переменные правильно включены в модель. Наличие большого числа параметров, требующих оценки в рамках этого подхода, может вызвать трудности и снизить точность оценок по сравнению с теми, которые дают более экономные агрегированные модели. Дезагрегированный подход разумно применять только в тех случаях, когда аналитик считает, что предложенная модель отвечает его целям.

18. Выбор подходящего подхода – агрегированного или дезагрегированного – должен определяться в зависимости от поставленных аналитиком целей. Агрегированный подход лучше подходит для изучения факторов, влияющих на генеральную совокупность в целом, и поэтому может оказаться более полезным для оценки мер при осуществлении внутренней политики. Дезагрегированный подход более пригоден для изучения микроэффектов, а также последствий принимаемых решений на местном и секторальном уровнях. Дополнительные примеры и материалы дискуссии можно найти в Skinner, Holt and Smith (1989) и Chambers and Skinner (2003).

## 2. Возможные связи между моделью и системой выборки: информативные и неинформативные системы

19. При анализе данных комплексных обследований необходимо проводить различие между информативными и неинформативными системами выборки. После того как модель принята в качестве гипотезы, аналитик должен определить, будут ли вероятности выборочного отбора связаны со значениями переменной отклика при условии введения в модель ковариатов. Процесс выборки является информативным, если совместное условное модельное распределение наблюдений выборки (при данном значении ковариатов в модели) отличается от их условного

распределения в генеральной совокупности. Систему выборки можно считать неинформативной (пренебрежимо мало информативной), только если эти распределения идентичны. В этом случае можно применять стандартные аналитические методы, аналогичные тем, которые используются при простой случайной выборке. Если система выборки информативна, модель, выполняющаяся для выборочных данных, отличается от модели для генеральной совокупности. Пренебрежение процессом формирования выборки в этом случае может привести к таким же смещениям точечных оценок и искажениям результатов анализа, какие происходят при исключении из модели переменных в ходе традиционного анализа. Заметим, что правильное включение в модель входящих в систему переменных обеспечивает получение неинформативной системы.

20. Включение в модель всех входящих в систему переменных связано с двумя основными проблемами. Во-первых, аналитик может не располагать точной информацией относительно того, какие именно переменные использовались в системе выборки, либо, если это известно, ему могут быть неизвестны их значения. Даже когда входящие в план переменные определены и измерены, аналитик может не знать точную форму связи (например, линейная или экспоненциальная), существующей между ними и изучаемой переменной. Например, если схема выборки стратифицирована, необходимо исключить возможность того, что для разных групп регрессионное соотношение имеет различные угловые коэффициенты и свободные члены.

21. Во-вторых, когда входящие в систему переменные корректно включены в модель, полученные оценки могут оказаться бесполезными для аналитика, так как добавленные переменные не представляют интереса с точки зрения содержания (напомним обсуждение агрегированного и дезагрегированного анализов). Отсюда следует, что влияние сложной системы выборки на анализ не всегда можно контролировать только за счет модификации базовой модели. Ниже мы обсудим способы, с помощью которых можно модифицировать стандартные аналитические методы, с тем чтобы учесть сложную схему выборки, и создать специальные методы оценки и анализа, учитывающие выборочную схему.

### 3. Проблемы использования стандартных пакетов программного обеспечения для анализа сложных выборок

22. Почти повсеместное использование стандартного программного обеспечения для статистического анализа нанесло значительный ущерб серьезной статистической практике. Этот ущерб часто усугубляется при анализе данных сложного выборочного обследования.

23. Преимущества статистического программного обеспечения, упрощающего анализ, к сожалению, уравновешиваются тем, что появляется возможность проводить анализ без какого-либо понимания базовых принципов, лежащих в его основе. Это стало серьезной проблемой при работе с количественными характеристиками, особенно в социальных науках. Проблема усугубляется тем, что большая часть имеющегося программного обеспечения квалифицирует данные как результат простой случайной выборки. Как отмечалось выше, при информативной системе это может дать оценки со значительным смещением. Вместе с тем стандартизированное программное обеспечение, как правило, поддается адаптации и при соблюдении определенных требований в него могут быть введены параметры, приблизительно соответствующие сложной системе или учитывающие ее. В частности, процедура *SURVEYREG* в последней версии SAS® (версии 8 и 9) поддерживает регрессионный анализ, учитывающий систему выборки, и использует процедуры, аналогичные описанным ниже [см. An and Watts (2001)].

24. Например, рассмотрим линейную регрессионную (гетероскедастичную) модель, записанную в виде  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ , где  $\varepsilon_i | X_i \underset{ind}{\sim} N(0, \sigma_i^2)$ . Стандартные компьютерные



программы, как правило, исчисляют  $b$  – обычную оценку величины  $\beta$  – методом наименьших квадратов (МНК) или оценку  $b_G$  – обобщенным методом наименьших квадратов (ОМНК), в которой суммы и произведения рассчитываются с весами, обратными  $\sigma_i^2$ , значения (или относительные значения) которых считаются известными (см. приложение). Обе они являются несмещенными оценками параметра  $\beta$ , если модель верна, хотя  $b_G$  более эффективна в гетероскедастическом случае. Стандартные программы дают также оценки для дисперсии оценки МНК –  $v(b)$  и оценки ОМНК –  $v(b_G)$ , каждая из которых является несмещенной в рамках соответствующей модели [гетероскедастическая модель в случае  $v(b)$ ].

25. Во многих случаях могут возникнуть сомнения в адекватности модели, поэтому вместо оценки величины  $\beta$  может оказаться более разумным оценить параметр, соответствующий  $\beta$  в генеральной совокупности, который мы обозначили через  $B$  (см. приложение). Хотя  $b$  (оценка МНК) является несмещенной в рамках модели оценкой для  $\beta \approx B$ , она обычно не обладает этим свойством в отношении всей системы. Оценка, взвешенная по выборке (Horvits-Thompson), –  $b_w$ , с перекрестными произведениями и квадратами, взятыми с весами, обратно пропорциональными вероятностям включения, при соответствующих условиях согласуется с системой и одновременно является не смещенной в рамках модели оценкой. Далее,  $b_w$  можно получить с помощью опций взвешенной регрессии, имеющейся во многих стандартных программах с использованием в качестве весов значения  $w_i$ . С другой стороны, значение  $b_w$  можно получить с помощью невзвешенной регрессии преобразованных переменных  $Y_i / \sqrt{\pi_i}$  и  $X_i / \sqrt{\pi_i}$  производя замену свободного члена на  $1 / \sqrt{\pi_i}$ . Необходимо подчеркнуть, однако, что и в том и в другом варианте оценки матрицы дисперсий ковариаций, которые дает большинство стандартных программ, неверны – ни как оценки средней квадратичной ошибки по системе, ни как оценки дисперсии применительно к модели, – кроме исключительных ситуаций.

26. Подводя итог, отметим, что по возможности следует избегать применения стандартных пакетов программ, не учитывающих сложный план обследования, за исключением тех случаев, когда можно установить, что сложная структура не оказывает существенного влияния на оценки. Как правило, этого можно добиться, используя надлежащим образом стандартное программное обеспечение (см. пример в разделе С.2). Рекомендуется использовать пакеты программного обеспечения, специально модифицированные для работы со сложными системами выборки (см. главу XXI).

### **С. Регрессионный анализ и линейные модели**

#### **1. Влияние переменных, входящих в систему, но не включенных в модель; взвешенные регрессионные оценки**

27. Регрессионный анализ и линейное моделирование широко практикуются в тех случаях, когда для обработки результатов обследований, проведенных с применением сложных систем выборки, используются модели, разработанные для простых случайных выборок. Как уже отмечалось, результатом этого могут быть ошибки при анализе и неправильные выводы. Основным средством защиты от ошибок являются выявление переменных, определяющих систему выборки или влияющих на нее, и включение этих переменных в модель. Однако, как говорилось выше, даже в тех случаях, когда эти переменные выявлены, их включение в модель может оказаться неоправданным с точки зрения содержательного анализа. В этом подразделе будут рассмотрены последствия невключения в модель входящих в систему переменных для общепринятых оценок и изучена возможность модификации этих оценок, что позволит учесть сложную систему выборки.

Для простоты изложения рассмотрим случай с единственной зависимой переменной  $Y$  (по техническим соображениям обозначенной в этом разделе через  $X_1$ ), при этом рассматриваемая модель имеет одну объясняющую переменную ( $X_2$ ) и единственную переменную системы ( $X_3$ ). Таким образом, интересующая нас модель имеет вид  $E(X_1) = \mu_1 + \beta_{12}(X_2 - \mu_2)$ , где для нас важен параметр  $\beta_{12}$ , а не вся модель, содержащая переменную системы  $X_3$ . Формулы, используемые в данном подразделе, см. в приложении.

28. При достаточно общих условиях, определенных в работе Nathan and Holt (1980), стандартная оценка МНК для  $\beta_{12}$  ( $b_{12} = s_{12}/s_2^2$ ) может одновременно быть смещенной условной по  $X_3$  в рамках модели и смещенной условной по выборке  $S$ , а также смещенной безусловно. Выражения для условного математического ожидания модели и ее безусловного (совместная модель и система) математического ожидания показывают, что в общем случае оценка  $b_{12}$  является асимптотически смещенной оценкой, за исключением случаев, когда  $\rho_{23}$  – корреляция между  $X_2$  и  $X_3$  – равна нулю либо когда дисперсия  $X_3$  для простой выборки является несмещенной оценкой ее истинной дисперсии. Можно показать, что второе из этих условий выполняется асимптотически для большого числа систем выборки с равной вероятностью (epsem), но редко справедливо для систем с неравной вероятностью выбора (например, непропорциональные стратифицированные системы выборки).

29. Вместо оценки МНК можно использовать скорректированную асимптотически несмещенную оценку на основе оценки максимального правдоподобия при условии нормальности  $\hat{\beta}_{12}$ . Выражения для дисперсий  $b_{12}$  и  $\hat{\beta}_{12}$  приведены в работе Nathan and Holt (1980). Необходимо отметить, что обычная оценка дисперсии  $b_{12}$ ,  $v(b_{12})$ , может не быть почти несмещенной, даже если  $b_{12}$  является состоятельной оценкой для  $\beta_{12}$ . Это возможно, когда величины  $\varepsilon_i$  для наблюдений, представленных в выборке, не являются независимыми и одинаково распределенными.

30. Ни оценка  $b_{12}$ , ни оценка  $\hat{\beta}_{12}$  не зависят от системы выборки, хотя для свойств этих оценок такая зависимость существует. Данные о системе выборки могут улучшить эти оценки в тех случаях, когда информация о значениях входящей в систему переменной  $X_3$  неизвестна для всей генеральной совокупности (поэтому  $S_3^2$  нельзя использовать для оценки) либо когда аналитик хочет обеспечить устойчивость по отношению к отклонениям от модели. Этого можно добиться, если использовать взвешенные по выборке оценки на основе оценок Хорвица–Томпсона для каждой компоненты невзвешенных оценок. Можно заменить невзвешенные выборочные моменты их взвешенными вариантами в выражениях для  $b_{12}$  и для  $\hat{\beta}_{12}$  и получить взвешенные оценки  $b_{12}^*$  и  $\hat{\beta}_{12}^*$ .

31. Заметим, что  $b_{12}^*$  можно использовать, когда дисперсия  $S_3^2$  для  $X_3$  по генеральной совокупности неизвестна, однако  $\hat{\beta}_{12}^*$  в этой ситуации использовать невозможно. Очевидно, что при достаточно общих условиях обе эти оценки представляют собой оценки параметра для конечной совокупности  $V_{12}$ , характеризующиеся состоятельностью в рамках системы.

32. В работе Nathan and Holt (1980) проведено эмпирическое сравнение качества этих четырех оценок для генеральной совокупности, включающей  $N = 3850$  ферм, для которых были представлены данные о посевных площадях ( $X_1$ ), общей занимаемой площади ( $X_2$ ) и общем объеме продукции за предыдущий год ( $X_3$ ). Фермы были стратифицированы на основе значений  $X_3$ , что

дало шесть групп, состоящих из 563, 584, 854, 998, 696 и 155 ферм. Для формирования выборок размером  $n = 400$  (см. таблицу XX.1) были использованы следующие шесть схем выборок:

- (A) простая случайная выборка;
- (B) пропорциональная стратифицированная простая случайная выборка;
- (C) стратифицированная простая случайная выборка с фиксированным размером;
- (D) стратифицированная простая случайная выборка с превышающим пропорциональность отнесением к группам, характеризующимся высокими значениями  $X_3$  (25, 30, 60, 80, 130, 75);
- (E) стратифицированная простая случайная выборка с U-образным распределением (100, 80, 20, 20, 80, 100).

**Таблица XX.1. Смещение и среднеквадратическая ошибка обычных оценок, полученных методом наименьших квадратов, и дисперсии несмещенных оценок для населения 3850 ферм, полученные с использованием различных систем выборки**

Система выборки	$E(b_{12}) - \beta_{12}$	$MSE(b_{12})$	$V(\hat{\beta}_{12})$	$V(b_{12}^*)$	$V(\hat{\beta}_{12}^*)$
<b>A</b>	0-000	0-000214	0-000197	0-000226	0-000197
<b>B</b>	0-000	0-000200	0-000198	0-000222	0-000196
<b>C</b>	0-031	0-001102	0-000160	0-000222	0-000196
<b>D</b>	0-027	0-000879	0-000163	0-000220	0-000195
<b>E</b>	0-042	0-001877	0-000152	0-000225	0-000196

Источник: Nathan and Holt (1980); table 1.

33. Полученные результаты показывают смещение для систем без использования равновероятного выбора (C, D, E), в то время как другие оценки являются состоятельными в рамках системы или модели (или в обоих случаях). Они также свидетельствуют о преимуществах  $\hat{\beta}_{12}$  по сравнению с взвешенными оценками для всех рассматриваемых систем. Это остается справедливым, несмотря на то что предположения полной модели для генеральной совокупности, по-видимому, не выполняются. Однако в тех случаях, когда  $S_3^2$  неизвестна, целесообразно использовать менее эффективную, но вполне состоятельную оценку  $b_{12}^*$ .

34. Подводя итог, отметим, что в тех случаях, когда данные основываются на системах с неравными вероятностями, имеет смысл рассматривать как взвешенные, так и невзвешенные оценки, полученные методом максимального правдоподобия, а не простые оценки МНК. Использование невзвешенных оценок представляются более эффективными. Однако во многих случаях информация, необходимая для расчета оценок максимального правдоподобия, недоступна аналитику; в этом случае целесообразно воспользоваться менее эффективными, но состоятельными оценками с взвешиванием по выборке, что обычно и делается [см. Korn and Graubard (1999)].

## 2. Проверка влияния системы на регрессионный анализ

35. Многие аналитики вместо модифицированных оценок, предложенных в разделе C.1, предпочитают использовать простые взвешенные или невзвешенные оценки коэффициентов

регрессии, которые можно получить с помощью стандартных пакетов. Мы убедились в том, что простая оценка МНК состоятельна, когда система неинформативна или ее эффект пренебрежимо мал, но если это не так, то предпочтителен соответствующий взвешенный вариант. В работе DuMouchel and Duncan (1983) предлагается простой критерий, основанный на использовании стандартных программных пакетов, который позволяет определить, следует ли использовать веса для обработки данных выборки, не принадлежащей к групповому типу. Рассмотрим одномерный случай с единственной объясняющей переменной. Распространение на многомерный случай очевидно. Обозначив  $\hat{\Delta} = b_w - b$ , получаем задачу проверки гипотезы:  $\Delta = E(\hat{\Delta}) = 0$ . В работе DuMouchel and Duncan показано, что критерий для  $\Delta = 0$  совпадает с критерием для  $\gamma = 0$  для модели  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \gamma Z_i + \varepsilon_i$ , где  $Z_i = w_i X_i$  и  $\varepsilon_i | X_i \sim N(0, \sigma^2)$ . Авторы приводят числовой пример для многомерного случая, включающего подмножество данных из Повторного исследования динамики доходов, проведенного Исследовательским центром обследований Университета Мичигана. Была сформирована выборка, включающая 658 человек, выбранных с различными вероятностями, которые дали веса в диапазоне от 1 до 83. Окончательная модель, примененная для характеристики уровня образования, содержала константу и 17 объясняющих переменных, отражавших в том числе уровень образования родителей, доход, возраст, расовую принадлежность, род занятий. Была получена следующая таблица дисперсионного анализа:

**Таблица XX.2. Таблица дисперсионного анализа для сравнения взвешенных и невзвешенных регрессий**

Источник	Степени свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	F	Значимость
Регрессия	17	730,6	43,0	17,35	<0,0001
Веса	18	43,3	2,5	0,97	0,494
Погрешность	622	1 542,2	2,5		
Всего	657	2 315,9			

36. Взятые вместе, 18 переменных, соответствующих  $Z_i$  (17 объясняющих переменных и константа, каждая переменная была умножена на  $w_i$ ) имеют значение F, равное 0,97, и уровень значимости всего лишь 0,494. Таким образом, оправдано применение невзвешенной регрессии, несмотря на то что она может привести к некоторой потере мощности.

37. В целом аналитики должны проявлять осмотрительность, принимая нулевую гипотезу, а именно  $\Delta = E(\hat{\Delta}) = 0$ , когда она неверна, и отвергая ее, когда она верна. В результате может быть принято решение провести взвешенный анализ (с использованием соответствующего программного обеспечения) или разработать менее жесткую модель, когда уровень значимости намного превосходит стандартное значение 0,05. В рассмотренном выше примере уровень значимости весьма близок к 0,5, что дает возможность игнорировать веса. Однако в более ранней версии модели уровень значимости для  $Z_i$  был равен 0,56, что побудило авторов работы DuMouchel и Duncan ввести члены для учета взаимодействия. Окончательные результаты приведены в таблице.

38. В приведенном выше критерии DuMouchel–Duncan принято, что  $\varepsilon_i$  независимы и одинаково распределены. Данные обследования часто получают при использовании многоэтапных систем выборки. Если значения  $\varepsilon_i$  для наблюдений из одной группы выборки коррелированы или если наблюдения имеют неизвестную гетероскедастичность, независимую от системы, этот критерий применять не следует. Тем не менее аналитик может прийти к заключению, что

использование весов выборки добавляет ненужную дисперсию к окончательным оценкам. Можно применить критерий Вальда, который предлагается для этих случаев в работе Fuller (1984). На практике это означает использование программного обеспечения, подобного SAS/SURVEYREG, и двукратного ввода каждой точки – один раз с весом выборки, приравненным к 1, и второй раз с весом выборки, приравненным к реальному значению.

39. Авторы монографии [Pfeffermann and Sverchkov (1999)] предложили альтернативный набор весов, которые предполагается использовать в тех случаях, когда линейная модель верна, ошибки независимы и одинаково распределены, но система выборки информативна. Описанный выше критерий можно использовать для оценки их весов относительно весов выборки. Дополнительные материалы дискуссии относительно роли, которую играют веса выборки при моделировании результатов обследования см. в Pfeffermann (1993) и Korn and Graubard (1999).

### 3. Многоуровневые модели при информативной системе выборки

40. В последнее время для анализа данных, полученных из генеральных совокупностей со сложной иерархической структурой, стали все более широко применяться многоуровневые модели. Так, в большинстве обследований домашних хозяйств отдельные члены домашнего хозяйства рассматриваются в качестве единиц обследования, и кроме того, объектами изучения становятся связи как между отдельными членами домашних хозяйств, так и между самими домашними хозяйствами. Аналогичные иерархические структуры наблюдаются при обследованиях учащихся в школах и сотрудников в рамках организации.

41. Обычные одноуровневые линейные модели можно беспрепятственно применять в случае иерархической структуры данных, используя смешанные (со случайными и фиксированными эффектами) модели со структурой ошибки, отражающей иерархическую конфигурацию. Например, модель, которая известна как случайная модель со свободным членом, можно записать (для одной объясняющей переменной) в следующем виде:

$$y_{ij} = \beta_{oi} + \beta x_{ij} + \varepsilon_{ij}; \quad \varepsilon_{ij} | x_{ij} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2), \quad (i = 1, \dots, N; j = 1, \dots, M_i),$$

где  $y_{ij}$  – переменная отклика для единицы  $j$  первого уровня (например, члена домашнего хозяйства) в единице  $i$  второго уровня (например, домашнем хозяйстве),  $x_{ij}$  – известная объясняющая переменная, а  $\beta$  – неизвестный параметр. Свободный член  $\beta_{oi}$  в данном случае – случайная величина, которая далее моделируется как

$$\beta_{oi} = \alpha + \gamma z_i + u_i; \quad u_i | z_i \sim N(0, \sigma_u^2), \quad (i = 1, \dots, N),$$

где  $z_i$  – известная объясняющая переменная единицы второго уровня, а  $\alpha$  и  $\gamma$  – неизвестные параметры.

42. При простой случайной выборке модели этого типа можно анализировать, используя прямое обобщение теории одноуровневых линейных моделей. К сожалению, методов для непосредственной оценки параметров модели (для модели, описанной выше, это  $\alpha, \beta, \gamma, \sigma_\varepsilon^2, \sigma_u^2$ ) не существует, поэтому используется итерационная процедура – Обобщенный итерационный метод наименьших квадратов (IGLS), которая дает оценки, приближающиеся к решениям по методу максимального правдоподобия. Таким образом, в данном случае невозможно применение методов, позволяющих с помощью формулы адаптировать метод взвешенных наименьших квадратов для учета системы выборки. В целях получения состоятельных оценок параметров была разработана версия IGLS с взвешиванием по выборке (PWIGLS), в которой производится взвешивание уравнений оценки первого и второго уровней с весами, основанными на вероятностях выбора [более подробное изложение вопроса см. Pfeffermann and others (1998)].

43. Позже в работе Pfeffermann, Moura and Silva (2001) был предложен зависящий от модели (основанный только на модели) подход для многоуровневого анализа, учитывающий информативность выборки. Идея, лежащая в основе предлагаемого подхода, состоит в том, чтобы извлечь иерархическую модель, работающую для выборочных данных, в виде функции модели генеральной совокупности и функции вероятностей включения в выборку первого порядка, а затем производить подгонку выборочной модели, используя классические методы оценки. Вероятности выбора преобразуются в дополнительные выходные переменные, которые необходимо моделировать, что неизбежно приведет к повышению качества оценок. Дальнейшие детали выходят за рамки настоящей главы; их можно найти в работе Pfefferman, Moura and Silva (2001). Модельный эксперимент, близко воспроизводящий план, применявшийся в 1996 году в ходе исследования Оценка базового образования в Рио-де-Жанейро, показывает, что применение предлагаемого метода дает обнадеживающие результаты.

## **Д. Анализ категориальных данных**

### **1. Модификация критериев хи-квадрат для проверки критериев согласия и независимости**

44. Первые попытки оценить влияние сложной системы выборки на анализ категориальных данных (то есть данных, в которых каждая точка попадает в одну из конечного числа категорий или ячеек) связаны с модификацией критериев хи-квадрат, которые обычно применяются либо для оценки согласия между распределением одной категориальной переменной и гипотетическим распределением, либо для проверки независимости двух категориальных переменных. Несмотря на то что в литературе было предложено несколько модифицированных критериев хи-квадрат для обработки данных, полученных из пропорциональной стратифицированной простой случайной выборки, на практике влияние этой системы, как правило, незначительно. Например, исследование модифицированной статистики хи-квадрат в восьми наборах данных, полученных из пропорциональных стратифицированных выборок в Израиле и представленных в таблице XX.3 [из Kish and Frankel (1974)], показало, что ни одна из окончательных итерационных статистик не отличается более чем на 4 процента от тех, которые были бы получены при предположениях о простой случайной выборке (ПСВ), при этом отклонение большинства из них не превышало 1 процента.

**Таблица XX.3. Отношения трех итерированных статистик хи-квадрат к критериям ПСВ<sup>а/</sup>**

Набор данных	Номер страты	Строки × столбцы	Размер выборки	Три критерия Натана					
				Первая итерация			Последняя итерация		
				$\chi^2$	$\chi_1^2$	$G$	$\chi^2$	$\chi_1^2$	$G$
1	4	3×3	845	1·028	0·992	1·017	1·004	1·004	1·005
2	4	3×3	821	1·088	0·963	1·043	0·999	1·003	1·001
3	4	3×3	491	1·740	0·707	1·406	1·011	1·001	1·009
4	4	3×3	2 528	1·095	0·959	1·049	1·003	1·005	1·003
5	6	2×4	500	1·079	0·967	1·040	1·004	1·003	1·003
6	3	2×2	120	1·013	0·967	1·009	1·008	0·969	1·007
7	5	2×2	269	1·076	0·989	1·043	1·011	1·015	1·011
8	2	2×4	81	1·368	0·889	1·186	1·029	1·037	1·029

Источник: Адаптировано по данным Nathan (1972).

<sup>а/</sup> Восемь таблиц сопряженности на основе пропорциональных стратифицированных выборок из Израиля: № 1–4 для сбережений, № 5 для отношения, № 6 для данных по госпиталю, № 7 для медикаментов для домашней птицы и № 8 для экспериментов по восприятию.

45. Если при пропорциональной стратифицированной простой случайной выборке влияние, которое оказывает система на анализ категориальных данных, как правило, незначительно, то при сгруппированной выборке зачастую ситуация меняется кардинальным образом, как было описано в основополагающей работе Rao and Scott (1981). В ходе проверки степени согласия авторы показали, что при нулевой гипотезе обычная статистика хи-квадрат  $X^2$  распределяется асимптотически как взвешенная сумма  $k-1$  независимых случайных величин  $\chi_1^2$  (то есть квадратов нормальных величин). Веса являются собственными значениями матрицы D (см. приложение). Данную матрицу можно рассматривать как естественное многомерное обобщение эффекта схемы для одномерной статистики (см. главы VI и VII). Ее собственные значения  $\lambda_{0i}^2$  называются обобщенными эффектами схемы, при этом можно показать, что они являются эффектами схемы для определенных линейных комбинаций, связанных с эффектами схемы  $d_i^2$  относительно  $\hat{p}_i$  (оцененной доли генеральной совокупности, приходящейся на категорию  $i$ ). Вариант модифицированной статистики хи-квадрат  $X_C^2$  можно получить, разделив стандартную статистику  $X^2$  на среднюю величину оценок этих обобщенных эффектов схемы, обозначенную через  $\hat{\lambda}^2$ . Для данной модификации требуется знать только эффекты схемы в отношении оценок по ячейкам. Хотя  $X_C^2$  при нулевой гипотезе не имеет асимптотического распределения  $\chi_{k-1}^2$ , она имеет то же асимптотическое среднее, что и  $\chi_{k-1}^2$  (то есть  $k-1$ ), но с большей дисперсией. Оказывается, что  $X_C^2$  может эмпирически использоваться в качестве критерия согласия при сравнении значения этой статистики с критическим значением  $\chi_{k-1}^2$ . Это показано в таблице XX.4 [из Rao and Scott (1981)], где приводятся истинные величины критериев, основанных на  $X^2$  и  $X_C^2$ , соответственно, для шести характеристик, взятых из Общего обследования домашних хозяйств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии 1971 года. В этом обследовании использовалась стратифицированная трехэтапная система.

**Таблица XX.4. Оценки асимптотических величин критериев, основанных на  $X^2$  и  $X_C^2$ , для выбранных характеристик по данным Общего обследования домашних хозяйств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, 1971 г.; номинальная величина составляет 0,05**

<i>Переменная</i>	<i>k</i>	<i>t</i>	$\hat{\lambda}^2$	<i>Величина (<math>X^2</math>)</i>	<i>Величина (<math>X_C^2</math>)</i>
<b>G1: Возраст здания</b>	3	33,1	3,42	0,41	0,05
<b>G2: Вид собственности</b>	3	33,4	2,54	0,37	0,06
<b>G3: Тип жилища</b>	4	27,7	2,17	0,30	0,06
<b>G4: Количество комнат</b>	10	34,6	1,19	0,14	0,06
<b>G5: Суммарный доход домашнего хозяйства</b>	6	26,6	1,14	0,10	0,06
<b>G6: Возраст главы домашнего хозяйства</b>	3	34,6	1,26	0,10	0,05

Результаты показывают, что использование стандартной статистики хи-квадрат  $X^2$  может привести к значительным ошибкам, в то время как модифицированная статистика  $X_C^2$  работает очень хорошо.

46. Аналогичные результаты получаются при проверке критерия независимости для таблицы сопряженности с двумя входами. В случае таблицы сопряженности, где  $r$  – столбцы и  $c$  – строки, интересующая нас нулевая гипотеза имеет вид  $H_0 : h_{ij} = p_{ij} - p_{i+}p_{+j} = 0$  ( $i = 1, \dots, r; j = 1, \dots, c$ ), где  $p_{ij}$  обозначает долю населения в ячейке  $(i, j)$ , а  $p_{i+}, p_{+j}$  – маргинальные суммы. Обычная статистика хи-квадрат для данных из простой случайной выборки  $X_I^2$  при нулевой гипотезе имеет асимптотическое распределение хи-квадрат с  $b=(r-1)(c-1)$  степенями свободы. Это всегда справедливо, когда речь идет о сложной схеме выборки. В действительности асимптотическое распределение  $X_I^2$  представляет собой взвешенную сумму  $b$  независимых случайных величин  $\chi_1^2$ , так же как и в случае проверки критерия согласия.

47. На основе оценки полной матрицы дисперсии-ковариации оценок  $\hat{h}_{ij} = \hat{p}_{ij} - \hat{p}_{i+}\hat{p}_{+j}$  можно построить обобщенную статистику Вальда [подробнее см. в Rao and Scott (1981)]. Приемлемой аппроксимацией, по-видимому, может служить поправка первого порядка, что упрощает расчеты, так как требуется только оценка дисперсии  $\hat{h}_{ij}$ ,  $\hat{v}(\hat{h}_{ij})$ . Модифицированная статистика определяется как  $X_{I(c)}^2 = X_I^2 / \hat{\delta}^2$ , где  $\hat{\delta}^2$ , представляет собой взвешенное среднее оценок эффекта схемы для  $\hat{h}_{ij}$ . Когда оценки этих эффектов схемы неизвестны, что нередко бывает при вторичном анализе опубликованных данных, можно осуществить модификацию иного рода, заменяя  $\hat{\delta}^2$  на  $\hat{\lambda}^2$ , взвешенным средним оценок эффектов схемы, связанных с долями ячеек  $\hat{d}_{ij}^2$ . Адекватность этих аппроксимаций в значительной мере зависит от относительной дисперсии эффектов схемы. При большой относительной дисперсии можно воспользоваться коррекцией второго порядка.

48. Эмпирические результаты для 15 двухвходных таблиц сопряженности, основанные на данных Общего обследования домашних хозяйств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, приведены в таблице XX.5 [из Rao and Scott (1981)]. Эти результаты свидетельствуют о том, что: а) некорректированная статистика хи-квадрат  $X_I^2$  во многих случаях работает очень плохо; б) скорректированная статистика  $X_{I(c)}^2$  на основе  $\hat{\delta}^2$  почти точно достигает номинальной величины; и с) скорректированная статистика на основе  $\hat{\lambda}^2$  дает ошибку в сторону завышения.



**Таблица XX.5. Оценки асимптотических величин критериев, основанных на  $X_I^2$ ,  $X_I^2/\hat{\delta}^2$  и  $X_I^2/\hat{\lambda}^2$ , для перекрестной классификации некоторых переменных из Общего обследования домашних хозяйств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, 1971 г.; номинальная величина составляет 0,05**

Перекрестная классификация	$r + c$	$\hat{\delta}^2$	$\hat{\lambda}^2$	Величина ( $X_I^2$ )	Величина ( $X_I^2/\hat{\delta}^2$ )	Величина ( $X_I^2/\hat{\lambda}^2$ )
<b>G1 X G2</b>	2 X 2	1,99	3,18	0,16	0,05	0,01
<b>G1 X G3</b>	2 X 3	1,97	2,36	0,22	0,05	0,03
<b>G1 X G4</b>	2 X 3	1,24	1,98	0,09	0,05	0,01
<b>G1 X G5</b>	2 X 6	0,91	1,23	0,04	0,05	0,02
<b>G1 X G6</b>	2 X 3	0,97	1,75	0,05	0,05	0,01
<b>G2 X G3</b>	2 X 3	1,94	2,49	0,21	0,05	0,03
<b>G2 X G4</b>	2 X 3	1,41	1,86	0,12	0,05	0,02
<b>G2 X G5</b>	2 X 6	1,02	1,18	0,06	0,05	0,03
<b>G2 X G6</b>	2 X 3	1,13	1,61	0,08	0,05	0,02
<b>G3 X G4</b>	3 X 3	1,26	1,72	0,11	0,05	0,01
<b>G3 X G5</b>	3 X 6	0,93	1,14	0,03	0,05	0,02
<b>G3 X G6</b>	3 X 3	0,96	1,51	0,05	0,05	0,01
<b>G4 X G5</b>	3 X 6	0,94	1,05	0,05	0,05	0,03
<b>G4 X G6</b>	3 X 3	0,93	1,21	0,04	0,05	0,02
<b>G5 X G6</b>	6 X 3	0,85	0,94	0,03	0,05	0,04

## 2. Обобщение для логарифмически линейных моделей

49. Приведенные выше результаты для таблиц с двумя входами были обобщены в работе Rao and Scott (1984) применительно к логарифмически линейным моделям, используемым при анализе таблиц с многими входами. Обозначим через  $\pi$   $T$ -вектор долей ячеек генеральной совокупности  $\pi_i$  в многовходовой таблице, где  $\sum_1^T \pi_i = 1$  (например,  $T = 4$  для таблицы  $2 \times 2$ ). Обозначим насыщенную логарифмически линейную модель (модель, которая содержит все возможные взаимодействия) через  $M_1$ . Рассмотрим гипотезу о достаточности упрощенной вложенной субмодели  $M_2$ . Пусть  $\hat{\pi}$  – псевдо-максимально правдоподобная оценка  $\pi$  в рамках  $M_1$ . Она определяется как решение выборочной оценки уравнений правдоподобия для переписи (уравнений, которые были бы получены на основе данных генеральной совокупности). Аналогично, пусть  $\hat{\pi}$  псевдо-максимально правдоподобная оценка  $\pi$  в рамках  $M_2$ . Стандартная статистика Пирсона хи-квадрат для проверки  $H_0$  на основе  $\hat{\pi}$  и  $\hat{\pi}$  обычно не подчиняется асимптотическому распределению хи-квадрат при нулевой гипотезе. Этот случай подобен варианту с двухвходовой таблицей, поскольку асимптотическое распределение стандартной статистики Пирсона хи-квадрат представляет собой взвешенную сумму  $u$  независимых случайных величин  $\chi_1^2$  с весами  $\delta_i^2$ , являющимися собственными величинами обобщенной матрицы эффекта схемы (подробнее см. в приложении).

50. Для того чтобы учесть сложную систему, предложены модифицированные статистики хи-квадрат  $X^2/\hat{\delta}^2$ ,  $X^2/\hat{\lambda}^2$  и  $X^2/\hat{d}^2$ . Здесь  $\hat{\delta}^2$  равна среднему оцененных собственных значений,  $\hat{\lambda}^2$  равна среднему оценок эффектов схемы, связанных с  $\mathbf{X}'\hat{\rho}$ , а  $\hat{d}^2$  равно среднему эффекту схемы для ячеек (подробнее см. в приложении). Необходимо отметить, что  $\hat{\lambda}^2$  и  $\hat{d}^2$  не зависят от нулевой гипотезы  $H_0$ , тогда как  $\hat{\delta}^2$  зависит от нее. Далее,  $\hat{d}^2$  требует знания только эффектов схемы для ячеек, как и  $\hat{\lambda}^2$  в случае, когда  $M_1$  является насыщенной моделью.

51. В работе Rao and Scott (1984) приводится весьма важный случай, связанный с моделями, допускающими явное решение для  $\hat{\pi}$  и  $\hat{\pi}$ , где авторы показывают, что значение  $\hat{\delta}^2$  можно вычислить, зная только эффекты схемы для ячеек и их маргиналов. Например, для гипотезы полной независимости в таблице с тремя входами  $I \times J \times K$ ,  $H_0: \pi_{ijk} = \pi_{i++}\pi_{+j+}\pi_{++k}$ , где  $\pi_{i++}, \pi_{+j+}, \pi_{++k}$  являются маргиналами с тремя входами, значение  $\hat{\delta}^2$  можно непосредственно рассчитать как функцию оценок эффектов схемы маргиналов с тремя входами и оценок эффектов схемы для ячеек.

52. Характеристики качества этих модифицированных и немодифицированных статистик сравниваются в таблице XX.6 [из Rao and Scott (1984)], основанной на таблице  $2 \times 5 \times 4$  из Обследования состояния здоровья в Канаде в 1978–1979 годах. В число переменных входили пол ( $I = 2$ ), употребление наркотиков ( $J = 5$ ) и возрастная группа ( $K = 4$ ). Проверяемые гипотезы включали: а) полную независимость (обозначена  $\bar{1} \otimes \bar{2} \otimes \bar{3}$ ); б) частичную независимость (например,  $\pi_{ijk} = \pi_{i++}\pi_{+jk} \Leftrightarrow \bar{1} \otimes \bar{2}\bar{3}$ ) и, аналогично,  $(\bar{2} \otimes \bar{1}\bar{3})$  и  $(\bar{3} \otimes \bar{1}\bar{2})$ ; в) условную независимость (например,  $\pi_{ijk} = \pi_{i+k}\pi_{+jk}/\pi_{++k} \Leftrightarrow \bar{1} \otimes \bar{2}\bar{3}$ , и, аналогично,  $(\bar{2} \otimes \bar{1}\bar{3})$  и  $(\bar{3} \otimes \bar{1}\bar{2})$ ). Использовалась сложная схема, включающая стратификацию и многоэтапную выборку. Кроме того, для улучшения оценок использовалась постстратификация.

**Таблица XX.6. Оценки асимптотических уровней значимости (УЗ) для  $X^2$  и скорректированные статистики  $X^2/\hat{\delta}^2$ ,  $X^2/\hat{\lambda}^2$ ,  $X^2/\hat{d}^2$ . : таблица  $2 \times 5 \times 4$  при номинальном уровне значимости  $\alpha = 0,05$**

	Гипотеза						
	(a)		(b)			(c)	
	$\bar{1} \otimes \bar{2} \otimes \bar{3}$	$\bar{1} \otimes \bar{2}\bar{3}$	$\bar{2} \otimes \bar{1}\bar{3}$	$\bar{3} \otimes \bar{1}\bar{2}$	$\bar{1} \otimes \bar{2}\bar{3}$	$\bar{1} \otimes \bar{3}\bar{2}$	$\bar{2} \otimes \bar{3}\bar{1}$
УЗ ( $X^2$ )	0,72	0,33	0,76	0,72	0,43	0,30	0,78
УЗ ( $X^2/\hat{\delta}^2$ )	0,16	0,11	0,14	0,13	0,095	0,11	0,12
УЗ ( $X^2/\hat{\lambda}^2$ )	0,34	0,056	0,39	0,32	0,098	0,06	0,39
УЗ ( $X^2/\hat{d}^2$ )	0,34	0,054	0,39	0,32	0,097	0,06	0,39
$\hat{\delta}_i$	2,09	1,40	2,25	2,09	1,63	1,39	2,31
C.V. ( $\hat{\delta}_i$ )	1,54	1,02	1,37	1,27	0,86	1,05	1,11

53. При сравнении фактический уровень значимости (УЗ) сопоставлялся с желаемым номинальным уровнем  $\alpha = 0,05$ . Полученный результат вновь демонстрирует неприемлемо высокие значения УЗ для некорректированной статистики. Модифицированные статистики  $X^2/\hat{\lambda}^2$  и  $X^2/\hat{d}^2$ , не зависящие от гипотезы, показывают очень близкие результаты со значениями УЗ, лежащими в интервале от 0,06 до 0,39, которые явно завышены. Модификация на

основе маргинальных и соответствующих клеткам эффектов схемы  $X^2/\hat{\delta}_i^2$  демонстрирует бóльшую устойчивость, при этом значения УЗ лежат в интервале от 0,095 до 0,16 (весь интервал выше номинального уровня), вероятно, из-за большого коэффициента вариации (CV) величин  $\hat{\delta}_i^2$ 's.

54. Подводя итог, отметим, что существуют методы, позволяющие производить коррекцию стандартного статистического критерия хи-квадрат при анализе категориальных данных. Такая корректировка часто необходима для того, чтобы провести достоверный анализ при работе с данными групповой выборки, и может осуществляться достаточно простыми методами с использованием оценок маргинальных эффектов и эффектов схемы, соответствующих ячейкам. Более подробную информацию об имеющемся программном обеспечении, предназначенном для учета влияния сложных систем выборки на критерии хи-квадрат и логистическую регрессию, можно найти в главе XXI.

## **Е. Подведение итогов и выводы**

55. В настоящей главе были рассмотрены методы, позволяющие оценить влияние широко применяемых сложных систем выборки на анализ данных обследования. Изложенный материал задумывался в первую очередь как общее введение в круг существующих проблем и не претендует на роль директивного документа. Оценка и учет влияния, оказываемого системой выборки на анализ, может оказаться трудной задачей, для которой не существует готовых решений. Как было отмечено ранее, различные проблемы могут решаться различными (возможно, несколькими) способами. Применяемые для этого методы в значительной мере зависят от гипотетической модели и обоснованности лежащих в ее основе предположений, от различных аспектов системы выборки (например, неравные вероятности выбора, группировка и т. д.), а также от вида предполагаемого анализа. Знание взаимосвязей, существующих между моделью и системой выборки, абсолютно необходимо. К сожалению, информацию такого рода иногда трудно получить, поэтому ее приходится заменять предположениями и приближениями.

56. Правильно заданные параметры базовой модели являются первым и важнейшим шагом в любом анализе. Ответственность за это возлагается на исследователя, проводящего содержательный анализ, хотя окончательная подгонка модели может и должна проводиться на основе соответствующих статистических методов. Предварительное изучение данных, необходимое для выявления подходящей модели, можно провести с использованием стандартных графических и описательных методов, не учитывающих влияние системы выборки.

57. После того как гипотеза в отношении начальной рабочей модели сформулирована, необходимо определить, не осложняет ли система выборки анализ, искажая истинную картину. Это можно проверить, используя, например, критерий, позволяющий сравнивать взвешенные и невзвешенные оценки коэффициентов линейной регрессии (см. раздел С.2). Если при анализе требуется учесть сложную структуру выборки, необходимо выбрать для этого соответствующий метод. При дезагрегированном подходе достаточно просто добавить переменные к модели, связанной с системой выборки.

58. Однако во многих случаях модель нельзя модифицировать так, чтобы в полной мере отразить все значительные аспекты влияния, оказываемого системой выборки. В этой ситуации, если требуется использовать агрегированный подход, рекомендуется воспользоваться двумя основными методами, позволяющими учитывать возможное воздействие системы выборки. Один из них для учета этой системы предполагает модификацию классических аналитических средств.

Этот метод наиболее удобен для анализа категориальных данных, где возможна модификация стандартной статистики хи-квадрат на основе обобщенных эффектов схемы. Второй подход состоит в разработке в соответствии с заданными параметрами аналитических инструментов специально для конкретной схемы. Для этих целей предлагается воспользоваться взвешенными по выборке оценками и статистикой Вальда для больших выборок. Применению статистики Вальда должна предшествовать надежная оценка ковариационной матрицы. На практике ее не всегда можно получить.

59. Обширные исследования по проблеме учета влияния сложной системы выборки на анализ привели к появлению практических методов, и некоторые из них были описаны в настоящей главе. Исследования продолжаются, а многие из разработанных методов уже реализуются в виде программного обеспечения и включаются в новые программы. К сожалению, проблема слишком сложна, для того чтобы можно было ожидать появления в будущем единого универсального метода. Имеющиеся методы и программное обеспечение необходимо применять с чрезвычайной осторожностью. Их использование требует серьезного знания базовой теории, глубокого понимания проблемы и опыта в построении практических моделей.

**Приложение**  
**Формальные определения и технические результаты**

**Регрессионные модели (разделы В.2 и В.3)**

- Стандартная линейная регрессионная модель:  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$  при  $\varepsilon_i | X_i \underset{ind}{\sim} N(0, \sigma^2)$

- Стандартный коэффициент регрессии для совокупности: 
$$B = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i (X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}$$

- Обычная оценка  $\beta$  методом наименьших квадратов (МНК): 
$$b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i (x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

- Несмещенная оценка дисперсии для  $b$ : 
$$v(b) = \frac{s^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2},$$

где  $s^2$  – несмещенная оценка  $\sigma^2$  на основе дисперсии оцененных остатков регрессии.

- Общая линейная (гетероскедастическая) регрессионная модель:  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ ,  
где  $\varepsilon_i | X_i \underset{ind}{\sim} N(0, \sigma_i^2)$

- Взвешенный коэффициент регрессии для совокупности: 
$$B^* = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i (X_i - \bar{X}_\sigma) / \sigma_i^2}{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X}_\sigma)^2 / \sigma_i^2},$$

где  $\bar{X}_\sigma = \frac{\sum_{i=1}^N X_i / \sigma_i^2}{\sum_{i=1}^N 1 / \sigma_i^2}$

- Оценка  $\beta$  обобщенного метода наименьших квадратов (ОМНК): 
$$b_G = \frac{\sum_{i=1}^n y_i (x_i - \bar{x}_\sigma) / \sigma_i^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_\sigma)^2 / \sigma_i^2},$$
 где 
$$\bar{x}_\sigma = \frac{\sum_{i=1}^n x_i / \sigma_i^2}{\sum_{i=1}^n 1 / \sigma_i^2}$$

- Дисперсия оценки ОМНК: 
$$v(b_G) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_\sigma)^2 / \sigma_i^2}$$

- Оценка, взвешенная по системе (Хорвиц–Томпсон): 
$$b^* = \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i (x_i - \bar{x}^*)}{\sum_{i=1}^n w_i (x_i - \bar{x}^*)^2},$$
 где 
$$w_i = \frac{1 / \pi_i}{\sum_{k=1}^n 1 / \pi_k},$$

$\pi_i$  – вероятность включения в выборку и  

$$\bar{x}^* = \sum_{i=1}^n w_i x_i$$

### Эффект исключения структурных переменных из схемы (раздел С.1)

- Рассматриваемая модель: 
$$E(X_1) = \mu_1 + \beta_{12}(X_2 - \mu_2),$$
 где  $\beta_{12}$  – оцениваемый параметр

- Полная модель со структурной переменной  $X_3$ :

$$E(X_1) = \mu_1 + \beta_{12.3}(X_2 - \mu_2) + \beta_{13.2}(X_3 - \mu_3)$$

- Обозначение:

- Обычное обозначение для многомерного анализа, например  $\beta_{12.3}$  означает условный коэффициент регрессии  $X_1$  по  $X_2$  при условии  $X_3$

- Первый и второй моменты  $X_i$  для совокупности: 
$$\bar{X}_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N X_{ij};$$

$$S_i^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (X_{ij} - \bar{X}_i)^2 ;$$

$$\circ S_{ik} = \frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (X_{ij} - \bar{X}_i)(X_{kj} - \bar{X}_k) ;$$

$$\circ \text{Выборочные моменты: } \bar{x}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{ij} ;$$

$s_{ik} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)(x_{kj} - \bar{x}_k) ; s_i^2 = s_{ii}$ , где предполагается использование выборки  $S$  фиксированного объема  $n$ , выбранной по любой схеме, возможно, зависящей от  $X_3$ .

- Стандартная оценка МНК для  $\beta_{12}$ : 
$$b_{12} = \frac{S_{12}}{S_2^2}$$

- Условное математическое ожидание  $b_{12}$  по асимптотической модели:

$$E_M(b_{12} | X_3, \mathbf{S}) = \frac{\beta_{12} + \beta_{13}\beta_{23}(s_3^2/\sigma_3^2 - 1)}{1 + \rho_{23}^2(s_3^2/\sigma_3^2 - 1)} + O(n^{-1})$$

- Безусловное (совместно модель и система) математическое ожидание:

$$E_M(b_{12}) = \beta_{12} + \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \frac{\rho_{13-2}\rho_{23} [(1 - \rho_{12}^2)(1 - \rho_{23}^2)]^{\frac{1}{2}} (Q-1)}{1 + \rho_{23}^2(Q-1)} + O(n^{-1}), \text{ где } Q = E(s_3^2)/\sigma_3^2$$

- Оценка МНК  $b_{12}$  асимптотически смещенная, даже безусловно, кроме случаев, когда  $\rho_{23} = 0$  или  $E(s_3^2) = \sigma_3^2$ , то есть  $Q = 1$

- Скорректированная асимптотически несмещенная оценка [оценка максимального правдоподобия (MLE) при нормальности]:

$$\hat{\beta}_{12} = \frac{s_{12} + (s_{13}s_{23}/s_3^2)(S_3^2/s_3^2 - 1)}{s_2^2 + (s_{23}^2/s_3^2)(S_3^2/s_3^2 - 1)}$$

- Взвешенные оценки:  $b_{12}^* = \frac{s_{12}^*}{s_2^{*2}} ; \hat{\beta}_{12}^* = \frac{s_{12}^* + (s_{13}^*s_{23}^*/s_3^{*2})(S_3^{*2}/s_3^{*2} - 1)}{s_2^{*2} + (s_{23}^{*2}/s_3^{*2})(S_3^{*2}/s_3^{*2} - 1)}$ , где

$$\bar{x}_i^* = \sum_{j=1}^n \frac{x_{ij}}{N\pi_j} ; s_{ik}^* = \sum_{j=1}^n \frac{x_{ij}x_{kj}}{N\pi_j} - \bar{x}_i^* \bar{x}_k^* ; s_i^{*2} = s_{ii}^*, \text{ и } \pi_j = p(j \in \mathbf{S} | X_{3j}) - \text{вероятности}$$

включения в выборку. Заметим, что при стратифицированной простой случайной выборке,

которую мы считаем схемой в данном случае, имеем  $\sum_{j=1}^n \frac{1}{N\pi_j} = 1$ . Для более общих схем

$N\pi_j$  можно заменить на  $1/w_j$ , где

$$w_j = \frac{1/\pi_j}{\sum_{k=1}^n 1/\pi_k}$$

- Результат:  $E_P(b_{12}^*) = E_P(\hat{\beta}_{12}^*) = B_{12} + O(n^{-1})$ , где  $E_P$  обозначает математическое ожидание для системы (то есть математическое ожидание при многократном формировании выборки).

#### Анализ категориальных данных (раздел D)

- Критерии согласия:
  - Будем считать известным полиномиальное распределение с вероятностями  $\mathbf{p}_0 = (p_{0,1}, \dots, p_{0,k-1})$ , где  $k$  – число категорий и  $\sum_1^k p_{0,i} = 1$ .
  - В предположении, что верна гипотеза  $H_0$ , статистика хи-квадрат  $X^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{0i})^2}{p_{0i}}$  (где  $\hat{p}_i$  представляет собой выборочные оценки  $p_{0i}$ ) имеет асимптотическое распределение  $X^2 = \sum_{i=1}^{k-1} \lambda_{0i}^2 Z_i^2$ ;  $Z_i \sim N(0,1)$ , где  $\lambda_{0i}^2$  являются собственными числами  $\mathbf{D} = \mathbf{P}_0^{-1} \mathbf{V}_0$ ,  $\mathbf{P}_0$  – матрица дисперсий выборочных оценок при условии, что верна нулевая гипотеза для простого случайного выбора, а  $\mathbf{V}_0$  – их истинная матрица дисперсий, если выполняется гипотеза  $H_0$ .
  - Модифицированная статистика хи-квадрат:  $X_C^2 = X^2 / \hat{\lambda}^2$ ;  $\hat{\lambda}^2 = \sum_{i=1}^{k-1} (1 - \hat{p}_i) \hat{d}_i^2 / (k-1)$ , где  $\hat{d}_i^2$  – оценки эффекта схемы  $d_i^2$  для  $\hat{p}_i$ .
- Критерий зависимости в таблицах сопряжения с двумя входами:
  - Интересующая нас гипотеза:  $H_0 : h_{ij} = p_{ij} - p_{i+} p_{+j} = 0$  ( $i = 1, \dots, r; j = 1, \dots, c$ ), где  $p_{ij}$  – доля выборки в ячейке  $(i, j)$  и  $p_{i+} = \sum_1^c p_{ij}$ ,  $p_{+j} = \sum_1^r p_{ij}$  – маргинальные суммы.
  - Обычная статистика хи-квадрат:

$$X_{\tilde{I}}^2 = n \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(\hat{p}_{ij} - p_{i+} p_{+j})^2}{p_{i+} p_{+j}}$$

где  $\hat{p}_{ij}$  обозначает выборочную оценку для  $p_{ij}$ .



- $X_I^2$  асимптотически распределена как взвешенная сумма  $b$  независимых случайных величин  $\chi_1^2$ .

- Поправка первого порядка:  $X_{I(C)}^2 = X_I^2 / \hat{\delta}_{\cdot}^2$ , где:

$$\hat{\delta}_{\cdot}^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (1 - \hat{p}_{i+})(1 - \hat{p}_{+j}) \hat{\delta}_{ji}^2 / b \text{ и } \hat{\delta}_{ij}^2 = n \frac{\hat{v}(\hat{h}_{ij})}{\hat{p}_{i+} \hat{p}_{+j} (1 - \hat{p}_{i+})(1 - \hat{p}_{+j})} -$$

оцененные эффекты схемы для  $\hat{h}_{ij}$ .

- Альтернативная модификация, полученная заменой  $\hat{\delta}_{\cdot}^2$  на

$$\hat{\lambda}_{\cdot}^2 = \frac{1}{rc - 1} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (1 - \hat{p}_{ij}) \hat{d}_{ij}$$

- Обобщения для логарифмически линейных моделей

- Логарифмически линейная модель:  $\boldsymbol{\mu} = \tilde{u}(\boldsymbol{\theta})\mathbf{1} + \mathbf{X}\boldsymbol{\theta}$ , где  $\boldsymbol{\pi}$  –  $T$ -вектор долей совокупности для ячеек,  $\boldsymbol{\mu}$  –  $T$ -вектор логарифмов вероятностей  $\mu_t = \ln \pi_t$ ,  $\mathbf{X}$  – известная матрица  $T \times r$  полного ранга и  $\mathbf{X}'\mathbf{1} = \mathbf{0}$ ,  $\boldsymbol{\theta}$  –  $r$ -вектор параметров и  $\tilde{u}(\boldsymbol{\theta}) = \ln\{1/[\mathbf{1}'\exp(\mathbf{X}\boldsymbol{\theta})]\}$  – нормализующий коэффициент.

- Интересующая нас гипотеза:  $H_0: \boldsymbol{\theta}_2 = \mathbf{0}$ , где  $\mathbf{X} = (\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2)$  и  $\boldsymbol{\theta} = (\boldsymbol{\theta}_1, \boldsymbol{\theta}_2)$ ,  $\mathbf{X}_1$  имеет размерность  $T \times s$ , а  $\mathbf{X}_2$  – размерность  $T \times u$ ,  $\boldsymbol{\theta}_1$  имеет размерность  $s \times 1$ , а  $\boldsymbol{\theta}_2 – u \times 1$ .

- Пусть  $\hat{\boldsymbol{\pi}}$  – оценка псевдомаксимального правдоподобия для  $\boldsymbol{\pi}$  при выполнении  $M_1$ , то есть решения уравнений псевдомаксимального правдоподобия:  $\mathbf{X}'\hat{\boldsymbol{\pi}} = \mathbf{X}'\hat{\boldsymbol{\rho}}$ , где  $\hat{\boldsymbol{\rho}}$  – оценка  $\boldsymbol{\rho}$ , состоятельная (по отношению к системе), в рамках плана обследования. Аналогичным образом, предположим, что  $\hat{\boldsymbol{\pi}}$  – оценка псевдомаксимального правдоподобия для  $\boldsymbol{\pi}$  при выполнении  $M_2$ .

- Стандартная статистика хи-квадрат Пирсона для проверки  $H_0$ :  $X^2 = n \sum_t \frac{(\hat{\pi}_t - \hat{\pi}_t)^2}{\hat{\pi}_t}$ .

- Асимптотическое распределение  $X^2$ :  $X^2 = \sum_{i=1}^u \delta_i^2 Z_i^2$ ;  $Z_i \sim N(0,1)$ , где  $\delta_i^2$  – собственные значения обобщенной матрицы эффекта схемы.

- Модифицированные статистики хи-квадрат:  $X^2 / \hat{\delta}_{\cdot}^2$ ,  $X^2 / \hat{\lambda}_{\cdot}^2$  и  $X^2 / \hat{d}_{\cdot}^2$ , где

- $\hat{\delta}_{\cdot}^2$  – оценка среднего для собственных значений,  $\delta_{\cdot}^2 = \frac{1}{u} \sum_i \delta_i^2$

- $\hat{\lambda}_{\cdot}^2$  – оценка среднего для эффектов схемы  $\mathbf{X}'\hat{\boldsymbol{\rho}}$

■  $\hat{d}^2 = \frac{1}{T} \sum_t \hat{d}_t^2$ , где  $\hat{d}_t^2 = n \frac{\hat{v}(\hat{p}_t)}{\hat{\pi}_t(1-\hat{\pi}_t)}$  – оцененный эффект схемы для ячейки  $t$ .

○ Пример: для гипотезы полной независимости в таблице  $I \times J \times K$  с тремя входами  $H_0 : \pi_{ijk} = \pi_{i++} \pi_{+j+} \pi_{++k}$ , где  $\pi_{i++}, \pi_{+j+}, \pi_{++k}$  – маргиналы с тремя входами, значение  $\hat{\delta}^2$  определяется как:

$$\hat{\delta}^2 = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k (1 - \hat{\pi}_{i++} \hat{\pi}_{+j+} \hat{\pi}_{++k}) \hat{d}_{ijk}^2 - \sum_i (1 - \hat{\pi}_{i++}) \hat{d}_i^2(r) - \sum_j (1 - \hat{\pi}_{+j+}) \hat{d}_j^2(c) - \sum_k (1 - \hat{\pi}_{++k}) \hat{d}_k^2(l)}{IJK - I - J - K + 2}$$

где  $\hat{d}_i^2(r)$ ,  $\hat{d}_j^2(c)$  и  $\hat{d}_k^2(l)$ , – оценки эффекта схемы маргиналов с тремя входами, а  $\hat{d}_{ijk}^2$  – оценка эффекта схемы для ячейки.

## ССЫЛКИ

- An, A., and D. Watts (2001). *New SAS Procedures for Analysis of Sample Survey Data*. SAS Users Group International (SUGI) paper, No. 23. Cary, North Carolina, SAS Institute, Inc. Доступно по адресу: from <http://www2.sas.com/proceedings/sugi23/stats/p247.pdf> (по состоянию на 2 июля 2004 г.).
- Berthoud, R., and J. Gershuny, eds. (2000). *Seven Years in the Lives of British Families: Evidence on the Dynamics of Social Change from the British Household Panel Survey*. Bristol, United Kingdom: The Policy Press.
- Brewer, K.R.W., and R.W. Mellor (1973). The effect of sample structure on analytical surveys. *Australian Journal of Statistics*, vol. 15, pp. 145-152.
- Chambers, R.L., and C.J. Skinner, eds. (2003). *Analysis of Survey Data*. New York: Wiley and Sons, Inc.
- Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*, 3<sup>rd</sup> ed. New York: Wiley and Sons, Inc.
- DuMouchel, W.H., and G.J. Duncan (1983). Using sample survey weights in multiple regression analyses of stratified samples. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 78, pp. 535-543.
- Duncan, G.J., and G. Kalton (1987). Issues of design and analysis of surveys across time. *International Statistical Review*, vol. 55, pp. 97-117.
- Feder, M., G. Nathan and D. Pfeffermann (2000). Time series multi-level modelling of complex survey longitudinal data with time varying random effects. *Survey Methodology*, vol. 26, pp. 53-65.
- Fuller, W.A. (1984). Least squares and related analyses for complex survey designs. *Survey Methodology*, vol. 10, pp. 97-118.
- Hansen, M.H., W.G. Madow and B.J. Tepping (1983). An evaluation of model-dependent and probability-sampling inferences in sample surveys. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 78, pp. 776-793.

- Kish, L., and M. Frankel (1974). Inference from complex samples. *Journal of the Royal Statistical Society B*, vol. 36, pp. 1-37.
- Korn, E.L., and B.I. Graubard (1999). *Analysis of Health Surveys*. New York and Chichester, United Kingdom: Wiley and Sons, Inc.
- Manski, C.F., and S.R. Lerman (1977). The estimation of choice probabilities from choice based samples. *Econometrica*, vol. 45, pp. 1977-1988.
- Nathan, G. (1972). On the asymptotic power of tests of independence in contingency tables from stratified samples. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 67, pp. 917- 920.
- \_\_\_\_\_, and D. Holt (1980). The effect of survey design on regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society B*, vol. 43, pp. 377-386.
- \_\_\_\_\_, and T.M.F. Smith (1989). The effect of selection on regression analysis. In *Analysis of Complex Surveys*, C.J. Skinner, D. Holt and T.M.F. Smith, eds. Chichester, United Kingdom: Wiley and Sons, Inc., pp. 227-250.
- Pfeffermann, D. (1993). The role of sampling weights when modeling survey data. *International Statistical Review*, vol. 61, pp. 317-337.
- \_\_\_\_\_, and Sverchkov, M. (1999). Parametric and semi-parametric estimation of regression models fitted to survey data. *Sankhya, Series B*, vol. 61, pt. 1, pp. 166-186.
- Pfeffermann, D., F. Moura and N.S. Silva (2001). Multi-level modelling under informative probability sampling. Invited paper for the 53<sup>rd</sup> Session of the International Statistical Institute, Seoul.
- Pfeffermann, D., and others (1998). Weighting for unequal selection probabilities in multi-level models. *Journal of the Royal Statistical Society B*, vol. 60, pp. 23-40.
- Rao, J.N.K., and A.J. Scott (1981). The analysis of categorical data from complex sample surveys: hi-squared tests for of fit and independence in two-way tables. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 76, pp. 221-230.
- \_\_\_\_\_. (1984). On chi-squared tests for multi-way contingency tables with cell proportions estimated from survey data. *Annals of Statistics*, vol.12, pp. 46-60.
- Särndal, C-E., B. Swensson and J. Wretman (1992). *Model Assisted Survey Sampling*. New York: Springer-Verlag.
- Scott, A.J., and C.J. Wild (1986). Fitting logistic models under case control or choice-based sampling. *Journal of the Royal Statistical Society B*, vol. 48, pp. 170-182.
- Skinner, C.J., D. Holt and T.M.F. Smith, eds. (1989). *Analysis of Complex Surveys*. Chichester, United Kingdom: Wiley and Sons, Inc.
- Valliant, R., A.H. Dorfman and R.M. Royall (2000). *Finite Population Sampling and Inference: A Prediction Approach*. Chichester, United Kingdom, and New York: Wiley and Sons, Inc.



## **Глава XXI**

### **Оценки ошибок, обусловленных выборкой, в данных обследования** \*

**Донна Броган**  
Университет Эмори  
Атланта, Джорджия  
Соединенные Штаты Америки

#### **Резюме**

Планы обследований со сложной системой выборки отличаются от простой случайной выборки тем, что включают, наряду с прочим, выборку с неравными вероятностями, многоэтапную выборку и стратификацию. Для получения несмещенных (или почти несмещенных) оценок параметров генеральной совокупности необходимо применение анализа с использованием весов. Оценивание дисперсии для статистических показателей зависит от особенностей плана формирования выборки и требует использования приближенных методов, как правило, линеаризации с помощью рядов Тейлора и методов репликации.

Для анализа данных выборочного обследования стандартные статистические программы, как правило, непригодны, поскольку большинство из них предполагают простой случайный выбор элементов. Такие пакеты дают смещенные точечные оценки параметров генеральной совокупности (при анализе без использования весов) и/или занижают стандартные ошибки для точечных оценок. Использование в стандартных пакетах переменной выборочного веса позволяет получить приемлемые точечные оценки параметров генеральной совокупности. Однако оценки стандартных ошибок зачастую остаются неточными, так как методы оценки дисперсии обычно не учитывают группирование и/или стратификацию плана выборки.

В настоящей главе дается обзор восьми пакетов программного обеспечения, предназначенных для анализа данных выборочных обследований, которые, наряду с прочим, предоставляют в распоряжение пользователя возможности для расчета приблизительных затрат, методы оценки дисперсии, варианты анализа, интерфейс пользователя, методику сравнительного анализа преимуществ и недостатков. Четыре пакета распространяются бесплатно и могут

---

\* Данная глава содержит Приложение (только на английском языке), содержащее иллюстративный и сравнительный анализ данных Обследования вакцинации в Бурунди, выполненный с использованием пяти программных пакетов. Содержимое CD-ROM, в том числе программные коды и выходные данные для каждого программного пакета, можно загрузить непосредственно с веб-сайта Отделения статистики ООН (<http://unstats.un.org/unsd/hhsurveys/>) или получить на диске по запросу в Отделении статистики ООН ([statistics@un.org](mailto:statistics@un.org)).

представлять особый интерес для развивающихся стран, где средства для покупки программного обеспечения ограничены.

На примере комплекта данных, собранных в ходе проведения в Бурунди обследования со сложной системой выборки, показано, что использование для анализа результатов обследования стандартных статистических программ чревато ошибками. Способы применения пяти из восьми рассмотренных пакетов (STATA, SAS, SUDAAN, WesVar и Epi-Info) иллюстрируются на примерах описательного анализа данных обследования в Бурунди и сопровождаются комментариями. Наконец, численные результаты решения традиционных аналитических задач, полученные с использованием пяти указанных пакетов, сопоставляются с данными по Бурунди. Все пять пакетов дают эквивалентные оценки дисперсии независимо от того, какой из двух методов использовался при анализе – линейаризация с помощью рядов Тейлора или сбалансированная многократная репликация (СМР).

**Ключевые слова:** Линейаризация с помощью рядов Тейлора, методы репликации, группа последней стадии отбора, оценивание дисперсии, обследования со сложной системой выборки, пакеты программного обеспечения.

## **А. Система выборки при обследовании**

1. Как показано во многих главах настоящей публикации, системы выборки при обследовании домашних хозяйств имеют сложную структуру и в большинстве своем предполагают многоэтапный стратифицированный отбор. Применение сложной системы выборки диктует необходимость учета этого фактора и продуманного подхода к использованию стандартных статистических методов и программ, предназначенных для анализа данных обследования домашних хозяйств. В частности, для компенсации неравных вероятностей выбора, неполучения ответов и неполного охвата опрашиваемым в ходе обследования единицам присваиваются веса, что позволяет приводить взвешенные выборочные распределения для некоторых переменных в соответствие с известными распределениями таких переменных. Эти веса необходимо использовать при анализе данных обследования. Кроме того, при расчете ошибок, обусловленных выборкой, для оценок обследования следует учитывать, что выборка обследования производилась на основе сложной системы отбора. Для анализа данных обследования разработано несколько специализированных пакетов программного обеспечения, которые позволяют корректно рассчитать ошибки, обусловленные выборкой, для взвешенных оценок при проведении обследований со сложной системой выборки. В настоящей главе рассматриваются и описываются некоторые из таких пакетов.

2. В качестве подготовки к обсуждению пакетов программного обеспечения, предназначенного для анализа результатов обследований, в следующих двух разделах рассматриваются проблемы анализа взвешенных данных и методы оценки дисперсии со сложной системой выборки. В последующих разделах сравниваются предусмотренные в восьми программных пакетах процедуры для расчета дисперсии оценок, полученных на основе данных обследований со сложной системой выборки, и демонстрируется использование пяти из этих пакетов для анализа результатов выборочного обследования в Бурунди. В конце главы приводятся выводы и рекомендации. В приложении к данной публикации, размещенной на CD-ROM, разбираются и комментируются три процедуры анализа данных, выполненные с использованием пяти выбранных пакетов программного обеспечения.

## **В. Проблемы анализа данных при обследованиях со сложной системой выборки**

### **1. Взвешенный анализ**

3. Во многих обследованиях домашних хозяйств единицы для анализа – домашние хозяйства или отдельные лица – отбираются с неравными вероятностями, и для того чтобы компенсировать неравные вероятности такого отбора, при анализе необходимо использовать веса. Кроме того, даже в тех случаях, когда единицы отбираются с равными вероятностями, веса зачастую требуются для того, чтобы компенсировать неполучение ответов в некоторых единицах, а также для введения базовой разметки, например, постстратификации (см. главу XIX). В ходе анализа эти веса следует использовать для оценки параметров генеральной совокупности. В некоторых обследованиях оценивание параметров генеральной совокупности без взвешивания (что не рекомендуется) может привести к серьезным системным ошибкам. Значение переменной выборочного веса, обозначенной через  $WTVAR$ , для данного опрошенного элемента выборки  $R$  в наборе данных можно интерпретировать как количество элементов в генеральной совокупности, представленных элементом  $R$ . Сумма значений  $WTVAR$  по всем  $R$  во множестве данных дает оценку количества элементов в генеральной совокупности.

4. В ряде случаев переменная выборочного веса  $WTVAR$ , нормируется умножением на дробь (количество различных  $R$ ) / (сумма значений  $WTVAR$  для всех  $R$ ). Сумма значений "нормированной весовой переменной"  $WTNORM$  для всех  $R$  дает размер выборки для анализа (количество разных  $R$ ). При расчете точечной оценки какого-либо "среднего" параметра генеральной совокупности не важно, какой из выборочных весов используется – переменная  $WTVAR$  или нормированная переменная  $WTNORM$ : результат будет один и тот же. Однако нормированную весовую переменную  $WTNORM$  нельзя использовать для прямого вычисления суммарных параметров генеральной совокупности, например общего числа получающих неполноценное питание детей в этой совокупности.

## 2. Обзор оценок дисперсии

5. Оценка дисперсии имеет большое значение, так как она характеризует точность оценивания, определяет доверительные интервалы для параметров генеральной совокупности и обеспечивает проверку гипотез, касающихся этих параметров. При оценивании дисперсии для статистических показателей, основанных на данных обследования со сложной системой выборки, необходимо учитывать следующие факторы: а) большинство оценок нелинейны (обычно используется отношение линейных оценок); б) используется взвешивание оценок; в) план выборки обычно предусматривает стратификацию до первого этапа формирования выборки (и, возможно, на последующих этапах); и d) в силу многоэтапного группового отбора элементы выборки обычно не являются статистически независимыми. В любом случае почти никогда не удастся получить окончательные алгебраические выражения для оценки дисперсии. Поэтому в литературе, посвященной исследованиям по теме оценки дисперсии данных, полученных в ходе обследований со сложной системой выборки, разработано несколько приближенных методов, которые предлагаются на выбор аналитику, исследующему данные выборочного обследования.

6. Два наиболее распространенных подхода к приближенной оценке дисперсии – это линеаризация с помощью рядов Тейлора (TSL) (Wolter, 1985; Shah, 1998) и методы репликации (Wolter, 1985; Rust and Rao, 1996). Эти подходы более подробно рассматриваются в разделе С. Большинство пакетов программного обеспечения, анализирующих результаты выборочных обследований, позволяют использовать лишь один из этих методов. Для оценок, выражающихся гладкими функциями выборочных данных (например, сумм, средних, пропорций, разностей между средними/пропорциями и т. д.), оба метода дают сопоставимые оценки дисперсии, и нет очевидных оснований отдавать предпочтение одному из них. Для оценок, являющихся негладкими функциями данных обследования (например, медиан), специальная процедура репликации – так называемая сбалансированная многократная репликация – выглядит предпочтительнее линеаризации с помощью рядов Тейлора и метода складного ножа – еще одного метода репликации (Korn and Graubard, 1999). Сравнению методов оценки дисперсии посвящена обширная литература, где, в частности, приводятся примеры ситуаций, когда один из методов имеет явные преимущества [см., например, Korn and Graubard (1999) и многочисленные ссылки, приводимые авторами, а также работу Kish and Frankel (1974)].

## 3. Корректировочные коэффициенты для конечной совокупности ( $fpc$ ), используемые при выборке без замещения

7. В целях упрощения рассмотрим сначала процедуру оценки среднего для генеральной совокупности по выборке размера  $n$ , отобранной с равными вероятностями из совокупности размера  $N$ , и сравним две системы выборки. В первой системе элементы включаются в выборку на основе простого случайного выбора, то есть они отбираются без замещения. В другой системе формирование выборки проводится без ограничений, то есть с замещением (этот метод также называется простой случайной выборкой с замещением). Различие между дисперсиями



выборочных средних в рамках этих двух систем состоит в том, что при расчете дисперсии для простой случайной выборки используется корректировочный коэффициент для конечной совокупности ( $fpc$ ), а при расчете для выборки без ограничений такой коэффициент не вводится (см. главу VI). Член  $fpc$  имеет вид  $(1 - f)$ , где  $f = n/N$  представляет собой выборочную долю. Коэффициент  $fpc$  имеет единицу в качестве верхнего предела и отражает уменьшение дисперсии, связанное с выбором без замещения. Если выборочная доля  $f$  мала, коэффициент  $fpc$  близок к единице и его влияние на дисперсию незначительно. В таких случаях оценку можно проводить без учета этого коэффициента. Другими словами, выборка, сформированная без замещения, может рассматриваться так же, как если бы она была отобрана с замещением. Выборочная доля считается малой, если она составляет от 5 до 10 процентов. С другой стороны, если  $f$  велико, а выборка сформирована без замещения, пренебрежение коэффициентом  $fpc$  приведет к завышенной оценке дисперсии. В стратифицированной случайной системе выборки с различными выборочными долями члена  $fpc$  значение в разных группах варьируется: от пренебрежимо малого в одних группах до существенного и требующего учета – в других.

8. Большинство обследований домашних хозяйств основаны на сложных системах выборки, применяемых к очень большим генеральным совокупностям. Отбор первичных единиц выборки (ПЕВ) при выборке без замещения обычно производится с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПР), что значительно усложняет понятие "выборочная доля". Однако количество ПЕВ зачастую велико, а выборочная доля ПЕВ в каждой группе относительно мала, что на первом этапе дает значение, близкое к 1,0 для всех коэффициентов  $fpc$ . Таким образом, обычной аппроксимацией при анализе данных обследования со сложной системой выборки является подход, при котором ПЕВ отбираются с замещением в каждой группе. Если такая аппроксимация используется при наличии какой-либо группы, характеризующейся большими выборочными долями на первом этапе, дисперсия будет несколько завышена. Такое завышение часто принимается ввиду сложности процедуры оценки дисперсии без аппроксимации. Заметим, что в тех случаях, когда выборка в какой-либо группе на первом этапе производится с замещением, для этой группы аппроксимация не применяется.

#### 4. Псевдогруппы и псевдо-ПЕВ

9. При оценке дисперсии иногда приходится идентифицировать группы и первичные единицы выборки иначе, нежели они в действительности использовались в плане выборки. Процедура оценки дисперсии допускает некоторые модификации в определениях групп и ПЕВ, позволяющие подогнать используемый план выборки под одну из опций выборочных планов, имеющихся в пакете программного обеспечения. Модифицированные таким образом вновь определенные переменные для групп и ПЕВ иногда называются псевдогруппами и псевдо-ПЕВ.

10. В качестве характерного примера можно привести случай, когда перед первым этапом выборки определяется очень большое число групп, и при этом в каждой группе отбирается по одной ПЕВ (охваченной выборкой). При наличии только одной ПЕВ в каждой группе оценку дисперсии провести невозможно, так как нельзя рассчитать изменчивость между ПЕВ внутри самой группы. В этом случае две группы "стягиваются" или объединяются в одну псевдогруппу, что дает в ней две выборочные ПЕВ. Объединение групп производится не произвольно, а на основании определенных стратегических соображений; оно должно опираться на знание вопросов, связанных с переменной(ыми) стратификации ПЕВ, и метода опробования ПЕВ (Kish, 1965).

11. Другой пример касается неявной стратификации. Например, страна может быть поделена на северную и южную группы, а деревни определены в качестве ПЕВ. В рамках каждой группы ПЕВ упорядочиваются по принципу географической близости, после чего в каждой группе с использованием систематической выборки с вероятностью, пропорциональной предполагаемому

размеру, формируется случайная выборка, содержащая множество (например, 30) ПЕВ (Kish, 1965). Внутригрупповое упорядочивание входящих в генеральную совокупность ПЕВ по географическому принципу в сочетании с систематической выборкой приводит к неявной географической стратификации деревень (ПЕВ) в пределах каждой из двух групп (северной и южной). Для того чтобы при оценке дисперсии выявить неявную стратификацию в описании плана выборки, должно быть указано, что он содержит 15 северных псевдогрупп и 15 южных псевдогрупп, в каждой из которых имеются две охваченные выборкой ПЕВ или псевдо-ПЕВ. Две первые ПЕВ, охваченные выборкой в северной выборочной схеме, должны войти в первую псевдогруппу, следующие две охваченные выборкой ПЕВ – во вторую псевдогруппу и т. д.

12. В работе Korn and Graubard (1999) приводится ряд дополнительных примеров, в которых псевдогруппы и псевдо-ПЕВ формируются при оценке дисперсии, для того чтобы, например, уменьшить количество повторений и объем вычислений. Кроме того, в Приложении D к Руководству пользователя программы WesVar [WesVar User's Guide (2002)] даются указания и приводятся примеры описаний различных выборочных планов для программ, рассчитывающих дисперсию на основе методов репликации.

#### 5. Общая аппроксимация (*WR*), применяемая для описания многих планов со сложной системой выборки

13. При обследованиях сложной системы выборки в основном используются многоэтапные групповые выборки. Кроме того, первому этапу выборки обычно предшествует стратификация ПЕВ генеральной совокупности. Перед формированием выборки на втором и последующих этапах также может проводиться стратификация единиц (в пределах выборочных ПЕВ). Однако приближенные методы оценки дисперсии, обычно применяемые для сложных планов такого типа, не требуют учета всех этапов формирования выборки и стратификации. Сложная выборка на поздних стадиях автоматически учитывается при приближении "с замещением" на первом этапе выборки, описанной выше. Следует отметить, что лишь немногие пакеты программного обеспечения, предназначенные для обработки данных выборочных обследований, при оценке дисперсии позволяют по отдельности учитывать каждую стадию выборки в тех случаях, когда на первой стадии не производилось приближение "с замещением".

14. Довольно часто при сложных системах выборки используется оценка дисперсии для группы последней стадии отбора (ГПСО) – метод, впервые предложенный в работе Hansen, Hurvitz and Madow (1953) и рассмотренный в работе Wolter (1985). Оценка дисперсии для группы последней стадии отбора может проводиться методом линеаризации с помощью рядов Тейлора или на основе методов репликации. При подходе ГПСО ПЕВ рассматриваются как единицы, отобранные с замещением в группе первой стадии. В этом случае каждый элемент-респондент  $R$  в наборе данных должен идентифицироваться только по группе первой стадии и по ПЕВ (в пределах группы), из которой он был выбран. Для оценки дисперсии не требуется информация, касающаяся стадий формирования выборки на уровне ниже ПЕВ, но выше уровня элементов. Таким образом, описание реального выборочного плана упрощается, и он выглядит как стратифицированная одноэтапная групповая выборка, то есть как стратифицированная выборка, состоящая из включенных в перечень групп последней стадии отбора. Этот подход, основанный на использовании групп последней стадии отбора, дает хорошее приближение для оценки дисперсии, если предположение о том, что первая стадия выборки проводилась с замещением, состоятельно. В литературе, посвященной выборочным обследованиям, такая общая аппроксимация (ГПСО) иногда обозначается через *WR* (with replacement – с замещением); поэтому ниже мы будем использовать *WR* именно в этом смысле.

15. Итак, если выборочный план характеризуется как  $WR$ , для оценки дисперсии необходимы только три выборочные переменные:

- a) переменная выборочного веса  $WTVAR$  (которая требуется также для точечных оценок);
- b) переменная стратификации (или псевдостратификации)  $STRATVAR$ , которая ранее использовалась при формировании выборки на первом этапе (ПЕВ);
- c) переменная ПЕВ (или псевдо-ПЕВ), обозначаемая через  $PSUVAR$ .

16. Каждый респондент  $R$  из выборки должен характеризоваться значением каждой из этих трех переменных в базовом файле данных. Например, некоторый  $R$  может представлять 8714 элементов в генеральной совокупности ( $WTVAR$  имеет значение 8714) и мог быть выбран из группы или псевдогруппы № 6 ( $STRATVAR$  имеет значение 6) и ПЕВ или псевдо-ПЕВ № 3 в группе 6 (значение 3 для  $PSUVAR$  при  $STRATVAR = 6$ ).

17. Для большинства пакетов программного обеспечения и процедур, предназначенных для обработки данных выборочных обследований,  $WR$  является описанием, принятым по умолчанию, или вообще единственно возможным описанием выборочного плана. Например,  $WR$  и линеаризация с помощью рядов Тейлора приняты по умолчанию в SUDAAN, SAS, STATA, Epi-Info, PC-CARP и CENVAR.  $WR$  является выбором по умолчанию при CMP и методе складного ножа в WesVar и SUDAAN. Заметим, что одноэтапная выборка элементов (например, простая случайная выборка или стратифицированная случайная выборка) является частным случаем многоэтапной выборки, в которой ПЕВ генеральной совокупности в инструментарии выборки являются элементами совокупности, а каждая выборочная ПЕВ содержит только один элемент (другими словами, не производится группирование выборочных элементов). Пакеты программного обеспечения, в которых в качестве описания выборочного плана предусмотрена только выборка с замещением  $WR$ , могут предложить вариант включения коэффициентов  $fpc$  в оценку дисперсии, если используется одноэтапная выборка без замещения элементов (например, SAS, STATA, WesVar).

18. Использование  $WR$  для аппроксимации реального плана с системой сложной выборки может привести к некоторому завышению оценки дисперсии. Однако аналитики, изучающие данные обследований, обычно идут на то, чтобы принять определенное завышение, из-за относительной простоты процедуры приближения  $WR$ . Заметим, однако, что это завышение может оказаться значительным, если имеются несколько групп, в которых на первой стадии была проведена выборка без замещения и где выборочные доли велики. В этой ситуации может иметь смысл воспользоваться опцией программного обеспечения, позволяющей включить коэффициенты  $fpc$  первой стадии.

## 6. Методы оценки дисперсии и структурные переменные обследования

19. Публикуемые наборы данных выборочных обследований обычно уже пригодны для оценки дисперсии с применением одного из двух основных подходов – линеаризации с помощью рядов Тейлора или метода репликации. В некоторых случаях публикуемые наборы данных позволяют использовать оба метода оценки дисперсии. Соответствующие переменные системы выборки, предназначенные для оценки дисперсии, должны включаться в публикуемый набор данных и сопровождаться необходимой документацией, содержащей сведения о том, каким образом эти переменные были определены и как их следует использовать.

20. Если к набору данных применялась линеаризация с помощью рядов Тейлора, в документации следует обратить внимание на три структурные переменные обследования:

переменную выборочного веса *WTVAR*, переменную стратификации первой стадии *STRATVAR* и переменную ПЕВ *PSUVAR*. (Разумеется, названия переменных будут отличаться от указанных здесь.) Если же к набору данных применялся метод репликации, следует находить переменную выборочного веса *WTVAR*, а также ряд переменных, отражающих вес репликации, часто имеющих такие названия, как REPL01–REPL52 (для 52 переменных веса репликации). Если в наборе данных присутствуют переменные, отражающие вес репликации, нет необходимости знать переменные *STRATVAR* или *PSUVAR*.

21. Исследователи, непосредственно проводящие обследование при подготовке собственных данных для анализа, должны включать в набор данных необходимые структурные переменные обследования и присваивать этим переменным соответствующие значения для каждого выборочного элемента-респондента (R) в наборе данных. Минимальный необходимый набор переменных включает: переменную выборочного веса *WTVAR*, переменную стратификации (или псевдостратификации) первой стадии *STRATVAR* и переменную ПЕВ (или псевдо-ПЕВ) *PSUVAR* в пределах группы. Эти три структурные переменные обследования приблизительно описывают реальный план обследования как план *WR* и позволяют непосредственно применить линейризацию с помощью рядов Тейлора или рассчитать (вручную либо с использованием программы) веса репликации для применения соответствующей процедуры оценки дисперсии. При желании исследователь может включить в оценку дисперсии члены *fpc* и/или дополнительные стадии формирования выборки стратификации, но для этого в наборе данных он должен иметь дополнительные структурные переменные, а также располагать соответствующим программным обеспечением, предназначенным для обработки данных обследования и способным поддерживать необходимые функции (например, SUDAAN).

22. К сожалению, нередко случаи, когда полученные данные выборочного обследования не содержат никаких структурных переменных обследования или переменных веса репликации. Если предположить, что использовалась простая случайная выборка, потребуется построить для оценивания структурные переменные обследования *WTVAR* и переменные *STRATVAR* и *PSUVAR*, необходимые для оценки дисперсии. Остается надеяться, что из письменной документации или личных контактов с персоналом, проводившим обследование, можно будет получить достаточно информации о его плане, чтобы сформировать структурные переменные. Если информация ограничена, можно воспользоваться некоторыми грубыми приближениями. Например, в тех случаях, когда невозможно восстановить вероятности отбора, уместно принять предположение о равных вероятностях выборки для всех элементов и просто использовать постстратификационную настройку для получения значений *WTVAR*. Если не удастся точно выявить ПЕВ, но известны какие-либо географические условные обозначения, можно создать приближенные ПЕВ. В таких случаях необходимо помнить об ограничениях, которые налагает на анализ данных использование неточных значений переменных системы выборки.

## 7. Анализ результатов обследований со сложной системой выборки

23. Анализ результатов обследований со сложной системой выборки помимо проведения взвешенного анализа и корректной оценки дисперсий полученных оценок требует решения многочисленных теоретических и практических задач. Эти проблемы подробно рассматриваются и иллюстрируются в недавно опубликованной работе Korn and Graubard (1999), охватывающей самый широкий спектр проблем, в том числе подгонку моделей (например, логистическую регрессию) по результатам выборочного обследования, определение критериев согласия для моделей, оценивание дисперсии для подмножеств, комбинирование нескольких обследований, а также формирование псевдогрупп и псевдо-ПЕВ. (См. также другие главы в данной части настоящей публикации.)

## **С. Методы оценки дисперсии**

### 1. Линеаризация с помощью рядов Тейлора, применяемая для оценки дисперсии

24. Рассмотрим план со сложной системой выборки, предусматривающий стратификацию ПЕВ, многоэтапную выборку и выборку элементов с неравными вероятностями. Линейная оценка  $\sum w_i y_i$  – взвешенная сумма – оценивает суммарное значение переменной  $y$  для генеральной совокупности; здесь  $w_i$  – значение переменной выборочного веса  $WTVAR$  для элемента выборки  $i$ ;  $y_i$  – значение переменной  $y$  для элемента выборки  $i$ ; и суммирование  $\sum$  проводится по всем элементам выборки,  $i = 1, 2, \dots, m$ . Если  $y$  является дихотомической переменной, равной, например, 1 для мужчин, страдающих диабетом, и 0 – в других случаях, то оцениваемое суммарное значение для генеральной совокупности представляет собой общее число мужчин-диабетиков. Оценка дисперсии для  $\sum w_i y_i$  при рассматривавшемся выше предположении, касающемся  $WR$ , рассчитывается прямым вычислением.

25. Предположим теперь, что  $x_i$  является дихотомической переменной, равной 1 для мужчин и 0 для женщин. Тогда оценка распространенности диабета среди мужчин равна  $[\sum w_i y_i] / [\sum w_i x_i]$  – отношению двух линейных оценок (или двух взвешенных сумм). При предположении  $WR$  оценку дисперсии для этого отношения нельзя вычислить непосредственно. Даже если вместо сложных выборочных методов использовалась простая случайная выборка, оценка дисперсии такой нелинейной функции (отношения) достаточно сложна и требует применения какого-либо приближенного метода.

26. Алгебраическое выражение для приведенной выше нелинейной статистики можно разложить в бесконечные ряды Тейлора, центрированные относительно (оцененного) математического ожидания числителя и (оцененного) математического ожидания знаменателя. Теперь нелинейная статистика аппроксимируется алгебраическим выражением, в котором оставлены только главные члены бесконечных рядов Тейлора, при этом полученное выражение становится линейной (вместо нелинейной) функцией выборочных данных; можно сказать, что нелинейная статистика в форме отношения была линеаризована. Теперь можно непосредственно рассчитать оценку дисперсии для линеаризованной функции (включая соответствующие ковариационные члены) при предположении  $WR$ , как это было сделано для оценки дисперсии  $\sum w_i y_i$ . В этой процедуре дисперсия линеаризованной функции оценивается отдельно в каждой группе (поскольку обследование в разных группах проводится независимо), а затем оцененные значения дисперсии для каждой группы суммируются для получения дисперсии оценки.

27. При применении подхода, предусматривающего линеаризацию с помощью рядов Тейлора, необходимо вывести и запрограммировать отдельную приближенную формулу для оценки дисперсии не только для каждого конкретного нелинейного статистического показателя, но и для каждого возможного выборочного плана, в котором данный показатель может использоваться (одним из таких выборочных планов является  $WR$ ). Эта особенность считается недостатком метода оценки дисперсии, использующего линеаризацию с помощью рядов Тейлора. На практике конкретный пакет программного обеспечения, позволяющий анализировать результаты выборочного обследования с помощью рядов Тейлора, может не содержать конкретного оценочного инструмента, который исследователь хотел бы использовать и который сочетался бы с определенным фактическим либо приближенным выборочным планом, реализованным при обследовании.

28. Все компьютерные программы, использующие линейризацию с помощью рядов Тейлора, требуют определения структурных переменных обследования *WTVAR*, *STRATVAR* и *PSUVAR*, необходимых для аппроксимации выборочного плана *WR*. Некоторые пакеты программного обеспечения позволяют применять линейризацию с помощью рядов Тейлора для обработки других выборочных планов; в этих случаях могут потребоваться дополнительные структурные переменные.

## 2. Метод репликации, применяемый для оценки дисперсии

29. Хотя возможность применения метода репликации для оценки дисперсии при выборочных исследованиях теоретически известна довольно давно, его широкое использование началось с появлением высокоскоростной вычислительной техники. Метод репликации требует значительных вычислительных ресурсов, однако он обладает большей гибкостью по сравнению с методом линейризации с помощью рядов Тейлора, предоставляя возможность расчета оценки дисперсии для большего числа различных оценок.

30. Общая идея метода репликации состоит в следующем. Во-первых, как и в методе с помощью рядов Тейлора, для получения точечной оценки нужного параметра генеральной совокупности используется вся или полная выборка, то есть формула оценки параметра генеральной совокупности применяется ко всей выборке. Для этих расчетов требуется только переменная выборочного веса *WTVAR*.

31. Во-вторых, для того чтобы определить дисперсию данной оценки, из полной выборки формируется множество различных подвыборок или "реплик". При этом каждая реплика отражает выборочный план и процедуры взвешивания и настройки, соответствующие полной выборке. Каждая реплика определяется значением переменной веса репликации. Например,  $REPWT_j$  является переменной веса репликации для  $j$ -й реплики, где  $j = 1, 2, 3, \dots, G$  (общее число реплик). Наблюдению, входящему в полную выборку, но не включенному в  $j$ -ю реплику, соответствует нулевое значение  $REPWT_j$ ; для наблюдений, включенных в эту реплику,  $REPWT_j$  имеет положительное значение. Сумма значений  $REPWT_j$  по всем наблюдениям в полной выборке является оценкой числа элементов в генеральной совокупности.

32. В-третьих, к каждой реплике применяется формула расчета оценки, для того чтобы получить точечную оценку нужного параметра изучаемой совокупности (оценка по реплике), в результате чего получается  $G$  оценок по репликам одного и того же параметра генеральной совокупности.

33. В-четвертых, по вариативности полученных  $G$  оценок по репликам рассчитывается оценка дисперсии применительно к полной оценке выборки.

34. Реплики можно формировать разными способами в соответствии с различными методами репликации. Для формирования реплик используются два основных подхода (каждый из них имеет свои особенности) – сбалансированную многократную репликацию (СМР) и метод складного ножа (оба метода рассматриваются ниже). Публикуемые наборы данных выборочного обследования, подготовленные для оценки дисперсии с применением определенного метода репликации, обычно содержат переменные веса репликации. В этом случае при вторичной обработке данных аналитик должен использовать для оценки дисперсии программное обеспечение, поддерживающее нужный метод репликации, для которого были сформированы веса репликации, содержащиеся в наборе данных.

35. Однако может появиться желание провести оценку дисперсии методом репликации в тех случаях, когда набор данных не содержит рассчитанных весов реплик. Некоторые пакеты программного обеспечения, поддерживающие применение метода репликации для оценки дисперсии, одновременно вычисляют веса реплик. В минимальный набор структурных переменных обследования, необходимых для формирования весов реплик в пакетах программного обеспечения, входят переменная выборочного веса *WTVAR*, переменная стратификации *STRATVAR*, а также переменная ПЕВ *PSUVAR* в рамках группы. Если в полной выборке проводилась корректировка в целях учета неполученных ответов и/или выборка подверглась постстратификации, соответствующая информация, представленная в виде входных данных, также может быть использована пакетом (например, *WesVar*) при расчете весов реплик. Исследователь всегда может рассчитать веса реплик самостоятельно (не пользуясь пакетом программного обеспечения), однако этот подход можно рекомендовать только тем, кто хорошо знаком с методами репликации.

### 3. Сбалансированная многократная репликация (СМР)

36. Сбалансированная многократная репликация (СМР) представляет собой специальный репликационный метод, который может применяться к очень общим схемам, а именно к стратифицированным многоэтапным выборкам. Между тем он был разработан для специального случая, когда в каждой группе отбирается ровно две ПЕВ (охваченные выборкой), причем, как правило, с неравными вероятностями и с замещением либо без него. Обычно этот метод используется с приближением *WR* для плана со сложной системой выборки (подход ГПСО).

37. При СПР каждая реплика содержит ровно половину выборочных ПЕВ, по одной ПЕВ из каждой группы; часто такую реплику называют "полувыборкой". Общее возможное число различных реплик равно  $2^L$ , где  $L$  – количество групп. Однако нет необходимости использовать все  $2^L$  реплик, что может потребовать чрезмерных затрат компьютерного времени. Используя сравнительно небольшой и "сбалансированный" набор реплик, можно получить такую же оценку дисперсии, как и при использовании всех возможных реплик.  $G$  "сбалансированных" реплик строятся с использованием матрицы Адамара (Wolter, 1985) таким образом, чтобы каждая выборочная ПЕВ появлялась в одном и том же количестве реплик и каждая пара выборочных ПЕВ из двух разных групп также появлялась в одном и том же количестве реплик. Минимально необходимое число реплик  $G$  в этом случае равно наименьшему целому числу, которое больше или равно  $L$  и делится на 4. Например, для 49 групп, каждая из которых содержит две выборочные ПЕВ, потребуется 52 реплики СМР. Наблюдениям в выборочных ПЕВ, не включенным в  $j$ -ю реплику, соответствует нулевое значение для переменной веса репликации  $REPWT_j$ , а наблюдения выборочных ПЕВ, включенных в  $j$ -ю реплику, имеют вес, вдвое превышающий их выборочный вес в полной выборке, хотя это значение может быть скорректировано, с тем чтобы учесть неполученные ответы и/или постстратификацию.

38. Описанная выше общая модификация метода СМР была осуществлена Феем (Judkins, 1999) в связи с тем, что применение стандартной СМР может оказаться проблематичным в тех случаях, когда требуется провести оценивание для небольшой области или для отношения в совокупности, в знаменателе которого представлено небольшое количество случаев из полной выборки. Согласно методу Фея, наблюдения, не включенные в  $j$ -ю реплику, не обнуляются, как при использовании стандартной СМР. Вместо этого их выборочные веса уменьшаются на величину мультипликативного коэффициента  $K$  ( $0 \leq K < 1$ ), а выборочные веса наблюдений в ПЕВ, включенных в выборку, повышаются на мультипликативный коэффициент  $(2 - K)$ . При  $K = 0$  получаем стандартный метод СМР. Обычно для метода Фея рекомендуется значение  $K = 0,3$ .

#### 4. Репликация методом складного ножа (СН)

39. Общая идея метода складного ножа состоит в том, чтобы формировать реплики, убирая из полной выборки по одной выборочной ПЕВ и меняя веса в каждой реплике так, чтобы полученные выводы можно было распространить на генеральную совокупность, представленную полной выборкой. Выборочная ПЕВ может состоять из одного элемента, как в случае простой случайной выборки или стратифицированной случайной выборки, а может содержать несколько элементов, как в случае приближенного выборочного плана *WR*.

40. Рассмотрим сначала случай, когда перед выбором ПЕВ стратификация не проводилась, а каждая из  $G$  выборочных ПЕВ (содержащих приблизительно одинаковые количества элементов) напоминает полную выборку. Поочередно удаляя по одной выборочной ПЕВ, получаем  $G$  реплик. В  $j$ -й реплике, которой соответствует переменная веса репликации  $REPWT_j$ , наблюдения, входящие в удаленную выборочную ПЕВ с номером  $j$ , получают нулевое значение  $REPWT_j$ . Каждое наблюдение в оставшихся (неудаленных) выборочных ПЕВ имеет значение  $REPWT_j$ , равное выборочному весу для этого наблюдения, умноженному на коэффициент  $[G / (G - 1)]$ .

41. Во втором примере представлены  $L$  групп, в каждой из которых выбрано ровно две ПЕВ; другими словами, это система, рассмотренная выше для СМР. Удаление по очереди одной выборочной ПЕВ даст  $2L$  реплик. В каждой из  $2L$  реплик выборочные ПЕВ, оставшиеся в той группе, откуда была удалена ПЕВ, получают для каждого наблюдения удвоенный выборочный вес (при этом наблюдения удаленной выборочной ПЕВ получают нулевые веса). Однако эта процедура чаще выполняется с созданием только  $L$  реплик вместо  $2L$ ; при этом в каждой из  $L$  групп удаляется одна случайным образом выбранная ПЕВ. Для линейных оценок оценка дисперсии с использованием только  $L$  реплик алгебраически эквивалентна оценке дисперсии, использующей  $2L$  реплик.

42. Наиболее распространенным планом выборки является стратифицированная многоэтапная выборка с  $L$  группами (до отбора ПЕВ) при двух или более ПЕВ, охваченных выборкой в каждой группе. Каждая выборочная ПЕВ удаляется для формирования одной реплики; количество реплик  $G$  равно общему количеству выборочных ПЕВ в полной выборке ( $n$ ). В группе  $h$  значение переменной веса репликации  $REPWT_j$  для каждого наблюдения в удаленной выборочной ПЕВ равно переменной выборочного веса  $WTVAR$ , умноженной на ноль. Значение переменной  $REPWT_j$  для каждого наблюдения, оставшегося в группе  $h$ , из которого была удалена выборочная ПЕВ, равно значению переменной выборочного веса  $WTVAR$ , умноженной на  $[n_h / (n_h - 1)]$ , где  $n_h$  – количество выборочных ПЕВ в группе  $h$  в полной выборке.

#### 5. Некоторые характерные ошибки пользователей программного обеспечения, предназначенного для оценки дисперсии

43. Некоторые пакеты программного обеспечения требуют, чтобы пользователь отсортировал входные данные по некоторым переменным, входящим в план обследования, например по *STRATVAR*, а затем по *PSUVAR* в рамках *STRATVAR* (как описано в пункте 35). Если сортировка по какой-либо причине не проведена, оценка дисперсии может оказаться неверной, хотя в большинстве программ в случае неправильной сортировки данных будет выведено сообщение об ошибке.

44. Пользователи публикуемых наборов данных могут задать неверные значения структурных переменных обследования, если они недостаточно тщательно изучили документацию выборочного обследования. Неверно заданные значения переменных выборочного веса приведут к смещению оценок и к ошибкам в оценках дисперсии; то есть результаты всего анализа станут неверными.



Если переменная выборочного веса задана верно, но переменная стратификации и/или ПЕВ задана с ошибкой, точечные оценки будут правильными, а оценки дисперсии будут содержать ошибки.

45. Многие публикуемые наборы данных содержат несколько файлов данных с различными структурными переменными обследования для разных файлов. Разные файлы данных могут содержать различные единицы анализа, например отдельные лица и домашние хозяйства или семьи, поэтому при интерпретации результатов необходимо повышенное внимание. Некоторые переменные, входящие в обследование, могут измеряться только на случайной подвыборке полной выборки, что требует использования переменной выборочного веса, отличной от переменных, измеренных на всей выборке. Внимательное изучение документации необходимо при всех выборочных обследованиях независимо от того, является ли выборочный план простым или исключительно сложным.

#### **Д. Сравнение пакетов программного обеспечения, применимых для оценки дисперсии**

46. Ссылки на полный набор пакетов программного обеспечения, предназначенных для анализа данных выборочных обследований, включая восемь пакетов, рассмотренных в этой публикации, можно найти на весьма информативном сайте [www.fas.harvard.edu/~stats/survey-soft/survey-soft.html](http://www.fas.harvard.edu/~stats/survey-soft/survey-soft.html). См. также обзор пакетов программного обеспечения для анализа данных обследований со сложной системой выборки, представленный в работе Carlson (1998). Заметим, что SPSS не включен в число рассматриваемых пакетов программного обеспечения. По состоянию на начало 2003 года пакет SPSS не позволял проводить оценку дисперсии для обследований со сложной системой выборки, но в конце 2003 года, когда данная глава находилась в печати, был выпущен дополнительный модуль.

47. Далее в настоящей главе будет представлен обзор и сравнительный анализ пакетов программного обеспечения, применяемых для оценки дисперсии результатов обследований со сложной системой выборки: SAS, SUDAAN, STATA, Epi-Info, WesVar, PC-CARP, CENVAR и IVEware. Для первых пяти пакетов из восьми приводятся примеры описательного анализа с использованием данных выборочного обследования, проведенного в Бурунди в 1989 году; оцениваются доли совокупности, средние и суммы, и на основании полученных параметров проводится сопоставление различных областей. Результаты анализа данных обследования в Бурунди суммированы в таблице XXI.1. Подробные таблицы и примеры программ, сопровождаемые комментариями, а также результаты подсчета для каждого пакета приводятся в приложении на CD-ROM. Содержащиеся в приложении примеры и комментарии помогут пользователям приобрести навыки работы с первыми пятью пакетами программного обеспечения, предназначенного для оценки дисперсии.

**Таблица XXI.1. Сравнение процедур в пяти пакетах программного обеспечения: оценки доли и числа серопозитивных женщин (с оценкой стандартной ошибки), недавно родившие женщины, Бурунди, 1988–1989 гг.**

Пакет программного обеспечения и процедура	% серопоз.	С.о. для % серопоз.	95% ДИ для % серопоз.	Число серопоз.	С.о. для числа серопоз.	95% ДИ для числа серопоз.
SAS 8.2 MEANS <sup>a/</sup> Без веса	74,88 ошибка	2,12 ошибка	НП	НП	НП	НП
SAS 8.2 MEANS <sup>b/</sup> С весом	67,20	2,30 ошибка	НП	НП	НП	НП
SAS 8.2 SURVEYMEANS	67,20	3,83	59,38, 75,02	142 485	8848,10	124 415, 160 556
SUDAAN 8.0 CROSSTAB и DESCRIPT Ряды Тейлора и CMP	67,20	3,83	НД	142 485	8848,10	НД
STATA 7.0 Svymeans	67,20	3,83	58,38, 75,02	НД	НД	НД
STATA 7.0 Svytotal	НД	НД	НД	142 485	8848,10	124 415, 160 556
Epi-Info 6.04d CSAMPLE <sup>c/</sup>	67,20	3,83	59,70, 74,71 <sup>c/</sup>	НД	НД	НД
WesVar 4.2	67,20	3,83	59,38, 75,02	142 485	8848,10	124 415, 160 556

Примечание: Использованные сокращения: ДИ – доверительный интервал, НП – неприменимо, НД – недоступен, с.о. – стандартная ошибка.

<sup>a/</sup> Неправильно задан анализ; не учитывается выборочный вес, группирование и стратификация.

<sup>b/</sup> Неправильно задан анализ; выборочный вес учтен, а группирование и стратификация не учтены.

<sup>c/</sup> Доверительный интервал, с применением Epi-Info 6.04d, уже, чем для других пакетов. В Epi-Info 6.04d для построения 95 процентов доверительного интервала используется  $z=t=1,96$ , в то время как в других пакетах используется  $t = 2,042$  из распределения Стьюдента с 30 степенями свободы в знаменателе для выборочного обследования (рассчитано как число ПЕВ минус число псевдогрупп). Рекомендуется использование реального числа степеней свободы в знаменателе.

48. Из пяти пакетов, проиллюстрированных на примере данных обследования в Бурунди, три пакета (STATA, SAS и Epi-Info) содержат процедуры для анализа данных обследований в основном статистическом пакете программного обеспечения. Во всех трех пакетах для оценки дисперсии используется линеаризация с помощью рядов Тейлора. Два других рассмотренных пакета (WesVar и SUDAAN) были разработаны специально для оценки дисперсии по результатам выборочных обследований. WesVar использует методы репликации, а SUDAAN предлагает как линеаризацию с помощью рядов Тейлора, так и методы репликации.

49. Дается также обзор трех других пакетов программного обеспечения (PC-CARP, CENVAR и IVEware), но их использование не иллюстрируется на данных обследования в Бурунди. PC-CARP и CENVAR используют для оценки дисперсии линеаризацию с помощью рядов Тейлора.

В IVEware применяется как метод линеаризации с помощью рядов Тейлора, так и методы репликации.

50. Рассмотренные здесь восемь пакетов содержат многие, хотя и не все, возможные варианты оценки дисперсии выборочных данных. Три пакета (Epi-Info, CENVAR и WesVar 2) были выбраны потому, что они предлагают базовые функции описательного анализа и могут загружаться с веб-сайта бесплатно, что делает их привлекательными для аналитиков, ограниченных в средствах на приобретение программ или вообще не располагающих такими средствами. Выбор двух пакетов (PC-CARP и WesVar4) объясняется тем, что, будучи платными, они, тем не менее, дешевле других пакетов и в то же время содержат несколько функций описательного анализа, а также линейную и логистическую регрессии, основанные на плане. Два пакета, умеренные по цене (SUDAAN и STATA), выбраны потому, что, наряду с функциями описательного анализа, они предоставляют широкий выбор регрессионных моделей, основанных на плане. Несмотря на его высокую стоимость, SAS был выбран потому, что он является лидером в области обработки и анализа данных и предлагает в своем пакете сравнительно новые процедуры для анализа данных выборочного обследования. Наконец, недавно выпущенный пакет IVEware (бета-версия) был выбран потому, что он предлагает широкие возможности для проведения описательного анализа, содержит набор регрессионных моделей на основе плана и поддерживает многочисленные процедуры для использования полученных данных. IVEware распространяется бесплатно (загружается из сети), однако запускается как приложение, вызываемое из программного обеспечения SAS (то есть необходимо иметь SAS).

51. В таблице XXI.2 все восемь программных пакетов сопоставляются на основе широкого круга характеристик, в том числе по типам охваченных выборочных планов, методам оценки дисперсии и видам анализа.

**Таблица XXI.2. Свойства восьми программных пакетов, поддерживающих оценку дисперсии для результатов обследований со сложной системой выборки**

Свойство	SAS 8.2	SUDAAN 8.0	STATA 8.0	Epi-Info 6.04d	WesVar 4.2	PC-CARP	CENVAR	IVeware
Ряды Тейлора	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да Описат.
Методы репликации CMP и CH	Нет	CMP CH	Нет	Нет	CMP CH	Нет	Нет	CH Модели
Формирование весов репликации	Нет	Нет CMP Да CH	Нет	Нет	Да CMP/CH	Нет	Нет	Да CH
Входной набор данных	SAS	SAS, SPSS, ASCII	STATA	Epi-Info	SAS, SPSS, STATA, ASCII, ODBC	ASCII	ASCII	SAS
Оценка сумм	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет
ДИ для сумм	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет
ЛК для сумм	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет
Оценка среднего	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
ДИ для среднего	Да	Нет	Да	Да-узкий	Да	Да	Да	Да
ЛК для среднего	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Оценка долей	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
ДИ для долей	Да	Нет	Да	Да-узкий	Да	Да	Да	Да
ЛК для долей	Нет	Да	Да	Да-ошибка	Да	Да	Да	Да
Оценка отношений	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет
ДИ для отношений	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет
ЛК для отношений	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет
Анализ областей	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Сравнение областей	Нет-8.2 Да-9.0	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Анализ субпопуляций	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Да	Да
Стандартизованные коэффициенты/средние	Нет-8.2 Да-9.0	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет
Критерии хи-квадрат	Нет-8.2 Да-9.0	Да	Да	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Логистическая регрессия	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да
Отношение вероятностей	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Да
Отношение рисков	Нет	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Линейная регрессия	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да
Дополнительные регрессионные модели	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Описывает несколько стадий выборки	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Эффект схемы	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

*Выборочные обследования домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой*

Свойство	SAS 8.2	SUDAAN 8.0	STATA 8.0	Epi-Info 6.04d	WesVar 4.2	PC-CARP	CENVAR	IVeware
Бесплатное опробование	Нет	Нет	Нет	НД Бесплатно	Да	Нет	НД Бесплатно	НД Бесплатно
Общий статистический пакет	Да	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Возможность управления данными	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Программы, запускаемые через ввод	Да	Да	Да	Нет-6.04d Да-2002	Нет	Нет	Нет	Да
Запуск с помощью коротких команд	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Запуск через выбор в меню	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Нет
Сортировка набора данных по группам и ПЕВ	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да	Нет
Обучение, предлагаемое разработчиками	Да	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет
Напечатанное/онлайновое руководство	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Учебники по процедурам обследования	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Цена	Высокая	Средняя	Средняя	Бесплатно	Низкая V4 Бесплатно V2	Низкая	Бесплатно	Бесплатно
Плата за ежегодное обновление	Высокая	Средняя	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Использование данных	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Да

*Использованные сокращения:* ASCII – Американский стандартный код обмена информацией, SMP – сбалансированная многократная репликация, ДИ – доверительный интервал, СН – метод складного ножа, ЛК – линейный контраст, НД – недоступно, ODBC – открытый интерфейс взаимодействия с базами данных, V – версия.

## **Е. Данные выборочного обследования в Бурунди**

52. Во всех численных примерах в настоящей главе используется набор данных выборочного обследования, проведенного в Бурунди в 1989 году для оценки охвата населения вакцинацией против столбнячного анатоксина tetanus toxoid (ТТ). Ниже приводится краткое описание плана этого выборочного обследования; более подробную информацию можно найти в разделе I приложения на CD-ROM. Дополнительная информация о методологии обследования и его опубликованные результаты см. в отчете Расширенной программы вакцинации (РПВ) (1996 год) Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).

### **1. Изучаемая совокупность и ее параметры**

53. Изучаемой генеральной совокупностью в данном обследовании были женщины Бурунди, родившие детей в период между пасхой 1988 года и февралем/мартом 1989 года. Оцениваемым параметром совокупности был процент (или доля) женщин с серопозитивной реакцией на анатоксин столбняка, что обеспечивало защиту их новорожденного ребенка от столбняка новорожденных.

### **2. Выборочный план и сбор данных**

54. Выборочный план представлял собой разработанную ВОЗ для Расширенной программы вакцинации модификацию групповой методологии выборочного обследования, которая была предложена в работе Brogan and others (1994). Данная модификация вводит случайную выборку мест проживания или жилищных единиц, а следовательно, случайную выборку женщин, что было невозможно в рамках стандартной методологии групповой выборки ВОЗ для РПВ (там же).

55. Бурунди была разделена на две географические области: столица Бужумбура (городская группа) и остальная территория страны (сельская группа). Первичными единицами выборки (ПЕВ) служили географические районы: *поселения* в сельской группе и *кварталы* или *улицы* в городской группе. Выборочный инструментарий ПЕВ в каждой группе был упорядочен по принципу географической близости. Методом систематической случайной выборки с вероятностью, пропорциональной предполагаемому размеру (ВППР), из каждой группы было отобрано 30 ПЕВ. Поскольку 96 процентов изучаемого населения проживают в сельской части Бурунди и для каждой группы было определено одинаковое число выборочных ПЕВ, доля городских женщин в выборке оказалась существенно завышенной. Определенное упорядочение ПЕВ в инструментарии выборки в сочетании с систематической выборкой ПЕВ с ВППР создает неявную географическую стратификацию внутри каждой группы.

56. Дальнейшие стадии случайной выборки в пределах выборочных ПЕВ осуществлялись в целях формирования выборки заселенных жилищ. Все женщины, удовлетворяющие условиям обследования и проживающие в выбранных жилищах, были включены в выборку. Серопозитивность на титр столбнячного анатоксина устанавливалась по анализу крови, взятой из пальца. Доля ответов в обследовании составляла 100 процентов – необычно высокий уровень для обследований. В общей сложности было опрошено 206 городских и 212 сельских женщин.

### **3. Процедура взвешивания и подготовка к оценке дисперсии**

57. Переменная выборочного веса  $W$ , заданная в наборе данных по Бурунди, была преобразована в  $W_2$ , так что ее значение для опрашиваемого лица  $R$  стало оценкой числа женщин в изучаемой совокупности, которых представляет это лицо. Значение  $W_2$  является приближительным и используется только для того, чтобы проиллюстрировать процедуру

оценивания общих суммарных характеристик генеральной совокупности в различных пакетах программного обеспечения. Приведенный в этой главе анализ не следует использовать для того, чтобы, исходя из полученных суммарных характеристик, сделать конкретные выводы относительно женщин, охваченных обследованием в Бурунди в 1989 году. Важно отметить, что оценки долей и средних, приведенные в данной главе, согласуются с опубликованными ранее результатами, связанными с рассматриваемым набором данных (Расширенная программа вакцинации, 1996 год), так как модифицированный параметр  $W2$  представляет собой умноженный на скаляр параметр  $W$ , который использовался в предыдущем анализе. Значение  $W2$  равнялось 959,3 для женщин, входящих в сельскую выборку, и 42,0 – для женщин из городской выборки, что отражало существенное превышение представленности городских женщин. При оценке дисперсии была проведена аппроксимация выборочного плана для Бурунди с помощью общего описания  $WR$ , то есть путем применения подхода ГПСО с низкими выборочными долями на первой стадии.

58. Учитывая, что ПЕВ были неявно стратифицированы, выборочный план в городской и сельской группах рассматривался как структура, включающая 15 псевдогрупп, в каждой из которых имеется две охваченные выборкой ПЕВ. Отметим, что описание выборочного плана как объединения 30 псевдогрупп, каждая из которых содержит две выборочные ПЕВ, предпочтительнее описания изучаемой совокупности в виде двух групп с 30 выборочными ПЕВ в каждой, поскольку в первом случае за счет учета неявной стратификации обеспечивается меньшая смещенность оценки дисперсии. Переменной псевдостратификации  $PSTRA$  присваивались значения от 1 до 30, а переменной псевдо-ПЕВ  $PPSU$  – значения 1 или 2 в пределах каждой псевдогруппы.

59. Если оценка дисперсии проводится с использованием линеаризации с помощью рядов Тейлора, требуются только переменные  $W2$ ,  $PSTRA$  и  $PPSU$ . При использовании метода репликации необходимы веса реплик. Для расчета весов реплик при СМР по переменным  $W2$ ,  $PSTRA$  и  $PPSU$  использовался  $WesVar$ . Веса реплик, рассчитанные с помощью  $WesVar$ , использовались для оценки дисперсии с использованием СМР как в  $WesVar$ , так и в  $SUDAAN$ .

#### 4. Три примера анализа данных обследования

60. В приложении приводятся и сопровождаются комментариями три примера анализа данных (см. ниже), выполненного с использованием пяти пакетов программного обеспечения, предназначенных для анализа результатов выборочного обследования (разделы II–VI). Приведенные ниже примеры иллюстрируют обычный описательный и аналитический анализы, выполняемые по данным выборочных обследований, в том числе а) оценка долей, суммарных характеристик и средних для всей генеральной совокупности и для областей или групп; и б) сравнение областей или групп по средним или долям. Изучаемая совокупность представлена женщинами, охваченными обследованием в Бурунди в начале 1989 года.

Пример 1: Определить число женщин (суммарное по генеральной совокупности) и долю женщин (долю/процент в совокупности) с установленной серопозитивностью (переменная  $IMMUNE$ , 1 – серопозитивная, 2 – серонегативная). Переменная  $BLOOD$  (1 – серопозитивная, 0 – серонегативная) является перекодировкой  $IMMUNE$ .

Пример 2: Определить параметры генеральной совокупности, приведенные в примере 1, для городских и сельских женщин (переменная  $RUR\_URB$ , 1 – сельские, 2 – городские). Определить, является ли место жительства (сельская/городская местность) статистически независимым от серопозитивности ( $IMMUNE$ ).

Пример 3: Определить среднее число международных единиц анатоксина на миллилитр (мл) (*IUML*) для изучаемой совокупности женщин, а также для сельской и городской групп. Определить, есть ли связь между проживанием в сельской/городской местности и средним значением *IUML*.

**Примечание:** Результаты оценки среднего числа международных единиц анатоксина на миллилитр (мл) (*IUML*) могут ввести в заблуждение в связи с тем, что распределение этой переменной смещено вправо. Возможно, предпочтительнее использовать медиану или перед анализом провести преобразование *IUML*, например, в натуральный логарифм *IUML*. В данной главе оценка среднего значения *IUML* (без преобразования) производится для того, чтобы продемонстрировать возможности пяти пакетов программного обеспечения, а не для иллюстрации содержательных результатов, касающихся *IUML*.

### **Г. Применение процедур, разработанных для обследований без использования выборки, в целях анализа данных выборочных обследований**

61. В настоящей главе показано, что неправомерное применение формул простой случайной выборки для анализа данных обследования со сложной системой выборки может привести к получению смещенных точечных оценок и смещенных (обычно слишком низких) оценок стандартных ошибок. Еще один пример можно найти в работах Брэгана [Brogan (1998)] и работе, находящейся в настоящее время в печати. Для иллюстрации этого положения можно было бы использовать любой статистический пакет программного обеспечения, и полученные при этом результаты были бы сопоставимы с оценками, которые дал SAS (использованный в данном разделе).

62. Подлежащий оценке параметр генеральной совокупности представляет собой долю серопозитивных женщин в изучаемой совокупности. Рассчитывается индикаторная переменная *BLOOD*, которой дается значение 1 для серопозитивных и 0 для серонегативных женщин. Таким образом, среднее значение *BLOOD* равно доле серопозитивных женщин. Процедура PROC MEANS в SAS оценивает *BLOOD*, равной 0,74880, при оцененной стандартной ошибке 0,02124 (строка 1 в таблице XXI.1). Полученные оценки являются смещенными, так как неверно примененная процедура PROC MEANS не использует переменную выборочного веса для оценки доли генеральной совокупности и, кроме того, при вычислении стандартной ошибки точечной оценки пренебрегает выборочным весом, ПЕВ и переменными стратификации.

63. Затем была применена процедура SAS PROC MEANS с переменной выборочного веса *W2* в операторе WEIGHT. Оценка среднего значения *BLOOD* составила 0,67203 при оценке стандартной ошибки (взвешенной), равной 0,02299 (строка 2 в таблице XXI.1). В этом анализе процедура PROC MEANS дает приемлемую точечную оценку доли генеральной совокупности. Однако неправомерное применение процедуры PROC MEANS приводит к получению смещенной стандартной ошибки, поскольку программа не учитывает переменные ПЕВ и стратификации.

64. Наконец, процедура SAS PROC SURVEYMEANS была использована для проведения соответствующего анализа данных обследования со сложной системой выборки. (Более подробно использование SURVEYMEANS описано в следующем разделе). Точечная оценка доли генеральной совокупности составила 0,67203 с оцененной стандартной ошибкой 0,03830 (строка 3 таблицы XXI.1). Процедура PROC SURVEYMEANS учитывает переменную выборочного веса при расчете точечной оценки, а при оценке стандартной ошибки – переменные выборочного веса, ПЕВ и стратификации.



65. Сравнение результатов трех вариантов анализа в таблице XXI.1 показывает, что невзвешенная (неправильная) точечная оценка 0,7488 (75,88 процента) существенно отличается от взвешенной (правильной) оценки 0,6720 (67,20 процента). Невзвешенная точечная оценка завышена в связи с тем, что доля серопозитивных женщин среди городских выше, чем среди сельских (что будет показано ниже в данной главе), и представленность городских женщин в выборке также завышена, потому что была непропорционально оценена их доля в населении страны: они составляют около половины выборки и только 4 процента генеральной совокупности. Поэтому, если выводы такого анализа, проведенного без взвешивания, будут распространены на всю страну, влияние городских женщин неоправданно возрастет, вследствие чего произойдет смещение оценки их доли в населении страны в сторону увеличения.

66. Сравнение двух вариантов анализа, дающих правильные точечные оценки, показывает, что даже с использованием оператора WEIGHT неверно применяемая процедура SAS PROC MEANS существенно занижает стандартную ошибку 0,02299 (2,30 процента) против правильного значения 0,03830 (3,83 процента), полученного с использованием правильно примененной процедуры PROC SURVEYMEANS. Основная причина этой ошибки состоит в том, что процедура PROC MEANS, как с использованием оператора WEIGHT, так и без него, игнорирует группирование женщин внутри выборочных ПЕВ, в то время как SURVEYMEANS учитывает это группирование при оценке дисперсии. Поскольку для большинства переменных в обследованиях со сложной выборкой коэффициент внутриклассовой корреляции положителен, правильные процедуры оценки дисперсии, учитывающие группирование, дают более высокие оценки стандартной ошибки.

67. Как правило, смещение точечных оценок параметров генеральной совокупности происходит в тех случаях, когда данные выборочного обследования не анализируются с использованием соответствующей переменной выборочного веса. Кроме того, даже при использовании в ходе анализа переменной выборочного веса (позволяющей получить правильные точечные оценки параметров генеральной совокупности) оценка стандартной ошибки будет занижена, если выборочные элементы в данных обследования сгруппированы, но этот факт не учитывается при оценке дисперсии. Занижение оценки стандартной ошибки приводит к тому, что доверительные интервалы становятся слишком узкими, а статистические критерии значимости получают слишком низкие значения  $p$ , иными словами, уровень статистической значимости в этом случае завышается.

68. Параметры занижения оценки дисперсии в случаях, когда не учитывается группирование данных выборочного обследования, можно приблизительно рассчитать по выражению  $[1 + \rho(b - 1)]$ , где  $\rho$  – коэффициент внутриклассовой корреляции между элементами генеральной совокупности, а  $b$  – среднее число выборочных элементов в одной выборочной группе (ПЕВ) (см. главу VI). Например, если значение этого выражения равно 2, то учет группирования приблизительно удваивает рассчитанную дисперсию по сравнению с оценкой без учета группирования. Заметим, что применительно к обследованию в Бурунди переменная ПЕВ, именуемая *PPSU*, задает для программного обеспечения параметры выборочных элементов, сгруппированных в одной выборочной ПЕВ (для данной группы).

69. Помимо группирования на оценку дисперсии воздействуют (оказывают давление в сторону повышения) и существенные колебания величины переменной выборочного веса для разных респондентов. Так, если при анализе переменная выборочного веса не учитывается, оценка стандартной ошибки будет занижена (и оценка для параметра генеральной совокупности будет смещенной).

## **Г. Процедуры для выборочных обследований в SAS 8.2**

### **1. Обзор SURVEYMEANS и SURVEYREG**

70. Версия 8.2 пакета SAS содержит две процедуры (впервые появившиеся в версии 8.0), недавно разработанные для анализа данных выборочных обследований: SURVEYMEANS и SURVEYREG. В SAS включено общее описание выборочного плана *WR*, для которого требуются три базовые структурные переменные плана. Например, для одноэтапных систем выборки, стратифицированной случайной выборки и простой случайной выборки могут вводиться корректирующие члены для учета конечного размера совокупности. Для оценки дисперсии используется линейаризация с помощью рядов Тейлора. SAS V9 содержит две новые процедуры для обработки данных обследований со сложной системой выборки: SURVEYFREQ для анализа категориальных переменных и SURVEYLOGISTIC для логистической регрессии. В настоящее время разрабатываются новые процедуры SAS для обработки данных выборочных обследований.

71. В процедурах SURVEYMEANS и SURVEYREG для задания необходимых структурных переменных обследования используется одинаковый синтаксис. Для обозначения переменных стратификации используется ключевое слово STRATA, для обозначения переменных ПЕВ используется ключевое слово CLUSTER, а для обозначения переменных выборочного веса используется ключевое слово WEIGHT (как и в других процедурах SAS, например в MEANS). Эти операторы, соответствующие определенному обследованию, должны быть предусмотрены в каждой процедуре SAS для выборочного обследования; как правило, они не меняются в процессе анализа данных одного и того же выборочного обследования. В случае набора данных Бурунди структура выборочного обследования для процедур SAS PROC SURVEYMEANS или PROC SURVEYREG задается следующими операторами:

```
STRATA  PSTR  
CLUSTER PPSU  
WEIGHT  W2
```

72. Если оператор STRATA отсутствует, SAS считает, что выборочный план не предусматривает стратификацию ПЕВ до первого этапа выборки. Если отсутствует оператор CLUSTER, SAS считает, что элементы выборки не сгруппированы, а именно, что каждая группа выборки содержит ровно один элемент, что элементы отобраны на первом (и единственном) этапе выборки и что использовалась простая случайная либо стратифицированная случайная выборка. При отсутствии оператора WEIGHT SAS считает, что каждому элементу *R* соответствует одно и то же значение весовой переменной, при этом SAS присваивает этой переменной значение 1.0. Отсутствие всех трех структурных операторов обследования (STRATA, CLUSTER, WEIGHT) эквивалентно заданию простой случайной выборки из бесконечной совокупности, то есть предположению, принимаемому во всех процедурах SAS PROCs, не относящихся к обследованиям.

### **2. SURVEYMEANS**

73. Данная процедура в отношении данных выборочного обследования оценивает средние и суммарные характеристики генеральной совокупности для непрерывных переменных, а также доли в совокупности и суммы для категориальных переменных. Оценки стандартных ошибок и коэффициентов вариации даются для всех точечных оценок; для параметров генеральной совокупности рассчитываются доверительные интервалы. Конкретные статистические данные запрашиваются в операторе PROC; пользователь может также воспользоваться функцией вывода

данных на печать по умолчанию или использовать ALL в операторе PROC, чтобы получить все данные, которые могут вычисляться в SURVEYMEANS.

74. Переменные, которые подлежат анализу (как непрерывные, так и категориальные), указываются в операторе VAR. В операторе CLASS перечисляются категориальные переменные, указанные в операторе VAR; после этого SAS рассматривает все остальные переменные в операторе VAR как непрерывные.

75. Оператор DOMAIN с одной или несколькими категориальными переменными используется для того, чтобы задать области анализа для всех переменных, указанных в операторе VAR. В дополнение к анализу областей SAS автоматически обеспечивает анализ маргинальных данных, иными словами, всей генеральной совокупности. Программа без оператора DOMAIN рассчитывает оценки только для всей генеральной совокупности. Хотя оператор BY в SURVEYMEANS может использоваться для получения оценок области обследования, при обработке данных выборочных обследований этот вариант не рекомендуется, так как во время работы оператора BY не используются нужные формулы для оценки дисперсии. Для анализа областей обследования рекомендуется использовать оператор DOMAIN.

76. SAS V8.2 не предусматривает использование оператора, который позволял бы анализировать субпопуляцию, например только женщин старшего возраста. Однако анализ субпопуляции можно провести, определив сначала индикаторную переменную, например *OLDERFEM*, которая указывает, принадлежит ли данный элемент выборки к субпопуляции. После этого для проведения требуемого анализа можно использовать оператор DOMAIN *OLDERFEM*; при этом не следует учитывать поступающие в программы данные для выборочных элементов, не являющихся женщинами старшего возраста. Не следует использовать оператор SAS IF для выделения подгруппы женщин старшего возраста до того, как будет активизирована процедура PROC SURVEYMEANS; SURVEYMEANS может не знать общего числа групп и выборочных ПЕВ, входящих в выборочное обследование, и неверно рассчитать стандартные ошибки.

### 3. SURVEYREG

77. Эта процедура используется для расчета линейной регрессии на базе данных выборочного обследования в соответствии с подходом, основанным на плане обследования (Korn and Graubard, 1999), то есть с учетом при проведении анализа структурных переменных обследования. Как и в случае линейной регрессии для данных, не относящихся к обследованию, зависимая переменная является (или предполагается) непрерывной, а независимые переменные могут быть представлены комбинацией непрерывных и категориальных переменных. Оператор MODEL перечисляет независимую и все зависимые переменные. Каждая категориальная переменная, входящая в оператор MODEL, должна также указываться в операторе CLASS, причем этот оператор должен предшествовать оператору MODEL в программе SAS. SURVEYREG формирует фиктивные индикаторные переменные (принимające значения 1 или 0) для категориальных независимых переменных, при этом максимальное кодированное значение переменной определяется как референтная группа. Другие опции в SURVEYREG, а также ее выходные данные аналогичны линейной регрессии (не связанной с обследованиями) в SAS.

78. SAS версия 8.2 не содержит процедур, позволяющих сравнивать области по средним или долям в выборочных обследованиях, хотя соответствующий инструментарий в настоящее время разрабатывается. Примером вопроса в данной ситуации служит следующий: различаются ли сельские и городские женщины в Бурунди из изучаемой генеральной совокупности по средним значениям *IUML* или по доле серопозитивных лиц? SURVEYFREQ в версии V9.0 позволяет провести проверку по критерию хи-квадрат для двух переменных – места жительства

(сельская/городская жительница) и серопозитивность (да/нет). Пока не завершена разработка процедур SAS, позволяющих проводить сравнение областей при обработке данных выборочных обследований, для этих целей можно использовать SURVEYREG следующим образом.

79. Если необходимо провести сравнение между сельскими и городскими женщинами в изучаемой генеральной совокупности по среднему значению *IUML*, воспользуйтесь оператором MODEL в SURVEYREG, определив непрерывную переменную *IUML* в качестве зависимой переменной, а территориальную переменную, различающую сельских и городских жителей, – в качестве независимой категорической переменной. Одним из стандартных результатов работы SURVEYREG является проверка нулевой гипотезы о нулевом значении коэффициента регрессии сельская/городская (с одной степенью свободы) для генеральной совокупности. Данная нулевая гипотеза, касающаяся коэффициента регрессии, эквивалентна нулевой гипотезе о равном среднем значении *IUML* для сельских и городских женщин в изучаемой генеральной совокупности.

80. Если необходимо сравнить городских и сельских женщин в изучаемой совокупности по доле серопозитивных лиц (дихотомическая переменная), следует использовать индикаторную переменную *BLOOD* (1 – серопозитивность, 2 – серонегативность) в качестве зависимой переменной. (Заметим, что *BLOOD* является не чем иным, как перекодированной переменной *IMMUNE*, где 1 – серопозитивность, 2 – серонегативность.) В операторе MODEL в SURVEYREG следует определить *BLOOD* как зависимую переменную, а в качестве независимой категорической переменной использовать территориальную переменную, различающую сельских и городских жителей. Нулевая гипотеза о нулевом значении коэффициента регрессии эквивалентна нулевой гипотезе о равной доле серопозитивных женщин среди сельских и городских женщин в изучаемой совокупности.

#### 4. Числовые примеры

81. В разделе II приложения, размещенного на CD-ROM на трех примерах, перечисленных в пункте 60, иллюстрируется использование SURVEYMEANS и SURVEYREG. Обзор написанных пользователями программ SAS, сопровождаемых комментариями результатов, полученных по программе SAS, также снабженных комментариями, призваны помочь читателям овладеть навыками написания собственных программ SAS для пакетов SURVEYMEANS и SURVEYREG и приобрести опыт грамотной интерпретации результатов.

82. В строке 3 таблицы XXI.1 представлены результаты расчета оценки доли и числа серопозитивных женщин в Бурунди в изучаемой генеральной совокупности (с оценкой стандартной ошибки и доверительного интервала), выполненного при помощи SURVEYMEANS (расчеты полностью приведены в разделе II приложения); большинство этих результатов рассматривалось в разделе F данной главы. В строке 1 таблицы XXI.3 (приложение на CD-ROM, раздел VII) приведены результаты расчетов SURVEYMEANS для оценки долей серопозитивных женщин в сельской и городской группах; оцененные доли составляют, соответственно, 66,51 процента и 83,50 процента. В строке 1 таблицы XXI.4 (в приложении на CD-ROM, раздел VII) приведены результаты расчетов по SURVEYREG, где проводилось сравнение сельских и городских женщин при проверке нулевой гипотезы о равной доле серопозитивных среди сельских и городских женщин; расчеты дали значение  $t$ , равное  $-3,52$ , при значении  $p = 0,0014$ . Следовательно, различия между городскими и сельскими женщинами в изучаемой генеральной совокупности по доле серопозитивных существуют: среди городских женщин доля серопозитивных выше.

## 5. Преимущества/недостатки/стоимость

83. Пользователи SAS/STAT получают процедуры, предназначенные для анализа выборочных обследований бесплатно, и синтаксис этих процедур для пользователей SAS/STAT привычен. Кроме того, в распоряжение пользователя предоставляются все возможности SAS в области управления данными и формирования новых переменных. Техническая поддержка и документация для процедуры анализа выборочных обследований входят в стандартную систему поддержки SAS. Стоимость SAS превышает стоимость других пакетов, предназначенных для обработки данных выборочных обследований.

84. В SAS 8.2 не предусмотрена возможность проведения сравнения между группами обследования, хотя в качестве временного решения для такого типа анализа можно использовать SURVEYREG. Включение SURVEYFREQ в версию V9.0 позволяет проводить сравнение групп по категориальным переменным.

85. Для оценки дисперсии в SAS используется только линейаризация с помощью рядов Тейлора. Для многоэтапной стратифицированной сгруппированной выборки метод работает только с обычным описанием выборочного плана *WR*. Однако при обработке данных одноэтапной стратифицированной случайной выборки или данных простой случайной выборки можно вводить члены *fpc*.

86. SAS 8.2 предоставляет возможности для проведения базового описательного анализа данных выборочного обследования и может удовлетворять требованиям многих пользователей, занимающихся анализом такого рода. Включение SURVEYFREQ в версию V9.0 позволяет проводить описание и анализ категориальных переменных. Процедуры, разрабатываемые для обработки данных обследований, например с использованием логистической регрессии, в будущем выведут SAS на уровень других пакетов программного обеспечения, предлагающих универсальные методы для анализа данных выборочных обследований.

## **H. SUDAAN 8.0**

### 1. Обзор SUDAAN

87. SUDAAN (Рисерч Траянгл Институт, 2001 год) представляет собой специализированный пакет программного обеспечения, первоначально разработанный для анализа данных сложных выборочных обследований, но позднее расширенный и включивший анализ коррелированных данных, в том числе такие методы, как продольный анализ данных и обобщенные оценочные уравнения (ООУ). Название SUDAAN представляет собой аббревиатуру слов SURvey DATA ANalysis. Входящие в него процедуры описательной и аналитической статистики называются DESCRIPT, CROSSTAB и RATIO. Процедуры моделирования, основанные на плане обследования, включают линейную регрессию, логистическую регрессию (в частности, полиномиальную), логлинейную регрессию и анализ выживаемости.

88. Пакет SUDAAN 8.0 запрограммирован на языке C и имеет задаваемые пользователем командные операторы, аналогичные операторам SAS. В качестве входных данных допускаются файлы SAS, SPSS или ASCII. SUDAAN может запускаться независимо (автономный SUDAAN) или в комбинации с SAS (SUDAAN, вызываемый из SAS). Пользователи SAS обычно предпочитают SUDAAN, вызываемый из SAS.

89. SUDAAN – единственный из пакетов, предназначенных для обработки данных выборочных обследований, который поддерживает оба наиболее распространенных подхода к

оценке дисперсии: линеаризацию с помощью рядов Тейлора и метод репликации. Последний подход в SUDAAN включает сбалансированную многократную репликацию (CMP) с использованием поправочного коэффициента Фей и без него и метод складного ножа. Все репликационные методы в SUDAAN используют обычное описание выборочного плана, ранее упоминавшееся как *WR*. Если для оценки дисперсии используется метод CMP, необходимо во входном наборе данных задать веса реплик, предусмотренные CMP; SUDAAN не рассчитывает веса реплик для CMP. Что касается метода складного ножа, предусматривающего удаление по одной единице ПЕВ, и вариаций этого метода, то SUDAAN может рассчитать веса реплик либо принять веса реплик, содержащиеся во входных данных.

90. План выборочного обследования в пакете SUDAAN описывается в трех операторах: а) выбором опции для ключевого слова DESIGN в операторе PROC; б) заданием переменных стратификации и группирования в операторе NEST; и с) заданием переменной выборочного веса в операторе WEIGHT. Входные данные для SUDAAN должны быть отсортированы по всем переменным, входящим в оператор NEST; как правило, сначала сортируются данные по переменной стратификации первого этапа, а затем – по переменной ПЕВ для каждой группы.

91. В отличие от других пакетов программного обеспечения, предназначенных для обработки данных выборочных обследований, SUDAAN позволяет в случае многоэтапной выборки при оценке дисперсии описывать вторую и последующие стадии выборки и стратификации, не прибегая всякий раз к общему описанию выборочного плана *WR*. Кроме того, при оценке дисперсии на разных стадиях формирования выборки без замещения SUDAAN предоставляет широкие возможности для использования поправочных коэффициентов для конечной совокупности (*фpc*). Руководство для работы с SUDAAN, которое можно получить в печатном виде или в pdf-файле, содержит несколько примеров описания выборочных планов, необходимых для работы SUDAAN (см. главу III).

92. Как указывалось выше, для SUDAAN выборочным планом по умолчанию является *WR*, безотносительно к тому, какой метод применяется – линеаризация с помощью рядов Тейлора, CMP или метод складного ножа. С помощью команды DESIGN = *WR* в операторе PROC для SUDAAN используются не только подход ГПСО и выборка первой стадии с "замещением" или без "замещения", но и линеаризация с помощью рядов Тейлора. При использовании DESIGN = *WR* оператор NEST содержит одну или несколько переменных согласования (обычно одну) и одну переменную ПЕВ. Если опция DESIGN = в операторе PROC отсутствует, SUDAAN исходит из предположения, что DESIGN = *WR*.

93. Опция DESIGN = BRR в SUDAAN задает общее описание выборочного плана *WR* (о чем говорилось выше), предусматривающий использование сбалансированной многократной репликации для оценки дисперсии. При CMP переменные веса репликации должны включаться во входной набор данных, при этом оператор REPWGT в программе SUDAAN определяет имена переменных веса репликации.

94. Если отсутствуют операторы JACKWGTS и JACKMULT, опция DESIGN = JACKKNIFE задает общее описание выборочного плана *WR*, в рамках которого для оценки дисперсии используется метод складного ножа с удалением по одной единице, при этом SUDAAN генерирует веса реплик для метода складного ножа. При наличии оператора JACKWGTS опция DESIGN = JACKKNIFE в SUDAAN задает общее описание выборочного плана *WR*, в рамках которого для оценки дисперсии используется метод складного ножа, при этом веса для метода складного ножа задаются в SUDAAN в виде переменных в комплекте входных данных.

95. План выборочного обследования, использованный в ходе обследования в Бурунди, и выбор линеаризации с помощью рядов Тейлора для расчета дисперсии описываются в SUDAAN следующим образом:

```
PROC ..... DESIGN = WR .....  
NEST PSTR A PPSU  
WEIGHT W2
```

96. План выборочного обследования для обследования в Бурунди и выбор CMP (сбалансированная многократная репликация) для расчета дисперсии описываются в SUDAAN следующим образом:

```
PROC ..... DESIGN = BRR .....  
WEIGHT W2  
REPWGT REPLWT01-REPLWT32
```

Заметим, что оператор REPWGT задает переменные веса репликации, включенные в набор данных. Эти 32 переменные веса репликации основаны на 30 псевдогруппах, каждая из которых включает 2 ПЕВ; их значения рассчитываются в WesVar. Отметим также, что при использовании CMP оператор NEST отсутствует; SUDAAN не требует знания переменных стратификации и ПЕВ, так как для расчета дисперсии он использует только переменные веса репликации.

## 2. DESCRIPT

97. Процедура DESCRIPT оценивает суммарные и средние значения непрерывных переменных генеральной совокупности, а также суммы и доли для категориальных переменных. В операторе VAR указываются переменные (зависимые), которые подлежат анализу. Для данной версии программы DESCRIPT все переменные должны быть либо непрерывными, либо категориальными. Если в операторе VAR указаны категориальные переменные, следует также использовать оператор CATLEVEL, для того чтобы определить уровни каждой категориальной переменной, которые желательно оценить. Например, два оператора, приведенных ниже, оценивают доли серопозитивных и серонегативных женщин в Бурунди в изучаемой генеральной совокупности [при предположении, что IMMUNE принимает значения 1, 2 или "." (точка), если значение не указано].

```
VAR          IMMUNE  IMMUNE  
CATLEVEL     1      2
```

98. Расчет оценок для областей обследования производится с использованием оператора TABLES, содержащего одну или несколько категориальных переменных. Сопоставление областей может производиться методом линейного контраста с использованием операторов CONTRAST, PAIRWISE или DIFFVAR. С помощью операторов STDVAR и STDWGT можно оценить стандартизованные характеристики и средние, например преобладающие заболевания в зависимости от возраста. Оператор POLY (POLYNOMIAL) позволяет оценить тренды средних или долей первого порядка (линейные), а также долей более высоких порядков (квадратичные и т. д.) для уровней некоторых категориальных переменных; для такого анализа SUDAAN использует методы ортогональных полиномиальных линейных контрастов.

99. Все переменные, указанные в операторах TABLE, CONTRAST, PAIRWISE, DIFFVAR, STDVAR или POLY, должны также появляться в операторе SUBGROUP, при этом необходим оператор LEVELS, с помощью которого определяется максимальное кодированное значение каждой категориальной переменной, упомянутой в операторе SUBGROUP.

100. Оператор SUBPOPN в SUDAAN, который может использоваться в любой процедуре PROCS, ограничивает анализ субпопуляцией, например только женщинами старшего возраста. Использование при анализе оператора SUBPOPN целесообразно, так как он позволяет сохранить в наборе данных, вводимых в SUDAAN, результаты выборочного обследования в полном объеме, вместо того чтобы сокращать этот набор до подмножества, подлежащего анализу; последняя операция чревата потерей выборочных ПЕВ, что, в свою очередь, может привести к неправильной оценке стандартной ошибки.

### 3. CROSSTAB

101. Процедура CROSSTAB предназначена только для категориальных переменных. Оператор TABLES в CROSSTAB указывает таблицы с одним, двумя или многими входами, для которых оцениваются доли или суммарные характеристики генеральной совокупности. Все переменные, указанные в операторе TABLES, требуют соответствующих операторов SUBGROUP и LEVELS.

102. Оператор TEST в CROSSTAB на основе критерия хи-квадрат инициирует процедуру проверки нулевой гипотезы о статистической независимости двух категориальных переменных. Один из критериев хи-квадрат основан на тесте пирсоновского типа (CHISQ) и использует "наблюдаемые минус ожидаемые" расчетные значения суммарных характеристик генеральной совокупности. Другой критерий хи-квадрат основан на оценках "шансов" в генеральной совокупности (LLCHISQ). Соотношения шансов и относительные риски (точнее, отношения преобладания) с соответствующими доверительными интервалами оцениваются для таблиц  $2 \times 2$  с использованием опции RISK = ALL в операторе PRINT. Наконец, есть возможность использовать тест Кохрана–Мантеля–Хензеля (опция CMH в операторе TEST) для оценки статистической независимости двух переменных, управляемых ("стратифицированных") третьей переменной.

### 4. Числовые примеры

103. В разделе III приложения на CD-ROM на трех примерах, приведенных в пункте 60, иллюстрируется процедура обработки данных при помощи CROSSTAB и DESCRIPT с использованием SAS-CALLABLE (вызываемого из SAS) SUDAAN (SAS версия 8.2 и SUDAAN версия 8.0). Для оценки дисперсии используется как линеаризация с помощью рядов Тейлора, так и CMP (сбалансированная многократная репликация). Обзор сопровождаемых комментариями программ SUDAAN (написанных пользователями) и полученных с помощью этих программ результатов должен помочь пользователям приобрести навыки написания собственных программ для SUDAAN и обучаться правильной интерпретации результатов. Из таблиц 1, 3, 4, 5 и 6, содержащих ранее рассмотренные примеры анализа данных, выполненного с использованием SUDAAN, в приложение (раздел III) включены только отдельные сопровождаемые комментариями примеры.

104. В строке 4 таблицы XXI.1 приводятся результаты расчета оценки доли и числа серопозитивных женщин в изучаемой генеральной совокупности с оцененной стандартной ошибкой, выполненного CROSSTAB и DESCRIPT в разделе III (приложение). Результаты расчета оценки дисперсии с использованием определенного метода в программах CROSSTAB и DESCRIPT из пакета SUDAAN одинаковы (как и ожидалось), также идентичны (но не всегда верны) и результаты, полученные с помощью рядов Тейлора и CMP. Результаты, полученные в пакете SUDAAN, согласуются с результатами SURVEYMENS пакета SAS. Заметим, что CROSSTAB и DESCRIPT не рассчитывают доверительные интервалы для оценок долей и суммарных характеристик генеральной совокупности.



105. Результаты, приведенные в строке 2 таблицы XXI.3 в разделе VII приложения (CD-ROM), свидетельствуют о том, что CROSSTAB и DESCRIPT (с помощью как рядов Тейлора, так и СМР) дают одинаковые оценки долей серопозитивных женщин для каждой из групп сельских и городских женщин. Результаты расчетов с использованием CROSSTAB и DESCRIPT из пакета SUDAAN согласуются с результатами оператора SURVEYMENS, входящего в пакет SAS.

106. В строке 2 таблицы XXI.4 в разделе VII приложения (CD-ROM) приводятся итоговые данные сравнительного анализа доли серопозитивных женщин среди городских и сельских жительниц (с помощью рядов Тейлора и СМР), выполненного DESCRIPT с использованием метода линейного контраста. Оценка стандартной ошибки, рассчитанная с помощью рядов Тейлора, отличается от оценки, вычисленной методом СМР, на столь малую величину, что ею можно пренебречь. Можно сделать следующий вывод: распространенность серопозитивности среди городских и сельских женщин в Бурунди в изучаемой генеральной совокупности различна: она преобладает среди городских женщин. Заметим, что результаты сравнения двух групп, полученные с использованием линейного контраста в DESCRIPT, согласуются с результатами SURVEYREG из пакета SAS.

107. В строках 1 и 2 таблицы XXI.5 в разделе VII приложения (CD-ROM) приводятся результаты использования двух различных критериев хи-квадрат, имеющихся в CROSSTAB: критерий Пирсона (CHISQ) и логлинейный (LLCHISQ). Результаты, полученные с помощью рядов Тейлора и СМР, одинаковы. Оценка распространенности серопозитивности среди городских женщин значительно выше, чем среди сельских (с использованием CHISQ), и оценки "шансов" стать серопозитивными для городских женщин также значительно выше, чем для сельских (при использовании LLCHISQ).

108. В строке 1 таблицы XXI.6 в разделе VII приложения (CD-ROM) показаны оценки соотношения шансов (0,393) и соотношения распространенности (0,797) для серопозитивности (сельские/городские районы); для обоих отношений указан 95-процентный доверительный интервал. Верхние пределы 95-процентных доверительных интервалов для соотношения шансов при использовании рядов Тейлора и СМР практически совпадают. Оценки соотношений шансов и распространенности различаются по величине, так как распространенность серопозитивности достаточно велика.

## 5. Преимущества/недостатки/цена

109. SUDAAN представляет собой универсальный пакет программного обеспечения с аналитическими средствами для описательного анализа данных выборочного обследования и для проведения анализа с применением моделей. Он дает широкие возможности для оценки и проверки заданных пользователем матриц контраста генеральной совокупности, в том числе коэффициентов регрессии. Пакет пригоден для работы как в базовых вычислительных устройствах, так и на ПК. Пользователи SAS, вероятно, обладают преимуществом при изучении SUDAAN, так как его синтаксис близок к синтаксису SAS. Однако синтаксис некоторых операторов SUDAAN достаточно сложен и на его изучение может потребоваться больше времени, чем на другие пакеты.

110. По сравнению с другими программными пакетами, рассматриваемыми в этой главе, цена SUDAAN достаточно высока, особенно если используется версия, вызываемая из SAS, так как в этом случае необходимо иметь и пакет SAS. Обладателям лицензионных продуктов предоставляется техническая поддержка. Руководство для пользователя SUDAAN, а именно SUDAAN версии 8.0, представляющее собой скорее справочное издание, нежели учебное пособие по SUDAAN, содержит ряд снабженных комментариями подробных примеров анализа данных

NHANES-III (Национальное обследование состояния здоровья и питания – III), которые могут быть полезны при обучении пользованию пакетом SUDAAN.

111. SUDAAN – единственный из рассмотренных здесь пакетов программного обеспечения, поддерживающий оба основных подхода к оценке дисперсии (линеаризация с помощью рядов Тейлора и метод репликации). Однако SUDAAN не рассчитывает веса реплик для сбалансированной многократной репликации (CMP), поэтому пользователь должен рассчитать их самостоятельно. SUDAAN определяет веса реплик для метода складного ножа с удалением по одному наблюдению, а также принимает веса реплик для метода складного ножа, если они включаются во входной набор данных.

112. Кроме того, SUDAAN является единственным из рассмотренных здесь программных пакетов, который предоставляет широкие возможности для описания нескольких стадий формирования выборки, стратификации, а также для включения членов *fpc* в оценку дисперсии. Кроме того, он содержит несколько различных определений, предназначенных для расчета эффекта схемы, что дает пользователю возможность исключить из эффекта схемы фактор избыточной представленности в выборке и/или неравномерного распределения весов.

113. Ввод данных в пакет SUDAAN в формате ASCII довольно сложен, поэтому чаще используются другие варианты ввода – наборы данных SAS или SPSS. Данные SAS для ввода в автономную версию SUDAAN должны соответствовать версии 6.04 SAS или представляться в виде транспортного файла SAS. SUDAAN, вызываемый из SAS, может читать любые данные, которые читает SAS. Результаты счета SUDAAN можно сохранять в электронном виде в формате данных SAS и в дальнейшем использовать в этой программе или в программах электронных таблиц, например в EXCEL. SUDAAN предоставляет весьма ограниченные возможности для перекодирования переменных и не позволяет управлять данными. В связи с этим целесообразно, прежде чем использовать SUDAAN, выполнить все необходимые операции по перекодированию и образованию новых переменных либо в SAS, либо в SPSS (в зависимости от типа входных данных).

## **I. Процедуры обработки результатов выборочного обследования в STATA 7.0**

### **1. Обзор STATA**

114. STATA представляет собой статистический пакет программного обеспечения общего назначения, в который в 1995 году были включены мощные средства для анализа данных выборочных обследований. Здесь будет рассмотрена STATA 7.0; версия 8.0 была выпущена в 2003 году. Для оценки дисперсии используется только линеаризация с помощью рядов Тейлора. По умолчанию принимается описание общего выборочного плана *WR*. STATA позволяет включать коэффициенты *fpc* в оценку дисперсии в одноэтапных выборочных планах без замещения (простая случайная выборка и стратифицированная случайная выборка), а также в одноэтапной группированной выборке без замещения (как стратифицированной, так и нестратифицированной), при которой для групп (ПЕВ) в одном слое используется выборка с равными вероятностями и все элементы, содержащиеся в охваченной выборкой ПЕВ, включаются в выборку.

115. Диапазон возможностей, предлагаемых пакетом STATA для анализа данных выборочных обследований, не уступает по возможностям пакету SUDAAN. В частности, STATA позволяет проводить обработку заданных пользователем матриц контраста для параметров генеральной совокупности, в том числе коэффициентов регрессии, с помощью методов математической

статистики. STATA работает в интерактивном режиме и управляется с помощью коротких простых команд, которым легко обучиться. При необходимости пользователь может написать собственные программы и запускать их в пакетном режиме. STATA различает символы в верхнем и нижнем регистрах, при этом управляющие команды для программы должны быть написаны в нижнем. Определенный объем памяти STATA по умолчанию отводится для копии входного набора данных. Если объем данных превышает размер отведенной области, ее можно расширить, используя команду выделения памяти.

116. При работе с данными выборочного обследования команды STATA начинаются с имени *svy* (сокращение от *survey*). Предусмотрены дескриптивные команды для оценки средних генеральной совокупности (*svymeans*), суммарных характеристик (*svytotal*), доли в генеральной совокупности (*svyprop*), а также долей и суммарных характеристик для таблиц с двумя входами (*svytab*). Доверительные интервалы для долей в генеральной совокупности, рассчитанные с использованием *svytab*, подвергаются логит-преобразованию, в результате чего оценки верхнего и нижнего пределов ограничиваются интервалом (0, 1). Для анализа данных, собранных при выборочных обследованиях и представленных в таблицах с двумя входами, *svytab* предлагает восемь различных критериев хи-квадрат. В число поддерживаемых процедур моделирования входят линейная регрессия, логистическая регрессия (в том числе полиномиальная с использованием именных или упорядоченных переменных), регрессия Пуассона и пробит-модели.

117. Команда *svyset* используется для задания выборочного плана для STATA. Для описания простого выборочного плана *WR* (по умолчанию) в команду *svyset* для STATA вводятся в интерактивном режиме три ключевых слова. Ключевое слово *strata* помещается перед именем переменной стратификации, слово *psu* предшествует переменной ПЕВ, и ключевое слово *pweight* ставится перед именем переменной выборочного веса. Таким образом, выборочный план для обследования в Бурунди описывается в STATA V7 в следующем виде:

```
svyset strata pstra
svyset psu ppsu
svyset pweight w2
```

118. Как и для процедур обработки выборочных данных в SAS (о чем говорилось выше), отсутствие ключевого слова *strata* в STATA позволяет предположить, что до первой стадии формирования выборки стратификация ПЕВ не проводится. Отсутствие ключевого слова *psu* предполагает проведение одноэтапной выборки элементов без их группирования. Отсутствие ключевого слова *pweight* соответствует использованию для элементов выборки равных весов, при этом для весовой переменной по умолчанию принимается значение 1,0. В STATA V8 синтаксис команды *svyset* был изменен.

119. Команда *svydes* указывает STATA, что следует вывести структурные переменные обследования, которые программа связала с набором данных (по команде *svyset*), и подвести итог по числу групп, числу ПЕВ в каждой группе и среднему числу наблюдений для ПЕВ в каждой группе. Это очень полезная сводка характеристик плана выборочного обследования.

## 2. SVYMEAN, SVYPROP, SVYTOTAL, SVYLC

120. Команда *svymeans* оценивает среднее по генеральной совокупности как для непрерывных, так и для индикаторных переменных, принимающих значения 1 или 0 (то есть оценивает долю в генеральной совокупности). В опции выходных данных входят оценка стандартной ошибки, оценка коэффициента вариации, эффект схемы и доверительные интервалы для параметров генеральной совокупности.

121. Команда `svyprop` ориентирована на категориальные данные: с ее помощью оцениваются доли генеральной совокупности, соответствующие каждому уровню категориальной переменной, и рассчитывается оценка стандартной ошибки. `Svyprop` уступает `svymeap` по числу опций в выходных данных.

122. Команда `svytotal` оценивает суммарные характеристики совокупности для непрерывных или индикаторных (0, 1) переменных с оценкой стандартной ошибки, оценкой коэффициента вариации, эффекта схемы и доверительного интервала.

123. Каждая из трех указанных выше команд может использоваться для оценки параметров генеральной совокупности для областей обследования с использованием опции `by` в командной строке, например `by (stra)` или `by (urb_rur)`, – в этом случае анализируются группы сельских и городских женщин в Бурунди. При команде `svy`, заданной в операторе `by`, STATA использует корректные формулы для оценки дисперсии.

124. Кроме того, каждая из описанных выше команд может использоваться с опцией `subprop` в командной строке для оценки параметров субпопуляции, например только женщин старшего возраста. Не рекомендуется использовать оператор `"if"` пакета STATA для анализа субпопуляций, так как полученные оценки дисперсии могут содержать ошибку; следует использовать опцию `subprop`.

125. Команда `svytc` оценивает заданные пользователем линейные комбинации средних для подмножеств, процентные или суммарные характеристики, а также стандартную ошибку, *t*-критерий, значение *p* и доверительный интервал. Эту команду можно применять для сопоставления областей обследования. В версии V8.0 команда `svytc` заменена на `lincom`. Команда `svytc` продолжает работать в версии V8.0, но без документации.

### 3. SVYTAB

126. Команда `svytab` в STATA предназначена для таблиц с двумя входами. Она оценивает процентные соотношения в генеральной совокупности (по рядам, строкам или итоговые) с оценкой стандартных ошибок, суммарных характеристик для ячеек таблицы с оценкой стандартных ошибок, а также доверительных интервалов. При оценке доверительного интервала для долей в генеральной совокупности используется логит-преобразование, в результате которого оценки верхнего и нижнего пределов попадают в интервалы (0, 1). Для проверки нулевой гипотезы о статистической независимости двух категориальных переменных, представленных в таблице, предлагается восемь различных критериев хи-квадрат. Оператор `svytab` можно использовать с командой `subprop`.

### 4. Числовые примеры

127. В разделе IV приложения (CD-ROM) проиллюстрировано применение команд STATA на трех примерах, описанных в пункте 60. Каждый рассмотренный пример представляет собой файл регистрации интерактивной сессии с пакетом STATA. Сопровождаемый комментариями обзор файла STATA (команды пользователя и выходные данные STATA) поможет читателям освоить команды, используемые при анализе данных выборочного обследования в STATA, и научиться правильно интерпретировать полученные результаты.

128. Команды `svymeap` и `svytotal` применялись к индикаторной переменной *BLOOD* (1 – серопозитивная, 2 – серонегативная). В таблице XXI.1 (строки 5 и 6) приведены оценки числа и

доли серопозитивных женщин и соответствующие доверительные интервалы. Результаты расчета с использованием STATA согласуются с результатами, полученными с помощью оператора SURVEYMEANS из пакета SAS и операторов DESCRIPT и CROSSTAB из пакета SUDAAN.

129. В таблице XXI.3 (строка 3) раздела VII приложения (CD-ROM) показаны оценки процентной доли серопозитивных женщин в разбивке по проживанию в сельских/городских районах. Точечные оценки и оценки стандартной ошибки, полученные с использованием svytab в STATA, согласуются с результатами SURVEYMEANS пакета SAS и DESCRIPT и CROSSTAB пакета SUDAAN. Однако оценки доверительных интервалов для подмножеств, полученные с помощью STATA и SURVEYMEANS пакета SAS, несколько различаются, так как svytab в STATA для получения доверительных интервалов использует логит-преобразование.

130. В таблице XXI.4 (строка 3) раздела VII приложения (CD-ROM) приводятся результаты расчета процентного соотношения серопозитивных среди городских и сельских женщин, выполненного методом линейного контраста с помощью команды svytc из пакета STATA. Полученный результат свидетельствует о существенном различии между этими двумя областями. Результаты сопоставления групп, полученные с использованием STATA, согласуются с результатами DESCRIPT пакета SUDAAN и SURVEYREG из пакета SAS.

131. В таблице XXI.5 (строки 3–5) раздела VII приложения (CD-ROM) представлены результаты, полученные с использованием svytab пакета STATA для трех критериев хи-квадрат при проверке гипотезы о статистической независимости серопозитивности от места проживания в сельском районе или в городе. Все три критерия хи-квадрат в процедуре svytab дают близкие (и небольшие) значения  $p$ . По умолчанию в svytab пакета STATA (строка 3) принимается критерий хи-квадрат пирсоновского типа, предложенный Рао и Скоттом (1981; 1984) с коррекцией второго порядка. Другие два критерия хи-квадрат, применяемые в svytab (строки 4 и 5), представляют собой те же критерии хи-квадрат, которые применяются в CROSSTAB пакета SUDAAN, поэтому STATA и SUDAAN дают для этих двух критериев одинаковые результаты.

132. Поскольку с помощью команды svytab в STATA невозможно рассчитать соотношения шансов или распространенности, для оценки отношения шансов (городское население к сельскому) применительно к серопозитивности использовалась команда svylogit. Соотношение шансов, рассчитанное в STATA, а также доверительный интервал приведены в таблице XXI.6 (строка 2) раздела VII приложения (CD-ROM). Расчеты точечных оценок и доверительного интервала, выполненные с помощью команды svylogit в STATA, идентичны расчетам, полученным в CROSSTAB пакета SUDAAN.

## 5. Преимущества/недостатки/цена

133. STATA представляет собой универсальный пакет для общего статистического анализа, который содержит широкие дополнительные возможности для анализа данных выборочного обследования, включая описательные процедуры и моделирование, основанное на плане обследования. Пакет содержит множество процедур, разработанных как статистический пакет для моделирования данных выборочного обследования. STATA получил весьма высокую оценку, он сравнительно легок в освоении и имеет активную группу сторонников среди пользователей. Его цена достаточно умеренна по сравнению с другими программными пакетами, рассмотренными в этой главе.

134. STATA допускает ввод заданных пользователем матриц контраста оцениваемых параметров генеральной совокупности, в том числе коэффициентов регрессии, – функция, предусмотренная для тех, кто хотел бы проверить свои собственные гипотезы или оценить

комбинации параметров генеральной совокупности. В целом его инструментарий отличается чрезвычайной гибкостью при проведении статистического анализа, что делает его привлекательным для пользователей, имеющих достаточную подготовку в области математической статистики.

135. STATA использует только линейризацию с помощью рядов Тейлора и не выходит за рамки общего описания выборочного плана *WR*. Однако он позволяет включить члены *fpc* в оценку дисперсии выборки без замещения при одноступенчатой выборке элементов, а также при одноступенчатой групповой выборке. Существует возможность, хотя и сопряженная с затруднениями, извлечь результаты анализа, проведенного в STATA (например, размеры невзвешенных выборок, точечные оценки, стандартные ошибки), и перенести их в другие форматы данных.

## **Ж. Процедуры для выборочных обследований в Epi-Info 6.04d и Epi-Info 2002**

### **1. Обзор Epi-Info**

136. Epi-Info в течение многих лет разрабатывается Центрами контроля и профилактики заболеваний (CDC) и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Необходимое программное обеспечение можно бесплатно загрузить с веб-сайта CDC: <http://www.cdc.gov/epiinfo/>.

137. Имеются две версии Epi-Info: последняя версия для DOS – Epi-Info версия 6.04d и новейшая Epi-Info 2002, работающая в среде Windows.

138. В число функций, поддерживаемых пакетом Epi-Info, входят разработка вопросника или исследовательской формы для сбора данных, настраиваемый ввод данных, анализ данных и обработка текстов. Его аналитические и статистические возможности ориентированы на широкие круги эпидемиологов по всему миру. Выходные данные (аналитические результаты) для анализа с использованием Epi-Info можно вывести на экран и принтер или сохранить в электронном файле.

139. Обе версии Epi-Info (для DOS и Windows) позволяют проводить базовый описательный анализ данных обследований со сложной системой выборки. Используется только общее описание выборочного плана *WR*. Входной набор данных должен быть отсортирован по двум из трех структурных переменных обследования: переменной стратификации *STRATVAR* и переменной ПЕВ – *PSUVAR* в пределах группы. Epi-Info не позволяет использовать члены *fpc* при оценке дисперсии. Он также не оценивает суммарные характеристики генеральной совокупности. Для оценки дисперсии используется линейризация с помощью рядов Тейлора.

140. Аналитические средства Epi-Info для обработки данных сложных выборочных обследований первоначально разрабатывались для Системы наблюдения за факторами поведенческого риска (СНФПР) – программы ежегодного выборочного обследования состояния здоровья для штатов в Соединенных Штатах Америки, финансируемой CDC (Brogan, 1998 и в печати), а также для методики групповой выборки ВОЗ, применяемой во всем мире в рамках Расширенной программы вакцинации (РПВ) для оценки охвата детей вакцинацией (Brogan and others, 1994). Однако процедуры для выборочного обследования, содержащиеся в Epi-Info, можно применять для любого обследования со сложной системой выборки, которое соответствует описанию общего выборочного плана *WR*.

## 2. Epi-Info версия 6.04d (DOS), модуль CSAMPLE

141. Epi-Info для DOS является совместной разработкой CDC и ВОЗ. Входные данные для Epi-Info 6.04d представляют собой файл dBase или ASCII, который в Epi-Info конвертируется в файл данных Epi-Info \*.rec. Существуют пакеты программного обеспечения, позволяющие преобразовать данные из форматов SAS, SPSS или других файлов данных в \*.rec файлы Epi-Info, например DBMS-COPY (<http://www.dataflux.com//conceptual/>). Epi-Info 6.04d выполняется как интерактивная программа и не работает в пакетном режиме. Версия для DOS может оказаться более привлекательной для владельцев устаревших компьютеров или жестких дисков с ограниченной емкостью, а также для пользователей старых операционных систем.

142. Модуль CSAMPLE в Epi-Info версия 6.04d проводит анализ данных, собранных в ходе комплексного выборочного обследования. CSAMPLE оценивает среднее по генеральной совокупности (для непрерывной переменной или для индикаторной переменной, принимающей значения 1 или 0) либо процентное соотношение (для категориальной переменной), а также стандартную ошибку, доверительные интервалы и эффект схемы. Эти же оценки можно получить для изучаемых областей, соответствующих уровням категориальной переменной. Кроме того, CSAMPLE оценивает разницу между средними или долями по областям с соответствующей стандартной ошибкой оцененной разности и доверительным интервалом для разницы генеральной совокупности. CSAMPLE оценивает соотношение шансов и риска для таблиц 2 × 2. Заметим, что CSAMPLE не оценивает суммарные характеристики генеральной совокупности.

143. При запуске модуля CSAMPLE в Epi-Info 6.04d открывается экран для ввода данных, в котором пользователь задает переменные, намеченные для использования в анализе. Пользователь выбирает по одной переменной для каждого из трех блоков в структуре обследования: STRATA (переменная стратификации), PSU (переменная ПЕВ или групповая) и WEIGHT (переменная выборочного веса). Для обследования в Бурунди информация имеет вид:

```
STRATA PSTR  
PSU PPSU  
WEIGHT W2
```

144. Пользователь задает переменную анализа (или зависимую переменную) в блоке, называемом MAIN. Эта переменная может быть непрерывной, как, например, *IUML*, или категориальной, например, *IMMUNE*. Если оценку среднего по генеральной совокупности следует рассчитать для непрерывной (или считающейся непрерывной) переменной, заданной в MAIN, пользователь должен щелкнуть кнопкой мыши на опции MEANS. Если необходимо оценить доли в генеральной совокупности для категориальной переменной, заданной в MAIN, пользователь щелкает на опции TABLE.

145. Если оценки средних или долей нужны для областей обследования, переменная, определяющая изучаемую область, задается в блоке, называемом CROSSTAB, а переменная анализа задается в блоке MAIN.

146. Кроме того, CSAMPLE может оценивать разницу средних для анализируемой переменной между двумя областями. Пользователь может задать два уровня переменной CROSSTAB, которые определяют две области, подлежащие сопоставлению.

### 3. Epi-Info 2002 (Windows)

147. Epi-Info 2002, Windows-приложение, было разработано CDC. Данные для анализа в Epi-Info вводятся через файл Microsoft Access 1997 (\*.mdb) или файл dBase. Epi-Info 2002 может также читать \*.rec файлы, подготовленные для DOS-версии Epi-Info. Программа работает в интерактивном режиме, но содержит опцию для запуска в пакетном режиме.

148. Epi-Info 2002 имеет три процедуры для работы со сложными выборками, размещенные в разделе Analyze Data в пункте Advanced Statistics. Complex Sample Frequencies (частоты в сложных выборках) оценивает распределение процентных долей с одним входом для категорической величины, а также определяет оценку стандартной ошибки и доверительных интервалов. С помощью Complex Sample Tables (таблицы сложных выборок) оцениваются доли по строкам и столбцам в таблицах с двумя входами и категорическими переменными [обозначаемыми как воздействие (строки) и результат (столбцы)] с оценкой стандартной ошибки и доверительных интервалов для долей по строкам. Для случая таблицы  $2 \times 2$  процедура оценивает также соотношение шансов и риска с доверительными интервалами. Complex Sample Means (средние для сложных выборок) оценивает среднее непрерывной переменной с оценкой стандартной ошибки и доверительного интервала, в том числе оценивает среднее для областей обследования, соответствующих значениям категорической переменной. Если область обследования имеет два уровня, оценивается также разница между средними по областям, а также оценка стандартной ошибки и доверительного интервала.

149. Во всех трех процедурах для сложных выборок структурные переменные обследования задаются в трех блоках, обозначенных как Weight, PSU и Stratify By (переменная стратификации выборочного обследования). Для того чтобы получить оценки стандартных ошибок и доверительных интервалов в выходном наборе данных, необходимо дважды щелкнуть кнопкой мыши на OPTIONS:SET, а затем выбрать Statistics = Advanced.

### 4. Числовые примеры

150. В разделе V приложения (CD-ROM) на трех примерах, описанных в пункте 60, иллюстрируется процедура обработки данных с помощью CSAMPLE в Epi-Info 6.04d. Каждый обработанный пример содержит снабженные комментариями результаты счета, выдаваемые Epi-Info. Обзор результатов работы и комментарии к ним помогут пользователям научиться интерпретировать выходные данные, получаемые при работе с CSAMPLE.

151. В таблице XXI.1 (строка 7) приведены оценки процентной доли серопозитивных женщин, полученные с использованием Epi-Info 6.04d. Точечные оценки и оценки стандартной ошибки, рассчитанные Epi-Info, согласуются с результатами счета с использованием SURVEYMEANS пакета SAS, svumean пакета STATA и DESCRIPT и CROSSTAB пакета SUDAAN. Доверительный интервал для распространенности серопозитивности, составляющий 95 процентов, уже, чем доверительные интервалы, полученные с помощью SURVEYMEANS пакета SAS и svumean пакета STATA. Причина в том, что Epi-Info использует  $z = 1,96$  при расчете 95-процентного доверительного интервала, а не значение t-критерия Стьюдента 2,042 с 30 степенями свободы – количество степеней свободы в знаменателе при обследовании в Бурунди [количество ПЕВ (60) минус количество псевдогрупп (30)].

152. В таблице XXI.3 (строка 4) в разделе VII приложения (CD-ROM) приведены полученные с помощью Epi-Info оценки распространенности серопозитивности по месту жительства (сельский район/город). Точечные оценки и оценки стандартной ошибки, рассчитанные Epi-Info, согласуются с результатами счета с использованием SURVEYMEANS пакета SAS, svytab пакета



STATA и DESCRIPT и CROSSTAB пакета SUDAAN. Доверительные интервалы для областей, рассчитанные Epi-Info, уже интервалов, полученных с помощью SURVEYMEANS пакета SAS и svytab пакета STATA, поскольку в Epi-Info используется  $z = 1,96$ .

153. В таблице XXI.4 (строка 4) в разделе VII приложения (CD-ROM) приведен полученный с помощью Epi-Info линейный контраст, позволяющий сравнить сельских и городских женщин по распространенности серопозитивности. Рассчитанное значение контраста (-16,99 процента) согласуется с результатами, полученными SURVEYREG пакета SAS, DESCRIPT пакета SUDAAN и svytc пакета STATA. Epi-Info не дает оценки стандартной ошибки оцениваемой разности, а 95-процентный доверительный интервал для значения контраста рассчитан Epi-Info с ошибкой.

154. В таблице XXI.6 (строка 3) в разделе VII приложения (CD-ROM) приведено полученное с помощью Epi-Info соотношение шансов (город/сельский район) и оценка соотношения распространенности серопозитивности с 95-процентным доверительным интервалом. Точечные оценки и оценки стандартной ошибки, рассчитанные Epi-Info, полностью согласуются с результатами счета, выполненного CROSSTAB пакета SUDAAN и svylogit пакета STATA, а доверительные интервалы, рассчитанные Epi-Info, хорошо согласуются с SUDAAN и STATA.

## 5. Преимущества/недостатки/цена

155. Основным преимуществом Epi-Info является его цена: его можно бесплатно загрузить с веб-сайта CDC. Кроме того, его можно использовать в среде как DOS, так и Windows, что дает широкие возможности для выбора оборудования и программного обеспечения, необходимого для запуска Epi-Info. Возможностями, которые предоставляет Epi-Info для обработки данных выборочного обследования, воспользуются в первую очередь те, кто уже применял его для других видов эпидемиологического и статистического анализа.

156. Epi-Info использует только линеаризацию с помощью рядов Тейлора и работает только с описанием общего выборочного плана *WR*. Модуль CSAMPLE в версии для DOS и соответствующие процедуры в версии для Windows [три процедуры в разделе Advanced Statistics (Более сложные статистические методы)] позволяют рассчитывать базовую описательную статистику для данных обследований со сложной системой выборки. Сюда входят оценка средних величин и процентных долей для всей генеральной совокупности и для отдельных областей, а также сравнение областей обследований. Функциональные возможности в области Epi-Info обработки данных выборочных обследований не позволяют проводить оценку суммарных характеристик генеральной совокупности, проверку критериев хи-квадрат, введение членов *fpc* (поправка для конечной совокупности) в формулы для оценки дисперсии, а также анализ с использованием моделей, основанных на плане выборки (например, логистической регрессии или линейной регрессии).

## К. WesVar 4.2

### 1. Обзор WesVar

157. WesVar представляет собой программный пакет, предназначенный для анализа данных, собранных в ходе выборочных обследований. Для оценки дисперсии используются методы репликации (Rust and Rao, 1996): СМР, в том числе с использованием коэффициента Фей по выбору, и три версии метода складного ножа. WesVar не позволяет использовать линеаризацию с помощью рядов Тейлора. Наиболее подходящие для СМР схемы выборочных обследований имеют несколько групп и ровно две ПЕВ в каждой группе. Методы складного ножа, например

линеаризация с помощью рядов Тейлора, могут применяться к схемам с любым количеством ( $\geq 2$ ) выборочных ПЕВ в группе.

158. Планом по умолчанию для WesVar служит общий выборочный план *WR*, упоминавшийся выше. WesVar позволяет включать коэффициенты *fpc* в оценки дисперсии, но только для методов складного ножа и одноэтапной выборки элементов.

159. WesVar 4.2 может читать следующие типы входных наборов данных: PC-SAS для DOS, SAS (версии 6–8), SAS, SPSS, STATA, ASCII и ODBC-совместимые файлы, например Microsoft Excel или Access. Если в соответствии с принятым общим выборочным планом *WR* необходимо создать веса реплик, для каждого наблюдения в WesVar потребуются значения переменных стратификации, ПЕВ и переменной веса. Если же веса реплик включены в файл, то идентификаторы ПЕВ и групп не требуются: это дает определенные преимущества при использовании метода репликации, обеспечивая конфиденциальность при работе с файлами общего доступа. WesVar – единственный из рассмотренных здесь пакетов, который позволяет корректировать базовые обследования с учетом неполучения ответов, постстратификации и выравнивания данных. После завершения подготовки входного набора данных он сохраняется в виде файла WesVar (\*.var) для анализа данных и для управления данными в будущем.

160. В распоряжение пользователя предоставляется полный спектр методов описательной статистики: оценка среднего для генеральной совокупности, процентных долей, процентилей и суммарных характеристик, а также оценка стандартной ошибки, коэффициента вариации доверительного интервала и эффекта схемы. В качестве особого достоинства WesVar и методов репликации в целом следует отметить возможность получения точечных оценок (с оценкой стандартной ошибки) для заданных пользователем функций параметров генеральной совокупности, например отношений распространенности. WesVar дает возможность использовать разные виды регрессионного анализа, основанного на плане выборки: линейный, логистический и полиномиальный логистический.

161. Пробный вариант WesVar версия 4 можно загрузить с веб-страницы WESTAT и бесплатно использовать в течение 30 дней. WesVar версию 2 можно бесплатно загрузить с той же страницы и использовать неограниченное время (см. <http://www.westat.com/wesvar>). По сравнению с версией 2 WesVar версия 4 позволяет использовать более широкий круг входных наборов данных, предлагает более совершенные средства для работы с файлами и управления данными, вносит поправки в веса реплик на неполучение ответов и, кроме того, содержит множество других аналитических функций. Пользователь может начать с WesVar версии 2, а затем при необходимости перейти к версии 4.

## 2. Использование WesVar версии 4.2

162. Пользователь взаимодействует с WesVar с помощью всплывающих меню в среде Windows. Первое меню, появляющееся после запуска WesVar, содержит четыре опции. Первая опция, "новый файл данных WesVar", 1) читает входной набор данных, не являющийся набором WesVar; 2) создает веса реплик или считывает веса, уже имеющиеся во входном наборе; 3) записывает, преобразует, помечает и форматирует переменные; 4) вносит поправки на постстратификацию, выравнивание и неполучение ответов; 5) определяет субпопуляции для анализа; и 6) модифицирует принятое по умолчанию число степеней свободы в знаменателе, если это необходимо, и сохраняет набор данных в виде файла WesVar. Вторая опция открывает файл данных WesVar, считывает файл данных WesVar и позволяет выполнить все шесть перечисленных выше операций.

163. Третья опция – "New WesVar Notebook" – принимает запросы для файла данных WesVar, выполняет запросы, выводит полученные результаты и сохраняет запросы и результаты в "записной книжке" системы WesVar в целях организации требуемого анализа и выдаваемых результатов. Запрашивается один из двух видов анализа: таблицы или регрессия (линейная, логистическая или полиномиальная). Когда выбор таблицы или регрессии сделан, появляется много возможных опций для задания анализа. Перемещение по открывающимся меню, необходимым для анализа и чтения выходных данных, происходит не напрямую, но в Руководстве для пользователя WesVar приведено несколько полезных примеров, иллюстрирующих использование меню и организацию вывода результатов.

164. Если в записной книжке были сохранены запросы и результаты предыдущих сессий WesVar, можно выбрать четвертую опцию первого меню: открыть записную книжку WesVar. В нее можно добавить новые запросы для анализа и затем сохранить. Все анализы, связанные с конкретным файлом данных WesVar или определенным проектом, можно организовать в виде одной или нескольких записных книжек.

165. Для формирования новых или считывания старых весов, имеющихся во входном файле данных, должен быть определен один из пяти методов репликации, предусмотренных в WesVar. В число этих методов входят:

- a) сбалансированная многократная репликация (CMP) – ровно две ПЕВ в каждой группе;
- b) метод возмущений Фея (FAY) с CMP;
- c) метод складного ножа с удалением одного наблюдения без явной стратификации (JK1);
- d) метод складного ножа ровно с двумя выборочными ПЕВ в каждой группе (JK2);
- e) метод складного ножа с двумя и более выборочными ПЕВ в каждой группе (JKn).

166. В приложениях А и D к Руководству пользователя WesVar дается исчерпывающий обзор указанных выше пяти методов репликации, проиллюстрированный примерами преобразования различных выборочных планов в один из этих пяти методов.

### 3. Числовые примеры

167. Поскольку входной набор данных для Бурунди не содержал весов реплик, было необходимо выбрать один из пяти имеющихся методов репликации, а затем передать в WesVar запрос на вычисление весов реплик. В число структурных переменных обследования, необходимых для WesVar, входили: *PSTRA*, *PPSU* и *W2*. Учитывая, что для Бурунди использовался выборочный план *WR* с 30 псевдогруппами и ровно двумя выборочными ПЕВ в каждой группе, лучшими вариантами представляются CMP и JK2. Был выбран вариант CMP без коэффициента возмущения Фея. Кроме того, для реплик не выполнялись корректировка на неполучение ответов, постстратификация или выравнивание данных, так как эти корректировки не применялись к полному набору данных, когда использовался метод линеаризации с помощью рядов Тейлора.

168. В разделе VI (CD-ROM) применение WesVar иллюстрируется на трех примерах, описанных в пункте 60. Каждый из приведенных примеров содержит результаты работы WesVar 4.1 или 4.2, хотя открывающиеся входные меню для запрошенных анализов не показаны. Обзор результатов работы WesVar, сопровождаемый комментариями, поможет читателям научиться интерпретировать полученные данные.

169. Строка 8 таблицы XXI.1 свидетельствует о том, что оценка процентной доли и численности серопозитивных женщин (со стандартными ошибками), рассчитанные WesVar, согласуется с расчетами, произведенными всеми другими пакетами программного обеспечения, предназначенными для обработки данных выборочных обследований. Доверительные интервалы WesVar близки к полученным с помощью SAS и STATA, но отличаются от оценок Epi-Info, которые представляются слишком узкими.

170. Строка 5 таблицы XXI.3 приложения (CD-ROM) показывает, что WesVar согласуется со всеми другими пакетами программного обеспечения, предназначенными для обработки данных выборочных обследований, в точечных оценках для областей обследования и в оценках стандартных ошибок. Доверительные интервалы, рассчитанные WesVar, очень близки к интервалам, полученным в SURVEYMEANS пакета SAS, но несколько отличаются от результатов работы svytab пакета STATA (который использует логит-преобразование) и Epi-Info (использует  $z = 1,96$ , а не t-критерий Стьюдента).

171. В строке 5 таблицы XXI.4 в разделе VII приложения (CD-ROM) приведены значения линейного контраста, рассчитанные в WesVar для сравнения женщин в сельских районах и в городах по распространенности серопозитивности. WesVar согласуется с SURVEYREG пакета SAS, DESCRIPT пакета SUDAAN и svyic пакета STATA в оценке стандартной ошибки для линейного контраста и t-статистики Стьюдента. Различия в доверительных интервалах, рассчитанных для линейного контраста с помощью SAS, STATA и WesVar, пренебрежимо малы.

172. В строках 6 и 7 таблицы XXI.5 в разделе VII приложения (CD-ROM) приведены расчеты двух критериев хи-квадрат Рао/Скотта, произведенные в WesVar для данных обследования со сложной выборкой. Эти расчеты не совпадают полностью ни с одним из других тестов хи-квадрат, осуществленных в других пакетах.

173. Строка 4 таблицы XXI.6 в разделе VII приложения (CD-ROM) показывает, что процедура логистической регрессии дает такую же оценку соотношения шансов и практически такие же доверительные интервалы, как и CROSSTAB пакета SUDAAN и svylog пакета STATA. Строка 5 таблицы XXI.6 свидетельствует о том, что оценка отношения распространенности, данная WesVar (при использовании функций ячеек в TABLES), согласуется с CROSSTAB пакета SUDAAN и Epi-Info при пренебрежимо малых различиях между доверительными интервалами пакетов SUDAAN и WesVar.

#### 4. Преимущества/недостатки/цена

174. Для оценки дисперсии WesVar использует только метод репликации. Аналитики, проводящие вторичную обработку публикуемых наборов данных, содержащих веса реплик, могут не знать детали плана выборки (например, структурные переменные обследования *STRATVAR* и *PSUVAR*), хотя они должны указать в WesVar метод, который был использован для получения весов реплик (информация, содержащаяся в документации обследования). Если пользователю необходимо применить WesVar, чтобы построить веса реплик для набора данных выборочного обследования, ему необходимо иметь некоторые познания в области методов репликации и, кроме того, располагать значениями трех структурных переменных обследования, связанных с общим выборочным планом *WR* (переменная стратификации *STRATVAR*, переменная ПЕВ *PSUVAR* внутри группы и переменная выборочного веса *WTVAR*).

175. WesVar предоставляет широкие возможности, позволяющие построить веса реплик, необходимые для набора данных выборочного обследования. Предлагаются пять различных методов репликации, в том числе возможность вносить поправку на неполучение ответов,

проводить постстратификацию или выравнивание данных. В дополнение к этому WesVar содержит опции, позволяющие вводить корректирующий член для конечной совокупности при одноэтапной выборке с использованием метода складного ножа для оценки дисперсии.

176. Для пользователей, незнакомых с методами применения репликации для оценки дисперсии, в приложении А к Руководству для пользователя WesVar содержится исчерпывающий обзор теории и практики методов репликации, хотя для чтения этого материала необходимо обладать определенными знаниями в области математической статистики. Кроме того, в приложении D к Руководству для пользователя даются весьма полезные указания и приводится ряд примеров выбора метода репликации для определенного выборочного плана.

177. WesVar позволяет оценивать заданные пользователем функции параметров совокупности, что сопряжено с определенными трудностями при использовании для оценки дисперсии линеаризации при помощи рядов Тейлора. Таким образом, заложенный в этот пакет инструментарий обеспечивает ему большую гибкость по сравнению с другими пакетами, рассмотренными в этой главе, в плане возможностей для оценки параметров. Хотя SUDAAN поддерживает CMP и метод складного ножа, применяемые для оценки дисперсии, этот пакет не позволяет оценивать функции параметров генеральной совокупности, заданные пользователем, как это делает WesVar.

178. Данные, непосредственно выдаваемые WesVar, менее удобны для работы, нежели данные других пакетов программного обеспечения, предназначенных для выборочных обследований. Результаты счета WesVar содержат по одной строке для каждой ячейки запрошенной таблицы (как показано в разделе VI приложения). Вместе с тем для просмотра таблиц имеется утилита Table Viewer, которую можно бесплатно загрузить с сайта WesVar. Эта дополнительная программа преобразует выходные данные WesVar 4 в табличную форму для вывода на экран или на печать или создает в такой форме электронный файл, который можно вставить в приложения, например в Microsoft Word или Excel.

179. По сравнению с ценами других программных пакетов, рассмотренных в настоящей главе, стоимость WesVar невысока. Пробную версию 4 можно загрузить бесплатно на 30-дневный срок, а версия 2 скачивается бесплатно для неограниченного использования.

## L. PC-CARP

180. PC-CARP представляет собой автономную программу для работы в среде MS-DOS, разработанную в Университете штата Айова на факультете статистики. Она предназначена для обработки обычного выборочного плана  $WR$ , рассмотренного выше, и в случае более простых планов, если число стадий выборки не превышает двух, позволяет вводить члены  $fpc$ . Для оценки дисперсии используется линеаризация с помощью рядов Тейлора.

181. Точечные оценки, оценки стандартной ошибки и доверительные интервалы строятся для суммарных характеристик генеральной совокупности и ее подмножеств, средних, долей, квантилей, эмпирических функций распределения, отношений и разностей отношений (и, следовательно, разностей средних, долей и сумм). В пакет включены также линейная регрессия на основе выборочного плана и анализ таблиц сопряженности с двумя входами, в том числе с использованием критерия хи-квадрат. Рассчитываются эффект схемы и коэффициент вариации для точечных оценок. Предлагаются три дополнительных модуля: PC-CARPL для логистической регрессии на основе плана, POSTCARP для постстратификации данных выборочного обследования и EV CARP для регрессионного анализа с ошибкой измерения в объясняющих переменных.

182. Интерфейс пользователя основан на текстовых экранных меню, управляемых с помощью клавиатуры; работа с мышью не поддерживается. В качестве входных данных допускаются только файлы ASCII, в которых входные записи разделяются пробелами или имеют фиксированную длину и сопровождаются оператором формата языка FORTRAN. Число наблюдений во входном наборе данных не ограничено, и для многих видов анализа допускается до 50 переменных. PC-CARP может работать на устаревших компьютерных системах в среде DOS 5.0 и более поздних, а также в среде Windows 3.1x или Windows-95 и более поздних. Программа занимает только 3 мегабайта (Мб) на диске и только 450 килобайтов (Кб) в памяти (RAM) с произвольным доступом. Для запуска программы PC-CARP в более новых системах необходимо, чтобы они поддерживали программы DOS.

183. Цена PC-CARP при единовременной покупке мала по сравнению с другими рассмотренными здесь пакетами программного обеспечения. Ежегодное обновление проводится бесплатно. Каждый из трех дополнительных модулей продается по весьма умеренной цене.

184. В настоящей главе не рассматриваются примеры использования PC-CARP для анализа данных обследования в Бурунди.

## M. CENVAR

185. CENVAR представляет собой один из компонентов универсальной статистической системы программного обеспечения, известной как Интегрированная микрокомпьютерная система обработки (ИМСО). Эта система была разработана Бюро переписи Соединенных Штатов для обработки данных, управления данными и их анализа, собранных при обследованиях со сложной системой выборки. ИМСО, содержащую CENVAR, можно бесплатно загрузить с сайта <http://www.census.gov/ipc/www/imps/download.htm>. По состоянию на начало 2003 года часть программы работает в среде Windows, а другая часть – все еще в среде DOS. ИМСО в этой главе не рассматривается.

186. CENVAR является модернизацией PC-CARP, поэтому она унаследовала множество его характеристик. CENVAR поддерживает те же планы выборки, что и PC-CARP, то есть общий выборочный план *WR*, а также позволяет использовать члены *fpc* при оценке дисперсии в случае простых одно- и двухэтапных планов с выборкой без замещения. При оценке дисперсии используется линеаризация с помощью рядов Тейлора. Программа управляется из меню и не поддерживает мышь.

187. Точечные оценки, оценки стандартной ошибки, доверительные интервалы, коэффициенты вариации и эффекты схемы рассчитываются для суммарных характеристик, средних, долей, отношений и разностей отношений (а следовательно, и для разностей средних, долей и сумм) для генеральной совокупности и ее подмножеств. Другие возможности, существующие в PC-CARP, а именно линейная регрессия на основе плана, анализ таблиц сопряженности с двумя входами и оценка квантилей, не реализованы. Дополнительные модули PC-CARP также не включены в CENVAR.

188. Руководство для пользователя CENVAR (1995 год), объем которого составляет около 100 страниц, можно загрузить из сети. Оно содержит полезные примеры и обучающие упражнения из трех выборочных обследований, проведенных Бюро переписи. CENVAR принимает входные данные только в форме ASCII-файлов и требует наличия программы IMPS Data Dictionary (Словарь данных ИМСО). Словарь данных должен быть создан до запуска CENVAR. Таким образом, для работы с CENVAR требуются некоторые знания об ИМСО. CENVAR работает на ПК

в среде DOS 3.2 или выше. Программа требует 10 Мб памяти на диске и 640 Кб оперативной памяти. В настоящей главе примеры использования CENVAR для анализа данных обследования в Бурунди не рассматриваются.

## **N. IVEware (Бета-версия)**

189. IVEware (Imputation and Variance Estimation Software – Программа для восполнения данных и оценки дисперсии) представляет собой запускаемое из SAS приложение программного обеспечения для обработки данных выборочных обследований, недавно разработанное в рамках Программы методологии обследований в Университете Мичигана. Программа позволяет обрабатывать данные для общего выборочного плана *WR*, используя, в зависимости от процедуры, либо линейаризацию с помощью рядов Тейлора, либо методы репликации.

190. Модуль IMPUTE использует многомерную последовательную регрессию для вменения недостающих значений, в том числе применительно к наборам данных с многократно вмененными значениями. Модуль DESCRIBE оценивает средние значения и доли для генеральной совокупности и ее подмножеств, разности между подгруппами и линейные контрасты для средних или долей; используется линейаризация с помощью рядов Тейлора. Модуль REGRESS строит несколько регрессионных моделей, основанных на плане выборки (линейную, логистическую и др.); для репликации используется метод складного ножа. В тех случаях, когда используются несколько процедур SAS PROCs для анализа данных, например CATMOD, GENMOD и MIXED, модуль SASMOD дает пользователю возможность учесть особенности со сложной системой выборки. Анализ при многократном изменении предусмотрен для трех модулей анализа данных (DESCRIBE, REGRESS, SASMOD).

191. IVEware работает с SAS версия 6.12 и выше и выпускается для персональных компьютеров, использующих операционную систему Windows или Linux; имеются также другие платформы. Пользователи не обязаны знать блоки SAS Macro Language, C и FORTRAN, из которых состоит IVEware; они должны иметь некоторый опыт работы с SAS и, разумеется, программное обеспечение SAS. Программное обеспечение IVEware и документацию для нее можно бесплатно загрузить с <http://www.isr.umich.edu/src/smp/ive/>. Примеры использования IVEware для анализа данных обследования в Бурунди в настоящей главе не рассматриваются.

## **O. Выводы и рекомендации**

192. Некоторым исследователям, занимающимся анализом данных, может показаться странным, что для оценки дисперсии данных, собранных при обследовании со сложной системой выборки, требуется специальное программное обеспечение. Хотя некоторые аналитики при желании могут попытаться с помощью программного обеспечения, разработанного для простых случайных выборок, оценить дисперсию данных обследования со сложной системой выборки, мы не рекомендуем это делать. В настоящее время для оценки дисперсии имеются разные варианты пакетов программного обеспечения, некоторые из них распространяются бесплатно. Выбор одного из вариантов может определяться такими соображениями, как знание одной из программ, цена, удобство пользования, а также тем, заинтересован ли аналитик только в базовом описательном анализе или ему требуются более сложные методы.

193. Если вы уже используете статистический пакет общего назначения, в котором предусмотрена возможность оценки дисперсии для данных выборочного обследования, ваш выбор очевиден, так как деньги за этот пакет уже уплачены и его синтаксис вам знаком. Пользователи STATA уже имеют в своем пакете достаточно мощное средство для оценки дисперсии данных

выборочного обследования и могут не рассматривать другие варианты, если только анализируемое множество не требует применения методов репликации. Пользователи версии 8.2 SAS с недавним выходом версии 9.0 существенно расширили свои возможности в области оценки дисперсии данных выборочного обследования и могут ожидать дальнейшего расширения инструментария в недалеком будущем. Однако, если версия 9 SAS 9.0 недостаточна для того, чтобы решить задачу по оценке дисперсии данных выборочного обследования, возможно, следует попытаться использовать SAS вместе с бесплатным пакетом IVEware. Пользователи Epi-Info имеют в своем распоряжении только стандартные средства для оценки дисперсии данных выборочного обследования, однако, если их требования этим ограничиваются, возможностей пакета будет достаточно. Весьма популярный пакет для статистического анализа SPSS в конце 2003 года выпустил модуль для обработки данных обследования со сложной системой выборки, который позволяет ему успешно конкурировать с другими вариантами.

194. Если имеющееся статистическое программное обеспечение общего назначения не поддерживает функции, необходимые для оценки дисперсии при выборочных обследованиях, следует рассмотреть возможность приобретения одного из специализированных пакетов для обработки данных таких обследований (например, WesVar, SUDAAN, PC-CARP или CENVAR) либо других статистических пакетов общего назначения (например, STATA или SAS с IVEware либо без него, SPSS или, возможно, Epi-Info). SUDAAN часто привлекает пользователей SAS тем, что имеет синтаксис, близкий к SAS, и допускает возможность запуска из SAS; в автономном режиме он также принимает входные наборы данных SPSS. WesVar, PC-CARP и CENVAR запускаются как автономные программы с собственной единственной в своем роде организацией, поэтому знание какого-то другого статистического пакета вряд ли может повлиять на выбор из этих трех вариантов. PC-CARP и CENVAR могут привлечь пользователей, вынужденных или предпочитающих работать в среде DOS, и вряд ли заинтересуют тех, кто предпочитает среду Windows.

195. Если главным фактором, определяющим выбор программного пакета, является цена, некоторые пакеты имеют очевидное преимущество. Несмотря на то что Epi-Info распространяется бесплатно, его аналитические возможности для оценки дисперсии данных выборочных обследований ограничены, но при этом он вполне приспособлен для базового анализа. CENVAR (также бесплатный) имеет больше аналитических возможностей, чем Epi-Info, но не поддерживает процедур регрессии, основанных на плане выборки. Версия 2 WesVar также распространяется бесплатно. IVEware предлагается бесплатно, но должен запускаться вместе с SAS. К недорогим, но достаточно универсальным средствам обработки данных выборочных обследований относятся WesVar версия 4 и PC-CARP. STATA и автономный SUDAAN имеют умеренную стоимость, а SAS – весьма дорогой продукт.

196. Применяемый для расчета дисперсии метод является еще одним фактором, способным повлиять на выбор программного обеспечения. Например, если приходится анализировать публикуемый набор данных, где имеются веса реплик СМР или метода складного ножа, но отсутствуют идентификационные переменные группы/ПЕВ, программный пакет, использующий только линейризацию с помощью рядов Тейлора, будет недостаточен. Среди пакетов, рассмотренных в этом обзоре, SUDAAN и IVEware предлагают как линейризацию с помощью рядов Тейлора, так и метод репликации, WesVar предлагает только репликационные процедуры, а STATA, SAS, PC-CARP, Epi-Info и CENVAR – только линейризацию с помощью рядов Тейлора.

197. Наконец, выбор программного обеспечения зависит от вида анализа, который желательно осуществить. Все восемь пакетов, рассмотренных здесь, поддерживают базовый и описательный анализ. Из них за рамки базового анализа выходят STATA, SUDAAN, WesVar, PC-CARP и SAS (с



использованием IVEware или без него). В таблице XXI.2 приведены характеристики этих восьми пакетов, позволяющие провести их сравнительную оценку.

198. Пять программных пакетов, которые сравнивались эмпирически в этой главе (SAS, SUDAAN, STATA, Epi-Info и WesVar), дают одинаковые точечные оценки для всех описательных и аналитических примеров, чего, впрочем, и следовало ожидать. Все пять пакетов дают также практически одинаковые оценки стандартной ошибки, независимо от того, какой из методов (CMP или линейаризацию с помощью рядов Тейлора) они используют. Между этими пятью пакетами иногда обнаруживаются некоторые различия в расчетах величин доверительных интервалов; причины этого рассматривались выше. Таким образом, нельзя привести какой-либо решающий довод в пользу одного из пяти пакетов на основе проведенного в данной главе сравнительного анализа.

199. Рынок специализированных пакетов программного обеспечения, предназначенных для обработки данных выборочных обследований (где особое внимание уделяется оценке дисперсии), в будущем может исчезнуть. Намечается тенденция к включению соответствующих функций в стандартные статистические пакеты (например, STATA, SAS и SPSS). В связи с этим в будущем исследователям, занимающимся анализом данных, возможно, будет легче найти и освоить программы, необходимые для оценки дисперсии данных, собранных в ходе обследований со сложной системой выборки.

## **Выражение признательности**

Автор выражает признательность:

Майклу С. Демингу, д-ру медицины, магистру здравоохранения, за предоставление набора данных по Бурунди и соответствующей документации, внимательное прочтение многочисленных версий рукописи и ценные редакторские замечания.

Кевину Салливану, д-ру философии, за указания и ценные советы в процессе работы в Epi-Info, внимательное прочтение многочисленных версий рукописи и ценные редакторские замечания.

З.Т. Дэниэлс, магистру, в области делового администрирования, за форматирование выходных данных WesVar и текстовых таблиц и размещение в сети данных о населении Бурунди.

Грэхему Калтону, д-ру философии, и Ибрагиму Янсанеху, д-ру философии, за ценные организационные и редакторские советы.

Джеймсу Хроми, д-ру философии, за внимательное прочтение версий рукописи и ценные редакторские замечания.

Нескольким анонимным рецензентам за внимательное прочтение рукописи и ценные редакторские замечания.

Паулю Вайсу, магистру, за указания и ценные советы по работе в WesVar.

Ответственность за возможные ошибки в этой главе полностью несет автор.

## **Ссылки**

Brogan, Donna (1998 and in press). Software for sample survey data: misuse of standard packages. Заказная глава *Encyclopedia of Biostatistics*, Peter Armitage and Theodore Colton, eds.-in-chief. New York: John Wiley, vol. 5, pp. 4167-4174. Пересмотренная глава для 2-го издания *Encyclopedia of Biostatistics* опубликована в 2004 году.

Brogan, Donna, and others (1994). Increasing the accuracy of the expanded programme on immunization's cluster survey design. *Annals of Epidemiology*, vol. 4, No. 4, pp. 302-311.

Carlson, Barbara L. (1998). Software for sample survey data. В: *Encyclopedia of Biostatistics*, vol. 5, Peter Armitage and Theodore Colton, eds.-in-chief, New York: John Wiley and Sons, pp. 4160-4167.

Cochran, William G. *Sampling Techniques*, 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wiley and Sons.

Expanded Programme on Immunization (EPI) (1996). Estimating tetanus protection of women by serosurvey. *Weekly Epidemiological Record* (World Health Organization), vol. 71, pp. 17-124.

Hansen, Morris H., William N. Hurwitz and William G. Madow (1953). *Sample Survey Methods and Theory*, vol. I, *Methods and Applications*. New York: John Wiley and Sons.

- Judkins, D. (1990). Fay's method for variance estimation. *Journal of Official Statistics*, vol. 6, pp. 223-240.
- Kish, Leslie (1965). *Survey Sampling*. New York: John Wiley and Sons.
- \_\_\_\_\_, and M.R. Frankel (1974). Inference from complex samples. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, vol. 36, pp. 1-37.
- Korn, Edward L., and Barry I. Graubard (1999). *Analysis of Health Surveys*. New York: John Wiley and Sons.
- Krotki, Karol P. (1998). Sampling in developing countries. B: *Encyclopedia of Biostatistics*, vol. 5, Peter Armitage and Theodore Colton, eds.-in-chief. New York: John Wiley and Sons, pp. 3939-3944.
- Levy, Paul S., and Stanley Lemeshow (1999). *Sampling of Populations: Methods and Applications*, 3<sup>rd</sup> ed., New York: John Wiley and Sons.
- Lohr, Sharon L. (1999). *Sampling: Design and Analysis*. Pacific Grove, California: Duxbury Press, Brooks/Cole Publishing.
- Rao, J.N.K., and A.J. Scott (1981). The analysis of categorical data from complex sample surveys: chi-squared tests for goodness of fit and independence in two-way tables. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 76, pp. 221-230.
- \_\_\_\_\_. (1984). On chi-squared tests for multiway contingency tables with cell proportions estimated from survey data. *Annals of Statistics*, vol. 12, pp. 46-60.
- Rust, K.F., and J.N.K. Rao (1996). Variance estimation for complex surveys using replication techniques. *Statistical Methods in Medical Research*, vol. 5, pp. 283-310.
- Shah, Babubhai V. (1998). Linearization methods of variance estimation. B: *Encyclopedia of Biostatistics*, vol. 3, Peter Armitage and Theodore Colton, eds.-in-chief, New York: John Wiley and Sons, pp. 2276-2279.
- Som, R.K. (1995). *Practical Sampling Techniques*, 2<sup>nd</sup> ed. New York, Basel and Hong Kong: Marcel Dekker.
- Wolter, Kirk M. (1985). *Introduction to Variance Estimation*. New York: Springer-Verlag.

## **Ссылки на программное обеспечение**

CENVAR Variance Calculation System: IMPS Version 3.1: User's Guide, 1995. Bureau of the Census, United States Department of Commerce, Washington, D.C. Доступно по адресу: <http://www.census.gov/ipc/www/imps/download.htm>.

Epi-Info. Доступно по адресу: <http://www.cdc.gov/epiinfo/> для программного обеспечения и документации.

IVeware. Доступно по адресу: <http://www.isr.umich.edu/src/smp/ive/> для программного обеспечения и документации.

PC CARP (1986, 1989). *User's Manual*, Wayne Fuller and others, eds. Statistical Laboratory, Iowa State University, Ames, Iowa. Доступно по адресу: <http://cssm.iastate.edu/software>.

Research Triangle Institute (2001). *SUDAAN User's Manual, Release 8.0*. Research Triangle Park, North Carolina: Research Triangle Institute. Доступно по адресу: [www.rti.org/sudaan](http://www.rti.org/sudaan).

SAS/STAT. Доступно по адресу: <http://www.sas.com/technologies/analytics/statistics/stat/index.html> относительно информации по процедурам программного обеспечения SAS/STAT для данных выборочного обследования.

STATA. Доступно по адресу: <http://www.stata.com> для STATA, по адресу: <http://www.stata.com/help.cgi?svy> относительно обсуждения команд svy в STATA, и по адресу <http://www.stata.com/bookstore/> относительно наличия справочного пособия.

WesVar 4.2 User's Guide (2002). Rockville, Maryland: Westat. См. также веб-сайт <http://www.westat.com/WesVar/about/>.

## **Приложение**

Настоящая глава включает Приложение (только на английском языке), содержащее иллюстративный и сравнительный анализ данных Обследования по вакцинации в Бурунди, проведенный с использованием пяти пакетов статистического программного обеспечения. Содержимое CD-ROM, в том числе программные коды и выходные данные для каждого из пакетов программного обеспечения, можно загрузить непосредственно с сайта Отделения статистики ООН (<http://unstats.un.org/unsd/hhsurveys/>); можно также заказать CD-ROM в Отделении статистики ООН ([statistics@un.org](mailto:statistics@un.org)).

## **Часть 2**

# **Исследование конкретных случаев**

## **Введение**

**Гад Натан**

Еврейский университет  
Иерусалим, Израиль

1. В первой части настоящей публикации была сделана попытка описать положение дел в отношении наиболее важных аспектов планирования обследований домашних хозяйств и анализа их результатов в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Основное внимание уделялось общим принципам и методикам планирования, проведения и анализа обследования применительно к обследованиям домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой с акцентом на операционных характеристиках: эффектах схемы, затратах на проведение обследования и ошибках, не обусловленных выборкой. В развивающихся странах и странах с переходной экономикой был разработан и реализован широкий круг методов и приемов обследования домашних хозяйств. В связи с этим охват материала в предыдущих главах был максимально широким, для того чтобы обеспечить рассмотрение как можно большего количества этих методов. Многие примеры их практического применения являлись составной частью глав данного издания, а некоторым особым случаям применения данных методов в различных обследованиях в развивающихся странах и странах с переходной экономикой были посвящены отдельные главы. Так, в главе VII рассматривались планы выборки и были представлены данные об эффектах схемы для 11 обследований в 7 странах. Аналогичным образом, в главе XI было представлено исследование конкретного случая с подробным описанием современных методов составления отчетов, осуществления контроля, оценки и компенсации ошибок, не обусловленных выборкой, которые применяются в Бразилии.

2. Однако для специалистов-практиков чрезвычайно важно видеть совместное практическое применение различных приемов и методов, которые были предложены, в реальных ситуациях и рассмотреть конкретные примеры интеграции этих методов в хорошо спланированное и проанализированное полное обследование домашних хозяйств. Конкретные условия каждой страны и ее инфраструктура оказывают существенное влияние на практическую реализацию общих принципов и, в частности, на то, каким образом обеспечивается их сочетание в полном обследовании. Как правило, исследования конкретных случаев являются основным инструментом обучения при изучении любой науки прикладного характера, и особенно полезным при этом является изучение применения теоретических понятий статистики и полученных результатов к планированию и анализу статистических обследований посредством подробного рассмотрения конкретных случаев. Именно поэтому вторая часть данной публикации посвящена описанию конкретных случаев. С их помощью авторы рассчитывают включить методы, рассмотренные в первой части, в прикладной контекст реальных ситуаций. Это должно служить иллюстрацией не только особых характеристик изучаемых приемов, но и, прежде всего, их интеграции в полные программы планирования и анализа обследований домашних хозяйств в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

3. Четыре главы этой части публикации охватывают очень широкий массив из нескольких сотен обследований домашних хозяйств, проводимых по всему миру в различных предметных областях и условиях, с использованием различных планов и с разной степенью детальности описания. В большинстве исследований конкретных случаев описываются цели и сфера охвата обследований, даются определение совокупности и характеристика плана выборки, инструментов обследования, плана работы на местах и ее осуществления, рассматриваются ошибки в результате неполучения ответов, процедуры оценки, анализа и взвешивания, а также эффекты схемы. В

некоторых случаях описанные обследования были приведены в соответствие со стандартом в отношении параметров плана, разработанным международными организациями на основе большого количества обследований. В других случаях имело место сходство в планах обследований в связи с близостью условий в соседних странах (например, в странах с переходной экономикой).

4. В главе XXII дается описание общих характеристик и структуры программы Обследований в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ) для более чем 100 обследований домашних хозяйств и отдельных лиц в более чем 50 странах. В главе XXIII описываются операционные характеристики серии из свыше 60 обследований в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ), проведенных под эгидой Всемирного банка более чем в 40 странах. В главе XXIV рассматривается ряд планов выборки и проблемы, связанные с измерениями и характерные для обследований бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ), на основе опыта проведения таких обследований в ряде развивающихся стран и стран с переходной экономикой. Анализ Лаосского обследования расходов и потребления 1997–1998 годов включает подробное описание общих условий работы по проведению обследования, его инструментов, методов измерения, плана выборки и работы на местах. Оценка опыта в этих областях привела к интересным выводам. Наконец, в главе XXV рассматриваются основные аспекты планирования и проведения обследований домашних хозяйств в 14 странах с переходной экономикой в Восточной Европе, и в рамках исследования конкретных случаев дается подробное описание обследований домашних хозяйств для группы из 6 этих стран.

5. Некоторые из описанных характеристик имеют много общего. Например, все обследования являлись обследованиями домашних хозяйствах или включали в себя соответствующие элементы. Однако во многих случаях в качестве единицы для анализа выступало главным образом отдельное лицо – один представитель домашнего хозяйства (например, женщина в Обследованиях народонаселения и здравоохранения) или все лица, входящие в домашнее хозяйство (например, в обследованиях рабочей силы), и в этом случае ответы нередко были получены от третьих лиц. Базовые планы выборки почти во всех описанных обследованиях были достаточно близки, предусматривая составление многоэтапной групповой выборки, в которой в качестве первичных единиц выборки (ПЕВ) обычно выступали крупные географические единицы. Часто предпринимались попытки осуществить стратификацию ПЕВ в той или иной форме. В большинстве случаев планы выборки предусматривали самовзвешивание на уровне домашних хозяйств. Однако в ситуациях, когда в каждом домашнем хозяйстве отбиралось по одному лицу, выборка отдельных лиц уже не была самовзвешенной. Практически все планы были рассчитаны на полностью вероятностную выборку, хотя в обследованиях бюджетов домашних хозяйств в Чешской Республике и Словакии по-прежнему использовалась выборка по квоте.

6. Цели и задачи обследований различаются достаточно существенно. Например, Обследования в области народонаселения и здравоохранения имеют целью "обеспечить страны данными, необходимыми для мониторинга и оценки программ в области народонаселения, здравоохранения и питания". Основное внимание в программе Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) уделяется пониманию, определению и мониторингу условий жизни. Программа обследований бюджетов домашних хозяйств направлена на оценку важных аспектов их повседневного бюджета – доходов и расходов. Главными темами широкого спектра обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой стали анализ условий жизни, построение индексов потребительских цен и получение статистических показателей в отношении рабочей силы, которые необходимы для перехода от государственной экономики к рыночной.

7. Применяемые при проведении этих обследований инструменты по-прежнему были в целом основаны на опросах на местах с использованием бумажных вопросников, заполняемых карандашом. Однако стало известно о попытке впервые провести автоматизированный телефонный опрос (АТО) в ходе обследования рабочей силы в Эстонии (глава XXV). В значительном количестве обследований, о которых была получена информация, первоочередное внимание уделялось подготовке и контролю работы регистраторов и предпринимались различные попытки уменьшить ошибки, связанные с неполучением ответов, и ошибки регистрации. Сообщалось о высоких показателях долей ответивших на вопросы при проведении ОНЗ: 88–99 процентов для домашних хозяйств и 87–99 процентов для женщин. В отношении обследований в рамках ИКОУЖ также поступила информация о высоких показателях ответов в целом (74–99,7 процента). Однако имеются и сообщения о больших размерах долей отсутствующих данных о доходах, особенно в том, что касается самостоятельно занятых лиц. При проведении Лаосского обследования бюджетов домашних хозяйств доля не ответивших на вопросы составила всего лишь 3,1 процента. С другой стороны, по имеющимся сведениям, в обследованиях бюджетов домашних хозяйств в странах с переходной экономикой доли не ответивших на вопросы находились в интервале от 8 до 49 процентов. Несколько лучше были результаты, полученные в ходе обследований рабочей силы в этих странах, где доля не ответивших на вопросы варьировала от 4 до 29 процентов, а некоторые страны демонстрировали устойчивый показатель, составляющий менее 10 процентов не ответивших на вопросы.

8. Во многих исследованиях конкретных случаев серьезный акцент делается на мерах по очистке и редактированию данных, а также по вменению значений. Большая часть обработки и анализа проводилась с использованием стандартных программных пакетов – часто без применения взвешивания. Страны с переходной экономикой широко использовали методы взвешивания и калибровки. Во многих обследованиях предпринималась попытка оценить эффекты схемы с использованием стандартных методов. Эти оценки использовались как для анализа, так и для совершенствования схемы в будущем. Таким образом, обзор эффектов схемы при проведении ИКОУЖ послужил свидетельством необходимости их использования при анализе, однако значительные колебания эффектов схемы для разного рода важных переменных не позволили прийти к ценным выводам относительно плана выборки в связи с многоаспектным характером обследований.

9. Кроме обеспечения возможностей для обучения на основе представленной здесь обширной информации относительно опыта проведения целого ряда различных обследований в разных странах, в самих отчетах делаются важные выводы, касающиеся охватываемых ими видов обследований. В число таких выводов входят необходимость постоянно обновлять инструментарию выборки, постоянное акцентирование внимания на подготовке кадров на местах и контроле работы регистраторов, важность качественной подготовки данных, разработки и совершенствования требований к данным и процедур анализа, использования эффектов схемы и многое другое. В сочетании с методами, описанными в первой части этого издания, рассматриваемые исследования конкретных случаев представляют собой важную и неотъемлемую составляющую тех знаний, которые можно получить, ознакомившись с настоящим изданием в целом.



## **Глава XXII**

### **Обследования в области народонаселения и здравоохранения**

**Мартин Вэссен**  
Корпорация по исследованию  
общественного мнения  
"Макро"  
Калвертон, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

**Мамаду Тиам \***  
ЮНЕСКО  
Монреаль, Канада

**Танх Ле \***  
ВЕСТАТ  
Роквилл, Мэриленд  
Соединенные Штаты Америки

#### **Резюме**

В настоящей главе приводится обзор основных процедур, которые соблюдаются в ходе реализации международной программы Обследований в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ) при проведении крупномасштабных обследований домашних хозяйств и отдельных лиц. В ней рассматривается общее содержание обследований, процедуры составления выборки, доли ответивших на вопросы и эффекты схемы, а также описываются процедуры и подходы в отношении всех важных составляющих обследования, начиная с подготовки кадров и обработки данных и заканчивая написанием отчетов. Кроме того, перечислены основные уроки, извлеченные к настоящему моменту при реализации этой программы обследований.

**Ключевые слова:** обследования домашних хозяйств, доли ответивших на вопросы, составление выборки для обследования, обусловленные выборкой ошибки, эффекты схемы, работа на местах в рамках обследования.

---

\* Как Мамаду Тиам, так и Танх Ле ранее занимались реализацией программы ОНЗ в корпорации по исследованию общественного мнения "Макро".

## **А. Введение**

1. Обследования домашних хозяйств в развивающихся странах всего мира проводятся в рамках программы Обследований в области народонаселения и здравоохранения (ОНЗ) с 1984 года. Основная цель ОНЗ состоит в обеспечении стран данными, необходимыми для мониторинга и оценки программ в области народонаселения, здравоохранения и питания на регулярной основе. Растущая заинтересованность доноров и стран в использовании объективных индикаторов для оценки прогресса в этом направлении привела к росту доверия к данным регулярных обследований домашних хозяйств в отсутствие надлежащей информации, которую можно было бы получать из данных административной статистики и других стандартных систем сбора данных. В ходе ОНЗ по всей стране отбирается выборка домашних хозяйств, а затем проводится опрос с использованием вопросника для домашних хозяйств с целью сбора информации о жилищных характеристиках и выявления всех членов домашних хозяйств и их основных характеристик. Наряду с этим проводится опрос женщин в возрасте от 15 до 49 лет с использованием вопросника для женщин на предмет сбора информации, касающейся главным образом базовых характеристик, репродуктивного поведения, осведомленности о противозачаточных средствах и их использования, состояния здоровья женщин и детей и других вопросов. Средняя продолжительность опроса составляет около 35–40 минут с общим разбросом от 10 до 90 минут, хотя некоторые опросы продолжаются дольше. Размеры выборок существенным образом варьируются в пределах от 5 тыс. до 30 тыс. женщин. В некоторых странах также проводятся обследования выборки мужчин в возрасте от 15 до 59 лет. Часто они составляют подвыборку выборки, использовавшейся для отбора женщин. Опросы мужчин в среднем занимают 25 минут. В следующих разделах представлены история программы ОНЗ наряду с описанием общего содержания проводившихся в ее рамках обследований, обзором применявшихся в ней процедур формирования выборки и анализом случаев неполучения ответов от отдельных единиц. Кроме того, представлены эффекты схемы выборки, а также различные стадии реализации обследования и уроки, извлеченные при проведении Обследований в области народонаселения и здравоохранения в развивающихся странах.

## **В. История**

2. Обследования в области народонаселения и здравоохранения представляют собой продолжение двух более ранних программ обследования домашних хозяйств: Всемирных обследований фертильности (ВОФ) и Обследований распространенности противозачаточных средств и методов (ОРПСМ). Всемирные обследования фертильности (ВОФ) проходили с 1973 по 1984 год, а Обследования распространенности противозачаточных средств и методов – с 1977 по 1985 год. В рамках программы ВОФ были проведены обследования в 41 развивающейся стране, а также было оказано содействие осуществлению обследований в 20 развитых странах. Всемирные обследования фертильности были направлены главным образом на получение информации о фертильности, планировании семьи и, в определенной степени, о состоянии здоровья детей. Программа совместно финансировалась Агентством Соединенных Штатов по международному развитию (ЮСАИД) и Фондом в области народонаселения Организации Объединенных Наций (ЮНФПА) при поддержке со стороны правительств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Нидерландов и Японии.

3. В рамках программы ОРПСМ было проведено 43 обследования в 33 странах и основное внимание уделялось более узкой проблеме планирования семьи. Программа финансировалась ЮСАИД, и обследования проводились только в тех странах, которые получили от ЮСАИД помощь на цели развития.

4. Обследования в области народонаселения и здравоохранения начались в 1984 году. К концу 2003 года должны были состояться около 150 обследований женщин, 75 обследований мужчин и 10 обследований учреждений здравоохранения приблизительно в 70 странах. Обследования, как правило, проводятся один раз в пять лет, хотя в нескольких странах интервалы между обследованиями меньше. Большинство обследований проводится в странах, получающих помощь от ЮСАИД, однако некоторые страны принимали в них участие при финансовой поддержке Всемирного банка или ЮНФПА. Во многих странах проведению обследований оказывают поддержку иные доноры, нежели ЮСАИД, например, Департамент международного развития (ДМР) Соединенного Королевства, Детский фонд Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ), а также, среди прочих, правительства Японии и Швеции. Обследования в области народонаселения и здравоохранения обеспечивают всесторонний анализ проблем, связанных с народонаселением и охраной здоровья матери и ребенка в странах-участницах, при этом учреждения имеют свободный доступ к полученным данным для проведения оценки и мониторинга. Содержание обследований с годами изменялось, с тем чтобы обеспечить его соответствие меняющимся условиям и приоритетам.

### **С. Содержание**

5. Основное содержание каждого раунда Обследований в области народонаселения и здравоохранения является стандартным для всех стран, с тем чтобы обеспечить максимальную сопоставимость полученной информации. В дополнение к этому основному содержанию каждая страна может принять решение о необходимости добавить в вопросник модули, касающиеся вопросов, которые представляют для нее особый интерес. Основное содержание вопросников для стран Африки, расположенных к югу от Сахары, несколько отличается от содержания вопросника для остальных стран – главным образом, по степени сложности.

6. К числу основных вопросников в период 1997–2002 годов относились следующие:

**Вопросник для домашних хозяйств.** Этот вопросник позволял получить базовую информацию о возрасте и поле членов домашнего хозяйства, о посещении ими школы, а также о достижении их родителями определенного возраста. Он также обеспечивал получение сведений о водоснабжении и бытовых удобствах в домашнем хозяйстве. Кроме того, с помощью вопросника для домашних хозяйств осуществлялся сбор данных о росте и весе женщин в возрасте от 15 до 49 лет и детей младше 5 лет, а также об уровне гемоглобина у этих лиц для оценки анемии.

**Вопросник для женщин.** Этот вопросник, применявшийся при опросе женщин фертильного возраста, включал следующие разделы:

- Базовые характеристики опрашиваемого лица
- Репродуктивная история
- Применение противозачаточных средств
- Беременность, послеродовой уход и кормление грудью
- Иммунизация, состояние здоровья и питание
- Брак и сексуальная активность
- Предпочтения в отношении фертильности
- Квалификация мужа и трудовая деятельность женщины
- ВИЧ/СПИД и другие инфекции, передаваемые половым путем

В некоторых обследованиях предусматривалась проверка на ВИЧ/СПИД или сифилис, либо на другие биомаркеры.

7. Наряду с этим существует вопросник для мужчин. Часть тем, охватываемых этим вопросником, совпадает с темами из вопросника для женщин. Он применяется не во всех странах. Имеется также вопросник для поставщиков услуг в области планирования семьи и здравоохранения, однако он используется в отрыве от обследований домашних хозяйств применительно к поставщикам услуг. Он называется вопросником по Оценке оказания услуг (ООУ). Включая вопросы к поставщикам и клиентам, а также обеспечивая наблюдение за оказанием услуг, данный вопросник охватывает все аспекты их предоставления.

8. В рамках программы ОНЗ было разработано несколько модулей, которые каждая страна может добавить к своему вопроснику. Существуют модули, которые охватывают следующие темы:

- калечащие операции на женских половых органах
- материнская смертность
- поведение в отношении приема противозачаточных таблеток
- опыт стерилизации
- кровное родство (брак между кровными родственниками)
- вербальная аутопсия (вопросы, позволяющие детально изучить причину смерти)
- ВИЧ/СПИД
- образование для детей
- положение женщин
- насилие в семье
- малярия
- расходы домашнего хозяйства на медицинское обслуживание и здравоохранение

9. В связи с большим размером основного документа обычно отдельно взятая страна не может включить в свой вопросник более двух-трех модулей, хотя ситуация может измениться в соответствии с размерами выбранных модулей (вопросники и другие материалы можно найти на веб-сайте по адресу: [www.measuredhs.com](http://www.measuredhs.com)).

## **D. Инструментарий выборки**

10. Совершенно очевидно, что вопрос о наличии соответствующего инструментария выборки рассматривается на начальных этапах планирования Обследования в области народонаселения и здравоохранения. В ходе Обследования в области народонаселения и здравоохранения осуществляется сбор данных о лицах, проживающих в частных домашних хозяйствах, однако список таких лиц или домашних хозяйств, в котором учтены новейшие данные, обычно отсутствует. Инструментарий выборки, используемый в большинстве Обследований в области народонаселения и здравоохранения, является по определению списком не перекрывающихся друг друга территориальных единиц, охватывающих всю территорию страны. Важнейшими для целей инструментария характеристиками таких единиц являются четко определенные границы и четко вычерченные карты. Кроме того, каждая территориальная единица имеет уникальный идентификационный код. Она также должна иметь основанный на последних данных или предполагаемый показатель размера (численность населения и/или количество домашних хозяйств). Для каждой территориальной единицы обычно существуют другие характеристики

(например, классификация на городские/сельские районы), которые могут использоваться для целей стратификации.

11. В большинстве стран территориальные единицы, которые желательно использовать, соответствуют счетным районам переписи (СР), обеспечивающим удобный инструментарий для первого этапа составления выборки. В некоторых странах эти СР могут быть крупными по размерам охватываемой совокупности, тогда как в других они могут быть небольшими. Независимо от их размера СР обычно являются первичными единицами выборки (ПЕВ). В ряде обследований они также выступают в качестве конечных территориальных единиц, если их размеры достаточно невелики. Если они используются в качестве ПЕВ и оказываются слишком большими по размеру (по количеству домашних хозяйств или по численности населения), в план выборки включается сегментация в качестве промежуточного этапа отбора.

12. Как упоминалось выше, инструментарий выборки, будь то включающий СР переписи или другие единицы, может не отражать текущую ситуацию. Обычно приходится принимать меры, с тем чтобы либо а) обновить весь инструментарий, либо б) обновить его частично, составляя на предпоследнем этапе отбора список домашних хозяйств с учетом последних данных.

13. В некоторых обследованиях в качестве инструментария используется уже существующая эталонная выборка, если определено, что в ее план могут быть включены цели измерений в рамках данного Обследования в области народонаселения и здравоохранения.

## **Е. Этапы составления выборки**

14. Как и в случае использования любого плана выборки, характеристики инструментария выборки и цели обследования определяют количество этапов составления выборки. Несмотря на отсутствие стандарта для всех стран, разработка плана выборки для каждого из Обследований в области народонаселения и здравоохранения осуществляется в соответствии с одними и теми же общими принципами, в число которых входят простота, использование вероятностной выборки (с известной ненулевой вероятностью отбора), группировка и стратификация. В Обследованиях в области народонаселения и здравоохранения обычно требуется осуществлять отбор в два или более этапов, в зависимости от показателя размеров территориальных единиц в инструментарии выборки.

15. Базовый план предполагает на первом этапе отбор территориальных единиц с вероятностью, пропорциональной размеру; при этом под размером понимаются результаты подсчета численности населения или количество домашних хозяйств в пределах каждой территориальной единицы. Этот первый этап отбора обозначает стадию, после которой проведение операций по формированию выборки переносится из кабинета на места в целях составления карт отобранных территориальных единиц и, при необходимости, создания списков входящих в них домашних хозяйств. Картирование заключается в построении схематической карты, на которой показаны границы каждой из отобранных ПЕВ и размещение жилищ в ее пределах. В странах, где имеются подробные и надежные карты ПЕВ, составление карт сводится к уточнению размещения жилищ. В случаях, когда инструментарий считается не вполне соответствующим новейшим данным, в каждой отобранной ПЕВ создаются списки существующих на настоящий момент домашних хозяйств путем включения в них всех домашних хозяйств в каждом заселенном жилище, в том числе домашних хозяйств, которые отсутствовали во время посещения жилища группой по составлению списков. Полученные списки служат в качестве инструментария выборки для систематического отбора домашних хозяйств на втором этапе.

16. Размер группы для любого обследования домашних хозяйств (число домашних хозяйств/женщин, которое следует отобрать в каждой ПЕВ или группе) зависит от изучаемой переменной. Для переменных, которые демонстрируют высокую степень сгруппированности и в отношении которых нередко требуется произвести сравнение между географическими районами (например, степень распространенности противозачаточных средств и определяющие ее факторы), было установлено, что группа оптимального размера должна включать 15–20 женщин. Другие переменные, связанные с фертильностью, отличаются меньшей сгруппированностью, и в случаях, когда представляющие интерес сопоставления не имеют отношения к географическому положению (например, сопоставления между возрастными группами или уровнями образования), оптимальный размер группы может быть больше. При проведении ОНЗ в сельском секторе используются группы, включающие около 30–40 женщин. В городских районах преимущество в плане затрат от использования группы большого размера, как правило, меньше, поэтому в ОНЗ применяются группы, включающие 20–25 женщин. При наличии недавно составленного списка домашних хозяйств эти цифры уменьшаются, поскольку фактором в пользу применения группы большого размера является экономия на операциях по составлению списков (ORC Macro, 1996). В ходе ОНЗ также осуществляется сбор информации о состоянии здоровья детей; при этом рассматриваются дети женщин, включенных в выборку, поэтому размер группы также должен быть достаточно велик, для того чтобы в ней можно было отобрать требуемое число детей для анализа.

17. Все соответствующие критериям обследования лица в отобранных домашних хозяйствах включаются в окончательную выборку. Хотя в большинстве выборок для ОНЗ количество отобранных домашних хозяйств на каждую ПЕВ варьируется от одной ПЕВ к другой, в некоторых обследованиях использовалась фиксированная выборка.

18. Часто размер отобранных ПЕВ слишком велик для того, чтобы формировать список напрямую. В план включается процедура сегментации с целью сокращения работы по составлению списков и обеспечения равномерного распределения рабочей нагрузки по ПЕВ. Каждая крупная ПЕВ делится на сегменты, один из которых сохраняется в выборке с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПП).

19. В отношении большинства планов выборки для ОНЗ осуществляются группировка и стратификация. Явная стратификация обычно основана на географических критериях, таких как разбиение на городские и сельские районы, и вводится только на первом этапе составления выборки. ПЕВ отбираются независимо друг от друга в каждой стране. Скрытая стратификация осуществляется за счет использования метода систематического отбора. Обычно количество ПЕВ велико и для выборки из 10 тыс. домашних хозяйств находится в интервале от 300 до 550.

20. При проведении ОНЗ план выборки стремятся максимально упростить, с тем чтобы облегчить его точную реализацию. Однако в базовый план могут вноситься изменения с учетом конкретных условий соответствующей страны. К числу таких изменений относится использование плана стандартного сегмента, включающего либо не включающего компактные группы; последние определяются как группы, в которых каждое выборочное домашнее хозяйство географически примыкает к другому, тогда как географически рассеянные выборочные домашние хозяйства составляют отличительное свойство некомпактных групп. Эта разновидность плана выборки, в которой заранее установленный стандартный размер сегмента, то есть заданной конечной территориальной единицы, настолько мал, насколько это представляется целесообразным. Для каждой ПЕВ или каждого счетного района  $i$  в конкретной стране задается некоторое число сегментов  $s_i$  путем деления численности входящего в них населения по данным переписи на стандартный размер сегмента. После этого ПЕВ отбираются в выборку с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПП), при этом размер равен числу сегментов  $s_i$ . Далее

в каждой отобранной ПЕВ случайным образом отбирается один сегмент. Случай стандартного сегмента с компактной группой имеет место при наличии сегментов среднего размера  $T$ , где  $T$  представляет собой необходимый размер группы. Таким образом можно избежать составления списков за счет использования "всеохватывающего" подхода (ORC Macro, 1996).

21. Оценки, полученные в ходе ОНЗ, приводятся как для страны в целом, так и для отдельных географических областей, таких как городские и сельские области и регионы. Поскольку области часто имеют разную численность населения, выборка обычно планируется таким образом, чтобы осуществить дополнительную выборку в небольших областях для обеспечения надлежащих размеров выборки, необходимых для анализа. Очевидным результатом этого становится потенциальное смещение национальных оценок, которое корректируется путем взвешивания выборочных данных соответствующим образом. Главной составляющей весов выборки является вес схемы, основанный на вероятностях отбора. При взвешивании также учитывается неполучение ответов как на уровне домашних хозяйств, так и на уровне отдельных лиц. Возможно использование заключительного этапа взвешивания, на котором осуществляется корректировка в рамках последующей стратификации для всех случаев применения при отборе выборки устаревшего районного инструментария; при этом опираются на демографические прогнозы, полученные из надежных источников.

#### **Г. Составление отчетов о случаях неполучения ответов**

22. В ОНЗ, которые в этом отношении отличаются от многих других обследований, не допускается замена единиц (домашних хозяйств или отдельных лиц), не ответивших на вопросы. Для обеспечения заданного количества единиц выборки доли не ответивших на вопросы для единиц выборки оцениваются по результатам прошлых или аналогичных обследований во время планирования выборки, а затем используются в целях определения количества единиц, которое необходимо выбрать. Кроме того, в ходе работы на местах предпринимаются многочисленные усилия для обеспечения высоких показателей в отношении получения ответов. Далее приводится обзор показателей для долей ответивших на вопросы, в котором предусматривается их сопоставление в динамике по времени и по регионам.

23. Как упоминалось ранее, сбор данных в ходе ОНЗ осуществляется на двух уровнях: уровне домашних хозяйств и уровне отдельных лиц. Лицами, которые соответствуют критериям отбора, являются главным образом женщины детородного возраста, однако в некоторых странах опрашиваются и мужчины в возрасте от 15 до 59 лет. В Обследованиях в области народонаселения и здравоохранения термин "неполучение ответов" относится к ситуации, когда опросить домашние хозяйства или отдельных лиц, отобранных в выборку, не удастся. Доля ответивших на вопросы домашних хозяйств и отдельных лиц оценивается посредством ведения точного учета всех домашних хозяйств и лиц, соответствующих критериям отбора. В ходе рабочих расчетов долей ответивших на вопросы используются коды ответов, которые вводятся в вопросники. В вопроснике для домашних хозяйств указываются все лица, соответствующие критериям отбора, в рамках каждого домашнего хозяйства. Индивидуальные вопросники предназначены только для лиц, соответствующих критериям обследования.

24. Коды ответов на уровне домашних хозяйств имеют следующий вид:

- 1Н Опрос завершен
- 2Н Дома не было никого из членов домашнего хозяйства или компетентных опрашиваемых лиц
- 3Н Все члены домашнего хозяйства отсутствуют продолжительное время
- 4Н Опрос отложен

- 5Н Отказ от участия
- 6Н Жилое помещение пустует или адрес соответствует не жилому помещению
- 7Н Жилое помещение разрушено
- 8Н Жилое помещение не обнаружено
- 9Н Другое

Тогда доля ответивших на вопросы домашних хозяйств рассчитывается по формуле:

$$R_H = \frac{1H}{1H + 2H + 4H + 5H + 8H}.$$

25. При проведении ОНЗ домашние хозяйства с кодами 3Н, 6Н, 7Н и 9Н считаются не соответствующими критериям обследования, поэтому они не включаются в знаменатель<sup>43</sup>. Код 9Н обычно заменяется контролерами на один из кодов с четкой формулировкой и поэтому почти никогда не встречается. Немногочисленные случаи, в которых за домашними хозяйствами сохраняется код 9Н, можно отнести к категории не соответствующих критериям обследования. Следует отметить, что в связи с отсутствием надежной адресной системы во многих странах в ходе создания списков в рамках ОНЗ сначала устанавливаются жилища по фамилиям занимающих их членов домашних хозяйств, а затем эти фамилии используются вместо адресов. Если в интервале между составлением списков и проведением опроса в какое-либо жилище переселяются члены другого домашнего хозяйства, это не означает, что произошла замена единицы выборки, так как основой для отбора остается жилище. Кроме того, ситуация, когда семья выезжает из жилища после составления списков и жилище остается незаселенным, не является случаем неполучения ответов.

26. Коды ответов на уровне отдельных лиц имеют следующий вид:

- 1I Опрос завершен
- 2I Нет дома
- 3I Опрос отложен
- 4I Отказ от участия
- 5I Частично завершен
- 6I Лицо ограничено в дееспособности
- 7I Другое

Доля лиц, ответивших на вопросы, составляет:

$$R_I = \frac{1I}{1I + 2I + 3I + 4I + 5I + 6I + 7I}.$$

27. Невзвешенные доли ответивших на вопросы домашних хозяйств и отдельных лиц рассчитываются отдельно для каждой страты или области, в отношении которой составляется отчетность, и приводятся в страновом отчете по результатам ОНЗ наряду с общими долями ответивших на вопросы. Общая доля ответивших на вопросы образуется из долей ответивших на

---

<sup>43</sup> Поскольку домашние хозяйства с кодом 3Н ("все члены домашнего хозяйства отсутствуют продолжительное время") считаются не соответствующими критериям ОНЗ, данный метод расчета доли ответивших на вопросы домашних хозяйств сопоставим с методом RR5, введенным стандартами 2000 года Американской ассоциации исследований общественного мнения (ААИОМ). При использовании этого метода истинные размеры доли ответивших на вопросы оказываются несколько завышенными, поскольку небольшое число домашних хозяйств, имеющих код 3Н, удовлетворяют критериям отбора, но не учитываются в расчетах.



вопросы на уровне домашних хозяйств и отдельных лиц. В Обследованиях в области народонаселения и здравоохранения доли ответивших на вопросы в разных областях имеют аналогичный размер. Поскольку выборка внутри каждой области обычно является приблизительно самовзвешенной, взвешенные и невзвешенные доли ответивших на вопросы для страны в целом практически не отличаются. Необходимо отметить, что упомянутые выше коды ответов использовались в большинстве Обследований в области народонаселения и здравоохранения, однако в некоторых из них в эти коды вносятся изменения, с тем чтобы учесть ситуацию в конкретной стране.

### **Г. Сравнение долей не ответивших на вопросы**

28. С использованием представленных выше формул были рассчитаны доли ответивших на вопросы домашних хозяйств и женщин по 66 обследованиям, проведенным в 44 странах между 1990 и 2000 годами. В приложении представлены результаты для следующих регионов мира: Азии, Евразии, Латинской Америки, Ближнего Востока и стран Африки к югу от Сахары.

29. Полученные данные свидетельствуют о том, что доли ответивших на вопросы домашних хозяйств находились в диапазоне от 87,9 до 99,5 процента при среднем значении 97,5 процента, что указывает на успешность опроса подавляющего большинства домашних хозяйств, которые были выявлены в выборках ОНЗ. Для тех же обследований доля женщин, ответивших на вопросы, колебалась в интервале от 86,5 до 99,3 процента при среднем значении 95 процентов. Таким образом, опросы большинства женщин, соответствующих критериям обследования, удалось провести полностью.

30. За исключением Латинской Америки, где общая доля ответивших на вопросы домашних хозяйств была равна 95 процентам, во всех остальных регионах средняя доля ответивших на вопросы домашних хозяйств составляла около 98 процентов. Как и в случае домашних хозяйств, средняя доля женщин, ответивших на вопросы обследования, в Латинской Америке была меньше, чем в других регионах, охваченных программой ОНЗ: 92 процента против 97 процентов. В каждом регионе отмечались незначительные колебания по странам при коэффициенте вариации в интервале от 0,4 до 3,7 процента.

31. Средняя доля ответивших на вопросы домашних хозяйств оставалась на высоком уровне 97 процентов на трех последних стадиях программы ОНЗ (ОНЗ II, ОНЗ III и MEASURE-ОНЗ<sup>+</sup>)<sup>44</sup>, тогда как средняя доля ответивших на вопросы женщин со временем несколько возросла (с 94 до 96 процентов).

32. Достигнутые высокие показатели получения ответов на уровне домашних хозяйств и отдельных лиц в обследованиях ОНЗ являются результатом тщательной подготовки персонала на местах и строгого контроля ведущейся на местах работы. Кроме того, в каждом обследовании принимаются соответствующие меры, для того чтобы гарантировать, что временной интервал между составлением списков и проведением опроса будет не слишком большим. Наряду с этим, в отличие от обследований в развитых странах, при проведении обследований домашних хозяйств в развивающихся странах потенциальные опрашиваемые лица обычно демонстрируют высокую степень готовности к сотрудничеству. С течением времени средние доли ответивших на вопросы домашних хозяйств и отдельных лиц практически не изменились в каждом регионе.

---

<sup>44</sup> MEASURE представляет собой всеобъемлющий проект ЮСАИД, частью которого является MEASURE ОНЗ<sup>+</sup>. Аббревиатура "MEASURE" расшифровывается как "Monitoring and Evaluation to Assess and Use Results" (Мониторинг и оценка в целях определения качества результатов и их использования).

## **Н. Эффекты схемы выборки по результатам ОНЗ**

33. В настоящем разделе дается краткий обзор некоторых эффектов схемы и значений коэффициентов внутриклассовой корреляции ( $\bar{\rho}$ ), вычисленных в ходе Обследований в области народонаселения и здравоохранения [см. работу Lê and Verma (1997) для получения более подробной информации, а также работы Kish, Groves and Krotki (1976) и Verma, Scott and O'Muircheartaigh (1980), в которых приводится аналогичный анализ обусловленных выборкой ошибок, возникших в рамках ВОФ].

34. Эффект схемы определяется как отношение дисперсии выборки любой оценки, полученной на основе комплексного плана выборки, к дисперсии той же оценки, которая имела бы место при использовании простой случайной выборки или неограниченной выборки того же размера (Kish, 1965), то есть:

$$D^2(y) = \frac{\text{дисперсия при комплексном плане выборки } (y)}{\text{дисперсия при неограниченной выборке } (y)}.$$

35. Эффекты схемы являются результатом стратификации, использования неравных вероятностей отбора, корректировки выборки путем взвешивания (для случаев неполучения ответов), корректировки совокупности путем взвешивания (для случаев неполного охвата и с целью повышения точности), а также группировки всех элементов комплексного плана выборки.

36. Предполагаемый эффект схемы, возникающий в связи с взвешиванием, можно рассчитать по выборке следующим образом:

$$d^2(\hat{y}) = 1 + cv^2(w_j),$$

где  $cv^2$  – квадрат коэффициента вариации весов выборки  $w_j$ .

37. Эффект схемы, возникающий в результате группировки, можно рассчитать как

$$D^2(\hat{y}) = 1 + (b-1)\rho,$$

где  $b$  – средний размер группы, а  $\rho$  – внутриклассовая корреляция.

38. Полное обсуждение эффектов схемы и коэффициентов внутриклассовой корреляции (определений, составляющих эффектов схемы, использования эффектов схемы и коэффициентов внутриклассовой корреляции при планировании выборочных обследований) приводится в главе VI данной публикации. Для понимания того, как влияет использование комплексного плана выборки на стандартные ошибки, обычно применяется квадратный корень из эффекта схемы,  $d(\hat{y})$ .

39. Как упоминалось ранее, обследования ОНЗ основаны на репрезентативных в отношении всей страны выборках домашних хозяйств со стандартным планом многоэтапной стратифицированной вероятностной выборки, содержащим достаточно большое количество ПЕВ. Обычно обеспечивается получение оценок на национальном уровне, для городских и сельских областей, а также для не столь крупных географических районов, которые во многих странах, как правило, совпадают с административными районами.

40. Ле и Верма (Lê и Verma, 1997) изучали обусловленные выборкой ошибки в 48 Обследованиях в области народонаселения и здравоохранения, проведенных в период между 1985 и 1993 годами. Для общенациональных оценок среднеквадратический эффект схемы  $d(\bar{y})$ , где величина  $\bar{y}$  часто представляла собой долевого показатель, усредненный по 37 переменным и 48 обследованиям, составлял около 1,50 при среднем значении от 1,13 для Тринидада и Тобаго до 2,07 для Нигерии. Это означает, что группировка, взвешивание и другие аспекты планов увеличивают стандартные ошибки оценок в среднем в 1,5 раза (или дисперсии оценок в 2,25 раза) по сравнению с неограниченной выборкой того же размера.

41. Группы аналогичного размера использовались в большинстве стран в городских и сельских районах (средний размер группы был равен 24 в городских и 30 в сельских областях). В результате разница между средними значениями  $d(\bar{y})$  для городских и сельских областей была небольшой и составляла 1,4 для первых и 1,5 для вторых. Эта же тенденция отмечалась в отношении значений  $d(\bar{y})$  по географическим районам. В каждой стране значения  $d(\bar{y})$  для разных районов практически не отличались, будучи лишь немного меньше соответствующего значения  $d(\bar{y})$  для всей страны и вновь отражая применение одного и того же плана для всех районов страны. В противоположность этому значения  $d(\bar{y})$  для подгрупп, выделенных на основании демографических и социально-экономических характеристик отдельных опрашиваемых лиц, были существенно меньше, нежели значения этой величины на национальном уровне. Поскольку эти подгруппы выделяются без учета границ ПЕВ, соответствующие размеры групп ( $b_d$ ) были меньше, нежели размеры групп для общей выборки ( $b$ ), поэтому эффекты схемы для подгрупп, как правило, были не столь сильно выражены. Например, при проведении ОНЗ в Тунисе значения  $d(\bar{y})$  для переменной "идеальный размер семьи" составили 1,56 и 1,70 для подгрупп работающих и неработающих женщин, соответственно, по сравнению со значением  $d(\bar{y})$  для общей выборки, равным 1,79.

42. Использование различных долей выборки для городских и сельских областей или географических районов в Обследованиях в области народонаселения и здравоохранения требовало взвешивания данных выборки. Взвешивание также являлось процедурой, необходимой для компенсации дифференцированного неполучения ответов и других недостатков проведения выборки. Такое взвешивание часто приводило к увеличению ошибок, обусловленных выборкой. Эффект схемы, связанный с переменными весами, рассчитывался для Обследований в области народонаселения и здравоохранения в отношении оценок, основанных на общих выборках. В ранних обследованиях 1985–1990 годов среднее значение  $d(\bar{y})$ , связанного со взвешиванием, составляло 1,08 (отражая увеличение дисперсии на 17 процентов). Эта величина увеличилась до 1,15 процента (отражая увеличение дисперсии на 32 процента) в более поздних Обследованиях в области народонаселения и здравоохранения 1990–1993 годов, организаторы которых в большей степени отошли от ставшего обычным использования выборок, составленных по методу равновероятного отбора, в городских и сельских областях для учета оценок по районам.

43. Как видно из таблицы ХХII.1, значения  $d(\bar{y})$  для общей выборки, усредненные по странам, заметно отличаются для разных переменных, изменяясь от минимального значения, приблизительно равного 1,1–1,2 для переменных, связанных с младенческой смертностью, до максимального значения, равного 2,5, для оценки, определяющей, оказывалась ли при родах медицинская помощь. Это служит отражением более высокой корреляции между доступными видами медицинского обслуживания в пределах географических групп. При анализе изменчивости данных значений  $d(\bar{y})$  следует обращать внимание на различия между базами выборки в разных частях таблицы. Например, группа оценок в верхней ее части получена на основе данных обо всех женщинах в возрасте 15–49 лет, вторая группа оценок сделана на основе информации только о женщинах, которые на данный момент состоят в браке и возраст которых находится в этом диапазоне, а следующая за ней группа показателей рассчитана на основе данных обо всех

рождениях за последние пять лет. Изменения в базах выборки приводят к получению разных значений  $b$  в эффектах схемы для группировки, что усиливает изменчивость значений  $d(\bar{y})$  в таблице XXII.1.

**Таблица XXII.1. Средние значения  $d(\bar{y})$  и  $\hat{\rho}$  для 48 обследований ОНЗ, 1984–1993 гг.**

Доля/среднее значение	$d(\bar{y})$	$\hat{\rho}$
<b>Все женщины в возрасте 15–49<sup>a/</sup> лет</b>		
Состоящие в браке в настоящее время	1,43	0,03
Число когда-либо рожденных детей	1,35	0,02
Число рождений за последние пять лет	1,44	0,03
Число детей в возрасте до 5 лет, живущих на момент обследования	1,41	0,02
Число детей, когда-либо рожденных женщинами в возрасте 40–49 лет	1,26	0,02
<b>Женщины в возрасте 15–49, состоящие в браке на момент обследования</b>		
Больше не желающие рожать детей	1,32	0,02
Желающие отложить рождение следующего ребенка на два или более года	1,24	0,01
Знающие какой-либо метод предупреждения беременности	2,01	0,14
Знающие какой-либо современный метод предупреждения беременности	2,08	0,15
Знающие какой-либо источник поставок противозачаточных средств	1,94	0,12
Использующие в настоящее время какой-либо метод предупреждения беременности	1,50	0,05
Использующие в настоящее время какой-либо современный метод предупреждения беременности	1,43	0,04
Использующие в настоящее время внутриматочное средство (ВМС)	1,42	0,04
Принимающие в настоящее время противозачаточные таблетки	1,41	0,04
Пользующиеся в настоящее время презервативами	1,38	0,03
Использующие в настоящее время источник поставок противозачаточных средств по государственным каналам	1,36	0,03
Стерилизованные	1,36	0,03
<b>Все рождения за последние пять лет</b>		
Получала ли мать при родах медицинскую помощь	2,54	0,22
Получила ли мать столбнячный анатоксин	2,02	0,12
<b>Ребенок в возрасте до 5 лет</b>		
Имели ли место случаи диареи в течение последних двух недель	1,34	0,03
Для случаев указанного заболевания: получал ли ребенок лечение при помощи СПР <sup>b/</sup>	1,25	0,12
<b>Дети в возрасте 6–35 месяцев</b>		
Рост ниже нормы для данного возраста более чем на два стандартных отклонения	1,33	0,05
Вес ниже нормы для данного возраста более чем на два стандартных отклонения	1,29	0,04
Вес ниже нормы для роста более чем на два стандартных отклонения	1,19	0,02

<b>Дети в возрасте 12–23 месяцев</b>		
Имеет ли ребенок медицинскую карточку	1,33	0,15
При наличии указанного выше: сделаны ли ребенку все необходимые прививки	1,31	0,21
<b>Дети, родившиеся 1–4 года или 5–9 лет назад</b>		
Показатель младенческой смертности за 1–4 года до обследования	1,23	0,02
Показатель младенческой смертности за 5–9 лет до обследования	1,14	0,01

a/ Приблизительно в одной четверти обследований выборка, а следовательно, и все переменные этой группы были ограничены множеством женщин, когда-либо состоявших в браке.

b/ Соли для пероральной регидратации.

44. Показатель однородности  $\rho$  более полезен для планирования будущих обследований, нежели значение эффекта схемы, возникающего в результате группировки, поскольку эффект схемы зависит как от  $\rho$ , так и от размера группы  $b$ . Эффект схемы для прошлого обследования будет применим к новому обследованию только в том случае, если оба эти параметра остались неизменными. Однако следует учитывать возможность изменения  $b$ , так как составитель выборки может контролировать размер группы, но не внутриклассовую корреляцию. При наличии оценки  $\rho$  эффект изменения  $b$  можно изучать, рассчитывая эффекты схемы, возникающие в результате группировки, для различных значений  $b$ . Таким образом, фактором, представляющим наибольший интерес, является  $\rho$ . По данным Обследований в области народонаселения и здравоохранения рассчитывались оценки среднего значения  $\bar{\rho}$ ; полученные результаты также представлены в таблице XXII.1. Как видно из таблицы, значения  $\bar{\rho}$  варьируют в широких пределах – от минимального значения, равного 0,01, до максимального, равного 0,22. Как и ожидалось, оценки, которые зависят от наличия на местах медицинских учреждений, как правило, имеют более высокие значения  $\bar{\rho}$ .

45. Важный вывод по результатам анализа обусловленных выборкой ошибок для программы ОНЗ состоит в том, что оценки  $\bar{\rho}$  для заданного расчетного показателя можно достаточно легко перенести с одной страны на другие, при условии сопоставимости планов выборки. Таким образом, при планировании нового обследования в той или иной стране можно использовать эмпирические данные об ошибках, обусловленных выборкой, полученные в ходе аналогичного обследования в соседней стране, в случае если это необходимо и при условии принятия надлежащих мер по проверке такой сопоставимости.

## **I. Проведение обследования**<sup>45</sup>

46. При подготовке обследований большое внимание уделяется составлению выборки на научной основе и расчету обусловленных выборкой ошибок, однако нельзя забывать о многочисленных источниках ошибок, которые возникают при проведении обследований. Ошибки, связанные с изменчивостью выборки, обычно поддаются количественному определению, в то время как другие ошибки перевести в количественное выражение нелегко. Тем не менее не обусловленные выборкой ошибки часто могут быть больше ошибок, обусловленных ею. Это особенно справедливо в случае, когда подбору и подготовке персонала на местах и сотрудников, занимающихся обработкой данных, уделяется недостаточное внимание. Таким образом, борьба с

<sup>45</sup> Значительная часть материалов в разделе, посвященных организации и характеристикам Обследований в области народонаселения и здравоохранения была взята из проекта Руководства по организации обследований ОНЗ, подготовленного одним из авторов настоящей главы.

ошибками, не обусловленными выборкой, является одной из основных задач при проведении любого из Обследований в области народонаселения и здравоохранения

47. Что касается проведения Обследований в области народонаселения и здравоохранения, многие из них осуществляются в странах, где трудно набрать высококвалифицированный персонал для работы на местах и где выполнение такой работы сопряжено с серьезными проблемами, связанными с транспортным обеспечением, размещением, гигиеной, продовольственным снабжением и т. д. Необходимость поездок работающего на местах персонала по всей стране также делает очевидными проблемы обеспечения безопасности и контроля. Эти и другие обстоятельства являются основными аргументами в пользу того, чтобы уделять в программе ОНЗ серьезное внимание подготовке персонала на местах и контролю работы на местах и в кабинетных условиях. Однако даже при таком внимании к контролю имели место случаи, когда соответствующие системы не были реализованы должным образом и возникали проблемы качества данных. Ниже описываются типичные меры, которые предпринимаются при проведении Обследования в области народонаселения и здравоохранения; упор при этом делается на необходимость тщательной подготовки, всестороннего обучения персонала и контроля.

48. Еще одним важным аспектом обследований является степень своевременности представления данных обследования и их доступности для лиц, ответственных за принятие решений, руководителей программ и аналитиков. Слишком велико количество обследований, особенно в развивающихся странах, результаты которых никогда не были надлежащим образом проанализированы или не получили должного распространения. Программа ОНЗ направлена на обеспечение того, чтобы все обследования были своевременно проанализированы, чтобы их результаты были опубликованы и распространены и чтобы полученные данные были доступны для будущих исследований. Ниже описан процесс, необходимый для достижения этого результата.

## **Ж. Подготовка и перевод документации обследований**

49. Документация обследований в каждой стране-участнице обычно включает вопросник для домашних хозяйств, индивидуальный(ые) вопросник(и) для женщин и/или мужчин, а также соответствующие пособия. В вопросники входят базовые вопросы ОНЗ, варианты, учитывающие условия конкретной страны, и модули, используемые по выбору. Персонал ОНЗ в сотрудничестве с местными партнерами работает над адаптацией вопросников, имея в виду потребности конкретной страны. Модельные вопросники ОНЗ имеют очень большой объем, поэтому дополнения необходимо подвергать тщательному рассмотрению, учитывая общий размер инструментов обследования. Качество данных может пострадать при слишком большом объеме вопросников, на заполнение которых требуется слишком много времени. В базовые Пособия для регистратора и контролера в каждой стране вносятся соответствующие изменения, с тем чтобы отразить содержание вопросника, в котором учитываются условия конкретной страны.

50. Политика ОНЗ состоит в том, чтобы перевести вопросники на все основные местные языки и напечатать их, обеспечив таким образом проведение опросов на языке опрашиваемых лиц. Любая языковая группа, составляющая 10 или более процентов от выборки, должна иметь собственный переведенный вопросник. Зачастую бывает невозможно полностью избежать необходимости в переводе на месте, который осуществлялся бы регистратором или иным лицом, поскольку вариант вопросника на нужном языке для отдельных опрашиваемых лиц, включенных в выборку, может отсутствовать. Однако потребность в переводе на месте следует минимизировать.

51. Перевод является непростой задачей и требует как серьезных лингвистических навыков, так и понимания терминологии и выражений, типичных для Обследований в области

населения и здравоохранения. Все эти навыки редко сочетаются в одном человеке, особенно в случаях, когда в одной и той же стране следует использовать множество языков.

52. Подход ОНЗ к переводу предполагает, что какое-либо лицо переводит вопросник ОНЗ на заданный местный язык с использованием английского, французского или испанского варианта основного вопросника. В случае если ранее проводилось ОНЗ или аналогичное обследование, для которого выполнялся перевод, этот перевод, разумеется, должен приниматься во внимание. Как правило, если должны быть заданы те же вопросы, можно ожидать, что и перевод будет одинаковым, за исключением случаев, когда более ранний перевод был сочтен не вполне точным.

53. Затем переведенный вопросник снова переводится на исходный язык независимым переводчиком. Важно, чтобы обратный перевод выполнялся без использования исходного текста вопросника, для того чтобы обеспечить полную независимость двух его вариантов. На следующем этапе организуется встреча двух переводчиков и старшего персонала по проведению обследования в целях изучения ими оригинала и обратного перевода на предмет устранения несоответствий. Этот процесс имеет важное значение, особенно для языков, которые не имеют письменной традиции, так как перевод на такие языки не является простой процедурой.

54. Результатом этого процесса должны стать вопросники, понятные лицам, которых предстоит опрашивать на их языке. Однако перед тем, как начать использование данных переводов в обследовании, их необходимо проверить на местах. Нет необходимости проводить большое число опросов на местах, но по меньшей мере три-пять таких опросов следует осуществить на каждом языке перед утверждением окончательного варианта переводов. Важно помнить, что цель перевода состоит в обеспечении того, чтобы каждому опрашиваемому лицу задавался один и тот же вопрос. Это не означает, однако, что перевод должен быть буквальным. Хороший перевод должен точно передавать смысл, не обязательно являясь при этом дословным переводом. Обследования в области населения и здравоохранения в отдельных странах часто повторяются, хотя вопросы для разных раундов могут несколько отличаться по содержанию. В связи с этим также могут использоваться старые переводы большинства вопросов и опыт, накопленный в ходе проводившихся ранее предварительных проверок и работы на местах.

55. Документация обследования, например, пособия для регистраторов и контролеров следует перевести на язык, понятный для всего персонала на местах, если невозможно использовать английский, французский или испанский варианты этих пособий.

## **К. Предварительная проверка**

56. Предварительная проверка представляет собой ключевой способ тестирования переводов, схем пропусков в вопроснике, пособий для регистраторов и контролеров, а также других процедур обследования. Она также служит механизмом, с помощью которого старший персонал по проведению обследования может приобрести опыт в области обучения персонала на местах до начала основного курса подготовки. Лицо, осуществляющее руководство ОНЗ в конкретной стране, обычно принимает участие в опросах в рамках предварительной проверки.

57. Для проведения предварительной проверки небольшая группа сотрудников, которым предстоит работать на местах, проходит подготовку, обычно продолжающуюся около двух недель. Подготовка обеспечивается силами местного персонала при поддержке руководителя ОНЗ в конкретной стране. Обычная практика ОНЗ состоит в том, чтобы подготовить будущих контролеров в качестве регистраторов для проведения ими предварительной проверки. Позже они будут присутствовать при обучении регистраторов в качестве контролеров. Эти меры гарантируют

весьма широкую подготовку контролеров, позволят определить их роль в ходе обучения регистраторов и обеспечат наличие достаточного количества сотрудников, которые бы корректировали проведение практических занятий и проверок при обучении регистраторов и осуществляли соответствующее руководство.

58. Предварительная проверка обычно охватывает 100–200 домашних хозяйств, а их опрос занимает около недели. Опросы в ходе предварительной проверки проводятся в городских и сельских районах, которые не были отобраны для основного обследования, с тем чтобы избежать искажений в результатах обследования. К настоящему времени накоплен весьма обширный опыт проведения такого рода обследований в рамках ОНЗ, поэтому можно ограничиться предварительной проверкой в небольшом масштабе, которая не обязательно должна охватывать множество различных территорий страны.

59. Работа на местах в рамках предварительной проверки выполняется в соответствии с теми же процедурами, которые будут использоваться в ходе основной работы на местах. Так, составляются перечни домашних хозяйств, чтобы группы по проведению обследования ознакомились с тем, как соблюдать процедуры и использовать свои контрольные формы. Старший персонал по проведению обследования активно контролирует все этапы предварительной проверки, что позволяет ему узнать о проблемах, с которыми приходится сталкиваться, и рекомендовать пути их решения.

60. Опыт, полученный в ходе предварительной проверки, служит основой для пересмотра вопросников и пособий, подготовленных для обследования. Необходимо исправлять ошибки и вносить уточнения, исходя из наблюдений за работой, осуществляемой в ходе предварительной проверки. При этом решающее значение имеет ведение журнала регистрации, в котором указываются все проблемы, выявленные в ходе подготовки, практических занятий и реальных опросов. Проблемы, обнаруженные в ходе опросов, документируются посредством составления отчетов персоналом по проведению обследования, который наблюдает за опросами в рамках предварительной проверки, а также путем ежедневного заслушивания отчетов лиц, выступавших в качестве регистраторов при проведении предварительной проверки. Важно, чтобы все сотрудники, участвующие в предварительной проверке, записывали свои наблюдения.

61. Наряду с этим принимаются меры, с тем чтобы не допустить внесения новых ошибок посредством любых модификаций на основе результатов предварительной проверки. Если полномасштабный пересмотр вопросника действительно является необходимым, с новым вопросником проводится несколько опросов на местах, чтобы удостовериться в том, что изменения внесены правильно и не привели к возникновению новых проблем.

## **L. Набор персонала для работы на местах**

62. Качество проведения обследования домашних хозяйств в значительной степени зависит от качества персонала на местах. Поэтому для выполнения работы набираются наиболее подходящие кадры. В развивающихся странах лишь немногие организации имеют постоянный штат сотрудников на местах, представленный регистраторами и контролерами, однако даже там, где такой штат есть, регистраторами в основном являются мужчины. Для проведения Обследований в области народонаселения и здравоохранения, за исключением случаев, когда обследование ориентировано на мужчин, необходимо участие женщин-регистраторов. Поэтому проведение ОНЗ на местах обычно осуществляется с привлечением персонала, специально набранного для этой работы. Поскольку этап сбора данных или работы на местах, как правило, длится от трех до шести месяцев, новые сотрудники обычно являются лицами, не имеющими в настоящий момент



постоянной работы, которые готовы и могут провести несколько месяцев вне дома. В некоторых странах, где в содержании обследований большее место отводилось проблемам здравоохранения, для выполнения функций регистраторов и контролеров откомандировывался медицинский персонал, работающий в системе министерства здравоохранения.

63. При наборе персонала принимается во внимание необходимое число сотрудников, говорящих на каждом из языков, на которых будет проводиться конкретное обследование. С учетом отсева и увольнения сотрудников, не отвечающих требованиям, число набираемых стажеров должно по крайней мере на 10–15 процентов превышать число лиц, необходимое для проведения работы на местах. Набор персонала осуществляется на основе объективной проверки способностей кандидатов, а не на каких-либо других характеристиках. Кандидаты должны иметь презентабельную внешность, быть в состоянии преодолевать пешком большие расстояния и уметь устанавливать контакт с лицами, которых им необходимо опросить. Еще одним обязательным требованием является умение работать в коллективе. Ни при каких условиях недопустимо осуществлять набор на основе связей кандидатов с персоналом по проведению обследования, фаворитизма или других неприемлемых методов набора сотрудников.

64. На должности контролера и редактора на местах необходимы люди, способные возглавить группу. Они должны быть уверенными в себе, иметь сильную мотивацию и отлично уметь работать в коллективе. Желательно, чтобы все эти черты были также присущи кандидатам на должности регистраторов. Тем не менее основными характерными чертами хорошего регистратора являются способность задавать вопросы в свободной и естественной манере, способность снимать напряжение у опрашиваемого лица и умение правильно регистрировать полученные ответы.

## **М. Подготовка регистраторов**

65. Подготовка регистраторов во многом аналогична подготовке персонала в рамках предварительной проверки, за исключением того, что она обычно занимает от трех до четырех недель, что отчасти объясняется большим числом стажеров. В процессе подготовки кандидаты на должности регистраторов проводят не менее 5–10 тренировочных опросов на местах. Подготовка осуществляется местным персоналом с участием сотрудников, которые прошли подготовку для проведения предварительной проверки, а также руководителя ОНЗ в конкретной стране.

66. Окончательный отбор регистраторов проводится на основании результатов выполнения ими серии письменных тестов, а также на базе наблюдений за их работой при проведении тренировочных опросов в кабинете и с учетом качества опросов, проведенных ими в ходе предварительной проверки. Чрезвычайно важна объективность используемых критериев отбора. Во многих местах отмечается сильное давление на персонал по проведению обследования со стороны отдельных лиц, с тем чтобы имеющиеся рабочие места были предоставлены тем, кого выбрали эти лица. Однако единственно возможным подходом к отбору персонала является анализ соответствия квалификации кандидатов работе, которую они должны выполнять, и объективная оценка качества их работы в ходе подготовки. Проведение объективных письменных тестов в процессе подготовки действительно может помочь персоналу по проведению обследования документально зафиксировать причины отказа в приеме на работу определенных кандидатов.

## **N. Работа на местах**

67. Политика ОНЗ предусматривает групповой подход к работе на местах. Существует множество причин для работы в группах, однако главной из них является возможность обеспечить более высокий уровень контроля за выполнением работы. Еще одной причиной может быть необходимость использования специальных транспортных средств для большинства регистраторов. Во многих странах важным аргументом также является необходимость в обеспечении надлежащих условий для персонала на местах.

68. Группы, как правило, состоят из одного контролера (руководителя группы), одной женщины на должности редактора на местах, одного медицинского работника и трех–четырех женщин-регистраторов. Если в число проводимых мероприятий входит также обследование мужчин, в группу обычно включается один мужчина-регистратор. В большинстве стран каждой группе выделяется автомобиль с водителем. Иногда размер группы ограничивается грузоподъемностью используемых автомобилей.

69. Контролер осуществляет общее руководство группой и отвечает за ежедневную организацию и контроль ее работы. Основной обязанностью редактора на местах является проверка качества опросов. На практике контролеру и редактору на местах необходимо будет разделять свои обязанности, с тем чтобы создать соответствующую требованиям группу по проведению опросов и поддерживать работу.

70. Основными соображениями, которые учитываются при определении числа групп, являются количество ПЕВ, размер групп выборки и ожидаемая продолжительность работы на местах. При этом, однако, другие важные соображения касаются количества имеющихся автомобилей, числа располагающих необходимыми знаниями регистраторов и контролеров, которых можно привлечь к работе, и количества языков, на которых говорят жители конкретной страны. Работа на местах должна продолжаться от трех до шести месяцев. Иногда удается уменьшить время ее проведения. Однако для обеспечения надлежащего качества данных число регистраторов оставляют сравнительно небольшим ввиду ограничений, которые связаны с их подготовкой, наличием соответствующих требованиям кандидатов и т. д. Это в свою очередь устанавливает предел в отношении количества групп по проведению опросов, которые можно привлечь к работе, и определяет продолжительность работы на местах.

71. Если это возможно, все группы начинают работу на местах в одном и том же общем для них географическом районе (например, в одной провинции), для того чтобы сделать возможным контроль за работой всех групп, осуществляемый старшим персоналом по проведению обследования в период, когда такой контроль наиболее необходим. В случае когда группы с самого начала рассредоточены по всей территории страны, очень трудно организовать срочное посещение всех групп.

72. Районы выборки закрепляются за группами по проведению обследования с учетом используемых языков и других требований, а также принимая во внимание необходимость в обеспечении того, чтобы время, затрачиваемое на перемещения каждой группой, было по возможности сведено к минимуму. Как правило, группы работают шесть дней в неделю и каждый раз находятся вдали от дома на протяжении нескольких недель или месяцев.

73. Если при первом посещении опрос не был завершен, предпринимаются дальнейшие попытки опросить это же включенное в выборку домашнее хозяйство или отдельное лицо. После трех неудачных попыток, предпринятых в разные дни, этот случай классифицируется как неполучение ответов. Последующие контакты планируются на время, когда опрашиваемое лицо с

большей вероятностью можно застать дома. Когда большинство членов группы завершают работу, но на следующий день запланированы одно–два повторных посещения, достаточно распространенной практикой является переезд к новой группе выборки всей группы по проведению обследования за исключением одного регистратора, который заканчивает начатую работу. Такой вариант возможен, если новая группы выборки расположена не очень далеко, и автомобиль, закрепленный за группой, сможет забрать оставшегося для завершения работы регистратора. При других обстоятельствах вся группа остается на месте до завершения всех работ в пределах данной группы выборки. Как упоминалось выше, замена домашних хозяйств или отдельных лиц, отказывающихся от участия в опросе или отнесенных к категории не ответивших на вопросы по другим причинам, не допускается.

74. Группам необходимо иметь достаточный запас вопросников и сопутствующих материалов, позволяющий обеспечить возможность постоянного выполнения работы на всех этапах, не снижая ее темпов. Заполненные вопросники необходимо упаковать, защитив от воздействия природных условий, и обеспечивать их сохранность до момента, когда их можно будет передать в главную контору, обычно при участии мобильных контролеров на местах, периодически посещающих каждую группу.

75. Отличительной чертой Обследований в области народонаселения и здравоохранения является уделение особого внимания осуществлению контроля. Опыт показывает, что без постоянного контроля самым серьезным образом страдает качество данных. В связи с этим контроль осуществляется на нескольких уровнях. Контролеру группы и редактору на местах предписывается проводить периодическое наблюдение за работой регистраторов и тщательно проверять каждый вопросник на предмет полноты и точности его заполнения. При выявлении серьезных проблем регистраторы обязаны вернуться к опрошенному лицу и получить у него правильную информацию. Кроме того, контролер, как правило, отвечает за организацию повторного опроса подвыборки, содержащей около 10 процентов отобранных домашних хозяйств, с тем чтобы гарантировать проведение первоначального опроса и правильность выявления всех женщин, соответствующих критериям обследования.

76. Руководитель обследования и персонал ОНЗ обеспечивают дополнительный контроль в процессе работы на местах. Регулярно организуются посещения групп по проведению опросов на местах с целью проверки работы регистраторов, редакторов и контролеров. В ходе этой проверки по крайней мере один–два вопросника каждого регистратора тщательно изучаются после анализа редактором на местах. Таким образом можно одновременно выявить ошибки регистратора и редактора. Контрольные посещения на местах чрезвычайно важны. Нередко некоторые контролеры и редакторы не выполняют свою работу на должном уровне. Это влияет на качество работы регистраторов и должно быть исправлено как можно быстрее. Посещения на местах представляют собой основной механизм исправления данной ситуации. Полезным инструментом, применяемым в ходе таких посещений на местах, являются "таблицы качества данных", которые заполняются через равные промежутки времени в период работы на местах, для того чтобы заострить внимание на конкретных вопросах и проблемах, возникших с определенными группами по проведению обследования и регистраторами. Таблицы качества данных содержат информацию о возрасте опрашиваемых лиц и возрасте малолетних детей, которую можно использовать для проверки правильности отбора опрашиваемых лиц регистраторами. Кроме того, в таблицах содержится информация о младенческой и детской смертности, позволяющая оценить уровень несообщения данных об умерших детях. Включаются также сведения о долях ответивших на вопросы домашних хозяйств и отдельных лиц в целях проверки производительности труда каждой группы и каждого регистратора, а также для выявления случаев умышленного исключения из обследования домашних хозяйств и/или опрашиваемых лиц. Информация о проблемах,

обнаруженных при анализе таблиц качества данных, передается на места, с тем чтобы их можно было избежать в будущем (см. также раздел О, ниже).

77. Составление списков домашних хозяйств, которое является частью этапа выборки домашних хозяйств, не описывается в настоящем разделе, касающемся работы на местах. Это отдельная операция, которая осуществляется за два–три месяца до начала работы на местах сотрудниками, специализирующимися на составлении таких списков, как описано в разделе Е. Выделение работ по составлению списков в операцию, осуществляемую в отрыве от основной работы на местах, гарантирует возможность надлежащего контроля за подготовкой списков и позволяет до начала основной работы на местах обеспечить отбор выборки домашних хозяйств силами квалифицированных сотрудников, работающих в учреждении. Операция по отбору выборки, осуществляемая в кабинетных условиях, позволяет избежать потенциальных искажений, которые зачастую имеют место, в случае если домашние хозяйства отбираются персоналом на местах, особенно когда список и выборка составляются одним и тем же лицом.

## **О. Обработка данных**

78. При проведении Обследований в области народонаселения и здравоохранения обработка данных обычно начинается через одну–две недели после начала работы на местах, а заканчивается, как правило, в течение месяца после завершения этой работы. Сотрудники по вводу данных обучаются работе с вопросниками либо прослушивая часть курса подготовки регистраторов, либо проходя специальную двух- или трехдневную подготовку. Координатор процесса обработки данных обычно прослушивает полный курс подготовки регистраторов.

79. Ввод данных осуществляется в отдельном помещении, где сотрудников никто не беспокоит и где обеспечивается сохранность вопросников. Это помещение должно располагаться поблизости от места, где хранятся заполненные вопросники. Все вопросники за время ввода и редактирования данных обрабатываются несколько раз, и поэтому близкое расположение хранилища по отношению к помещениям, где осуществляется ввод данных, может значительно снизить рабочую нагрузку и уменьшить напряжение. Сотрудники по вводу данных работают не более шести часов в день ввиду интенсивности и механического характера их работы. В зависимости от количества компьютеров, которые можно использовать для операции по вводу данных, может оказаться необходимым организовать работу по вводу данных в несколько смен, чтобы завершить ввод и редактирование данных вскоре после окончания работы на местах. Следует по возможности отказываться от организации работы в две смены, так как из-за участия в ней множества контролеров и редакторов, работающих в кабинетных условиях, могут возникнуть несоответствия в данных.

80. Политика ОНЗ заключается в том, чтобы вводить данные из всех вопросников дважды (осуществлять двойной ввод данных), сравнивать результаты и устранять любые имеющиеся несоответствия. Проведение полной проверки такого рода значительно снижает объем вторичного редактирования, необходимого для устранения несоответствий, и позволяет получить набор более достоверных и точных данных. Для обеспечения наилучших результатов двойной ввод данных выполняется двумя разными группами сотрудников по вводу данных. В процессе ввода данных в отношении каждого вопросника проводятся проверка попадания в интервал, проверка правильности следования схемам пропусков и проверка на согласованность результатов.

81. Один из аспектов ввода и редактирования данных непосредственно связан с контролем качества данных. При проведении ОНЗ предусматривается периодическое составление намеченного набора таблиц в процессе ввода и редактирования данных с целью осуществить

проверку на предмет наличия проблем, которые трудно выявить при ручном редактировании и вводе данных из отдельных вопросников. Эти "таблицы проверки работы на местах" составляются с целью узнать, например, не манипулируют ли регистраторы данными о возрасте опрашиваемых лиц или их детей, для того чтобы уменьшить свою рабочую нагрузку, не занижают ли они показатели младенческой и детской смертности, и правильно ли они записывают возраст на момент смерти. Формирование таких таблиц начинается сразу же после того, как будут введены данные из достаточного количества, например из 300, вопросников и затем продолжается с двухнедельным интервалом, так чтобы регистраторы или их группы могли выявить модели отклонений в ответах или характеристиках опрашиваемых лиц. Сотрудники организации, проводящей обследование, и персонал ОНЗ анализируют эти таблицы. О возникших проблемах сообщают соответствующим группам, с тем чтобы обеспечить возможность устранения недостатков.

82. Базовые таблицы, составляемые для каждой страны, представляют собой таблицы, которые разработаны на основе данных, собранных в основном вопроснике. Таблицы данных, полученных с помощью вопросов, которые были добавлены к основному вопроснику, разработаны в сотрудничестве с лицами/организациями, запросившими эти дополнительные таблицы. Данную работу необходимо выполнить на раннем этапе, чтобы процесс составления таблиц проходил гладко. Все таблицы тщательно проверяются как персоналом ОНЗ, так и их коллегами, представляющими конкретную страну.

83. В связи со сложностью программ ввода и редактирования данных, вменения значений и составления таблиц их разрабатывают сотрудники ОНЗ по обработке данных, посещающие конкретную страну с целью установки программ и запуска этого процесса. Обычно специалист по обработке данных возвращается в страну на завершающей стадии обработки данных, чтобы помочь проанализировать окончательный набор данных, перекодировать некоторые переменные, осуществить вменение отсутствующих данных, задать коэффициенты весовой коррекции выборки и заполнить ранее указанные наборы таблиц для предварительного и итогового отчетов. При внесении данных в таблицы в отчетах приводятся как взвешенные, так и невзвешенные показатели количества случаев, однако в расчетах всегда используются окончательные веса выборки.

## **Р. Анализ и написание отчетов**

84. Основой для анализа служит набор модельных таблиц ОНЗ с изменениями, внесенными руководителем ОНЗ в конкретной стране и персоналом страны проведения обследования с целью обеспечить их соответствие использовавшимся вопросникам. К этим таблицам прилагаются таблицы, относящиеся к конкретной стране, в которых представлены дополнительные данные, собранные в каждой из этих стран. Результатом анализа является исчерпывающий отчет по данным обследования.

85. Наряду с этим готовится небольшой отчет, отражающий основные полученные результаты, в целях максимально возможного распространения данных. Отчет об основных результатах составляется параллельно с подготовкой основного отчета о проведении обследования или сразу же после ее окончания и доступен на момент проведения национального семинара (см. ниже раздел Q о распространении информации).

86. В дополнение к мероприятиям по подготовке этих отчетов о проведении обследования ОНЗ помогает странам осуществить дальнейший, более глубокий анализ данных обследования. Этот анализ обычно имеет результатом написание научной статьи объемом 30–60 страниц и затрагивает темы, представляющие особый интерес для данной страны или финансирующих

организаций; однако по итогам анализа также могут составляться специальные таблицы и краткие аналитические отчеты, позволяющие стране реагировать на возникающие проблемы, которые имеют политическое и/или иное значение.

## **Q. Распространение**

87. Важнейшей целью программы обследований является распространение их результатов среди всей целевой аудитории. Отчеты о проведении обследований получают широкое распространение на местном уровне; кроме того, доступ к ним предоставляется учреждениям, оказывающим содействие в осуществлении обследований, и другим организациям, работающим в соответствующих странах. Ознакомиться с отчетами о проведении обследований и загрузить их на свой компьютер также можно, посетив веб-сайт ОНЗ. Наряду с этим и в связи с проведением национального семинара издаются настенные карты, сборники диаграмм, календари, плакаты и другие материалы в целях обеспечения более широкого распространения результатов обследования.

88. В дополнение к вышеуказанному проводится национальный семинар с целью ознакомления лиц, определяющих политику, руководителей программ, исследователей и представителей донорских организаций с основными выводами обследования. Семинар обычно освещается в средствах массовой информации, что способствует использованию этих данных для достижения политических целей и целей в рамках программы. Некоторые страны организуют региональные семинары, с тем чтобы гарантировать, что результаты станут известны и будут использоваться на иных уровнях, нежели уровень национальной политики и программы.

89. Все данные обследований в рамках ОНЗ помещаются в архив данных ОНЗ. Практически все страны, участвующие в программе, санкционировали использование полученных ими данных ответственными исследователями во всем мире. Группа по обслуживанию архива данных ОНЗ отслеживает запросы об информации и предоставляет данные и документацию тем, кто имеет разрешение на их использование. В настоящее время данные можно получить бесплатно через Интернет после соответствующей электронной регистрации и авторизации каждого пользователя. К концу 2002 года корпорация по исследованию общественного мнения "Макро" предоставила доступ к файлам и субфайлам данных ОНЗ более 80 тыс. раз. Указанный веб-сайт находится по адресу: [www.measuredhs.com](http://www.measuredhs.com). На этом веб-сайте также можно найти дополнительную информацию о программе ОНЗ.

## **R. Использование данных ОНЗ**

90. Данные ОНЗ обычно используются для мониторинга и оценки хода выполнения программ в области охраны здоровья матери и ребенка, а также в области народонаселения в странах – участницах ОНЗ. Доступность информации, собранной при проведении повторных обследований, обеспечивает этим странам получение данных о трендах, необходимых для оценки достигнутого прогресса. Такие данные иногда используются для организации программ немедленного реагирования, предусматривающих, например, поставку железосодержащих добавок в места, где анемия распространяется с угрожающей скоростью. Чаще эти данные используются для формирования политики и изменения целей программ вмешательства, а также для долгосрочного планирования в области здравоохранения и народонаселения. Данные ОНЗ сыграли ведущую роль в стимулировании оказания поддержки программам планирования семьи в странах Африки к югу от Сахары и в других районах, послужив свидетельством того, что изменения возможны и происходят даже в некоторых беднейших странах.

## **S. Нарращивание потенциала**

91. Одна из целей программы ОНЗ состоит в увеличении потенциала стран-участниц в области сбора и анализа данных посредством проведения крупномасштабных обследований домашних хозяйств на национальном уровне. Основным механизмом для достижения этой цели является подготовка современной базовой документации, например вопросников и пособий, создание компьютерных программ, облегчающих обработку результатов обследований в условиях развивающихся стран, а также обучение партнеров на местах без отрыва от работы на всех этапах обследований в конкретных странах.

92. Серьезным вкладом в наращивание потенциала является разработка нового программного обеспечения. Сначала в рамках ОНЗ была разработана программа, именуемая Комплексной системой для анализа результатов обследования (ИССА) и предназначенная для обработки данных обследования. Наличие этого программного обеспечения позволило быстрее получать файлы данных и отчеты, в которых отсутствуют неточности. Стремясь обеспечить соответствие используемых средств новому базовому аппаратному и программному обеспечению, персонал ОНЗ в сотрудничестве с Бюро переписей Соединенных Штатов и компанией по разработке программного обеспечения выпустил новую компьютерную программу по обработке данных обследований под названием "Обработка результатов переписей и обследований" [Census and Survey Processing (CSPro)]. Ожидается, что это программное обеспечение получит весьма широкое распространение и заменит множество программ, применяемых различными организациями для обработки результатов крупномасштабных обследований. Бюро переписей Соединенных Штатов уже оказывает помощь в реализации широких программ по обучению использованию этого программного обеспечения; при этом предполагается, что оно станет стандартным для большинства развивающихся стран. Это окажет серьезную поддержку мероприятиям по наращиванию потенциала.

93. Программа ОНЗ всегда обеспечивала непрерывное обучение и обратную связь для партнеров на местах, предоставляя им подробную базовую документацию для проведения обследований, организуя регулярные визиты для оказания технической помощи (10–14 визитов в каждую страну) и осуществляя совместную работу по подготовке отчетов о проведении обследований. Базовая документация включает пособия, которые используются на всех основных этапах проведения обследования. Эти три механизма остаются главными средствами наращивания потенциала в странах-участницах.

## **T. Извлеченные уроки**

94. Реализация программы ОНЗ и предшествовавших ему обследований позволила извлечь множество ценных уроков, касающихся проведения обследований домашних хозяйств в развивающихся странах, например:

- Инструментарии выборки во многих странах требуют сопряженного с большими затратами обновления на местах, с тем чтобы их можно было использовать в обследованиях, предназначенных для получения данных высокого качества. Списки домашних хозяйств часто оказываются устаревшими или вообще отсутствуют. Контроль качества требует, чтобы отбор домашних хозяйств производился в условиях учреждения, а не персоналом на местах, что гарантирует известную вероятность отбора для всех домашних хозяйств. Отбор домашних хозяйств в условиях учреждения исключает проблемы, связанные со стремлением регистраторов посещать

те дома, до которых проще добраться, и пропускать дома, находящиеся в более отдаленных районах. Отбор домашних хозяйств из списка в условиях учреждения обеспечивает получение несмещенной выборки из включенных в список домашних хозяйств, а также упрощает контроль за отбором выборки на местах.

- Обновление выборки, если оно осуществляется на предпоследнем этапе ее составления, требует строгого контроля для получения полного списка всех домашних хозяйств. В ряде обследований также отмечалось, что составители списков домашних хозяйств могут поддаваться соблазну пропустить жилища, расположенные в более отдаленных, труднопроходимых или опасных районах. При отсутствии надлежащего контроля список домашних хозяйств, составляемый назначенными для этого сотрудниками, может содержать систематические ошибки.
- Показатели доли ответивших на вопросы обычно являются очень хорошими как на уровне домашних хозяйств, так и на уровне отдельных опрашиваемых лиц (о доле ответивших на вопросы см. раздел F).
- Ошибки, обусловленные выборкой, и эффекты схемы следует рассчитывать для репрезентативного набора вопросов каждого обследования, для того чтобы оценить эффективность плана выборки и точность оценок обследования.
- Для Обследований в области народонаселения и здравоохранения, при проведении которых требуется найти баланс между различными пунктами, касающимися демографических и медицинских вопросов (некоторые из них отличаются большей сгруппированностью, нежели другие; некоторые затрагивают малолетних детей отобранных в выборку женщин), и затратами на сбор данных, оптимальный размер группы составляет 15–20 женщин.
- Эффект схемы, связанный с группировкой, является возрастающей функцией от размера группы  $b$  и коэффициента внутриклассовой корреляции  $\rho$ . Поскольку  $\rho$  обладает достаточно хорошим потенциалом в плане переноса с одной страны на другую при использовании ими сопоставимых планов выборки, значения  $\rho$ ,  $b$  и эффектов схемы из одного обследования можно применять для планирования сравнимого с ним нового обследования в другой стране, как это описано в главе VI.
- Подготовка регистраторов и контролеров для проведения ими комплексных обследований занимает от трех до четырех недель. Подготовка для проведения ОНЗ обычно продолжается три недели. Однако неоднократно имели место случаи, когда обучение продлевалось на неделю и более в целях обеспечения надлежащего уровня подготовки персонала на местах. Источниками большинства проблем при проведении обследований становится персонал на местах, а не опрашиваемые лица. Надлежащая подготовка и контроль – основные средства, позволяющие избежать этих проблем.
- Регистраторы и контролеры могут создать серьезные проблемы для проведения обследования. В связи с этим необходимы постоянные надзор и контроль качества, позволяющие избежать небрежного выполнения работы и/или умышленного манипулирования выборкой или ходом опроса со стороны отдельных регистраторов и контролеров в целях уменьшения своей рабочей нагрузки. Обследования в рамках ОНЗ обеспечили достаточное количество доказательств того, что регистраторы часто присваивают женщинам и/или детям коды таким образом, что они оказываются за



пределами возрастного интервала, соответствующего критериям обследования, с тем чтобы избавиться от необходимости их опрашивать. Хотя эта проблема, как правило, затрагивает не весь персонал на местах, она существует и часто касается лишь нескольких групп по проведению опросов. Постоянная бдительность является необходимым условием при выполнении всего объема работы на местах.

- Необходимо стремиться к тому, чтобы опрос занимал в среднем не более часа. Это утверждение основано не на результатах экспериментов с различной продолжительностью обследований, проводимых в реальных условиях на местах, а на отзывах от персонала на местах. Продолжительность Обследований в области народонаселения и здравоохранения может меняться в очень широких пределах в зависимости от особенностей опрашиваемых лиц и того, насколько легко они вспоминают даты и события. Опрос может занимать от 10 минут для незамужней женщины, не имеющей детей и не ведущей половую жизнь, до более полутора часов для женщины, имеющей много детей, которая с трудом вспоминает события, образующие содержание обследования.
- Одно из основных препятствий в отношении материально-технического обеспечения работы на местах связано с предоставлением соответствующих транспортных средств для перевозки групп по проведению обследования. Приобретение и эксплуатация транспортных средств для работы на местах требует больших затрат, поскольку они должны принадлежать к разновидности автомобилей повышенной проходимости, имеющих большой размер, чтобы вместить всю группу по проведению обследования. Отсутствие надлежащего транспорта приводит к потере времени и деморализует персонал. Тем не менее даже при наличии соответствующего транспорта регистраторам и контролерам придется проходить пешком большие расстояния, для того чтобы добраться до определенных жилищ. В связи с этим их доставка в основной район обследования должна осуществляться максимально безболезненно.
- Один из наиболее сложных аспектов материально-технического обеспечения работы на местах состоит в том, чтобы направить соответствующего регистратора к соответствующему опрашиваемому лицу с соответствующим вопросником в случае стран, где опрос проводится на разных языках. Необходимым условием для обеспечения того, чтобы большинству опрашиваемых лиц вопросы задавались на их родном языке регистратором, который говорит на нем и использует вопросник, написанный на этом же языке, является формирование групп в соответствии с языковыми возможностями в сочетании с разработкой детального плана развертывания этих групп, в котором учитываются лингвистические требования к ним.
- Сотрудники по вводу данных должны пройти курс подготовки регистраторов, чтобы научиться вводить и редактировать данные. Вопросники ОНЗ довольно сложны. Присутствие на курсах подготовки регистраторов обеспечивает сотрудникам по вводу данных надлежащее понимание логики вопросника и связей между его отдельными частями. Эти знания необходимы им для внесения исправлений в процессе интерактивного ввода и редактирования данных.
- Двойной ввод данных позволит сэкономить время на редактирование, хотя затраты на него могут показаться большими. В ранних Обследованиях в области народонаселения и здравоохранения данные вводились только один раз. В более поздних обследованиях

использовался двойной ввод в целях выявления ошибок, которые не могут быть обнаружены программами проверки попадания в интервал и согласованности данных, и минимизации количества вопросников, в которые придется вносить исправления на этапе редактирования. Сотрудники по обработке данных ОНЗ пришли к заключению о том, что положительный эффект от двойного ввода данных на их редактирование намного превосходит затраты на него.

- Для получения данных высокого качества необходимо постоянно передавать персоналу на местах информацию о проблемах, обнаруженных в заполненных вопросниках при вводе данных. Сотрудникам на местах, особенно на начальных этапах обследования, необходимо немедленно сообщать об ошибках, которые они допускают, с тем чтобы этих ошибок можно было избежать в будущем. Интерактивный ввод данных служит очень хорошим механизмом раннего выявления проблем на местах.
- Необходимо заполнять определенные таблицы для выявления закономерностей в ответах, которые нельзя заметить при редактировании отдельных вопросников. Например, не кодируют ли регистраторы потенциальных опрашиваемых лиц с сознательным занижением или завышением их возраста, для того чтобы избежать необходимости опрашивать их? Наличие проблем такого рода можно четко установить только путем изучения моделей распределения опрашиваемых лиц по возрасту в нескольких сотнях вопросников.
- Во многих странах подготовка отчета о проведении обследования является одной из наиболее трудных задач. Нарращивание потенциала в отношении исследований методом опросов входит в число целей программы Обследования в области народонаселения и здравоохранения. Написание отчетов представляет собой одну из областей, в которых прилагаются значительные усилия по наращиванию потенциала за счет взаимодействия с местными авторами. Совсем недавно одним из более эффективных способов передачи потенциала было признано проведение семинаров по написанию отчетов, в ходе которых все авторы работают над главами отчета в сотрудничестве с персоналом ОНЗ. Тем не менее написание отчетов также является в какой-то мере искусством, и соответствующими способностями обладает далеко не каждый человек, независимо от наличия у этого лица ученых степеней в области демографии или здравоохранения.
- Техническая поддержка наиболее важна при составлении выборки, обработке данных и написании отчетов. В других областях такая поддержка часто осуществляется в форме обеспечения своевременного выполнения различных этапов обследования. Вышеупомянутые области оказались источником наибольших трудностей для сотрудников на местах во многих, если не в большинстве Обследований в области народонаселения и здравоохранения. Для сравнения отметим, что подготовка персонала и работа на местах выполняются многими местными учреждениями весьма успешно. В связи с этим необходимо обеспечить наличие требуемой технической поддержки для преодоления недостатков в одной или более областей, вызывающих наибольшее беспокойство.
- Страны готовы поделиться данными обследований, которые были ими проведены, с ответственными исследователями. Планы в отношении этого вопроса должны быть согласованы до начала обследования. При реализации программы Обследований в

области народонаселения и здравоохранения были достигнуты значительные успехи в получении согласия стран-участниц на предоставление собранных ими данных ответственным исследователям для работы над будущими исследовательскими проектами. Результатом этого стало создание уникальной базы данных по многим странам, бесценной как для стран – участниц обследований, так и для доноров. Для достижения вышеупомянутой цели необходимо заручиться согласием органов власти в странах-участницах во время согласования вопроса о проведении обследования. Если достичь таких соглашений в этот период не удастся, заключить их позднее часто бывает невозможно, например, из-за смены правительства и руководства правительственного(ых) учреждения(ий), которые существовали на момент первоначального планирования обследования.

**Приложение: Доля полученных ответов домашних хозяйств и женщин для 66 обследований в 44 странах, 1990–2000 гг., избранные регионы**

Регион	Страна	Год проведения обследования	Стадия	Количество домашних хозяйств	Доля полученных ответов домашних хозяйств (в процентах)	Количество женщин	Доля полученных ответов женщин (в процентах)	
Азия	Бангладеш	1994	ОНЗ III	9 255	99,1	9 900	97,4	
	Бангладеш	1997	ОНЗ III	8 762	99,1	9 335	97,8	
	Индонезия	1991	ОНЗ II	27 106	99,1	23 470	97,6	
	Индонезия	1997	ОНЗ III	34 656	98,8	29 317	98,3	
	Пакистан	1991	ОНЗ II	7 404	97,2	6 910	95,7	
	Филиппины	1993	ОНЗ III	13 065	99,5	15 332	98,0	
	Филиппины	1998	ОНЗ III	12 567	98,7	14 390	97,2	
	Евразия	Казахстан	1995	ОНЗ III	4 232	98,7	3 899	96,7
		Казахстан	1999	MEASURE	5 960	98,1	4 906	97,8
		Кыргызстан	1997	ОНЗ III	3 695	99,4	3 954	97,3
Турция		1993	ОНЗ III	8 900	96,8	6 862	95,0	
Турция		1998	MEASURE	8 596	93,8	9 468	90,6	
Узбекистан		1996	ОНЗ III	3 763	98,4	4 544	97,2	
Латинская Америка		Боливия	1994	ОНЗ III	9 335	97,6	9 316	92,3
		Боливия	1997	ОНЗ III	12 281	98,6	1 831	94,6
		Бразилия	1991	ОНЗ II	6 416	94,5	6 864	90,7
		Бразилия	1996	ОНЗ III	14 252	93,2	4 579	86,5
	Колумбия	1990	ОНЗ II	8 106	91,4	9 715	89,0	
	Колумбия	1995	ОНЗ III	11 297	89,5	2 086	92,2	
	Колумбия	2000	MEASURE	11 747	92,8	2 531	92,5	
	Доминиканская Республика	1991	ОНЗ II	8 131	87,9	8 200	89,3	

Доминиканская									
Республика	1996	ОНЗ III	9 026	97,8	9 034	93,2			
Гватемала	1995	ОНЗ III	11 754	96,1	3 388	92,6			
Гаити	1994	ОНЗ III	4 944	97,5	5 709	93,8			
Никарагуа	1997	ОНЗ III	11 726	98,3	4 807	92,1			
Парагвай	1990	ОНЗ II	5 888	96,5	6 262	93,1			
Перу	1992	ОНЗ II	13 711	98,3	17 149	92,6			
Ближний									
Египет	1992	ОНЗ II	10 950	98,3	9 978	98,9			
Восток									
Египет	1995	ОНЗ III	15 689	99,2	14 879	99,3			
Марокко	1992	ОНЗ II	6 635	99,1	9 587	96,5			
Йемен	1991	ОНЗ II	12 934	99,2	6 515	92,2			
Страны									
Африки к югу	1996	ОНЗ III	4 562	98,6	5 719	96,0			
от Сахары	1992	ОНЗ II	5 283	97,3	6 848	92,8			
Буркина-Фасо	1999	ОНЗ III	4 871	98,8	6 740	95,6			
Камерун	1991	ОНЗ II	3 647	97,0	4 147	93,3			
Камерун	1998	ОНЗ III	4 791	98,0	5 760	95,5			
Центрально-									
африканская									
Республика	1994	ОНЗ III	5 583	99,4	6 005	98,0			
Чад	1997	ОНЗ III	6 930	98,7	7 705	96,7			
Коморские Острова	1996	ОНЗ III	2 277	98,9	3 160	96,5			
Кот-д'Ивуар	1994	ОНЗ III	5 977	99,3	8 271	97,9			
Гана	1993	ОНЗ III	5 919	98,4	4 700	97,1			
Гана	1999	MEASURE	6 055	99,1	4 970	97,4			
Гвинея	1999	MEASURE	5 216	97,6	7 117	94,9			
Кения	1993	ОНЗ III	8 185	97,1	7 952	94,8			
Кения	1998	ОНЗ III	8 661	96,8	8 233	95,7			
Мадагаскар	1992	ОНЗ II	6 027	98,6	6 520	96,0			
Мадагаскар	1997	ОНЗ III	7 349	97,6	7 424	95,1			
Малави	1992	ОНЗ II	5 409	98,4	5 020	96,6			

Мали	1996	ОНЗ III	8 833	98,7	10 096	96,1
Мозамбик	1997	ОНЗ III	9 681	95,9	9 590	91,5
Намбия	1992	ОНЗ II	4 427	92,6	5 847	92,7
Нигер	1992	ОНЗ II	5 310	98,7	6 750	96,3
Нигер	1997	ОНЗ III	6 007	98,7	7 863	96,4
Нигерия	1990	ОНЗ II	9 173	98,1	9 200	95,4
Нигерия	1999	MEASURE	7 736	98,8	10 529	93,2
Руанда	1992	ОНЗ II	6 292	99,4	6 947	94,3
Сенегал	1993	ОНЗ II	3 563	99,0	6 639	95,0
Сенегал	1997	ОНЗ III	4 855	98,3	9 186	93,5
Того	1998	ОНЗ III	7 620	98,6	8 964	95,6
Уганда	1995	ОНЗ III	7 671	98,4	7 377	95,8
Объединенная Республика Танзания	1992	ОНЗ II	8 560	97,3	9 647	95,8
Объединенная Республика						
Танзания	1996	ОНЗ III	8 141	97,9	8 501	95,5
Танзания	1992	ОНЗ II	6 245	99,4	7 247	97,4
Замбия	1996	ОНЗ III	7 365	98,9	8 298	96,7
Замбия	1994	ОНЗ III	6 075	98,5	6 408	95,6
Зимбабве	1999	MEASURE	6 512	97,8	6 208	95,2

## **Выражение признательности**

Авторы признательны за ценные комментарии членам группы экспертов, созванной Организацией Объединенных Наций для обсуждения проекта данной публикации, внешним рецензентам и д-ру Альфредо Алиага (корпорация по исследованию общественного мнения "Макро").

## **Ссылки**

Cleland, J., and C. Scott, eds. (1987). *The World Fertility Survey. An Assessment*. New York: Oxford University Press.

Institute for Resource Development/Macro Systems, Inc. (1990). *An Assessment of DHS-I Data Quality*. Methodological Report, No. 1. Columbia, Maryland.

\_\_\_\_\_ (1994). *An Assessment of the Quality of Health Data in DHS-I Surveys*. Methodological Report, No. 2. Columbia, Maryland.

Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: Wiley.

\_\_\_\_\_, R. Groves and K. Krotki (1976). *Sampling Errors in Fertility Surveys*. World Fertility Survey Occasional Paper, No. 17, The Hague: International Statistical Institute.

Lê, T., and V. Verma (1997). *An Analysis of Sample Designs and Sampling Errors of the Demographic and Health Surveys*. DHS Analytical Reports, No. 3. Calverton, Maryland: Macro International, Inc.

ORC Macro (1996). *Sampling Manual*. DHS-III Basic Documentation, No. 6. Calverton, Maryland.

\_\_\_\_\_ (2001). Survey organizational manual. Draft. Calverton, Maryland.

Scott, Christopher, and others (1988). Verbatim questionnaires versus field translation or schedules: an experimental study. *International Statistical Review*, vol. 56, No. 3, pp. 259–278.

Vaessen, Martin, and others (1987). Translation of questionnaires into local languages. B: *The World Fertility Survey: An Assessment*. John Cleland and Chris Scott, eds. New York: Oxford University Press.

Verma, V., and T. Lê (1996). An analysis of sampling errors for the Demographic and Health Surveys. *International Statistical Review*, vol. 64, pp. 265–294.

Verma, V., C. Scott and C. O’Muircheartaigh (1980). Sample designs and sampling errors for the World Fertility Survey. *Journal of the Royal Statistical Society A*, vol. 143, pp. 431–473.





## Глава XXIII

### Обследования в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни

**Киннон Скотт**  
Всемирный банк  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

**Диана Стил**  
Всемирный банк  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты  
Аmericи

**Тилахун Темесген**  
Всемирный банк  
Вашингтон, О.К.  
Соединенные Штаты Америки

### Резюме

Программа Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) появилась в связи с потребностью в повышении качества статистических данных на уровне домашних хозяйств, необходимых для разработки, осуществления и оценки социальной и экономической политики в развивающихся странах. Основное внимание в рамках программы ИКОУЖ уделялось обеспечению понимания, оценке и контролю условий жизни, взаимному влиянию государственных расходов и программ и поведения домашних хозяйств, предварительной и последующей оценке политических мер, а также причинам, которые обуславливают результаты, наблюдаемые в социальном секторе. При проведении обследований в рамках ИКОУЖ с учетом вышесказанного используются разнообразные инструментарии, позволяющие получить необходимые для этих целей данные, с опорой на важные механизмы контроля качества, чтобы гарантировать высокое качество соответствующих данных. В программах ИКОУЖ, особенно в последние годы, делается акцент на процессе привлечения пользователей данных к планированию обследований и ведется работа по вопросам устойчивости. В настоящей главе дается общее представление о том, что такое обследования в рамках ИКОУЖ, какие основные методы используются при их планировании и осуществлении, а также описываются меры, направленные на стимулирование аналитического потенциала. В главу включены оценка затрат на проведение обследования и качества полученных данных, а также примеры использования данных обследований в рамках ИКОУЖ в политической сфере. Кроме того, в этой главе на основе данных ряда обследований по программе ИКОУЖ рассматриваются расчеты средних эффектов схемы выборки и коэффициентов внутриклассовой корреляции для некоторых переменных на уровне домашних хозяйств и отдельных лиц.

**Ключевые слова:** оценка уровня бедности, уровень жизни, методология обследования, эффект схемы, внутриклассовая корреляция, контроль качества.

## **А. Введение**

1. Расходы государственного сектора на социальное обеспечение и инфраструктуру означают привлечение значительных ресурсов как в абсолютном, так и в относительном исчислении. На здравоохранение и образование нередко расходуется по 3–4 процента от валового внутреннего продукта (ВВП). В зависимости от конкретной страны эта сумма может составлять от нескольких миллионов до сотен миллионов долларов. Масштабные изменения в экономической политике в отношении налогов и цен существенно изменяют как относительный, так и абсолютный уровни благосостояния. Однако дефицит данных нередко приводит к тому, что планирование, реализация и пересмотр политики осуществляются на основе ограниченной информации о ее общей эффективности в том, что касается улучшения жизни населения страны. Отсутствие надлежащих данных о домашних хозяйствах вынуждает лиц, определяющих политику, полагаться на административные данные, которые являются недостаточными для достижения некоторых целей, но зачастую серьезно ограничивают возможность понимания поведения домашних хозяйств, влияния государственной политики на домашние хозяйства и отдельных лиц, а также факторов, определяющих наблюдаемые результаты в социальном секторе. Назначение обследований домашних хозяйств состоит в том, чтобы заполнить такие пробелы в понимании.

2. Обследования в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ) представляют собой инструмент, который правительства могут использовать и используют для того, чтобы лучше понять причины наблюдаемых результатов и влияние проводимой ими политики. Обследования в рамках ИКОУЖ не ограничиваются простой оценкой имеющихся результатов, позволяя установить связи между мириадами факторов, обуславливающих эти результаты или влияющих на них. Одноаспектные обследования домашних хозяйств позволяют получить важную и всестороннюю информацию по конкретной теме, представляющей интерес, однако их недостаточно для того, чтобы объяснить причины, приведшие к определенным последствиям, и выявить круг факторов, которые оказывают на них влияние. Цель обследования в рамках ИКОУЖ состоит в изучении связей между различными активами и характеристиками домашних хозяйств, с одной стороны, и действиями правительства – с другой, и, таким образом, в понимании сил, влияющих на каждый сектор, систему моделей поведения или результаты. Углубленное понимание правительством факторов, влияющих на условия жизни, способствует совершенствованию политики и программ. Это, в свою очередь, может привести к более рациональному и эффективному использованию скудных государственных и частных ресурсов и повышению уровня жизни.

3. Обследования в рамках ИКОУЖ проводятся совместно правительствами стран, которые выступают в качестве руководителей этих обследований, основными пользователями данных в соответствующих странах и Всемирным банком и при участии других двусторонних и многосторонних донорских организаций<sup>46</sup>. Хотя в основе всех обследований в рамках ИКОУЖ лежит базовый набор понятий, каждое из таких обследований проводится с существенными модификациями, с тем чтобы удовлетворить конкретные потребности отдельных правительств в заданный момент времени. В качестве основного учреждения по проведению обследования обычно выступает национальная статистическая служба (НСС), которая руководит разработкой вопросника и планированием выборки и определяет методологию работы на местах с использованием приемов, признанных в рамках ИКОУЖ наиболее эффективными.

---

<sup>46</sup> В число организаций, выступавших в качестве партнеров при проведении обследований по программе ИКОУЖ, в частности, входят Межамериканский банк развития, организации системы Организации Объединенных Наций, такие как Программа развития Организации Объединенных Наций, Детский фонд Организации Объединенных Наций, Фонд в области народонаселения Организации Объединенных Наций, а также двусторонние доноры из Канады, Дании, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Японии, Норвегии, Швеции и Соединенных Штатов Америки.

4. В настоящей главе дает общее представление об Исследовании критериев оценки уровня жизни. Сначала приводится краткая история данной программы, за которой следует информация об основных особенностях обследования в рамках ИКОУЖ. Далее идет раздел, в котором разъясняется, как особенности схемы ИКОУЖ повлияли на качество собранных данных. В заключительном разделе приводится ряд примеров различных вариантов использования данных обследования по программе ИКОУЖ.

## **В. Почему проводится обследование в рамках ИКОУЖ?**

5. Усилия, направленные на удовлетворение потребности лиц, определяющих политику, в данных надлежащего качества, предпринимались в рамках ИКОУЖ с 1980 года. После пяти лет работы, которая предусматривала анализ осуществляемых обследований домашних хозяйств и проведение обширных консультаций с исследователями и лицами, определяющими политику, на предмет установления типов необходимых данных, а также со специалистами по методологии обследований на предмет разработки оптимальных процедур выполнения работы на местах в реальных условиях, первые экспериментальные обследования в рамках ИКОУЖ были проведены в Кот-д'Ивуаре и Перу в 1985 году. Эти два первых обследования были по своему характеру исследовательскими проектами, направленными на проверку всей методологии с целью определения полезности и качества данных, которые могут быть получены<sup>47</sup>. Успех этих двух первых обследований обусловил проведение с 1985 года свыше 60 обследований в рамках ИКОУЖ более чем в 40 странах (полный список см. в приложении I).

## **С. Основные особенности обследований в рамках ИКОУЖ**

6. Ниже приводится краткий обзор основных особенностей ИКОУЖ. Более подробную информацию об обследованиях и методах их проведения читатель может найти в Руководстве по ИКОУЖ 1996 года<sup>48</sup>.

### **1. Содержание и применяемые инструменты**

7. При проведении обследований в рамках ИКОУЖ применяется до четырех отдельных инструментов обследования. К ним относятся: а) вопросник для домашних хозяйств, используемый для сбора информации на уровнях домашних хозяйств и отдельных лиц, а также на уровне экономической деятельности домашних хозяйств (сельскохозяйственной деятельности и деятельности семейных предприятий); б) вопросник для общины<sup>49</sup>, который служит для сбора данных о среде функционирования домашних хозяйств и в котором основное внимание обращается на предоставляемые услуги, виды экономической деятельности, доступ на рынки, а в последнее время и на общественный капитал; в) вопросник по ценам, применяемый в каждом районе, где расположены домашние хозяйства, с тем чтобы сделать возможным регулирование

<sup>47</sup> Более подробное описание истории ИКОУЖ см. в работе Grosh and Glewwe (1995).

<sup>48</sup> В работе Grosh and Muñoz (1996).

<sup>49</sup> Следует обратить внимание на то, что здесь имеется в виду не "община" в социологическом смысле слова, а механизм сбора информации о территориях, на которых расположены домашние хозяйства, отобранные для обследования.

стоимости жизни<sup>50</sup>; и d) вопросники по услугам, применяемые в отношении поставщиков услуг на местах с целью получить информацию о видах и качестве услуг, доступных для домашних хозяйств. На рисунке XXIII.1 показано, как используемые инструменты соотносятся с политическими целями обследований в рамках ИКОУЖ и необходимыми переменными.

**Рисунок XXIII.1. Связь между целями ИКОУЖ и инструментарием обследования**

Цель	Показатели	Инструменты
<b>Оценка благосостояния домашних хозяйств и отдельных лиц</b>		
Уровни, распределение и корреляты	Потребление Доход  Состояние, сбережения Человеческий капитал Антропометрические характеристики	Вопросник для домашних хозяйств Вопросник по ценам
<b>Анализ политики</b>		
Кто получает выгоду от программ/государственных расходов	Использование услуг Кто пользуется услугами, трансферты	
Влияние государственных расходов/программ	Стоимость услуг Влияние политики	Вопросник для домашних хозяйств Вопросник для общины
Доступность услуг	Удаленность от ближайшего места оказания услуги	Вопросник по услугам
Качество услуг	Виды оказываемых услуг	Вопросник по ценам
Цена услуг	Персонал, бюджет, другие вводимые ресурсы	
Эффект экономической политики	Чистый объем трансфертных платежей между секторами	
<b>Выявление определяющих факторов</b>		
Почему произошли наблюдаемые события Что влияет на поведение домашних хозяйств	Состав домашнего хозяйства, человеческий капитал, благосостояние, доступные услуги и т. д.	Вопросник для домашних хозяйств Вопросник для общины Вопросник по услугам Вопросник по ценам

<sup>50</sup> Национальные индексы потребительских цен часто не годятся для этой цели, поскольку они в основном относятся к городам, и даже в том случае, когда учитываются сельские районы, не удастся зафиксировать цены на соответствующем уровне дезагрегирования.

8. Содержание инструментария обследования отражает приоритетные потребности в данных конкретной страны, проводящей обследование в определенный момент времени. Поскольку в качестве общей задачи выступает оценка уровня жизни во всех его разнообразных аспектах, инструментарий обследования домашних хозяйств, в частности, ориентирован на сбор информации по широкому кругу вопросов, оказывающих влияние на эти аспекты. В таблице XXIII.1 представлено содержание типичного обследования в рамках ИКОУЖ на примере обследования во Вьетнаме, проведенного в 1997–1998 годах.

**Таблица XXIII.1. Содержание вопросника для домашних хозяйств во Вьетнаме, 1997–1998 гг.**

Первое посещение	Второе посещение
Список членов домашнего хозяйства	Фертильность
Образование	Сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство
Состояние здоровья	Самостоятельная занятость, не связанная с фермерским хозяйством
Работа	Расходы на питание и производство пищевых продуктов
Миграция	Непродовольственные товары и товары длительного пользования
Жилищные условия и коммунальные услуги	Доходы за счет денежных переводов Получение и предоставление займов и сбережения Антропометрические характеристики

9. В соответствии с требованиями каждой страны в вопросник вносится множество изменений, что со временем привело к изменениям в общем содержании инструментария обследования, а также к включению в него новых модулей и тем. Например, в Боснии и Герцеговине в 2001 году модуль по здравоохранению был расширен, с тем чтобы включить в него вопросы, касающиеся депрессии, в целях оценки степени распространенности этого психического заболевания и выявления связей между ним и другими аспектами благосостояния и участием на рынке труда. В 2000 году в Гватемале был добавлен модуль по общественному капиталу для сбора информации о социальных аспектах бедности, таких как участие в общинных/государственных программах и коллективных действиях, причины социальной маргинализации, представления о благосостоянии, а также мнения о правосудии и его доступность. В Албании, Бразилии, Непале, на Ямайке, в Южной Африке и Таджикистане были добавлены вопросы, касающиеся субъективных показателей бедности, с тем чтобы изучить их связь с другими показателями<sup>51</sup>. В таблице XXIII.2 приводятся примеры модулей, которые были добавлены в последние годы. В целом при наличии стандартного пакета модулей обследование в рамках ИКОУЖ в каждой стране отражает ее приоритеты, потребности в данных или проблемы, существующие на момент проведения обследования. Результатом недавнего исследовательского проекта Всемирного банка "Повышение политической значимости обследований в рамках ИКОУЖ" стал выход новой книги, где кратко изложены политические вопросы, которые можно решить с использованием данных ИКОУЖ, и содержатся сгруппированные по темам руководящие указания по составлению вопросников<sup>52</sup>.

<sup>51</sup> Дополнительную информацию о функционировании общественного капитала в Гватемале см. в публикации World Bank (2002b). Субъективные показатели бедности подробнее описаны в работах Pradhan and Ravallion (2000), Ravallion and Lokshin (2001), Ravallion and Lokshin (2002). Анализ данных о Боснии и Герцеговине продолжается в настоящее время.

<sup>52</sup> В работе Grosh and Glewwe, eds. (2000).

**Таблица XXIII.2. Примеры дополнительных модулей**

Тема	Страны и годы
Повседневная жизнедеятельность	Косово (2000), Кыргызстан (1993, 1996, 1997, 1998), Ямайка (1995), Никарагуа (1993)
Нетрудоспособность	Никарагуа (1993)
Влияние смертности, связанной со СПИДом	Объединенная Республика Танзания – Кагера (1991–1994)
Тесты на грамотность и/или умение считать	Вьетнам (1997–1998), Ямайка (1990), Марокко (1990–1991)
Психическое здоровье	Босния и Герцеговина (2001)
Приватизация	Босния и Герцеговина (2001), Кыргызстан (1996, 1997)
Потрясения/уязвимость	Боливия (1999, 2000), Гватемала (2000), Парагвай (2000–2001), Перу (1999)
Общественный капитал	Гватемала (2000), Косово (2000), Панама (1997), Парагвай (2000–2001)
Субъективные показатели бедности	Албания (2002), Бразилия (1996), Ямайка (1997), Непал (1996), Южная Африка (1993), Таджикистан (1999)
Использование времени	Гватемала (2000), Никарагуа (1998), Ямайка (1993), Пакистан (1991) Марокко (1990–1991), Объединенная Республика Танзания – Кагера (1991–1994)

10. На стадии составления вопросника осуществляется процесс, цель которого состоит в обеспечении выявления и учета всех актуальных политических вопросов. В большинстве стран формируется Группа пользователей данных или Руководящий комитет, членами которых являются сотрудники различных отраслевых министерств, доноры и представители научных кругов наряду с работниками Национальной статистической службы (НСС). Эта группа несет ответственность за выявление потребностей в данных для реализации определенных стратегий, позволяющее гарантировать сбор надлежащих данных. Стадия составления вопросника занимает в среднем около восьми месяцев и предполагает участие в данной работе максимально возможного числа лиц. Дополнительным преимуществом этого довольно длительного процесса является формирование спроса на данные, которые будут получены в результате, и установление права собственности на них. Это, в свою очередь, приводит к более широкому использованию данных при формировании политики, нежели в иной ситуации.

## 2. Вопросы, связанные с выборкой

11. Обычно обследования в рамках ИКОУЖ представляют собой обследования национального уровня с использованием многоэтапных вероятностных выборок домашних хозяйств<sup>53</sup>. Общие выборки невелики по размеру (по сравнению с некоторыми другими обследованиями) и обычно включают 2–5 тыс. домашних хозяйств. Ограничение размера выборки связано с двумя основными причинами. Во-первых, существует заинтересованность в качестве и необходимость уравновесить ошибку, обусловленную выборкой, с ошибкой, ею не обусловленной (дальнейшее рассмотрение этого вопроса см. далее в разделе С.4). Во-вторых, в аналитическом аспекте основное внимание при проведении обследований в рамках ИКОУЖ уделяется установлению определяющих факторов или связей между характеристиками домашних хозяйств, а не точным оценкам конкретных коэффициентов, соотношений или средних значений. По этим причинам размеры выборок ИКОУЖ остаются достаточно небольшими и, как правило, не позволяют дезагрегировать результаты обследования для малых географических районов, таких как штаты, муниципалитеты или департаменты.

12. Во всех обследованиях в рамках ИКОУЖ применяется вероятностная выборка, хотя реальный ее план меняется в зависимости от страны и конкретной ситуации<sup>54</sup>. Определяются изучаемые области (городские/сельские, регионы), а затем внутри каждой области применяется план стратифицированной двухэтапной групповой выборки<sup>55</sup>. Как и в большинстве обследований домашних хозяйств, в обследованиях в рамках ИКОУЖ вместо простой случайной выборки (ПСВ) используется групповая выборка. Это обусловлено соображениями стоимости, несмотря на то что применение планов групповой выборки снижает точность оценок (эффекты схемы выборки, возникающие при использовании многоэтапной выборки, подробнее описаны в разделе Е.4, ниже, и в приложении III). Первичные единицы выборки (ПЕВ) – это географически определяемые территориальные единицы, отобранные с вероятностью, пропорциональной размеру. Инструментарием выборки обычно служит последняя по времени проведения перепись населения в конкретной стране, однако в случаях, когда результаты переписи были недоступны или не имели отношения к проводимому обследованию, использовались заменяющие ее источники данных (см., например, Основные информационные документы для ИКОУЖ 1993 года в Никарагуа, где списки для голосования дополнили устаревшую информацию, полученную в результате переписи, а также ИКОУЖ 2001 года в Боснии и Герцеговине, где в связи с гражданской войной потребовался большой объем работы по составлению списков).

13. После отбора ПЕВ проводится их регистрация, с тем чтобы обеспечить наличие списков всех жилищ и домашних хозяйств, точно отражающих современное положение дел. Операция по составлению списков и работа на местах по проведению фактического обследования осуществляются с минимально возможным разрывом во времени. Во избежание потенциальных искажений любого рода операция по составлению списков проводится не регистраторами, а сотрудниками картографического отдела НСС. При наличии полного списка всех жилищ в ПЕВ, отражающего текущую ситуацию, производится систематический отбор вторичных единиц выборки (домашних хозяйств), при этом в каждой ПЕВ обычно отбирается фиксированное число домашних хозяйств (как правило, от 12 до 18). После этого осуществляется сбор данных от всех

---

<sup>53</sup> В действительности, как и в большинстве обследований домашних хозяйств, отбирается конкретное жилище, а затем опрашиваются все обнаруженные в этом жилище домашние хозяйства. Следует обратить внимание на то, что при использовании плана групповых обследований решение вопроса относительно объекта дальнейшего обследования – жилища или домашнего хозяйства – будет зависеть от целей группового обследования и проблем материально-технического обеспечения.

<sup>54</sup> План выборки отдельного обследования подробно определяется в Основном информационном документе для каждого обследования. Примеры можно найти на веб-сайте ИКОУЖ по адресу: <http://www.worldbank.org/lsm/>.

<sup>55</sup> В некоторых странах, однако, приходилось применять трехэтапные планы.

членов конкретного домашнего хозяйства. План выборки для обследований в рамках ИКОУЖ предусматривает охват всей страны, однако в некоторых случаях в связи с гражданскими конфликтами или стихийными бедствиями определенные районы могут быть исключены из обследования.

14. Получение оценок обследований в рамках ИКОУЖ обычно требует использования весов выборки. Даже в тех случаях, когда первоначальный план выборки предусматривает самовзвешанную схему, как, например, в Гане, Никарагуа (1993 год) и в Таджикистане, вариации размеров доли не ответивших на вопросы делают необходимым использование дифференцированных весов при анализе данных. Фактически большинство планов выборки не являются самовзвешенными. Часто на план выборки в данной стране оказывают влияние аналитические соображения, которыми эта страна руководствуется. Например, для подгрупп населения, которые имеют небольшие размеры, но представляют интерес для правительства (этнические меньшинства, отдаленные районы, лица, занимающиеся определенной экономической деятельностью или занятые в районе осуществления важного государственного проекта), может потребоваться дополнительная выборка, обеспечивающая наличие достаточного количества случаев для анализа каждой отдельно взятой подгруппы. В этой ситуации использование подобных планов выборки также делает необходимым применение весов выборки при анализе данных. Наконец, с учетом планов выборки, применяемых в ходе обследований в рамках ИКОУЖ, следует иметь в виду, что при проведении статистических проверок значимости в отношении полученных данных также необходимо принимать во внимание многоэтапный характер соответствующего плана (более подробную информацию по этому вопросу см. в главах настоящего издания, посвященных эффектам схемы выборки).

### 3. Организация работы на местах

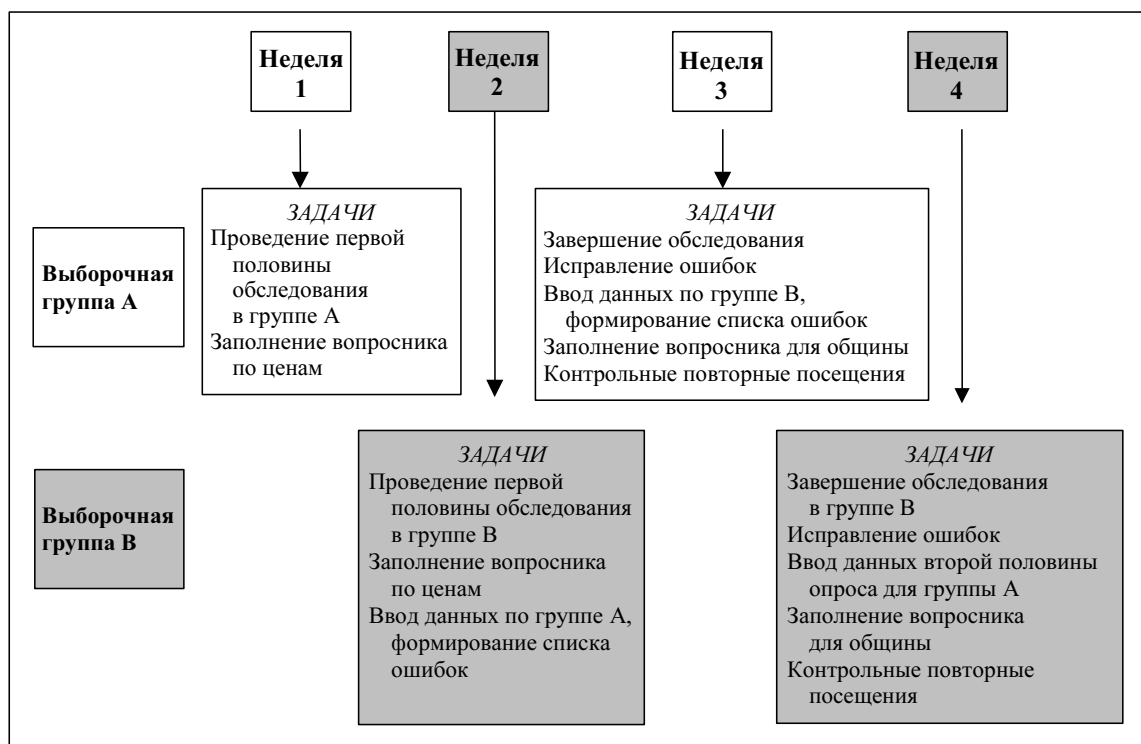
15. Как видно из вышеизложенного, цели обследований в рамках ИКОУЖ определяют структуру и содержание обследований; они также находят свое отражение в методах работы на местах. Эта работа при реализации обследования в рамках ИКОУЖ организована таким образом, чтобы сбор данных осуществлялся мобильными группами по проведению опросов, которые также осуществляют ввод данных и строгий контроль<sup>56</sup>. Каждое домашнее хозяйство посещается по крайней мере дважды с двухнедельным интервалом. На рисунке XXIII.2 графически представлен метод выполнения работы на местах. Работа организована таким образом, что каждая группа по проведению опросов за месяц проводит опросы в двух отобранных общинах (ПЕВ). Группы работают в первой общине в первую и третью недели месяца, а во второй общине – во вторую и четвертую недели. Первая половина вопросника заполняется во время первого посещения в 1-ю или 2-ю неделю в зависимости от общины. Между посещениями осуществляются ввод данных по результатам первого посещения и проверка на наличие ошибок. Второе посещение используется для исправления ошибок, допущенных во время первого посещения, проведения второй половины обследования и обеспечения фиксированного периода времени для сбора информации о расходах на питание<sup>57</sup>. Как правило, сбор данных осуществляется в течение 12-месячного периода, с тем чтобы при необходимости можно было ввести поправки на сезонные колебания, однако многие страны отдали предпочтение более коротким периодам.

<sup>56</sup> Подробнее о группах по проведению опросов см. приложение II.

<sup>57</sup> Несмотря на то, что формально запланированы два посещения, привлечение к опросу лиц, непосредственно предоставляющих информацию по всем разделам вопросника, означает, что в действительности регистраторы посещают каждое домашнее хозяйство столько раз, сколько нужно для опроса всех его членов.



**Рисунок XXIII.2. Месячный график работ для каждой группы**



16. Контролер отвечает за заполнение вопросников для общины и вопросников по ценам, которое осуществляется параллельно со сбором регистраторами его или ее группы данных на уровне домашних хозяйств в соответствующих ПЕВ. Для проведения обследований по услугам может потребоваться дополнительный персонал.

#### 4. Качество

17. Основная и постоянно существующая проблема, которая требует решения при проведении обследований в рамках ИКОУЖ, состоит в обеспечении высокого качества получаемых данных. Сложность такого обследования делает особенно важными механизмы контроля качества. Как можно видеть из таблицы XXIII.3, средства контроля качества могут принимать разные формы – от простейшей, основанной на точно сформулированных вопросах, четких схемах пропусков, переводе вопросников на соответствующие языки в той или иной стране, а также на закрытых вопросах, что позволяет минимизировать ошибки регистраторов, до более сложной, в рамках которой ввод данных осуществляется параллельно с немедленными повторными посещениями домашних хозяйств в целях исправления ошибок несоответствия или сбора отсутствующих данных. Очевидно, что не все эти средства контроля качества характерны исключительно для обследований в рамках ИКОУЖ, однако с учетом сложности этих обследований особое внимание при их проведении уделялось включению в них полного комплекта средств контроля качества. В дополнение к вышеупомянутым средствам контроля и, возможно, приняв спорное решение, организаторы программы ИКОУЖ отдали предпочтение выборке небольшого размера, с тем чтобы свести к минимуму не обусловленные выборкой ошибки. Логика этого решения состоит в том, что, хотя обусловленные выборкой ошибки при небольших размерах выборки могут быть значительными, их величину, по крайней мере, можно количественно определить. В противоположность этому, не обусловленные выборкой ошибки имеют множество источников, и их величину практически невозможно оценить; при этом, однако, хорошо известно, что

совокупность не обусловленных выборкой ошибок обычно увеличивается с увеличением размера выборки. Таким образом, было принято решение относительно установления предела для не обусловленных выборкой ошибок, даже если это ограничит уровень дезагрегирования данных по географическому принципу, допустимый с учетом результатов обследования. Основное внимание при проведении обследований в рамках ИКОУЖ уделяется изучению связей между аспектами уровня жизни в их противопоставлении высокоточному измерению определенных показателей или коэффициентов, поэтому принятое решение вызовет меньше затруднений, нежели оно вызвало бы в других обследованиях<sup>58</sup>. Наконец, недавно появившиеся методы установления связей между результатами обследований в рамках ИКОУЖ (и других обследований) с данными переписи, которые позволяют вменить значения показателей бедности по данным переписи, до некоторой степени уменьшают масштабы проблемы малого размера выборки, по крайней мере в плане определения показателей бедности и неравенства<sup>59</sup>.

**Таблица XXIII.3. Средства контроля качества при проведении обследований в рамках ИКОУЖ**

Область контроля качества	Средства контроля
Вопросник	Точно сформулированные вопросы Четкие схемы пропусков Минимальное использование открытых вопросов Письменный перевод на соответствующие языки <sup>a/</sup> Расположение деликатных вопросов в конце вопросника Компоновка: одна и та же форма для всех данных о домашних хозяйствах и отдельных лицах
Экспериментальная стадия	Формальная экспериментальная проверка вопросника и работы на местах
Лица, непосредственно предоставляющие информацию	Отдельные лица и наиболее информированные единицы
Параллельный ввод данных	Проверка на предмет наличия ошибок интервала и несовместимости Повторные посещения домашних хозяйств для внесения исправлений
Двухраундовый формат	Снижает усталость Определяет ограниченный период наблюдения Позволяет осуществлять проверку ввода данных и вносить исправления в контакте с домашними хозяйствами
Подготовка кадров	Интенсивная подготовка регистраторов (один месяц), контролеров и сотрудников по вводу данных
Децентрализованная работа на местах	Мобильные группы, состоящие из контролера, двух–трех регистраторов и оператора по вводу данных с компьютером и принтером, а также водителя с автомобилем
Контроль	Один контролер на двух–трех регистраторов
Небольшой размер выборки	Ограничивает ошибки, не обусловленные выборкой
Политика в отношении доступа к данным	Использование данных всеми исследователями и организациями без ограничений

<sup>a/</sup> В странах, где некоторые языки не имеют письменной формы (как, например, языки коренного населения Панамы), вместо этого к работе привлекаются регистраторы, говорящие на двух языках. Это решение небезупречно, и его следует использовать лишь в случаях, когда это абсолютно необходимо.

<sup>58</sup> Например, обследование рабочей силы, при проведении которого предполагается выявить весьма незначительные изменения в уровнях безработицы в динамике по времени, потребует выборки гораздо большего размера, чем это необходимо для изучения факторов, определяющих безработицу, анализу которых уделяется больше внимания при проведении обследования в рамках ИКОУЖ.

<sup>59</sup> Подробнее об этом методе см. раздел E, ниже, посвященный использованию данных ИКОУЖ.

18. Еще одним механизмом контроля качества, включенным в обследования в рамках ИКОУЖ, является обращение к лицам, непосредственно предоставляющим информацию, которых также называют лицами, дающими ответы за себя. Использование этого механизма создает два основных преимущества. Он снижает нагрузку на конкретное опрашиваемое лицо и таким образом делает для него опрос не столь утомительным. Вопросник для домашнего хозяйства фактически представляет собой ряд коротких (продолжительностью 10–15 минут) индивидуальных опросов, а более длительные опросы проводятся только с лицами, наиболее информированными в вопросах потребления, сельского хозяйства и деятельности семейных предприятий<sup>60</sup>. Обращение к лицам, непосредственно предоставляющим информацию, также повышает качество получаемых данных, так как оно служит гарантией того, что на вопросы будет отвечать наиболее осведомленное лицо<sup>61</sup>. Не стоит рассчитывать на то, что какое-либо лицо в домашнем хозяйстве сможет предоставить точные и полные данные о состоянии здоровья, образовании, работе, миграции, кредитоспособности и статусе фертильности или деятельности всех других членов домашнего хозяйства – это просто слишком большой объем информации. Кроме того, у члена домашнего хозяйства могут быть свои причины скрывать определенную информацию от остальных его членов (член домашнего хозяйства может не делиться с другими информацией о кредите, сбережениях, заработках и использовании противозачаточных средств). Таким образом, обращение к лицам, непосредственно предоставляющим информацию, является единственным способом обеспечить получение точных сведений о каждом члене домашнего хозяйства. Регистраторов обучают проводить индивидуальные опросы, по возможности, конфиденциально.

19. Следующим механизмом контроля качества является подготовка всего персонала, участвующего в каждом обследовании в рамках ИКОУЖ. Она осуществляется путем обучения персонала НСС без отрыва от работы, а также, при необходимости, путем организации более формальных курсов. В формальное обучение персонала на местах – регистраторов, контролеров и операторов по вводу данных – вкладываются значительные ресурсы. Обычно подготовка персонала для работы на местах продолжается четыре недели и включает как изучение теории, так и практические занятия. По завершении обучения сотрудники для работы на местах отбираются на базе сведений о прохождении ими курса подготовки. Удовлетворительный результат обычно имеет место в случае успешного участия в занятиях и прохождения формального теста по окончании курса.

20. Наконец, последний метод повышения качества данных, о существовании которого часто забывают, состоит в оказании содействия обеспечению открытого доступа к микроданным, полученным в результате соответствующего обследования. Обеспечение широкого использования наборов данных рядом исследователей и лиц, определяющих политику, приводит к тщательной проверке существующих данных; кроме того, посредством установления обратной связи с производителями данных оно служит повышению качества будущих обследований. Для большинства наборов данных обследований в рамках ИКОУЖ удалось достичь соглашений об открытом доступе к ним, и в настоящее время прилагаются усилия по оказанию помощи правительствам в распространении таких данных. Хотя Всемирный банк не обладает правом собственности на наборы данных обследований в рамках ИКОУЖ, ему было дано разрешение на

---

<sup>60</sup> Даже для наиболее информированных опрашиваемых лиц фактическая продолжительность опроса ограничивается одним часом, так как это считается максимальным временем, в течение которого можно опрашивать одного человека. Однако для определенных домашних хозяйств этот временной предел может быть превышен, поэтому необходимо следить за тем, чтобы предоставляющее информацию лицо не утомилось и в связи с этим не ухудшилось качество данных.

<sup>61</sup> В случае когда речь идет о детях до 10 или до 12 лет или о членах домашнего хозяйства, лишенных возможности общаться, можно обращаться к третьим лицам, сообщающим сведения об опрашиваемых. В случае обращения к таким лицам указывается идентификационный код фактического опрашиваемого лица.

непосредственное распространение более половины этих данных (на практике 30 процентов всех наборов данных можно загрузить напрямую с веб-сайта ИКОУЖ<sup>62</sup>). Большая часть данных, входящих в оставшиеся наборы, может распространяться по индивидуальным запросам с одобрения правительства. Информация, полученная от тех, кто подавал запрос на такое разрешение, свидетельствует о том, что оно выдается примерно в 90 процентах случаев.

## 5. Ввод данных

21. Параллельный ввод данных предусматривает применение сложного программного обеспечения, которое выявляет ошибки интервала, несоответствия в пределах одной записи и между ними, а также, когда это возможно, сверяет полученные данные с данными из внешних справочных таблиц (например, с данными таблиц, в которых приводятся антропометрические показатели, данные по урожайности и цены). Данные вводятся на местах в переносные компьютеры на стадии сбора данных; при этом операторы по вводу данных являются неотъемлемой частью мобильных групп по проведению обследования. Ввод данных осуществляется сразу же после проведения каждого опроса, и в процессе их ввода составляется список ошибок, несоответствий и случаев пропуска информации. Затем регистратор возвращается в домашнее хозяйство, чтобы уладить с его членами любые возникшие проблемы и восполнить недостающую информацию. Этот метод позволяет избежать длительной очистки данных в пакетном режиме после окончания обследования. К подобной очистке данных лучше не прибегать: хотя в результате ее проведения обычно удается получить внутренне непротиворечивые наборы данных, они не являются наилучшим отражением того положения, в котором находится каждое отдельно взятое лицо. Кроме того, эта процедура требует значительных временных затрат, в связи с чем использование данных откладывается и в худшем случае часть из них устаревает. С появлением недорогих, но мощных компьютеров и разработкой нового программного обеспечения можно ожидать, что некоторые обследования в рамках ИКОУЖ будут проводиться целиком на базе электронных систем с использованием методов автоматизированных личных опросов (АЛО). В этом направлении сейчас ведутся исследования с учетом открывающихся возможностей для уменьшения временного интервала между началом работы на местах и публикацией данных, а также для повышения качества данных<sup>63</sup>.

## 6. Устойчивость

22. На простейшем уровне тремя наиболее важными препятствиями для обеспечения устойчивости, долгосрочного осуществления обследований в рамках ИКОУЖ и использования полученных данных при разработке политики являются бюджетные ограничения, текучесть кадров и дефицит аналитических возможностей. Пока не существует плана действий, который позволил бы гарантировать устойчивость, однако опыт проведения ИКОУЖ обеспечил ряд ориентиров в отношении того, каким образом можно повысить вероятность ее достижения. В соответствии с первым из них подчеркивается важность привлечения лиц, ответственных за разработку политики, и пользователей данных к участию в работе на стадии планирования и анализа. По существу это дает начало процессу формирования спроса на результаты ИКОУЖ и использования полученных данных в ходе принятия политических решений. Поскольку именно эти конечные пользователи (а не НСС сама по себе) применяют полученные данные, эта группа лиц наиболее заинтересована в обеспечении удовлетворения бюджетных потребностей будущих обследований в процессе распределения бюджетных ассигнований в правительстве. Часто

---

<sup>62</sup> <http://www.worldbank.org/lsmis/>.

<sup>63</sup> Использование систем АЛО стало одним из факторов, позволяющих Бюро переписей Соединенных Штатов публиковать результаты проводимого им месячного обследования рабочей силы (Текущего обследования населения) в течение 10 дней после окончания работы на местах. На 2003 год в Албании был запланирован эксперимент для сравнения затрат и выгод АЛО с параллельным вводом данных при проведении обследований в рамках ИКОУЖ.

важнейшим условием устойчивости является привлечение или выявление одного или нескольких активных сторонников конкретного обследования и использования данных вне статистической системы<sup>64</sup>.

23. Второй важный урок заключается в том, что достижение устойчивости представляет собой долгосрочный процесс: вложение средств в одноразовые обследования оказывает незначительное воздействие в долгосрочном плане. Необходимы более систематические усилия, предпринимаемые на протяжении нескольких лет, для подготовки достаточного для эффективной работы количества персонала, демонстрации эффективности инструментов и их применения, установления связей между производителями и пользователями, а также для адаптации методологии к потребностям и опыту той или иной страны. Кроме того, вложение средств в составление надлежащей документации относительно мероприятий по проведению обследования, архивирование данных и деятельность по распространению полученных результатов поможет гарантировать сохранение опыта организации после ухода того или иного конкретного сотрудника. Среди стран, которые провели по крайней мере одно обследование в рамках ИКОУЖ, около 40 процентов провели ряд таких обследований.

24. Наконец, наращивание аналитического потенциала должно выступать в качестве четко сформулированной цели<sup>65</sup>. Это расширяет использование данных и, таким образом, способствует формированию спроса на наборы данных, которые будут получены в будущем. Кроме того, повышение квалификации персонала НСС, а следовательно, и роли НСС в правительстве может послужить для сотрудников стимулом к продолжению работы в этой организации<sup>66</sup>. Наконец, увеличению спроса на данные также могут содействовать внешние силы. Для реализации стратегий сокращения бедности, которые разрабатываются странами, получающими льготные ссуды от Всемирного банка и Международного валютного фонда (МВФ), а также Целей в области развития на пороге тысячелетия требуются данные по оценке и мониторингу бедности и ключевых социальных показателей. Долгосрочный характер таких целей может способствовать развитию систем мониторинга и оценки, в значительной степени основанных на обследованиях домашних хозяйств, таких как обследования в рамках ИКОУЖ, а также на административных и проектных данных<sup>67</sup>. В ходе недавней оценки проекта Межамериканского банка развития, Всемирного банка и Экономической комиссии для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК), направленного на совершенствование обследований домашних хозяйств<sup>68</sup>, подчеркивался долгосрочный характер устойчивости и поднимался дополнительный вопрос о переходе от донорского финансирования к финансированию на местах, который также требует рассмотрения<sup>69</sup>.

---

<sup>64</sup> Одним из примеров такого подхода служит Ямайка. Первоначальный запрос поступил из офиса премьер-министра. На всех стадиях планирования обследования и использования его результатов к работе было привлечено Министерство планирования, при этом само обследование проводилось Статистическим управлением. ИКОУЖ проводится на Ямайке ежегодно с конца 1980-х годов. Более подробную информацию об этом примере см. в работе Grosh (1991).

<sup>65</sup> Краткий обзор выводов из обследований в рамках ИКОУЖ в отношении наращивания аналитического потенциала можно найти в работе Blank and Grosh (1999).

<sup>66</sup> Постоянно существует необходимость в том, чтобы разделение между сборщиками данных и специалистами по их анализу сохранялось. При ослаблении этого барьера следует иметь в виду возникающие проблемы достоверности.

<sup>67</sup> Создание инициативы "Партнерство в области статистики в целях развития в XXI веке" (ПАРИЖ-21) для оказания поддержки повышению качества данных для целей такого рода свидетельствует об особой значимости устойчивости при сборе, анализе и использовании данных.

<sup>68</sup> Проект Межамериканского банка развития, Всемирного банка и ЭКЛАК называется "Улучшение обзоров условий жизни", однако более широко он известен под испанской аббревиатурой MECOVI.

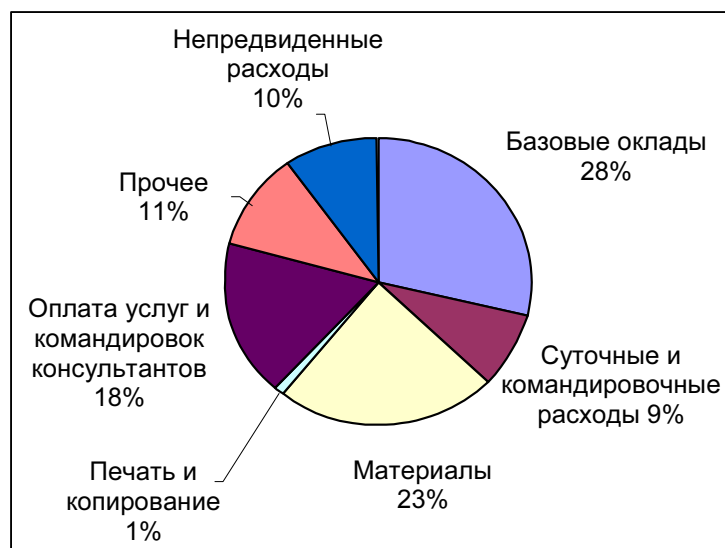
<sup>69</sup> См. работу Rytten (2000).

## **Д. Затраты на проведение обследования в рамках ИКОУЖ**

25. Забота о качестве серьезным образом отражается на затратах (как времени, так и ресурсов) на проведение обследований на местах. Стоимость обследования в рамках ИКОУЖ варьирует от 400 тыс. до 1,5 млн. долл. США в зависимости от страны и года. В пересчете на одно домашнее хозяйство это сопоставимо с другими комплексными обследованиями, такими как Обследования доходов и расходов и Обследования в области народонаселения и здравоохранения. Очевидно, что затраты меняются в зависимости от потенциала НСС, состояния существующей статистической инфраструктуры, целей обследования и степени сложности передвижения по стране. Затраты существенно ниже в случаях, когда учреждение, проводящее обследование, уже имеет надежную инфраструктуру и опытный персонал. Финансирование для каждого обследования обычно поступает из множества источников: из государственных бюджетов (для НСС или других учреждений), за счет двусторонних и многосторонних пожертвований, а также кредитов. В некоторых случаях частный сектор также покрывает часть затрат на обследование<sup>70</sup>.

26. В целом стоимость обследования в рамках ИКОУЖ служит отражением принятой методологии, размера выборки и сложности работы на местах. На рисунке XXIII.3 представлены составляющие стоимости обследования в рамках ИКОУЖ и относительный вес каждой из них<sup>71</sup>. (Простое упражнение, которое должно помочь читателю начать составление бюджета обследования в рамках ИКОУЖ, можно найти в приложении II.)

**Рисунок XXIII.3. Составляющие стоимости обследования в рамках ИКОУЖ (доля от общей стоимости)**



Источник: Данные из работы Grosh and Muñoz (1996), таблица 8.2.

<sup>70</sup> Например, в Перу ограниченная часть объема вопросника зарезервирована для частных компаний или исследователей, которые платят за возможность включить в вопросник определенные вопросы в любой заданной сфере.

<sup>71</sup> Настоящий раздел, посвященный затратам, основан на материалах работы Grosh and Muñoz (1996) и презентации, организованной Хуаном Муньосом на курсах Всемирного банка по вопросам бедности и неравенства, 26–28 февраля 2002 года.

27. Наибольшую часть затрат составляет заработная плата. Почти три четверти этой суммы приходится на персонал на местах: регистраторов, контролеров, операторов по вводу данных, специалистов по антропометрии и водителей. Численность персонала на местах, участвующего в обследованиях в рамках ИКОУЖ, велика (по сравнению с размером выборки) из-за высокого соотношения числа контролеров и регистраторов (которое обычно составляет 1 к 3), объема вопросника и обращения к лицам, непосредственно предоставляющим информацию, что ограничивает количество домашних хозяйств, которое можно посетить за один день, а также ввиду включения ввода данных в задачи групп на местах и предоставления транспорта каждому члену группы для обеспечения тем самым мобильности и целостности группы. Остальные оклады выплачиваются офисному персоналу: обычно к нему относятся сотрудники НСС, хотя в случае необходимости координатор проекта может приглашаться по контракту из другой организации.

28. Вторая по величине составляющая стоимости представлена затратами на материалы и оборудование. Сюда входят затраты на транспортные средства (приобретенные или арендованные) и компьютеры, их обслуживание, а также затраты на другое офисное оборудование. Эта составляющая меняется в самых широких пределах в зависимости от существующей инфраструктуры НСС или учреждения, проводящего обследование. Кроме того, источники финансирования могут увеличить затраты, если приобретение транспортных средств запрещено: аренда необходимых транспортных средств иногда может обходиться намного дороже.

29. Третьей важной составляющей стоимости являются затраты на оказание технической помощи. Эта составляющая также подвержена существенным изменениям в зависимости от имеющейся квалификации и опыта персонала учреждения, проводящего обследование. Страны, проводящие второе или третье обследование в рамках ИКОУЖ, безусловно, гораздо меньше нуждаются в технической помощи и в оборудовании. Обычно при оказании технической помощи наиболее востребованы практические навыки по составлению выборки, разработке вопросника, вводу данных в соответствии с определенными требованиями и организации работы на местах, а также по применению аналитических методов.

30. Затраты на обследование в рамках ИКОУЖ, безусловно, являются оправданными, если в результате его проведения действительно были получены данные более высокого качества, которые можно использовать в целях совершенствования политики. В абсолютном исчислении обследования в рамках ИКОУЖ обходятся дорого, однако по сравнению с объемом расходов на социальную политику стоимость их невысока. В следующем разделе приводятся сведения, полученные в ходе недавних обследований в рамках ИКОУЖ и характеризующие качество результатов этих обследований. В приведенных примерах качество определяется с позиции отсутствия данных, их полезности для целей ИКОУЖ, внутренней непротиворечивости и эффектов схемы.

## **Е. Насколько эффективным был план ИКОУЖ с позиции качества?**

### **1. Доли ответивших на вопросы**

31. Первым показателем качества служит общая доля ответивших на вопросы в ходе обследования: отвечают ли отобранные в выборку домашние хозяйства на вопросы обследования, или значительное их количество не учтено, что может внести систематическую ошибку в итоговые результаты<sup>72</sup>? Анализ долей ответивших на вопросы полезен, поскольку эти показатели свидетельствуют о качестве подготовки кадров, составления вопросника и работы регистраторов,

<sup>72</sup> Термин "доля участия" относится к домашнему хозяйству в целом, а не к отдельным его членам.

а также о качестве процедур отбора выборки (регистрации, обновления карт и т. п.). Во многих странах при проведении обследований в рамках ИКОУЖ удалось достичь исключительно высоких показателей доли ответивших на вопросы. В таблице XXIII.4 указаны доли ответивших на вопросы для недавно проведенных обследований в рамках ИКОУЖ. Такие обследования, однако, не свободны от влияния ситуаций в конкретных странах. В странах, недавно переживших конфликты, где ожидаемые уровни доверия низки, доли ответивших на вопросы также были меньше, о чем свидетельствуют обследования в рамках ИКОУЖ в Боснии и Герцеговине и в Косово. При этом меньшие доли ответивших на вопросы на Ямайке, возможно, служат лучшей иллюстрацией влияния механизмов контроля качества. Ямайка использовала меньшее количество стандартных методов проведения ИКОУЖ на местах и мер по контролю качества, что, по всей видимости, нашло свое отражение в уменьшении долей ответивших на вопросы<sup>73</sup>. В Гватемале получение низкой доли ответивших на вопросы, по всей вероятности, объясняется тем, что с момента составления списков домашних хозяйств до проведения обследования на местах прошло много времени. Для опросов, проводившихся позднее, этот период составлял от девяти до десяти месяцев.

**Таблица XXIII.4. Доли ответивших на вопросы в недавно проведенных обследованиях в рамках ИКОУЖ**

Страна	Год	Количество отобранных жилищ	Фактический размер выборки	Доля ответивших на вопросы <sup>а/</sup> (в процентах)
Босния и Герцеговина	2001	5 400	5 402	82,6
Гана <sup>б/</sup>	1998–1999	6 000	5 998	97,4
Гватемала	2000	8 940	7 468	83,5
Ямайка	1999	2 540	1 879	74,0
Косово	2000	2 880	2 880	82,0
Кыргызстан	1998	2 987	2 979	99,7
Никарагуа	1998–1999	4 370	4 209	96,3
Таджикистан	1999	2 000	2 000	..
Вьетнам	1997/98	5 994	5 999	93,9

*а/* Босния и Герцеговина, Гана, Косово, Таджикистан и Вьетнам использовали замещающие домашние хозяйства. Доля ответивших на вопросы оценивалась как разность между количеством проведенных опросов и количеством замещающих домашних хозяйств, деленная на запланированный размер выборки. В Боснии и Герцеговине было использовано 938 замещающих домашних хозяйств, в Гане – 155, в Косово – 519 и во Вьетнаме – 372. Авторы не смогли определить количество замещающих домашних хозяйств в Таджикистане.

*б/* При проведении обследования в Гане каждое домашнее хозяйство посещалось семь раз. Окончательный размер выборки соответствует количеству домашних хозяйств, которые опрашивались во время всех семи посещений.

*Примечание:* Две точки (..) означают отсутствие данных.

## 2. Неполучение ответов на отдельные вопросы

32. Другим показателем качества служит рассчитанная процентная доля неполученных ответов на отдельные вопросы. Анализ этой проблемы в ходе трех первых по времени проведения обследований в рамках ИКОУЖ показал, что доля неполученных ответов на отдельные вопросы была довольно незначительной (для 10 ключевых переменных отсутствовало менее 1 процента ответов)<sup>74</sup>. Интересно также сравнить доли неполученных ответов на отдельные вопросы для обследований в рамках ИКОУЖ и других обследований, проведенных без использования

<sup>73</sup> Более подробную информацию о работе на местах при проведении Обследования условий жизни на Ямайке см. в публикации Всемирного банка (World Bank, 2001).

<sup>74</sup> См. работу Grosh and Glewwe (1995).



аналогичных механизмов контроля качества. Это не всегда возможно, однако в настоящей работе приводится одно небольшое сравнение. В проведенном в 1998 году обзоре обследований рабочей силы в Латинской Америке была собрана информация о частоте отсутствия значений для трудового дохода работников, получающих твердый оклад, самостоятельно занятых лиц и работодателей<sup>75</sup>. Три из перечисленных стран также проводили обследования в рамках ИКОУЖ в год проведения обследований рабочей силы. Как видно из таблицы XXIII.5, результаты, полученные в ходе обследований в рамках ИКОУЖ, в этих странах по большинству критериев сравнения оказались существенно лучше или, по крайней мере, не хуже результатов обследований рабочей силы. Этот пример, несмотря на его ограниченный характер, как представляется, демонстрирует позитивный эффект вклада ИКОУЖ в контроль качества.

**Таблица XXIII.5. Частота отсутствия данных о доходах при проведении обследований в рамках ИКОУЖ и ОРС**

Страна	Обследование	Процентная доля отсутствующих данных о доходах для			Процентная доля лиц, непосредственно предоставляющих информацию
		рабочих на окладе	самостоятельно занятых лиц	работодателей	
Эквадор	ОРС, 1997 г.	6,3	6,7	13,2	..
	ИКОУЖ, 1998 г.	3,6	8,5	6,5	96,5
Никарагуа	Городское ОРС, 1997 г.	1,0	1,4	5,7	..
	ИКОУЖ, 1998 г.	1,1	1,0	4,7	84,6
Панама	ОРС 1997 г.	2,9	36,2	26,0	..
	ИКОУЖ, 1996 г.	1,0	3,5	8,4	98,7

*Источник:* Информация об Обследованиях рабочей силы (ОРС) взята из работы Feres (1998); расчеты для обследований в рамках ИКОУЖ проведены авторами.

*Примечание:* Для обследования в рамках ИКОУЖ 1998 года в Никарагуа в процентную долю отсутствующих данных не включались нули, поскольку в соответствии с инструкциями для регистраторов ответ кодировался нулем, если опрошиваемое лицо получало доход не наличными, а натурой. В эту категорию входили фермеры, ведущие натуральное хозяйство, доход которых в других обследованиях рассчитывался в модуле сельскохозяйственного производства.

Две точки (..) означают отсутствие данных.

33. Более подходящим общим критерием качества данных, нежели простое суммирование количества отсутствующих ответов, возможно, являются пределы возможного их использования. Для обследований в рамках ИКОУЖ, одна из основных целей которых заключается в оценке благосостояния, важнее всего определить, в какой степени собранные данные обеспечивают достижение этой цели. Показателем благосостояния в денежном выражении, который чаще всего используется из-за связанных с ним преимуществ теоретического и практического характера, является общее потребление домашних хозяйств. Это комплексный показатель, для вычисления которого требуются данные из ряда модулей, входящих в вопросник, как на уровне домашних хозяйств, так и на уровне отдельных лиц. Обычно данные о потреблении берутся из модуля по жилью (потребительная стоимость жилья, коммунальные услуги и другие расходы на жилье), модуля, связанного с товарами длительного пользования (для расчета стоимости потока услуг), модуля по образованию (частные, оплаченные наличными расходы), модуля по потреблению

<sup>75</sup> См. работу Feres (1998). Хотя доход не является основной темой обследований рабочей силы или обследований в рамках ИКОУЖ, сбор информации о доходе осуществляется в этих двух видах обследований аналогичным образом.

пищевых продуктов (купленные, произведенные в домашних условиях и полученные в качестве дара пищевые продукты), сельскохозяйственного модуля (пищевые продукты, произведенные в домашних условиях и потребленные домашним хозяйством, если они не учтены в модуле по потреблению пищевых продуктов) и модулей по расходам, не связанным с питанием (для товаров от мыла до предметов обстановки для домашнего хозяйства).

34. В таблице XXIII.6 показана процентная доля домашних хозяйств, для которых оказалось возможным построить такой агрегированный показатель потребления. Для большинства обследований количество домашних хозяйств, которое пришлось исключить из анализа ввиду отсутствия данных, было очень небольшим. Иная ситуация сложилась в Гане. Неясно, в чем заключалась основная проблема при проведении в Гане обследования в 1998 году: размер выборки был несколько больше, чем при проведении других обследований, но не настолько велик, как в случае Гватемалы. Возможная причина состоит в том, что некоторые данные о потреблении пищевых продуктов были собраны с использованием дневников (в отличие от стандартной методологии ИКОУЖ): к сожалению, этот вопрос не рассматривается в документации обследования<sup>76</sup>.

**Таблица XXIII.6. Домашние хозяйства, для которых имеются полные агрегированные показатели потребления: примеры из недавних обследований в рамках ИКОУЖ**

Страна	Год	Размер окончательной выборки	Домашние хозяйства, для которых имеется полный агрегированный показатель потребления (в процентах)
Босния и Герцеговина	2001	5 402	99,9
Гана	1998–1999	5 998	87,7
Гватемала	2000	7 468	97,4
Ямайка	1999	1 879	99,8
Косово	2000	2 880	100,0
Кыргызстан	1998	2 979	99,4
Никарагуа	1998–1999	4 209	96,0
Таджикистан	1999	2 000	100,0
Вьетнам	1997–1998	5 999	100,0

### 3. Проверки внутренней непротиворечивости

35. Обеспечение внутренней непротиворечивости данных также имеет решающее значение. Тот факт, что сложность инструментария обследования затрудняет для регистраторов мониторинг соблюдения данного условия в процессе опроса, объясняет, почему столь большая часть средств контроля качества используется для решения вопросов непротиворечивости. В таблице XXIII.7 приведены три примера проверок внутренней непротиворечивости. В ходе первой проверки определяется, насколько хорошо вопросник для общины можно связать с данными по домашним хозяйствам. Вторая проверка позволяет оценить процентную долю детей дошкольного или школьного возраста по данным, представленным в списке, в отношении которых имеется полная информация об их школьном/дошкольном статусе. При проведении третьей проверки устанавливается, сообщили ли опрашиваемые лица, указанные в модуле по рабочей силе как

<sup>76</sup> См. публикацию Ghana Statistical Service (2000).

самостоятельно занятые, подробности о своей деятельности в модуле по несельскохозяйственным семейным предприятиям.

**Таблица XXIII.7. Внутренняя непротиворечивость данных: успешно установленные связи между модулями (в процентах)<sup>a/</sup>**

Страна	Правильно установленные связи между:			
	обследованием домашних хозяйств и обследованием общины <sup>a/</sup>	списком и модулем по образованию <sup>b/</sup>	модулем по занятости и модулем по несельскохозяйственным семейным предприятиям <sup>c/</sup>	
		Дошкольное обучение	Начальная школа	
Босния и Герцеговина	..	99,5	99,8	90,4
Гана	99,9	..	96,5	70,2
Гватемала	100	100	100	93,0
Ямайка	..	..	96,4	..
Косово	100	..	100	58,6
Кыргызстан	100	86,5	98,4	93,1
Никарагуа	..	97,9	97,5	62,0
Таджикистан	100	..	99,9	..
Вьетнам	100	..	99,6	98,1

*Примечания:* В таблице указываются процентные доли правильно установленных связей. В Боснии и Герцеговине, на Ямайке и в Таджикистане в обследование не включались вопросники для общин. Ямайка, Косово, Таджикистан и Вьетнам не включили специальный модуль по дошкольному обучению. Ямайка и Таджикистан не собирали информацию о несельскохозяйственных семейных предприятиях.

Две точки (..) означают отсутствие данных.

<sup>a/</sup> Сопоставление домашних хозяйств с общинами, в которых они расположены.

<sup>b/</sup> Сопоставление переменной из списка, отражающей возраст, с данными о наличии соответствующих лиц в модуле по образованию.

<sup>c/</sup> Сопоставление данных о лицах, указавших в модуле по занятости, что они являются самостоятельно занятыми, с наличествующей информацией в модуле по несельскохозяйственным семейным предприятиям.

36. Как можно видеть из таблицы, качество данных по результатам первых двух проверок оценивается достаточно высоко. Однако третья проверка выявляет некоторые проблемы. Наличие проблем указывает на отсутствие надлежащего контроля на местах между двумя посещениями соответствующих домашних хозяйств. Только при проведении обследования во Вьетнаме был включен ясно сформулированный вопрос для регистратора, задаваемый при втором посещении, с тем чтобы гарантировать заполнение этого модуля. Очевидно, что аналогичная проверка необходима при проведении всех обследований.

#### 4. Эффекты схемы выборки

37. Последний критерий оценки обследований в рамках ИКОУЖ связан с размером и планом выборки. При использовании данных любого обследования домашних хозяйств, основанного на комплексном плане, предусматривающем несколько этапов, стратификацию и группировку, истинная дисперсия оценок рассчитывается с учетом этих особенностей плана выборки, а также с учетом взвешивания. Эффект схемы представляет собой отношение истинной дисперсии оценки с

учетом многоэтапности выборки к дисперсии оценки, которая была бы получена при использовании простой случайной выборки того же размера<sup>77</sup>. Таким образом, эффект схемы, равный 1, означает отсутствие потерь точности в выборочных оценках в связи с использованием многоэтапной схемы, а значение эффекта схемы, превышающее 1, свидетельствует о том, что использование многоэтапной схемы снизило эффективность выборки и точность оценок.

38. В рамках мероприятий по проведению ИКОУЖ был сделан анализ эффектов схемы для ключевых переменных и показателей по ряду обследований в рамках ИКОУЖ, проведенных ранее. В ходе анализа, которые осуществили Темесген и Морганштайн (Temesgen and Morganstein, 2000), было выявлено несколько важных моментов, которые следует учитывать при использовании данных обследований в рамках ИКОУЖ (и, разумеется, результатов других обследований домашних хозяйств, проведенных с использованием многоэтапных планов выборки) и планировании соответствующих выборок<sup>78</sup>. Основная идея заключалась в том, что многоаспектный характер обследований в рамках ИКОУЖ затрудняет процесс планирования эффективной выборки. Как можно видеть из таблицы XXIII.8, взятой из работы Temesgen and Morganstein (2000), эффекты схемы варьируются в широких пределах как для переменных уровня отдельных лиц, так и для переменных уровня домашних хозяйств. Суммируя, можно сказать, что минимизация эффекта схемы для одной переменной вполне может привести к его увеличению для других переменных. Во-вторых, очевиден компромисс между ошибками, не обусловленными и обусловленными выборкой. Значения эффектов схемы для обследований в рамках ИКОУЖ могут быть большими. Приведенная таблица свидетельствует о том, что, поскольку обследования в рамках ИКОУЖ используются для получения средних значений, соотношений и точечных оценок, чрезвычайно важно учитывать план выборки и тщательно следить за тем, чтобы данные применялись надлежащим образом.

**Таблица XXIII.8. Примеры эффектов схемы в обследованиях в рамках ИКОУЖ**

Страна	Потребление на душу населения			Доступ к медицинскому обслуживанию			Уровень безработицы		
	Все	Сель-ское	Город-ское	Все	Сель-ское	Город-ское	Все	Сель-ское	Город-ское
Кот-д'Ивуар, 1988 г.	6,7	3,6	5,5	6,3	5,7	2,2	7,0	4,4	5,7
Гана, 1987 г.	1,9	3,1	1,8	2,9	3,0	5,0	1,7	1,5	2,0
Гана, 1988 г.	3,2	2,9	2,9	2,2	2,5	3,6	1,3	1,1	1,4
Пакистан, 1991 г.	1,6	1,1	2,6	5,0	4,0	5,2	4,6	4,7	2,5

Источник: Temesgen and Morganstein (2000).

39. Как и в отношении других обследований, интересно отметить, что значения эффекта схемы варьируют не только для различных переменных, но и географически – в пределах страны для одной и той же переменной, а также для конкретной переменной в динамике по времени. Наконец, могут иметь место весьма значительные расхождения между эффектами схемы в разных странах. Тщательный анализ внутриклассовых корреляций и эффектов схемы для проведенных ранее обследований, при наличии этих данных, поможет уточнить план будущих обследований в рамках ИКОУЖ. В ходе представления и интерпретации результатов ИКОУЖ и других обследований, в которых применяются многоэтапные выборки, необходимо соблюдать осторожность, поскольку используемый план выборки может быть сложным.

<sup>77</sup> Подробнее о вопросах, связанных со схемой выборки, см. приложение III к данной главе или другие главы настоящего издания.

<sup>78</sup> Ряд таблиц из отчета, который представили Темесген и Морганштайн, включены в приложение III настоящей главы.

## **Ф. Использование данных обследований в рамках ИКОУЖ**

40. В течение ряда лет данные обследований в рамках ИКОУЖ использовались в политических и исследовательских целях, спектр которых весьма широк. Некоторые из них описаны в других источниках<sup>79</sup>, и заинтересованный читатель может найти обширную, хотя и неполную, библиографию, включающую статьи и отчеты, основанные на данных обследований в рамках ИКОУЖ, на веб-сайте ИКОУЖ. Эта библиография демонстрирует область применения данных ИКОУЖ в аналитических целях, хотя возможности их использования, безусловно, не ограничиваются указанными в соответствующих источниках. Продолжающиеся исследования, а также пересмотр и исправление вопросников означают, что область применения постоянно изменяется. Для того чтобы продемонстрировать разнообразие способов применения данных ИКОУЖ и их сочетания с другими данными, возможно, имеет смысл сосредоточить внимание на отдельном примере их использования – например, на ориентировании государственных программ на бедных, а не пытаться провести всестороннее изучение вариантов использования этих данных.

41. Во-первых, пример Ямайки, имевший место на раннем этапе, показывает, как простой анализ позволяет предоставить правительству четкую информацию о результатах мероприятий, ориентированных на бедное население, при использовании различных программ. Как описано в работе Grosh (1991), в случае Ямайки существовало три основных программы питания: общая субсидия на пищевые продукты, продовольственные талоны и программы школьного питания. Обследование в рамках ИКОУЖ на Ямайке позволило количественно оценить преимущества, получаемые бедными домашними хозяйствами через три вышеуказанные программы, и показало, что для субсидии на пищевые продукты, в отличие от двух других программ, характерна очень высокая регрессивность. Этот анализ стал одним из оснований для принятия решения об отмене субсидий и увеличении ресурсов, направляемых на две другие программы.

42. Второй инструмент, который можно создать с использованием данных обследования в рамках ИКОУЖ, служит для выбора в качестве целей бедных географических районов. Воспользовавшись данными переписи, результаты обследования в рамках ИКОУЖ можно применять для создания карт бедности с целью распределения ресурсов и программ в бедных районах<sup>80</sup>. Рассматриваемый метод предполагает наличие данных обследования в рамках ИКОУЖ и данных переписи, полученных с интервалом в несколько лет<sup>81</sup>. Обследование в рамках ИКОУЖ обеспечивает надежный показатель благосостояния (общее потребление домашних хозяйств), однако малый размер выборки ограничивает возможность дезагрегирования результирующих данных о бедности только городскими и сельскими районами, а также несколькими крупными региональными разбиениями страны. Очевидно, что это не позволяет удовлетворить все потребности государств, стремящихся сконцентрировать ресурсы в бедных районах, и не помогает при выделении ресурсов местным органам власти в децентрализованных системах. Кроме того, в крупных регионах часто имеет место значительная неоднородность в уровнях бедности населения, но обследование домашних хозяйств с небольшой выборкой не позволяет ее выявить.

43. Для того чтобы иметь возможность обеспечивать получение информации о бедности на более низких уровнях агрегирования, необходим набор данных с размером выборки, на несколько

---

<sup>79</sup> См., например, работу Grosh (1997).

<sup>80</sup> Дополнительную информацию о методологии создания карт бедности с использованием показателя благосостояния по данным обследований, а также об установлении связи с данными переписи см. в работах Hentschel and others (2000); Elbers, Lanjouw and Lanjouw (2002; 2003); Elbers and others (2001); и Demombynes and others (2001). В настоящее время продолжается работа по использованию этого метода для установления связи между двумя обследованиями; однако на основе такой связи невозможно дать правильную оценку стандартных ошибок.

<sup>81</sup> Можно использовать другие обследования домашних хозяйств при условии, что они позволяют получить устойчивый показатель благосостояния в денежном выражении, такой как общее потребление или общий доход.

порядков превосходящим размер выборки для ИКОУЖ. Самый большой набор данных в любой стране, разумеется, бывает получен в ходе переписи населения. Однако, поскольку перепись охватывает все население страны, при ее проведении собирается весьма ограниченная информация от каждого домашнего хозяйства, а сама она, как правило, осуществляется только один раз в 10 лет. Таким образом, построить надлежащий показатель бедности на основе переписи невозможно. В настоящее время проводятся испытания инновационного метода работы, позволяющего связать результаты обследований с данными переписи. Этот метод предусматривает использование показателя благосостояния, полученного по результатам ИКОУЖ, и охват, обеспеченный переписью. Он предполагает получение оценки бедности по данным обследования в рамках ИКОУЖ посредством использования вектора переменных, присутствующих как в переписи, так и в обследовании. Оцененные таким образом параметры применяются затем наряду с данными переписи в целях прогнозирования вероятности оказаться бедным для каждого домашнего хозяйства и формирования соотношений численности населения для небольших районов с использованием данных переписи. Полученные в результате карты бедности служат для правительства инструментом при распределении ресурсов. Примеры таких карт бедности можно найти в Гватемале, на Мадагаскаре, в Никарагуа, Панаме, Эквадоре и Южной Африке.

44. Третий пример использования данных обследования в рамках ИКОУЖ для более точного определения целей социальных программ получен по результатам оценки, которую осуществил Фонд чрезвычайных социальных инвестиций (или ФИСЕ в соответствии с его испанским акронимом) в Никарагуа. Оценка касалась вопросов определения целей и влияния инвестиций ФИСЕ в сферы, связанные с наличием в общинах воды, туалетов и канализации и обеспечением образования и здравоохранения для их членов<sup>82</sup>. В данном случае было запланировано обследование в рамках ИКОУЖ на национальном уровне. В обследование была включена дополнительная выборка домашних хозяйств из районов, охваченных проектом ФИСЕ, а также из аналогичных общин, на которые не распространялись программы ФИСЕ. Другим источником данных стала проектная и административная документация, которая использовалась для оценки административных расходов на реализацию проекта.

45. Дополнительная выборка домашних хозяйств в общинах, охваченных программами ФИСЕ, и аналогичных общинах, не охваченных ими, позволила сформировать группы по контролю и обработке данных для оценки влияния инвестиций ФИСЕ и эффективности определения объектов инвестирования. Кроме того, национальная выборка из обследования в рамках ИКОУЖ использовалась для создания второй группы по контролю (при помощи методов установления равной предрасположенности), что повысило стабильность оценки в плане охвата. Оценка эффективности определения целей инвестирования осуществлялась как на уровне общины (являлись ли инвестиции ФИСЕ прогрессивными в отношении общин, где реализовывались проекты?), так и на индивидуальном уровне (имели ли беднейшие сегменты населения в общинах, охваченных проектами ФИСЕ, более или менее реальную вероятность извлечь выгоду из инвестиций ФИСЕ?).

46. Статистически значимые результаты оценки дали возможность продемонстрировать общую эффективность определения целей и позволили оценить основные виды проектов на базе критериев определения целей. Исследование показало, что проекты, связанные с канализацией, отличались высокой регрессивностью, тогда как проекты, касающиеся туалетов и начального образования, систематически оказывались прогрессивными, охватывая 17 процентов населения, отнесенного к классу крайне бедных. Непосредственным результатом оценки стали временное прекращение проектов, связанных с канализацией, и принятие решения о том, чтобы сконцентрировать усилия на расширении охвата крайне бедных общин и увеличении инвестиций в

---

<sup>82</sup> Подробнее о целях оценки, использованных методах и результатах см. публикацию World Bank (2000).

них. Затраты на проведение этой весьма сложной оценки проекта ФИСЕ составили 1 процент от инвестиций, сделанных в рамках проекта к моменту осуществления данной оценки.

## **Г. Заключение**

47. Результаты обследований в рамках ИКОУЖ продемонстрировали ценность этого подхода. Полученные данные использовались правительствами для того, чтобы понять влияние политических стратегий, применяемых в настоящее время, переработать эти стратегии и усовершенствовать целевое распределение ресурсов между соответствующими группами и районами. Усилия, направленные на обеспечение качества, принесли свои плоды в виде снижения уровней ошибок и повышения полезности данных. Тем не менее с этим подходом связаны определенные компромиссы. Затраты сравнительно высоки, меньший размер выборки ограничивает уровень дезагрегирования, которого можно достичь, а предварительное планирование и проектирование занимают много времени; при этом, однако, результаты могут быть получены вскоре после начала работы, а связи с лицами, определяющими политику, расширяют сферу использования данных.

48. Очевидно, что включение обследований в рамках ИКОУЖ в систему обследований домашних хозяйств той или иной страны дает определенные преимущества. Необходимая периодичность проведения такого обследования будет зависеть от ряда факторов. Во-первых, аналитические потребности конкретной страны должны служить основанием для принятия решения о проведении одного или нескольких обследований в течение определенного периода времени. Многие государственные программы допускают оценку с использованием перекрестных данных (определение целей и сферы действия и даже оценочные методы установления равной предрасположенности с учетом воздействия их использования), однако для других типов анализа изменений в динамике по времени, а также влияния политических стратегий и событий необходимы наборы данных повторных перекрестных и групповых обследований.

49. Второе соображение, касающееся частоты проведения обследований в рамках ИКОУЖ, связано с аналитическими возможностями конкретной страны. Данные необходимо анализировать как входную информацию для лиц, определяющих политику, и таким образом, чтобы каждый раунд обследования в будущем можно было усовершенствовать на базе выводов предыдущего раунда. Если данные нельзя проанализировать быстро, значительная часть инвестиций в многократное проведение обследования может быть утрачена. В подобном случае может оказаться разумным установить значительный временной интервал между обследованиями (например, три года).

50. Наконец, при принятии решения о частоте или периоде проведения конкретных обследований вопросы составления бюджета и материально-технического обеспечения нередко оказываются столь же важными, как и вопросы, связанные с существом дела. Таким образом, частота проведения любого обследования отражает процесс сопоставления его результатов и результатов других обследований по степени важности. Кроме того, важно помнить о том, что не существует ни одного источника данных, который бы соответствовал всем потребностям. Административная документация и данные системы управленческой информации (СУИ) по проектам, а также система обследований домашних хозяйств необходимы государствам для осуществления как макро-, так и микроэкономической политики. В сочетании с общей системой обследований конкретной страны обследования в рамках ИКОУЖ могут привести к значительному улучшению понимания того, каким образом политика государства и его расходы влияют на жизнь населения этой страны.

**Приложение I**  
**Список обследований в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни**

<b>Страна</b>	<b>Год</b>	<b>Результаты подсчета домашних хозяйств</b>
Албания	1996	1 500
Албания	2002	3 600
Армения	1996	4 920
Азербайджан	1995	2 016
Боливия	1999	...
Боливия	2000	5 032
Боливия	2001	..
Босния и Герцеговина	2001	5 402
Бразилия	1996–1997	4 940
Болгария	1995	2 500
Болгария	1997	2 317
Болгария	2001	2 633
Камбоджа	1997	6 010
Китай: Хэбэй и Ляонин	1995 и 1997	780
Кот-д'Ивуар	1985	1 588
Кот-д'Ивуар	1986	1 600
Кот-д'Ивуар	1987	1 600
Кот-д'Ивуар	1988	1 600
Эквадор	1994	4 500
Эквадор	1995	5 500
Эквадор	1998	5 801
Эквадор	1998–1999	5 824
Гамбия	1992	1 400
Гана	1987–1988	3 200
Гана	1988–1989	3 200
Гана	1991–1992	4 565
Гана	1998–1999	5 998
Гватемала	2000	7 276
Гвинея	1994	4 705
Гайана	1992–1993	5 340
Индия: Уттар-Прадеш и Бихар	1997–1998	2 250
Ямайка	1988–2000 (годовое)	2 000–7 300
Казахстан	1996	1 996
Косово	2000	2 880
Кыргызстан	1993	2 000
Кыргызстан	1996 (весна)	..
Кыргызстан	1996 (осень)	1 951
Кыргызстан	1997	2 962
Кыргызстан	1998	2 979
Мадагаскар	1993	4 504
Малави	1990	6 000
Мавритания	1987	1 600



Мавритания	1989	1 600
Мавритания	1995	3 540
Марокко	1991	3 323
Марокко	1998	..
Непал	1996	3 373
Никарагуа	1993	4 200
Никарагуа	1998–1999	4 209
Никарагуа	2001	4 290
Нигер	1989	1 872
Нигер	1992	2 070
Нигер	1995	4 383
Пакистан	1991	4 800
Панама	1997	4 945
Папуа-Новая Гвинея	1996	1 396
Парагвай	1997–1988	4 353
Парагвай	1999	5 101
Парагвай	2000–2001	8 131
Перу	1985	5 120
Перу (только Лима)	1990	1 500
Перу	1991	2 200
Перу	1994	3 500
Российская Федерация <sup>a/</sup>	1992	6 500
Южная Африка	1993	9 000
Таджикистан	1999	2 000
Объединенная Республика Танзания: Кагера	1991–1994	840
Объединенная Республика Танзания: национальное	1993	5 200
Тунис	1995–1996	3 800
Уганда	1992	9 929
Вьетнам	1992–1993	4 800
Вьетнам	1997–1998	5 999

*Примечание:* Две точки (..) означают отсутствие данных.

<sup>a/</sup> Российское продольное контрольное обследование 1992 года было проведено при финансовой поддержке Всемирного банка. Более поздние обследования проходили без участия Всемирного банка. С дополнительной информацией можно ознакомиться на веб-сайте Центра народонаселения Каролины по адресу: [http://www.cpc.unc.edu/projects/rfms/rfms\\_home.html](http://www.cpc.unc.edu/projects/rfms/rfms_home.html).

## Приложение II Составление бюджета обследования в рамках ИКОУЖ

Как отмечалось в тексте главы XXIII, не существует двух совершенно одинаковых обследований в рамках ИКОУЖ, так же как не существует идентичных НСС или одинаковых затрат на выплату заработной платы, транспортное обеспечение, оборудование и т. д. в разных странах. В соответствии с этим невозможно предоставить информацию о стоимости обследования в рамках ИКОУЖ, которое будет проводиться в конкретном месте в установленное время. В данной главе был приведен пример долей разных видов затрат в общей стоимости обследования. Ниже предлагается небольшое упражнение, предназначенное для того, чтобы помочь желающим начать составление бюджета. Оно служит лишь кратким руководством по оценке самых основных затрат на выплату заработной платы за выполнение работы на местах. Используя данное руководство с учетом реальных затрат в представляющей интерес стране, читатель может получить весьма приблизительную оценку возможной стоимости обследования в рамках ИКОУЖ.

Учитывая сложность инструмента обследования и привлечение лиц, непосредственно предоставляющих информацию, регистратор в среднем может провести два полуопроса в день (в отношении проведения обследования см. рисунок XXIII.2 в данном тексте). Другими словами, он или она может завершить один раунд обследования в двух домашних хозяйствах. Если предположить, что рабочая неделя длится шесть дней (вне зависимости от того, берется ли выходной каждую неделю или выходные распределяются каким-либо иным образом в пределах месяца), регистратор может провести опрос 24 домашних хозяйств в месяц.

Предположим, что необходима выборка объемом 4 тыс. домашних хозяйств. Если каждый регистратор может опросить 24 домашних хозяйства в месяц, в целом для проведения опросов в 4 тыс. домашних хозяйств требуется 167 человеко-месяцев. Если работа на местах осуществляется в течение 12 месяцев, для ее выполнения следует выделить 14 регистраторов. Для каждой пары регистраторов требуются один контролер, один сотрудник по вводу данных и один водитель, а также автомобиль. Таким образом, общее число сотрудников для работы на местах (не считая персонала НСС, осуществляющего региональный контроль) составляет:

14 регистраторов
7 контролеров
7 операторов по вводу данных
7 водителей

Если лица, занимающиеся планированием, используют приведенные ниже параметры, затраты на заработную плату за выполнение работы на местах как части обследования составят:

Статья	Затраты на одно лицо в месяц	Количество месяцев	Стоимость
14 регистраторов	500	13	91 000
7 контролеров	575	13,5	54 338
7 операторов по вводу данных	525	14	51 450
7 водителей	300	13	27 300
Приблизительная оценка затрат на заработную плату за выполнение работы на местах			224 088

*Примечание:* Хотя работа на местах занимает только 12 месяцев, к ним добавляется дополнительный месяц для учета затрат на подготовку кадров (в ходе которой персонал на местах обычно получает определенную сумму) и/или каких-либо задержек при проведении обследования. Операторов по вводу данных часто оставляют на этой должности еще на месяц для подготовки ими окончательного набора данных и их очистки, если это необходимо.

В соответствии с рисунком XXIII.3, затраты на персонал на местах, которые представляют собой три четверти общих затрат на заработную плату при проведении обследования, в свою очередь составляют 28 процентов затрат на обследование. Приблизительная оценка стоимости обследования, полученная в данном случае на основе простого подсчета, составляет 1 067 086.

Разумеется, этот показатель представляет собой лишь весьма приблизительную оценку. Необходимы подробные данные о других затратах, таких как затраты на обеспечение технической поддержки и т. д. Тем не менее это простое начальное упражнение может оказаться полезным для того, чтобы инициировать процесс составления бюджета фактического обследования. Детальная процедура планирования реалистичного бюджета обследования в рамках ИКОУЖ представлена в главе 8 работы Grosh and Muñoz (1996).

### Приложение III

#### Влияние схемы выборки на точность и эффективность в ходе обследований в рамках ИКОУЖ<sup>83</sup>

##### А. Введение

В других главах настоящего издания подробно рассматриваются проблемы составления выборки и, в частности, влияние комплексных или многоэтапных схем выборки на дисперсию получаемых оценок. Этот так называемый эффект схемы характерен для всех обследований, не использующих простую случайную выборку, например для обследований в рамках ИКОУЖ. Эффект схемы представляет собой часть общей ошибки, обусловленной выборкой: разность между оценкой, полученной на основе многоэтапной групповой схемы, и оценкой, которая была бы получена при использовании схемы простой случайной выборки. В настоящем приложении кратко излагаются основные проблемы и демонстрируется фактическое влияние схемы выборки на несколько обследований в рамках ИКОУЖ.

##### В. Расчет ошибок, обусловленных выборкой, эффектов схемы и связанных с ними составляющих

В простой случайной выборке все выборочные единицы отбираются независимо с одинаковыми вероятностями. Однако простая случайная выборка практически никогда не используется при проведении обследований домашних хозяйств ввиду проблем стоимости и материально-технического обеспечения. Вместо этого, как это происходит в обследованиях в рамках ИКОУЖ, используются более сложные многоэтапные схемы выборки, которые предусматривают стратификацию и группировку. Это оказывает влияние на расчет дисперсии оценок и эффективность самой выборки. Чтобы рассчитать ошибки, обусловленные выборкой, для схем выборки, которые реализуются более чем в один этап, необходимо знать переменные, определяющие используемые в схеме страты, первичные единицы выборки (ПЕВ) и процедуры взвешивания (если оно имеет место). Как только эти переменные будут установлены, для расчета необходимых показателей можно будет использовать ряд статистических пакетов<sup>84</sup>.

К показателям обусловленных выборкой ошибок, представленным здесь для отобранных переменных на уровне домашних хозяйств и отдельных лиц в обследованиях в рамках ИКОУЖ, относятся стандартная ошибка (SE), которая рассчитывается с учетом комплексного характера схемы выборки, коэффициент вариации ( $CV$  (%)), размер выборки ( $n$ ), эффект схемы, коэффициент внутрикласовой корреляции ( $\rho$ ), нижняя и верхняя границы доверительных интервалов ( $CI$ ) и эффективный размер выборки ( $EFFn$ ). Соответствующие определения приведены в главах II, VI, VII и других.

---

<sup>83</sup> В настоящем приложении в значительной степени используются материалы предыдущей работы Temesgen and Morganstein (2000).

<sup>84</sup> В данном случае для расчетов применялось статистическое программное обеспечение WESVAR. В число других программ, которые можно использовать для оценки дисперсий выборки и ряда связанных с ними статистических показателей для комплексных планов обследования, входят CENVAR, CLUSTERS, Epi-Info, PC CARP, SUDAAN, VPLX и STATA. Некоторые из этих программных пакетов можно бесплатно загрузить из Всемирной паутины.

### **С. Стандартные ошибки, эффекты схемы и внутриклассовая корреляция, рассчитанные по данным обследований в рамках ИКОУЖ**

Важный аспект расчета величины обусловленных выборкой ошибок для переменных обследования предполагает сравнение эффективности (точности) схем выборки друг с другом и с точностью, которая имела бы место при использовании гипотетической простой случайной выборки того же размера. Подобная операция не только позволяет установить степень надежности имеющихся данных обследований, но и может быть столь же важна для аналитиков, помогая им оценить эффективность конкретной схемы и обеспечивая информацию для планирования будущих обследований. В трех приведенных ниже таблицах сопоставляются эффекты схемы и связанные с ними показатели для нескольких переменных, с тем чтобы показать различия, существующие а) для разных переменных внутри страны; б) внутри страны во времени; и с) между странами<sup>85</sup>.

Как показано в таблице АП.1, одно и то же обследование в рамках страны даст существенно отличающиеся эффекты схемы для разных переменных. Таблица основана на данных ИКОУЖ, проведенного в Гане в 1987 году, и переменных, построенных на уровнях домашних хозяйств и отдельных лиц. Как можно видеть, для некоторых переменных, например, таких как общие расходы на душу населения, где внутриклассовая корреляция мала, эффект схемы невелик (1,9), однако в отношении таких переменных, как доступ к воде и канализации, для которых характерна высокая внутриклассовая корреляция (инфраструктура обычно концентрируется на определенных территориях), эффекты схемы велики (7,8 и 8,0, соответственно), а для подгрупп городского или сельского населения эти эффекты еще больше.

---

<sup>85</sup> Полный отчет см. в работе Temesgen and Morganstein (2000).

**Таблица АП.1. Вариация эффектов схемы для отдельных переменных, Гана, 1987 г.**

Переменная		Оценка	SE	CV (%)	Доверительный интервал		n	Эффект схемы	EFFn	ρ
					Нижняя граница	Верхняя граница				
Доступ к электричеству	Общий показатель	0,267	0,019	7,265	0,229	0,305	3 138	6,034	520	0,300
	Сельские районы	0,078	0,022	28,744	0,034	0,121	2 023	14,063	144	0,787
	Городские районы	0,611	0,041	6,714	0,530	0,691	1 115	7,888	141	0,403
Размер домашнего хозяйства	Общий показатель	4,940	0,083	1,682	4,777	5,103	3 136	2,089	1 501	0,065
	Сельские районы	5,147	0,097	1,877	4,958	5,336	2 022	1,735	1 165	0,044
	Городские районы	4,565	0,165	3,615	4,241	4,888	1 114	3,291	339	0,134
Собственность на землю	Общий показатель	0,591	0,024	4,018	0,544	0,637	3 138	7,315	429	0,376
	Сельские районы	0,747	0,033	4,393	0,683	0,811	2 023	11,520	176	0,634
	Городские районы	0,308	0,035	11,413	0,239	0,376	1 115	6,453	173	0,319
Общие расходы на душу населения	Общий показатель	82 745,2	1 902,2	2,3	79 017,1	86 473,4	3 104	1,883	1 648	0,053
	Сельские районы	70 908,1	2 526,4	3,6	65 956,3	75 859,8	2 001	3,100	646	0,127
	Городские районы	104 219,5	3 702,1	3,6	96 963,6	111 475,4	1 103	1,759	627	0,044
Расходы на питание на душу населения	Общий показатель	56 779,3	1 309,2	2,3	54 213,2	59 345,3	3 104	1,927	1 611	0,055
	Сельские районы	52 382,3	1 777,9	3,4	48 897,6	55 867,0	2 001	2,577	776	0,095
	Городские районы	64 756,0	2 147,9	3,3	60 546,2	68 965,8	1 103	1,580	698	0,034
Безопасное удаление отходов	Общий показатель	0,019	0,003	16,647	0,013	0,026	3 135	1,724	1 818	0,043
	Сельские районы	0,010	0,003	29,044	0,004	0,016	2 020	1,704	1 185	0,042
	Городские районы	0,037	0,009	23,481	0,020	0,054	1 115	2,347	475	0,079
Доступ к гигиенически безопасным уборным	Общий показатель	0,590	0,025	4,159	0,542	0,638	3 135	7,808	401	0,405
	Сельские районы	0,659	0,034	5,091	0,593	0,725	2 020	10,114	200	0,549
	Городские районы	0,465	0,038	8,092	0,392	0,539	1 115	6,357	175	0,313
Доступ к безопасной воде	Общий показатель	0,395	0,025	6,251	0,347	0,443	3 135	7,994	392	0,416
	Сельские районы	0,224	0,031	13,818	0,164	0,285	2 020	11,150	181	0,611
	Городские районы	0,704	0,046	6,482	0,615	0,793	1 115	11,144	100	0,593

Источник: Temesgen and Morganstein (2000).

Примечание: Описание использованных переменных см. в таблицах АП.4 и АП.5, ниже.

В таблице АП.2, также основанной на данных из Ганы, показано, что эффекты схемы могут меняться с течением времени, а также от одной переменной к другой. В данном случае интервал между обследованиями составлял всего лишь один год, при этом базовая схема выборки не менялась, однако изменились эффекты схемы: оценка доступа к медицинскому обслуживанию стала значительно точнее (эффект схемы уменьшился с 5,01 до 3,64), а эффект схемы для уровня безработицы также уменьшился, хотя и не настолько сильно. Еще одна переменная, представленная в таблице, – грамотность взрослого населения – на втором году проведения обследования измерялась с меньшей точностью.

**Таблица АП.2. Вариация эффектов схемы в динамике по времени, Гана, 1987 и 1988 гг.**

**Гана, 1987 г.**

Переменная		Оценка	SE	CV (%)	Доверительный интервал		n	Эффект схемы	EFFn	$\rho$
					Нижняя граница	Верхняя граница				
Грамотность взрослого населения	Женщины	0,402	0,021	5,103	0,362	0,442	1 339	2,342	572	0,080
	Мужчины	0,613	0,018	2,953	0,578	0,649	1 381	1,910	723	0,054
	Общий показатель	0,509	0,016	3,192	0,477	0,541	2 720	2,875	946	0,112
Доступ к медицинскому обслуживанию	Женщины	0,443	0,016	3,625	0,411	0,474	2 756	2,876	958	0,112
	Мужчины	0,423	0,017	4,017	0,390	0,457	2 542	3,011	844	0,120
	Общий показатель	0,433	0,015	3,517	0,403	0,463	5 298	5,013	1 057	0,239
Уровень безработицы	Женщины	0,039	0,004	10,063	0,031	0,047	4 011	1,655	2 424	0,039
	Мужчины	0,047	0,004	9,136	0,038	0,055	3 543	1,454	2 437	0,027
	Общий показатель	0,043	0,003	7,666	0,036	0,049	7 554	1,983	3 810	0,059

**Гана, 1988 г.**

Переменная		Оценка	SE	CV (%)	Доверительный интервал		n	Эффект схемы	EFFn	$\rho$
					Нижняя граница	Верхняя граница				
Грамотность взрослого населения	Женщины	0,390	0,022	5,526	0,348	0,432	1 289	2,519	512	0,090
	Мужчины	0,587	0,020	3,397	0,548	0,626	1 226	2,013	609	0,060
	Общий показатель	0,486	0,018	3,654	0,451	0,521	2 515	3,179	791	0,130
Доступ к медицинскому обслуживанию	Женщины	0,375	0,013	3,558	0,348	0,401	2 921	2,215	1 319	0,072
	Мужчины	0,365	0,015	4,118	0,335	0,394	2 606	2,539	1 026	0,092
	Общий показатель	0,370	0,012	3,346	0,346	0,394	5 527	3,635	1 521	0,157
Уровень безработицы	Женщины	0,036	0,003	9,593	0,029	0,042	3 852	1,307	2 946	0,018
	Мужчины	0,034	0,003	9,885	0,027	0,041	3 260	1,123	2 904	0,007
	Общий показатель	0,035	0,003	7,306	0,030	0,040	7 112	1,372	5 185	0,022

Источник: Temesgen and Morganstein (2000).

Примечание: Описание использованных переменных см. в таблицах АП.4 и АП.5, ниже.

Наконец, как и следовало ожидать, значения эффекта схемы для разных стран могут существенно отличаться. Из таблицы АП.3 видно, каким образом в ходе обследований в Кот-д'Ивуаре и Пакистане были получены совершенно различные эффекты схемы для одних и тех же переменных. Это явилось результатом использования отличающихся схем выборки в соответствующих странах, а также различий в характеристиках этих стран.

**Таблица АП.3. Вариация эффектов схемы по странам**

**Кот-д'Ивуар, 1988 г.**

Переменная		Оценка	SE	CV (%)	Доверительный интервал		n	Эффект схемы	EFFn	$\rho$
					Нижняя граница	Верхняя граница				
Грамотность взрослого населения	Общий показатель	0,567	0,031	5,538	0,506	0,629	1 660	6,676	249	0,378
	Сельские районы	0,411	0,042	10,212	0,329	0,493	745	5,415	138	0,294
	Городские районы	0,738	0,024	3,217	0,691	0,784	915	2,661	344	0,111
Доступ к медицинскому обслуживанию	Общий показатель	0,417	0,029	6,883	0,361	0,473	1 849	6,260	295	0,351
	Сельские районы	0,303	0,034	11,174	0,236	0,369	1 051	5,693	185	0,313
	Городские районы	0,622	0,025	4,078	0,572	0,671	798	2,181	366	0,079
Уровень безработицы	Общий показатель	0,038	0,007	18,837	0,024	0,052	4 979	6,991	712	0,399
	Сельские районы	0,007	0,003	50,457	0,000	0,013	2 529	4,357	580	0,224
	Городские районы	0,081	0,013	16,218	0,055	0,107	2 450	5,679	431	0,312

**Пакистан, 1991 г.**

Переменная		Оценка	SE	CV (%)	Доверительный интервал		n	Эффект схемы	EFFn	$\rho$
					Нижняя граница	Верхняя граница				
Грамотность взрослого населения	Общий показатель	0,5	0,013	2,5	0,48	0,53	6 834	4,335	1 577	0,222
	Сельские районы	0,42	0,017	3,95	0,39	0,45	3 249	3,669	885	0,178
	Городские районы	0,68	0,018	2,616	0,64	0,71	3 585	5,156	695	0,277
Доступ к медицинскому обслуживанию	Общий показатель	0,5	0,012	2,329	0,48	0,52	9 238	5,02	1 840	0,268
	Сельские районы	0,46	0,015	3,177	0,43	0,49	4 752	4,048	1 174	0,203
	Городские районы	0,61	0,017	2,74	0,57	0,64	4 486	5,185	865	0,279
Уровень безработицы	Общий показатель	0,03	0,003	9,735	0,02	0,03	18 232	4,633	3 935	0,242
	Сельские районы	0,02	0,003	14,955	0,02	0,03	8 934	4,706	1 898	0,247
	Городские районы	0,03	0,003	8,956	0,03	0,04	9 298	2,539	3 662	0,103

Источник: Temesgen and Morganstein (2000).

Примечание: Описание использованных переменных см. в таблицах АП.4 и АП.5, ниже.

В заключение отметим, что небольшой размер выборок, используемых в обследованиях в рамках ИКОУЖ, и их многоэтапность предполагают принятие компромиссного решения в плане точности выборочных оценок. Например, значение эффекта схемы по параметру "грамотность



взрослого населения" для всех лиц в данных 1988 года, полученных в Кот-д'Ивуаре, является высоким и составляет 6,7. Данный эффект схемы означает, что точность оценки при размере выборки ( $n$ ), равном 1660, эквивалентна точности оценки, полученной при использовании ПСВ с размером всего лишь в 249 единиц. Однако если ограничиться рассмотрением городских жителей, можно увидеть, что эффект схемы несколько ниже (2,7), хотя он по-прежнему больше 1; это означает, что выборка из 915 человек позволит достичь того же уровня точности, что и выборка из 344 человек при использовании ПСВ. Тот факт, что эффект схемы может быть достаточно большим, а также вариация его значений для различных переменных, в динамике по времени и в разных странах означают, что при использовании данных и особенно при проведении статистических проверок значимости аналитики должны устанавливать и учитывать схему выборки. Это также позволяет осветить трудности, связанные с планированием эффективных выборок для многоаспектных обследований домашних хозяйств. Стремление снизить эффект схемы для одной переменной вполне может привести к его повышению для других переменных. Применяемый в данном случае эмпирический метод состоит в том, чтобы по мере возможности анализировать в первую очередь переменную(ые), имеющую(ие) решающее значение для обследования.

**Таблица АIII.4. Описание переменных для анализа: уровень отдельных лиц**

Переменная	Описание	Базисное население
Уровень безработицы	Взрослые, в настоящее время безработные, но готовые работать и ищущие работу.	Лица в возрасте 15–64 лет
Доступ к медицинскому обслуживанию	Доля лиц, перенесших заболевание в течение месяца перед опросом и обратившихся в современные медицинские учреждения, такие как больницы, клиники и медицинские центры (но не к повивальным бабкам, знахарям или лицам, занимающимся другой традиционной медицинской практикой).	Лица, перенесшие заболевание в течение предыдущего месяца
Грамотность взрослого населения	Доля грамотных взрослых (определяются как лица, умеющие читать газеты).	Лица в возрасте 15–24 лет

**Таблица АIII.5. Описание переменных для анализа: уровень домашних хозяйств**

Переменная	Описание
Доступ к безопасной воде	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к безопасной питьевой воде. На уровне домашних хозяйств эта переменная принимает значение, равное единице, если соответствующее домашнее хозяйство получает питьевую воду, например, из водопроводного крана, трубы или скважины с насосом. Переменной присваивается значение, равное нулю, если источник питьевой воды для данного домашнего хозяйства – например, река, канал, открытый колодец, озеро или болото, – считаются потенциально опасными для здоровья.
Собственность на землю	Доля домашних хозяйств, которые владеют землей. Для домашнего хозяйства эта переменная принимает значение, равное единице, если это домашнее хозяйство владеет землей. В противном случае такой переменной присваивается нулевое значение.
Доступ к электричеству	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к электричеству. Для домашнего хозяйства эта переменная принимает значение, равное единице, если данное домашнее хозяйство использует электричество для освещения и/или в качестве источника энергии. В противном случае она считается равной нулю.

## ССЫЛКИ

- Blank, Lorraine, and Margaret Grosh (1999). Using household surveys to build analytic capacity. *The World Bank Research Observer*, vol. 14, No. 2 (August), pp. 209–227.
- Demombynes, Gabriel, and others (2001). *Producing an Improved Geographic Profile of Poverty: Methodology and Evidence from Three Developing Countries*. WIDER Discussion Paper, No. 2002/39. Helsinki: World Institute for Development Economic Research/United Nations University.
- Elbers, C., J. Lanjouw and P. Lanjouw (2002). *Micro-level Estimation of Welfare*. Policy Research Working Paper, No. 2911. Washington, D.C.: World Bank.
- \_\_\_\_\_ (2003). Micro-level estimation of poverty and inequality. B: *Econometrica*, vol. 71, No. 1, pp. 355–364.
- Elbers, C., and others (2001). *Poverty and Inequality in Brazil: New Estimates from Combined PPV-PNAD Data*. Washington, D.C.: Development Economics Research Group, World Bank.
- Feres, Juan Carlos (1998). Falta de respuesta a las preguntas sobre el ingreso: su magnitud y efectos en las Encuestas de Hogares en América Latina. B: *Conference Proceedings from the 2º Taller Regional del Medición del Ingreso en las Encuestas de Hogares*, Buenos Aires. November. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Document LC/R.1886.
- Ghana Statistical Service (2000). *Ghana Living Standards Survey, Round Four (GLSS 4) 1998-99: Data User's Guide*. Accra.
- Grosh, Margaret (1991). *The Household Survey as a Tool for Policy Change: Lessons from the Jamaican Survey of Living Conditions*. Living Standards Measurement Study Working Papers, No. 80. Washington, D.C.: World Bank.
- \_\_\_\_\_ (1997). The policymaking uses of multi-topic household survey data: a primer. *The World Bank Research Observer*, vol. 12, No. 2, pp. 137–60.
- \_\_\_\_\_, and Paul Glewwe (1995). *A Guide to Living Standards Measurement Study Surveys and Their Data Sets*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No. 120. Washington, D.C.: World Bank.
- \_\_\_\_\_, eds. (2000). *Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries: Lessons from 15 Years of the Living Standards Measurement Study Surveys*. Washington, D.C.: World Bank.
- Grosh, Margaret, and Juan Muñoz (1996). *A Manual for Planning and Implementing the Living Standards Measurement Study Survey*. Living Standards Measurement Study Working Paper, No.126. Washington, D.C.: World Bank.
- J. Hentschel, and others (2000). Combining household data with census data to construct a disaggregated poverty map: a case study of Ecuador. *World Bank Economic Review*, vol. 14, No. 1 (January).
- Kish, Leslie (1965). *Survey Sampling*. New York: John Wiley and Sons, Inc.

- Pradhan, Menno, and Martin Ravallion (2000). Measuring poverty using qualitative perceptions of consumption adequacy. *Review of Economics and Statistics*, vol. 82, pp. 462–471.
- Ravallion, Martin, and Michael Lokshin (2001). Identifying welfare effects using subjective questions. *Economica*, vol. 68, pp. 335–357.
- \_\_\_\_\_ (2002). Self-rated economic welfare in Russia. *European Economic Review*. В печати.
- Ryten, Jacob (2000). The MECOVI Program: ideas for the future: a mid-term evaluation. Неопубликованный доклад, подготовленный для Межамериканского банка развития. Декабрь.
- Skinner, C.J., D. Holt and T.M.F. Smith (1989). *Analysis of Complex Surveys*. Chichester, United Kingdom: John Wiley and Sons.
- Temesgen, Tilahun, and David Morganstein (2000). *Measurement of Sampling Errors: Application to Selected Variables in LSMS Surveys*. Washington, D.C.: Development Economics Research Group, World Bank.
- World Bank (2000). *Nicaragua: Ex-Post Impact Evaluation of the Emergency Social Investment Fund (FISE)*. Report No. 20400-NI. Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_ (2001). *Jamaica Survey of Living Conditions (JLSC) 1988-98: Basic Information*. Washington, D.C.: Development Economics Research Group.
- \_\_\_\_\_ (2002a). *Basic Information Document: Bosnia and Herzegovina Living Standards Measurement Study Survey*. Washington, D.C.: Development Economics Research Group.
- \_\_\_\_\_ (2002b). *Guatemala Poverty Assessment*. Report No. 24221-GU. Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_ (2002c). *The 1993 Nicaragua Living Standards Measurement Survey: Documentation*. Washington, D.C.: Development Economics Research Group.



**Глава XXIV**  
**План обследования и план выборки в обследованиях бюджетов домашних хозяйств**

**Ханс Петтерссон**  
Статистическое управление Швеции  
Стокгольм, Швеция

**Резюме**

В настоящей главе рассматриваются некоторые вопросы, касающиеся плана обследования и плана выборки для обследований бюджетов домашних хозяйств. Основное внимание уделяется обследованиям в развивающихся странах. В разделе В достаточно подробно рассматриваются проблемы оценки потребления и доходов. Раздел С посвящен обсуждению ряда важных вопросов планирования выборки, например стратификации и распределения выборки в пространстве (географическом) и во времени (в пределах всего периода проведения обследования). В разделе D дается описание Лаосского обследования расходов и потребления 1997–1998 годов (ЛОРП-2). Опыт, полученный при проведении ЛОРП-2, частично обсуждается в разделе E.

**Ключевые слова:** обследование бюджетов домашних хозяйств, обследование расходов и потребления, оценка расходов, дневниковый метод.

## **А. Введение**

1. Термин "обследование бюджетов домашних хозяйств" используется в качестве общего обозначения широкой категории обследований. Эти обследования можно называть обследованиями семейных расходов, обследованиями расходов и потребления или обследованиями доходов и расходов, однако их общей чертой является попытка выявить важные составляющие повседневного бюджета домашнего хозяйства. Некоторые обследования, первоначально разрабатывавшиеся для изучения бюджетов домашних хозяйств, были расширены до многоцелевых обследований. К основному набору вопросов, касающихся потребления, расходов и доходов домашних хозяйств, добавились дополнительные модули, охватывающие, например, здравоохранение, питание и образование. Такая интеграция нескольких тем в одно многоцелевое обследование приобретает все большее распространение. В настоящей главе основное внимание уделяется обследованиям, важным элементом которых является оценка бюджета домашних хозяйств, независимо от того, является ли данное обследование многоцелевым или более специализированным обследованием бюджета.

2. Данные о потреблении, расходах и доходах домашних хозяйств применяются в разных целях. Результаты обследований могут использоваться в различных исследованиях социально-экономических характеристик населения и их распределения (например, для изучения распространенности бедности). Если обследования проводятся регулярно, они могут использоваться для мониторинга благосостояния различных групп населения. Обследования в рамках Исследования критериев оценки уровня жизни (ИКОУЖ), проводимые Всемирным банком, были специально разработаны в целях измерения бедности и оценки различий в уровне жизни населения. В последние годы большой интерес вызывает применение обследований для оценки результатов государственного вмешательства, в особенности влияния проектов по сокращению бедности. Эти данные также могут использоваться для принятия политических решений в области обеспечения благосостояния и в финансовой сфере.

3. Данные обследований бюджетов домашних хозяйств представляют собой очень важную входную информацию для национальной системы экономической статистики, и в особенности для национальных счетов. В ходе этих обследований оценивается потребление в секторе домашних хозяйств, а также оказывается возможным определить производительность семейных предприятий и эффективность сельскохозяйственных операций, осуществляемых домашними хозяйствами (произведенная ими продукция составляет значительную часть национального продукта в бедных странах). В системе экономической статистики основное внимание уделяется национальным агрегированным показателям. Обследование, направленное главным образом на удовлетворение запросов системы экономической статистики, должно быть спланировано таким образом, чтобы обеспечивать получение оценок суммарных показателей на национальном уровне. Такой план в некоторых случаях может быть не столь эффективным, если данные обследования используются в целях анализа, направленного на разработку политики, и оценки вмешательства, когда интерес представляют различия между разными группами населения или географическими областями.

4. В настоящей главе основное внимание уделяется обследованиям бюджета в развивающихся странах, выступающих в качестве поставщиков данных для системы экономической статистики. Глава включает четыре основных раздела. Раздел В посвящен некоторым важным проблемам, которые связаны с планом обследования, – главным образом, проблемам, вызванным сложностью оценки и, в частности, измерению потребления домашних хозяйств. В разделе С обсуждаются вопросы планирования выборки для обследований бюджетов домашних хозяйств. В разделе D в качестве исследования конкретного случая рассматривается Лаосское обследование расходов и потребления 1997–1998 годов (ЛОПП-2). Опыт и уроки, извлеченные из Лаосского обследования расходов и потребления, рассматриваются в разделе E.

## **В. План обследования**

### 1. Методы сбора данных в обследованиях бюджетов домашних хозяйств

5. Основная задача обследований бюджетов домашних хозяйств состоит в оценке общего потребления домашних хозяйств и его составляющих. При традиционном подходе к проблеме оценки, который еще используется во многих обследованиях, сбор информации осуществляется на уровне отдельных деталей. Домашнее хозяйство просят сообщать о каждой покупке из большого числа товаров, указывая при этом как физический объем товара, так и его стоимость в денежном выражении. Другой подход состоит в том, чтобы ограничить сбор данных о потреблении менее детальным списком товаров. Этот подход обычно используется при проведении Всемирным банком обследований уровня жизни (Deaton, 1997).

6. Данные о потреблении можно собирать двумя основными способами:

- путем опросов домашних хозяйств, включающих ретроспективные вопросы о потреблении;
- путем использования дневника для домашнего хозяйства, в котором его члены ежедневно записывают информацию о потреблении и расходах.

7. Дневниковый метод обычно требует по крайней мере двух посещений домашнего хозяйства, одно из которых приходится на начало, а другое – на конец периода ведения дневниковых записей. Часто в план включается посещение в середине этого периода, с тем чтобы убедиться в правильности заполнения дневника. Ретроспективный опрос можно провести за одно посещение домашнего хозяйства, однако общепринятой практикой является организация двух таких посещений.

### 2. Проблемы оценки

8. Каким образом следует оценивать потребление домашних хозяйств при проведении опроса с ретроспективными вопросами? Следует ли осуществлять измерения на уровне отдельных деталей для большого числа товаров, или же анализ может быть не столь обстоятельным? Первый подход обеспечивает получение более точных данных, чем второй, но при значительно более высоких затратах. Если можно обойтись без подробностей, а основная цель состоит в оценке общего потребления, позволит ли второй подход при помощи небольшого количества вопросов обеспечить получение столь же точных оценок, как и в случае применения детального вопросника? В отношении точности не было сделано окончательных выводов. Дитон упоминает недавние исследования, в том числе тестовое обследование в Индонезии, охватившее 8 тыс. домашних хозяйств, в ходе которого осуществлялась проверка двух вопросников (Deaton, 1997). Длинный вариант вопросника включал список из 218 продовольственных и 102 непродовольственных товаров, тогда как в краткий его вариант входило 15 продовольственных и 8 непродовольственных товаров. Оценки общих затрат на питание, полученные по двум вопросникам, различались незначительно. Оценки расходов на непродовольственные товары, полученные при использовании длинного вопросника, были примерно на 15 процентов выше (World Bank, 1992, appendix 4.2). Однако эти результаты не подтвердились в ходе других проверок. Аналогичные испытания в Сальвадоре (Joliffe and Scott, 1995) и на Ямайке (Statistical Institute and Planning Institute of Jamaica, 1996, appendix III) продемонстрировали более значительные расхождения между вопросниками. В ходе проверки в Сальвадоре показатели общих расходов были на 40 процентов выше, а показатели расходов на

питание – на 27 процентов выше в случае использования длинного варианта вопросника. По данным проверки на Ямайке показатели общих расходов, полученные при использовании длинного вопросника, оказались на 26 процентов выше. Дитон приходит к следующему заключению: "Несмотря на то что использование более короткого вопросника иногда может приводить к резкому сокращению финансовых и временных затрат на обследование – в Индонезии время на опрос сократилось с восьмидесяти до десяти минут, – представляется, что такая экономия обходится слишком дорого в плане точности" (Deaton, 1997).

9. Дневниковый метод минимизирует зависимость от памяти опрашиваемых лиц, однако его трудно применять, когда значительная часть населения неграмотна. Даже при высоком проценте грамотного населения можно ожидать возникновения ряда проблем с использованием данного метода; например, более бедные домашние хозяйства с меньшей вероятностью смогут вести дневники, а многие домашние хозяйства, способные делать это, в действительности ими не пользуются (Deaton and Grosh, 2000). Главное статистическое управление Вьетнама установило, что в городских районах многие домашние хозяйства не заполняли дневники для Вьетнамского многоцелевого обследования домашних хозяйств 1995 года (Glewwe and Yansaneh, 2001). Продолжительность периода ведения отчетности в форме дневниковых записей также представляет собой вопрос, требующий рассмотрения: во многих обследованиях этот период равен двум неделям, а в некоторых – целому месяцу. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что степень полноты указываемой информации о расходах уменьшается от первой ко второй неделе в дневниках, рассчитанных на двухнедельный период, что, по всей вероятности, является следствием утомления.

10. Во многих обследованиях бюджетов домашних хозяйств также осуществляется сбор информации об их доходах. Оценка доходов домашних хозяйств вызывает еще более серьезные проблемы, нежели оценка потребления. У многих опрашиваемых лиц, особенно в областях с высоким уровнем доходов, вопросы на тему доходов вызывают некоторое беспокойство. Иногда у опрашиваемых лиц возникает подозрение, что информация о доходах может использоваться в целях налогообложения, особенно в случаях, когда домашнее хозяйство ведет семейный бизнес.

11. Регистрацию необходимо осуществлять в отношении доходов всех членов домашнего хозяйства и всех видов доходов (в число которых входят доходы от деятельности семейного предприятия или сельскохозяйственной деятельности домашнего хозяйства, неформальные доходы от работы неполный рабочий день, доходы на активы и т. д.). Расчет доходов усложняется еще более за счет подарков наличными и натурой, денежных переводов и займов. Оценка доходов от сельского хозяйства для домашних хозяйств с небольшими земельными участками вызывает особые проблемы, поскольку такие домашние хозяйства получают часть пищевых продуктов в результате ведения натурального хозяйства. Кроме того, часть денежного дохода может поступать от продажи сельскохозяйственных продуктов, которая ведется с перерывами, что затрудняет надлежащий учет этого дохода при проведении опроса.

12. Весьма вероятно (и в некоторых случаях этому имеется документальное подтверждение), что указанные трудности концептуального и практического характера, связанные с оценкой доходов домашних хозяйств, приводят к получению заниженных показателей этих доходов. Опыт проведения обследований доходов и расходов служит доказательством этого утверждения. Часто можно видеть, что оценки дохода, полученные по результатам обследований, оказываются значительно ниже оценок потребления, причем в целом это различие настолько велико, что его трудно объяснить использованием домашними хозяйствами сбережений для покрытия расходов на потребление. Другое объяснение – завышенная оценка потребления – представляется менее правдоподобным. Исследования свидетельствуют о том, что показатели потребления скорее будут



заниженными, нежели завышенными. Следовательно, есть основания считать, что многие оценки обследований в отношении доходов занижены.

### 3. Учетные периоды

13. С решением относительно инструмента измерения ("длинный" или "краткий" вопросник, метод ведения дневника потребления пищевых продуктов или вопросы на припоминание и т. д.) тесно связано решение относительно учетного периода. Учетный период, о котором просят вспомнить опрашиваемое лицо, не должен быть слишком длинным, поскольку это приведет к увеличению ошибок припоминания. Влияние увеличения продолжительности учетного периода изучалось в ходе эксперимента в рамках Обследования уровня жизни в Гане. Исследование показало, что для 13 часто используемых товаров объем расходов, о которых сообщали опрашиваемые лица, уменьшался в среднем на 2,9 процента для каждого дня, добавленного к учетному периоду (Scott and Amenuvegbe, 1990). Исследователи не пришли к единому мнению относительно влияния изменений длины учетных периодов. Более раннее исследование на материале Индийского национального выборочного обследования, как представляется, свидетельствует о том, что для некоторых пищевых продуктов учетный период длиной в один месяц дает меньшую систематическую ошибку, чем недельный учетный период (Mahalanobis and Sen, 1954). Проведенные в последние годы исследования на основе Обследований уровня жизни, по всей видимости, служат подтверждением результатов, которые приводит Скотт, однако остается неясным, с чем связаны эти результаты – с неспособностью вспомнить те или иные данные через определенное время при длинном учетном периоде или с граничными эффектами (наложением) для данных за краткий период времени (Deaton, 1997).

14. В отношении часто приобретаемых товаров, например пищевых продуктов, обычно устанавливаются достаточно короткие учетные периоды, и максимальный период, по которому требуется вспомнить информацию, не превышает одного месяца. Иная ситуация складывается с редко приобретаемыми товарами. Извлекаемая из памяти информация о расходах на редко приобретаемые товары, такие как товары длительного пользования для домашних хозяйств, должна охватывать относительно более длительный период, поскольку использование слишком короткого периода приведет к большим дисперсиям оценок суммарных показателей. Следовательно, длина подходящего учетного периода для разных групп товаров будет различной.

### 4. Частота посещений

15. В большинстве обследований доходов и расходов сбор данных осуществляется в ходе повторных посещений домашних хозяйств, включенных в выборку. Требуемая частота посещений каждого домашнего хозяйства зависит от используемого метода оценки. Для ретроспективного метода стандартной процедурой является организация двух посещений с интервалом около двух недель между ними. В обследованиях, предусматривающих использование дневникового метода, рекомендуется организовывать последующие посещения домашних хозяйств с интервалом в одну или две недели.

16. Повторные посещения одного и того же домашнего хозяйства могут вызывать утомление опрашиваемых лиц, что приводит к ухудшению качества предоставляемой информации. Преимущества, связанные с увеличением времени наблюдения за домашним хозяйством и контролем качества данных за счет частых посещений одного и того же домашнего хозяйства, должны использоваться с учетом утомления, которое может быть этим вызвано.

17. Другим видом обследований, предусматривающих повторные посещения, является вариант, когда домашнее хозяйство опрашивается относительно двух или более учетных

периодов, распределенных в течение года. Примером может служить Обследование доходов, потребления и расходов домашних хозяйств 1995–1996 годов в Эфиопии, в ходе которого домашние хозяйства посещались по два раза в разные сезоны и опрашивались о происшедшем за последний месяц. Эта ситуация рассматривается ниже в разделе, посвященном составлению выборки.

## 5. Неполучение ответов

18. Отличительной чертой обследований бюджетов домашних хозяйств является большая нагрузка по предоставлению ответов, возлагаемая на домашние хозяйства, включенные в выборку. Доля отказов в обследованиях бюджета обычно бывает выше, нежели в других обследованиях, причем в некоторых группах населения она может быть очень высокой. К случаям отказов от участия с самого начала обследования добавляются случаи выпадения единиц в процессе его проведения. По всей вероятности, доля выпавших из обследования единиц будет в данном случае выше, нежели в других обследованиях, ввиду утомления (или раздражения), испытываемого членами домашнего хозяйства при повторных посещениях этого домашнего хозяйства регистратором, который проводит детальный опрос о доходах и расходах с помощью наводящих вопросов.

19. Надлежащего сравнительного изучения уровней неполучения ответов в обследованиях бюджета в развивающихся странах не проводилось. Доли не ответивших на вопросы по результатам обследований в рамках ИКОУЖ составляют менее 20 процентов (Deaton and Grosh, 2000), что значительно меньше соответствующих показателей для обследований бюджетов домашних хозяйств в Западной Европе, где эти уровни могут достигать 40–50 процентов. Доля не ответивших на вопросы для разных развивающихся стран, по-видимому, варьирует в широких пределах. Можно ожидать, что в странах с жестким административным контролем на уровне местных общин доля не ответивших на вопросы будет невысокой.

## С. План выборки

20. Требования к плану выборки для обследования бюджета мало отличаются от требований, выдвигаемых в других разновидностях обследований домашних хозяйств. Обычно используется многоэтапная выборка, в которой в качестве первичных единиц выборки (ПЕВ) выступают счетные районы (СР) переписи или административные единицы, такие как общины, деревни или административные районы города. В настоящем разделе будут рассмотрены некоторые проблемы, характерные для планов выборки, применяемых в обследованиях бюджета.

### 1. Стратификация, распределение выборки по стратам

21. Стратификация ПЕВ обычно осуществляется на основе административных районов (провинций и т. д.), а внутри таких районов – на основе деления на городские/сельские территории. Эффективность обследований бюджетов домашних хозяйств повышается за счет дополнительной стратификации по уровню доходов. В больших городах и крупных населенных пунктах, как правило, можно выделить две–три страты по уровню доходов и осуществить грубую классификацию ПЕВ по этим стратам (например, области с высокими, средними и низкими доходами).

22. К данным обследования бюджетов домашних хозяйств обращаются многие пользователи, которые предъявляют разные требования к получаемым результатам. Сказанное в еще большей

степени справедливо для многоцелевого обследования домашних хозяйств, составной частью которого является соответствующее обследование бюджета. Лицу, которое занимается планированием обследования, часто приходится учитывать противоречащие друг другу требования со стороны важных пользователей. Значимой сферой применения данных обследований бюджетов домашних хозяйств являются национальные счета (НС). Для НС в первую очередь необходимы надежные национальные оценки итоговых показателей по счетам. Для этого требуется план выборки, при котором выборка равномерно распределена по совокупности (самовзвешенная выборка), или план с несколько избыточной представленностью домашних хозяйств со средним и высоким доходом, в которых экономическая деятельность более интенсивна.

23. В число других важных пользователей входят государственные органы по разработке планов и специалисты по анализу политики, которые применяют полученные данные для составления планов, мониторинга благосостояния и анализа бедности. Для этих целей необходимы не достоверные оценки на национальном уровне, а надежные оценки для различных частей конкретной страны и различных групп населения. Проводимое обследование должно охватывать достаточное количество домашних хозяйств во всех частях страны и важных группах населения (например, домашние хозяйства, расположенные в отдаленных или бедных деревнях). Здесь требуется план выборки, при котором выбранные элементы распределены более или менее равномерно по различным частям страны и, если это возможно, обеспечивается достаточный размер выборки в важных группах населения.

24. В отношении описанных выше противоречащих друг другу требований следует находить определенный компромисс. Одним из вариантов компромиссного решения, иногда применяемого в данной ситуации, является квадратичное распределение, при котором выборка распределяется по стратам (частям страны) пропорционально квадратному корню из размера страты (по численности населения или количеству домашних хозяйств). Квадратичное распределение использовалось во Вьетнамском обследовании уровня жизни домашних хозяйств и при составлении выборки для обследований домашних хозяйств в Южной Африке.

## 2. Размер выборки

25. Размеры общей выборки для обследований бюджета в разных странах различны. Во многих обследованиях используются выборки, включающие 3–10 тыс. домашних хозяйств, однако в больших странах они могут быть значительно крупнее. Местные органы власти могут заявить о наличии у них устойчивой потребности в результатах на уровне отдельных деталей географического характера, в некоторых случаях столь мелких, что качество данных обследования оказывается под угрозой. Большая выборка может "оттянуть на себя" ресурсы, предназначенные для выполнения столь же важной работы по обеспечению того, чтобы не обусловленные выборкой ошибки не превышали приемлемых уровней. Проблема состоит в том, чтобы найти баланс между требованиями субнациональных административных органов и бюджетными требованиями относительно сохранения размера выборки и не обусловленных выборкой ошибок на контролируемом уровне. Нередко лицу, которое занимается планированием обследования, приходится сталкиваться с трудной задачей, состоящей в объяснении пользователям необходимости в поддержании баланса между обусловленными и не обусловленными выборкой ошибками.

## 3. Выборка в динамике по времени

26. Модели расходов и доходов для больших групп совокупности могут значительно различаться по сезонам. Желательно, чтобы обследование охватывало разные сезоны с

использованием соответствующей выборки. Особое внимание необходимо уделять длительным периодам праздников или отпусков, когда модели потребления зачастую демонстрируют значительное отклонение от таких моделей в другие периоды.

27. Один из возможных способов решения проблемы сезонности состоит в использовании учетного периода продолжительностью в один год. Как мы уже видели, для большинства товаров, и, вне всякого сомнения, для продовольственных товаров это решение не является целесообразным. К числу более обоснованных подходов относятся следующие:

- Повторные посещения (с повторяющимися учетными периодами) одних и тех же домашних хозяйств, распределенные по году, с охватом всех сезонов.
- Обследование домашнего хозяйства на протяжении одного периода, например месяца (возможна организация нескольких посещений в течение этого периода). Домашние хозяйства распределены по году в соответствии с планом выборки, который обеспечивает достаточный объем выборки для всех сезонов. Такой план основывается на допущении о том, что путем суммирования полученных перекрестных данных за месяц (умноженных на 12) можно воссоздать статистическую картину за соответствующий год.

28. Второй подход, по всей вероятности, представляет собой наиболее распространенное решение проблемы сезонности. Он используется в обследованиях расходов, например в Лаосской Народно-Демократической Республике, Намибии и Лесото.

29. Первый подход применялся, например, в Обследовании доходов, потребления и расходов домашних хозяйств 1995–1996 годов в Эфиопии, где домашние хозяйства посещались дважды в два разных сезона и опрашивались о событиях предшествующего месяца.

30. При использовании второго подхода учитываются сезонные колебания, но только на агрегированном уровне. При этом агрегированные показатели, такие как средние и общие годовые доходы или расходы домашних хозяйств, будут оценены правильно, однако обычные показатели дисперсии будут смещенными. В общих показателях за месяц для отдельных домашних хозяйств, которые пересчитываются на год посредством умножения на 12, будут учитываться сезонные колебания (в связи с тем, что обследование касается только одного месяца) и случайные внесезонные колебания (ввиду того, что доходы и расходы конкретного домашнего хозяйства различны в разные месяцы вне зависимости от сезонных эффектов). Эти сезонные и внесезонные колебания в общих показателях за месяц, пересчитанных на год, приводят к увеличению отклонения в сравнении со значением, которое было бы получено при определении общих показателей за год. Следовательно, при использовании мер дисперсии месячных суммарных показателей в качестве исходных расчетных данных оценки дисперсии суммарных показателей за год будут смещенными. На основании полученных данных можно оценить сезонные колебания и использовать их для уменьшения искажения. При этом, однако, невозможно уменьшить искажение, связанное с колебаниями, для конкретного домашнего хозяйства по месяцам, поскольку для каждого домашнего хозяйства в наличии имеются данные только за один месяц.

31. Для специалиста по анализу, интересующегося распределением годовых расходов по домашним хозяйствам, план обследования продолжительностью в один месяц создает проблемы из-за смещения в обычных показателях дисперсии (например, в стандартном отклонении). Эти проблемы оказывают влияние, например, на анализ бедности, в рамках которого устанавливается, выше или ниже черты бедности находятся отдельные домашние хозяйства, и анализируются характеристики образовавшихся групп. Если не вносить поправки, степень бедности будет

завышена, если бедное население составляет менее половины, и занижена, если оно составляет более половины общей численности населения. Посредством модельного расчета Скотт показывает, что стандартное отклонение годовых расходов при проведении обследования, в котором сбор данных по домашним хозяйствам осуществляется для одного месяца, оказывается завышенным на 36 процентов (Scott, 1992).

#### **Д. Исследование конкретного случая: Лаосское обследование расходов и потребления 1997–1998 гг.**

32. В течение последнего десятилетия Лаосская Народно-Демократическая Республика провела два обследования расходов и потребления. Первое Лаосское обследование расходов и потребления (ЛОРП-1) было проведено в 1992–1993 годах. Второе обследование – ЛОРП-2 – проводилось в 1997–1998 годах (State Planning Committee, National Statistical Centre of Lao People's Democratic Republic, 1999). Третье обследование – ЛОРП-3 – проводится в настоящее время.

##### **1. Общие условия работы по проведению обследования**

33. По данным последней переписи (1995 год) население Лаосской Народно-Демократической Республики составляло 4,5 млн. человек. По площади эта страна немного превышает Великобританию. Местность в северной и восточной частях страны гористая. Организация транспортного сообщения во многих частях страны вызывает затруднения: согласно переписи 1995 года 57 процентов сельских домашних хозяйств располагались в деревнях, не имевших доступа к дорогам. Лаосская Народно-Демократическая Республика остается обществом с преимущественно сельским укладом жизни, которое ориентировано на сельское хозяйство. Подавляющее большинство населения страны составляют лица, самостоятельно занятые в сельском хозяйстве. Уровень грамотности взрослого населения достигает около 60 процентов. Несмотря на существование в Лаосской Народно-Демократической Республике значительного числа языков, большая часть населения понимает лаосский язык, являющийся официальным. Деревни представляют собой четко определенные административные единицы, причем внутри деревень существует даже формальное разделение на "группы домашних хозяйств", включающие по 10–15 единиц. Достаточно приблизительная (и субъективная) оценка условий работы на местах позволяет учесть, что, по сравнению со средней развивающейся страной, до домашних хозяйств в сельских районах Лаосской Народно-Демократической Республики труднее добраться, однако, попав в них, можно с большей вероятностью рассчитывать на сотрудничество их членов.

##### **2. Темы, охваченные обследованием, вопросники**

34. Два макроэкономических показателя – добавленная стоимость и затраты труда на производство – в значительной мере связаны с производством сельскохозяйственной продукции домашними хозяйствами или их неформальной деятельностью. В целях сбора данных о производстве домашних хозяйств во второе ЛОРП были включены три новых модуля: а) "облегченный вариант" дневника учета времени, который использовался для регистрации использования времени одним членом домашнего хозяйства, что позволило измерить затраты труда в часах в лаосской экономике; и б) два модуля по сельскохозяйственным операциям и деятельности семейных предприятий. Это позволяет рассчитать добавленную стоимость в сельскохозяйственном производстве домашних хозяйств и их неформальной предпринимательской деятельности.

35. Общий модуль, касающийся состава домашних хозяйств, образования, занятости, фертильности и питания детей, заполнялся при первом опросе. В целях охвата всех деловых операций домашнего хозяйства в течение месяца использовался дневниковый модуль. Такие темы, как жилищные условия, доступ к товарам длительного пользования, земля и скот, охватывались вторым опросом. Вопросы, связанные с жилищными условиями, использовались в качестве основы для вменения значений арендной платы. В конце месяца домашнему хозяйству задавался вопрос о приобретении его членами товаров длительного пользования в течение предыдущих 12 месяцев. Вопросник для деревни заполнялся в результате опроса деревенского старосты и охватывал темы, касающиеся дорог и транспорта, воды, электричества, учреждений здравоохранения, местных рынков, школ и т. д.

### 3. Методы измерения

36. Тот факт, что дневниковый метод применялся в первом ЛОРП для оценки деловых операций домашних хозяйств, служит основанием для использования этого метода в новых ЛОРП при условии успешности его первого применения. Замена метода измерений поставила бы под угрозу возможность сопоставления различных обследований. Дневниковый метод дал хорошие результаты при проведении ЛОРП-1, но только благодаря существенной поддержке, оказанной регистраторами домашним хозяйствам. Многие домашние хозяйства не могли (или не хотели) заполнять дневники надлежащим образом без непосредственной и достаточно часто оказываемой поддержки со стороны регистратора. В этих условиях дневниковый метод, по-видимому, является не самым подходящим вариантом. Вместе с тем следует учесть, что до многих деревень в Лаосской Народно-Демократической Республике трудно добраться. Если регистратор уже прибыл в определенную деревню, зачастую имеет смысл задержать его/ее там для проведения необходимых трех опросов в каждом домашнем хозяйстве, а не вынуждать его/ее совершать несколько поездок в эту деревню и на основной опорный пункт. Кроме того, домашние хозяйства могут часто контактировать с регистраторами во время их пребывания в деревне. В итоге Национальный статистический центр остановил свой выбор на "методе ведения дневника при поддержке регистратора" для ЛОРП-2. Регистраторы оставались в деревне в течение целого месяца, оказывая домашним хозяйствам всю необходимую помощь в ведении дневников.

37. Для измерения ежедневного потребления риса использовалась специальная процедура. Потребление риса каждым членом домашнего хозяйства измерялось в течение одного дня для получения точного показателя количества, потребляемого каждым лицом при каждом приеме пищи. Опрашиваемому лицу показывали листок, на котором были изображены шесть тарелок с различным количеством риса (один "шарик", два "шарика" и т. д.), и просили указать, какой рисунок точно отражает ситуацию.

38. Для регистрации использования времени домашними хозяйствами в течение месяца обследования был выбран 24-часовой период. Дневник использования времени, применявшийся в ЛОРП-2, был совместно разработан Статистическим управлением Швеции и Исследовательским центром по микросоциальным изменениям Совета по экономическим и социальным исследованиям (СЭСИ) при Эссекском университете. Одна из основных целей заключалась в том, чтобы сделать его необременительным для заполнения – создать формат дневника, который можно было бы использовать вместе с другими инструментами обследования, не перегружая опрашиваемых лиц. Одного (случайным образом отобранного) члена домашнего хозяйства в возрасте 10 лет или старше просили заполнить дневник использования времени в течение одного заранее установленного дня. Регистратор осуществлял случайный отбор опрашиваемых лиц таким образом, чтобы количество отбираемых лиц в каждый день недели было постоянным.

39. В дневник использования времени были включены 22 заранее определенных вида деятельности; особое внимание при этом уделялось видам экономической деятельности. В отношении некоторых из них регистратор при сборе дневников выяснял дополнительную информацию с помощью наводящих вопросов. Лиц, отвечавших, что они "работали по найму", спрашивали о том, где они работали – в сельском хозяйстве, в государственном либо частном секторе или в иной сфере. Тех, кто дал ответ "имел собственное дело", спрашивали о том, какую роль они играют в своем бизнесе. Ответы классифицировались в соответствии со списком, включавшим около 50 категорий и составленном на основе Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности (МСОК) и Системы национальных счетов 1993 года [Комиссия Европейских сообществ, Международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития, Организация Объединенных Наций и Всемирный банк (1993)].

#### 4. План выборки, работа на местах

40. Первичными единицами выборки (ПЕВ) служили счетные районы переписи. ПЕВ были стратифицированы по 18 провинциям, а внутри каждой провинции осуществлялась стратификация на городские/сельские ПЕВ. Сельские СР были дополнительно стратифицированы на СР, имеющие доступ к дороге, и СР, его не имеющие. Для каждой провинции была определена выборка из 25 ПЕВ. Дальнейшее распределение проводилось по городским/сельским районам, причем для городской местности установленная доля выборки была на 50 процентов больше, чем для сельской. В каждой провинции ПЕВ отбирались с использованием процедуры систематического отбора с вероятностью, пропорциональной размеру (ВНР), в результате чего была сформирована выборка объемом 450 ПЕВ.

41. До начала обследования был составлен перечень домашних хозяйств в отобранных ПЕВ, и в каждой ПЕВ путем систематического отбора было выбрано по 20 домашних хозяйств, что дало общую выборку в 9 тыс. домашних хозяйств. Составление выборки в динамике по времени осуществлялось путем случайного распределения конкретной выборки в провинции на 12-месячный период и предоставления данных о двух (а в одном случае – о трех) деревнях в месяц.

42. Для работы в каждой деревне требовалась группа из двух регистраторов. Регистраторы отбирались из числа постоянных сотрудников статистических служб в провинциях. Многие из них участвовали в первом ЛОРП. Обучение отобранных сотрудников продолжалось в течение двух недель.

## **Е. Опыт, извлеченные уроки**

### 1. Методы измерения, неполучение ответов

43. Регистраторы проводили в домашних хозяйствах много времени, помогая опрашиваемым лицам выполнять задачу по регистрации всех деловых операций, связанных с домашним хозяйством, а также деятельности семейных предприятий и выполнения сельскохозяйственных работ. Есть основания считать, что эта утомительная и трудоемкая работа повысила качество полученных ответов. Известно много случаев, когда частые посещения домашнего хозяйства регистратором приводили к установлению непринужденных и доверительных отношений между сторонами. Кроме всего прочего, это давало регистратору достаточное количество времени, для того чтобы разобраться в зачастую сложных взаимосвязях между потреблением домашних хозяйств и производством ими сельскохозяйственной продукции или продукцией семейных предприятий.

44. Было проведено несколько проверок качества. Оценки потребления риса, полученные по результатам обследования, проверялись на соответствие данным о сельскохозяйственном производстве из внешних источников; при этом степень их совпадения оказалась достаточно высокой. Кроме того, проводилась проверка, предусматривающая сравнение уровней потребления за первый и второй двухнедельные периоды ведения дневников. Во втором периоде не было выявлено сокращения объема сообщаемой информации, а количество дневниковых записей, сделанных в эти периоды, отличалось незначительно. Оценки общего потребления для двух указанных периодов также были сопоставимыми.

45. В связи с тем, что на агрегированном уровне различия в потреблении между первым и вторым двухнедельными периодами ведения дневников оказались весьма незначительными, возникает вопрос, не является ли достаточным для сбора данных о потреблении более короткий период ведения дневниковых записей.

46. Согласно сообщаемым данным доля не ответивших на вопросы была невысокой и составляла всего лишь 3,1 процента. Эта доля была очень низкой в городских районах (лишь 0,6 процента) и несколько выше, но все же небольшой (3,9 процента) в сельской местности. Доля не ответивших на вопросы была несколько занижена. Имела место подстановка вместо единиц, не ответивших на вопросы, однако порядок сообщения результатов опроса был несовершенным, поэтому трудно оценить реальный уровень неполучения ответов, а также провести различие между случаями, когда контакт не был установлен, и случаями отказа от участия в обследовании. Количество отказов было очень небольшим. Весь опыт, полученный в ходе обследований домашних хозяйств в Лаосе, указывает на то, что домашние хозяйства считают своей обязанностью участвовать в государственных обследованиях. Кроме того, они получают такое распоряжение от деревенского старосты.

## 2. План выборки, обусловленные выборкой ошибки

47. Анализ структур дисперсии и затрат свидетельствует о том, что оптимальный размер выборки в ПЕВ (счетных районах) лежит в интервале 8–12 домашних хозяйств. Таким образом, размер выборки, применявшийся в данном обследовании, – 20 домашних хозяйств – был выше оптимального уровня (Pettersson, 2001).

48. Расчеты также показывают, что равномерное распределение выборки по провинциям привело к возникновению ошибок, обусловленных выборкой, в национальных оценках, оказавшихся примерно на 20 процентов выше значений, которые были бы получены при пропорциональном распределении. Коэффициенты вариации (CV) для оценок на национальном уровне, как правило, были ниже 5 процентов. В городских районах использовалась меньшая выборка, нежели в сельской местности (2008 против 6874 домашних хозяйств), однако значения CV для городских оценок были сопоставимы с оценками для сельской местности, что отчасти обусловлено более низкими эффектами схемы в городских районах.

49. Эффекты схемы в сельской местности были сравнительно высокими и значительно превосходили соответствующие значения для городских районов (см. таблицу XXIV.1). Это явилось отражением однородности сельских поселений в социально-экономическом отношении. Поскольку большинство сельских ПЕВ состоят из одной деревни, соответствующие ПЕВ также будут однородными. В больших и малых городах отмечается довольно незначительное расслоение по уровню доходов на богатые и бедные районы: богатые домашние хозяйства расположены по соседству с бедными во всех частях города. По этой причине многие городские ПЕВ содержат как достаточно богатые, так и довольно бедные домашние хозяйства, что делает городские ПЕВ сравнительно неоднородными.



**Таблица XXIV.1. Эффекты схемы для потребления домашних хозяйств и владения товарами длительного пользования**

	Национальный уровень	Городские районы	Сельские районы
Общее месячное потребление в пересчете на домашнее хозяйство в лаосских кипах	5,4	3,8	7,7
Месячное потребление пищевых продуктов в пересчете на домашнее хозяйство в лаосских кипах	5,8	4,4	6,8
Доля домашних хозяйств, владеющих автомобилем	2,1	1,3	3,3
Доля домашних хозяйств, владеющих телевизором	5,4	3,1	6,8
Доля домашних хозяйств, владеющих радиоприемником	4,5	2,7	4,8
Доля домашних хозяйств, владеющих видеоаппаратурой	5,5	3,9	6,1

50. Каждое домашнее хозяйство, включенное в выборку, обследовалось в течение одного месяца, при этом выборка равномерно распределялась по 12-месячному периоду. Это приводило к возникновению проблем в случаях, когда по результатам обследования оценивался уровень бедности (см. раздел С.3). На основании этих данных рассчитывались сезонные колебания, и полученная информация использовалась для устранения сезонных колебаний в соответствующих оценках. Однако случайные внесезонные колебания в характеристиках домашних хозяйств по месяцам оценить было невозможно. В результате дисперсия потребления домашних хозяйств оказалась несколько преувеличенной и были завышены показатели уровня бедности.

### 3. Опыт применения дневника использования времени

51. Количество дневников, заполненных самими опрашиваемыми лицами и регистраторами, неизвестно. Тем не менее имеются свидетельства того, что регистраторы обычно оказывали существенную поддержку большинству опрашиваемых лиц, хотя в этом отношении ситуация в разных частях страны могла быть различной.

52. Случайная выборка одного члена в каждом домашнем хозяйстве оказалась неэффективной. Расчет распределения лиц, заполнивших анкету по использованию времени, по возрасту и полу свидетельствует о том, что регистраторы и контролеры не слишком преуспели в выполнении правил случайного отбора. По-видимому, во многих случаях регистраторы настаивали на участии в опросе случайным образом отобранного лица, допуская замены, возможно, по соображениям практического характера. Расчеты показывают, что при отборе представленность мужчин активного возраста (15–64 года) была завышена, а молодежь (10–14 лет) обоего пола и пожилые люди (65 лет или старше), особенно женщины, были представлены недостаточно (Johansson, 2000) (см. таблицу XXIV.2). Для обеспечения лучшей репрезентативности данных об использовании времени необходимо внести изменения в применяемую процедуру. Если модуль по обследованию использования времени рассчитан главным образом на сбор данных о видах экономической деятельности, в него можно не включать самое молодое и самое пожилое население. При этом, однако, включение этих категорий важно для реализации социальной программы, в которой особое внимание уделяется детскому труду и положению пожилых людей.

**Таблица XXIV.2. Соотношение фактического и ожидаемого числа лиц в выборке по ведению дневников использования времени**

Возраст	Соотношение фактического/ожидаемого числа лиц		
	Мужчины	Женщины	Всего
10–14 лет	0,41	0,49	0,45
15–64 лет	1,33	1,04	1,18
65+ лет	0,59	0,29	0,43
Всего	1,11	0,90	1,00

#### 4. Использование ЛОРП-2 для оценки ВВП

53. Опыт включения модулей для измерения стоимостных показателей производства домашних хозяйств и стоимости производственных факторов, а также показателей использования времени оказался обнадеживающим. Полученные данные существенно укрепили статистическую базу для оценки валового внутреннего продукта (ВВП). В настоящее время обследование обеспечивает получение важных данных для национальных счетов в отношении а) добавленной стоимости в производстве домашних хозяйств; б) затрат труда в экономике в целом; и с) уровня и структуры личного потребления.

54. В соответствии с новой базовой оценкой ВВП для 1997 года доля производства домашних хозяйств в сферах сельского хозяйства и неформальной экономической деятельности составила 64 процента от ВВП и даже еще большую его долю при анализе с позиции использования данного продукта. Около 80 процентов затрат труда в экономике в целом приходится на производство домашних хозяйств в сфере сельского хозяйства и экономическую деятельность в неформальном секторе (Johansson, 2000).

### **Г. Заключительные замечания**

55. В данной главе рассматривались вопросы, касающиеся планирования обследований, цель которых заключается в оценке бюджета домашних хозяйств. Основное внимание уделялось обследованиям, в которых оцениваются общие объемы потребления и производства домашних хозяйств, а полученные оценки, в свою очередь, служат входной информацией для национальных счетов и национальной экономической статистики в целом. Заинтересованному читателю следует обратиться к другим публикациям [см., например, работу Deaton and Grosh (2000) и издание Организации Объединенных Наций (United Nations, 1989)], где вопросы планирования освещаются более детально.

56. Исследование конкретного случая, приведенное в этой главе, является несколько необычным в том, что касается количества времени, затраченного регистраторами на каждое домашнее хозяйство. Применение такого ресурсоемкого плана при проведении обследования в Лаосе было оправдано соображениями точности измерений и условиями работы на местах. Использование дневникового метода при малом проценте грамотного населения означало, что многим домашним хозяйствам потребуется помощь, оказываемая практически ежедневно. Метод ведения дневника при поддержке регистратора был сочтен необходимым для точного учета потребления домашних хозяйств Лаоса. Использование иных, более дешевых, методов может привести к получению оценок приемлемого качества в других странах.

## Ссылки

- Комиссия Европейских сообществ, Международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития, Организация Объединенных Наций и Всемирный банк (1993). Система национальных счетов 1993 года (в продаже под № R.94.XVII.4).
- Deaton, A. (1997). *The Analysis of Household Surveys. A Micro Econometric Approach to Development Policy*. Baltimore, Maryland, and London: Johns Hopkins University Press.
- \_\_\_\_\_, and M. Grosh (2000). Consumption. B: *Designing Household Survey Questionnaires in Developing Countries: Lessons from 15 Years of Living Standards Measurement Study*, M. Grosh and P. Glewwe, eds. Washington, D.C.: World Bank.
- Glewwe, P., and Yansaneh, I. (2001). *Recommendations for Multi-Purpose Household Surveys from 2002 to 2010*. Report of Mission to the General Statistics Office, Viet Nam.
- Johansson, S. (2000). *A Household Survey Program for Lao PDR. Report on a Short-Term Mission to Vientiane, August 7-21, 2000*. Stockholm: International Consulting Office, Statistics Sweden.
- Joliffe, D., and K. Scott (1995). The sensitivity of measures of household consumption to survey design: results from an experiment in El Salvador. Washington, D.C.: Policy Research Department, World Bank.
- Mahalanobis, P.C., and S. B. Sen (1954). On some aspects of the Indian National Sample Survey. *Bulletin of the International Statistical Institute*, vol. 34.
- Pettersson, H. (2001). *Sample Design for the Household Surveys: Report from a Mission to the National Statistics Centre, Lao P.D.R. February 19 – March 2, 2001*. Stockholm: International Consulting Office, Statistics Sweden.
- Rydenstam, K. (2000). The "light" time diary approach: report on some Lao PDR and Swedish actions and experiences. Доклад подготовлен к проведенному Организацией Объединенных Наций совещанию Группы экспертов по методологии обследований использования времени, 23–27 октября 2001 г.
- Scott, C. (1992). Estimation of annual expenditure from one-month cross-sectional data in a household survey. *Inter-Stat Bulletin*, vol. 8, pp. 57–65.
- \_\_\_\_\_, and B. Amenuvegbe (1990). *Effect of Recall Duration on Reporting of Household Expenditures: An Experimental Study in Ghana*. Social Dimensions of Adjustment in Sub-Saharan Africa Working Paper, No. 6. Washington, D.C.: World Bank.
- State Planning Committee, National Statistical Centre of Lao People's Democratic Republic (1999). *The household of Lao PDR: Social and economic indicators: Lao Expenditure and Consumption Survey 1997/98*. Vientiane.
- Statistical Institute and Planning Institute of Jamaica (1996). *Jamaica Survey of Living Conditions 1994*. Kingston.

United Nations (1989). *National Household Survey Capability Programme: Household Income and Expenditure Surveys: A Technical Study*. DP/UN/INT-88-X01/6E. Department of Technical Co-operation for Development and Statistical Office.

World Bank (1992). Indonesia: public expenditures, prices and the poor. Indonesia Resident Mission 11293-IND, Jakarta. Цитируется в работе Deaton (1997).

## **Глава XXV**

### **Обследования домашних хозяйств в странах с переходной экономикой**

**Ян Кордос**

Варшавская школа экономики, Центральное статистическое управление  
Варшава, Польша

#### **Резюме**

В настоящей главе дается обзор основных аспектов планирования и проведения выборочных обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой за последние 10 лет с 1991 по 2000 год. Кроме того, в данной главе представлена информация об операционных аспектах этих обследований в 14 странах с переходной экономикой. Статистические службы этих стран предоставили данную информацию в 2001 году, заполнив специальные вопросники, и в ряде случаев позднее обновляли ее.

Настоящая глава состоит из двух разделов: в разделе А дается общая оценка обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой. Раздел В содержит примеры конкретных выборочных обследований домашних хозяйств в отобранных странах с переходной экономикой.

В разделе А обобщаются основные особенности обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой. В частности, рассматриваются два основных вида обследований: обследование бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ) и обследование рабочей силы (ОРС). Обсуждаются нижеперечисленные характеристики этих обследований: инструментарий выборки, план выборки, размер выборок, метод оценки, расчет ошибок, обусловленных выборкой, доли не ответивших на вопросы, затраты на проведение обследования и эффекты схемы. Страны с переходной экономикой уже имеют определенный опыт проведения ОБДХ, хотя в каждой стране требовалась переработка плана. ОРС представляет собой совершенно новый вид обследования, которое было введено в различных странах с переходной экономикой только в последнее десятилетие, причем в ряде случаев – при технической поддержке из-за рубежа. Раздел А завершается рекомендациями по совершенствованию выборочных обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой с учетом 2 тыс. переписей населения и жилого фонда.

В разделе В рассматриваются конкретные примеры обследований в приведенных ниже странах: Эстонии, Венгрии, Латвии, Литве, Польше и Словении. В описаниях дается краткая характеристика основных особенностей ОБДХ, ОРС и других обследований домашних хозяйств в каждой стране.

**Ключевые слова:** обследования бюджетов домашних хозяйств, обследования рабочей силы, стоимость обследования, эффект схемы, ошибка, обусловленная выборкой, доля не ответивших на вопросы.

## **А. Общая оценка обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой**

### 1. Введение

1. Цель настоящего раздела заключается в освещении определенных аспектов планирования и проведения в последнее десятилетие обследований домашних хозяйств в некоторых странах с переходной экономикой, в частности, в ряде стран Центральной и Восточной Европы и в Российской Федерации. Существенные различия между разными видами выборочных обследований домашних хозяйств в теме обследования, единицах, отвечающих на вопросы, периодичности, плане выборки и методологии сбора данных приводят к различиям в уровнях затрат и долях не ответивших на вопросы. В настоящей главе основное внимание уделяется планированию и реализации двух видов выборочных обследований домашних хозяйств – обследования бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ) и обследования рабочей силы (ОРС). Упоминаются, однако, и другие обследования домашних хозяйств, проведенные странами с переходной экономикой в последнее десятилетие.

2. Прежде чем перейти к рассмотрению выборочных обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой в последнее десятилетие, дадим общее описание аналогичных обследований, проводившихся в них до начала переходного периода, в качестве основы для понимания дальнейшей разработки обследований домашних хозяйств в этих странах.

3. При подготовке данной главы был разработан специальный вопросник, который был разослан следующим 14 странам с переходной экономикой:

Беларусь, Болгария, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Российская Федерация, Румыния, Словакия, Словения, Украина, Хорватия, Чешская Республика и Эстония.

4. Восемь стран подготовили исчерпывающие доклады, которые были опубликованы в журнале *Statistics in Transition* (vol. 5, No. 4, June 2002).

5. Особое внимание уделяется планированию и реализации выборочных обследований домашних хозяйств в этих странах с пристальным изучением таких вопросов, как инструментарии выборки, план и размер выборки, методы оценки параметров и ошибок, обусловленных выборкой, доли не ответивших на вопросы, стоимость обследования и ее составляющие, эффекты схемы и их использование в статистическом анализе. В настоящей главе также описываются будущие планы совершенствования обследований после проведения раунда Переписей населения и Переписей жилого фонда 2000 года.

### 2. Выборочные обследования домашних хозяйств в странах Центральной и Восточной Европы и СССР до начала переходного периода (1991–2000 гг.)

6. Объективно оценить выборочные обследования домашних хозяйств в странах Центральной и Восточной Европы и СССР до начала переходного периода нелегко. Хорошо известно, что эти страны имели централизованную систему статистики, а основными формами сбора данных были составление полной отчетности или проведение переписей. Однако существуют публикации, в которых описываются обследования домашних хозяйств в этих странах в рассматриваемый период, и имеются сведения о том, что для обсуждения методов обследования проводились конференции, семинары и совещания рабочих групп.

7. Бывшие коммунистические страны, а именно страны Центральной и Восточной Европы и Советский Союз располагали системой выборочных обследований домашних хозяйств, наиболее важными из которых были обследования семейного бюджета (ОСБ). Кроме того, периодически проводились крупномасштабные обследования условий жизни, а также обследования доходов, микропереписи, обследования в области здравоохранения, обследования использования времени и социальные и демографические выборочные обследования различных видов.

8. Обследования семейного бюджета были введены с 1950-х годов в соответствии с советской методологией, основанной на так называемом отраслевом подходе [Постников (1953)]. При этом подходе выбор домашних хозяйств производился на базе отбора лиц, которые работали на предприятиях, выбранных в каждой отрасли. Отобранные домашние хозяйства, принимавшие участие в обследовании, в течение нескольких лет вели дневники доходов и расходов. Выборка не подвергалась ротации и охватывала только домашние хозяйства, среди членов которых были работники национализированных предприятий, за исключением тех из них, кто проживал на большом расстоянии от выбранных предприятий. Выбор домашних хозяйств в каждой отрасли осуществлялся в соответствии с двухэтапным планом. На первом этапе отбора определенное количество предприятий (или других единиц, обеспечивающих рабочие места) в стране отбиралось с вероятностью, пропорциональной общему числу занятых на них работников. На втором этапе по каждому из выбранных предприятий путем систематического отбора на основе списка работников, стратифицированных по типам экономических групп, выделялось одно и то же количество домашних хозяйств. Сначала каждая группа упорядочивалась по величине заработной платы или оклада. На каждом этапе отбора единицы выборки отбирались систематически, начиная с середины "выборочного интервала". Предполагалось, что такой метод отбора выборки является самовзвешенным для каждой отрасли. После отбора применялась специальная процедура с целью проверки выборки на предмет репрезентативности с использованием данных о средней заработной плате и окладах. Сначала доли не ответивших на вопросы были низкими, и между странами существовали заметные различия.

9. В период с 1959 по 1962 год особое внимание уделялось совершенствованию и унификации ОСБ. Для выполнения этой задачи Постоянный комитет по статистике Совета экономической взаимопомощи (СЭВ) сформировал специальную рабочую группу из представителей стран Центральной и Восточной Европы и Советского Союза. Был достигнут определенный прогресс в сферах методологии, таких как определение понятий, создание классификаций и разработка вопросников. Некоторые страны подвергали сомнению отраслевой подход, указывая на недостатки, связанные с обследованием одного и того же домашнего хозяйства в течение ряда лет. В ряде стран ввиду устойчивого увеличения долей не ответивших на вопросы было выдвинуто предложение о применении метода ротации для отбора выборки и уменьшении продолжительности участия одного и того же домашнего хозяйства в обследовании. В 1960-е годы некоторые страны проводили эксперименты с "территориальным подходом", по существу означавшим использование плана территориальной вероятностной выборки, при котором домашние хозяйства отбирались из счетных районов переписи и жилищ, стратифицированных по областям. Ротация домашних хозяйств в выборке сокращала период их участия в обследовании [Glowny Urzad Statystyczny (GUS), 1971a; Kordos 1985, 1996]<sup>86</sup>. В некоторых странах Центральной и Восточной Европы (в Болгарии, Венгрии, Польше, Румынии, Чехословакии) методология ОБДХ начала претерпевать изменения.

10. После ряда экспериментов в 1971 году Польша приняла территориальный подход к проведению ОБДХ 1971 года, а в 1982 году был использован метод ротации [Glowny Urzad Statystyczny (GUS), 1971a; Kordos, 1982, 1985; Lednicki, 1982].

---

<sup>86</sup> GUS (ЦСУ) – Центральное статистическое управление Польши.

11. В Венгрии после разработки Единой системы обследований домашних хозяйств (ЕСОДХ) в середине 1970-х годов обследование бюджетов домашних хозяйств продолжалось непрерывно с 1976 по 1982 год, затем в период с 1983 по 1991 год оно проводилось один раз в два года, а с 1993 года вновь приобрело статус постоянного. Обследования доходов, введенные в 1963 году, осуществлялись дважды в десятилетие. В рамках ЕСОДХ проводился целый ряд обследований домашних хозяйств, особенно в 1980-е годы, – например, Обследование использования времени, Обследование престижности (различных профессий), Обследование условий жизни и социальной стратификации и т. д. (Mihalyffy, 1994; Éltető and Mihalyffy, 2002).

12. В период, предшествовавший переходу к новой экономике, в этих странах проводились и другие обследования домашних хозяйств. Постоянный комитет по статистике СЭВ включил в свой рабочий план на 1968–1970 годы тему "Возможности более широкого применения методов составления выборки в статистических исследованиях стран – членов Совета экономической взаимопомощи". В апреле 1970 года за организацию семинара по этой теме и подготовку основного доклада отвечала Польша (Kordos, 1970). В семинаре приняли участие девять стран (Болгария, Венгрия, Германская Демократическая Республика, Монголия, Польша, Румыния, Советский Союз, Чехословакия и Югославия). Каждая страна представила доклад на русском языке, и позднее страновые доклады были опубликованы на польском языке в специальном томе [Główny Urząd Statystyczny (GUS), 1971a]. Наряду с этим были представлены статьи по методологии, которые были опубликованы в другом томе [Główny Urząd Statystyczny (GUS), 1971b]. Эти работы позволяют дать общую оценку того, какие обследования домашних хозяйств проводились в этих странах до 1970 года.

13. Кроме того, было проведено несколько международных конференций, посвященных обследованиям домашних хозяйств и, в частности, обследованиям их бюджетов. Польские статистики, участвовавшие в таких международных встречах, подготовили исчерпывающие отчеты, которые были опубликованы в польских статистических журналах. Автор принимал участие в Европейском статистическом семинаре, посвященном обследованиям домашних хозяйств и состоявшемся в Вене в 1961 году (Kordos, 1963), а также во второй международной конференции по методологии обследований домашних хозяйств, которая была проведена в Женеве в 1981 году (Kordos, 1981).

14. Обследования домашних хозяйств в этих странах обсуждались также на "Международной конференции по экономической статистике для стран с переходной экономикой: Восточная Европа в 1990-е годы", которая состоялась в Вашингтоне, О.К., 14–16 февраля 1991 года (Garner and others, 1993).

15. Вышеупомянутые публикации позволяют установить, что методы составления выборки также использовались для ускорения обработки данных переписей населения и жилого фонда (Болгария, Германская Демократическая Республика, Польша, Чехословакия, Югославия), проведения микропереписей (Венгрия, Польша, СССР, Чехословакия, Югославия), обследований условий жизни (Болгария, Венгрия, Польша, Румыния, СССР), обследований после переписей населения и жилого фонда (Болгария, Венгрия, Монголия, Польша, Румыния, СССР, Чехословакия, Югославия), а также данных обследований использования времени (Болгария, Венгрия, Польша, Румыния). Эти страны существенно отличались друг от друга по уровню развития статистической науки, что в определенной степени повлияло на разработку обследований домашних хозяйств в переходный период.



### 3. Обследования домашних хозяйств в переходный период

16. Настоящий раздел охватывает вопросы методологии и реализации выборочных обследований домашних хозяйств, проводившихся в переходный период, а именно с 1991 по 2000 год. В это время обследования были существенным образом расширены и модифицированы по сравнению с периодом до 1990 года. Обследования бюджетов домашних хозяйств подверглись усовершенствованию, которое продолжается и сейчас. При этом в каждой стране впервые было или вскоре должно быть введено новое обследование – обследование рабочей силы. Кроме того, начинается проведение других новых выборочных обследований домашних хозяйств – обследований благосостояния и состояния здоровья населения, обследований условий жизни населения и других демографических и социальных обследований.

17. Начнем с обсуждения ОБДХ и ОРС. В общих чертах также будут описаны другие периодические или однократные обследования домашних хозяйств. Далее особое внимание будет уделено некоторым методологическим аспектам, общим для всех обследований домашних хозяйств, в том числе формированию инструментария выборки, плану выборки, методу оценки, ошибкам, обусловленным выборкой, эффекту схемы, затратам на проведение обследования, неполучению ответов, а также планам будущего совершенствования обследований домашних хозяйств.

18. В последнее десятилетие практически во всех странах с переходной экономикой планы ОБДХ подверглись изменению и было введено новое обследование. Поскольку до начала переходного периода ОРС не проводились, были разработаны и реализованы новые обследования такого типа. В таблице XXV.1 указаны год начала новых ОБДХ и ОРС, их периодичность и год последнего внесения изменений в планы этих обследований.

19. Как видно из таблицы XXV.1, после внесения изменений и поправок в соответствии с требованиями Статистического управления Европейских сообществ – Евростата (Eurostat, 1997) новые ОБДХ обычно проводились как постоянные обследования. ОРС вводились в странах с переходной экономикой в период с 1992 по 1999 год.

### 4. Обследования бюджетов домашних хозяйств

20. Проведение обследований бюджетов домашних хозяйств в странах с переходной экономикой имеет давние традиции. Этим обследованиям уделялось значительное внимание в связи с их особой ролью в анализе условий жизни населения и в расчете индексов потребительских цен. Проводились эксперименты с использованием различных методов обследования, и предпринимались различные попытки совершенствования его методологии и организации. В некоторых странах, таких как Болгария, Венгрия, Польша и Румыния, совершенствование методологии обследования началось в 1970-х и 1980-х годах. В начале 1990-х годов изменения в методологию ОБДХ начали вносить и другие страны. Планы обследования были изменены и приведены в соответствие с требованиями Евростата (Eurostat, 1997). Евростат считает своей обязанностью оказание помощи государствам-членам, а также другим заинтересованным странам в совершенствовании применяемых ими методов и процедур обследования путем предоставления им руководящих указаний и прямой технической поддержки (Eurostat, 1995, 1996, 1998a, 1998b). Так, были приняты новые концепции, определения и классификации, разработаны новые дневники и вопросники. Впервые результаты обследований также начали использоваться в качестве входной информации для формирования национальных счетов с целью измерения конечного потребления домашних хозяйств на агрегированном уровне.

21. Все ОБДХ ограничиваются изучением населения, проживающего в частных домашних хозяйствах. Коллективные или институциональные домашние хозяйства (больницы, дома престарелых, пансионаты, тюрьмы, военные казармы и т. д.) исключаются из рассмотрения. Все 14 стран с переходной экономикой, за исключением Чешской Республики и Словакии, внесли изменения в свои ОБДХ.

**Таблица XXV.1. Новые обследования бюджетов домашних хозяйств и рабочей силы в ряде стран с переходной экономикой в 1992–2000 гг.: год начала обследования, периодичность и год последнего внесения изменений**

Страна	Год начала обследования		Периодичность		Год последнего внесения изменений	
	ОБДХ	ОРС	ОБДХ	ОРС	ОБДХ	ОРС
Беларусь	1995	–	Кварт.	–	1995	–
Болгария	1992	1993	Пост.	Кварт.	2000	2001
Хорватия	1998	1996	Пост.	Два раза	2000	2000
Чешская Республика	1991	1993	Пост.	Пост. <u>a/</u>	1999	2000
Эстония	1995	1995	Пост.	Пост.	1999	2000
Венгрия	1976	1996	Пост.	Пост.	1997	1997
Латвия	1995	1995	Пост.	Два раза	1998	1999
Литва	1992	1994	Пост.	Два раза	1996	1997
Польша	1982	1992	Пост.	Пост. <u>b/</u>	2000 <u>c/</u>	1999
Румыния	2001	1994	Пост.	Пост. <u>d/</u>	2000	2001
Российская Федерация	1997	1992	Пост. <u>e/</u>	Кварт.	1996	1998
Словакия	2003	1993	Пост. <u>f/</u>	Пост.	2002	1999
Словения	1999	1993	Пост.	Пост.	1997	Ежегод. <u>g/</u>
Украина	1999	1999	Пост.	Кварт.	2000	1999

*Источник:* Данные из вопросников, предоставленных отобранными странами.

*Примечание:* "Кварт." означает ежеквартальное проведение обследования; "Пост." означает постоянное его проведение; "Два раза" означает проведение обследования два раза в год. Прочерк (–) свидетельствует о том, что данные неприменимы.

a/ С 2000 года.

b/ С четвертого квартала 1999 года.

c/ С 1982 года, изменения вносились три раза.

d/ С 1996 года.

e/ Проводится на постоянной основе с 1952 года, но в 1996 году в план обследования были внесены изменения. Новое обследование начато в 1997 году.

f/ Проводится на постоянной основе с 1957 года, но в 2002 году в план обследования были внесены изменения. Новое обследование начато в 2003 году.

g/ Специальные вопросы при необходимости добавляются каждый год.

## 5. Обследования рабочей силы

22. Для стран с переходной экономикой "обследования рабочей силы" представляют собой новое понятие, разработанное только после 1992 года. Евростат и представители национальных статистических служб, а также министерств труда регулярно встречались по несколько раз в год на совещаниях Рабочей группы по статистике занятости, проводившихся в Люксембурге (Eurostat, 1998a, 1998b), где обсуждались технические аспекты таких обследований. Таким образом, ОРС проводились согласно рекомендациям Международной организации труда (МОТ) и в соответствии с методами и определениями Евростата (Eurostat, 1998a).

23. С 1989 года Бюро статистики МОТ активно участвовало в оказании помощи странам Центральной и Восточной Европы и бывшему СССР в радикальном пересмотре и реорганизации их систем статистики рабочей силы с целью привести их в соответствие с новыми требованиями, вызванными переходом этих стран к рыночной экономике. Техническая помощь предоставлялась в форме проведения ряда учебных курсов, семинаров, конференций и организации визитов экспертов.

24. В связи с ОРС специалисты МОТ откомандировывались в Российскую Федерацию (дважды в 1992 году для подготовки пилотного ОРС и в мае 1993 года для проведения полномасштабного ОРС), на Украину (в ноябре 1991 года и ноябре 1992 года для подготовки пилотного ОРС, а также в ноябре 1993 года для проведения тестового обследования), в Болгарию (в декабре 1991 года, июле и октябре 1992 года, апреле 1993 года и феврале 1994 года), Словению (в октябре 1993 года), Беларусь (в ноябре 1993 года и сентябре 1994 года для подготовки пилотного обследования и проведения последующих мероприятий) и в Казахстан (в марте и июне 1993 года для оценки возможности запуска пилотного ОРС). Кроме того, в Норвегии (1991 год) и Германии (1991 и 1992 годы) были организованы три учебных курса без отрыва от работы по подготовке и проведению ОРС для российских и украинских специалистов.

25. В 1994 году (с 31 августа по 2 сентября) МОТ организовала в Минске Международную конференцию по реорганизации статистики труда в странах с переходной экономикой. Непосредственная цель конференции состояла в критической оценке достижений и того, что еще предстоит сделать в целях создания надежной и непротиворечивой статистики рынка труда для выработки политических решений и удовлетворения информационных потребностей в странах с переходной экономикой. Все документы, подготовленные для этой международной конференции, были опубликованы в специальном выпуске журнала *Statistics in Transition* (vol. 2, No. 1, March 1995).

26. Некоторые аспекты планирования и проведения ОРС в 14 странах с переходной экономикой заслуживают внимания. Как видно из таблицы XXV.1, 13 из этих стран уже начали проводить ОРС, а Беларусь планирует начать такое обследование в ближайшем будущем. 7 из 14 стран (Венгрия, Польша, Румыния, Словакия, Словения, Чешская Республика и Эстония) проводили постоянные обследования, что означало равномерное распределение недельных учетных периодов в течение всего года. В трех странах (Болгарии, Российской Федерации и Украине) данное обследование проводилось ежеквартально, а в трех других (Латвии, Литве и Хорватии) – дважды в год (раз в полгода). В Эстонии до 1999 года соответствующее обследование осуществлялось ежегодно (весной), однако с 2000 года оно стало постоянным ежеквартальным обследованием. Все страны планируют внести изменения в ОРС в ближайшем будущем, используя результаты переписей населения и жилого фонда в качестве основы для совершенствования инструментария выборки, ее плана и метода оценки.

#### 6. Общие черты планов выборки и реализации ОБДХ и ОРС

27. ОБДХ и ОРС представляют собой существенно отличающиеся виды обследований домашних хозяйств. Однако ввиду того, что они имеют ряд общих черт, касающихся их методологии и реализации (таких как инструментарий выборки, план выборки, метод оценки, оценка обусловленных выборкой ошибок, эффект схемы, затраты и доли не ответивших на вопросы, а также планы совершенствования обследований в будущем), полезно осуществить их совместное рассмотрение.

28. Разные страны следовали во многом аналогичным процедурам набора и подготовки регистраторов. Обычно регистраторов набирают и обучают не только для проведения ОБДХ или

ОРС, но и для реализации других обследований домашних хозяйств в конкретной стране. Во всех ОБДХ сбор данных предполагает параллельное а) ведение дневников домашними хозяйствами или отдельными лицами, которые, как правило, заполняются ежедневно, и б) проведение одного или нескольких опросов.

29. В случае ОРС личные опросы выступают в качестве основного режима сбора данных. "Учетное лицо" сообщает информацию о домашнем хозяйстве, а каждый член этого домашнего хозяйства заполняет персональный вопросник. Опрос с привлечением третьих лиц проводится редко, но в большинстве стран считается надежным источником данных. В ситуациях, когда установить личный контакт с определенным лицом невозможно, в большинстве стран допускается самостоятельное заполнение вопросника, при котором регистратор оставляет опрашиваемому лицу вопросник для заполнения. Самостоятельное заполнение является более предпочтительным режимом, нежели опрос с привлечением третьих лиц. Содержание вопросника обусловило тот факт, что телефонные опросы не получили широкого распространения, однако предпринимаются первые попытки применения автоматизированных телефонных опросов (АТО) (в Эстонии). В большинстве стран используется традиционный режим опроса по методу "бумаги и карандаша".

### **Инструментарий выборки для ОБДХ и ОРС**

30. Переписи населения и жилого фонда составляют основу для формирования инструментария выборки, используемого в ходе обследований домашних хозяйств в нескольких странах (Болгарии, Венгрии, Польше и Румынии). Данные переписи применяются для создания первичных единиц выборки (ПЕВ) на базе счетных районов переписи (СРП), которые обычно корректируются с учетом конкретных требований соответствующего обследования. В большинстве случаев жилища служат вторичными единицами выборки (ВЕВ). Обычно данные о жилищах в отобранных ПЕВ ежегодно обновляются. Такое обновление предполагает оценку увеличения жилого фонда за счет завершения строительства новых зданий и оценку его уменьшения за счет сноса старых построек, а также изменений границ районов в результате изменений в административном делении соответствующей страны [Główny Urząd Statystyczny (GUS), 1999; Kordos, 1982, 1996; Lednicki, 1982; Martini, Ivanova and Novosyolva, 1996; Mihalyffy, 1994].

31. Некоторые страны из бывшего Советского Союза, например Беларусь, Латвия, Литва и Эстония, используют в качестве инструментариев выборки реестры населения (РН) и адреса из РН, а также другую имеющуюся административную документацию (Lapins and Vaskis, 1996; Martini, Ivanova and Novosyolova, 1996; Šniukstiene, Vanagaite and Binkauskene, 1996; Traat, Kukk and Sõstra, 2000).

32. В Российской Федерации в качестве инструментария выборки для ОБДХ и ОРС эффективно использовались данные микропереписи 1994 года (Госкомстат, 2000).

33. Как правило, совокупность, охватываемая обследованием, включает все частные домашние хозяйства на всей территории каждой страны с незначительными исключениями. В ряде случаев некоторые небольшие группы населения оказываются неохваченными, главным образом, ввиду ограничений, связанных с охватом имеющегося инструментария выборки.

34. Существуют планы в отношении использования результатов раунда переписей населения 2000 года в качестве инструментариев выборки для ОБДХ и ОРС, а также для других обследований домашних хозяйств в будущем (Éltető and Mihalyffy, 2002; Kordos, Lednicki and Zyra, 2002; Lapins and others, 2002; Kurvits, Sõstra and Traat, 2002).

### **Размер и распределение выборки**

35. По состоянию на 2000 год размеры выборки для ОБДХ менялись в интервале от 1028 домашних хозяйств в Словении и 1300 в Словакии до 36 163 в Польше и 48 675 в Российской Федерации. В таблице XXV.2 приведены размеры выборок для ОБДХ и ОРС в странах с переходной экономикой в 2000 году.

36. Как правило, более крупным странам ввиду наличия у них более высокой потребности в дезагрегированных результатах, а также большего потенциала, необходимо было составлять выборки большего размера, однако, разумеется, не пропорционально размеру их территорий. В некоторых странах выборка распределялась пропорционально по географическим областям, с тем чтобы достичь максимальной точности оценок на национальном уровне. Однако три страны – Венгрия, Польша и Российская Федерация – предпочли использовать непропорциональное распределение, применяя для меньших регионов более высокие коэффициенты выборки и, таким образом, обеспечивая минимальный размер выборки для каждой части соответствующей страны.

37. В 2000 году:

а) *ОБДХ*: Российская Федерация имела выборку наибольшего размера (48 675 домашних хозяйств), за ней следовали Польша (36 163), Украина (12 534) и Венгрия (11 862). Выборки наименьшего размера использовали Словакия (1300) и Словения (1028);

б) *ОРС*: выборкой наибольшего размера располагала Российская Федерация (123 041), за ней следовали Украина (38 695), Венгрия (36 500 ежеквартально), Польша (24 400 ежеквартально), Чешская Республика (31 800), Болгария (24 000), Румыния (17 600) и Словакия (10 250). Все остальные страны использовали выборки размером менее 10 тыс. единиц.

### **План и отбор выборки**

38. В последние 10 лет страны с переходной экономикой применяли для ОБДХ и ОРС различные планы выборки. Для проведения стратификации ПЕВ перед отбором использовались разнообразные критерии. Наиболее распространенным критерием являлась принадлежность к той или иной географической области и/или городской/сельской среде. В ряде стран (например, в Венгрии, Польше, Российской Федерации и Украине) также использовалась стратификация по численности населения того или иного населенного пункта.

39. Большинство обследований проводилось на основе двухэтапной выборки: на первом этапе осуществлялся отбор первичных единиц выборки (ПЕВ), а затем на втором этапе отбиралось небольшое число жилищ или домашних хозяйств в каждой отобранной ПЕВ. Обычно вероятности отбора на этих двух этапах были сбалансированы таким образом, чтобы получить "самовзвешенную выборку" домашних хозяйств в областях обследования, то есть ПЕВ отбирались с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПр), – как правило, пропорционально количеству жилищ, – а в отобранных ПЕВ выбиралось одно и то же количество вторичных единиц выборки (ВЕВ). Прямые (одноэтапные) выборки жилищ, домашних хозяйств или отдельных лиц использовались в крупных городах Латвии и Литвы. В отличие от этого в Венгрии для небольших населенных пунктов выборка отбиралась в три этапа: большие территории на первом этапе, группы меньшего размера на втором этапе и адреса или домашние хозяйства на последнем этапе.

## **Ротация выборки**

40. Нагрузку на домашние хозяйства, связанную с предоставлением ответов, можно снизить путем периодической ротации выборки. Однако ротация единиц увеличивает стоимость обследования из-за необходимости в поддержании на должном уровне дополнительной выборки, возможного дополнительного обучения регистраторов, добавочных расходов на первоначальный сбор базовой информации, а также ввиду сложностей, связанных с подготовкой новых единиц к предоставлению данных. В качестве компромиссного варианта между полной ротацией, то есть заменой 100 процентов единиц, что требует очень больших расходов и приводит к неточным оценкам изменений, и отсутствием ротации (другими словами, групповым обследованием), которое ведет к неприемлемому распределению нагрузки по предоставлению ответов, применяется частичная ротация определенной фиксированной доли выборочных единиц. Схемы ротации обеспечивают сохранение единицы в выборке на протяжении заданного периода времени, после которого эта единица не может повторно отбираться в выборку для проведения того же обследования в течение некоторого минимального временного периода.

41. В большинстве стран с переходной экономикой та или иная схема ротации выборки применяется как в ОБДХ, так и в ОРС. Например, в Румынии, Польше и Эстонии использовалась схема 2-(2)-2: два квартала единицы находятся в выборке, на два квартала исключаются из нее, затем еще на два квартала включаются в выборку, и после этого цикл завершается.

## **Взвешивание результатов**

42. Доли не ответивших на вопросы в ОБДХ обычно велики, причем они существенным образом изменяют социально-экономическую структуру домашних хозяйств в выборке. В целях сведения к минимуму этого влияния выборочные результаты подвергаются взвешиванию. Как ошибки, обусловленные выборкой, так и ошибки, связанные с неполучением ответов, можно значительно сократить при наличии убедительной информации вспомогательного характера и ее использовании для пересчета весов с помощью метода калибровки. Единственной страной, где в обоих видах обследований применялась калибровка, была Венгрия (Éltető and Mihályffy, 2002; см. также работу Deville and Särndal, 1992).

43. Информация о базовых характеристиках единиц инструментария может оказаться полезной для целей планирования и отбора выборки. Еще важнее то, что подобную информацию можно использовать для расчета весов, применяемых для того, чтобы снизить влияние неполучения ответов. Для достижения этой цели необходимо располагать требуемой информацией о характеристиках соответствующих единиц, как отвечавших на вопросы обследования, так и не давших ответов.

44. Сначала для каждого домашнего хозяйства в выборке устанавливается вес, обратно пропорциональный вероятности, с которой оно было отобрано. Взвешивание для ситуаций неполучения ответов предполагает разделение выборки на подходящие классы взвешивания, внутри каждого из которых опрашиваемые лица взвешиваются таким образом, чтобы можно было внести поправки для случаев неполучения ответов в данном классе. В некоторых случаях используются соответствующие веса из внешних источников. Кроме того, в ОБДХ применяются подходящие веса (для размеров домашних хозяйств и отношения между городскими и сельскими единицами) из ОРС (Польша).

45. В государствах Балтии используются специальные процедуры для получения самовзвешенной выборки домашних хозяйств из реестра населения (Lapins and Vaskis, 1996; Šniukstiene, Vanagaite and Binkauskienė, 1996; Traat, Kukk and Sõstra, 2000).

46. Данные ОРС одновременно используются для анализа на уровнях домашних хозяйств и отдельных лиц. В связи с этим необходимо применять процедуру взвешивания, которая обеспечивает полную согласованность анализа, затрагивающего оба вида единиц. Все процедуры взвешивания исходной выборки осуществляются на уровне домашних хозяйств, то есть их применение гарантирует, что всем членам одного домашнего хозяйства будет присвоен один и тот же вес.

47. Веса определяются последовательно. На каждом этапе после первого веса рассчитываются по уже взвешенным выборочным значениям в соответствии с результатами всех предшествующих этапов. Окончательный вес той или иной единицы равен произведению весовых коэффициентов, устанавливаемых на каждом этапе. Поэтапно рассчитанные веса нормализуются или, другими словами, масштабируются таким образом, чтобы среднее значение по выборочной единице равнялось 1,0, а сумма весов соответствовала размеру исходной выборки.

**Таблица XXV.2. Размер выборки, план выборки и методы оценки в ОБДХ и ОРС 2000 г. в отобранных странах с переходной экономикой**

Страна	Размер выборки		План выборки		Метод оценки	
	ОБДХ	ОРС	ОБДХ	ОРС	ОБДХ	ОРС
Беларусь	6 000	–	Двухэтапн.	–	Взвеш.	–
Болгария	6 000	24 000	Двухэтапн. ВПР	Двухэтапн. ВПР	Прямая	Взвеш.
Хорватия	2 865	12 843	Двухэтапн. ВПР	Двухэтапн. ВПР	Взвеш.	Прямая
Чешская Республика	3 250	31 800	Квота	Двухэтапн. ВПР	Последняя микропер.	Взвеш.
Эстония	9 840	9 127	РН ВПР	РН Равн. вер.	Взвеш.	Взвеш.
Венгрия	11 862 <u>a/</u>	36 500 <u>b/</u>	Трехэтапн. ВПР	Трехэтапн. <u>c/</u> ВПР	Калибр.	Калибр.
Латвия	3 847	7 940	Двухэтапн. ВПР	Двухэтапн. ВПР	Взвеш.	Взвеш.
Литва	10 680	6 000	ВПР для отд. лиц	ВПР для отд. лиц	Взвеш.	Взвеш.
Польша	36 163 <u>d/</u>	24 400 <u>e/</u>	Двухэтапн. ВПР	Двухэтапн. ВПР	Взвеш. ОРС	Взвеш. демогр.
Румыния	17 827	17 600	Двухэтапн. ВПР	Двухэтапн. ВПР	Взвеш.	Взвеш.
Российская Федерация	48 675	123 041	Двухэтапн. ВПР	Двухэтапн. ВПР	Взвеш. микропер.	Взвеш. микропер.
Словакия	1 300	10 250	Квота	Двухэтапн. ВПР	–	Взвеш.
Словения	1 028	7 000 <u>f/</u>	Двухэтапн. ВПР	Одноэтапн. для отд. лиц	Взвеш.	Взвеш.
Украина	12 534	38 695	Двухэтапн. ВПР	Двухэтапн. ВПР	Взвеш.	Взвеш.

*Источник:* Данные из вопросников, представленных отобранными странами.

*Примечание:* "Последняя микропер." означала микроперепись 1995 года; "Взвеш. микропер." = взвешенная микроперепись; "РН" = реестр населения; "Взвеш. ОРС" = веса, использованные в ОРС; "Взвеш. демогр." = веса,

использованные на основе контрольных данных по демографическим прогнозам и последующей стратификации; "Калибр." = метод калибровки; "Равн. вер." = равные вероятности. Прочерк (-) = данные неприменимы.

- a/ Количество домашних хозяйств, принявших участие в обследовании, составило 10 191. Для достижения этого результата регистратору пришлось посетить 17 243 адреса.
- b/ Отбирались ежеквартально.
- c/ За исключением саморепрезентативных крупных городов, где отбор был двухэтапным.
- d/ Этого размера выборка достигла только в 2000 году. Годом ранее размер выборки составлял около 32 тыс. домашних хозяйств.
- e/ Количество жилищ, отбираемых ежеквартально. В каждом квартале отбирается одно и то же количество жилищ.
- f/ Квартальный показатель.

48. Хотя во всех обследованиях используется один и тот же набор процедур, конкретные переменные, употребляемые на каждом этапе, и применяемые источники данных меняются от одного обследования к другому. Тем не менее некоторые переменные, как правило, оказываются важными практически при всех обстоятельствах, таких как определение географического положения домашнего хозяйства, его размера и состава, а также распределения населения по возрасту, полу и другим базовым характеристикам (Verma, 1995).

### **Оценка стандартных ошибок**

49. Большинство стран для проведения ОБДХ и ОРС применяют комплексные планы выборки, и следовательно, им необходимо учитывать эти особенности комплексного характера при расчете дисперсии выборки (Wolter, 1985). Аналитических выражений для дисперсии, которые можно было бы использовать при установлении величины обусловленных выборкой ошибок для сложных оценок, не существует, поэтому применяются методы аппроксимации. В разных странах использовались метод случайных групп (например, в Польше для ОБДХ до 2000 года и для ОРС до 1999 года), метод складного ножа (Венгрия), метод рядов Тейлора (в Польше для ОРС с четвертого квартала 1999 года), сбалансированный метод половинной выборки (в Польше для ОБДХ с 2001 года) и модифицированный аналитический метод (Российская Федерация). Некоторые страны (Латвия, Словения и Эстония) опираются на Программное обеспечение для статистического анализа коррелированных данных (SUDAAN) – широко известный программный пакет, применяемый в целях расчета стандартных ошибок для комплексных планов выборки.

### **Доли не ответивших на вопросы в ОБДХ и ОРС**

50. Если рассмотреть средние доли не ответивших на вопросы для ОБДХ в некоторых странах с переходной экономикой за последние четыре года, по данным таблицы XXV.3 можно выделить следующие три группы:

- a) группа с высокой долей не ответивших на вопросы (более 40 процентов): Эстония (43,6 процента), Польша (43,4 процента), Болгария (41,7 процента) и Венгрия (40,0 процентов);
- b) группа со средней долей не ответивших на вопросы (более 20 процентов, но менее 30 процентов): Российская Федерация (25,6 процента), Украина (25,0 процентов), Латвия (24,5 процента) и Литва (22,2 процентов);
- c) группа с низкой долей не ответивших на вопросы (менее 20 процентов): Хорватия (19,0 процентов), Словения (18,5 процента) и Румыния (11,0 процентов).

51. Как можно видеть из таблиц XXV.3 и XXV.4, доли не ответивших на вопросы для ОБДХ во всех странах были намного выше, чем для ОРС. Кроме того, в некоторых странах были отмечены явные свидетельства роста долей не ответивших на вопросы в динамике по времени в



обоих видах обследований. Некоторое увеличение долей не ответивших на вопросы для ОРС можно наблюдать в следующих странах:

- a) Польша (4,5 процента в 1992 году по сравнению с 22,1 процента в 2000 году);
- b) Болгария (10,1 процента в 1993 году по сравнению с 17,2 процента в 2000 году);
- c) Чешская Республика (16 процентов в 1993 году по сравнению с 24 процентами в 2000 году);
- d) Хорватия (6,3 процента в 1996 году по сравнению с 15,7 процента в 2000 году);
- e) Румыния (2,6 процента в 1994 году по сравнению с 8,9 процента в 2000 году);
- f) Словения (9,0 процентов в 1992 году по сравнению с 12,0 процентами в 2000 году).

52. Данные в таблице XXV.4 указывают на существенные различия в долях не ответивших на вопросы в разных странах, что позволяет разделить эти страны на три группы по количеству отсутствующих ответов:

- a) группа с высокой долей не ответивших на вопросы (более 15 процентов): Украина (28,8 процента), Чешская Республика (21,5 процента), Болгария (16,1 процента), Хорватия (15,7 процента) и Польша (15,4 процента);
- b) группа со средней долей не ответивших на вопросы (от 10 до 15 процентов): Эстония (12,5 процента), Словения (12,2 процента), Венгрия (11,2 процента) и Латвия (10,4 процента);
- c) группа с низкой долей не ответивших на вопросы (менее 10 процентов): Литва (9,1 процента), Румыния (7,7 процента), Словакия (5,6 процента) и Российская Федерация (5,4 процента).

**Таблица XXV.3. Доли не ответивших на вопросы в ОБДХ в некоторых странах с переходной экономикой, 1992–2000 гг.**

Страна	Доля не ответивших на вопросы по годам								
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Доля в процентах								
Болгария	..	33,0	34,2	35,6	37,9	49,0	41,1	39,7	37,0
Хорватия	..	..	..	..	..	..	19,0	21,0	17,0
Чешская Республика	Не сообщается								
Эстония	..	..	..	44,4	50,2	44,9	46,6	47,5	35,2
Венгрия	..	36,7	40,4	32,6	43,3	40,6	40,9	39,6	39,0
Латвия	..	..	..	..	26,1	24,1	21,9	23,1	28,7
Литва	..	..	..	..	24,0	20,3	22,7	22,8	22,8
Польша	23,2	27,6	25,3	25,1	31,4	34,3	40,7	49,4	49,2
Румыния	..	..	..	8,0	10,2	9,6	10,4	11,6	13,4
Российская Федерация	10,4	10,5	5,9	11,5	31,4	47,5	25,0	13,9	16,0
Словакия	Не сообщается								
Словения	..	24,6	22,1	28,0	34,6	19,5	18,4	17,6	18,6
Украина	..	..	..	..	..	..	..	24,2	25,7

*Источник:* Специальные вопросники для стран.

*Примечание:* Две точки (..) означают отсутствие данных.

**Таблица XXV.4. Доля не ответивших на вопросы в ОРС в некоторых странах с переходной экономикой, 1992–2000 гг.**

Страна	Доля не ответивших на вопросы по годам								
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Доля в процентах								
Болгария	..	10,1	8,8	8,5	11,0	14,4	16,7	16,2	17,2
Хорватия	..	..	..	..	6,3	14,0	18,1	15,0	15,7
Чешская Республика	..	16	16	18	20	19	21	22	24
Эстония	..	..	..	7,4	..	13,5	13,4	13,2	9,9
Венгрия	..	10,3	8,1	11,4	13,6	14,3	12,2	8,9	9,2
Латвия	..	..	..	13,7	13,3	12,4	9,8	9,4	10,1
Литва	..	..	..	..	..	9,6	9,0	8,7	8,9
Польша	4,5	5,3	8,9	9,9	10,0	9,6	11,6	18,2	22,1
Румыния	..	..	2,6	2,3	6,4	6,7	7,4	7,9	8,9
Российская Федерация	4,6	6,8	5,9	4,5	5,5	5,8	5,8	5,3	4,5
Словакия	..	..	6,2	5,9	5,1	5,0	5,6	5,9	5,7
Словения	9,0	7,9	9,8	9,7	10,0	12,5	12,4	11,7	12,0
Украина	..	..	..	..	..	..	..	29,2	28,3

*Источник:* Специальные вопросники для стран.

*Примечание:* Две точки (..) означают отсутствие данных.

#### **Стоимость обследований домашних хозяйств**

53. При проведении любого выборочного обследования необходимо ответить на два важных вопроса:

- a) Какова общая стоимость обследования?
- b) Насколько точны основные оценки?

54. Оценить стоимость обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой нелегко. Некоторые страны предоставляют информацию только о суммарных прямых затратах на сбор данных, в том числе о стоимости опросов, поездок, материалов и услуг, связанных со сбором данных, но исключают другие стоимостные составляющие, такие как затраты на подготовку обследования, средства методологического вменения значений, обработку данных, написание отчетов и их публикацию.

55. Несмотря на то что составление бюджета имеет решающее значение, оценка затрат является одним из наименее разработанных аспектов планирования обследований. Одна из проблем, с которой приходится сталкиваться при оценке затрат, состоит в том, что ведение детальной документации о затратах зачастую оказывается обременительным. Другая проблема заключается в сложности разделения затрат при проведении работы совместными усилиями, особенно административных и других косвенных издержек. Тем не менее разработка и

поддержание всеобъемлющей системы отчетности о затратах может создать важные преимущества в отношении планирования будущих обследований и сделать возможным привлечение необходимой поддержки для программ данных (Организация Объединенных Наций, 1986).

56. В Польше (Kordos, Lednicki and Zyra, 2002) прямые затраты на проведение ОБДХ в 2000 году составили 4 567 000 евро, причем 3 571 394 евро (78,2 процента) из этой суммы являлись затратами на опросы, 146 144 евро (3,2 процента) – путевыми расходами, и 429 298 евро (9,4 процента) – затратами на поощрение. С учетом того, что в 2000 году выборка обследуемых домашних хозяйств имела размер 36 163 единицы, это означает, что средние затраты на одно домашнее хозяйство составили 126,3 евро.

57. Аналогичные расчеты были произведены для ОРС в 2000 году. Суммарные прямые затраты на обследование составили 1 094 200 евро: 878 642,6 евро (80,3 процента) было затрачено на проведение опросов, и 45 956,4 евро (4,2 процента) – на поездки. Затрат на поощрение в этом ОРС не предусматривалось. С учетом того, что в 2000 году было опрошено около 80 тыс. домашних хозяйств, один опрос обошелся в среднем в 13,7 евро. Следует заметить, что стоимость ОБДХ была примерно в 10 раз выше стоимости ОРС, главным образом ввиду того, что ОБДХ требует очень больших временных затрат, проведения нескольких опросов одних и тех же лиц и использования дневников и вспомогательных документов. ОРС, напротив, предусматривает проведение только одного опроса.

58. Венгрия представила интересные данные о стоимости ОБДХ и ОРС в 2000 году (Éltető and Mihalyffy, 2002). Детальные оценки структуры стоимости ОБДХ и ОРС приведены в таблицах XXV.5 и XXV.6. Расходы на ОРС (432 000 евро) превышали расходы на ОБДХ (326 000 евро). Однако ввиду того, что при проведении ОРС каждое домашнее хозяйство посещалось четыре раза в год и при этом домашним хозяйствам не предоставлялось никакого вознаграждения за участие, расходы в расчете на одно домашнее хозяйство были значительно ниже, чем в случае ОБДХ (27,5 евро на домашнее хозяйство для ОБДХ по сравнению с 8,4 евро на домашнее хозяйство для ОРС). В таблицах XXV.5 и XXV.6 показана структура стоимости ОБДХ и ОРС как в абсолютных единицах (евро), так и в процентах.

**Таблица XXV.5. Структура стоимости ОБДХ в Венгрии в 2000 г.**

Составляющая стоимости	Стоимость в	
	Евро	процентах
Месячные дневники	148 650	45,6
Вопросники, заполняемые в конце года	35 865	11,0
Посещения домашних хозяйств, не ответивших на вопросы	4 345	1,3
Вознаграждение за участие, предоставляемое домашним хозяйствам	75 855	23,3
Премии регистраторам	18 585	5,7
Затраты на материалы	42 700	13,1
<b>Всего</b>	<b>326 000</b>	<b>100,0</b>

Источник: Éltető and Mihalyffy (2002).

**Таблица XXV.6. Структура стоимости ОРС в Венгрии в 2000 г.**

Составляющие стоимости	Стоимость в	
	евро	процентах
Посещения домашних хозяйств	22 032	5,1
Вопросники для домашних хозяйств	65 232	15,1
Вопросники по осуществляемой деятельности	212 110	49,1
Дополнительные вопросники	42 336	9,8
Премии регистраторам	33 695	7,8
Затраты на материалы	56 595	13,1
<b>Всего</b>	<b>432 000</b>	<b>100,0</b>

Источник: Éltető and Mihalyffy (2002).

### **Эффекты схемы**

59. Как можно видеть из описания обследований домашних хозяйств в некоторых странах с переходной экономикой, почти все выборочные обследования домашних хозяйств осуществляются на основе многоэтапной схемы. Это означает, что для статистического анализа данных этих обследований необходим расчет эффектов схемы (Kish and Frankel, 1974).

60. Рассмотрим пример из Российской Федерации (Госкомстат, 2000, сс. 219–220), в котором размер выборки для квартального ОРС определялся отдельно для каждой части страны. Размер выборки устанавливался для различных величин фактического уровня безработицы. Необходимый уровень точности оценок был принят равным 1,5 процента, 5 процентам и 8 процентам для Российской Федерации в целом, для областей крупного и среднего размера и для небольших областей, соответственно. Эффект схемы рассчитывался по формуле для уравнения (7) в главе VI и на основе данных о занятости и уровне безработицы в 1998 году, полученных в ходе выборочного обследования. Рассчитанные эффекты схемы находились в интервале от 1,52 до 2,14. Эффекты схемы вычислялись для нескольких характеристик ОБДХ и ОРС. Некоторые из полученных эффектов схемы приведены в приложении к данной главе.

### **7. Заключительные замечания**

61. В настоящей главе были представлены различные аспекты планирования выборки и проведения выборочных обследований домашних хозяйств; особое внимание при этом уделялось наиболее важным обследованиям: ОБДХ и ОРС. Приведенный общий обзор обследований домашних хозяйств позволяет сделать некоторые выводы. Планы выборочных обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой были изменены и приведены в соответствие с новыми требованиями рыночной экономики и рекомендациями Евростата (Eurostat, 1995; 1996; 1997; 1998a), однако между планами конкретных стран сохраняются определенные различия, связанные с предшествующим опытом и имеющимися возможностями. Несмотря на очевидный прогресс в области разработки обследований домашних хозяйств, существует ряд проблем, требующих более пристального внимания на уровне статистических служб, например, расчет и представление стандартных ошибок, оценка составляющих стоимости, а также вычисление эффектов схемы, публикация соответствующих данных и их использование при статистическом анализе. Кроме того, существуют особые проблемы, затрагивающие отдельные страны, такие как низкая доля полученных ответов и неприемлемо малый размер выборки для областей обследования. Это очень важные и серьезные проблемы, касающиеся возможности

сравнения результатов для разных стран. Задача Евростата состоит в том, чтобы решить эти проблемы, поскольку они оказывают влияние на интеграцию и согласование выборочных обследований домашних хозяйств, которые проводятся в разных странах. Страны с переходной экономикой располагают собственными планами дальнейшей разработки обследований домашних хозяйств. Один из таких планов предполагает использование результатов раунда переписей населения и жилого фонда 2000 года. Данные этих переписей позволяют совершенствовать инструментарию и планы выборки, а также методы оценки, главным образом для небольших областей.

62. Несколько исследований конкретных случаев в отобранных странах с переходной экономикой, приведенных ниже, позволяют более детально представить проблемы планирования, проведения и анализа, связанные с обследованиями домашних хозяйств в этих странах. После исследований конкретных случаев приводится обширный список литературы, к которой можно обращаться для изучения различных аспектов обследований домашних хозяйств в странах с переходной экономикой.

## **В. Выборочные обследования домашних хозяйств в странах с переходной экономикой: исследования конкретных случаев**

63. Исследования конкретных случаев, представленные в этом разделе, были подготовлены авторами из следующих стран с переходной экономикой: Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Польша и Словения. Более обстоятельные статьи по данным восьми стран с переходной экономикой были опубликованы в журнале *Statistics in Transition* (vol. 5, No. 4, June 2002). Информация об основных особенностях ОБДХ, ОРС и других обследований домашних хозяйств в каждой стране, представленной ниже, служит дополнением к информации, приведенной в разделе А.

### **1. Эстонское выборочное обследование домашних хозяйств<sup>87</sup>**

#### **Введение**

64. В 1995 году Статистическое управление Эстонии провело два масштабных обследования домашних хозяйств: Эстонское обследование рабочей силы (ОРС) и Эстонское обследование бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ).

65. ОБДХ представляет собой постоянное обследование; его результаты публикуются ежеквартально и ежегодно. В 1999 году план обследования был пересмотрен в рамках проекта Всемирного банка, при этом были внесены изменения в используемые при его проведении дневники, а процедуры выборки и взвешивания были более тесно увязаны с новейшими данными, имеющимися в наличии. Описание этого обследования дано в публикации Traat, Kukk and Sõstra (2000), а более подробная информация о нем приводится в работе Traat (1999).

66. В 1995 году ОРС было проведено как однократное обследование. Следующий его вариант был реализован в 1997 году по измененной методологии. С этого времени обследование осуществлялось ежеквартально до 2000 года, когда оно стало постоянным. Данное обследование описано в работе Kurvits, Sõstra and Traat (2002) и в издании Statistical Office of Estonia (1999).

---

<sup>87</sup> Подготовлено Имби Траат, Институт математической статистики, Тартуский университет (адрес электронной почты: imbi@ut.ee).

67. Наряду с этим Статистическое управление Эстонии провело множество других обследований домашних хозяйств или демографических обследований. Они соответствовали ряду аналогичных обследований в других странах Европы, а полученная информация использовалась для сравнения на национальном и международном уровнях. В число таких обследований вошли Обследование образования для взрослых 1997 года, Обследование использования времени 1999–2000 годов, Обследование условий жизни 1994 и 1999 годов и Обследование характера поведения в связи со здоровьем взрослого населения Эстонии 2000 года (Kurvits, Sõstra and Traat, 2002).

68. Эстонские обследования бюджетов домашних хозяйств и рабочей силы кратко описаны ниже.

### **Содержание данных**

69. ОБДХ представляет собой обследование на основе ведения дневников. Каждое включенное в выборку домашнее хозяйство предоставляет информацию о потреблении им пищевых продуктов и расходах в течение одной недели, а также обо всех других расходах и доходах за месяц. Кроме того, осуществляются предварительный опрос для выяснения состава домашнего хозяйства и другой базовой информации и краткий опрос после проведения основного обследования, касающийся изменений в составе домашнего хозяйства.

70. Программа сбора данных для ОРС была более обширной, нежели соответствующая программа для обычного обследования рабочей силы, особенно в 1995–1999 годах, когда проводился сбор ретроспективной информации. Регистрировался статус опрашиваемого на рынке рабочей силы (работающий, безработный или представитель несамодеятельного населения) в период времени с момента проведения предыдущего обследования. Фиксировались даты начала и окончания пребывания в каждом статусе и другие данные, имеющие отношение к этому вопросу. В стандартном модуле обследований рабочей силы основное внимание уделялось учетной неделе и содержались вопросы относительно рода занятий, обычного и фактического рабочего времени, экономической деятельности предприятия/организации и т. д., которые задавались лицам, работающим по найму. Безработным задавались вопросы о шагах, которые они предпринимают для того, чтобы найти работу, продолжительности поисков работы и характеристиках работы, которую они хотели бы найти, и т. д.

### **Сбор данных**

71. Обязанности по сбору данных в ходе различных обследований возложены на Отдел регистраторов Статистического управления Эстонии (созданный в 1994 году). Работу 130 регистраторов, распределенных по всей стране, организуют 15 окружных координаторов. В сельской местности регистратор в ходе одного обследования проводит в среднем 10–15 опросов за месяц, а в городских районах – около 15–20; однако в действительности нагрузка регистраторов меняется в зависимости от размеров региональной выборки. Приблизительно для половины регистраторов проведение опросов является дополнительной работой. Они получают плату за проведенные опросы, а также за попытки установить контакт с лицами, не ответившими на вопросы.

72. Ввод данных и их кодирование осуществляются в Статистическом управлении с использованием системы для обработки результатов обследований под названием *Blaise*. Первая логическая проверка включена в программу ввода данных. Обработка данных и более сложные проверки осуществляются с применением программного обеспечения Statistical Analysis System (SAS) (Система статистического анализа) в случае ОРС и с использованием FoxPro в случае ОБДХ.

73. Общая стоимость ОБДХ и ОРС в 2000 году была равна, соответственно, 153 000 евро и 128 000 евро. Заработная плата регистраторов, расходы на транспортное обеспечение и связь составили приблизительно 70 процентов от общей стоимости обследований, а затраты на ввод данных – около 15 процентов.

### **План выборки**

74. Обследуемая совокупность ОБДХ содержит все домашние хозяйства Эстонии, за исключением институциональных. В обследуемую совокупность ОРС входят постоянные жители Эстонии в возрасте 15–74 лет.

75. Инструментарием выборки для обоих обследований служит Реестр населения. В качестве единиц выборки выступают отдельные лица, которые систематически отбираются из перечня записей в Реестре населения. Для улучшения охвата отдельных частей страны используются страты (три для ОБДХ, четыре для ОРС) с различными коэффициентами выборки.

76. В обоих обследованиях используется вспомогательная информация, содержащаяся в инструментарии. Частота встречаемости конкретного адреса в инструментарии определяет вероятность его включения в выборку. Выборка делится на две части, которые обрабатываются в соответствии с разными правилами: выборка адресов (записи с полными адресами) и выборка отдельных лиц (записи с неизвестными или неполными адресами). Случаи, когда адреса неизвестны или являются неполными, характерны для сельских районов, где адрес представляет собой просто название деревни и не включает какой-либо другой информации.

77. В выборке адресов все домашние хозяйства, расположенные по отобранным адресам, включаются в выборку. В выборку отдельных лиц включаются только домашние хозяйства, членами которых являются отобранные лица. В рамках округа выбирается подходящее домашнее хозяйство. Через отобранных лиц в выборку отбирается около 15 процентов домашних хозяйств.

78. В плане выборки используется отбор с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПР), где в качестве размера выступает либо частота встречаемости адреса в инструментарии, либо размер домашнего хозяйства (по данным самого домашнего хозяйства). Для ОБДХ эта выборка является окончательной. Установленные для нее вероятности включения единиц пропорционально их размеру используются для вывода оценок. Для ОРС она служит составляемой на первом этапе выборкой домашних хозяйств/адресов, для которых с помощью местных органов власти устанавливается число членов трудоспособного возраста, если его нельзя найти в Реестре. Цель второго этапа выборки состоит в получении выборки домашних хозяйств (и их членов), отбираемых с равными вероятностями. В окончательную выборку включаются все домашние хозяйства (адреса) с одним членом трудоспособного возраста, а также – посредством систематического отбора – половина домашних хозяйств с двумя членами трудоспособного возраста, треть домашних хозяйств с тремя такими членами и т. д.

79. В текущем ОБДХ в выборку ежемесячно отбирается 820 домашних хозяйств.

80. С 2000 года домашние хозяйства в ОРС подвергаются ротации в соответствии с планом 2–2–2. Домашние хозяйства опрашиваются четыре раза: в течение двух последовательных кварталов и, после пропуска двух кварталов, в двух соответствующих кварталах следующего года. Согласно этому плану ротации, в каждом квартале 25 процентов домашних хозяйств участвуют в обследовании в первый раз и 50 процентов составляют домашние хозяйства, которые опрашивались в предыдущем квартале. Таким образом обеспечивается 50-процентное наложение выборки между последовательными кварталами, а также между аналогичными кварталами следующих друг за другом лет.



### **Неполучение ответов**

81. В обследованиях на основе ведения дневников увеличение нагрузки по предоставлению ответов, как правило, приводит к повышению долей не ответивших на вопросы (см. раздел А данной главы).

82. Обычно категория "отказавшиеся отвечать" составляет около 50 процентов от общего числа не ответивших на вопросы, а категория "отсутствующие дома" – около 25 процентов.

83. Доля не ответивших на вопросы в ОРС всегда была намного меньше, чем в ОБДХ. Кроме того, доля отказов увеличивалась из-за введения временных ограничений, касающихся работы на местах, в результате перехода на постоянное обследование. Кроме того, четырехкратное включение домашних хозяйств в ОРС привело к увеличению долей не ответивших на вопросы.

### **Взвешивание**

84. Взвешивание используется как в ОБДХ, так и в ОРС. В ОБДХ веса рассчитываются для домашних хозяйств, а в ОРС – для отдельных лиц.

85. В ОБДХ доли ответивших на вопросы и уровни доходов/расходов определяют шесть весовых групп. Начальные веса выборки умножаются на величины, обратные долям ответивших на вопросы для групп. Затем веса для ответивших на вопросы калибруются в соответствии с распределениями по полу/возрасту (пять классов) на основе известных демографических статистических показателей.

86. В ОРС разработка весов осуществляется последовательно в несколько этапов (Verma, 1995). Начальный вес опрашиваемого лица равен размеру обследуемой совокупности (представленной лицами в возрасте от 15 до 74 лет), деленному на число опрашиваемых лиц, рассчитанное для каждой из четырех страт. Затем формируются шесть весовых групп приблизительно одинакового размера с различными долями ответивших на вопросы  $R_j$ . В каждой группе вводится корректирующий множитель для веса отдельного опрашиваемого лица  $w_j^{(0)} = \bar{R} / R_j$ , где  $\bar{R}$  – общая (средняя) доля ответивших на вопросы. После этого используется метод коэффициента выравнивания с пятью итерациями для калибровки распределений выборки по эталонным данным о совокупности, касающимся пола, возраста (группы по пять лет) и места проживания (15 округов и столица).

### **Параметры и оценки**

87. Большинство параметров, оцениваемых в ОБДХ и ОРС, представляют собой суммы и соотношения. В целях их определения используются взвешенные оценки Горвица–Томпсона или их соотношения.

88. Оценки дисперсии рассчитываются с помощью SUDAAN. Поскольку в этой программе не предусмотрена обработка именно той схемы, которая применяется в ОРС и ОБДХ, используется ближайшая к ней схема, имеющаяся в SUDAAN, – допускающая замещение стратифицированная групповая выборка с неравными вероятностями отбора, в которой домашние хозяйства выступают в качестве групп. Ввиду принятия выборки с замещением оценки дисперсии оказываются немного завышенными по сравнению с истинными значениями.

## **Пути развития в будущем**

89. Перепись населения 2000 года дает богатую информацию о домашних хозяйствах и отдельных лицах в Эстонии. Система взвешивания ОБДХ и ОРС будет пересмотрена с учетом имеющихся в наличии данных переписи, которые отражают демографическую ситуацию в Эстонии более точно, нежели данные, которые использовались ранее.

90. Наряду с этим будут приняты меры по совершенствованию других этапов обследования. Например, в 2002 году в ОРС был опробован новый метод сбора данных – автоматизированные телефонные опросы (АТО) с использованием 10 портативных компьютеров. Запланировано проведение испытания, в ходе которого личный опрос осуществляется при первом контакте, а три следующих опроса являются телефонными.

### **2. Планирование и реализация Обследования бюджетов домашних хозяйств и Обследования рабочей силы в Венгрии<sup>88</sup>**

#### **Обследование бюджетов домашних хозяйств**

91. Проведение ОБДХ в Венгрии имеет длинную историю. Эти обследования начались в 1950-х годах и первоначально проводились на основе квотных выборок. Позже, в середине 1970-х годов использовалась вероятностная схема как часть Единой системы обследований домашних хозяйств (ЕСОДХ). Инструментарий выборки всегда состоял из счетных участков переписи (СУ), информация о которых обновлялась после каждой проводимой раз в десять лет переписи, что в последний раз имело место в 2002 году. С 1976 по 1982 год ОБДХ проводилось на постоянной основе, с 1983 по 1991 год осуществлялось один раз в два года, а с 1993 года вновь стало постоянным.

92. Выборка для ОБДХ отбирается в три этапа; исключением являются саморепрезентативные крупные города, то есть города, включающие 7 тыс. или более жилых единиц, где процесс отбора состоит только из двух этапов. В случае населенных пунктов, которые не являются саморепрезентативными, первичными единицами выборки (ПЕВ) служат эти населенные пункты, в качестве вторичных единиц (ВЕВ) выступают СУ, а конечными единицами выборки являются жилища. В саморепрезентативных крупных городах роль ПЕВ играют СУ.

93. Населенные пункты стратифицируются по размеру, в результате чего формируется восемь страт, а также по округам. Распределение выборки по стратам, как правило, является непропорциональным. Коэффициент выборки в населенных пунктах меньшего размера ниже, чем в более крупных городах, особенно в Будапеште. Выборка за год равномерно распределяется по месяцам.

94. Домашнее хозяйство, согласившееся участвовать в обследовании, просят сообщать о его ежедневных доходах и расходах в течение месяца. В этот период регистраторы собирают дополнительные данные о соответствующем домашнем хозяйстве, в том числе о возрасте членов домашнего хозяйства и его профессиональном составе, типе, размере и оснащении жилища, запасы потребительских товаров длительного пользования и т. д. Кроме того, в начале следующего года регистратор еще раз посещает это домашнее хозяйство, с тем чтобы опросить его членов о не столь частых значительных расходах в течение всего года и некоторых видах годового дохода.

---

<sup>88</sup> Материал подготовили Эдён Элтетё и Ласло Михалиффи, Центральное статистическое управление (Central Statistical Office, P.O. Box 51, H-1525 Budapest, Hungary).

95. Важная особенность данного ОБДХ состоит в том, что регистраторы один раз в два года посещают каждое домашнее хозяйство в отведенных им СУ с целью сбора демографических и экономических данных, например, сведений о размере домашнего хозяйства, возрасте, уровне образования и экономической деятельности его главы. Полученные данные применяются главным образом в целях замещения: в связи с довольно высокой долей не ответивших на вопросы разрешается использовать замещающие домашние хозяйства (два в крупных городах и одно в иных местах). Замещающее домашнее хозяйство отбирается из той же страты, к которой принадлежит изначально отобранное домашнее хозяйство, и из того же СУ, отведенного изначально назначенному регистратору.

96. Каждый год ротация одной трети домашних хозяйств проводится таким образом, чтобы размер выборки в каждом СУ оставался постоянным (шесть жилищ). Поскольку возможно замещение домашних хозяйств, не ответивших на вопросы, фактическое количество домашних хозяйств, участвующих в обследовании, может быть как больше, так и меньше их первоначального количества, равного шести. В связи с этим доля домашних хозяйств, подвергаемых ротации в данном СУ, может быть выше или ниже одной трети. Домашнее хозяйство, участвовавшее в обследовании в течение трех лет подряд, навсегда исключается из выборки.

97. В 2000 году выборка ОБДХ охватывала около 1980 СУ в 262 населенных пунктах, при этом количество первоначально отобранных домашних хозяйств составило 11 862.

98. Поскольку регистраторы часто сталкиваются с отказами отвечать или другими формами непредоставления ответов и при посещениях домашних хозяйств по адресам, выступающим в качестве замены, количество проводимых в итоге опросов оказывается меньше запланированного размера выборки. Например, в 2000 году в обследовании приняло участие всего лишь 10 191 домашнее хозяйство вместо 11 862 (1977 x 6), причем для получения этого результата регистраторам пришлось посетить 17 243 адреса. Доля не ответивших на вопросы возросла после 1993 года и в 1996 году достигла 43,3 процента, после чего несколько снизилась. В 2000 году общая доля не ответивших на вопросы составила 39 процентов, из которых почти 27 процентов приходилось на отказы, а оставшаяся часть – на пустующие жилища, отсутствие дома, неправильные адреса и другие причины. С учетом проблемы неполучения ответов обеспечить запланированный размер выборки особенно сложно в столице и в ряде крупных городов. Несмотря на то что до конца 2002 года домашние хозяйства, участвующие в обследовании, получали денежное вознаграждение за предоставление данных, его размер был недостаточно велик для того, чтобы мотивировать большое количество домашних хозяйств к участию в обследовании, поэтому эта программа стимулирования была свернута. Тем не менее благоприятные изменения в системе вознаграждения регистраторов заставили их прилагать больше усилий, с тем чтобы убедить домашние хозяйства в необходимости участвовать в обследовании. В целом доля отказов снизилась с 34,4 процента в 1996 году до 26,9 процента в 2000 году.

99. План выборки ОБДХ обеспечивает выполнение условий, необходимых для применения известной оценки Горвица–Томпсона. Итоговые показатели представляют собой взвешенные суммы наблюдений, а веса схемы являются обратными величинами по отношению к вероятностям включения в выборку. В каждой из 98 страт в схеме выборки ОБДХ вес схемы уникален и определяется как отношение количества заселенных жилищ в данной страте совокупности к числу проведенных опросов. В связи с неполучением ответов от отдельных единиц и возможной недостаточностью охвата веса схемы неприменимы для обработки данных ОБДХ, поэтому следует использовать калиброванные веса. В процессе калибровки веса схемы корректируются с использованием следующих вспомогательных переменных:

- половозрастная группа (2 × 4 категории)
- экономическая деятельность (9 категорий)
- уровень образования (3 категории)
- тип домашнего хозяйства (3 категории).

100. В случае использования данных по кварталам калибровка выполняется для трех основных областей: столица, крупные города окружного значения и остальная часть страны. Для годовых данных территориальное разбиение в целях калибровки является более детальным. Кроме того, рассматриваются семь регионов страны – регионы II уровня согласно классификации Евростата под названием Номенклатура территориальных единиц для статистики (НТЕС).

101. Калибруемые веса ОБДХ рассчитываются с использованием обобщенной процедуры взвешивания по методу коэффициента выравнивания.

102. Оценки ошибки, обусловленной выборкой, для детализированных статей доходов и расходов, полученные на основе данных ОБДХ, регулярно вычисляются и публикуются. Расчеты выполняются с использованием опции программы VPLX, разработанной Р. Е. Феем, которая позволяет применить метод складного ножа со стратификацией. В будущих приложениях предполагается использовать бутстрап-метод, в частности, в случае наличия оцененных квантилей.

103. ОБДХ является одним из наиболее дорогостоящих обследований, проводимых Центральным статистическим управлением (ЦСУ). В 2000 году прямые расходы на обследование, за исключением затрат на заработную плату персонала центральных и окружных отделений ЦСУ, то есть без учета оплаты труда регистраторов, поощрительных выплат домашним хозяйствам за участие в обследовании, а также затрат на материалы, составили 84 769 000 венгерских форинтов (Ft), что приблизительно соответствует 326 000 евро.

104. Эффект схемы для 2000 года был равен приблизительно 2 для чистого располагаемого дохода, 2,5 для расходов на питание и 2 для суммарных личных расходов.

105. Результаты обследования публикуются ежегодно на двух языках (венгерском и английском) с кратким анализом данных. Последняя публикация, содержащая данные ОБДХ 2001 года, вышла в 2002 году под названием *Household Budget Survey: 2001 Annual Report* (CSO, Budapest, 2002). Эта публикация также выпущена на CD-ROM.

### **Обследование рабочей силы**

106. ОРС представляет собой новое обследование домашних хозяйств, введенное ЦСУ в 1992 году. Выборка для него была отобрана в 1991 году с использованием данных переписи 1990 года в качестве инструментария. В соответствии с их определением саморепрезентативными крупными городами считались города с населением 15 тыс. или более жителей. Начальная выборка для квартала состояла из 9960 СУ в 670 населенных пунктах с тремя адресами из каждого СУ, что в результате дало квартальную выборку, содержащую  $9960 \times 3 = 29\,200$  адресов.

107. Во второй половине 1990-х годов возникла потребность в более детальных и надежных данных ОРС на региональном уровне, в результате чего размер выборки был увеличен на 40 процентов. Количество населенных пунктов, охваченных выборкой, в частности количество СУ, также было увеличено. В 2000 году выборка содержала 12 829 СУ в 754 населенных пунктах, в результате чего ежеквартально опрашивалось примерно 36 500 домашних хозяйств. Более подробную информацию о расширенной выборке можно найти в работе Éltető (2000).

108. В настоящее время сбор данных осуществляется ежемесячно с использованием недели, на которую приходится двенадцатый день соответствующего месяца, в качестве учетного периода и следующей недели в качестве периода сбора данных. Данные для ОРС собираются главным образом посредством личных опросов с применением традиционных бумажных вопросников, хотя имеются планы относительно более широкого использования телефонных опросов, особенно при повторных контактах. Все лица в возрасте 15–74 лет, проживающие по включенным в выборку адресам, считаются соответствующими критериям ОРС и опрашиваются.

109. В соответствии с системой ротации, применяемой в ОРС, отобранные домашние хозяйства остаются в выборке в течение шести последовательных кварталов, после чего исключаются из нее. Это означает, что в каждом квартале из выборки при ротации исключается одна шестая часть.

110. Веса схемы для выборки ОРС рассчитываются таким же образом, как и для ОБДХ. Окончательные веса выборки ОРС также определяются на основе подхода, предусматривающего применение коэффициента выравнивания. При калибровке весов схемы ОРС в 19 округах и в столице используются следующие вспомогательные переменные:

- возраст–пол (2×10 категорий)
- постоянное проживание в крупных городах окружного значения или в других местах (2 категории).

111. Ошибки, обусловленные выборкой, для квартальных данных ОРС, включенных в "Основную таблицу", рассчитываются на основе стратифицированной модели складного ножа с использованием программы VPLX. Ошибки, обусловленные выборкой, для месячных данных также рассчитываются, но не публикуются. В том, что касается обусловленной выборкой ошибки, результаты ОРС соответствуют требованиям Евростата, предъявляемым к точности данных, которые указаны в Постановлении Совета (ЕС) № 577/98 от 9 марта 1998 года.

112. Доли не ответивших на вопросы в ОРС – особенно доли отказов – намного меньше, чем соответствующие доли в ОБДХ. С начала 1997 года доля не ответивших на вопросы несколько увеличилась, достигнув максимума, равного 14,3 процента. После 1997 года общая доля не ответивших на вопросы уменьшалась и в 2000 году составила 9,2 процента. Доля отказов также поначалу увеличивалась, достигла 7 процентов в 1996 и 1997 годах, а затем уменьшилась до 3,2 процента в 2000 году.

113. ОРС представляет собой дорогостоящую операцию. Прямые расходы на обследование в 2000 году составили 109 802 000 форинтов, что соответствует 422 000 евро. Однако с учетом того, что каждое домашнее хозяйство посещается четыре раза в год, и при этом участвующие в обследовании домашние хозяйства не получают никакого вознаграждения, расходы в расчете на одно домашнее хозяйство значительно ниже, нежели в случае ОБДХ.

114. Эффект схемы в ОРС намного меньше, чем в ОБДХ, главным образом, потому, что в первом случае выборка содержит намного больше ПЕВ, нежели во втором. В 2001 году эффект схемы для общего уровня безработицы был равен 1,4, тогда как для доли участия женщин в рабочей силе он составлял 0,8.

115. ОРС дополняется модулем, в котором основное внимание уделяется таким вопросам, как положение работающих женщин, матерей, находящихся в отпуске по уходу за ребенком, и т. д. Эти модули включаются в опросы, в среднем, в трех из четырех кварталов. Один из этих трех модулей – обычно тот из них, который рассчитан на второй квартал года, – относится к теме,

рекомендованной Евростатом для изучения в этом году. Базовые вопросники ОРС и вопросники для модулей Евростата содержат всю информацию, требуемую Евростатом.

116. Как квартальные, так и годовые данные ОРС публикуются в бюллетенях на двух языках.

117. Можно сделать вывод, что и ОБДХ, и ОРС являются очень важными обследованиями домашних хозяйств, проводимыми ЦСУ Венгрии. Данные ОБДХ используются не только в целях расчета весов для индекса потребительских цен, но и в целях оценки потребления домашних хозяйств при вычислениях в рамках национальных счетов для получения квартальных и годовых показателей валового внутреннего продукта (ВВП). Кроме того, эти данные имеют чрезвычайно большое значение для проведения исследований в ряде областей, таких как изучение условий жизни различных социальных слоев, анализ моделей расходов для разных типов домашних хозяйств и изменений этих моделей, потребительского спроса на различные типы товаров и т. д. Помимо этого необходимо отметить, что для обеспечения более точного соблюдения требований Евростата расходы за 2001 год были сгруппированы в соответствии с системой Классификации индивидуального потребления по целям (КИПЦ) (United Nations, 2000, part three).

118. Хотя информацию о количестве зарегистрированных безработных можно получить из других источников, данные ОРС отличаются от них как в концептуальном плане, так и в деталях. Информация о реальном положении и изменениях на рынке труда, обеспечиваемая ОРС, необходима как для центральных, так и для местных органов власти, а также для исследователей. Официальный уровень безработицы на основе данных ОРС представляет собой один из наиболее важных экономических показателей.

### 3. Планирование и проведение обследований домашних хозяйств в Латвии<sup>89</sup>

#### **Латвийское обследование бюджетов домашних хозяйств**

119. Обследование бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ) представляет собой постоянное обследование, которое проводится с 1995 года. В план обследования были внесены изменения в мае 2001 года.

120. Проведение ОБДХ было начато в сентябре 1995 года при технической поддержке Всемирного банка. Уже на этапе его подготовки было выдвинуто условие, согласно которому результаты обследования должны соответствовать требованиям Евростата.

#### *Сфера обследования*

121. Обследуемой совокупностью при ОБДХ являются все частные домашние хозяйства Латвии. Лица, находящиеся в институциональных домашних хозяйствах (домах престарелых, домах для детей с ограниченными возможностями, студенческих общежитиях, гостиницах, казармах, больницах, санаториях, пенитенциарных учреждениях и т. д.), а также бездомные исключаются из сферы настоящего обследования.

#### *Выборка*

122. Выборка представляет население в целом, а также его наиболее типичные группы. Каждый месяц проводится обследование 342 домашних хозяйств. Каждое домашнее хозяйство, включенное в выборку, обследуется только один раз.

<sup>89</sup> Материал подготовили Янис Лапинс, Статистический отдел, Банк Латвии; Эдмундс Васкис, Зайга Приеде, Центральное статистическое бюро Латвии; и Сигне Балина, Латвийский университет, Рига.

123. В обследовании применяется стратифицированная двухэтапная вероятностная выборка. Домашние хозяйства стратифицируются по степени урбанизации и по географическому распределению. Распределение выборки между стратами задается как пропорциональное размерам совокупности в стратах. В городских районах в качестве инструментария выборки применяется реестр населения, тогда как в сельской местности используются списки домашних хозяйств.

124. Шесть административных районов Риги, столицы страны, совместно с шестью крупнейшими городами образуют 12 саморепрезентативных страт. Все прочие города выступают в качестве ПЕВ в остальных городских районах, которые распределяются по 10 стратам, задаваемым путем комбинирования 5 областей и 2 групп размеров. На первом этапе составления выборки ПЕВ отбираются в каждой страте с вероятностями, пропорциональными общему числу жителей. На втором этапе путем формирования простой случайной выборки отбираются лица в возрасте 15 лет или старше.

125. В сельской местности домашние хозяйства распределяются по пяти стратам или географическим районам. Как правило, в качестве ПЕВ используются *пагасты* (гражданские округа; сельские административные территории наименьшего размера); некоторые малые *пагасты* добавляются к соседней территории. В каждой страте ПЕВ отбираются с вероятностью, пропорциональной количеству домашних хозяйств. На втором этапе домашние хозяйства отбираются путем составления простой случайной выборки.

#### *Стоимость обследования*

126. ОБДХ входит в число статистических мероприятий, которые требуют наибольших затрат. Для ОБДХ 2001 года стоимость обследования в пересчете на одно домашнее хозяйство составила 24 латвийских лата (LVL) (около 40 долл. США). Основные статьи расходов связаны с работой на местах. Оплата труда регистраторов достигла 44 процентов от общей стоимости обследования; следующими по величине статьями расходов были вознаграждение, выплачиваемое опрашиваемым лицам (16 процентов), оклады контролеров (14 процентов) и затраты на транспортное обеспечение (8 процентов).

#### *Ошибки, обусловленные выборкой*

127. При проведении ОБДХ дисперсии отобранных оценок в основных областях, представляющих интерес (столица и шесть крупнейших городов, другие города и сельские районы) рассчитываются с помощью программы SUDAAN. На базе полученных оценок вычисляются значения дисперсии и эффектов схемы на уровне страны.

#### *Неполучение ответов*

128. Общий показатель, характеризующий неполучение ответов, в 2000 году находился на уровне 26,1 процента. Основной причиной неполучения ответов являлись отказы, включая полученные от домашних хозяйств, прекративших предоставлять информацию в месяц проведения обследования (46 процентов всех случаев неполучения ответов); следующими по распространенности причинами были "отсутствие дома" (31,8 процента) и "невозможность участвовать в обследовании из-за болезни или преклонного возраста" (11,6 процента). Показатель не ответивших на вопросы в городских районах (31,9 процента) был намного выше, чем в сельских (12,2 процента).

129. Домашние хозяйства, которые отказываются участвовать в обследовании или не отвечают на задаваемые при его проведении вопросы, а также домашние хозяйства, не обнаруженные по

указанному адресу, могут оказывать влияние на точность полученных результатов, что нельзя не учитывать. Для сохранения эффективного размера выборки на заданном уровне применялся подход, предусматривающий последовательное составление выборки. Отказавшееся от участия или не отвечающее на вопросы домашнее хозяйство заменялось другим из резервного списка и включалось в обследование.

#### *Внесение изменений в план ОБДХ в 2001–2002 годах*

130. Последние по времени изменения были внесены в план выборки ОБДХ на основе переписи населения, которая проводилась весной 2000 года. Инструментарий обследования был существенным образом модифицирован; кроме того, был введен единый ретроспективный учетный период в 12 месяцев для товаров длительного пользования, редко совершаемых покупок и выплат, сезонного дохода на оплачиваемой работе, а также поступлений и затрат наличности, связанных с сельскохозяйственным производством домашнего хозяйства. Предыдущее ОБДХ было прекращено в конце 2000 года.

131. Начиная с января 2002 года выборки для двух обследований – ОБДХ и ОРС – были согласованы друг с другом. Для обоих обследований годовая выборка домашних хозяйств равномерно распределяется во времени (в каждую из 52 недель года в обследовании участвует одно и то же количество домашних хозяйств). Выборка из ПЕВ также равномерно распределена по территориям в каждом квартале.

132. В новом ОБДХ и постоянном ОРС используется одна и та же сеть регистраторов. В проводившихся ранее ОБДХ и ОРС применялись не связанные друг с другом сети регистраторов. Кроме того, регистраторы в сельских районах набираются из местного населения. При использовании новой схемы регистраторы мобильны и могут работать на разных административных территориях. Это позволяет обеспечить более широкое распределение выборки по сельским территориям. (В новом ОБДХ годовая выборка распределена по 208 различным сельским ПЕВ). В то же время нагрузка на регистраторов теперь распределяется более равномерно, а доставка на транспорте осуществляется с меньшими затратами. Реорганизованная система регистраторов Центрального статистического бюро (ЦСБ) была введена в действие в январе 2002 года.

#### **Латвийское обследование рабочей силы**

133. В период с 1995 по 2001 год Латвийское обследование рабочей силы проводилось два раза в год – в мае и в ноябре. Реализация постоянного обследования ОРС с внесенными изменениями была начата в январе 2002 года.

134. Латвийское ОРС было подготовлено в соответствии с признанной на международном уровне методологией обследований рабочей силы Международной организации труда (МОТ), которая обеспечивает сопоставимость полученной информации с данными других стран (Eurostat, 1998a; 1998b).

#### *Сфера обследования*

135. Совокупность, в отношении которой проводится ОРС, состоит из всех постоянных жителей Латвии в возрасте 15 лет или старше, проживающих в частных домашних хозяйствах. Лица, находящиеся в специальных учреждениях, например в домах престарелых, домах для детей с ограниченными возможностями, гостиницах, казармах, больницах, санаториях, пенитенциарных учреждениях и т. д., а также бездомные исключаются из сферы данного обследования.



136. Для выполнения рекомендаций Евростат и в целях сокращения затрат на обследование все лица данной возрастной группы, проживающие в одном домашнем хозяйстве с лицами, входящими в выборку, также включаются в обследование. Размер национальной выборки для одного раунда обследования равен 7940 домашним хозяйствам.

137. Все вопросы, задаваемые в ходе обследования, относятся к календарной неделе (с понедельника до воскресенья), предшествующей дню проведения опроса. Обычно сбор данных осуществляется посредством личных опросов с использованием бумаги и карандаша. Если опрашиваемое лицо не желает открывать дверь, ему предлагается ответить на вопросы по телефону.

#### *Выборка*

138. Выборка для городских районов формируется на основе реестра населения. Выборка для сельской местности основана на полных списках домашних хозяйств. С 1998 года сельская выборка отбирается на базе реестра домашних хозяйств, составленного Центральным статистическим бюро Латвии.

139. ОРС охватывает 7 крупных и 32 небольших города, а также все *пагасты*. В каждом раунде обследования опрашиваются почти 16 тыс. человек. Для составления выборки применяется процедура одноэтапного (в крупных городах и в сельской местности) или двухэтапного (в небольших городах) отбора со стратификацией на основе административно-территориального деления страны. В городских районах в каждой отобранной ПЕВ составляется простая случайная выборка из лиц в возрасте 15 лет или старше. В сельской местности простая случайная выборка домашних хозяйств отбирается в каждом *пагасте*.

140. В соответствии со схемой ротации для выборки ОРС члены каждого домашнего хозяйства трижды включаются в обследование. В каждом раунде обследования заменяемая доля выборки в каждом крупном либо небольшом городе или *пагасте* составляет одну треть домашних хозяйств.

#### *Неполучение ответов*

141. В 2000 году общая доля не ответивших на вопросы достигла 10,1 процента. В сельской местности эта доля (составлявшая всего лишь 8,5 процента) была ниже, чем в городских районах (11,4 процента). Процент отказов в сельской местности был особенно низким – лишь около 0,5 процента. Для увеличения доли ответивших на вопросы использовались опросы, предусматривающие запись со слов третьего лица. Приблизительно треть всех опросов проводилась с привлечением третьих лиц.

#### *Недостатки инструментария*

142. Не все лица, включенные в выборку, проживали по адресу, указанному в реестре в качестве принадлежащей им жилой единицы. Поскольку поиск и опрос таких лиц в местах их фактического проживания требуют значительных финансовых и временных затрат и иногда оказываются практически неосуществимыми, регистраторам приходится обследовать домашние хозяйства, фактически находящиеся по включенным в выборку адресам. Анализ случаев неучастия в опросе показал, что лишь в отношении 2,0 процентов всех случаев неучастия в опросе (2,3 процента в сельской местности) было установлено, что они связаны с теми или иными недостатками инструментария (пустующее жилище, разрушенное здание, несуществующий адрес и т. д.).

#### *Внесение изменений в план ОРС в 2001–2002 годах*

143. Вопросник для ОРС был изменен в 2001 году в полном соответствии с требованиями Европейского союза (ЕС). В настоящее время ОРС проводится как постоянное обследование.

144. С января 2002 года в план выборки ОРС также были внесены значительные изменения. При проведении ОРС и ОБДХ использовалась одна и та же сеть регистраторов. В результате начиная с января 2002 года выборки ОБДХ и ОРС приводились в соответствие друг с другом. Ожидается, что согласование выборок двух основных обследований домашних хозяйств – ОБДХ и ОРС – позволит повысить эффективность использования ресурсов обследований.

145. В декабре 2001 года была проведена подготовка регистраторов. Постоянное обследование ОРС началось в январе 2002 года.

#### **Другие обследования домашних хозяйств**

146. Обследование условий жизни (ОУЖ) предпринималось в 1994 и 1999 годах в рамках проекта НОРБАЛТ, который финансировался правительством Норвегии в тесном сотрудничестве с Институтом прикладных социальных наук (FAFO) в Осло.

147. Во второй половине 1990-х годов было начато проведение ряда других обследований домашних хозяйств, в частности Обследования семьи и фертильности (1995 год), Обследования использования времени (1996 год), Обследования доверия потребителей (1993–1999 годы), Обследования потребления энергии домашними хозяйствами (1996 год), Обследования внутреннего туризма (1998 год), Обследования использования персональных компьютеров в домашних хозяйствах (1998 год), Специального модульного обследования бедности (1998 год), Обследования отношения к проблемам суицида (1999 год) и т. д.

148. С 1996 года три–четыре раза в год проводится Пограничное обследование путешественников. При этом обследованию подвергаются два потока путешественников – поток постоянных жителей Латвии, возвращающихся из-за границы, и поток иностранных путешественников, покидающих Латвию.

149. Как правило, результаты обследований публикуются на латышском и английском языках и доступны как в печатном, так и в электронном виде. ЦСБ обеспечило пользователям данных в Латвии и за рубежом доступ к анонимным файлам микроданных в исследовательских целях.

#### **Некоторые заключительные замечания**

150. Авторы рассчитывают, что создание новой службы высокопрофессиональных и мобильных регистраторов сделает более гибкими планирование и реализацию новых выборочных и разного рода специальных обследований.

151. ЦСБ также планирует ввести в действие современные методологии сбора данных. Одним из первых шагов станет внедрение в ближайшие несколько лет технологии автоматизированных личных опросов (АЛО).

#### 4. Выборочные обследования домашних хозяйств в Литве<sup>90</sup>

##### **Введение**

152. Обследование бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ) стало первым выборочным обследованием, проведенным в Литве. Впервые оно проводилось в течение 12-месячного периода в 1936–1937 годах. ОБДХ являлось единственным регулярным выборочным обследованием, которое использовалось в целях обеспечения статистических данных для плановой экономики Литвы. После получения Литвой независимости в 1990 году страна встала на путь рыночной экономики. Возникла потребность во введении нового вопросника для сбора большего количества данных; необходимо было разработать новый план выборки, с тем чтобы охватить частный сектор; форму публикации результатов следовало пересмотреть, чтобы обеспечить пользователей данными, которые были бы сопоставимы с результатами, получаемыми в других странах. Основная работа по внесению изменений в план ОБДХ была проделана при поддержке специалистов Всемирного банка в 1996 году (описание см. в работе Šniukštie, Vanagaite and Vinkauskienė, 1996). План выборки и метод оценки остались неизменными.

153. Другим регулярным обследованием является Обследование рабочей силы (ОРС), которое проводится с 1994 года. В 1996 году был обновлен реестр населения. С этого времени он используется для отбора выборки в качестве ее инструментария при проведении большинства обследований домашних хозяйств, включая ОРС.

154. Другие обследования домашних хозяйств, главным образом однократные, охватывали такие темы, как условия жизни (1997 год), использование времени (1998 год), пожилые люди (1999 год), потребление энергии домашними хозяйствами (1997 год), доступность услуг здравоохранения (1998 год) и обеспечение домашних хозяйств компьютерами (2000 год).

##### **Оценки и ошибки при Обследовании рабочей силы**

###### *План выборки*

155. Совокупность, изучаемая в рамках ОРС, состоит из постоянных жителей Литвы в возрасте 15 лет или старше. Выборка формируется следующим образом: после отбора простой случайной выборки, состоящей приблизительно из 3 тыс. человек из реестра населения, члены домашних хозяйств, в которых проживают эти лица, включаются в выборку, даже если они не входят в этот реестр. Доля женщин среди опрашиваемых лиц составила 52,5 процента.

###### *Ротация выборки*

156. Во избежание значительных расхождений в результатах между обследованиями, при каждом обследовании ротации подвергается только одна треть выборки. Каждое отобранное домашнее хозяйство участвует в двух обследованиях, затем путем ротации выводится за рамки обследования, обследуется еще раз и после этого окончательно исключается из системы.

###### *Оценки и степень их точности*

157. Распределение лиц, опрашиваемых в рамках обследования, по городским/сельским районам, а также их распределение по возрасту и полу несколько отличаются от соответствующих распределений, установленных на основе данных переписи. Выборка была подвергнута

<sup>90</sup> Материал подготовили Дануте Крапавикайте, Институт математики и информатики (4 Akademijos str., LT 2600 Vilnius) и Литовский департамент статистики (29 Gedimino Avenue, 2746 Vilnius).

последующей стратификации по 12 возрастным группам, 2 группам, выделяемым по признаку пола, и 10 округам, что дало в целом 240 групп взвешивания.

158. Для оценки числа работающих и безработных применяются различные системы взвешивания. В целях повышения точности оценок, касающихся безработных, при последующей стратификации также используются индексы, установленные на бирже труда. Оценка дисперсии для плана выборки фиксированного размера описана в работе Kravickaitė, Klimavicius and Plikusas (1997).

#### *Стоимость обследования*

159. Стоимость одного обследования составляет около 7 тыс. литовских литов<sup>91</sup>. Расходы на печать вопросников и доставку их опрашиваемым лицам составляют 14 процентов от общей стоимости обследования, а остальные 86 процентов охватывают оплату работы регистраторов, их транспортные расходы и стоимость почтовой доставки заполненных вопросников в Вильнюс. В эту сумму не включаются расходы, связанные с методологической работой по планированию выборки и подготовке вопросника, с отбором выборки, вводом данных, а также их редактированием и обработкой.

### **Обследование бюджетов домашних хозяйств**

#### *План выборки*

160. ОБДХ проводится как постоянное обследование. Выборка формируется один раз в год, делится на 12 частей и распределяется по месяцам. Каждое домашнее хозяйство участвует в обследовании на протяжении одного месяца. Жители частных домашних хозяйств в Литве делятся на три страты в соответствии с типом местожительства. На основе данных из реестра населения для крупнейших городов – Вильнюса, Каунаса, Клайпеды, Шяуляя и Паневежиса – отбирается простая случайная выборка из 4476 человек в возрасте 16 лет или старше. На первом этапе из 140 групп, представляющих небольшие города, с вероятностью, пропорциональной размеру, случайным образом отбирается выборка из 20 групп, а из совокупности, включающей 463 группы, с вероятностью, пропорциональной размеру, производится случайный отбор 33 групп. Из каждой прошедшей отбор группы отбирается простая случайная выборка отдельных лиц. Все лица, проживающие в отобранных домашних хозяйствах, включаются в обследование. В случае если по одному отобранному адресу находятся несколько домашних хозяйств, в выборку включается домашнее хозяйство, принадлежащее тому лицу, чей день рождения ближе к моменту проведения обследования.

#### *Оценки и степень их точности*

161. Для получения оценок, в рамках ОБДХ применяются веса схемы. Эффекты схемы для этих оценок превышают единицу. Это указывает на целесообразность использования в будущем вспомогательной информации для получения более точных оценок.

#### *Стоимость обследования*

162. Общая годовая стоимость обследования составляет около 900 тыс. литов, которые распределяются следующим образом: 61 процент – оплата труда регистраторов, 18 процентов –

---

<sup>91</sup> Валютный курс (на 2000 год в долл. США): 1 долл. США = 4 литы.

налоги, 14 процентов – выплаты домашним хозяйствам, 5 процентов – затраты на транспортное обеспечение, и 2 процента – прочие расходы.

### **Распространение результатов**

163. Результаты обследований публикуются Статистическим управлением Литвы. Основные результаты печатаются в ежемесячном журнале *Экономическое и социальное развитие в Литве*. Все результаты публикуются в специальных выпусках, посвященных таким темам, как рабочая сила, занятость и безработица (данные обследований), а также доходы и расходы домашних хозяйств.

### **Заключительные замечания**

164. Согласно предварительным результатам Переписи населения и жилого фонда 2001 года общее население Литвы составляет 3 491 000 постоянных жителей. Это число на 202 000 человек меньше значения, полученного на базе демографических данных, которые были опубликованы 1 января 2001 года. После окончательной обработки результатов Переписи Статистическое управление Литвы получит более надежные демографические данные, которые послужат основой для совершенствования будущих обследований домашних хозяйств. Ожидается, что в этих обследованиях систематические ошибки будут сокращены.

## 5. Обследования домашних хозяйств в Польше в переходный период<sup>92</sup>

### **Введение**

165. Проведение обследований домашних хозяйств в Польше имеет довольно давние традиции [Główny Urząd Statystyczny (GUS) (Центральное статистическое управление Польши), 1987, 1998а, 1999; Kordos, 1985, 1996; Lednicki, 1982]. В 1980-х годах началось постепенное внедрение так называемой Интегрированной системы обследований домашних хозяйств (ИСОДХ). Эта система была введена в действие в 1982 году и полностью сформирована в 1992 году (GUS, 1987; Kordos, 1985).

166. Наиболее важной составляющей ИСОДХ являлось обследование бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ), основанное на двухэтапной выборке, ежеквартальной ротации домашних хозяйств в пределах года и ротации одной трети домашних хозяйств в течение трех следующих лет. Это означает, что две трети домашних хозяйств включались в группу на четыре последовательных года. Кроме того, вводился четырехлетний цикл обследования подвыборок. Эта программа обследований была прервана в 1992 году. В то же время, то есть в период 1983–1992 годов, подвыборки, отобранные для ОБДХ, применялись для проведения более 30 социальных обследований с использованием тематических модулей.

167. Попытки интеграции обследований домашних хозяйств, осуществлявшихся в 1980-е годы, во многом способствовали приведению обследований домашних хозяйств в соответствие с европейскими стандартами (GUS, 1997). Методология обследований домашних хозяйств нуждается в дальнейшей интеграции и совершенствовании (Kordos, 1998).

---

<sup>92</sup> Материал подготовлен Яном Кордосом, Варшавская школа экономики, а также Брониславом Ледницким и Малгожатой Зыра, Центральное статистическое управление (Central Statistical Office, Al. Niepodległości 208, 00-925 Warsaw).

### **Обследования домашних хозяйств в переходный период**

168. После 1990 года обследования были заметно расширены и претерпели ряд существенных изменений. Совершенствование ОБДХ продолжается до сих пор, а в 1992 году впервые было введено новое ОРС. Кроме того, было начато проведение других новых обследований домашних хозяйств, в число которых вошли обследование условий жизни, обследование состояния здоровья членов домашних хозяйств, обследование использования времени, микроперепись населения и разнообразные обследования после регистрации.

### **Обследование бюджетов домашних хозяйств**

169. Начало традиции проведения обследований бюджетов домашних хозяйств было положено почти 45 лет назад (GUS, 1999; Kordos, 1996; Lednicki, 1982). Различные методы обследования подвергались экспериментальной проверке, в ходе которой предпринимались попытки повысить качество осуществляемых операций. В начале 1990-х годов методология обследования претерпела изменения. В новом методе реализация ОБДХ, введенном в 1992 году, были изменены классификация доходов и расходов и классификация социально-экономических видов обследования. Впервые в обследование были включены все виды отдельных домашних хозяйств Польши, число которых достигало примерно 32 тысяч. В 1997 году были приняты меры по углублению интеграции обследований домашних хозяйств<sup>93</sup>. В 2000 году в план ОБДХ и некоторые методологические компоненты были внесены изменения (Kordos, Lednicki and Zyga, 2002). Планируется дальнейшее совершенствование ОБДХ и его интеграция с другими обследованиями домашних хозяйств, при этом в качестве стимула к выполнению значительной части данной работы выступают рекомендации Евростата (Eurostat, 1997).

### **Обследование рабочей силы**

170. Обследование экономической деятельности населения в Польше было впервые проведено в мае 1992 года, а затем повторялось ежеквартально до третьего квартала 1999 года (Szarkowski and Witkowski, 1994). Подготовка данного обследования осуществлялась в соответствии с рекомендациями МОТ. В течение каждого квартала обследовались около 24 тыс. домашних хозяйств, а также отдельные лица в возрасте 15 лет или старше, являвшиеся их членами. В некоторых случаях в обследование включались модули по избранным социальным темам, что позволяло значительно расширить возможности социального и экономического анализа, а также диапазон публикаций о результатах.

171. Результаты обследования публикуются ежеквартально. В 1999 году в план ОРС были внесены изменения, с тем чтобы скорректировать данное обследование с учетом нового административного деления страны и повысить эффективность его проведения в соответствии с рекомендациями Евростата (Eurostat, 1998b; Verma, 1995).

### **Микроперепись населения и жилого фонда 1995 года**

172. За последнее десятилетие было проведено несколько специальных обследований домашних хозяйств, самым крупным из которых стала Микроперепись 1995 года. В мае 1995 года было реализовано крупномасштабное выборочное обследование (микроперепись) населения и жилого фонда (Bracha, 1996; GUS, 1998a). Это обследование стало третьей по счету микропереписью (две предыдущие прошли в 1974 и 1984 годах). Необходимо добавить, что эти

---

<sup>93</sup> См. внутреннее распоряжение № 20 Председателя Центрального статистического управления от 30 октября 1997 года о создании Рабочей группы по совершенствованию методологии и интеграции обследований домашних хозяйств.

переписи позволяют собрать данные о лицах с ограниченными возможностями, о миграции и информацию по другим темам, имеющим отношение к социальной науке.

173. Микрперепись 1995 года охватила 5 процентов населения, то есть почти 600 тыс. домашних хозяйств. Полная Перепись населения и жилого фонда была проведена в мае и июне 2002 года; предыдущая перепись такого типа прошла в 1988 году.

### **Обследования условий жизни**

174. В 1997 году было решено проводить помимо ОБДХ многоаспектное обследование условий жизни населения (Kordos, Lednicki and Zyga, 2002). Данное обследование было тщательно подготовлено в сотрудничестве со специалистами Национального института статистики и экономических исследований Франции [Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE)] и впервые проведено на большой выборке в середине 1997 года. После этого обследование ежегодно проводилось на меньшей выборке с использованием групповых подвыборок, а один раз в несколько лет повторялось в более крупном масштабе.

175. Всего в обследовании приняли участие 12 524 домашних хозяйства, при этом доля ответивших на вопросы составила 87 процентов для домашних хозяйств и 86 процентов – для взрослого населения. В середине 1998 года обследование было реализовано повторно в меньшем масштабе.

176. Выборка, использовавшаяся в 1999 году, состояла из двух подвыборок: (групповой) подвыборки, отобранной в 1998 году, и новой подвыборки, по размеру равной групповой подвыборке 1998 года. Таким образом, в обследовании каждый год использовались групповая подвыборка и новая подвыборка, отобранная на основе обновленного инструментария выборки.

177. Новое крупномасштабное обследование условий жизни было проведено в 2001 году на основе выборки, содержащей около 24 тыс. домашних хозяйств с 18 052 опрашиваемыми лицами при доле не ответивших на вопросы, равной 25 процентам. Это обследование будет продолжаться до введения в 2005 году нового Обследования доходов и условий жизни (ОДУЖ-ЕС), подготовленного согласно программе Евростата (Eurostat, 2001).

### *Обследование состояния здоровья населения*

178. Это обследование было проведено в апреле 1996 года и охватывало 192 тыс. домашних хозяйств. Доля ответивших на вопросы составила 88,6 процента. Данное обследование стало первым обследованием состояния здоровья населения Польши, реализованным в столь крупном масштабе.

179. Обследование состояния здоровья населения проводилось на основе рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), что позволяет сравнить его результаты с данными других европейских стран, в частности с данными государств – членом ЕС и стран региона, находящегося под контролем Европейской экономической комиссии (ЕЭК).

### *Обследование использования времени*

180. ЦСУ провело обследования использования времени в 1969, 1976 и 1984 годах (Kordos, 1988b). В 1996 году ЦСУ было реализовано небольшое обследование использования времени на основе выборки из 1 тыс. домашних хозяйств, включавшей лиц в возрасте 10 лет или старше. Одна из целей этого обследования, в частности, заключалась в проверке применимости методологии,

предложенной Евростатом (GUS, 1998b). Крупномасштабное обследование использования времени было намечено на 2004 год.

### **Методологические аспекты, общие для всех обследований домашних хозяйств**

#### *Инструментарии выборки*

181. В качестве основы для инструментариев выборки, используемых при обследованиях домашних хозяйств в Польше, выступают переписи населения. Первичные единицы выборки (ПЕВ) формируются на базе счетных статистических участков (ССУ) или счетных районов переписи (СРП), в отношении которых, как правило, осуществляется корректировка с учетом конкретных потребностей того или иного обследования. Вторичными единицами выборки (ВЕВ) обычно служат жилища. Данные о жилищах в ССУ или СРП ежегодно обновляются с учетом расширения жилого фонда в результате завершения строительства новых зданий, его сокращения ввиду сноса старых построек, а также с учетом изменения границ участков вследствие изменений в административном делении страны. Для каждого участка инструментарий выборки содержит информацию относительно адресов наряду с оценками численности населения и количества жилищ в нем (GUS, 1998a).

182. При отборе выборки для ОБДХ и ОРС необходимо было объединить соседние ССУ или СРП, чтобы обеспечить минимальный требуемый размер каждой ПЕВ. Например, для ОБДХ было сформировано 29 172 ПЕВ из 33 023 ССУ (в городских районах ПЕВ содержали по крайней мере по 250 жилищ, а в сельской местности – по 150 единиц).

#### *Планы выборки для обследований домашних хозяйств*

183. Обычно в каждом обследовании домашних хозяйств отбор выборки осуществляется в два этапа, а ПЕВ отбираются с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПР). Стратификация проводится на основе расположения в той или иной области (воеводстве), в городской/сельской местности и, в ряде случаев, на основе размера населенного пункта. При проведении постоянных обследований, таких как ОБДХ и ОРС, использовалась отличная от прочих схема ротации, а окончательные результаты взвешивались для минимизации влияния неполученных ответов.

#### *Планы выборки для ОБДХ*

184. В последние 45 лет при проведении ОБДХ применялись разные планы выборки (GUS, 1999; Kordos, 1996; Lednicki, 1982). Здесь рассматривается новейший план выборки ОБДХ, который используется с 2000 года. Планы выборки за период 1992–2000 годов подробно описаны в работе Kordos, Lednicki and Zyga (2002).

185. С 2001 года из общей выборки, состоящей из 29 172 ПЕВ, отбираются две подвыборки, включающие по 675 ПЕВ. ПЕВ стратифицируются по 16 воеводствам, а в рамках каждого воеводства – в соответствии с классом размеров населенных пунктов. Крупные города образуют отдельные страты. Количество страт в разных воеводствах варьирует от 3 до 12. Общее количество страт равно 96. Распределение выборки по стратам пропорционально общему количеству жилищ в каждой страте. ПЕВ отбираются с вероятностью, пропорциональной количеству жилищ, в соответствии со схемой Хартли–Рао. В каждой ПЕВ на два года отбираются 24 жилища (по 2 жилища в месяц, причем на протяжении этих двух лет обследованию подвергаются одни и те же единицы). Кроме того, в каждой ПЕВ на независимой основе отбирается 150 жилищ в качестве резервной подвыборки для использования в случае неполучения ответов. Каждый год новая подвыборка из 675 ПЕВ отбирается на двухлетний период.



### *Взвешивание для ОБДХ*

186. Доли не ответивших на вопросы в ОБДХ обычно бывают высокими, что оказывает значительное влияние на социально-экономическую структуру домашних хозяйств в выборке. В целях минимизации этого влияния производится взвешивание результатов, полученных по выборке.

187. Сначала каждому домашнему хозяйству в выборке присваивается вес, обратно пропорциональный вероятности его отбора. Используются веса из внешних источников. В случае ОБДХ дополнительно применяются соответствующие веса из ОРС (для размеров домашних хозяйств и долей городского и сельского населения).

### *Метод оценки стандартной ошибки*

188. До 2000 года для оценки стандартной ошибки использовался метод случайных групп. С 2001 года применяется метод сбалансированных половинных выборок.

### *План выборки для ОРС и его изменение в 1999 году*

189. Выборка для ОРС отбиралась в два этапа со стратификацией. В качестве ПЕВ в городах выступали СРП, а в сельской местности – ССУ. (В некоторых случаях единицы выборки создавались путем объединения двух или более смежных СРП или ССУ, с тем чтобы выполнить предварительно установленные требования относительно минимального размера). Единицами выборки второго этапа служили жилища (Szarkowski and Witkowski, 1994).

### *Внесение изменений в план обследования в 1999 году*

190. С четвертого квартала 1999 года ОРС проводилось как постоянное обследование. ПЕВ и ВЕВ отбирались таким же образом, как и в предыдущем обследовании, однако распределение выборки по 16 воеводствам изменилось. В целях повышения точности оценок по воеводствам размер выборки в каждом воеводстве задавался практически пропорционально квадратному корню от количества жилищ в нем. Размеры страт, создаваемых в рамках воеводств, были пропорциональны размерам населенных пунктов.

191. ПЕВ внутри страт отбирались с вероятностью, пропорциональной количеству жилищ в ПЕВ. Затем в каждой ПЕВ отбиралось определенное количество жилищ (от четырех до девяти). Каждые 13 недель квартала<sup>94</sup> регистраторы посещают определенное количество (1880–1900) случайным образом включенных в выборку жилищ и собирают данные об экономической деятельности за предыдущую неделю. Обследование охватывает всех лиц в возрасте 15 лет или старше, проживающих в выбранных жилищах. Выборка жилищ, которые предстоит посетить, меняется каждую неделю. Недельные выборки являются результатом деления квартальной выборки на 13 частей, которое осуществляется случайным образом. Размер квартальной выборки варьирует от 24 440 до 24 700 жилищ (GUS, 2000).

192. Применяется следующая схема ротации домашних хозяйств: на протяжении двух кварталов домашнее хозяйство участвует в обследовании, два квартала находится вне его, затем включается в обследование еще на два квартала и, наконец, при ротации исключается из системы [схема ротации 2–(2)–2].

<sup>94</sup> В соответствии с инструкциями Евростата термин "квартал", применяемый в настоящее время в ОРС, имеет несколько иной смысл, нежели понятие "календарный квартал": каждый квартал в ОРС состоит из 13 недель и всегда начинается с понедельника. Так, первый квартал 2000 года продолжался с 3 января по 3 апреля.

### *Взвешивание результатов ОРС*

193. Взвешивание выполняется в три этапа (детали см. в работе Kordos, Lednicki and Zyga, 2002).

### *Оценка стандартных ошибок*

194. До 1999 года стандартные ошибки оценок рассчитывались методом случайных групп. После внесения изменений в план ОРС в четвертом квартале 1999 года использовался метод линеаризации с разложением в ряд Тейлора.

### **Стоимость обследований домашних хозяйств**

195. Центральное статистическое управление Польши располагает системой оценки стоимости обследований домашних хозяйств. Для каждого выборочного обследования определяются прямые затраты на его проведение на основе предыдущего опыта работы на местах и некоторых рекомендаций административного характера. В ходе такой оценки стоимости обследования подсчитываются расходы на проведение опросов на местах, путевые расходы, затраты на материалы, оплату услуг, связанных с обследованием, и выплату вознаграждения для привлечения к обследованию большего количества участников, определяется сумма налогов и т. п. (GUS, 2001). При оценке не учитываются расходы на кодирование и редактирование данных, выполнение работы на компьютерах, а также косвенные и накладные расходы на создание методологии и затраты на персонал, участвующий в реализации нескольких проектов.

196. В качестве примеров в разделе А этой главы были приведены составляющие стоимости ОБДХ и ОРС в Польше на 2000 год.

### **Эффекты схемы**

197. Эффекты схемы были рассчитаны для нескольких характеристик обследований домашних хозяйств в Польше – ОБДХ и ОРС (Kordos, Lednicki and Zyga, 2002). В качестве упражнения и для сравнения с данными других стран были вычислены эффекты схемы для ряда параметров на 2000 и 2001 годы.

198. Эффекты схемы и относительные стандартные ошибки (указанные в скобках в процентах) для некоторых характеристик ОБДХ имели следующие значения: общий доход – 4,24 (1,1); общие расходы – 4,16 (1,0); расходы на питание – 3,53 (0,4); одежда и обувь – 2,72 (1,5); эксплуатационное обслуживание жилья – 4,04 (1,3); охрана личного здоровья – 3,28 (1,7); транспорт и связь – 2,16 (4,5); и образование – 2,50 (3,9).

199. В ОРС 2000 и 2001 годов эффекты схемы были рассчитаны для общего числа безработных в различных группах перекрестной классификации, выделяемых на основе проживания в городской/сельской местности, размера населенных пунктов (классов городов) и уровня образования. Наиболее высокое значение дисперсии было получено для классов городов, где эффекты схемы варьировали от 1,7 до 3,55.

200. Как можно видеть из вышеприведенных оценок, эффекты схемы для данных ОБДХ и ОРС, как правило, превышали 1, а для некоторых характеристик даже были больше 4. Отсюда следует, что оценки стандартных ошибок на основе предположений об использовании простой случайной выборки обычно оказывались ниже значений стандартных ошибок, возникающих в случае применяемого в обследовании комплексного плана выборки.

### **Неполучение ответов в обследованиях домашних хозяйств**

201. Как обсуждалось в разделе А, в последнее десятилетие доли не ответивших на вопросы как для ОБДХ, так и для ОРС увеличились. Основными причинами увеличения этих показателей стали отказы и отсутствие дома опрашиваемых лиц. В случае ОБДХ доля отказов увеличилась с 10,2 процента в 1992 году до 25,0 процентов в 2000 году, а доля отсутствующих дома возросла с 4,5 процента в 1992 году до 14,5 процента в 2000 году.

202. По среднегодовым показателям доли не ответивших на вопросы в ОРС устойчиво возрастали в течение большей части периода 1992–2000 годов – с 4,5 процента в 1992 году до 22,1 процента в 2000 году, что справедливо и в отношении долей отказов, увеличившихся с 2,0 процентов в 1992 году до 10,9 процента в 2000 году. В 1992–2000 годах доли не ответивших на вопросы значительно возросли, главным образом за счет отказов и отсутствия опрашиваемых лиц дома.

203. Доли не ответивших на вопросы в ОРС варьируются в соответствии с размером населенных пунктов, при этом максимальные значения зарегистрированы в Варшаве, а минимальные – в сельских районах. В 2000 году взвешенные годовые доли не ответивших на вопросы с учетом размеров населенных пунктов распределялись следующим образом: Варшава – 54,5 процента, крупные города (с населением от 500 тыс. до 1 млн. человек) – 32,6 процента, города (с населением от 100 тыс. до 500 тыс. человек) – 33,3 процента, небольшие города (с населением от 20 тыс. до 100 тыс. человек) – 23,1 процента, малые города (с населением менее 20 тыс. человек) – 19,0 процентов, и сельские территории – 11,1 процента.

### **Заключительные замечания**

204. В этом разделе было дано общее описание обследований домашних хозяйств, проведенных Центральным статистическим управлением Польши (ЦСУ) в переходный период; при этом особое внимание уделялось двум постоянным обследованиям – ОБДХ и ОРС. ЦСУ имеет давние традиции проведения обследований домашних хозяйств и большой опыт в этой области. Эти традиции и опыт оказались весьма полезными в начале переходного периода при внесении изменений в существующие обследования и в ходе планирования новых обследований.

205. Одной из наиболее важных задач обследований домашних хозяйств в ближайшие годы станет освоение результатов Переписи населения и жилого фонда, проведенной в 2002 году. Перепись не только позволит получить обновленные инструментарию выборки для обследований домашних хозяйств, но и даст дополнительную информацию для повышения точности оценок и разработки изучаемых в настоящее время методов оценки для небольших территорий.

206. Начата подготовка к новому обследованию домашних хозяйств – ОДУЖ-ЕС, которое должно быть введено в 2005 году (Eurostat, 2001), и проводится рационализация текущих обследований, с тем чтобы обеспечить их соответствие стандартам ЕС.

б. Обследование рабочей силы и Обследование бюджетов домашних хозяйств в Словении<sup>95</sup>

**Введение**

207. Республика Словения получила независимость в начале 1990-х годов. До этого в бывшей Югославии статистические мероприятия проводились централизованно Федеральным статистическим управлением. В то время обследования домашних хозяйств не играли заметной роли в национальной статистической программе. После получения страной независимости Статистическое управление Словении быстро превратилось из региональной в национальную статистическую службу. Процесс перехода был относительно гладким, отчасти ввиду того, что состав высшего руководства не изменился и его представители сохраняли свои посты в течение всего переходного периода.

**Обследование рабочей силы (ОРС)**

*История вопроса*

208. Первое ОРС было реализовано в 1989 году Факультетом социальных наук Люблянского университета (Vehovar, 1997). Статистическое управление Республики Словении взяло на себя полную ответственность за проведение ОРС в 1995 году.

209. Выборки для ОРС 1989–1995 годов чаще планировались и формировались специально для каждого конкретного случая, что в значительной степени объяснялось отсутствием определенности в отношении годового бюджета. Начиная с 1992 года в качестве плана использовалась трехэтапная групповая выборка, каждый год включавшая 3 тыс. новых домашних хозяйств. Единицы выборки оставались в ней в течение трех последовательных лет, при этом общий размер выборки составлял около 8500 единиц.

*Внесение изменений*

210. В 1997 году план обследования претерпел значительные изменения в связи с запросами о более частом (ежеквартальном) предоставлении более подробных результатов (по регионам). Важными стимулами к внесению изменений в план обследования также послужили руководящие указания Евростата (Eurostat, 1998a).

211. В результате пересмотра ОРС стало постоянным групповым обследованием с ежеквартальными отбором выборки и публикацией результатов. Каждая квартальная выборка делится на шесть двухнедельных интервалов. Учетным периодом для опросов является неделя (с понедельника до воскресенья), предшествующая проведению опроса. Применяется модель ротации 3–1–2, при которой домашние хозяйства опрашиваются в течение трех последовательных кварталов, затем исключаются из обследования на один квартал и вновь включаются в него еще на два квартала. Использование этой модели приводит к 60-процентному наложению данных по двум последовательным кварталам и 40-процентному их наложению для двух последовательных лет.

212. Инструментарием выборки для ОРС служит главный реестр населения в сочетании с информацией о стратификации. Страты определяются на основе 6 типов населенных пунктов (выделяемых в соответствии с их размерами и долей фермерского населения) и 12 географических областей. После объединения в целом получается 47 страт.

<sup>95</sup> Материал подготовили Вася Веговар, Факультет социальных наук Люблянского университета, а также Метка Залетел, Татьяна Новак, Марта Арнеж и Катя Рутар, Статистическое управление Республики Словении.

213. В каждой стране выборка отбирается с использованием систематической выборки со случайной начальной точкой. Осуществляется скрытая стратификация посредством сортировки данных по населенным пунктам, улицам и номерам домов. Коэффициент выборки в каждой стране подбирается с учетом ожидаемой доли не ответивших на вопросы. Замещение при работе на местах не применяется, поскольку было показано, что замещение дает незначительные преимущества, создавая при этом серьезные проблемы (Vehovar, 1999).

214. В каждом квартале отбирается 2 тыс. новых единиц. Наряду с этим в обследование включается около 5 тыс. (ответивших на вопросы) домашних хозяйств из предыдущих четырех кварталов. Таким образом, каждый квартал отбирается приблизительно 7 тыс. домашних хозяйств (2 тыс. из вновь отбираемой выборки и 5 тыс. из выборки, использование которой продолжается). Ожидается, что около 6 тыс. домашних хозяйств из этого количества ответят на вопросы обследования. В общей сложности проводится примерно 20 тыс. личных опросов.

#### *Реализация*

215. Члены всех домашних хозяйств из вновь отбираемой квартальной выборки опрашиваются индивидуально (личный опрос) с помощью компьютеров (АЛЮ). Для проведения ОРС привлекаются около 30 опытных регистраторов, каждый из которых имеет в своем распоряжении портативный компьютер. Повторные опросы проводятся из расположенного в Статистическом управлении телефонного центра по методу АТО; исключения составляют случаи наличия домашних хозяйств, не имеющих телефона, или лиц, которые не могут участвовать в телефонном опросе. Уровень охвата телефонной связью в целом по стране составляет около 95 процентов. Перед проведением опроса каждое домашнее хозяйство получает письмо с описанием обследования и брошюрой, содержащей результаты предыдущих ОРС. Вознаграждение за участие в обследовании не предлагается.

216. При проведении личных опросов во вновь отобранной части выборки доля не ответивших на вопросы составила 17–18 процентов, а доля отказов – 12–13 процентов. При повторных телефонных опросах домашних хозяйств, уже включенных в группу, доля не ответивших на вопросы была несколько ниже (10–11 процентов), так же как и доля отказов (6–7 процентов). С 1991 года доля не ответивших на вопросы в ОРС начала заметно возрастать, однако в последние четыре года оставалась стабильной.

#### *Ошибки, обусловленные выборкой, и публикация результатов*

217. Данные обследования взвешиваются в целях компенсации неравной вероятности отбора и неполучения ответов от отдельных единиц. На основе известного распределения населения по возрасту (8 групп), полу и по областям (12 областей) проводится последующая стратификация. Тот факт, что такая стратификация осуществляется на уровне отдельных лиц, означает, что членам одного и того же домашнего хозяйства могут быть присвоены различные веса.

218. В соответствии со стандартной процедурой обусловленные выборкой ошибки и эффекты схемы оцениваются только для ключевых переменных – уровня безработицы и отношения численности занятого населения к общей численности населения. Эффекты схемы сравнительно невелики (например, эффект схемы для уровня безработицы равен 1,3).

219. Коэффициенты вариации (CV) оценок рассчитываются в плановом порядке. Оценки, для которых значение CV меньше 10 процентов, публикуются без ограничений; оценки с CV в интервале от 10 до 20 процентов публикуются в одинарных скобках. Если значения CV находятся в диапазоне от 20 до 30 процентов, при публикации результатов используются двойные скобки. В

тех случаях когда CV превышает 30 процентов, результаты заменяются точкой (.), означающей, что показатели являются "отличными от нуля, но недостоверными".

220. Результаты обследования публикуются ежеквартально в Оперативных статистических докладах, Статистических ежегодниках и в ряде других словенских изданий. Специальная серия публикаций "Результаты обследований" содержит подробные данные обследования и сведения о методологии его проведения. Соответствующая информация также содержится в публикациях других организаций, таких как Всемирный банк, Детский фонд Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) и Евростат. Исследователи, не работающие в Статистическом управлении, также анализируют микроданные.

### **Обследования бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ)**

#### *История вопроса*

221. Первое обследование потребления домашних хозяйств было реализовано в 1960-х годах. До 1997 года это обследование проводилось в соответствии с достаточно прогрессивной и инновационной методологией, разработанной Федеральным статистическим управлением Югославии. Планом предусматривалось составление двухэтапной групповой выборки со стратификацией ПЕВ на первом этапе. Первичными единицами выборки служили счетные районы (СР), отбираемые в выборку с вероятностью, пропорциональной размеру (ВПр). На втором этапе из главного реестра населения отбирались отдельные лица, включение которых в выборку предопределяло включение в нее соответствующих домашних хозяйств. В каждой ПЕВ опрашивались пять домашних хозяйств. До 1993 года для того чтобы обеспечить наличие пяти единиц, давших ответы на вопросы, использовалась процедура замещения; однако с 1994 года доля лиц, отбираемых из каждой группы, была увеличена с шести до восьми человек в рамках каждой ПЕВ, и эта особенность схемы потребовала дополнительной корректировки с помощью весов. Два различных обследования ОБДХ осуществлялись на регулярной основе: одно проводилось ежеквартально, а второе – как годовое обследование с пятилетними интервалами. Последнее годовое ОБДХ охватывало 3270, а квартальное – 1000 домашних хозяйств. В годовом обследовании опросы проводились в конце года и касались всего этого периода, а в рамках квартального обследования включенные в выборку домашние хозяйства опрашивались четыре раза в год.

#### *Внесение изменений в план выборки ОБДХ*

222. Основной причиной, побудившей к изменению плана выборки, послужили новые руководящие указания Евростата (Eurostat, 1997).

223. Для отбора отдельных опрашиваемых лиц используется реестр населения. Включение этих лиц в выборку определяет включение в нее соответствующих домашних хозяйств. Веса применяются в целях внесения поправок на неравные вероятности отбора отдельных лиц и домашних хозяйств. Институциональные домашние хозяйства исключаются из обследования. В годовую выборку входят 1200 домашних хозяйств, отвечающих на вопросы обследования. Поскольку эта выборка слишком мала для того, чтобы сделать возможным применение "северной" модели, производятся объединение данных из выборок трех последовательных лет и их пересчет в привязке ко второму году. Таким образом можно обеспечить наличие выборки размером в 3600 домашних хозяйств.

224. Применяется пропорциональное распределение по 47 стратам. Ввиду сравнительно небольшого размера выборки и значительного количества страт осуществляется только скрытая

стратификация. В небольших населенных пунктах (с населением менее 1 тыс. человек) в качестве ПЕВ выступают счетные районы, отбираемые с вероятностью, пропорциональной размеру (ВНР). В каждой ПЕВ отбираются четыре домашних хозяйства, отвечающих на вопросы обследования. В более крупных городах применяется метод простой случайной выборки (ПСВ). В результате значения эффектов схемы сравнительно невелики и составляют около 1,2 для ключевых переменных. Единицы отбираются отдельно для каждого из кварталов и распределяются по 12 неделям соответствующего квартала. Тринадцатая неделя используется для завершения работы с опрашиваемыми лицами, не давшими ответов на вопросы обследования.

#### *Реализация*

225. За неделю до первого посещения рассылаются письма уведомительного характера вместе с вознаграждением – карманным калькулятором. Поскольку обследование является постоянным, его можно провести с привлечением меньшего числа (например, 20) регистраторов.

226. Регистраторы фиксируют все контакты с домашними хозяйствами или попытки установить такие контакты в специальном бланке. Статус каждой единицы выборки относительно жилища, домашнего хозяйства и учетного лица становится, таким образом, совершенно ясным, так же как и количество попыток установить контакт, количество заполненных дневников и возможные причины неполучения ответов.

227. Сбор данных осуществляется на основе вопросника, заполняемого регистратором, и дневников, заполняемых членами домашних хозяйств. Почти все опросы проводятся с помощью компьютера (АЛО).

228. Домашние хозяйства ведут дневник в течение 14 дней. В этот период они регулярно заносят в него информацию о ежедневных расходах. Домашние хозяйства считаются ответившими на вопросы, если они заполнили по крайней мере базовый вопросник, поскольку из вопросника получают две трети данных. На уровне вопросников достигаются относительно высокие и стабильные значения для долей ответивших на вопросы (около 81 процента). Однако доля ответивших на вопросы для случаев предоставления полных ответов, в том числе при использовании дневников, не столь велика и составляет около 70 процентов.

#### *Ошибки, обусловленные выборкой, и публикация результатов*

229. Если для данного домашнего хозяйства не существует ни одного дневника, ему приписываются данные, полученные для аналогичного домашнего хозяйства, выступающего в качестве донора, по методу вменения значений с подбором из недавно собранных данных. Отсутствующие ответы на отдельные вопросы также приписываются с использованием процедур вменения значений с подбором из недавно собранных данных. Каждое отсутствующее значение заменяется соответствующими данными от предыдущего участника опроса из того же класса вменения, определяемого на основе размера домашнего хозяйства и социально-демографических характеристик. В частности, отсутствующие данные о личном доходе заменяются данными о доходе лица с аналогичным статусом занятости и уровнем образования.

230. Метод расчета весов схемы и весов последующей стратификации аналогичен методу, применявшемуся для выборки ОРС. В дополнение к этому разрабатываются специальные коэффициенты расширения для компенсации различий в длине учетных периодов. Коэффициент пересчета по существу представляет собой отношение учетного периода обследования (продолжительностью один год) к учетному периоду отдельной переменной. Специальные веса также необходимы при комбинировании данных за три последовательных года. Расчеты для

определенной даты, таким образом, ведутся на основе данных за три года, причем половина этих данных относится к периоду до рассматриваемой даты, а вторая половина – к периоду после нее.

231. Методология и результаты ОБДХ описаны в вышеуказанных публикациях по ОРС.

## **Выводы**

232. До получения страной независимости в 1991 году выборочные обследования домашних хозяйств не являлись широко распространенным средством для сбора данных в Словении. Однако в отличие от других стран с переходной экономикой Словения регулярно проводила ОБДХ начиная с середины 1960-х годов и ряд годовых ОРС с конца 1980-х годов.

233. После обретения страной независимости в Статистическом управлении Словении, не вызывая потрясений, произошли эффективные преобразования. В настоящее время Статистическое управление в плановом порядке проводит стандартную серию обследований домашних хозяйств. Основные социально-экономические обследования (ОРС, ОБДХ) практически полностью приведены в соответствие с требованиями Евростата (Statistical Office of the Republic of Slovenia, 2001). Кроме того, проводился ряд других обследований домашних хозяйств: Обследование потребления энергии домашними хозяйствами (ОПЭДХ) в 1997 году, Обследование использования времени (ОИВ) в 2000–2001 годах, Месячное обследование отношения потребителей (ООП), Квартальное обследование путешествий населения страны (КОПНС), а также Годовое обследование преступности и виктимизации (2000, 2001 годы).

234. По-прежнему существуют возможности дальнейшего совершенствования системы выборочных обследований домашних хозяйств. Словения имеет развитую статистическую систему, основанную на точной регистрации (и включающую данные о налогообложении, базу данных о лицах, работающих по найму, страховые базы данных и т. д.), для которой можно эффективным и рациональным образом установить связь с географическими системами и данными переписей. Таким образом, можно извлечь дополнительные преимущества для планирования оптимальных выборок и получения оценочных показателей.

## **Выражение признательности**

Председатели Центральные статистических управлений следующих стран согласились предоставить информацию о проводимых ими выборочных обследованиях домашних хозяйств: Беларусь, Болгария, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Российская Федерация, Румыния, Словакия, Словения, Украина, Хорватия, Чешская Республика и Эстония. Автор хотел бы выразить свою благодарность за предоставленные данные и полезные комментарии, полученные от многих коллег из этих стран. Он также выражает признательность авторам материалов, включенных в раздел В и предназначенных для того, чтобы служить дополнением к изложенному в разделе А.

Кроме того, автор признателен анонимным рецензентам и участникам Совещания экспертной группы по анализу рабочих характеристик обследований в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, которое проходило в Нью-Йорке с 8 по 11 октября 2002 года, за высказанные ими полезные замечания и предложения.



## **Ссылки**

- Bracha, Cz. (1996). Schemat losowania próby do Mikrospisu 1995 (План выборки для микропереписи 1995 года). *Wiadomości Statystyczne*, No. 3, pp. 12-18.
- Deville, J.-C., and C.E. Särndal (1992). Calibration estimators in survey sampling. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 87, pp. 376-382.
- Éltető, Ö. (2000). Enlargement of the sample of the Hungarian LFS to get reliable small area estimates for labour market indicators. *Statistics in Transition*, vol. 4, No. 4, pp. 549-563.
- \_\_\_\_\_, and L. Mihalyffy (2002). Household surveys in Hungary. *Statistics in Transition*, vol. 5, No. 4, pp. 521-540.
- European Union (1998). Council regulation No. 577/98 of 9 March 1998 on the organisation of a labour force sample survey in the Community. *Official Journal of the European Communities*, 14/3/98, pp. I.77/3-I.77/7.
- Eurostat (1995). *The Future of European Social Statistics: Guidelines and Strategies*. Luxembourg.
- \_\_\_\_\_(1996). *The Future of European Social Statistics: Use of Administrative Registers and Dissemination Strategies*. Luxembourg.
- \_\_\_\_\_(1997). *Family Budget Surveys in the EC: Methodology and Recommendations for Harmonisation*. Population and Social Conditions 3, Methods E. Luxembourg.
- \_\_\_\_\_(1998a). *Labour Force Survey: Methods and Definitions*. Luxembourg.
- \_\_\_\_\_(1998b). *Labour Force Survey in Central and Eastern European Countries. Methods and Definitions (Provisional)*. Luxembourg.
- \_\_\_\_\_(2001). Meeting of the Working Party Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC), 10 and 11 December 2001. Luxembourg. Рабочий документ.
- Garner, T.I., and others (1993). Household surveys of economic status in Eastern Europe: an evaluation. В: *Economic Statistics for Economies in Transition: Eastern Europe in the 1990s*. Washington, D.C.: United States. Bureau of Labour Statistics, pp. 309-353.
- Główny Urząd Statystyczny (GUS) (Центральное статистическое управление Польши) (1971a). Badania statystyczne metodą reprezentacyjną w krajach socjalistycznych (Выборочные обследования в социалистических странах). *Biblioteka Wiadomości Statystycznych*, tom 14 (Warszawa), p. 220.
- \_\_\_\_\_(1971b). Wybrane problemy metodologiczne badań reprezentacyjnych (Некоторые методологические проблемы выборочных обследований). *Biblioteka Wiadomości Statystycznych*, tom 15 (Warszawa), p. 151.
- \_\_\_\_\_(1987). *Problemy integracji statystycznych badan gospodarstw domowych* (Проблемы интеграции статистических обследований домашних хозяйств). *Biblioteka Wiadomości Statystycznych*, tom 34 (Warszawa).

- \_\_\_\_\_ (1997). *Stan dostosowania polskiej statystyki publicznej do standardów Unii Europejskiej. Harmonogram prac dostosowawczych* (Положение в области согласования статистики Польши со стандартами Европейского союза). Warszawa. Мимеографированный бюллетень.
- \_\_\_\_\_ (1998a). *Metodologia i organizacja mikrospisów* (Методология и организация микропереписей). *Statystyka w Praktyce*. Warszawa.
- \_\_\_\_\_ (1998b). Budzet czasu ludności 1996 (Обследования использования времени 1996 года). В: *Studia i Analizy Statystyczne*. Warszawa.
- \_\_\_\_\_ (1999). *Metodyka badania budżetów gospodarstw domowych* (Методология обследования бюджетов домашних хозяйств). В: *Zeszyty Metodyczne i Klasyfikacje*. Warszawa.
- \_\_\_\_\_ (2000a). *Aktywnosc ekonomiczna ludności Polski: I kwartał 2000* (Обследование рабочей силы в Польше: I квартал 2000 года). *Informacje i Opracowania Statystyczne*. Warszawa.
- \_\_\_\_\_ (2001). *Zasady wyceny kosztów prac statystycznych realizowanych przez służby statystyki publicznej w roku 2003* (Принцип оценки стоимости статистических работ, реализованных через официальную статистическую службу в 2003 году). Warszawa. Мимеографированный бюллетень.
- Госкомстат (2000). *Методологические положения по статистике*, Выпуск третий. Москва. с. 294.
- Groves, R.M. (1989). *Survey Errors and Survey Costs*. New York: John Wiley and Sons.
- \_\_\_\_\_, and M.P. Couper (1998). *Non-response in Household Interview Surveys*. New York: John Wiley and Sons.
- Kish, L., and M.R. Frankel (1974). Inference from complex samples (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society, series B*, vol. 36, pp. 1-37.
- Kordos, J. (1963). Seminarium statystyczne w Wiedniu (Статистический семинар в Вене). *Przegląd Statystyczny*, No. 2, pp. 307-310.
- \_\_\_\_\_ (1970). *Mozliwosci szerszego stosowania metody reprezentacyjnej w badaniach statystycznych krajów-członków RWP* (Возможности более широкого применения методов составления выборки в статистических исследованиях стран – членов СЭВ). *Przegląd Statystyczny*, No. 1, pp. 33-50.
- \_\_\_\_\_ (1981). *Problemy badań gospodarstw domowych: drugie spotkanie statystyków europejskich w Genewie* (Проблемы обследований домашних хозяйств: второе совещание европейских статистиков в Женеве). *Wiadomosci Statystyczne*, No. 11, pp. 36-38.
- \_\_\_\_\_ (1982). *Metoda rotacyjna w badaniach budżetów rodzinnych w Polsce* (Метод ротации в обследованиях бюджетов домашних хозяйств в Польше). *Wiadomosci Statystyczne*, No. 9.
- \_\_\_\_\_ (1985). *Towards an integrated system of household surveys in Poland*. *Bulletin of the International Statistical Institute* (Amsterdam), vol. 51, book 2, pp. 13-18.
- \_\_\_\_\_ (1988a). *Jakość danych statystycznych* (Качество статистических данных). *Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne* (Warszawa), p. 204.

- \_\_\_\_\_ (1988b). Time-use surveys in Poland. *Statistical Journal of the United Nations ECE*, vol. 5, pp. 159-168.
- \_\_\_\_\_ (1996). Forty years of the household budget surveys in Poland. *Statistics in Transition*, vol. 2, No. 7, pp. 1119-1138.
- \_\_\_\_\_ (1998). Social Statistics in Poland and its Harmonisation with the European Union Standards, *Statistics in Transition*, vol. 3, No. 4, pp. 617-639.
- \_\_\_\_\_ (2001). Some data quality issues in statistical publications in Poland. *Statistics in Transition*, vol. 5, No. 3, pp. 475-489.
- \_\_\_\_\_, B. Lednicki and M. Zyra (2002). The household sample surveys in Poland. *Statistics in Transition*, vol. 5, No. 4, pp. 555-589.
- Krapavickaitė, D. (2002). The household sample surveys in Lithuania. *Statistics in Transition*, vol. 5, No. 4, pp. 591-603.
- \_\_\_\_\_, G. Klimavicius and A. Plikusas (1997). On some estimators in cluster sampling. *Proceedings of the XXXVIII Conference of the Lithuanian Mathematical Society*, pp. 298-303.
- Kurvits, M.A., K. Sõstra and I. Traat (2002). Estonian household surveys: focus on the labour force survey. *Statistics in Transition*, vol. 5, No. 4.
- Lapins, J., and E. Vaskis (1996). The new household budget survey in Latvia. *Statistics in Transition*, vol. 2, No. 7, pp. 1085-1102.
- Lapins, J., and others (2002). Household sample surveys in Latvia. *Statistics in Transition*, vol. 5, No. 4, pp. 617-641.
- Lednicki, B. (1982). Schemat losowania i metoda estymacji w rotacyjnym badaniu budżetów gospodarstw domowych (План выборки и метод оценки в ротационном обследовании бюджетов домашних хозяйств). *Wiadomosci Statystyczne*, No. 9.
- Martini, A., A. Ivanova and S. Novosyolova (1996). The income and expenditure survey of Belarus: design and implementation. *Statistics in Transition*, vol. 2, No. 7, pp. 1063-1084.
- Mihalyffy, L. (1994). The unified system of household surveys in the decade 1992-2001. *Statistics in Transition*, vol. 1, No. 4, pp. 443-462.
- Постников, С. (1953). О методах отбора семей рабочих, служащих и колхозников для обследования их бюджета. *Вестник статистики*, № 3, сс. 14-25.
- Särndal, C-E., B.I. Swensson and J. Wretman (1992). *Model Assisted Survey Sampling*. New York: Springer-Verlag.
- Šniukstiene, Z., G. Vanagaite and G. Binkauskienė (1996). Household Budget Survey in Lithuania. *Statistics in Transition*, vol. 2, No. 7, pp. 1103-1117.
- Statistical Office of Estonia (1999). *Estonian Labour Force Survey 1998: Methodological Report*, Tallinn.

- Statistical Office of the Republic of Slovenia (2001). *Slovenian Statistical System: A Global Assessment*, 2001. Проект ФАРЕ. Ljubljana.
- Szablowski, J., J. Wesolowski and R. Wiczorkowski (1996). Indeks zgodnosti jako miara jakosci danych: na podstawie wyników spisu kontrolnego do Mikrospisu 1995 (Индекс согласованности как показатель качества данных: на основе результатов обследования после переписи 1995 года). *Wiadomosci Statystyczne*, No. 4. pp. 43-49.
- Szarkowski, A., and J. Witkowski (1994). The Polish Labour Force Survey. *Statistics in Transition*, vol. 1, No. 4, pp. 467-483.
- Traat, I. (1999). *Redesign of the Household Budget Survey: Final Report of the Sampling Group*. Tallinn: Statistical Office of Estonia.
- \_\_\_\_\_, A. Kukk and K. Sõstra (2000). Sampling and estimation methods in the Estonian household budget survey. *Statistics in Transition*, vol. 4, No. 6, pp. 1029-1046.
- United Nations (1964). *Recommendations for the Preparation of Sample Survey Reports (Provisional Issue)*. Statistical Papers, Series C, No. 1, Rev. 2. ST/STAT/SER.C/1/Rev.2. New York.
- Организация Объединенных Наций (1986). *Руководство по обследованию домашних хозяйств (Переработанное издание), Методологические исследования, № 31*. Нью-Йорк. В продаже под № R.83.XVII.13.
- United Nations (2000). *Classifications of Expenditure According to Purpose: Classification of the Functions of Government (COFOG). Classification of Individual Consumption According to Purpose (COICOP). Classification of the Purposes of Non-Profit Institutions Serving Households (COPNI). Classification of the Outlays of Producers According to Purpose (COPP)*. Statistical Papers, No. 84. Sales No. E.00.XVII.6.
- Vehovar, V. (1997). The Labour Force Survey in Slovenia. *Statistics in Transition*, vol. 3, No. 1 (June), pp. 191-199.
- \_\_\_\_\_(1999). Field substitution and unit non-response. *Journal of Official Statistics*, vol. 15, No. 2, pp. 335-350.
- \_\_\_\_\_, and M. Zaletel (1995). Non-response trends in Slovenia. *Statistics in Transition*, vol. 2, No. 5, pp. 775-788.
- Verma, V.(1995). Technical Report on the Turkey Labour Force Survey. Project TUR/86/081. Geneva: International Labour Organization.
- Wolter, K.M. (1985). *Introduction to Variance Estimation*. New York: Springer-Verlag.