



ДемПродж

Версия 4

Компьютерная программа для
составления демографических прогнозов

Система политических
моделей "Спектрум"

Подготовил Джон Стоувер
Futures Group
и
Шэрон Кирмайер
Исследовательский институт Triangle





ДемПродж

Версия 4

Компьютерная программа для
составления демографических прогнозов

июнь 2005 года

Система политических
моделей "Спектрум"

"ПОЛИТИКА" пятилетний проект, финансируемый Управлением международного развития США согласно контракту № ССР-С-00-95-00023-04, вступившему в силу 1 сентября 1995 года. Проект осуществляется организацией Futures Group совместно с Научно-исследовательским институтом Triangle (RTI) и Центром народонаселения и развития (CEDPA).

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ВВЕДЕНИЕ	1
A. Описание системы "Спектрум"	1
1. Компоненты	1
2. Описание программного обеспечения	2
B. Использование политических моделей "Спектрум"	2
C. Структура пособий к моделям	4
D. Информация о проекте "ПОЛИТИКА"	4
E. Что такое ДемПродж?	5
F. Для чего нужны демографические прогнозы?	6
II. СТАДИИ СОСТАВЛЕНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПРОГНОЗА	9
III. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ	11
A. Население в базовый год	12
B. Рождаемость	14
1. Суммарный коэффициент рождаемости	14
2. Распределение рождаемости по возрасту	18
C. Смертность	29
1. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	29
2. Ожидаемая продолжительность жизни и СПИД	31
3. Смертность по возрастным группам	33
D. Миграция	40
E. Нынешнее население: городское и сельское	41
F. Выходные данные прогноза	42
IV. РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	45
A. Прежде чем приступить к работе	45
B. Инсталляция программы "Спектрум"	46
C. Создание нового прогноза	47
1. Запуск программы "Спектрум"	47
2. Определение параметров прогноза в окне Projection Manager ("Администратор прогнозов")	47

D. Ввод данных за базовый год и предположений прогноза	50
1. Определение новых параметров демографического прогноза	50
2. Ввод данных за базовый год и предположений прогноза	52
3. Редакторы	53
4. Выход из окон редактора демографических данных	68
5. Сохранение входных данных	69
E. Составление прогноза	69
F. Оценка выходных данных	69
1. Графики и диаграммы	72
2. Таблицы	72
3. Отображение данных по всем возрастным группам	72
4. Сводная демографическая таблица	73
G. Сохранение прогноза в файле	73
H. Открытие существующего прогноза	74
I. Закрытие прогноза	74
J. Использование ДемПродж с версией Excel программы РАПИД	74
K. Импортинрование демографического прогноза, составленного с использованием более ранней версии ДемПродж	75
L. Агрегирование прогнозов	76
V. МЕТОДОЛОГИЯ	77
A. Вычисления для базового населения по отдельным возрастам	77
B. Коэффициенты дожития	79
C. Миграция	79
D. Число смертей	79
E. Численность населения	80
F. Число рождений	81
G. Прогнозы для городского и сельского населения	84
VI. БИБЛИОГРАФИЯ	87
VII. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ-ГЛОССАРИЙ	89
VIII. СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ	95
ПРИЛОЖЕНИЕ А: РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РОЖДАЕМОСТИ КОУЛА-ТРАССЕЛА	97
A.1 Описание модели	97
A.2 Применение модели в прогнозах	99
A.3 Применение для страны Бангладеш	101

Список рисунков

Рис. 1:	Изменение распределения рождаемости - Бангладеш: с 1975 года по 1993-94 г.г.	20
Рис. 2:	Изменение распределения рождаемости – Тайвань: с 1956 по 1983 год	20
Рис. 3:	Распределение рождаемости по СКР: схема ООН для стран Африки к югу от Сахары ..	22
Рис. 4:	Сравнение таблиц моделей рождаемости при СКР, равном 4.0	23
Рис. 5:	Изменение распределений рождаемости – Бангладеш и Схема ООН для Азии	24
Рис. 6:	Изменение распределений рождаемости – Бангладеш и схема ООН для стран Африки к югу от Сахары	25
Рис. 7:	Повозрастные коэффициенты рождаемости, генерированные по модели Коула-Трассела в сравнении с повозрастными коэффициентами рождаемости, полученными в результате опроса: Бангладеш, Опрос о повозрастных коэффициентах рождаемости (BFS), 1975 г.	27
Рис. 8:	Повозрастные коэффициенты рождаемости, генерированные по модели Коула-Трассела в сравнении с повозрастными коэффициентами рождаемости, полученными в результате опроса: Бангладеш, Опрос о повозрастных коэффициентах рождаемости (BFS), 1989 г.	28
Рис. 9:	Типовая схема вероятностей смертности – Типовая схема Коула-Демени для западных женщин по сравнению с уровнем ожидаемой продолжительности жизни	35
Рис. 10:	Типовая схема вероятностей смертности – Типовые схемы Коула-Демени для "семей" женщин по сравнению с "семьей" при $e(0) = 45$	36
Рис. 11:	Типовая схема вероятностей смертности – Типовые схемы ООН для женщин: по сравнению с "семьей" при $e(0) = 45$	37
Рис. 12:	Типовая кривая урбанизации	42
Рис. 13:	Распределение рождаемости по СКР – Схема ООН для африканских стран, расположенных к югу от Сахары	82
Рис. 14:	Распределение рождаемости по СКР – Схема ООН для арабских стран	82
Рис. 15:	Распределение рождаемости по СКР – Схема ООН для стран Азии	83
Рис. А.1	Повозрастные коэффициенты рождаемости, генерированные с помощью модели Коула-Трассела по сравнению с повозрастными коэффициентами рождаемости, полученными на основании опроса: Бангладеш, Опрос 1975 года	A-102
Рис. А.2	Повозрастные коэффициенты рождаемости, генерированные с помощью модели Коула-Трассела по сравнению с повозрастными коэффициентами рождаемости, полученными на основании опроса: Бангладеш, Опрос 1989 года	A-102

Список таблиц

Таблица 1:	Снижение СКР в 1990-е годы в зависимости от уровня усилий в рамках программ планирования семьи в 1994-1999 годы и социально-экономического развития	17
Таблица 2:	Расчет распределения рождаемости по возрастным группам на основе оэффициента рождаемости по возрасту	19
Таблица 3:	Типовые таблицы ООН по возрастному распределению рождаемости	21
Таблица 4:	Рабочая модель ООН по увеличению ожидаемой продолжительности жизни за пятилетний период	31
Таблица А.1.	Параметр Коула-Трассела для контроля над рождаемостью (v_x)	A-100
Таблица А.2.	Бангладеш: повозрастные коэффициенты рождаемости (ПВКР) из различных опросов и прогнозируемые коэффициенты	A-103

I.

Введение

А. Описание системы "Спектрум"

1. Компоненты

В рамках проекта "ПОЛИТИКА" и предшествовавших ему проектов были разработаны компьютерные модели, которые анализируют информацию с целью определения будущих последствий осуществляемых в настоящее время программ и политики развития. Система моделирования политики "Спектрум" консолидирует предыдущие модели в интегрированный пакет, содержащий компоненты, приведенные ниже

- **Демография (ДемПродж)** – Программа, предназначенная для составления прогнозов в области народонаселения на основе (1) текущей численности населения и (2) уровней рождаемости, смертности и миграции для отдельных стран или регионов.
- **Планирование семьи (ФамПлан)** – Программа, предназначенная для прогнозирования потребностей в планировании семьи, чтобы достичь национальных целей удовлетворения намерений супружеских пар в области деторождения.
- **Преимущества-Затраты** – Программа, предназначенная для сравнения затрат на осуществление программ в области планирования семьи с преимуществами, получаемыми от этих программ.
- **СПИД (Модель воздействия СПИДа – МВС)** – Программа, предназначенная для прогнозирования последствий эпидемии СПИДа, включая число ВИЧ-инфицированных, число смертей от СПИДа, число людей, нуждающихся в лечении, и число сирот.
- **Социально-экономические последствия быстрого роста уровня рождаемости и численности населения (РАПИД)** – Программа, предназначенная для прогнозирования социальных и экономических последствий быстрого роста уровня рождаемости и численности населения для таких секторов, как трудовые ресурсы, образование, здравоохранение, урбанизация и сельское хозяйство.

"Спектрум" консолидирует модели ДемПродж, ФамПлан, Преимущества-Затраты, МВС и РАПИД в интегрированный пакет.

- **Репродуктивное здоровье подростков (НьюДжен)** – Программа изучения воздействия политики и программ на репродуктивное здоровье подростков, включая беременность, ВИЧ/СПИД и инфекции, передаваемые половым путем.
- **Предотвращение передачи ВИЧ-инфекции от матери ребенку (ПМР)** – Программа изучения затрат и преимуществ различных программ, направленных на сокращение передачи ВИЧ-инфекции от матери ребенку.

2. Описание программного обеспечения

"Спектрум" – это система моделей интегрированной политики на базе Windows. Интеграция основана на программе ДемПродж, которая используется для составления прогнозов в области народонаселения и при расчетах в других компонентах системы, таких как Фамплан, Преимущества-Затраты, МВС и РАПИД.

Все компоненты имеют аналогично функционирующие интерфейсы, простые для изучения и пользования. Выполняя инструкции, любой, кто знаком с основами программного обеспечения Windows, сможет использовать модели прогнозирования численности населения и оценки ресурсов и потребностей инфраструктуры. Прилагаемые руководства содержат инструкции для пользователей и уравнения для тех, кто хочет точно знать, как производятся основные расчеты.

В. Использование политических моделей "Спектрум"

Политические модели предназначены для того, чтобы ответить на ряд вопросов "А что, если". "А что, если" относится к тем факторам, которые может изменить или на которые может повлиять государственная политика.

Политические модели предназначены для того, чтобы ответить на ряд вопросов "А что, если", важных как для небольших местных организаций первичной медико-санитарной помощи, так и для международных агентств по оказанию помощи в развитии страны. "А что, если" относится к тем факторам, которые может изменить или на которые может повлиять государственная политика.

Модели, как правило, компьютеризируются, когда аналитикам необходимо просмотреть вероятные результаты действия двух или более сил, которые могут оказать влияние на конечный результат, таких как уровень заболеваемости населения или степень его урбанизации. Когда вовлечены, по меньшей мере, три переменных (например, две силы и один результат), компьютерная модель может облегчить бремя манипуляции с этими переменными и представить результаты доступным способом.

Некоторые политические вопросы, обычно рассматриваемые при помощи моделей "Спектрум", приведены ниже.

- Преимущество ускоренного принятия мер. Моделирование показывает, что положение в стране не стоит на месте, пока затягивается принятие политических решений, и что в период политического застоя может накопиться множество негативных результатов.
- Оценка затрат и преимуществ определенного курса действий. Моделирование может показать экономическую эффективность определенного комплекса мер (например, достигаются ли определенные результаты более эффективно, чем при других действиях), или, проще говоря, стоят ли определенные действия тех преимуществ, которые при этом достигаются.
- Признание взаимосвязи. Моделирование может показать, как изменение одного из факторов динамики народонаселения (например, уровня миграции) может потребовать изменений в других областях (таких как число браков, детородный возраст и т.д.).
- Отказ от обобщенных объяснений и политических инициатив. Моделирование может продемонстрировать, что упрощенческие объяснения имеют мало общего с механизмами, действующими в "реальном мире".
- Польза новаторства. Целый ряд рассматриваемых политических решений может оказаться приемлемым далеко не для всех заинтересованных сторон. Моделирование может сделать акцент на предпочтительных целях и задачах и продемонстрировать, как та или иная предлагаемая политика будет способствовать их достижению.
- Признание того, что в жизни мало прямых путей. Прямая линия редко характеризует социальное или физическое поведение. В частности, прирост населения, экспоненциальный по своему характеру, настолько далек от прямолинейного, что его результаты бывают поистине поразительными. Моделирование показывает, что с течением времени экспоненциальный характер прироста населения оказывает сильное влияние на все секторы общества, образующиеся на основе размеров определенных групп населения.
- Состав населения в значительной степени обуславливает его потребности и благополучие. Состав населения с точки зрения его распределения по возрасту и полу имеет

Целый ряд рассматриваемых политических решений может оказаться приемлемым далеко не для всех заинтересованных сторон.

широкомасштабные последствия для социального благополучия, роста преступности, передачи заболеваний, политической стабильности и т.д. Моделирование показывает ту степень, в которой изменения в возрастном и половом составе населения могут влиять на целый ряд социальных показателей.

- Усилия, необходимые для того, чтобы “плыть против течения”. Ряд факторов может затруднить достижение успеха данной программы: например, ослабление практики грудного вскармливания обуславливает необходимость в увеличении охвата населения средствами контрацепции. Моделирование может наглядно показать потребность в дополнительных усилиях, хотя бы во имя сохранения создавшегося положения.

С. Структура пособий к моделям

Каждое пособие начинается с описания функций данной модели и ее назначения. Пособие также объясняет, какие данные и предположения необходимо заложить, прежде чем эту модель можно будет использовать, а также приводит возможные источники данных. Оно дает определения входных и выходных данных. Пособие содержит две обучающие программы, информацию по методологии к данной модели, глоссарий и библиографию.

Д. Информация о проекте "ПОЛИТИКА"

Проект "ПОЛИТИКА" финансируется Управлением международного развития США и предназначен для создания климата поддержки программ планирования семьи и репродуктивного здоровья посредством пропаганды активного участия в этом процессе и разработки политики в области народонаселения, отвечающей нуждам клиентов. Для достижения данной цели проект адресуется к ряду направлений политики, которые поддерживают расширение услуг по планированию семьи и других услуг в области репродуктивного здоровья, таких как:

- национальная политика, нашедшая отражение в законах, официальных заявлениях и документах;
- практическая политика в области предоставления услуг;
- политика, оказывающая влияние на гендерную роль и статус женщин; и

- политика в отраслях, оказывающих влияние на народонаселение, таких как здравоохранение, образование и окружающая среда.

Проект "ПОЛИТИКА" осуществляет организация "Фьючерс Групп" в сотрудничестве с Научно-исследовательским институтом Triangle (RTI) и Центром народонаселения и развития (CEDPA)

Дополнительную информацию о политических моделях системы "Спектрум" и о проекте "ПОЛИТИКА" можно получить у Директора проекта "ПОЛИТИКА" по адресу:

Director, POLICY Project
Futures Group
One Thomas Circle, NW, Suite 200
Washington, DC 20005
Телефон: (202) 775-9680
Факс: (202) 775-9694
E-mail: policyinfo@FuturesGroup.com
<http://www.FuturesGroup.com>

или в отделе осуществления проекта "ПОЛИТИКА" Центра по народонаселению, здравоохранению и питанию Управления международного развития США по адресу:

POLICY Project
US Agency for International Development
Center for Population, Health, and Nutrition
1300 Pennsylvania Ave.
Washington, DC 20523
Телефон: (202) 712-5787 или -5839

Е. Что такое ДемПродж?

Демографическая модель, входящая в систему "Спектрум", известная под названием ДемПродж, представляет собой компьютерную программу составления прогнозов в области народонаселения для отдельных стран и регионов. Эта программа требует информации о численности групп населения по возрасту и полу в базовый год, а также данные за текущий год и будущие предположения о суммарном коэффициенте рождаемости (СКР), возрастном распределении рождаемости, ожидаемой продолжительности жизни при рождении по полу, самой подходящей таблице моделирования жизни и объема и структуры международной миграции (все эти входные данные включены в Главу III). Эта информация используется для прогнозирования численности будущего населения по возрасту и полу на перспективу до 150 лет. При желании можно также прогнозировать примерную численность городского и сельского населения. Связь ДемПродж с другими модулями системы "Спектрум" позволяет изучить воздействие СПИДа на народонаселение (МВС), потребности услуг планирования семьи для

достижения демографических целей и целей здоровья (ФамПлан), преимущества и затраты программ планирования семьи и социально-экономическое воздействие высокой рождаемости и быстрого прироста населения (РАПИД).

Модель ДемПродж была впервые разработана в 1980 году. С тех пор она используется многочисленными стратегами-исследователями во всем мире. Время от времени ее модернизировали в ответ на замечания и предложения пользователей. Текущая версия 4 модели ДемПродж включает много новых функций, введенных в ответ на эти замечания.

ДемПродж предназначен для разработки информации, полезной для формулирования политики и диалога в рамках простых для использования компьютерных программ.

ДемПродж (и вся система "Спектр") предназначен для разработки информации, полезной для формулировки политики и диалога в рамках простых для использования компьютерных программ. В центре внимания находится генерирование информации, полезной в целях формулирования политики и планирования, а не для подробных исследований основных внутренних процессов. По этой причине программы предназначены для использования разработчиков программ и политических аналитиков. ДемПродж использует данные, которые легко собрать и которые не требуют демографического опыта, выходящего за рамки данного пособия.

Г. Для чего нужны демографические прогнозы?

Демографические прогнозы полезны по целому ряду причин, чаще всего в качестве основы для планирования. Например, оценка потребностей страны или региона в новых рабочих местах, учителях, школах, врачах, медсестрах, городском жилье или продовольствии требует знания числа людей, которым понадобятся эти услуги. Поэтому демографические прогнозы служат отправной точкой для большинства прогнозов будущих потребностей.

Демографические прогнозы также имеют большое значение для политического диалога. Одним из ключевых аспектов политического процесса является признание факта существования проблемы и ее включение в политическую повестку дня. Поскольку быстрый прирост населения способствует возникновению многих серьезных проблем развития, демографические прогнозы нужны для иллюстрации будущей величины этих проблем. Например, демографический прогноз необходим, чтобы проиллюстрировать будущие угрозы для лесов в результате чрезмерного использования дров для отопления.

Обсуждение необходимости в расширенной программе вакцинации и в оценке ее воздействия требует проведения демографического прогноза, чтобы показать число детей, которым в будущем понадобится вакцинация, а также возможное снижение уровней заболеваемости и смертности в результате проведения предложенной программы.

Демографические прогнозы также необходимы в областях политического процесса, связанных с предложениями о решении проблем. В данном случае демографические прогнозы необходимы для того, чтобы показать объем услуг, которые потребуются для претворения в жизнь предложенного решения и улучшения связанных с населением показателей, которое будет обеспечено. Например, обсуждение необходимости в расширенной программе вакцинации и в оценке ее воздействия требует проведения демографического прогноза, чтобы показать число детей, которым в будущем понадобится вакцинация, а также возможное снижение уровней заболеваемости и смертности в результате проведения предложенной программы.

Анализ будущего состава населения и его численности обычно требует проведения нескольких прогнозов, по двум причинам. Во-первых, прогнозы основываются на предположениях о будущих уровнях рождаемости, смертности и миграции.

Поскольку это только предположения, во многих случаях целесообразно рассмотреть низкий, средний и высокий варианты для каждого предположения, чтобы можно было определить диапазон заслуживающих доверия прогнозов. Во-вторых, когда демографические прогнозы используются для политического диалога, обычно бывает важно показать, как различные уровни прироста численности населения повлияли бы на прогнозы. Например, анализ воздействия прироста численности населения на образование обычно должен включать прогноз высокого уровня прироста численности населения, чтобы показать размеры проблемы в нынешних условиях, и прогноз низкого уровня прироста численности населения, чтобы показать, как более медленный прирост численности населения оказывал бы меньшее давление на систему образования, препятствуя ей в достижении образовательных целей страны.

II.

Стадии составления демографического прогноза

Существует семь основных стадий составления большинства прогнозов в области народонаселения. Время, затрачиваемое на каждую стадию, может изменяться, в зависимости от сферы применения, но в большинстве случаев прогнозирование будет включать как минимум семь стадий, изложенных ниже.

1. **Выберите географический район.** Прогнозы в области народонаселения обычно составляют на национальном уровне. Однако можно также составить прогнозы для других географических районов, таких как городские районы, столичные города, провинции, округа и микрорайоны вокруг школ или больниц. Например, тенденция к децентрализации общественных программ во многих странах значительно увеличила потребности в прогнозах на окружном и провинциальном уровне. Первым шагом в составлении демографического прогноза является принятие решения о самом подходящем географическом районе для данной сферы применения.
2. **Определите период прогноза.** Демографические прогнозы начинаются в конкретный базовый год и продолжаются в течение определенного числа последующих лет. Базовый год часто выбирают на основе наличия данных, и обычно это год проведения переписи населения или широкомасштабного опроса населения. Число лет, на которые составляется прогноз, определяется его целью. Разработка планов обычно основывается на краткосрочных (пятилетних) прогнозах, тогда как прогнозы, используемые для политических диалогов, часто охватывают более длительный период времени (10-30 лет).
3. **Соберите данные.** Необходимо собрать, как минимум, данные за базовый год для определенного числа людей по возрасту и полу, СКР и ожидаемой продолжительности жизни с рождения. Поскольку качество прогнозов зависит только от качества данных, на которых они основываются, стоит приложить усилия, чтобы обеспечить сбор и подготовку соответствующих данных высокого качества, прежде чем приступить к

прогнозированию. (Специальный компонент ДемПродж, называемый ИзиПродж, позволяет быстро составить прогноз на основании данных, содержащихся в документе ООН "Мировые перспективы народонаселения").

4. **Составляйте предположения.** Демографические прогнозы требуют составления предположений о будущих уровнях суммарного коэффициента рождаемости (СКР), ожидаемой продолжительности жизни с рождения и международной миграции. Также требуются предположения для самых важных таблиц модели (см. Разделы III В и III С) по рождаемости и смертности. Эти предположения должны быть тщательно продуманы и основаны на разумных принципах выбора.
5. **Введите данные.** Когда сбор данных за базовый год окончен, и решения о предположениях прогноза принято, можно начинать использовать ДемПродж для введения данных и составления прогноза народонаселения.
6. **Изучите прогнозы.** Когда прогноз составлен, его необходимо тщательно изучить. Это изучение включает рассмотрение различных демографических показателей, которые были получены, а также распределение прогноза по возрасту и полу. Внимательное изучение этих показателей может служить проверкой, гарантирующей, что базовые данные и предположения были поняты и правильно введены в компьютерную программу. Такое тщательное изучение также требуется, чтобы обеспечить полное понимание последствий сделанных предположений.
7. **Составляйте альтернативные прогнозы.** Для многих целей требуются альтернативные прогнозы народонаселения. После того как базовый прогноз составлен, программу можно использовать для быстрого генерирования альтернативных прогнозов посредством использования одного или нескольких предположений прогноза.

III. Входные и выходные данные демографических прогнозов

В этом разделе приводятся входные данные ДемПродж в том порядке, в котором их требует модель.

- Распределение населения по возрасту и полу в базовый год
- Рождаемость
- Смертность
- Международная миграция

Для моделирования тенденций в области смертности и рождаемости зачастую используются схемы к модели.

В общем, эти входные данные относятся к одному из трех процессов, происходящих в населении: рождаемость, смертность и миграция. Прогноз народонаселения учитывает эти процессы посредством использования информации об общем уровне каждого из них, и о его тенденции или общей картине распределения по возрасту. В целях обеспечения эффективности — и часто также в интересах точности — данные о тенденции (возрастном распределении) этих трех компонентов предоставляются в схемах к модели.

В процессе демографических исследований в течение длительного времени осуществлялись наблюдение и сбор данных в соответствии с общими тенденциями. В схемах к модели делается попытка выявить эти тенденции, используя минимальное число необходимых параметров. Затем эти схемы к модели используются для того, чтобы дать оценку качества других демографических данных; сгладить схемы рождаемости, брачности, миграции или смертности; представить показатели для оценки уровней и тенденций демографических процессов; и предсказать изменения этих процессов в народонаселении. В этом последнем прогнозе ДемПродж моделирует схемы двух процессов: рождаемости и смертности.

Рождаемость

1. СКР
2. Распределение

Смертность

1. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении
2. Смертность по возрасту рождаемости по возрасту

Эти подходы рассматриваются в приведенных ниже Разделах III B и III C.

A. Население в базовый год

Все прогнозы народонаселения необходимо с чего-то начать. Отправной точкой является распределение численности населения по возрасту и полу в базовый год. И для мужчин, и для женщин население делится на возрастные группы по пять лет, от 0-4 до 75-79. Есть также и последняя возрастная группа, в которую входят люди в возрасте 80 лет и старше.

Данные о населении за базовый год можно собрать из нескольких источников. Как правило, лучшим источником является национальная перепись населения. Отчеты о результатах переписи всегда включают таблицы распределения численности населения по возрасту и полу. Зачастую эти схемы имеются как на национальном уровне, так и на провинциальном или региональном уровне.

В необработанных результатах переписи населения могут существовать проблемы нескольких разных типов, включая неполные данные, неверные возрастные данные и отсутствие разбивки данных по возрасту.

В необработанных результатах переписи населения могут существовать проблемы нескольких разных типов, включая неполные данные, неверные возрастные данные и отсутствие разбивки данных по возрасту. Таблицы переписи населения необходимо обработать, чтобы свести эти проблемы к минимуму. Неполные данные могут объясняться целым рядом причин. Например, иногда перепись полностью или частично упускает определенные географические районы или социальные группы. Иногда респонденты намеренно дают неверные данные, чтобы избежать выявления мужчин призывного возраста, женщин брачного возраста или членов семьи, наличие которых может повлиять на ее налоги. Неверные возрастные данные являются результатом умышленного или случайного сообщения неверного возраста, например, когда возраст округляется до ближайшей пятилетней возрастной группы или когда возраст неизвестен. Во многих переписях населения часть населения будет неопределенного возраста. Эти проблемы следует исправить при помощи стандартных демографических процедур и включить исправленные данные в последующие отчеты о переписи населения, но во многих развивающихся странах эти отчеты могут не составляться или могут появиться много лет спустя после проведения переписи населения. Поэтому важно иметь уверенность в том, что, когда это возможно, используются исправленные данные, а не необработанные таблицы переписи.

Эти проблемы следует исправить при помощи стандартных демографических процедур и включить исправленные данные в последующие отчеты о переписи населения.

Если данных недавней переписи населения нет, можно также использовать другие источники данных о народонаселении. Отделение ООН по народонаселению публикует значительное количество демографических данных. Самыми полезными источниками демографических прогнозов являются "Демографический ежегодник", который содержит самые последние данные переписи населения для большинства стран, и сборник "Перспективы мирового народонаселения", публикуемый каждые два года и содержащий оценки и прогнозы для большинства стран мира. Последнее издание "Перспектив народонаселения" может оказаться особенно полезным источником прогноза, если данных по стране не имеется, поскольку оно будет содержать не только предположения о будущих уровнях рождаемости, смертности и миграции, но и оценки показателей народонаселения за базовый год. Сборник "Перспективы мирового народонаселения" содержит оценки и прогнозы в области народонаселения по пятилетним возрастным группам с поправкой на ошибки в отчетах. Эти данные можно использовать, когда нет надежных данных переписи населения. Файлы данных, созданные при помощи ДемПродж (см. в приведенном ниже Разделе IV.C.2) с использованием данных из сборника "Перспективы мирового народонаселения".

Бюро переписи населения США также публикует сборник прогнозов в области народонаселения для стран мира под названием "Мировой профиль народонаселения". Другие источники, такие как "Сводка данных о мировом народонаселении", публикуемая Бюро справочных материалов по народонаселению, или публикуемый Всемирным банком справочник "Всемирные показатели развития", содержат данные о численности населения большинства стран мира, но не приводят распределения численности населения по возрасту и полу.

Оценки народонаселения можно также получить с различных сайтов в Интернете, включая:

Сайты Интернета могут содержать последние оценки численности народонаселения из нескольких источников.

- прогнозы ООН по народонаселению на вебсайте: <http://un.org/esa/population/unpop.htm>
- вебсайт Бюро переписи населения США: <http://www.census.gov/ipc/www/>
- вебсайт Бюро справочных материалов по народонаселению: <http://www.prb.org>

В. Рождаемость

Для составления демографического прогноза требуется информация об уровне рождаемости (получаемая на основе СКР) и ее характере (получаемая при помощи данных о распределении по возрасту).

1. Суммарный коэффициент рождаемости

Оценки за базовый год

СКР – это число живых детей, которых женщины родила бы, если бы дожила до 50 лет и имела детей в соответствии с преобладающей тенденцией деторождения в каждой возрастной группе. Это не среднее число рождений живых детей женщинами, живущими в настоящее время. Это скорее синтетическое мерило, отражающее нынешний уровень рождаемости с точки зрения среднего числа рождений живых детей в расчете на одну женщину при условии, что уровень рождаемости для каждого возраста оставался бы постоянным, и все женщины доживали бы до 50 лет.

Оценки СКР можно получить из разных источников. Лучшими из них являются национальные опросы о рождаемости, которые проводились большинством стран. Значительное число этих опросов проводилось в рамках ряда международных проектов, включая Демографические и медицинские обследования (DHS), исследования рождаемости, проводимые Центрами контроля и предотвращения болезней (CDC), опросы по распространенности контрацептивных средств (CPS) и Всемирные опросы по рождаемости (WFS). Сбор и распространение информации, полученной в результате этих и других национальных опросов, производится при помощи ряда источников, включая сводные отчеты обследований DHS, "Сборник данных о всемирном народонаселении", публикуемый Бюро справочных материалов по народонаселению и публикуемый Всемирным банком сборник "Всемирные показатели развития".

Предположения на будущее

Предположение о будущем СКР требуется для большинства демографических прогнозов.¹

Существует несколько вариантов составления прогнозов СКР.

1. **Национальные прогнозы.** Во многих странах составляются официальные демографические прогнозы, которые включают предположения относительно будущих тенденций развития СКР, нередко в нескольких вариантах. Если демографические прогнозы составляются в целях планирования, нередко рекомендуется использовать официальные предположения и прогнозы.
2. **Национальные цели.** У многих стран есть национальные цели в области народонаселения, которые зачастую включают СКР. Эти цели можно использовать как отправную точку для составления прогнозов. В одном прогнозе можно предположить, что цель СКР достигнута, тогда как в других прогнозах можно изучить последствия отсрочки в достижении этой цели. Иногда, вместо СКР, эти цели выражаются в примерных данных об уровне рождаемости, приросте населения или предпочтительном использовании контрацептивов. В этих случаях можно применить другие предположения в отношении СКР, чтобы выявить прогноз СКР, соответствующий национальным целям в отношении указанных выше других показателей.
3. **Опубликованные прогнозы.** Прогнозы в области народонаселения, подготовленные Отделением ООН по народонаселению и приведенные в сборнике "Всемирные перспективы в области народонаселения" включают три предположения (на низком, среднем и высоком уровне) о будущей рождаемости для каждой страны, включенной в доклад. Можно использовать эти предположения об уровне рождаемости. Недостаток использования этих предположений состоит в том, что остается неясным, как были определены предположения "низкого, "среднего" и "высокого" уровней рождаемости, но ООН, как правило, считает "средний" вариант наиболее вероятным. Прогнозы Бюро переписи населения США также содержат весь комплект предположений относительно уровня СКР.

¹ Однако, если демографический прогноз составляется вместе с прогнозом планирования семьи, то в этом случае будущие коэффициенты СКР можно определять по воздействию программ планирования семьи, как его определяет модуль ФамПлан. Инструкции см. в руководстве по модулю ФамПлан.

4. **Недавние тенденции и международный опыт.** Если имеется информация об СКР за несколько лет, она может оказаться полезной для анализа тенденций изменения СКР и разработки будущих прогнозов на основе сохраняющихся прошлых тенденций. Следует отметить, однако, что нельзя ожидать, что эти прошлые тенденции будут сохраняться очень долгое время в будущем. СКР редко уменьшается постоянными темпами на протяжении всего периода демографического сдвига. Зачастую темпы медленно сокращаются в начале, затем увеличиваются в средней части периода демографического сдвига и снова замедляются в момент, когда они приближаются к новому уровню рождаемости.
5. **Социально-экономическое развитие и усилия по проведению программ планирования семьи.** Исследования показали, что темпы снижения уровня рождаемости связаны с уровнем социально-экономического развития страны и объемом усилий по проведению программ планирования семьи. Результаты этих исследований сведены в Таблице 1, которая показывает уменьшение уровня СКР в зависимости от этих двух факторов. Этот опыт можно использовать для составления реалистичных предположений о возможных темпах уменьшения уровня рождаемости в будущем в данной стране. Таблица 1 показывает, что наиболее быстрое снижение уровня рождаемости, отмечавшееся в период с 1978 по 1990 год, происходило в странах с активными программами планирования семьи и высоким уровнем социально-экономического развития в 1980-е годы.

Таблица 1: Снижение СКР в 1990-е годы в зависимости от уровня усилий в рамках программ планирования семьи в 1994-1999 годы и социально-экономического развития

Социально-экономическое развитие	Усилия в рамках программы, 1994-1999 г.г.								
	Сильные		Умеренные		Слабые		Очень слабые/никаких	Общие в среднем	
Высокое	Мексика	0,37	Чили	0,10	Бразилия	0,25	Коста-Рика	0,36	
	Маврикий	0,24	Тринидад и Тобаго	0,45			Уругвай	0,09	
	Колумбия	0,21					Венесуэла	0,31	
	Ямайка	0,26	Панама	0,08			Аргентина	0,21	
	Корея, Респ.	0,18	Узбекистан	0,72			Казахстан	0,36	
	Малайзия	0,36	<i>В среднем</i>	<i>0,34</i>			<i>В среднем</i>	<i>0,27</i>	
	<i>В среднем</i>	<i>0,27</i>						Высокие 0,28	
Среднее ближе к высокому	Тунис	0,81	Доминиканская Республика	0,28	Эквадор	0,42	Гайана	0,10	
	Шри-Ланка	0,30			Намибия	0,45	Монголия	0,70	
	Иран	1,80	Сирия	0,79	Ливан	0,54	<i>В среднем</i>	<i>0,40</i>	
	Перу	0,50	Турция	0,40	Иордания	0,76			
	Таиланд	0,15	Алжир	0,97	Оман	1,05			
	<i>В среднем</i>	<i>0,71</i>	Египет	0,49	Парагвай	0,38			
			Сальвадор	0,35	Никарагуа	0,49			
		Филиппины	0,50	Гондурас	0,62				
		ЮАР	0,50	<i>В среднем</i>	<i>0,59</i>				
		<i>В среднем</i>	<i>0,54</i>				Средние ближе к высоким 0,58		
Среднее ближе к низкому	Индия	0,35	Гана	0,70	Боливия	0,48	Конго	-	
	Зимбабве	0,60	Сенегал	0,66	Замбия	0,20	Нигерия	0,46	
	Марокко	0,55	Пакистан	0,35	Гватемала	0,47	Мавритания	0,10	
	Кения	0,80	Лесото	0,38	Камерон	0,60	<i>В среднем</i>	<i>0,19</i>	
	Китай	0,12	<i>В среднем</i>	<i>0,52</i>	Кот д'Ивуар	0,70			
	Индонезия	0,40			<i>В среднем</i>	<i>0,49</i>			
	Вьетнам	0,80							
<i>В среднем</i>	<i>0,52</i>						Средние ближе к низкому 0,46		
Низкое	Бангладеш	0,45	Мали	-	Уганда	-	Бенин	0,40	
			Танзания	0,40	Малави	0,30	Эфиопия	0,30	
			Непал	0,30	Нигер	-	Мозамбик	0,30	
			<i>В среднем</i>	<i>0,23</i>	Центрально-Африканская Республика	0,30	Мадагаскар	0,10	
					Чад	-	Йемен	0,50	
					Гаити	0,40	Лаос	0,50	
					<i>В среднем</i>	<i>0,20</i>	Судан	0,40	
							Камбоджа	0,20	
							<i>В среднем</i>	<i>0,30</i>	
								Низкое 0,27	
Общее в среднем		0,49		0,44		0,44		0,28	0,41

Источник: Росс и Стоувер (Ross and Stover), 2001 год.

2. Распределение рождаемости по возрасту

Помимо СКР, для составления демографического прогноза также требуются данные о распределении рождаемости по возрасту. В ДемПродж, эта информация вводится в процентах от уровня рождаемости на протяжении всей продолжительности жизни по пятилетним возрастным группам 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44 и 45-49 лет.

Детородный возраст также связан с репродуктивным здоровьем. Возраст матери может особенно сильно влиять на благополучие младенца, причем более молодой возраст связывают с риском преждевременных или продолжительных родов, а более старый возраст – с врожденными пороками. Крайне высокий или крайне низкий детородный возраст может оказывать отрицательное воздействие на здоровье самой матери. Женщины, рождающие в более молодом возрасте, могут оказаться физически и социально неподготовленными, а матерям более старшего возраста может грозить осложненная анемия или геморрагические последствия.

Использование моделей рождаемости в демографических прогнозах

Как указывалось выше, в ДемПродж используются схемы к модели, чтобы вместе с уровнями рождаемости, смертности и миграции генерировать возрастные тенденции.

На прогнозируемый уровень рождаемости влияют определенные возрастные характеристики. Например, необходимо определить надлежащий уровень рождаемости по возрастным группам, по мере того как меняются размеры этих групп, что способствует прогнозированию численности населения на последующий период времени. Кроме того, некоторые показатели демографических прогнозов выводятся из детородного возраста матерей.

Опросы по рождаемости

Информацию о первоначальном возрасте распределения рождаемости обычно можно получить в результате проведения национальных опросов по рождаемости. Ее можно выражать в виде коэффициента рождаемости по возрасту (число рождения живых детей на 1000 женщин в данной возрастной группе), а не в процентном отношении от распределения рождаемости. Данные о коэффициенте рождаемости по возрастным группам можно преобразовать в требуемое распределение в процентах, разделив коэффициент рождаемости в каждой возрастной группе на сумму коэффициентов рождаемости всех возрастных групп. Эти расчеты показаны в Таблице 2.

Таблица 2. Расчет распределения рождаемости по возрастным группам на основе коэффициента рождаемости по возрасту

Возрастная группа	Коэффициент рождаемости по возрасту	Процент распределения рождаемости по возрастным группам
15-19	84	10,9
20-24	202	26,3
25-29	203	26,4
30-34	143	18,6
30-34	97	12,6
40-44	34	4,4
45-49	5	0,7
Всего	768	100,0

В результате рассмотрения сотен вариантов рождаемости, мы знаем, что тенденции в области рождаемости обычно сосредотачиваются и меняются в молодые годы как уменьшение рождаемости (Horne и El-Khorazaty, 1996 год). На Рис. 1, например, нормализованные данные о рождаемости для Бангладеш показывают переключения от обычного традиционно стабильного распределения в 1975 году к довольно ярко выраженным пикам в распределении в 1993-94 г.г. Для Тайваня, Рис. 2 показывает переход от однородного распределения к распределению, при котором рождаемость существует почти исключительно среди женщин в возрасте от 20 до 29 лет.

Рис. 1: Изменение распределения рождаемости - Бангладеш: с 1975 года по 1993-94 г.г.

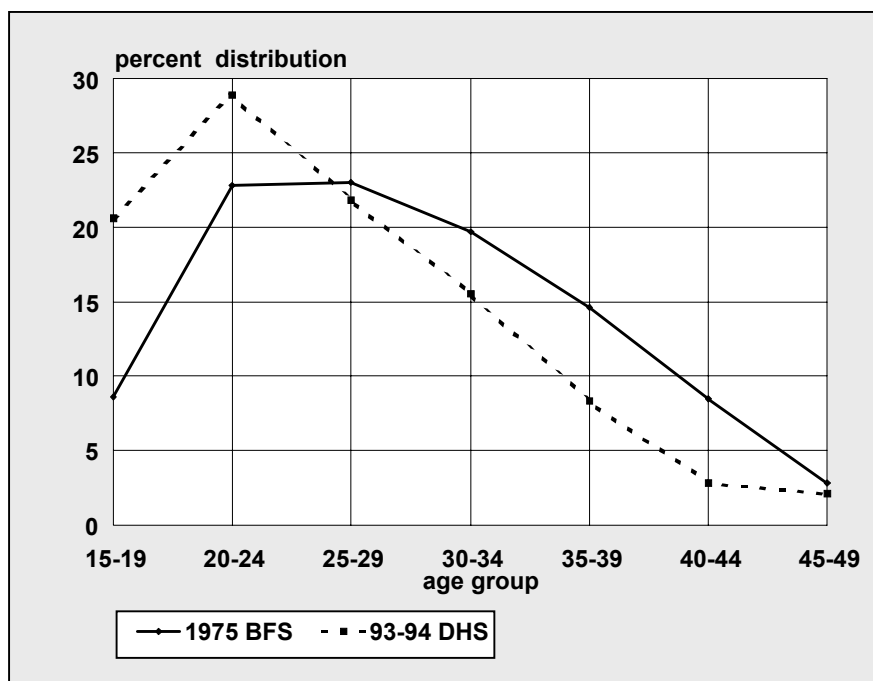


Рис. 2: Изменение распределения рождаемости - Тайвань: с 1956 по 1983 год

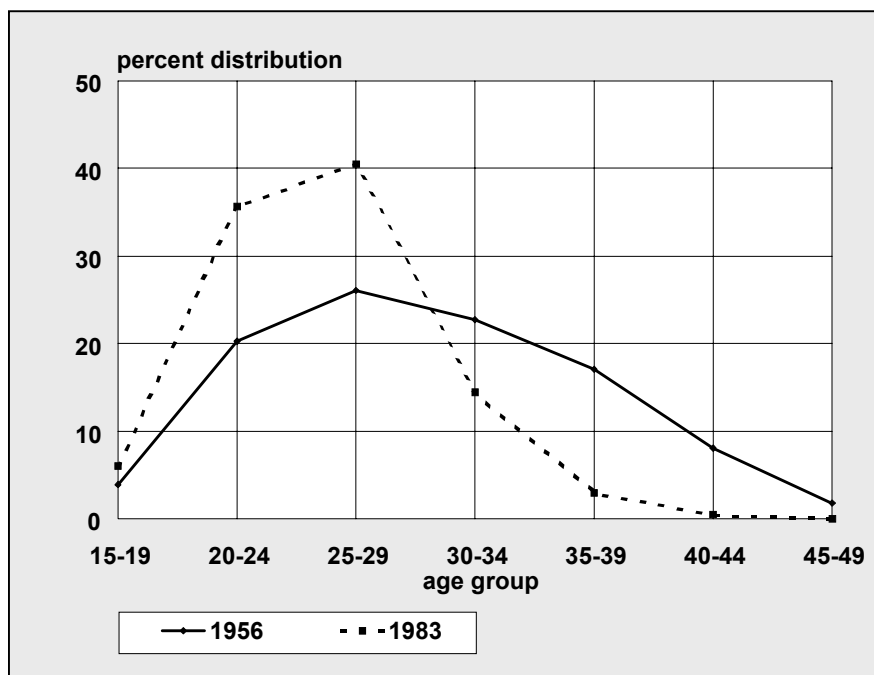


Таблица 3: Типовые таблицы ООН по возрастному распределению рождаемости

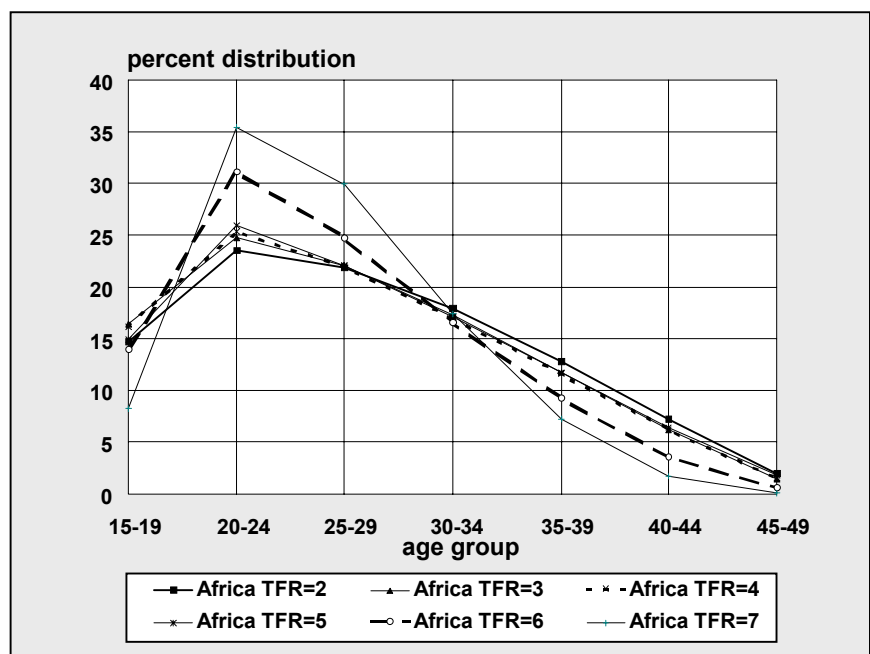
СКР	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	Total
Страны Африки к югу от Сахары								
2	8,2	35,4	29,9	17,4	7,2	1,7	0,1	100
3	14,0	31,1	24,7	16,6	9,2	3,6	0,6	100
4	14,9	25,9	22,1	17,1	11,7	6,4	1,8	100
5	16,1	25,4	22,0	17,0	11,6	6,2	1,6	100
6	16,4	24,7	22,1	17,3	11,7	6,2	1,5	100
7	14,7	23,5	21,9	17,9	12,8	7,2	2,0	100
Арабские страны								
2	7,2	31,1	30,3	19,7	9,0	2,4	0,2	100
3	6,6	29,1	29,8	20,7	10,4	3,2	0,2	100
4	7,6	24,4	26,0	21,1	14,2	6,9	1,4	100
5	8,5	23,1	24,9	21,0	14,2	6,9	1,4	100
6	8,8	21,9	24,3	21,1	14,8	7,5	1,6	100
7	7,8	21,7	25,1	21,9	15,0	7,2	1,4	100
Азия								
2	2,8	31,1	38,4	21,1	5,9	0,7	0,,	100
3	2,4	23,5	33,7	25,6	11,9	2,8	0,1	100
4	3,8	20,8	27,9	24,6	15,7	6,3	0,8	100
5	5,6	21,4	26,6	23,3	15,4	6,7	1,0	100
6	7,9	22,8	26,2	22,0	14,2	6,1	0,9	100
7	11,8	24,1	24,1	19,5	13,0	6,3	1,3	100
Средняя величина								
2	6,1	32,5	32,9	19,4	7,4	1,6	0,1	100
3	7,7	27,9	29,4	21,0	10,5	3,2	0,3	100
4	8,8	23,7	25,3	20,9	13,9	6,5	1,3	100
5	10,1	23,3	24,5	20,4	13,7	6,6	1,3	100
6	11,0	23,1	24,2	20,1	13,6	6,6	1,3	100
7	11,4	23,1	23,7	19,8	13,6	6,9	1,6	100

Источник: Сборник "Всемирные перспективы народонаселения" (*World Population Prospects*), по оценке 1973 года.

Региональность и схемы моделей рождаемости: образцы моделей ООН

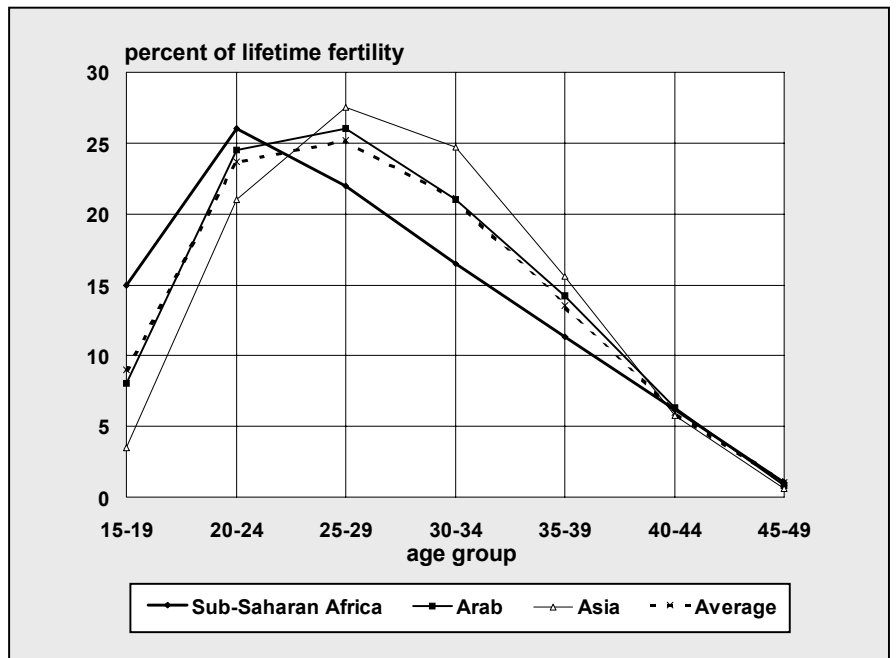
Аспекты рождаемости, которые могут меняться от одного региона к другому, включают следующие данные: насколько сконцентрирован коэффициент рождаемости, как быстро происходит эта концентрация, и в каком возрасте проявляется это изменение. Отделение ООН по народонаселению разработало региональные схемы, чтобы показать изменение детородного возраста с изменением рождаемости, на основании моделей, составленных для стран Африки, расположенных к югу от Сахары, Арабских стран и Азии. В Таблице 3, распределение рождаемости по различным суммарным коэффициентам рождаемости приводится для каждой из четырех схем. На Рис. 3 показаны изменения коэффициентов рождаемости на примере модели для стран Африки, расположенных к югу от Сахары. Рисунок показывает сравнительно стабильное распределение рождаемости по возрастным группам для высокого СКР, и распределение с явным пиком (достигающим максимума в возрастной группе 20-24 лет), когда СКР равен 2 или 3.

Рис. 3: Распределение рождаемости по СКР: схема ООН для стран Африки к югу от Сахары



Эти различия между таблицами модели рождаемости отображены на Рис. 4. На этом рисунке возрастная схема рождаемости сравнивается во всех таблицах при СКР, равном 4. В таблице к модели для стран Африки, расположенных к югу от Сахары показано, что более высокий процент рождаемости сконцентрирован в группах населения самого молодого возраста, тогда как в Азии сохраняется схема наибольшей концентрации среди самой старой группы населения.

Рис. 4: Сравнение таблиц моделей рождаемости при СКР, равном 4.0



Однако регионы в большей степени связаны не со схемами рождаемости, а со схемами смертности. Схемы смертности по регионам используются с давних пор и позволяют успешно анализировать и прогнозировать смертность. Силы, влияющие на региональную смертность, совпадают с географическими аспектами; это климат, близость соседних стран, гендерные роли, базирующиеся на культурных традициях, режим питания, состояние медицины, политическая стабильность и т.д. Рождаемость подвергается воздействию сравнительно большего количества сил, в основном, небιологического характера, а потому их труднее объединить по географическому признаку, чем силы, влияющие на смертность.

Рис. 5 и 6 иллюстрируют непостоянство региональных схем в целях прогнозирования рождаемости. Они показывают, что схема для Азии служила адекватной моделью для Бангладеш в 1975 году, когда СКР составлял 6,3, но к 1989 году, когда СКР упал до 5,1, модель для Азии оказалась совершенно неадекватной. Статус Бангладеш в то время был ближе к схеме стран Африки к югу от Сахары.

Рис. 5: Изменение распределений рождаемости – Бангладеш и Схема ООН для Азии

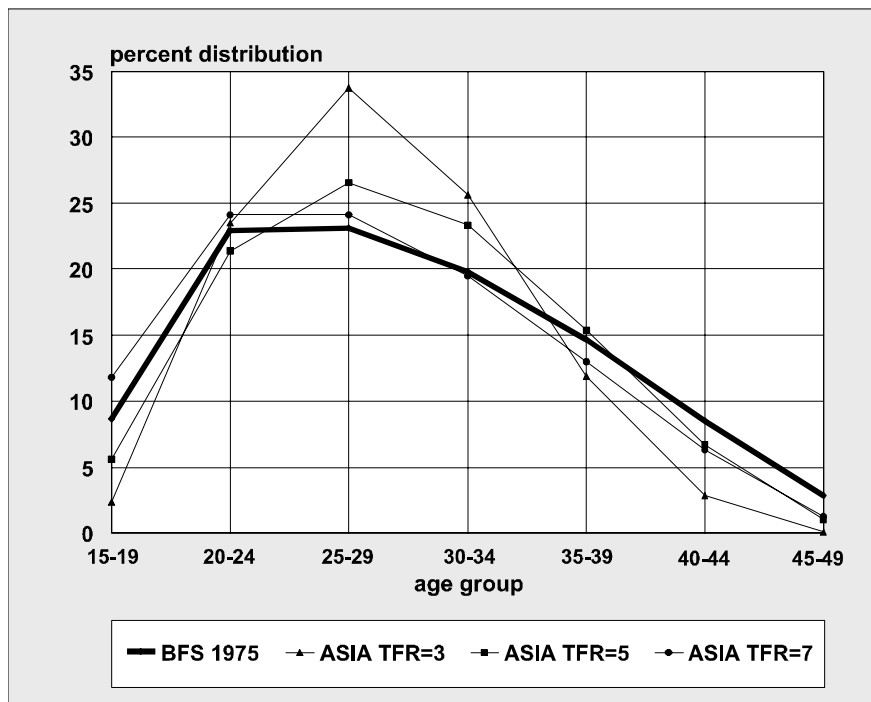
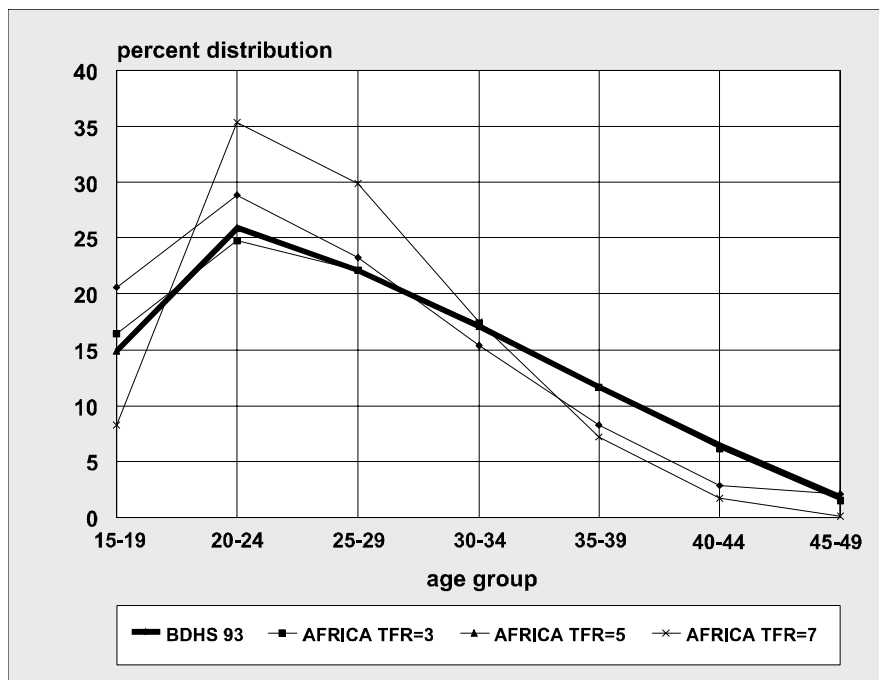


Рис. 6: Изменение распределений рождаемости – Бангладеш и схема ООН для стран Африки к югу от Сахары



Итак, пользователям ДемПродж **не** следует предполагать, что поскольку их страна географически находится в Азии, или в районе Африки к югу от Сахары, или является арабской страной, они должны обязательно выбрать свой соответствующий район. Пользователям следует прежде сравнить первоначальное распределение рождаемости в их стране или регионе с показателями, приведенными в Таблице 3. Если эти кривые не подходят или если страна находится за пределами этих трех регионов, рекомендуется использовать усредненную схему.

Объединение данных опросов по рождаемости с таблицами к моделям

Самой распространенной является ситуация, в которой имеются данные о распределении рождаемости по возрасту за базовый год. Однако большинство прогнозов включает изменения СКР в последующие годы. Типовые таблицы можно использовать для оценки способа, которым изменение схемы рождаемости ведет к изменению рождаемости. Это вызывает проблему того, как использовать данные опроса за базовый год, и все же извлечь преимущества из типовых таблиц для оценки будущего уровня СКР. Самое простое решение состоит в том, чтобы использовать данные опроса о рождаемости за базовый год и показатели таблиц к моделям за последний год прогноза или за год, в который уровень рождаемости

перестанет изменяться. Интерполяция между этими двумя точками позволит получить данные о распределении рождаемости с использованием обоих методов. Чтобы извлечь максимальные результаты из этого метода, интерполяция на любой конкретный год должна основываться не на степени изменения СКР в течение всего периода прогноза, а самого этого года.

Модель рождаемости Коула-Трассела

Еще один подход к использованию кривых моделей рождаемости в ДемПродж заключается в использовании модели рождаемости Коула-Трассела (Coale и Trussell, 1974 и 1978 г.г.). В этой модели учитывается изменение схем брачности, степень контроля за рождаемостью и существующая естественная рождаемость населения. Основной характеристикой модели, интересной для ДемПродж, является ее характер, основанный на *отношениях*: пользователи предоставляют первоначальное возрастное распределение и желаемый будущий суммарный коэффициент, что позволяет генерировать новую возрастную схему рождаемости с учетом характеристик и компонентов первоначального распределения. На Рис. 7 и 8 показаны кривые, которые будут генерированы, если мы начнем с довольно сильно отличающихся друг от друга кривых опросов по рождаемости в Бангладеш за 1975 и 1989 г.г. (BFS).

Рис. 7: Повозрастные коэффициенты рождаемости, генерированные по модели Коула-Трассела в сравнении с повозрастными коэффициентами рождаемости, полученными в результате опроса: Бангладеш, Опрос о повозрастных коэффициентах рождаемости (BFS), 1975 г.

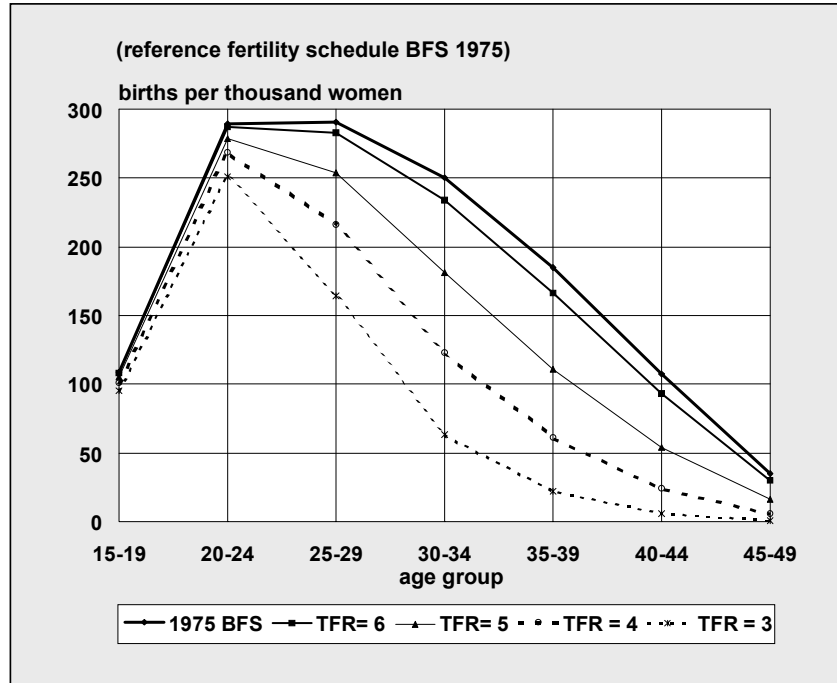
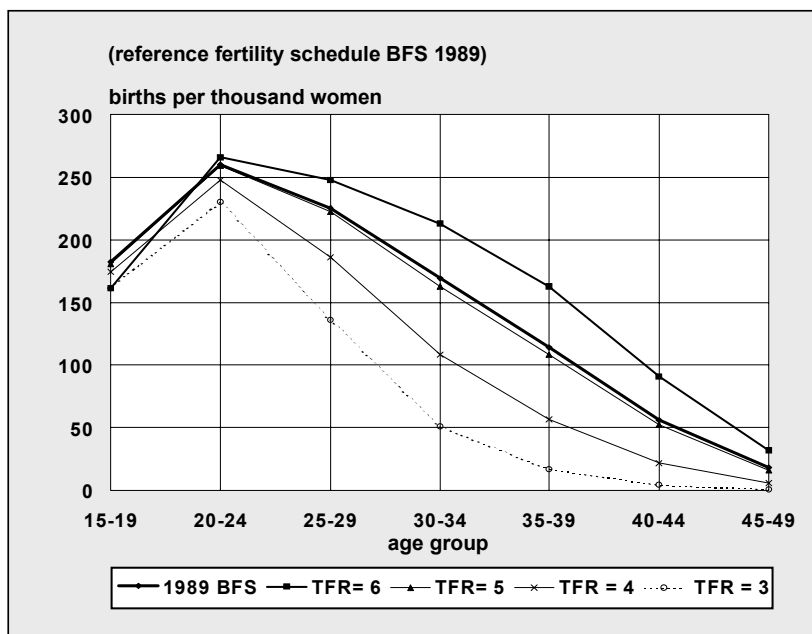


Рис. 8: Повозрастные коэффициенты рождаемости, генерированные по модели Коула-Трассела в сравнении с повозрастными коэффициентами рождаемости, полученными в результате опроса: Бангладеш, Опрос о повозрастных коэффициентах рождаемости (BFS), 1989 г.



Модель Коула-Трассела рекомендуется использовать для стран, население которых по первоначальному распределению рождаемости не имеет сходства с какими бы то ни было региональными схемами или отличается какой-либо идиосинкразией. Она наиболее эффективна для прогноза на среднесрочную перспективу, если планируются умеренные уровни рождаемости; или на краткосрочную перспективу, независимо от уровней рождаемости. Однако она дает кривые со слишком высокими пиками, когда низкие уровни рождаемости прогнозируются после продолжительного периода снижения рождаемости.

С. Смертность

Смертность описывается в ДемПродж через посредство двух предположений: продолжительности жизни при рождении по гендерному признаку и типовые таблицы смертности при конкретных коэффициентах смертности.

1. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении

Оценки за базовый год

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении – это среднее число лет, которые проживет возрастной контингент с преобладающим коэффициентом смертности. Это эффективное средство измерения, которое суммирует в одном показателе воздействие возрастных схем смертности. Ожидаемая продолжительность жизни может быть подсчитана на основании демографической статистики смертности, если отчеты закончены. В развивающемся мире регистрация смертности не всегда носит достаточно законченный характер, чтобы ее можно было использовать в этих целях. Вместо этого оценки ожидаемой продолжительности жизни обычно выводятся из результатов широкомасштабных обследования или переписей населения. Лучшим источником информации об ожидаемой продолжительности жизни обычно являются национальные отчеты, подготовленные посредством анализа этих обследований. Если национальные оценки отсутствуют, то оценки ожидаемой продолжительности жизни можно получить из ряда других источников, включая сборник ООН "Всемирные перспективы в области народонаселения" и "Демографический ежегодник" ООН, а также "Всемирный профиль переписей населения" Бюро переписи населения США, "Всемирная сводка данных о народонаселении" Бюро справочных материалов по народонаселению или сборник Всемирного банка "Всемирные показатели развития".

Лучшим источником информации об ожидаемой продолжительности жизни обычно являются национальные отчеты, подготовленные посредством анализа этих обследований.

Предположения на будущее

Предположение о будущих уровнях ожидаемой продолжительности жизни при рождении требуется для всех демографических прогнозов. Есть несколько вариантов составления предположений об ожидаемой продолжительности жизни.

1. **Национальные прогнозы.** Многие страны составляют официальные демографические прогнозы, включающие предположения о будущих изменениях ожидаемой продолжительности жизни, зачастую в нескольких вариантах. Если демографические прогнозы составляются в целях планирования, нередко

рекомендуется использовать официальные предположения и прогнозы.

2. **Национальные цели.** Многие страны ставят национальные цели в области народонаселения, которые включают ожидаемую продолжительность жизни. Во многих случаях целесообразно использовать эти цели в качестве отправной точки для прогнозов. Один прогноз может содержать предположение, что цель ожидаемой продолжительности жизни достигнута, тогда как в других прогнозах пользователи модели могут изучать последствия отсрочки в достижении этой цели. Иногда цели выражаются в приблизительных коэффициентах смертности или прироста населения, а не в ожидаемой продолжительности жизни. В этих случаях можно испробовать различные предположения об ожидаемой продолжительности жизни, чтобы выявить прогноз, соответствующий национальным целям в отношении этих других показателей.
3. **Прогнозы ООН и Бюро переписи населения США.** Демографические прогнозы, составляемые Отделением ООН по народонаселению и публикуемые в сборнике "Всемирные перспективы в области народонаселения", включают предположения об уровнях ожидаемой продолжительности жизни для каждой страны, включенной в прогноз. Эти предположения вполне могут быть использованы. Прогнозы Бюро переписи населения США также содержат ряд предположений об ожидаемой продолжительности жизни.
4. **Недавние тенденции и международный опыт.** Если имеется информация об ожидаемой продолжительности жизни за несколько лет, может оказаться целесообразным проанализировать эти тенденции и разработать будущие предположения на основании сохраняющихся прошлых тенденций. Следует отметить, однако, что нельзя ожидать, что прошлые тенденции будут очень долго сохраняться в будущем. Ожидаемая продолжительность жизни редко растет постоянными темпами на протяжении всего демографического сдвига. Темпы сокращения, как правило, вначале бывают медленными, растут в средней части периода демографического сдвига и замедляются снова по мере приближения к высоким уровням.
5. **Схема модели ООН.** В ходе подготовки своих демографических прогнозов каждые два года Отделение ООН по народонаселению использует схему модели изменений ожидаемой

продолжительности жизни. Эта схема построена на предположении, что ожидаемая продолжительность жизни как для мужчин, так и для женщин возрастает на 2 – 2,5 года на протяжении каждого пятилетнего периода, в который ожидаемая продолжительность жизни меньше 60 лет, а затем растет более медленными темпами на более высоких уровнях. В таблице 4 показана рабочая модель, используемая в демографических прогнозах ООН.

Таблица 4: Рабочая модель ООН по увеличению ожидаемой продолжительности жизни за пятилетний период

Первоначальная ожидаемая продолжительность жизни	Быстрый рост		Средний рост		Медленный рост	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
55,0-57,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
57,5-60,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
60,0-62,5	2,5	2,5	2,3	2,5	2,0	2,0
62,5-65,0	2,3	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0
65,0-67,5	2,0	2,5	1,5	2,3	1,5	2,0
67,5-70,0	1,5	2,3	1,2	2,0	1,0	1,5
70,0-72,5	1,2	2,0	1,0	1,5	0,8	1,2
72,5-75,0	1,0	1,5	0,8	1,2	0,5	1,0
75,0-77,5	0,8	1,2	0,5	1,0	0,3	0,8
77,5-80,0	0,5	1,0	0,4	0,8	0,3	0,5
80,0-82,5	0,5	0,8	0,4	0,5	0,3	0,3
82,5-85,0	–	0,5	–	0,4	–	0,3
85,0-87,5	–	0,5	–	0,4	–	0,3

2. Ожидаемая продолжительность жизни и СПИД

В ряде стран эпидемия СПИДа оказала существенное воздействие на смертность. Она влияет и на ожидаемую продолжительность жизни, и на возрастную-половую схему смертности. Эта угроза для здоровья создает две проблемы для демографических прогнозов. Во-первых, в странах с высоким распространением ВИЧ-инфекции, будущий ход эпидемии СПИДа будет единственным самым серьезным определяющим фактором ожидаемой продолжительности жизни в будущем. Во-вторых, возрастная схема смертности будет значительно отличаться от возрастной схемы смертности, описанной в приведенных ниже таблицах моделей жизни. Поэтому в странах, где распространённость ВИЧ-инфекции среди взрослого населения превышает несколько процентов, лучше всего подробно рассмотреть воздействия СПИДа в демографическом прогнозе. Эти воздействия нельзя просто ввести посредством изменения предположений о

продолжительности жизни, поскольку они также сказываются на возрастной схеме смертности (смертность от СПИДа сосредоточена в возрастных группах 15-49 лет). Рекомендуется вначале разработать демографический прогноз без учета воздействия СПИДа, затем сделать предположения относительно будущего уровня распространенности ВИЧ-инфекции среди взрослого населения и обеспечить, чтобы компьютерная программа рассчитала воздействия СПИДа на демографический прогноз. Такие прогнозы могут быть подготовлены при помощи моделей ДемПродж и МВС, компонента программы "Спектрум", рассматривающего воздействие СПИДа. Методы и предположения для составления такого прогноза описаны в руководстве "МВС: Компьютерная программа прогнозирования ВИЧ/СПИДа и анализа социально-экономических последствий СПИДа".

Большинство стадий, требующихся для подготовки демографического прогноза, исключая воздействие СПИДа, остаются такими же, как для любого другого прогноза. Однако подготовка предположений об ожидаемой продолжительности жизни может быть иной. Если СПИД еще не оказал существенного воздействия на смертность, то можно использовать оценки ожидаемой продолжительности жизни на настоящий момент. Однако во многих странах СПИД уже оказал воздействие на ожидаемую продолжительность жизни. В этих случаях необходимо подготовить оценку ожидаемой продолжительности жизни, исключая воздействие СПИДа. Это можно сделать, удалив смерти от СПИДа из возрастной схемы смертности и пересчитать ожидаемую продолжительность жизни. Однако данные о смертности от СПИДа обычно бывают далеко неполными, что делает этот подход сомнительным.

Существует альтернативный подход: начать с оценки ожидаемой продолжительности жизни на какой-нибудь год до того времени, когда смертность от СПИДа стала высокой. Затем составить оценку изменения ожидаемой продолжительности жизни, начиная с указанного года вплоть до базового года прогноза в отсутствие СПИДа. Это можно сделать при помощи экстраполяции исторической тенденции или использования схемы моделей ООН, показанной в Таблице 4. Таким же способом ожидаемую продолжительность жизни в отсутствие СПИДа можно прогнозировать на будущее.

Следует отметить, что предположения об ожидаемой продолжительности жизни, содержащиеся в сборниках "Всемирные перспективы народонаселения" и "Всемирные профили народонаселения" включают воздействие СПИДа. В странах, где СПИД представляет собой серьезную проблему, эти прогнозы продолжительности жизни нельзя использовать для создания демографических прогнозов в отсутствие данных о СПИДе.

Следует отметить, что предположения об ожидаемой продолжительности жизни, содержащиеся в сборниках "Всемирные перспективы народонаселения" и "Всемирные профили народонаселения" включают воздействие СПИДа. В странах, где СПИД представляет собой серьезную проблему, эти прогнозы продолжительности жизни нельзя использовать для создания демографических прогнозов в отсутствие данных о СПИДе. Обе организации составляют специальные таблицы, которые показывают, что в ДемПродж можно использовать предположения об ожидаемой продолжительности жизни без учета воздействия СПИДа.

3. Смертность по возрастным группам

Типовые таблицы смертности

Общий уровень смертности в группе населения складывается из входных данных о смертности в ДемПродж и ожидаемой продолжительности жизни при рождении. В ДемПродж необходимо также ввести **схему** смертности, чтобы получить данные о смертности по возрастным группам. В частности, показатели, требующиеся в ДемПродж, - это процент выживаемости, т.е. число людей, которые выживут в одной возрастной группе и перейдут в следующую пятилетнюю группу.

В большинстве стран, к которым применялся модуль ДемПродж, не было полных эмпирических таблиц смертности, а таблицы смертности – это результаты процента выживаемости, или s_x . Даже если бы такие таблицы существовали, сравнительно мало известно о том, как складывалась бы схема смертности, учитывая прогнозируемые изменения уровней смертности. Кроме того, введение данных для функции таблицы смертности для всех 18 возрастных групп обременительно. Поэтому как в целях экономии, так и в целях соответствия изученным схемам, в ДемПродж используются типовые таблицы смертности.

Региональные типовые таблицы смертности

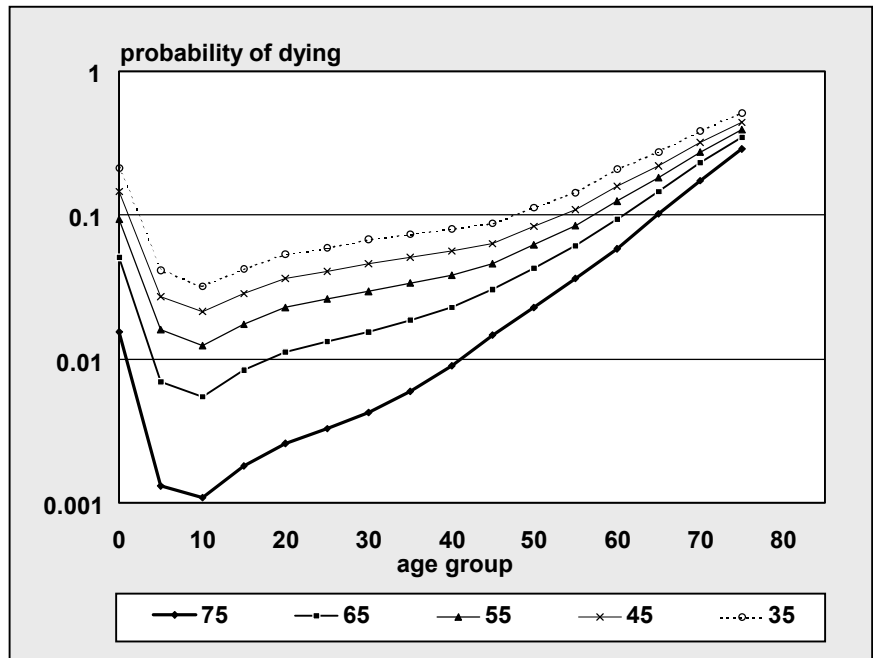
В ДемПродж используются две группы типовых таблиц смертности: типовые таблицы Коула-Демени (Коул, Демени и Воугэн, 1983 г.) и таблицы ООН для развивающихся стран (ООН, 1982 г.). Эти две группы таблиц отличаются друг от друга (1) по алгоритму, который в них используется для генерирования схем смертности, и (2) по группам эмпирических данных, на основании которых они были составлены (Коул-Демени: "Таблицы смертности для Европы и других экономически развитых регионов с первой половины XX века; ООН: "Таблицы смертности для развивающихся стран со второй половины XX века).

Но эти две группы моделей аналогичны в одном важном аспекте: они содержат региональные "семьи", отличающиеся основными причинами смерти. Что касается регионов Европы, в которых модели смертности укладываются в определенные схемы, "семьи" модели Коула-Демени известны как: Север, Восток, Юг и неидеосинкротический Запад. "Семьи" ООН называют сугубо конкретные регионы – Латинскую Америку, Южную Америку, Чили, Южную Азию, Восточную Азию, плюс "семья" широкого профиля, называемая "Общей".

Несколько аспектов этих типовых схем показаны на Рис. 9-11. На каждом из них кривая вероятности смерти во время возрастного периода q_x строится по возрастным группам (полулогарифмическая шкала используется для выделения важных различий).

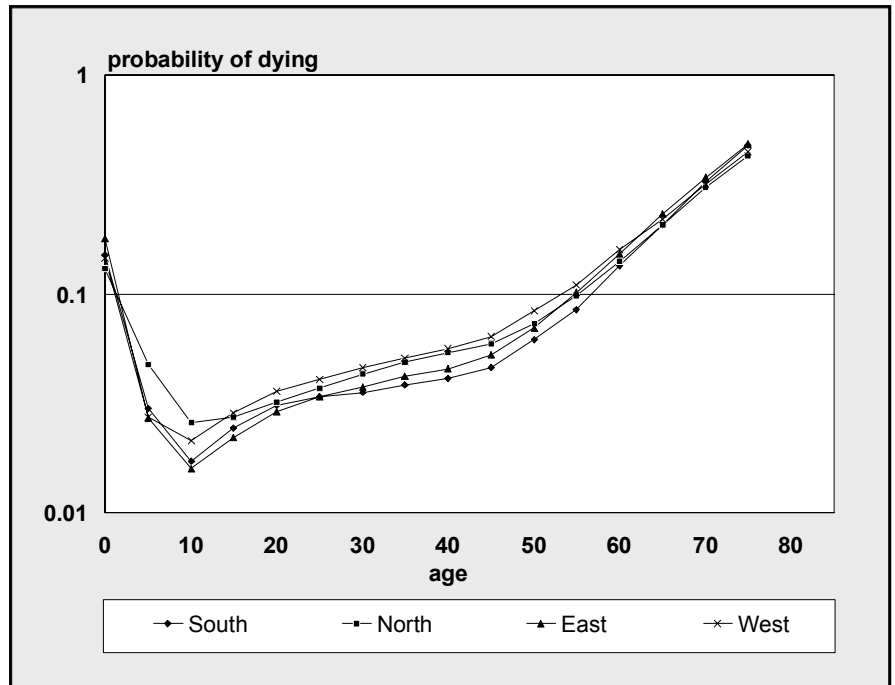
На Рис. 9 вероятности смерти генерируются по модели Коула-Демени (для женщин) для пяти уровней смертности. Диапазон уровней смертности колеблется от очень низкого [$e(0)=35$] до довольно высокого ($0)=75$]. В этих сериях воздействие изменения уровней смертности больше всего заметно в более молодых возрастных группах.

Рис.9: Типовая – Типовая схема Коула-Демени для западных женщин по сравнению с уровнем ожидаемой продолжительности жизни



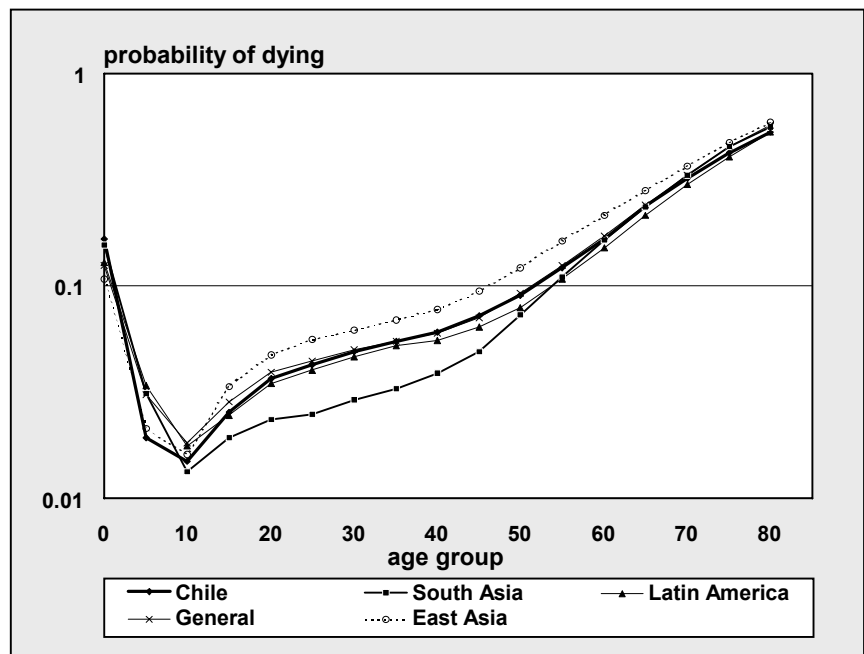
На Рис.10 q_x – кривая вероятностей смертности выводится по модели Коула-Демени для четырех регионов для женщин с одинаковой ожидаемой продолжительностью жизни при рождении: 45 лет. Северная схема отличается самым высоким коэффициентом смертности для младенцев и детей; Западная схема имеет высокие уровни смертности для возрастной группы от 15 лет.

Рис.10: Типовая схема вероятностей смертности – Типовые схемы Коула-Демени для "семей" женщин по сравнению с "семьей" при (0) = 45



На Рис. 11 кривая вероятности смертности выведена по "семьям" ООН, опять-таки для женщин с ожидаемой продолжительностью жизни при рождении, равной 45 годам. Существует большее различие между "семьями" ООН, чем между "семьями" Коула-Демени. Один крайний показатель выведен по восточно-азиатской схеме, которая отличается довольно высоким уровнем смертности взрослых и сравнительно низким уровнем смертности детей моложе 10 лет. Другой крайний показатель – это южно-азиатская "семья", которая отличается явно низкой схемой смертности среди взрослых (в возрастных группах от 10 до 50 лет), и сравнительно высоким уровнем детской смертности.

Рис. 11: Типовая схема вероятностей смертности – Типовые схемы ООН для женщин: по сравнению с "семьей" при $e(0) = 45$



Выбор типовой схемы смертности

Существует несколько подходов к определению наиболее подходящей типовой схемы смертности для конкретной страны или региона с точки зрения уровня и схемы смертности.

1. Наилучшим методом представляется сравнение возрастных данных о смертности для данной страны с соответствующим уровнем ожидаемой продолжительности жизни для каждой из типовых таблиц. Подходящей будет таблица, которая

наилучшим образом соответствует фактическому опыту.

2. Оптимальная типовая таблица, возможно, уже разработана демографами данной страны. Консультации с ними или анализ отчетов или официальных прогнозов может выявить типовую таблицу, которую демографы считают наиболее подходящей.
3. Если ни один из первых двух вариантов не подходит, можно использовать третий вариант: сравнить приблизительный уровень смертности с показателем смертности детей раннего возраста, который будет получен в результате выбора каждой типовой таблицы смертности, с фактическими оценками этих показателей. Таблица, которая будет ближе всего к этим показателям, может оказаться самой подходящей. Компьютерная программа ДемПродж автоматически генерирует соответствующие приблизительные показатели смертности и показатели смертности детей раннего возраста на первый год прогноза как руководство для выбора наиболее подходящей таблицы.

Изменение типовых таблиц смертности

Были приложены все усилия к тому, чтобы максимально упростить использование модели ДемПродж. Простота использования достигается за счет некоторой гибкости. Могут быть периоды, когда желательно определить возрастную схему смертности, не используя эти типовые таблицы смертности. ДемПродж не содержит программы-редактора, которая позволила бы интерактивное введение нестандартных таблиц возрастной смертности, и большая часть данных, содержащихся в модели ДемПродж – это вероятности выживания, а не показатели смертности. Однако ДемПродж позволяет использовать нестандартные таблицы схем смертности. Нестандартную таблицу можно создать при помощи редактирования файла, содержащего нестандартную типовую таблицу смертности.

В типичной конфигурации компьютерные файлы, содержащие информацию о типовых таблицах смертности, находятся в директории C:\Spectrum\DP. Все типовые таблицы смертности для женщин имеют расширение “.f”, тогда как все файлы для мужчин имеют расширение “.m”. Таблицы по модели Коула-Демени имеют имена “cdnorth”, “cdsouth”, “cdwest” и “cdeast.” Таблицы ООН имеют имена “unchile”, “unea”, “ungen”, “unla”, и “unsa”. Нестандартные таблицы имеют имена custom.f и custom.m. Эти файлы можно редактировать при помощи любой программы-

редактора или текстового процессора, который может создавать файлы ASCII или текстовые файлы для введения желаемых схем.

Файлы с типовыми таблицами смертности имеют формат, показанный ниже.

- Ряд 1: ожидаемая продолжительность жизни при рождении.
- Ряд 2: уровень выживаемости за год для новорожденных.
- Ряд 3: уровень выживаемости за год для возрастной группы от года до двух.
- Ряды 4, 5, 6: уровень выживаемости за год для возрастной группы от двух до трех лет, от трех до четырех лет и от четырех до пяти лет.
- Ряд 7: пропорция новорожденных за пятилетний период в возрастной группе от 0 до 4 лет, которые выживут до конца периода.
- Ряд 8: пропорция детей в возрастной группе от 0 до 4 лет, которые 5-9 лет.
- Ряды 9-23: пропорция людей в возрастных группах (5-9, 10-14, ..., 75-80), которые выживут и через пять лет перейдут в следующую возрастную группу.
- Ряд 24: пропорция людей в возрастной группе старше 80 лет, которые выживут последующие пять лет.
- Ряд 25: уровень смертности новорожденных.
- Ряд 26: уровень детской смертности (от 1 до 4 лет).

В каждом ряду показатели в колонках соответствуют ожидаемой продолжительности жизни, показанной в первом ряду.

Любые цифры в этих файлах, включая ожидаемую продолжительность жизни, можно изменить, чтобы составить новую таблицу смертности. Чтобы создать законченную схему показателей смертности по возрастным группам для конкретного прогноза, введите ожидаемую продолжительность жизни за каждый год пятилетнего периода в первом ряду и соответствующие показатели выживания в последующих рядах. Показатели ожидаемой продолжительности жизни необязательно должны составлять круглые числа, они также не должны быть распределены через равные интервалы; однако их необходимо скомпоновать от самого низкого показателя в первой колонке до самого высокого показателя в последней колонке. После введения новых показателей сохраните таблицу как текстовый файл с уникальным именем, а затем

укажите нестандартную таблицу и введите это имя при создании файла прогноза ДемПродж.

D. Миграция

Миграция относится к числу мигрантов, перемещающихся в район или из района, для которого составляется демографический прогноз. Если это прогноз для страны, то это международная миграция. Если объем прогноза охватывает регион или город, то миграция относится к людям, переезжающим из данного района или города или в данный район или город.

Во многих случаях информация о миграции будет поступать из местных источников, обычно из исследований, базирующихся на национальной переписи населения.

Миграция конкретизируется по двум видам входных данных. Первые – это чистое число мигрантов по полу и году. Если чистый поток направлен вовне, то чистый показатель миграции должен составлять отрицательное число. Если чистый поток направлен внутрь, то это число должно быть положительным. Во многих случаях информация о миграции будет поступать из местных источников, обычно из исследований, базирующихся на национальной переписи населения. Отчет ООН "Всемирные перспективы в области народонаселения" содержит оценки и прогнозы общих чистых показателей миграции, но они не разделены по гендерному признаку.

Второй компонент предположения о миграции – это распределение мигрантов по возрасту для мужчин и женщин. Эта информация также должна поступать из национальных исследований. Нет простых типовых таблиц для схем миграции по возрасту; однако ООН выработала подход к разработке возрастных и гендерных схем миграции. Этот подход основывается на типовых схемах валовой миграции, разработанных Кастро и Роджерсом (см. в сборнике ООН за 1989 год, стр. 65-69).

Возрастные и гендерные схемы миграции значительно различаются.

Чистая международная миграция не является одним из главных компонентов изменения населения в большинстве стран. Зачастую миграцию можно игнорировать без существенного воздействия на демографические прогнозы. Однако для таких особых населенных пунктов, как города, и для некоторых стран миграция может иметь очень большое значение. Кроме того, возрастные и гендерные схемы миграции значительно различаются. В Найроби, например, мигранты, приезжающие в город, это, в основном, молодые мужчины, приехавшие в поисках работы. В других городах, таких, как Киншаса, мигранты, прибывающие в город, состоят, в основном, из целых семей. В Иордании был значительный отток мигрантов во время нефтяного бума в государствах Персидского залива 1970-х и 1980-х годов, но в 1990-е годы наблюдался чистый приток иммигрантов, когда семьи возвращались в Иорданию вследствие сокращения возможностей занятости в Персидском заливе.

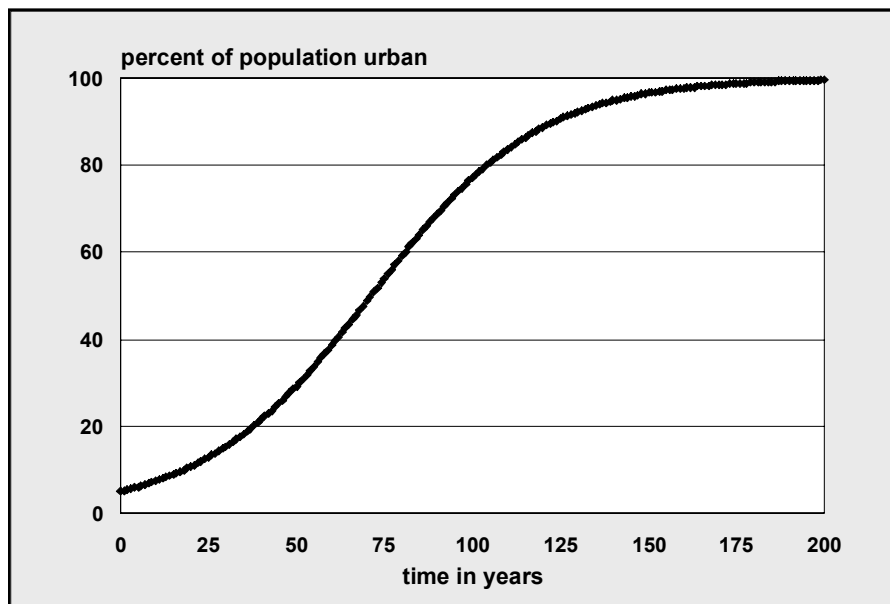
Е. Нынешнее население: городское и сельское

ДемПродж можно использовать для составления, наряду с прогнозом для всего народонаселения страны, прогнозов для городских и сельских районов. ДемПродж вначале прогнозирует народонаселение страны, а затем распределяет их по регионам. Он не отделяет демографические прогнозы для каждого региона. Преимущество этого подхода заключается в том, что для него не требуются отдельные оценки для СКР и ожидаемой продолжительности жизни и типовые таблицы смертности. Недостатком является отсутствие гибкости, так как требуется подробное указание различий между регионами. Если эта гибкость имеет большое значение, ДемПродж следует использовать для прогнозирования городских и сельских районов отдельно.

Существует два метода разработки демографических прогнозов для городских и сельских районов. Для первого аналитик выстраивает предположение о том, сколько процентов от общей численности населения, является городским для каждого года прогноза. Тогда прогноз сельского населения просто составляет разницу между общей численностью населения и численностью городского населения.

Второй подход опирается на метод, разработанный и используемый Отделением ООН по народонаселению. Согласно этому методу, предполагается, что развитие процента всего городского населения от общей численности населения страны происходит по S-образной кривой. Следовательно, темпы урбанизации вначале замедляются, затем ускоряются, когда процент городского населения достигает 30-70%, а затем снова замедляются, как только урбанизация достигает высоких уровней. Этот подход требует оценки ежегодного прироста городского и сельского населения в базовый год, а также размеров городского и сельского населения по возрасту и полу в базовый год. Эту информацию должно быть нетрудно получить из результатов национальных переписей населения. Типовая кривая урбанизации, генерируемая при помощи этого подхода, показана на Рис. 12. Подробное описание методологии можно найти в Разделе V.G.

Рис. 12: Типовая кривая урбанизации



Ф. Выходные данные прогноза

ДемПродж рассчитывает и покажет размер населения по годам. Прогнозы можно изучать с точки зрения общей численности населения или населения по возрасту, полу и региону. Кроме того, можно также включить в прогноз ряд демографических показателей. Имеющийся полный список показателей приводится ниже с определениями тех из них, которые не являются очевидными. Многие из этих показателей взяты из пособия по проведению переписи населения "Руководство по народонаселению", 1989 г.); полный глоссарий приведен в конце данного руководства.

Показатели ДемПродж:

- **Общая численность населения**
- **Численность возрастной группы населения 0-4**
- **Численность возрастной группы населения 5-14**
- **Численность возрастной группы населения 15-64**
- **Численность возрастной группы населения старше 65**
- **Общий чистый уровень международной миграции**
- **Ежегодный прирост населения (GR).** Темпы, которыми происходит прирост или уменьшение численности населения в данный год вследствие естественного прироста и чистой миграции,

выраженной в процентах от базовой численности населения.

- **Рождаемость.** Общее число детей, родившихся за один год.
- **Соотношение между детьми и женщинами.** Число детей до пяти лет на каждую женщину детородного возраста (15-49).
- **Приблизительный уровень рождаемости (CBR).** Число детей, родившихся живыми, на каждую 1000 численности населения в данный год.
- **Приблизительная смертность (CDR).** Число смертей на 1000 человек из численности населения в данный год.
- **Смертность.** Общее число смертей в год.
- **Определенная группа населения.** Размер определенной пользователем возрастной группы населения.
- **Уровень иждивенцев.** Размер экономически зависимой части населения (в возрасте 0-14 и от 65) по сравнению с продуктивной частью (в возрасте 15-64).
- **Период удвоения численности.** Число лет, которые потребуются для увеличения численности населения вдвое по сравнению с его нынешним ежегодным приростом населения.
- **Общий прирост населения в репродуктивном возрасте (GRR).** Среднее число дочерей, которые родятся у одной женщины (или группы женщин) в течение жизни, если она проживет все детородные годы в соответствии с повозрастными суммарными коэффициентами рождаемости за данный год. Это аналогично СКР, за тем исключением, что этот показатель учитывает только дочерей.
- **Детская смертность (IMR).** Число смертей среди детей до одного года на каждую 1000 детей, родившихся живыми.
- **Ожидаемая продолжительность жизни $[e(0)]$.** Среднее ожидаемое число лет, которые человек может прожить на основе возрастных показателей смертности за данный год. Это называется расчетной ожидаемой продолжительностью жизни при рождении. Если МВС не используется, то это число будет таким же, как входной показатель ожидаемой продолжительности жизни. Однако если МВС используется, то расчетная ожидаемая продолжительность жизни будет включать последствия

смертей от СПИДа. Следовательно, она будет отличаться от входных показателей ожидаемой продолжительности жизни.

- **Медианный детородный возраст.** Средний возраст матерей во время родов.
- **Медианный возраст.** Возраст, который делит население на две равные по численности группы.
- **Нетто-коэффициент воспроизводства населения (NRR).** Среднее число дочерей, которые женщина (или группа женщин) родит за всю жизнь, если она проживет весь детородный период в соответствии с повозрастными суммарными коэффициентами рождаемости и повозрастными коэффициентами смертности за данный год. Это аналогично GRR, за тем исключением, что этот показатель включает уровень смертности, в результате которого некоторые женщины умрут до конца детородного возраста.
- **Уровень естественного прироста населения (RNI).** Это темпы, которыми численность населения увеличивается или уменьшается в данный год в результате избытка или недостатка числа рождений по сравнению с числом смертей, выраженным в процентах от базовой численности населения.
- **Соотношение мужчин и женщин.** Число мужчин на каждые 100 женщин в населении страны.
- **Суммарный коэффициент рождаемости (СКР).** Среднее число детей, которые родятся живыми у женщины (или группы женщин) в течение жизни, если она проживет все детородные годы в соответствии с повозрастными суммарными коэффициентами рождаемости за данный год.
- **Уровень смертности среди детей до пяти лет (U5MR).** Число смертей среди детей в возрасте до пяти лет на каждую 1000 детей, родившихся живыми.

IV. Руководство для пользователя

Настоящее руководство освещает ключевые моменты инсталляции и использования программ "Спектрум" и ДемПродж. Предполагается, что вы используете компьютер с операционной системой Windows 98 или выше, а также, что вы знакомы с основной терминологией и имеете некоторый опыт использования прикладных программ в операционной среде Windows.

A. Прежде чем приступить к работе

Прежде чем запустить модель, вам следует собрать данные и принять некоторые решения. Например, чтобы установить параметры прогноза, необходимо принять следующие решения.

- Первый год прогноза (обычно это последний год, за который у вас имеются демографические данные)
- Последний год прогноза
- Хотите ли вы составить прогноз для всего населения в целом или с разбивкой на городское и сельское население?
- Хотите ли вы представлять численность населения в тысячах или миллионах человек?

Вам потребуются следующие данные.

- Население по состоянию на первый год прогноза с разбивкой по полу и по возрастным категориям: 0-4 года, 5-9 лет и т.д. до последней категории от 80 лет
- Информация о возрастно-половой структуре городского и сельского населения за первый год прогноза, *если* вы решили составить прогноз с разбивкой на городское и сельское население
- Суммарный коэффициент рождаемости
- Повозрастные коэффициенты рождаемости

- Соотношение полов при рождении (количество новорожденных мальчиков на 100 новорожденных девочек); по умолчанию: 105
- Ожидаемая продолжительность жизни для мужчин и женщин за первый год прогноза
- Выбранная вами типовая таблица смертности
- Чистый миграционный поток с разбивкой по полу и по возрастным категориям

Эти входные данные описаны в Главе III настоящего руководства.

В. Установка программы "Спектрум"

Программа "Спектрум" поставляется на гибких магнитных дисках и компакт-дисках CD-ROM; программу также можно загрузить через Интернет с вебсайта <http://www.FuturesGroup.com>. Однако для использования программы, необходимо установить ее на жесткий диск. Программа "Спектрум" рассчитана на любой компьютер, работающий на базе операционной среды Windows 95 или выше. Программа требует 10MB дискового пространства.

Чтобы установить программу Spectrum, следуйте приведенным ниже инструкциям.²

Установка с гибких магнитных дисков. Вставьте в дисковод первый диск. На панели задач выберите "Start" ("Старт"). Затем в выпадающем меню выберите "Run" ("Выполнить"). В диалоговом окне, которое появится, напечатайте имя файла "a: \SpecInstall.exe" и нажмите "Ok". (Если ваш установочный диск находится на гибком диске b, выберите "b: \SpecInstall.exe"). Следуйте инструкциям на экране, чтобы завершить установку.

Установка с диска CD-ROM. Вставьте CD-ROM в специальный дисковод. Программа установки должна устанавливаться автоматически. Если этого не происходит, выберите "Start" на панели задач, затем в выпадающем меню выберите "Run". В диалоговом окне, которое появится, выберите "Browse" и найдите файл "SpecInstall.exe". Затем нажмите Ok.

Установка с Интернета. Запустите свой браузер и выйдите на вебсайт www.FuturesGroup.com. Щелкните мышью на "Software", а затем на "Spectrum". Затем щелкните мышью на "Spectrum Download" ("Загрузка "Спектрум" – один выполняемый файл). В диалоговом окне,

² Чтобы удалить программу "Спектрум" с жесткого диска, запустите на выполнение программу unwise.exe, находящуюся в директории Спектрум.

которое появится, выберите "Save". Выберите местоположение файла. Когда загрузка закончится, щелкните мышью на этом файле и следуйте инструкциям.

С. Создание нового прогноза

1. Запуск программы "Спектрум"

Чтобы запустить программу "Спектрум":

1. Щелкните мышью на кнопке "Start" ("Старт") на панели задач.
2. В ниспадающем меню выберите строку "Programs" ("Программы").
3. В меню программ выберите строку "Spectrum" ("Спектрум"). Или: пользуясь администратором файлов "Windows Explorer", найдите каталог "c:\spectrum" и дважды щелкните мышью на файле "spectrum.exe."

2. Определение параметров прогноза в окне Projection Manager ("Администратор прогнозов")

Чтобы создать новый прогноз, необходимо выполнить следующие операции.

1. В главном меню программы выберите "File" ("Файл").
2. В ниспадающем меню выберите "New projection" ("Новый прогноз").

Диспетчер прогнозов

Название прогноза Первый год Последний год

Имя файла

Стандартный демографич. прогноз

Активные модули

- Adolescents (NewGen)
- Планирование семьи (FamPlan)
- СПИД (AIM)
- RAPID
- Benefit-Cost
- PMTCT
- Goals
- Condom Requirements
- Safe Motherhood

На экране монитора появится диалоговое окно "Projection Manager" ("Администратор прогнозов"). Подобное окно показано ниже.

Для создания нового прогноза требуется следующая информация.

Название прогноза. Введите название, которое вы хотите дать данному прогнозу. Это название будет напечатано в верхней части всех выводимых на принтер материалов и будет использоваться для идентификации данного прогноза, если одновременно загружено несколько прогнозов.

Имя файла прогноза. Вы должны также дать имя файла для данного прогноза. Это имя будет использоваться для сохранения всех файлов данных, связанных с данным прогнозом. Оно должно соответствовать обычным правилам выбора имен файлов в системе DOS, то есть содержать не более восьми символов, не содержать запрещенных символов (вы можете использовать буквы, цифры и некоторые другие символы, например, дефис). Не используйте расширение имени файла: программа автоматически добавит расширение ".rjn" к имени файла прогноза.

Если открывшееся окно будет серым, вы не сможете изменить данные. Это означает, что прогноз загружен и содержащиеся в нем данные не подлежат изменению. Для создания нового прогноза необходимо закрыть все остальные открытые прогнозы, используя последовательно опции "File" ("Файл") и "Close" ("Закрыть"), а затем "File" ("Файл") и "New" ("Новый"). Пользователь может одновременно держать открытыми несколько прогнозов, чтобы видеть результаты изменения предположений, например, по суммарному коэффициенту рождаемости за последний год.

1. Щелкните мышью на кнопке "Projection file name" ("Имя файла прогноза"), чтобы открыть окно редактора и впечатать имя файла.
2. Щелкните мышью на кнопке "Ok", чтобы принять имя файла, или на кнопке "Cancel" ("Отмена"), чтобы отклонить имя файла.

Первый год. Щелкните мышью в окошке "First year" ("Первый год"), чтобы ввести первый год прогноза.

Последний год. Щелкните мышью в окошке "Final year" ("Последний год"), чтобы ввести последний год прогноза. В большинстве случаев последний год наступает не позднее чем через 50 лет после первого года. Однако, если используется только программа «Спектрум» (например, не будут использованы никакие другие модули), можно делать прогнозы на период протяженностью до 150 лет.

После того, как вы внесете в данное диалоговое окно всю необходимую информацию, щелкните мышью на кнопке "Ок". Вы всегда сможете вернуться к данному окну и внести нужные изменения, выбрав в главном меню команду "Edit" ("Редактировать"), а затем строку "Projection" ("Прогноз") в ниспадающем меню.

Временные рамки прогноза. Радиокнопка (или опция), обозначенная как "standard demographic projection <= 50 years" ("стандартный демографический прогноз <= 50 лет") выбирается по умолчанию. Это нормальный режим работы. Однако, если вы хотите составить демографический прогноз более чем на 50 лет, то можете выбрать кнопку "Demography projection > 50 years" ("демографический прогноз > 50 лет"). При таком выборе модуль ДемПродж будет давать демографический прогноз с пятилетними интервалами, а не по отдельным годам. В этом случае можно делать прогнозы на период протяженностью до 150 лет.

Активные модули. Эти радиокнопки (или опции) позволяют вам выбрать другие модули программы "Спектрум", которые будут использованы с демографическим прогнозом. Если не выбрана ни одна из этих опций, будет сделан только демографический прогноз. Вы можете также выбрать любые или все другие модули для использования с вашим прогнозом.

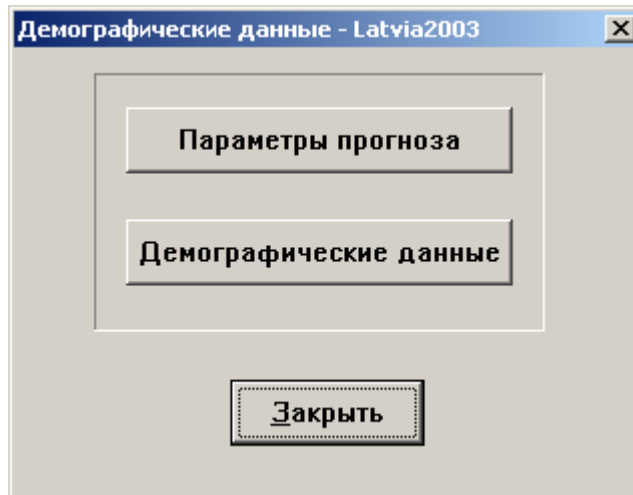
ИзиПродж. ИзиПродж – это специальная функция, которая позволяет вам использовать данные, подготовленные Отделением ООН в области народонаселения и опубликованные в журнале "Перспективы народонаселения земного шара" (*World Population Prospects*). Если вы щелкните мышью на кнопке ИзиПродж, программа подскажет, что вы должны выбрать страну, и спросит, хотите ли вы на данном интервале использовать низкие, средние или высокие предположения ООН. Если вы щелкните мышью на кнопке "Ок", программа загрузит данные о населении за базовый год, суммарный коэффициент рождаемости, возрастную структуру рождаемости, ожидаемую продолжительность жизни мужчин и женщин, типовую таблицу смертности, соотношение полов и уровень международной миграции из оценок и прогнозов ООН. По умолчанию, при составлении прогноза чистый миграционный поток принимается равным нулю.

D. Ввод данных за базовый год и предположений прогноза

1. Определение новых параметров демографического прогноза

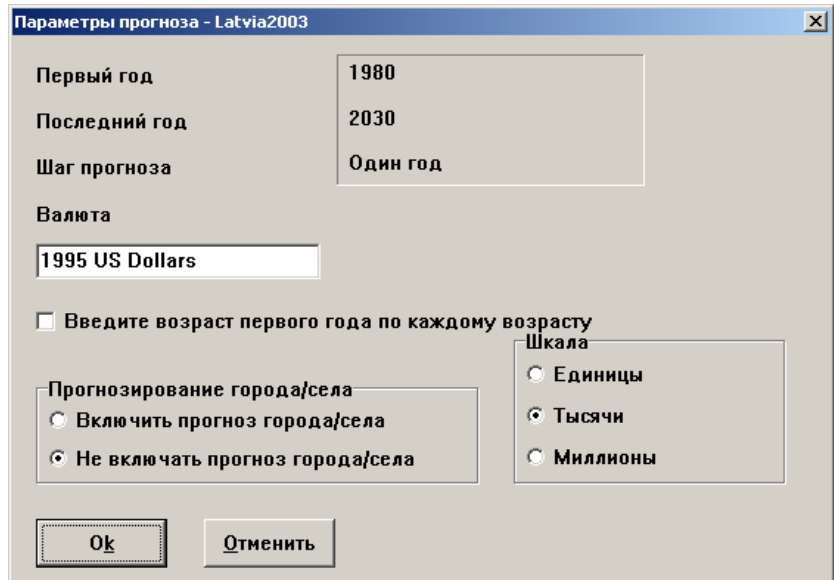
Читатели, нуждающиеся в дополнительном повторении материала или объяснении используемых в данном разделе терминов, могут сверяться с Главой III и прилагающимся к настоящему руководству глоссарием.

Чтобы ввести предположения для демографического прогноза, выберите команду "Edit" ("Редактировать") из главного меню и строку "Demography" ("Демография") в ниспадающем меню. На экране отобразится диалоговое окно, подобное показанному ниже.



Кнопка "Projection parameters" ("Параметры прогноза") позволяет вам установить конфигурацию прогноза. После этого вы можете ввести предположения, выбрав кнопку "Demographic data" ("Демографические данные").

Прежде всего, выберите кнопку, обозначенную "Projection parameters" ("Параметры прогноза"). Экран будет выглядеть следующим образом:



В верхней левой части этого окна показаны первый год, последний год и период прогноза. Эти введенные данные не могут быть изменены в этом окне; они показаны здесь только для сведения. Пользователь может изменить эти параметры, выбрав команду "Edit" ("Редактировать") из главного меню, а затем выбрав строку "Projection" ("Прогноз").

Ниже рассмотрены другие элементы диалогового окна.

Наименование валюты. Напечатайте наименование для обозначения денежных единиц.

Прогноз для городского и (или) сельского населения.

Используйте эти кнопки, чтобы показать, хотите ли вы включить прогнозы для городского и (или) сельского населения в состав вашего общего прогноза. По умолчанию выбирается опция "Do not include urban/rural projections" ("Не включать прогнозы для городского и (или) сельского населения").

Шкала. Речь идет о шкале, использованной при вводе данных о численности населения за базовый год. Рассмотрим случай, когда численность населения за базовый год составляет 10 миллионов человек. Если вы выберете шкалу "Units" ("Единицы"), то должны ввести численность населения за базовый год как 10000000. Если вы выберете шкалу "Thousands" ("Тысячи"), то должны ввести численность населения за базовый год как 10000. Если вы выберете шкалу "Millions" ("Миллионы"), то должны ввести численность населения за базовый год как 10. Для большинства стран наилучшей является шкала "Thousands" ("Тысячи"). При этом пользователю не придется вводить слишком длинные числа и удастся сохранить достаточное количество цифр для обеспечения надлежащей точности.

После ввода всей информации, щелкните мышью на кнопке “Ok”, чтобы закрыть диалоговое окно.

2. Ввод данных за базовый год и предположений прогноза

Чтобы ввести данные за базовый год и предположения прогноза, выполните следующие операции.

1. Выберите команду "Edit" ("Редактировать") из главного меню.
2. Выберите строку “Demography” (“Демография”) в ниспадающем меню.
3. Выберите строку “Demographic data” (“Демографические данные”) из диалогового окна “Demographic data” (“Демографические данные”). На экране отобразится диалоговое окно, подобное показанному ниже.

Прод-ть жизни		Мод. табл. смертности		Внешняя миграция
Население 1-ого года		СКР	ВКР	Соотнош. числ. полов
Население 1-ого года (Тысячи)				
Айрвайо	Юе-эйу	Айиуейу		
0-4	88.0	84.0		
5-9	90.0	87.0		
10-14	83.0	80.0		
15-19	97.0	91.0		
20-24	102.0	97.0		
25-29	94.0	92.0		
30-34	83.0	86.0		
35-39	85.0	91.0		
40-44	92.0	100.0		
45-49	81.0	91.0		
50-54	72.0	97.0		
55-59	48.0	84.0		
60-64	33.0	55.0		
65-69	40.0	70.0		
70-74	33.0	61.0		
75-79	21.0	46.0		
80+	0.0	0.0		
Айааи	1142.0	1312.0		

Для каждого элемента входных данных, необходимых для демографического прогноза, имеется закладка в верхней части экрана.

1. Чтобы ввести данные для любого из этих предположений, щелкните мышью на соответствующей закладке, чтобы вывести на экран окно редактора для данной переменной.
2. Затем щелкните мышью в любом месте окна редактора, чтобы его активировать.

Чтобы ввести данные для любого из этих предположений, щелкните мышью на соответствующей закладке, чтобы вывести на экран окно редактора для данной переменной. Затем щелкните мышью в любом месте окна редактора, чтобы его активировать.

Хотя данные можно вводить в произвольном порядке, рекомендуется начать с ввода данных о **населении для первого года прогноза**, так как эта информация требуется для расчета некоторых показателей, отображенных в окнах редакторов "ASFR" ("Повозрастные коэффициенты рождаемости - ПВКР") и "Model life table" ("Типовая таблица смертности"). Все эти окна рассмотрены ниже.

3. Редакторы

Оба редактора ДемПродж аналогичны. В самой верхней части экрана показано название переменной. В нижней части экрана имеются специальные клавиши для редактирования. Клавиша "Duplicate" ("Дублировать") позволяет копировать информацию из одной ячейки, колонки или ряда в другие; клавиша "Interpolate" ("Интерполировать") позволяет вводить исходное и конечное значения (при этом компьютер автоматически вычисляет промежуточные значения); клавиша "Multiply" ("Умножить") предназначена для умножения данных одной ячейки, колонки или ряда на определенную величину; клавиша "Source" ("Источник") позволяет вносить замечания об источнике данных для последующих ссылок.

Для использования клавиши "Duplicate" ("Дублировать") выполните перечисленные ниже операции.

1. Выделите (выберите) диапазон (колонку, ряд или группу подлежащих модификации ячеек). Первая ячейка в выбранном диапазоне должна содержать копируемую вами величину.
2. Увеличьте диапазон до последнего года при помощи мыши (нажмите и подержите левую клавишу мыши и потяните диапазон) или с клавиатуры (нажмите и подержите клавишу "Shift" и используйте клавиши со стрелками).
3. Щелкните мышью на клавише "Duplicate" ("Дублировать"), чтобы скопировать значение из первой ячейки выбранного диапазона во все остальные его ячейки.

Для использования клавиши "Interpolate" ("Интерполировать") выполните перечисленные ниже операции.

1. Введите исходное и конечное значения в соответствующие ячейки.
2. Выделите весь диапазон, от начала до конца.
3. Щелкните мышью на клавише "Interpolate" ("Интерполировать") для интерполяции данных и внесения их в каждую пустую ячейку.

Для использования клавиши "Multiply" ("Умножить") выполните перечисленные ниже операции.

1. Выделите желаемый диапазон (колонку, ряд или группу подлежащих модификации ячеек).
2. Введите в диалоговое окно множитель.
3. Щелкните мышью на кнопке "Ok" для подтверждения сделанного выбора. Каждый элемент в выбранном диапазоне будет умножен на указанную величину.

Для использования клавиши "Source" ("Источник") выполните перечисленные ниже операции.

1. Щелкните мышью на клавише "Source" ("Источник"), чтобы открыть небольшое окно текстового процессора.
2. Введите в окно текстового процессора источник данных, а также любые специальные замечания по используемым предположениям.
3. Щелкните мышью на кнопке "Close" ("Закреть"), чтобы вернуться в окно редактора.

Данная утилита позволяет вам вести учет источников данных и предположений, используемых при составлении прогноза. Эта исходная информация будет сохраняться в файле данных и автоматически выводиться на принтер каждый раз, когда вы будете печатать сводный отчет по прогнозу. Использование данной утилиты **настоятельно** рекомендуется во избежание возможных ошибок.

Когда вы закончите вводить все необходимые данные для этого компонента редактора,

1. щелкните мышью на кнопке "Ok", чтобы вернуться в диалоговое окно "Sector selection" ("Выбор сектора");
2. щелкните мышью на кнопке "Close" ("Закреть"), чтобы закончить процесс редактирования; или
3. щелкните мышью на другом секторе, чтобы отредактировать данные для этого сектора.

Кнопка "Cancel" ("Отмена") позволяет выйти из окна редактора без внесения каких-либо изменений в данные.

ДемПродж имеет предельные размеры выборки, встроенные в отдельные окна редакторов. Например, модель будет принимать оценки ожидаемой продолжительности жизни от 32,5 до 87,5 лет. Если вы введете такое число, как 125, то получите подсказку изменить число.

Население по состоянию на первый год прогноза

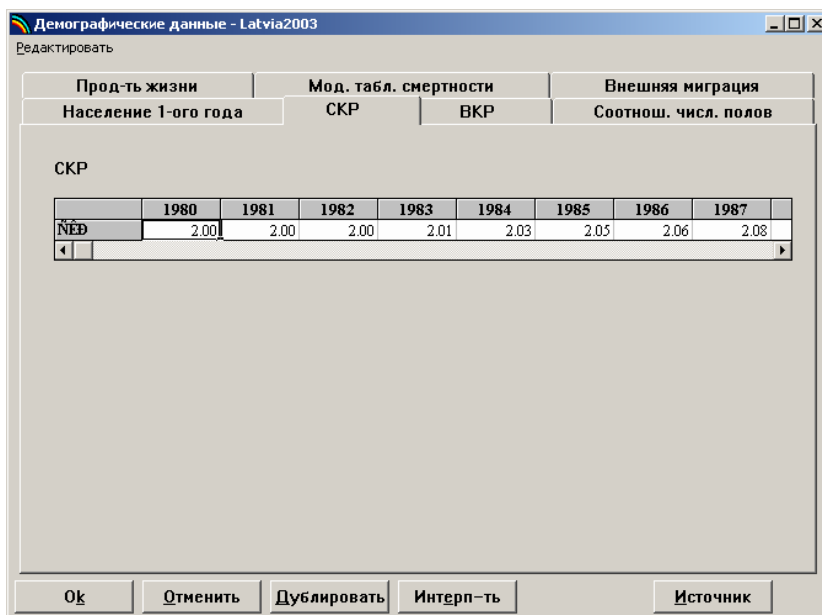
В это окно редактора вводится численность населения по состоянию на первый год прогноза с разбивкой по возрасту и полу. Шкала показана в верхней части этого окна редактора. В нашем примере выбрана шкала “Thousands” (“Тысячи”). Поэтому число 43230 должно быть введено как 43,23.

1. Введите численность населения с разбивкой по возрасту и полу в соответствующие ячейки окна редактора. Общее число мужчин и женщин будет автоматически вычислено и отображено в последней строке каждой колонки.
2. Если ваш прогноз включает прогнозы для городского и сельского населения, введите численность городского населения с разбивкой по возрасту и полу. Если вы не включаете прогнозы для городского и сельского населения, эти колонки не будут отображены на экране.
3. После ввода всей необходимой информации убедитесь в правильности данных по общей численности мужского и женского населения. Если данные неверны, вы, вероятно, неправильно ввели число в одну или несколько ячеек окна.
4. Убедившись в том, что все данные введены правильно, щелкните мышью на закладке “Total fertility rate” (“Суммарный коэффициент рождаемости”), чтобы перейти к этому окну редактора.

Суммарный коэффициент рождаемости

Это окно редактора используется для ввода суммарных коэффициентов рождаемости (СКР) по состоянию на базовый год прогноза и предполагаемых будущих значений СКР. Данные за первые пять лет будут отображены на экране. Чтобы использовать это окно редактора, выполните следующие операции.

1. Щелкните мышью в любом месте окна редактора, чтобы появилась линейка прокрутки.
2. Прокручивайте линейку влево или вправо, чтобы просмотреть все годы.
3. Введите СКР за каждый год прогноза.



Если вы хотите поддерживать СКР на постоянном уровне базового года, то можете ввести значение СКР для базового года, а затем использовать клавишу “Duplicate” (“Дублировать”); дублирование может быть выполнено по всему временному диапазону. Чтобы продублировать величину, выполните следующие операции.

1. Выделите (выберите) диапазон. Первая ячейка в выбранном диапазоне должна содержать копируемую вами величину. Увеличьте диапазон до последнего года при помощи мыши (нажмите и подержите левую кнопку мыши и потяните диапазон вправо) или с клавиатуры (нажмите и подержите клавишу "shift" и используйте правую клавишу со стрелкой для прокрутки вправо).
2. Затем щелкните мышью на клавише “Duplicate” (“Дублировать”). Эта операция скопирует значение, указанное в начале диапазона, во все остальные ячейки данного диапазона.

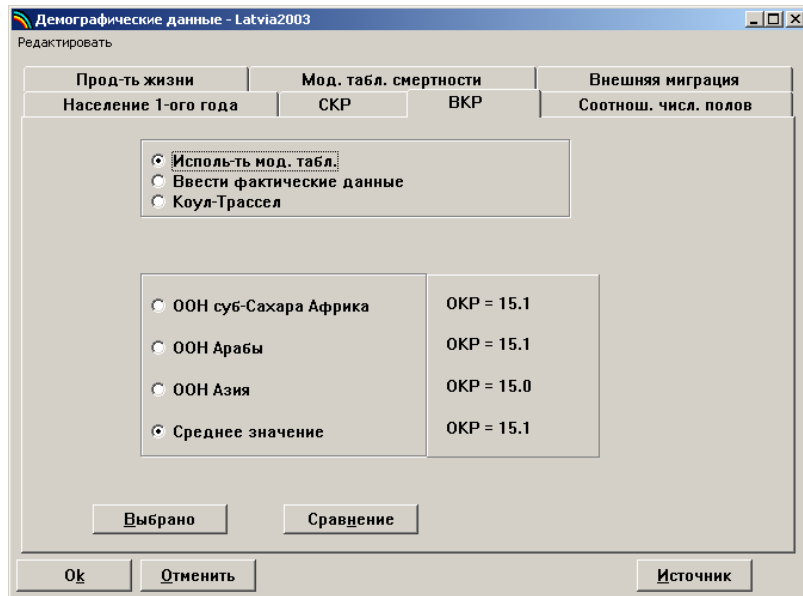
Вы можете ввести значения СКР для первого года и последнего года прогноза и интерполировать эти значения для заполнения ячеек промежуточных лет; интерполирование можно проводить для любого временного диапазона. Чтобы сделать это, выполните следующие операции.

1. Введите значения СКР в ячейки первого года и последнего года прогноза.
2. Выделите (выберите) весь диапазон от первого до последнего года прогноза.
3. Нажмите клавишу “Interpolate” (“Интерполировать”). Это приведет к интерполированию данных и их вводу в ячейки для каждого года между первым и последним годами прогноза.

После ввода информации по СКР щелкните мышью на закладке “ASFR” (“Повозрастные коэффициенты рождаемости - ПВКР”), чтобы перейти к следующему окну редактора.

ПВКР

Это окно редактора используется для установления распределения рождаемости по возрасту. На экране отобразится окно редактора, подобное показанному ниже.



Существует три способа установления распределения рождаемости по возрасту. Вы можете использовать типовые таблицы рождаемости, составленные ООН, ввести свои

собственные данные о таком распределении или использовать модель рождаемости Коула-Трассела (более подробные сведения о таких распределениях содержатся в словаре терминов и в Главе III).

Типовые таблицы ООН. По умолчанию используются типовые таблицы ООН. Выберите опцию, щелкнув мышью на кнопке рядом с наименованием таблицы, которую вы решили использовать. Справа от наименования каждой таблицы указана валовая рождаемость, которая будет вычислена, если вы выбрали данную таблицу. (В этой колонке появится надпись CBR (валовая рождаемость) = 0.0 для всех таблиц, если вы еще не ввели численность населения или СКР для базового года). Данные по распределению рождаемости по возрасту будут вычислены из СКР и выбранной типовой таблицы только в том случае, если вы уже вышли из окна редактора "Demographic data" ("Демографические данные").

Ваши собственные данные. Если вы хотите ввести свои собственные данные по возрастному распределению рождаемости, щелкните мышью на кнопке “Enter from keyboard” (“Ввести с клавиатуры”). В нижней части экрана появится окно редактора типа крупноформатной электронной таблицы (см. экран, показанный ниже). Введите свои данные в соответствующие ячейки. Итог за каждый год будет вычислен и отображен в последней строке. Прежде чем вы выйдете из этого окна редактора, итог за каждый год должен быть равен 100. Если хотя бы в одной колонке итог не будет равен 100, то при попытке выйти из этого окна редактора вы увидите предупредительное сообщение. Это предупредительное сообщение будет гласить: “At least one column total < 99.9. Return to editor?” (“Итог по меньшей мере одной колонки < 99.9. Вернуться к окну редактора?”) или “At least one column total > 100. Return to editor?” (“Итог по меньшей мере одной колонки > 100. Вернуться к окну редактора?”). Получив любое из этих сообщений, вы должны щелкнуть мышью на кнопке “Yes” (“Да”), чтобы вернуться к окну редактора и исправить входные данные.

Демографические данные - Latvia2003

Редактировать

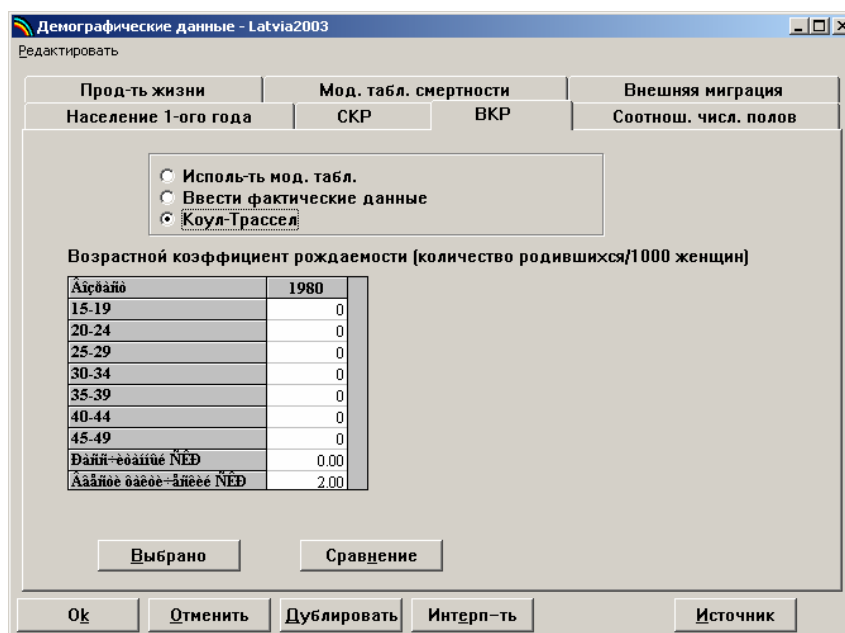
Прод-ть жизни	Мод. табл. смертности		Внешняя миграция	
Население 1-ого года	СКР	ВКР	Соотнош. числ. полов	

Использовать мод. табл.
 Ввести фактические данные
 Коул-Трассел

Возрастное распределение рождаемости(%)

Айрбайн	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
15-19	6.10	6.10	6.10	6.12	6.15	6.18	6.20	6.2
20-24	32.50	32.50	32.50	32.45	32.36	32.27	32.22	32.11
25-29	32.90	32.90	32.90	32.87	32.79	32.73	32.69	32.6
30-34	19.40	19.40	19.40	19.42	19.45	19.48	19.50	19.5
35-39	7.40	7.40	7.40	7.43	7.49	7.55	7.59	7.6
40-44	1.60	1.60	1.60	1.62	1.65	1.68	1.70	1.7
45-49	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11
Алгддд	100.00	100.00	100.00	100.01	100.00	100.00	100.01	100.0

Модель Коула-Трассела. Если вы хотите использовать модель Коула-Трассела, щелкните мышью на кнопке “Coale-Trussell” (“Коул-Трассел”). В нижней части экрана появится окно редактора типа крупноформатной электронной таблицы (см. например, экран, показанный ниже). Введите возрастное распределение рождаемости в базовом году. Входной СКР будет автоматически импортирован из окна редактора “Total fertility rate” (“Суммарный коэффициент рождаемости”); специальное сообщение предупредит вас в том случае, если вычисленный здесь СКР не совпадет с входным СКР“).



Кнопки “Duplicate” (“Дублировать”) и “Interpolate” (“Интерполировать”) функционируют так же, как для окна редактора “First year population” (“Население по состоянию на первый год прогноза”).

Вы можете просмотреть данные в виде таблицы или графика. Если вы хотите просмотреть таблицу фактических величин, которые были вычислены из типичных таблиц рождаемости, составленных ООН, щелкните мышью на кнопке “Selected” (“Выбрано”). При этом на экране появится таблица величин за все годы прогноза:

Возрастная группа	1980	1981	1982	1983	1984	1985
15-19	6.10	6.10	6.10	6.12	6.15	6.18
20-24	32.50	32.50	32.50	32.45	32.36	32.27
25-29	32.90	32.90	32.90	32.87	32.79	32.73
30-34	19.40	19.40	19.40	19.42	19.45	19.48
35-39	7.40	7.40	7.40	7.43	7.49	7.54
40-44	1.60	1.60	1.60	1.62	1.65	1.68
45-49	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11
Всего	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Абсолютное значение - значение NED	2.00	2.00	2.00	2.01	2.03	2.05

Закреть Диаграмма

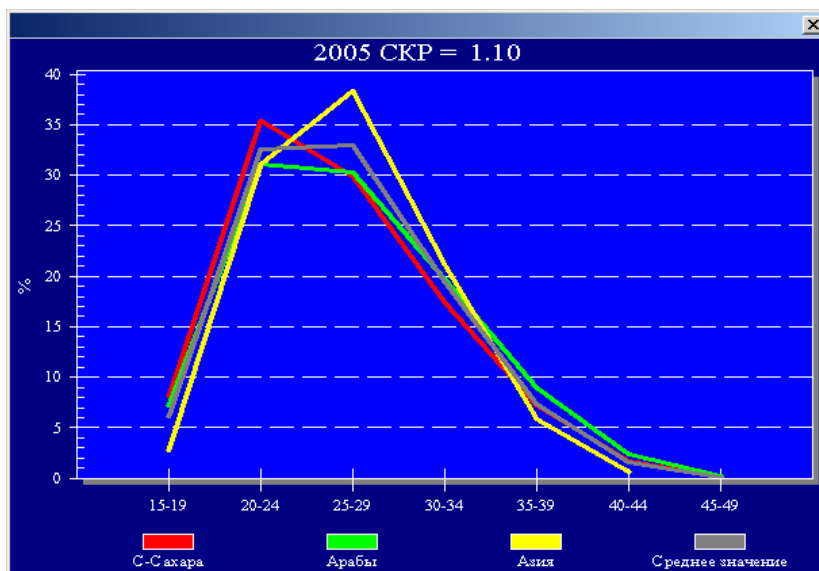
Чтобы просмотреть величины в виде графика, выполните следующие операции.

1. Щелкните мышью на кнопке “Chart” (“График”). При этом появится график величин за первый и последний годы прогноза (не показан).
2. Чтобы закрыть график, щелкните мышью на пиктограмме “X” в верхней правой части окна графика (Windows 95) или на пиктограмме “-” (Windows 3.1).
3. Щелкните мышью на кнопке “Close” (“Закреть”), чтобы вернуться к окну редактора.

Чтобы сравнить величины возрастного распределения рождаемости, полученные в результате выбора любой из типовых таблиц ООН или Коула-Трассела, выполните следующие операции.

1. Щелкните мышью на кнопке “Comparison” (“Сравнение”), чтобы просмотреть таблицу сравнения величин возрастного распределения рождаемости. Эта таблица продемонстрирует результаты для базового года.
2. Продвиньте таблицу, щелкнув мышью на кнопке “Next Year” (“Следующий год”), или вернитесь к более ранним годам, щелкнув мышью на кнопке “Prev Year” (“Предыдущий год”).

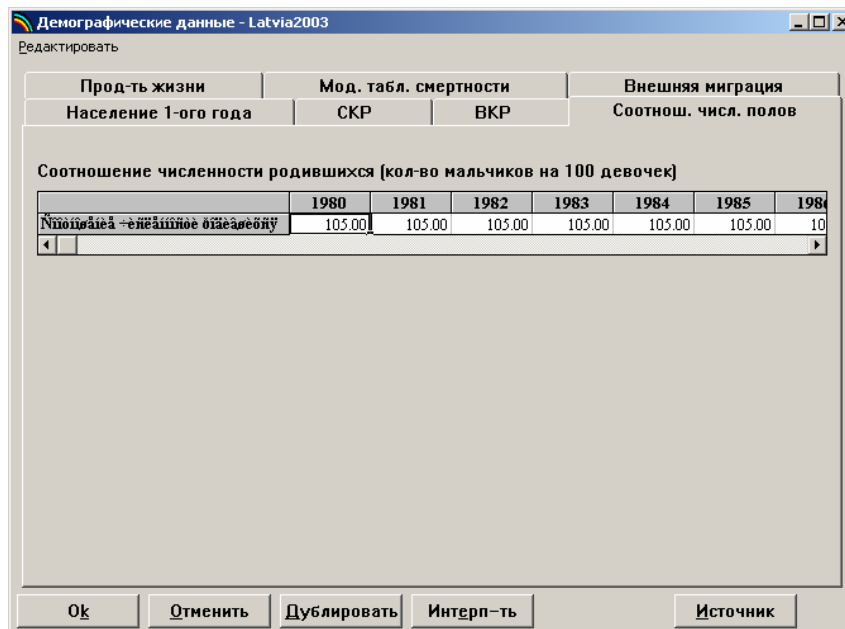
3. Чтобы вместо таблицы просмотреть график, щелкните мышью на кнопке "Chart" ("График") (см. показанный ниже экран).
4. Чтобы закрыть график, щелкните мышью на пиктограмме "X" в верхней правой части окна графика (Windows 95) или на пиктограмме "-" (Windows 3.1).
5. Выберите "Close" ("Закреть").



После успешного ввода всех необходимых данных щелкните мышью на закладке "Sex ratio at birth" ("Соотношение полов при рождении"), чтобы перейти к этому окну редактора.

Соотношение полов при рождении

Соотношение полов при рождении (количество новорожденных мальчиков на 100 новорожденных девочек) по умолчанию установлено на 105. Для большинства стран оно составляет от 103 до 105. Вы можете ввести новое число в ячейке редактирования или принять величину, установленную по умолчанию; если вы введете неверное значение этой величины, например 300, на экране появится окно (предупредительных) сообщений.



Определив соотношение полов при рождении, щелкните мышью на закладке "Life expectancy" ("Ожидаемая продолжительность жизни"), чтобы перейти к этому окну редактора.

Ожидаемая продолжительность жизни

Окно редактора для ожидаемой продолжительности жизни (см., например, экран, показанный ниже) используется для ввода данных по ожидаемой продолжительности жизни (при рождении) мужчин и женщин в базовом году, а также для ввода предполагаемых значений этой величины в последующие годы. Первые несколько лет будут показаны на экране.

1. Щелкните мышью в любом месте окна редактора, чтобы появилась линейка прокрутки.
2. Прокручивайте линейку влево или вправо, чтобы просмотреть все годы.
3. Введите ожидаемую продолжительность жизни за каждый год прогноза.

Демографические данные - Latvia2003

Редактировать

Население 1-ого года	СКР	ВКР	Соотнош. числ. полов
Прод-ть жизни	Мод. табл. смертности		Внешняя миграция

Средняя продолжительность жизни

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1
Мужчины	64.3	64.7	65.1	65.4	65.7	66.0	66.3	66.6	
Женщины	74.2	74.4	74.6	74.9	75.1	75.3	75.5	75.7	

Ок Отменить Дублировать Интерп-ть Источник

Если вы хотите поддерживать ожидаемую продолжительность жизни на постоянном уровне базового года, то можете ввести ее значение для базового года, а затем использовать клавишу “Duplicate” (“Дублировать”). Чтобы продублировать величину, выполните следующие операции.

1. Выделите (выберите) диапазон. Первая ячейка в выбранном диапазоне должна содержать копируемую вами величину. Увеличьте диапазон до последнего года при помощи мыши (нажмите и подержите левую кнопку мыши и потяните диапазон вправо) или с клавиатуры (нажмите и подержите клавишу “shift” и используйте правую клавишу со стрелкой для прокрутки вправо).
2. Затем щелкните мышью на клавише “Duplicate” (“Дублировать”). Эта операция скопирует начальную величину диапазона во все остальные ячейки данного диапазона.

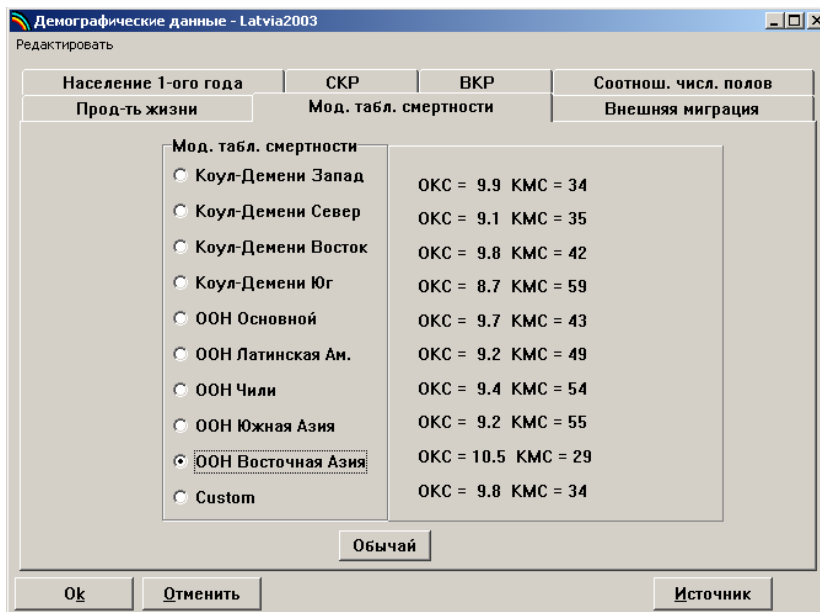
Вы можете ввести значения ожидаемой продолжительности жизни для первого и последнего года прогноза и интерполировать эти значения для заполнения ячеек промежуточных лет. Чтобы сделать это, выполните следующие операции.

3. Введите значения ожидаемой продолжительности жизни в ячейки первого и последнего года прогноза.
4. Выделите (выберите) весь диапазон от первого до последнего года прогноза.
5. Нажмите клавишу “Interpolate” (“Интерполировать”). Это приведет к интерполированию данных и вводу их в ячейки для каждого года между первым и последним годами прогноза.

После ввода информации по ожидаемой продолжительности жизни щелкните мышью на закладке “Model life table” (“Типовые модели смертности”), чтобы перейти к этому окну редактора.

Типовые модели смертности

Щелкнув мышью на закладке “Model life table” (“Типовые модели смертности”), вы должны увидеть диалоговое окно, подобное показанному ниже.



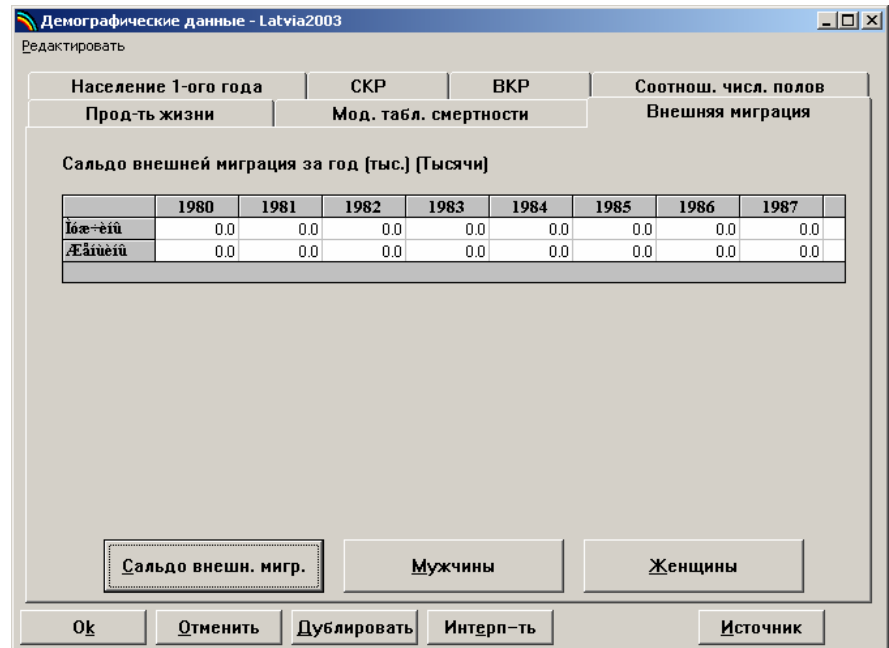
В этом диалоговом окне вы можете указать, какая из типовых таблиц смертности (см. Словарь терминов) должна быть использована для данного прогноза. Показаны величины для четырех семейств типовых таблиц смертности по Коулу-Демени и пяти семейств типовых таблиц смертности, составленных ООН. На экране также отображены значения суммарного коэффициента смертности и коэффициента детской смертности, которые были бы вычислены для первого года прогноза, если вы выбрали соответствующую таблицу. Выберите надлежащую таблицу, щелкнув мышью на ее наименовании. Повозрастные коэффициенты смертности, требуемые программой, будут вычислены на основании ожидаемой продолжительности жизни и типовой таблицы смертности после того, как вы выйдете из этого окна редактора.

Выбрав типовую таблицу смертности, щелкните мышью на закладке “International migration” (“Международная миграция”), чтобы перейти к следующему окну редактора. Если вы не хотите рассматривать международную миграцию в данном прогнозе, вы можете пропустить это окно редактора.

Если вы хотите использовать традиционную таблицу смертности, выберите из перечня “Custom” (“Традиция”), а затем щелкните мышью на кнопке “Custom” (“Традиция”) в нижней части экрана и введите имя файла, содержащего информацию о таблицах смертности.

Международная миграция

Международная миграция определяется посредством трех вводных экранов. Выбрав закладку “International migration” (“Международная миграция”), вы увидите показанное ниже окно редактора.



В этом окне редактора вы определяете нетто-число мигрантов мужского и женского пола. Если нетто-миграция направлена из страны, числа должны быть отрицательными. Если же нетто-миграция направлена в страну, числа должны быть положительными. Введите числа для мужской и женской миграции для всех лет. Если вы оставите числа, приведенные к нулю, международная миграция не будет влиять на результаты прогнозирования.

Определив нетто-число мигрантов, вы должны определить их возрастное распределение. Щелкните мышью на кнопке “Male age distribution” (“Возрастное распределение для мигрантов мужского пола”), чтобы ввести возрастное распределение для мигрантов мужского пола, и на кнопке “Female age distribution” (“Возрастное распределение для

мигрантов женского пола“), чтобы ввести возрастное распределение для мигрантов женского пола.

Региональные предположения

Если вы включаете прогнозы для городского и сельского населения, на экране будет закладка “Regional assumptions” (“Региональные предположения”). Выберите эту закладку, и вы увидите окно редактора “Regional assumptions” (“Региональные предположения”).

Существует два способа ввода региональных предположений. При выборе кнопки “Enter percentage directly” (“Ввести процент непосредственно”) на экране появляется окно редактора. В этом окне редактора вы можете ввести процент городского населения от общей численности населения за каждый год прогноза. (Примечание. Термин “региональный” может применяться шире, чем при разбивке населения на сельское и городское. Он может относиться к географическим различиям [высокогорные или равнинные местности], культурным различиям [местная или иностранная культура] или политическим различиям [Север или Юг] и т.д.).

Чтобы использовать другой способ составления региональных прогнозов, щелкните мышью на кнопке “Use growth rate difference” (“Использовать разность коэффициентов прироста”). Для этого окна редактора требуется два блока данных, а именно коэффициенты прироста городского и местного населения для базового года.

4. Выход из окон редактора демографических данных

Когда вы введете всю необходимую информацию, выполните перечисленные ниже операции.

1. Чтобы выйти из окон редактора демографических данных, щелкните мышью на кнопке “Ok” в любом из окон редактора. Программа регистрирует все внесенные изменения и вернет вас в диалоговое окно “Demographic data” (“Демографические данные”).
2. Чтобы сохранить сделанную вами работу, щелкните мышью на кнопке “Close” (“Закрыть”), после чего вы вернетесь в главное меню программы. Если вы решите не сохранять внесенные вами изменения, щелкните мышью на кнопке “Cancel” (“Отмена”) в любом диалоговом окне редактора. Это приведет к выходу из всех окон редактора демографических данных с восстановлением исходных значений всех параметров, существовавших до открытия диалоговых окон редактора демографических данных. Все внесенные вами изменения будут потеряны.

5. Сохранение входных данных

После внесения предположений в составляемый прогноз рекомендуется сохранить внесенные данные на жестком диске. Для этого в главном меню программы выберите "File" ("Файл") и строку ниспадающего меню "Save projection" ("Сохранить прогноз"). Данные будут сохранены в файле под именем, которое вы указали ранее.

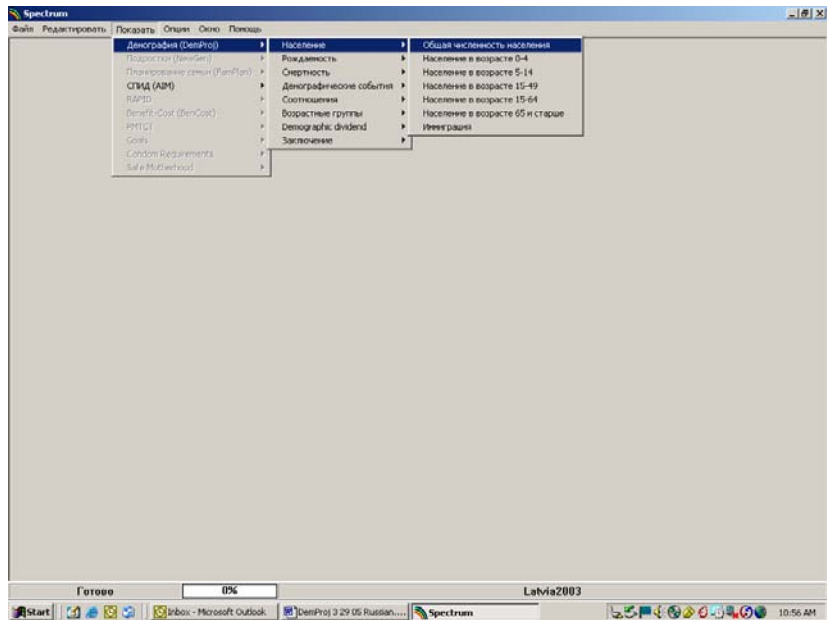
Е. Составление прогноза

Каждый раз, когда вы вводите данные для нового прогноза или редактируете ранее введенные предположения, программа ДемПродж отмечает, что в данные были внесены изменения. В следующий раз, когда вы попытаетесь вывести на экран какой-нибудь показатель, программа укажет, что используемые данные, возможно, были изменены, и спросит вас, не хотите ли вы отредактировать прогноз. В большинстве случаев на этот вопрос вы ответите "Yes" ("Да"). Тогда программа ДемПродж составит исправленный демографический прогноз. Выполнение этой операции может занимать несколько секунд или значительно более долгое время, если вы также составляете прогноз, включающий СПИД, планирование семьи или репродуктивное здоровье. После создания исправленного прогноза программа уже не будет предлагать вам составить новый прогноз народонаселения до тех пор, пока вы не отредактируете введенные предположения.

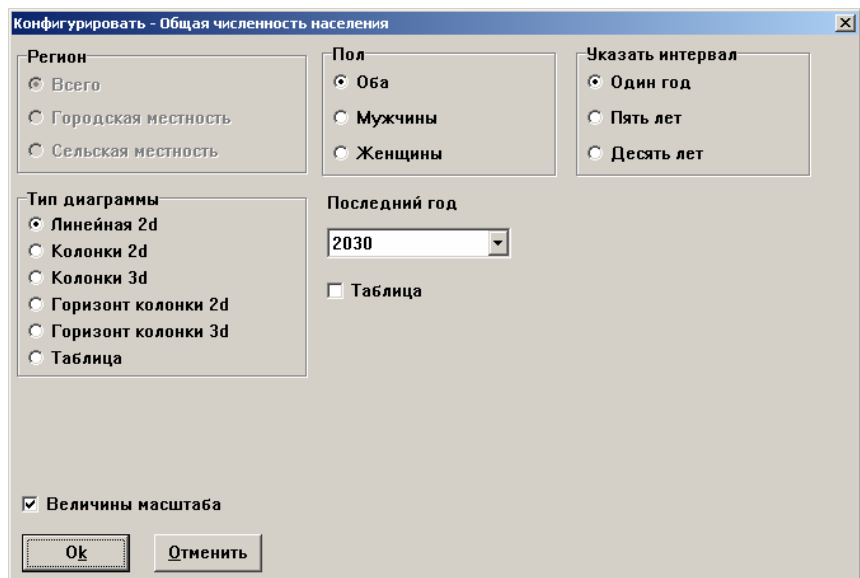
Г. Оценка выходных данных

Чтобы увидеть результаты прогноза, выберите в главном меню команду "Display" ("Отображение"). В ниспадающем меню выберите строку "Demography" ("Демография"). После этого на экране монитора появится подменю семи категорий, для которых имеются показатели:

- Population (Численность населения)
- Fertility (Рождаемость)
- Mortality (Смертность)
- Vital events (Демографическая статистика)
- Ratios (Соотношения)
- Age groups (Возрастные группы)
- Summary (Сводка показателей)



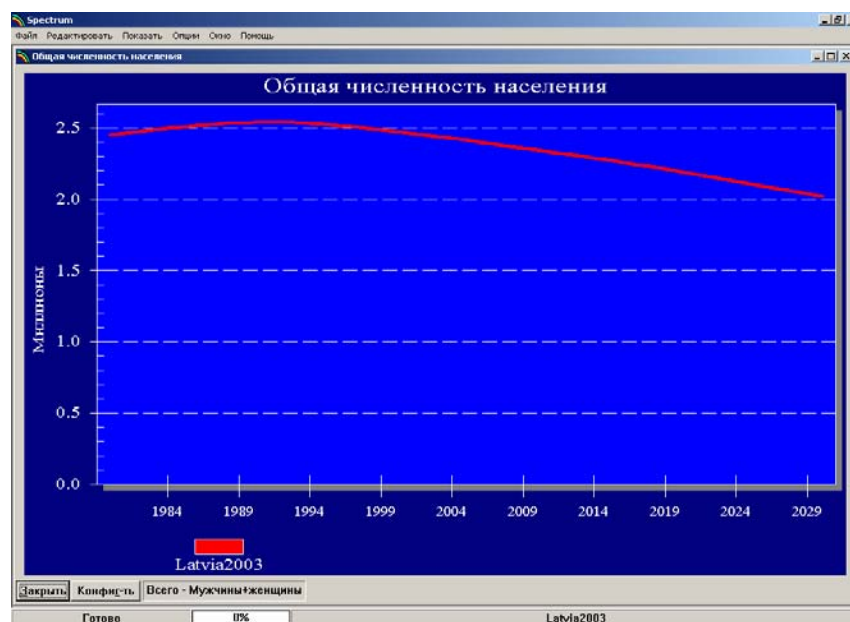
Выберите любую из этих категорий, после чего на экране монитора появится одно заключительное меню со списком всех показателей для выбранной категории. Выберите один из показателей. После этого на экране появится диалоговое окно отображения, подобное показанному ниже.



Выводимые на экран опции зависят от выбранного вами показателя. Для строки "Total population" ("Общая численность населения") параметр региона может быть установлен в положение "Total" ("Общее"), "Urban" ("Городское") или "Rural" ("Сельское"), если вы составляете региональный прогноз. Параметр пола может быть

установлен в положение "Both" ("Оба"), "Male" ("Мужской") или "Female" ("Женский"). Как правило, на экран выводятся данные за каждый год, но при желании вы можете выводить данные за каждые пять или десять лет. Данное диалоговое окно также позволяет выбрать тип диаграммы. Щелкните мышью на кнопке рядом с желаемым типом отображения. Обычно программа выводит на экран параметры за все годы периода прогноза. Если вы хотите просмотреть только часть прогноза, вы можете изменить последний год, выбрав новый последний год в окне списка "Final year" ("Последний год").

Когда вы установите желаемые параметры, щелкните мышью на кнопке "Ok", чтобы вывести их на экран. На экране монитора появится изображение, подобное показанному ниже.



Все прогнозы, используемые на данном интервале, будут отображены на одной диаграмме.

Конфигурацию выводимого изображения можно изменить, щелкнув мышью на кнопке "Configure" ("Конфигурация"). Выводимое изображение можно также изменить, установив курсор в любом месте диаграммы и щелкнув правой клавишей мыши.

Чтобы закрыть изображение, щелкните мышью на кнопке "Close" ("Закрыть"). Вам необязательно закрывать окно с отображением результатов немедленно. Вы можете выбрать отображение другого показателя, которое будет выведено на экран поверх первого. Первое отображение будет заслонено, но останется открытым. Чтобы вернуться к любому незакрытому экрану, выберите команду "Window"

("Окно") в главном меню программы, а затем название экрана из ниспадающего меню. В меню "Window" можно выбрать два способа размещения всех окон: в виде мозаики или каскада.

1. Графики и диаграммы

"Спектрум" обеспечивает отображение прогнозов в виде различных типов диаграмм, включая:

- Линейные графики
- Двух- и трехмерные столбчатые диаграммы (вертикальные)
- Двух- и трехмерные столбчатые диаграммы (горизонтальные)
- Двух- и трехмерные перекрывающиеся столбчатые диаграммы (расположенные друг над другом столбики, соответствующие различным прогнозам)
- Столбчатые диаграммы в трехмерной перспективе.

Для вывода на принтер активированного окна с диаграммой выберите в главном меню программы команду "File" ("Файл"), а затем в ниспадающем меню выберите строку "Print" ("Печатать").

2. Таблицы

Другой формой отображения данных в программе "Спектрум" являются таблицы. В таблицах каждый используемый прогноз представлен в виде отдельной колонки. Вы можете просматривать таблицу, нажимая на клавиши PgUp и PgDn или щелкая мышью на полосе прокрутки.

Для вывода таблицы на принтер выберите в главном меню программы команду "File" ("Файл"), а затем в ниспадающем меню выберите строку "Print" ("Печатать").

3. Отображение данных по всем возрастным группам

Если вы хотите увидеть численность населения в различных возрастных группах отдельно для мужского и женского населения, используйте следующую последовательность команд: "Display" ("Отображение"), "Demography" ("Демография"), "Age groups" ("Возрастные группы"), а затем "All age groups" ("Все возрастные группы").

Визуализация в виде пирамиды всегда представлена двумя пирамидами. Если вы работаете с одним прогнозом, то левая пирамида будет всегда представлять данные для базового года. Чтобы изменить базовый год правой пирамиды, щелкните мышью на одной из кнопок в нижней части экрана: "Next" ("Следующий") для передвижения на

год вперед, "Previous" ("Предыдущий") для смещения на год назад, "First year" или "Last year" ("Первый год" или "Последний год") для выведения на экран данных по первому или последнему году соответственно.

Если вы работаете одновременно с двумя прогнозами, левая пирамида будет соответствовать первому открытому прогнозу, а правая пирамида – второму прогнозу. При этом обе пирамиды будут отображать данные за один и тот же год; используя кнопки "Next" ("Следующий") и "Previous" ("Предыдущий"), можно изменять обе пирамиды.

Если вы работаете с несколькими прогнозами, программа попросит вас указать, какие две пирамиды отобразить, прежде чем они появятся на экране.

4. Сводная демографическая таблица

Последней опцией в ДемПродж является сводная таблица, показывающая все демографические показатели. Вы можете прокручивать эту страницу, чтобы просмотреть все результаты. Если вы работаете одновременно с несколькими прогнозами, показатели для второго прогноза будут следовать непосредственно за показателями первого. Для выведения таблицы на принтер, выберите в главном меню программы команду "File" ("Файл"), а затем в ниспадающем меню выберите строку "Print" ("Печатать").

G. Сохранение прогноза в файле

При работе с прогнозом рекомендуется сохранять прогноз на жестком диске при изменении любых предположений. Чтобы сохранить прогноз, не изменяя названия файла, в главном меню программы выберите команду "File" ("Файл"), а затем в ниспадающем меню выберите строку "Save projection" ("Сохранить прогноз").

Чтобы сохранить прогноз в файле с другим именем, в главном меню программы выберите команду "File" ("Файл"), а затем в ниспадающем меню выберите строку "Save projection as" ("Сохранить прогноз как"). После этого вы можете дать прогнозу новое название. Обычно, если вы сохраняете прогноз в другом файле, следует также изменить название прогноза. Эта мера поможет избежать путаницы при одновременной работе с обоими прогнозами.

Н. Открытие существующего прогноза

Если вы уже создали прогноз ДемПродж или работаете с прогнозом другого пользователя, то можете немедленно загрузить этот уже существующий прогноз.

1. В главном меню программы выберите команду "File" ("Файл").
2. В ниспадающем меню выберите строку "Open projection" ("Открыть прогноз").
3. Выберите файл, с которым вы хотите работать, и щелкните мышью на кнопке "Ок", чтобы открыть прогноз.

Вы можете открывать несколько прогнозов одновременно. Для этого достаточно повторить описанную выше последовательность действий для второго или третьего прогноза. При работе с несколькими прогнозами одновременно все открытые прогнозы будут отображены на экране в виде диаграмм и таблиц. Число прогнозов, с которыми вы можете работать одновременно, зависит от объема оперативной памяти компьютера.

Если при нескольких одновременно открытых прогнозах вы захотите выполнить определенные операции, например, отредактировать статистические предположения, программа спросит вас, с каким из прогнозов вы хотите работать. Программа выведет на экран список открытых прогнозов, из которого вы можете выбрать тот, который вас интересует.

И. Заккрытие прогноза

Чтобы закрыть открытый прогноз:

1. в главном меню программы выберите команду "File" ("Файл"), а затем
2. в ниспадающем меню выберите строку "Close projection" ("Закреть прогноз"). Если вы работаете с несколькими прогнозами, программа спросит вас, какой из них вы хотите закрыть.

Команда "Закреть" удаляет прогноз лишь из оперативной памяти компьютера; она не стирает эти данные с жесткого диска. Вы можете в любой момент снова открыть данный прогноз.

Ж. Использование ДемПродж с версией Excel программы РАПИД

Прогнозы народонаселения, сделанные при помощи ДемПродж, могут быть использованы в сочетании с целым рядом других модулей, входящих в состав системы

“Спектрум”. Они могут быть также перенесены в особую электронно-табличную версию программ РАПИД. (Более подробные сведения об этих программах содержатся в руководстве по программе РАПИД). Чтобы сохранить файл ДемПродж в форме, пригодной для использования ДемПродж с версией Excel программы РАПИД, выполните перечисленные ниже операции.

1. Выберите команду “File” (“Файл”) из главного меню.
2. Выберите строку “Export” (“Экспортировать”) в ниспадающем меню.
3. Выберите команду “Demography” (“Демография”).
4. Выберите тип файла, который вы хотите создать: файл РАПИД или файл MBC.
5. Укажите имя файла. После этого файл будет сохранен в особом формате, который может быть считан в версии Excel программы РАПИД.

К. Импортирование демографического прогноза, составленного с использованием более ранней версии ДемПродж

Если у вас есть демографический прогноз, который был составлен при помощи более ранней версии ДемПродж (ДемПродж 3 или ДемПродж 4 для DOS), вы можете импортировать файл такого прогноза в систему “Спектрум”.

1. В ниспадающем меню выберите “Import” (“Импортировать”).
2. В следующем меню выберите “Demography” (“Демография”). На экране появится диалоговое окно с приглашением ввести название файла, который вы хотите импортировать. Вначале вы увидите перечень файлов ДемПродж 4.
3. Чтобы импортировать файл ДемПродж 3, щелкните мышью на стрелке вниз под заголовком “List files of type” (“Перечислить файлы данного типа”) и выберите DemProj 3 (ДемПродж 3) из перечня. После этого вы сможете выбирать файлы ДемПродж 3.
4. Выберите “File” (“Файл”) из главного меню.
5. Выберите файл, который вы хотите импортировать, и щелкните мышью на кнопке “Ok”. Файл будет считан и преобразован в формат “Спектрум”.

L. Агрегирование прогнозов

Если вы хотите собрать воедино несколько прогнозов и получить общий прогноз для данного региона, то можете сделать это при помощи функции “Aggregate” (“Агрегировать”). Эта функция считает указанные вами прогнозы и объединит их в единый файл прогноза. Все численные показатели, относящиеся к количеству людей, будут складываться по всем прогнозам. Такие коэффициенты, как суммарный коэффициент рождаемости (СКР) и ожидаемая продолжительность жизни, будут вычислены как взвешенные средние значения. Взвешивание будет выполняться по надлежащей популяции. Например, СКР будет вычислен как взвешенное среднее значение суммарных коэффициентов рождаемости для каждого из входных прогнозов, взвешенных с числом женщин репродуктивного возраста (15-49). Чтобы воспользоваться этой функцией, выполните следующие операции.

1. Выберите “File” (“Файл”) и “Aggregate” (“Агрегировать”) из меню системы “Спектрум”. (**Примечание.** Эта команда не действует, если у вас открыт любой из прогнозов. Если команда не действует, сначала выберите “File” (“Файл”) и “Close” (“Закреть”) и закройте все прогнозы.)
2. Щелкните мышью на кнопке “Add” (“Сложить”) и выберите файлы прогнозов, которые вы хотите агрегировать. Вы можете выбрать любое количество файлов. Выбрав все файлы прогнозов, вы можете сохранить перечень на тот случай, если вы захотите снова использовать его, щелкнув мышью на кнопке “Save” (“Сохранить”). Чтобы удалить файлы из перечня, щелкните мышью на кнопке “Remove” (“Удалить”). Если вы предварительно создали перечень файлов, то можете использовать его, щелкнув мышью на кнопке “Open” (“Открыть”) и выбрав нужный файл.
3. Выбрав файлы, которые вы хотите агрегировать, щелкните мышью на кнопке “Process” (“Обработать”). Система “Спектрум” считает каждый из файлов в перечне и создаст новый файл. Укажите имя для нового файла.
4. Закончив обработку и дав имя новому файлу, щелкните мышью на кнопке “Close” (“Закреть”).
5. Сейчас вы можете загрузить новый, только что созданный вами файл и изучить любые из показателей ДемПродж.

V. Методология

Вычисления ДемПродж базируются на стандартном прогнозе компонент когорты, модифицированном для составления однолетнего прогноза.

A. Вычисления для базового населения по отдельным возрастам

На первой стадии необходимо разделить население, разбитое на пятилетние возрастные группы, по отдельным возрастам. Это достигается благодаря использованию формул Бирса (Beers, 1945). Возрастная группа 0-4 разделяется при помощи следующих формул:

$$a_0 = 0.3333 \cdot p_1 - 0.1636 \cdot p_2 - 0.0210 \cdot p_3 + 0.0796 \cdot p_4 - 0.0283 \cdot p_5$$

$$a_1 = 0.2595 \cdot p_1 - 0.0780 \cdot p_2 + 0.0130 \cdot p_3 + 0.0100 \cdot p_4 - 0.0045 \cdot p_5$$

$$a_2 = 0.1924 \cdot p_1 + 0.0064 \cdot p_2 + 0.0184 \cdot p_3 - 0.0256 \cdot p_4 + 0.0084 \cdot p_5$$

$$a_3 = 0.1329 \cdot p_1 + 0.0844 \cdot p_2 + 0.0054 \cdot p_3 - 0.0356 \cdot p_4 + 0.0129 \cdot p_5$$

$$a_4 = 0.0819 \cdot p_1 + 0.1508 \cdot p_2 - 0.0158 \cdot p_3 - 0.0284 \cdot p_4 + 0.0115 \cdot p_5$$

где p_1, p_2, p_3, p_4 и p_5 – численность населения в возрастных группах 0-4, 5-9, 10-14, 15-19 и 20-24, соответственно, а a_0, a_1, a_2, a_3 и a_4 – численность населения в возрасте 0, 1, 2, 3 и 4 года, соответственно.

Аналогично, возрастная группа 5-9 разделяется при помощи следующих формул:

$$a_5 = 0.0404 \cdot p_1 + 0.2000 \cdot p_2 - 0.0344 \cdot p_3 - 0.0128 \cdot p_4 + 0.0068 \cdot p_5$$

$$a6 = 0.0093 \cdot p1 + 0.2268 \cdot p2 - 0.0402 \cdot p3 + 0.0028 \cdot p4 + 0.0013 \cdot p5$$

$$a7 = -0.0108 \cdot p1 + 0.2272 \cdot p2 - 0.0248 \cdot p3 + 0.0112 \cdot p4 - 0.0028 \cdot p5$$

$$a8 = -0.0198 \cdot p1 + 0.1992 \cdot p2 + 0.0172 \cdot p3 + 0.0072 \cdot p4 - 0.0038 \cdot p5$$

$$a9 = -0.0191 \cdot p1 + 0.1468 \cdot p2 + 0.0822 \cdot p3 - 0.0084 \cdot p4 - 0.0015 \cdot p5$$

Возрастные группы от 10-14 лет до 70-74 лет разделяются при помощи следующих формул:

$$a1 = -0.0117 \cdot p_{a-2} + 0.0804 \cdot p_{a-1} + 0.1570 \cdot p_a - 0.0284 \cdot p_{a+1} + 0.0027 \cdot p_{a+2}$$

$$a2 = -0.0020 \cdot p_{a-2} + 0.0160 \cdot p_{a-1} + 0.2200 \cdot p_a - 0.0400 \cdot p_{a+1} + 0.0060 \cdot p_{a+2}$$

$$a3 = 0.0050 \cdot p_{a-2} - 0.0280 \cdot p_{a-1} + 0.2460 \cdot p_a - 0.0280 \cdot p_{a+1} + 0.0050 \cdot p_{a+2}$$

$$a4 = 0.0060 \cdot p_{a-2} - 0.0400 \cdot p_{a-1} + 0.2200 \cdot p_a + 0.0160 \cdot p_{a+1} - 0.0020 \cdot p_{a+2}$$

$$a5 = 0.0027 \cdot p_{a-2} - 0.0284 \cdot p_{a-1} + 0.1570 \cdot p_a + 0.0804 \cdot p_{a+1} - 0.0117 \cdot p_{a+2}$$

где $a1$, $a2$, $a3$, $a4$ and $a5$ – первый, второй, третий, четвертый и пятый возрасты, p_{a-2} – население возрастной группы, которая на две группы моложе контрольной группы, p_{a-1} – население возрастной группы, которая на одну группу моложе контрольной группы, и т.д.

Возрастная группа 75-79 разделяется при помощи следующих формул:

$$a75 = -0.0015 \cdot p_{60-64} - 0.0084 \cdot p_{65-69} + 0.0822 \cdot p_{65-69} + 0.1468 \cdot p_{65-69} - 0.0191 \cdot p_{80+}$$

$$a76 = -0.0038 \cdot p_{60-64} + 0.0072 \cdot p_{65-69} + 0.0172 \cdot p_{65-69} + 0.1992 \cdot p_{65-69} - 0.0198 \cdot p_{80+}$$

$$a77 = -0.0028 \cdot p_{60-64} + 0.0112 \cdot p_{65-69} - 0.0248 \cdot p_{65-69} + 0.2272 \cdot p_{65-69} - 0.0108 \cdot p_{80+}$$

$$a78 = 0.0013 \cdot p_{60-64} + 0.0028 \cdot p_{65-69} - 0.0402 \cdot p_{65-69} + 0.2268 \cdot p_{65-69} + 0.0093 \cdot p_{80+}$$

$$a79 = 0.0068 \cdot p_{60-64} - 0.0128 \cdot p_{65-69} - 0.0344 \cdot p_{65-69} + 0.2000 \cdot p_{65-69} + 0.0404 \cdot p_{80+}$$

Возрасты от 80 лет агрегируются и по определению не разделяются по отдельным годам.

В. Коэффициенты дожития

Коэффициент дожития – это часть населения определенного возраста, которая доживает до следующего возраста в следующем году. Таблицы смертности, использованные в ДемПродж, дают коэффициенты дожития по отдельным годам от рождения до возраста один, от возраста один до возраста два, от возраста два до возраста три, от возраста три до возраста четыре и от возраста четыре до возраста пять. После возраста пять эти таблицы дают пятилетние коэффициенты дожития (часть пятилетней возрастной группы, которая доживает до следующей пятилетней возрастной группы через пять лет). Эти пятилетние коэффициенты дожития преобразуются в однолетние коэффициенты дожития извлечением корня пятой степени из пятилетнего коэффициента дожития. Результат используется как коэффициент дожития для всех пяти возрастов в соответствующей возрастной группе.

С. Миграция

Нетто-число мигрантов за определенный год для каждой возрастной группы и каждого из полов определяется следующим образом. Общее число мигрантов данного пола за прошлый год умножают на часть этого числа в соответствующей пятилетней возрастной группе и делят произведение на пять. (Распределение мигрантов вводят для пятилетних возрастных групп. Эти значения делят на пять, чтобы оценить число мигрантов по каждому отдельному возрасту в пределах пятилетней возрастной группы.)

Д. Число смертей

Число смертей, происшедших в течение года среди лиц определенного возраста (в начале года) и пола, вычисляется следующим образом:

$$deaths_{a,s,t-1,t} = (pop_{a-1,s,t-1} + migr_{a-1,s,t-1} / 2) \cdot (1 - s_{r,a,s,t}),$$

где:

$deaths_{a,s,t-1,t}$ = число смертей, происшедших по мере старения людей с переходом из возрастной группы $a-1$ на интервале $t-1$ в возрастную группу a на интервале t

$pop_{a,s,t}$ = численность населения возрастной группы a на интервале t

- $migr_{a-1,s,t-1}$ = нетто-число мигрантов возрастной группы $a-1$ на интервале $t-1$
- $sr_{a,s,t}$ = коэффициент дожития, или часть населения возрастной группы $a-1$ и пола s на интервале $t-1$, которая доживает до возрастной группы a на интервале t .

Е. Численность населения

Численность населения для большинства возрастных групп вычисляют как число людей, бывших на год моложе в прошлом году с добавлением нетто-миграции в течение года и за вычетом числа смертей:

$$pop_{a,s,t} = pop_{a-1,s,t-1} + migr_{a-1,s,t-1} - deaths_{a,s,t-1,t}.$$

Для последней возрастной группы численность населения включает также людей, которые год назад находились в последней возрастной группе и дожили до данного года:

$$pop_{80+,s,t} = pop_{79,s,t-1} + migr_{79,s,t-1} - deaths_{79,s,t-1,t} + pop_{80+,s,t-1} + migr_{80+,s,t-1} - deaths_{80+,s,t-1,t}.$$

Численность населения в возрасте до одного года вычисляют как число детей, родившихся в течение года и доживших до конца года с добавлением нетто-числа мигрантов:

$$pop_{0,s,t} = births_{s,t} + migr_{0,s,t-1} - deaths_{0,s,t-1,t}.$$

Ф. Число рождений

Число рождений в течение года вычисляют из числа женщин репродуктивного возраста, суммарного коэффициента рождаемости (СКР) и возрастного распределения рождаемости.

$$births_{a,t} = TFR_t \cdot ASFP_{a,t} \cdot pop_{a,female,t}$$

где:

- $births_{a,t}$ = число рождений для женщин возрастной группы a
- TFR_t = суммарный коэффициент рождаемости на интервале t
- $ASFP_{a,t}$ = часть пожизненной рождаемости, достигнутая к возрасту a .

На рис. 13, 14 и 15 показано распределение рождаемости по СКР и регионам (модель ООН).

Рис. 13: Распределение рождаемости по СКР – Схема ООН для африканских стран, расположенных к югу от Сахары

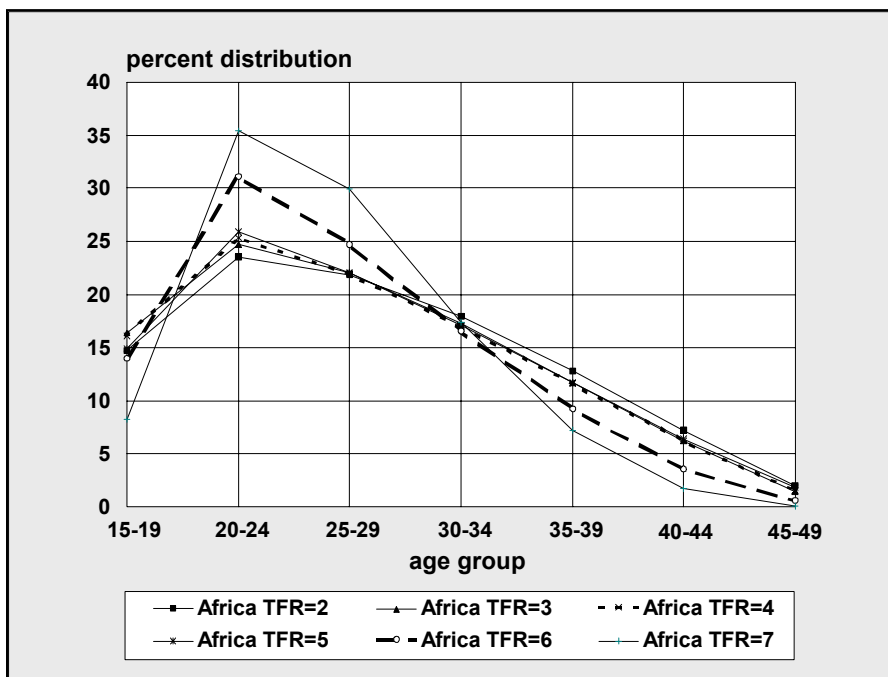


Рис. 14: Распределение рождаемости по СКР – Схема ООН для арабских стран

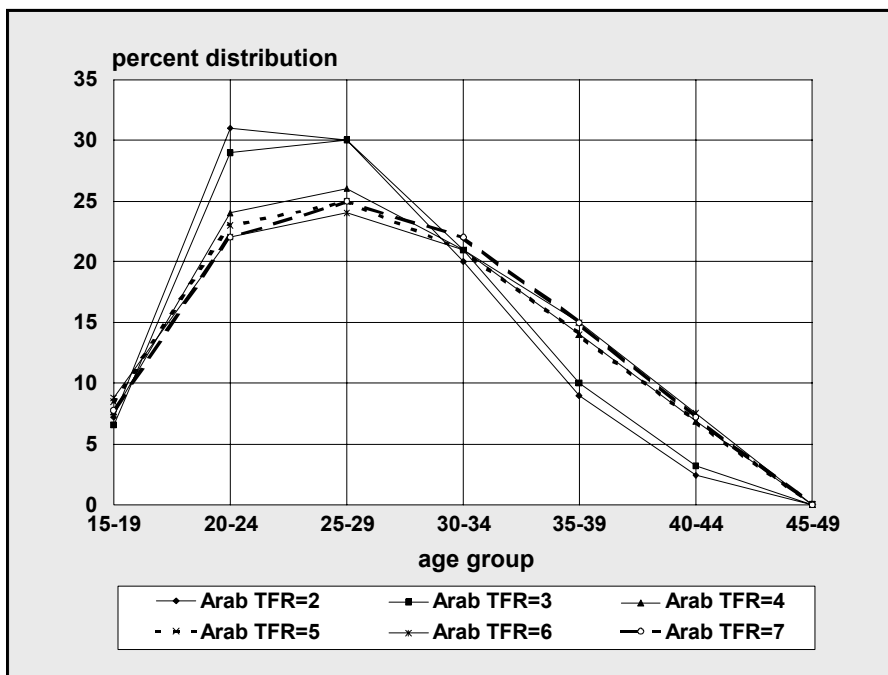
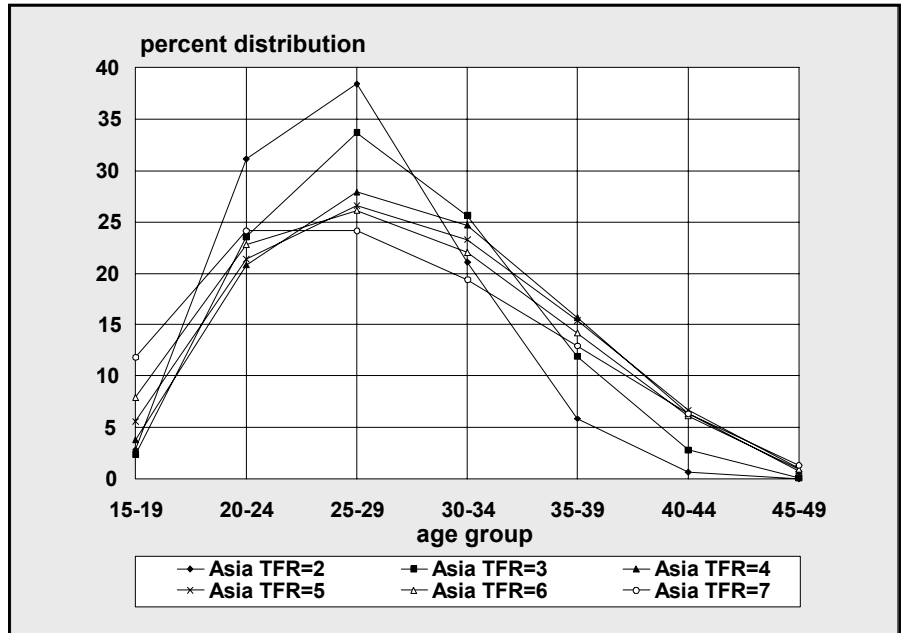


Рис. 15: Распределение рождаемости по СКР – Схема ООН для стран Азии



Общее число рождений находят суммированием рождений для женщин всех возрастов репродуктивного периода.

$$births_t = \sum_{\alpha} births_{\alpha,t}$$

Распределение рождений по полу вычисляют из общего числа рождений и пропорциональной доли рождения детей данного пола. Пропорциональная доля рождения мальчиков равна частному от деления соотношения полов при рождении на сумму “соотношение + 100”. Пропорциональная доля рождения девочек равна разности “1 - пропорциональная доля рождения мальчиков”.

$$births_{s,t} = births_t \cdot PBS_s$$

$$PBS_{male} = SexRatioAtBirth / (SexRatioAtBirth + 100)$$

$$PBS_{female} = 1 - PBS_{male}$$

G. Прогнозы для городского и сельского населения

Методология прогнозирования городского и сельского населения базируется на методе ООН для разности коэффициентов прироста городского и сельского населения. По этому методу численность городского населения прогнозируется следующим образом:

$$urban_t = urban_{t-1} \cdot (total_t + URGD \cdot rural_{t-1}) / total_{t-1}$$

где:

$urban_t$ = городское население на интервале t

$rural$ = сельское население

$total$ = общая численность населения

$URGD$ = разность коэффициентов прироста городского и сельского населения.

Это уравнение фактически представляет собой логистическую функцию. Скорость урбанизации будет снижаться после того, как доля городского населения превзойдет 50%.

Величина URGD представляет собой комбинацию разности коэффициентов прироста городского и сельского населения, фактически наблюдавшейся за последнее время, и гипотетической разности, вычисленной по уравнению

$$URGD' = 0.044 - 0.028 \cdot initial\ fraction\ urban.$$

initial fraction urban = первоначальная доля городского населения

Численность сельского населения вычисляют как разность между общей численностью населения и численностью городского населения.

Этот метод подробно описан в руководстве *Methods for Projections of Urban and Rural Population – Методы прогнозирования городского и сельского населения*, Manual VIII (United Nations, 1974).

Возрастные распределения городского и сельского населения также вычисляют как логистические функции. В этой процедуре используется логит-функция. Логит процентной доли городского населения определяется как $0.5 \cdot \ln$ (процент городского населения / [1 - процент городского населения]). При использовании этого подхода принимается, в первом приближении, что логит процентной доли городского населения в каждой возрастной группе возрастает, как и логит общей процентной доли городского населения.

Для иллюстрации рассмотрим стадии вычисления численности городского населения возрастной группы 10-14 лет в 1985 году. Прежде всего, вычислим увеличение логита общей процентной доли городского населения:

$$IUL = \text{logit}(\% \text{ urban in 1985}) - \text{logit}(\% \text{ urban in 1980}),$$

где:

IUL = увеличение логита городского населения.

Далее, предположим, что логит процентной доли городского населения возрастной группы 10-14 лет увеличится на ту же величину:

$$\text{logit}(\% \text{ 10-14 urban in 1985}) = \text{logit}(\% \text{ 10-14 urban in 1980}) + IUL.$$

Затем, логит трансформируется обратно в процентную долю и численность городского населения возрастной группы 10-14 лет вычисляются по формуле:

$$\% \text{ 10-14 urban} = (e^{2 \cdot \text{logit}[\% \text{ 10-14 urban}]}) / (1 + e^{2 \cdot \text{logit}[\% \text{ 10-14 urban}]})$$

$$\text{urban pop 10-14} = \text{total pop 10-14} \cdot (\% \text{ 10-14 urban}).$$

Эти вычисления выполняются для каждой возрастной группы. После этого все возрастные группы нормализуют для суммирования в общую численность городского населения. Численность возрастной группы сельского населения просто равна общей численности населения данной возрастной группы за вычетом численности возрастной группы городского населения.

VI. Библиография

Barkalov, N. B. 1984. *Моделирование демографического перехода*. Moscow: Moscow University Press.

Barkalov, N. B. and S. Kirmeyer (n.d.). 1989. *Новые формы анализа рождаемости*. Unpublished.

Beers, H. S. 1945. "Шестизвенная формула для рутинной актуариальной интерполяции". *The Record of the American Institute of Actuaries*, 34 Part I (69): 59-60.

Bos, E., My T. Vu, E. Massiah and R. A. Bulatao. 1994. *Прогнозы мирового населения: издание 1994-95 года*. Baltimore: John Hopkins University Press.

Coale, A. J., P. Demeny and B. Vaughan. 1983. *Региональные типовые таблицы смертности и стабильные населения: второе издание*. New York: Academic Press.

Coale, A. J. and T. J. Trussell. 1974. "Типовые таблицы рождаемости: Изменения возрастных структур деторождения в популяциях людей". *Population Index*, 40 (2): 185-258.

Coale, A. J. and T. J. Trussell. 1978. "Техническое примечание: Определение двух параметров, определяющих типовую таблицу брачной рождаемости". *Population Index*, 44 (2): 203-213.

Coale, A. J. and J. Trussell. 1996. "Разработка и использование демографических моделей". *Population Studies*, 50: 469-484.

Horne, A. Dale and M. N. El-Khorazaty. 1996. "Деторождение и индексы Бонгаарта для типовых моделей рождаемости Коула-Трассела". *Genus*, LII (1-2): 161-180.

Jamison, E. and F. Hobbs. 1994. *Профиль мирового населения: 1994*. Washington, DC: U.S. Bureau of the Census.

Population Reference Bureau. 1989. *Справочник по народонаселению: Международное издание. Второе издание.* Washington, DC: Population Reference Bureau.

Stover, J. 1994. *ДемПродж: Демографическая модель для планирования развития, версия 3.* Glastonbury, CT: The Futures Group International.

United Nations. 1995. *Перспективы мирового народонаселения: редакция 1994 года.* Sales No. E.95.XIII.16. New York: United Nations.

United Nations. 1993. *Перспективы мирового народонаселения: редакция 1992 года.* Sales No. E.93.XIII.7. New York: United Nations.

United Nations. 1989. *Перспективы мирового народонаселения: 1988.* Department of International Economic and Social Affairs. Population Studies, No. 106. New York: United Nations.

United Nations. 1983. *Руководство X. Косвенные методы демографической оценки.* New York: United Nations.

United Nations. 1982. *Типовые таблицы смертности для развивающихся стран.* Department of International Economic and Social Affairs. Population Studies, No. 77. New York: United Nations.

United Nations. 1977. *Перспективы мирового народонаселения по оценке 1973 года.* Department of Economic and Social Affairs, Population Studies, No. 60. New York: United Nations.

United Nations. 1974. *Методы прогнозирования городского и сельского населения, Руководство VIII.* New York: Department of Economic and Social Affairs, United Nations.

U.S. Bureau of the Census. 1994. *Профиль мирового народонаселения: 1994.* Washington, DC: U.S. Bureau of the Census.

Van de Walle, E. and Henry, L. 1982. *Многоязычный демографический словарь.* International Union for the Scientific Study of Population (IUSSP). Liège, Belgium: Ordina Editions.

VII. Словарь терминов-гlossарий

Многие из приведенных ниже терминов взяты из *Справочника по народонаселению* Справочного бюро по народонаселению (1989); другие термины были адаптированы на основании *Многоязычного демографического словаря*, International Union for Scientific Study of Population's (IUSSP's) (Van de Walle and Henry, 1982).

Повозрастный коэффициент рождаемости (ПВКР).

Отношение годового числа детей для популяции данного возраста и пола к среднегодовой численности популяции того же пола и той же возрастной группы.

Годовой коэффициент прироста (КП) населения.

Увеличение (уменьшение) численности населения в данном году вследствие естественного прироста или нетто-миграции, выраженное в процентах от базовой численности населения.

Файл ASCII (текст). Файл текста или данных в стандартизованном символьном формате, транспортируемом между прикладными программами и операционными системами.

Число рождений. Общее годовое число рождений.

Коэффициент детности. Число детей в возрасте до пяти лет в расчете на женщину репродуктивного возраста (15-49 лет).

Типовые таблицы смертности Коула-Демени.

Группировка таблиц смертности, выведенных из эмпирических таблиц смертности для стран Европы и других экономически развитых стран мира. Они в основном базируются на данных, полученных за период с первой половины XX века.

Реляционная модель рождаемости Коула-Трассела. Эта модель включает следующие параметры: (1) временные интервалы брака, (2) естественная рождаемость для данной популяции и (3) степень регулирования рождаемости в данной популяции. Она позволяет пользователю составить таблицу рождаемости на основании эмпирической базовой линии и конкретного суммарного коэффициента рождаемости.

Когорта. Группа лиц, которые переживают определенные события в определенный период времени, например, группа лиц, родившихся или вступивших в брак в одном и том же году.

Прогнозирование населения методом компонент когорты. Однолетний или пятилетний прогноз, основанный на гипотезах о смертности и миграции для всех когорт и на гипотезах о рождаемости для женщин репродуктивного периода.

Брутто-коэффициент рождаемости (БКР). Число живорожденных детей на 1000 человек населения в данном году.

Брутто-коэффициент смертности (БКС). Число смертей на 1000 человек населения в данном году.

Число смертей. Общее число смертей в течение года.

Коэффициент зависимости. Отношение экономически зависимой части населения (возрастные группы 0-14 лет и от 65 лет) к его продуктивной части (лица возрастной группы от 15 до 64 лет).

Диалоговое окно. Окно, позволяющее пользователю выбирать из ограниченного числа опций. Окно сопровождается текстом, поясняющим эти опции.

Время удвоения. Число лет, которое потребуется для удвоения нынешней численности населения при нынешнем коэффициенте годового прироста населения.

Корень пятой степени. Корень пятой степени из числа “n” – это число, которое, будучи помножено пять раз на самое себя, даст точное значение “n”. Например, корень пятой степени из 243 равен 3 (3x3x3x3x3).

Брутто-миграция. Общее число людей, мигрирующих в регион и из него.

Брутто-коэффициент воспроизводства (БКВ) населения. Среднее число дочерей, которое родит женщина (или группа женщин) в течение всей ее жизни при условии сохранения на всем протяжении ее репродуктивного периода повозрастных коэффициентов рождаемости данного года. Эта величина аналогична суммарному коэффициенту рождаемости, который, однако, учитывает только девочек.

Коэффициент младенческой смертности (КМС). Число смертей детей в возрасте до 1 года на 1000 живорожденных детей.

Первоначальное возрастное распределение. Распределение населения по возрасту и полу в начале периода прогноза.

Интерполяция. На основании численных значений того или иного показателя, заданных в двух граничных точках интервала, можно подсчитать его значение во внутренних точках этого интервала. Например, если суммарный

коэффициент рождаемости (СКР) в пределах страны или региона измерялся только в 1980 году и в 1995 году, то, предполагая, что годовой прирост постоянен, можно интерполировать СКР за любой прошедший год. (В системе “Спектрум” применяется линейный метод интерполяции, при котором разница в значениях годовых показателей является постоянной. Другие нелинейные методы интерполяции также возможны, но в системе “Спектрум” они не используются).

Продолжительность жизни (e(0)). Среднее число лет, которое может прожить новорожденный, рассчитываемое на основе уровня смертности и условий жизни в данное время.

Таблица смертности. Таблица значений, базирующихся на серии зависимых функций, имеющих отношение к дожитию на протяжении определенных периодов времени.

Логит. Функция реального числа x (где число x должно находиться в пределах от 0 до 1), которое определяется, как $\text{logit}(x) = \ln(x/(1-x))$.

Средний возраст матери. Средний возраст женщины при рождении ребенка.

Медианный возраст. Возраст, разделяющий население на две численно равные группы.

Модель. Компьютерная система, предназначенная для демонстрации возможного воздействия двух или более переменных на результат. Подобные модели позволяют уменьшить усилия, требующиеся для управления указанными факторами, и представить результаты в доступном формате.

Типовая таблица смертности. Таблица значений, базирующихся на серии зависимых функций, имеющих отношение к дожитию на протяжении определенных периодов времени.

Модуль. Синоним термина “модель”.

Нетто-миграция. Число людей, мигрирующих в регион, за вычетом числа людей, мигрирующих из региона.

Нетто-коэффициент воспроизводства (НКВ) населения. Среднее число дочерей, которое родит женщина (или группа женщин) в течение всей ее жизни при условии сохранения на всем протяжении ее репродуктивного периода повозрастных коэффициентов рождаемости и повозрастных коэффициентов смертности данного года. Эта величина аналогична суммарному коэффициенту рождаемости, который, однако, учитывает смертность некоторых женщин до завершения их репродуктивного периода.

Нормализация. Преобразование серии данных в процентное распределение с суммированием до 100%.

Население в возрасте от 0 до 4 лет. Часть населения в возрасте до 5 лет. Эта возрастная группа зачастую представляет повышенный интерес, так как она может характеризоваться высоким уровнем смертности и, следовательно, может требовать большего (по сравнению с другими возрастными группами) объема медицинских услуг.

Население в возрасте от 5 до 14 лет. Часть населения, которую обычно относят к школьному возрасту.

Население в возрасте от 15 до 64 лет. Часть населения, которую обычно относят к продуктивному возрасту.

Население в возрасте от 65 лет. Часть населения, которую обычно относят к пост-продуктивному возрасту.

Прогнозирование населения. Расчеты, показывающие будущий ход изменения численности населения, его структуры и его взаимодействия с такими показателями динамики, как рождаемость, смертность и миграция. Прогноз составляется на основании гипотез о будущем ходе такой динамики развития населения.

Пирамида населения. График, изображающий возрастное-половое распределение населения. Название отображает форму этого графика.

Всплывающее меню. Меню, из которого пользователь может выбирать отдельные пункты и действия. Всплывающее меню может появиться в любом месте экрана.

Вероятность смерти (q_x). Вероятность для человека, достигшего точного возраста x лет (или группы таких людей) умереть до достижения точного возраста $x+5$ лет.

Вероятность дожития (s_x). Вероятность дожития является дополнением к вероятности смерти. Термин относится к вероятности для человека, достигшего точного возраста x лет, продолжать жить до достижения точного возраста $x+5$ лет.

Ниспадающее меню. Меню, открывающееся при щелчке мышью на ключевых словах, находящихся у верхней кромки экрана. Ниспадающее меню позволяет пользователю выбирать операции.

Пятилетний. Этот термин относится к пятилетним возрастным группам. Пятилетние возрастные группы на пятилетних интервалах являются основой для большинства прогнозов населения методом компонент когорты.

Радио-кнопка. Эти кнопки имитируют выпуклые кнопки старых моделей радиоприемников, которые нажимали для выбора радиостанций. Графически оформленные выпуклые

“радио-кнопки” позволяют пользователю выбрать одну из по меньшей мере трех альтернатив.

Коэффициент естественного прироста (КЕП) численности населения. Коэффициент увеличения (уменьшения) численности населения в данном году вследствие избыточного или недостаточного числа рождений по сравнению с числом смертей; КЕП выражается в процентах от базовой численности населения.

Полулогарифмический график. График данных, одна из осей которого отградуирована логарифмически, а другая – нет (вторая ось почти всегда градуируется арифметически).

Соотношение полов. Число мужчин на 100 женщин в населении.

Коэффициент дожития. Часть населения определенного возраста, которая доживает до следующего возраста в следующем году.

Синтетическая (гипотетическая) когорта. Поперечный разрез населения, демографические характеристики которого (например, вероятность смерти) консолидируются в сводные показатели, как если бы для реальной возрастной когорты.

Суммарный коэффициент рождаемости (СКР). Среднее число детей, которых женщина (или группа женщин) родила бы живыми за всю свою жизнь при условии сохранения в течение всего ее репродуктивного периода повозрастных коэффициентов рождаемости данного года.

Коэффициент смертности для детей в возрасте до 5 лет (U5MR). Число смертей для детей в возрасте до 5 лет на 1000 живорожденных детей.

Типовые графики ООН для рождаемости. Пять региональных графиков, предписанных суммарным коэффициентом рождаемости.

Типовые таблицы смертности, составленные ООН для развивающихся стран. Набор группировок таблиц смертности, которые выведены из эмпирических таблиц смертности, полученных от развивающихся стран, на основании данных для второй половины XX века.

Витальная статистика. Статистика таких демографических событий, как рождения, смерти, браки и разводы, которые регистрируются посредством системы регистрации событий.

VIII. Сокращения и аббревиатуры

AIDS – СПИД	синдром приобретенного иммунодефицита
AIM – МВС	Модель воздействий СПИДа
ASFR - ПКР	повозрастный коэффициент рождаемости
CBR – БКР	брутто-коэффициент рождаемости
CDC	Центры по контролю и профилактике заболеваний (США)
CDR – БКС	брутто-коэффициент смертности
CPS	Опросы по охвату населения средствами контрацепции
DHS	Демографические и медицинские опросы
e(0)	ожидаемая продолжительность жизни
GDP – ВВП	валовой внутренний продукт
GNP – ВНП	валовой национальный продукт
GR – ГКП	годовой коэффициент прироста
GRR – БКВ	брутто-коэффициент воспроизводства
HIV – ВИЧ	вирус иммунодефицита человека
IMR – КДС	коэффициент детской смертности
NRR – НКВ	нетто-коэффициент воспроизводства
RAPID	Социально-экономические последствия быстрого роста уровня рождаемости и численности населения (РАПИД) [прогноз]
RNI – КЕП	коэффициент естественного прироста
TFR – СКР	суммарный коэффициент рождаемости
U5MR	коэффициент смертности детей в возрасте до пяти лет
UN – ООН	Организация Объединенных Наций
USAID	Управление международного развития США
WFS	Всемирные опросы по рождаемости

Приложение А: Реляционная модель рождаемости Коула-Трассела

А.1 Описание модели

Эта модель, впервые предложенная в 1974 году (Coale and Trussell, 1974, 1978; United Nations, 1983), является наиболее широко используемой моделью возрастного состава рождаемости. Модель разлагает повозрастный коэффициент рождаемости на три фактора, которые соответствуют основным детерминантам рождаемости:

- естественная рождаемость: гипотетическая рождаемость, которая могла бы существовать при отсутствии контроля над рождаемостью, если бы все женщины жили в сексуальном партнерстве на всем протяжении своего репродуктивного периода;
- контроль над рождаемостью: намеренное ограничение рождаемости посредством контрацепции и (или) абортов;
- сожителство (консенсуальное или брачное): время, прожитое женщиной в сексуальном партнерстве; этот период времени сокращается вследствие добрачного воздержания от половых сношений, раздельного проживания супругов или расторжения партнерства.

Модель формализует отношение между повозрастным коэффициентом рождаемости и его детерминантами в весьма упрощенной форме (Barkalov and Kirmeyer, n.d. [1989]). Она предполагает, что:

- естественная рождаемость в пределах сексуальных партнерств пропорциональна определенному возрастному параметру, который примерно одинаков для различных популяций;

- интенсивность контроля над рождаемостью также пропорциональна стандартному возрастному параметру; и
- возрастной профиль для той части женского населения, которая в настоящее время живет в сексуальном партнерстве, подобен возрастному распределению части женщин, когда-либо бывших замужем.

Формально, в соответствии с моделью, любой комплект повозрастных коэффициентов рождаемости, f_x , градуируется следующим образом:

$$f_x = G_x \cdot M \cdot n_x \cdot e^{-m \cdot v_x}$$

Эта формула содержит перечисленные ниже элементы.

Функции n_x и v_x представляют типовые стандартные схемы, одинаковые для разных популяций:

n_x – это стандартная схема естественной рождаемости;

v_x – это стандартная схема воздействия контроля над рождаемостью на рождаемость.

Кроме того,

m – это типовой параметр контроля над рождаемостью.

Этот параметр можно рассматривать как показатель контроля над рождаемостью, являющийся мерой степени падения рождаемости ниже ее естественного уровня. Однако профиль v_x приводит к заключению о том, что фактор контроля над рождаемостью представляет поведение, характеризующееся сдерживанием (политика прекращения деторождения после достижения определенного паритета), а не растягиванием во времени (политика отсрочки деторождения).

M – это параметр уровня.

Поскольку естественная рождаемость может существенно различаться в разных популяциях, параметр M может быть интерпретирован как уровень естественной рождаемости, на который в популяции женщин, живущих в сексуальном партнерстве, влияет, главным образом, грудное

вскармливание. Однако этот параметр представляет также интенсивность регулирования рождаемости в молодом возрасте (в основном, посредством отсрочки деторождения), где v_x устанавливается на 0. Таким образом, значения M , превышающие единицу, представляются вполне нормальными (см. Coale and Trussell, 1978). Кроме того, параметр M частично отражает среднее воздействие прерывания брака/партнерства.

G_x – это типовая доля женщин, когда-либо бывших замужем.

G_x формализуется на основании стандартной плотности распределения, которая, в свою очередь, определяется следующими двумя параметрами:

- сингулярный средний возраст при вступлении в брак ($SMAM$), который представляет собой среднеарифметическое значение возраста при вступлении в первый брак; и
- начальный брачный возраст (a_0), то есть возраст, в котором начинается значительное количество сексуальных партнерств.

Величина a_0 имеет узкий диапазон приемлемого варьирования. Обычно этот диапазон простирается от 12 лет (для некоторых южно-азиатских и латиноамериканских стран) до 17 лет (для некоторых европейских стран).

A.2 Применение модели в прогнозах

Модель Коула-Трассела упрощена в системе ДемПродж при ее использовании для прогнозирования режимов рождаемости. Предполагается, что изменение рождаемости за период прогнозирования, в основном, воздействует на схему сдерживания или, в случае рождений высшего порядка, на схему растягивания во времени.

Предполагается также, что схема вступления в брак и схема растягивания во времени для рождений нижнего порядка не претерпят никаких изменений. Таким образом, модель демонстрирует отношение между прогнозируемыми повозрастными коэффициентами рождаемости, f_a , и (вероятно, эмпирическими) базисными коэффициентами рождаемости, $f_{0,a}$, следующим образом:

$$f_a = f_{0,a} \cdot (e^{-v_a}).$$

Здесь, v_a – это стандартный повозрастный коэффициент Коула-Трассела для контроля над рождаемостью (значения приведены в таблице А.1), а Δ - это параметр изменения за период прогнозирования. Если бы этот параметр был

известен, то можно было бы уникально генерировать прогнозируемые по возрасту коэффициенты рождаемости (и их значения всегда были бы неотрицательными). Целевая кумулятивная рождаемость (суммарный коэффициент рождаемости, или TFR) представлена следующим образом:

$$TFR = \sum_{\alpha} f_{o,\alpha} \cdot (e^{-v_{\alpha}})$$

Таблица А.1. Параметр Коула-Трассела для контроля над рождаемостью (v_x)

Возраст. группа	Параметр контроля над рождаемостью
15-19	-0,069
20-24	-0,069
25-29	-0,279
30-34	-0,667
35-39	-1,042
40-44	-1,414
45-49	-1,671

Если бы предложенные значения суммарного коэффициента рождаемости (СКР) не были слишком низкими по сравнению с исходным СКР, то уравнение имело бы уникальное решение, обеспечивающее возможность прогнозирования рождаемости в широком диапазоне ее уровней. Решение может быть получено любым нелинейным методом. Деление пополам с обратным квадратичным интерполированием было использовано для алгоритма, внедренного в систему ДемПродж (Barkalov, 1984). Аппроксимация параметра изменения Δ получена при помощи уравнений

$$H_1 = \sum_{\alpha} f_{o,\alpha} \cdot v_{\alpha}$$

и

$$H_2 = \sum_{\alpha} f_{o,\alpha} \cdot v_{\alpha}^2$$

где H_1 и H_2 – аргументы из квадратичного уравнения, которые были использованы для определения Δ , параметра изменения за период прогнозирования.

Затем, если исходный СКР выше, чем прогнозируемый СКР,

$$r = \frac{H_1 - \sqrt{(2 \cdot D \cdot H_2 + H_1^2)}}{H_2 < 0},$$

где D – это разность между прогнозируемым СКР и СКР из эмпирического источника (например, из результатов опроса).

А.3 Применение для страны Бангладеш

В качестве примера, модель была использована для прогнозирования двух наборов коэффициентов рождаемости, полученных из страны Бангладеш. Первый набор данных поступил из Опроса по рождаемости в Бангладеш, проведенного в 1975 году, когда рождаемость в этой стране была высокой и вышла на плато (см. Рис. А.1) высокой рождаемости. Второй набор данных поступил из Опроса по рождаемости в Бангладеш, проведенного в 1989 году, когда рождаемость в этой стране существенно сократилась и график рождаемости принял пикообразную форму (см. Рис. А.2). Эти эмпирические коэффициенты приведены в Таблице А2.

Результаты прогнозирования рождаемости существенно отличаются от эмпирических данных. Они указывают на ключевую особенность такого рода модели рождаемости: ее реляционный характер. Так, прогнозируемые величины имеют отношения к эмпирическим базисным значениям. Как указывалось выше, эмпирический график 1975 года имеет платообразную форму, характерную для стран с высокой рождаемостью. Он, однако, нетипичен в том, что «наклонен» влево с более высокой, чем обычно, (относительной) концентрацией для рождаемости в более молодом возрасте. Вследствие этого прогнозируемая схема Коула-Трассела имеет более четко выраженный пиковый характер, чем график, построенный на основании базисных данных 1989 года. Благодаря меньшему количеству идеосинкразий базисные данные 1989 года дают хороший комплект прогнозов для использования при сопоставлении следующего раунда данных, собранных в стране Бангладеш.

Рис. А.1 Повозрастные коэффициенты рождаемости, генерированные с помощью модели Коула-Трассела по сравнению с повозрастными коэффициентами рождаемости, полученными на основании опроса: Бангладеш, Опрос 1975 года

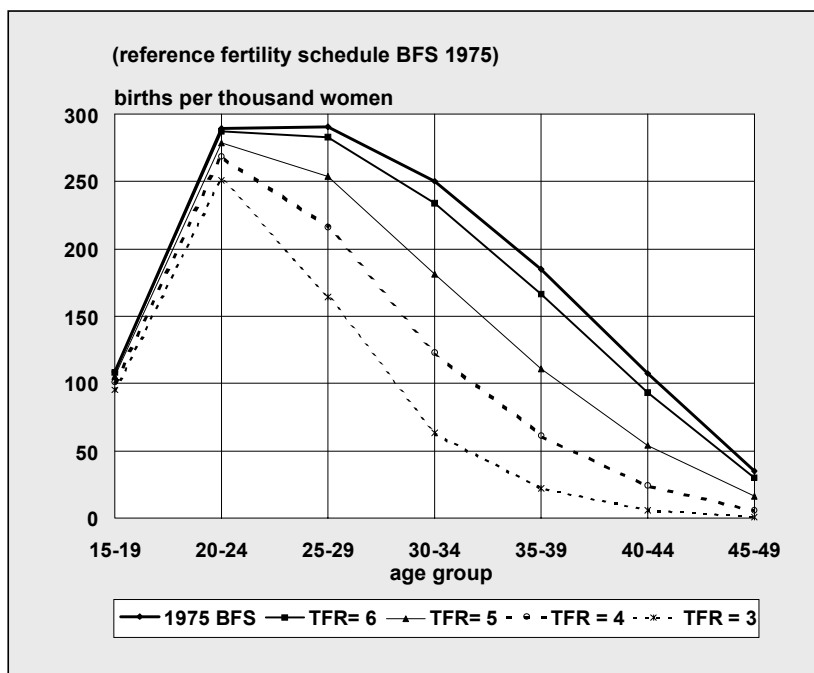


Рис. А.2 Повозрастные коэффициенты рождаемости, генерированные с помощью модели Коула-Трассела по сравнению с повозрастными коэффициентами рождаемости, полученными на основании опроса: Бангладеш, Опрос 1989 года

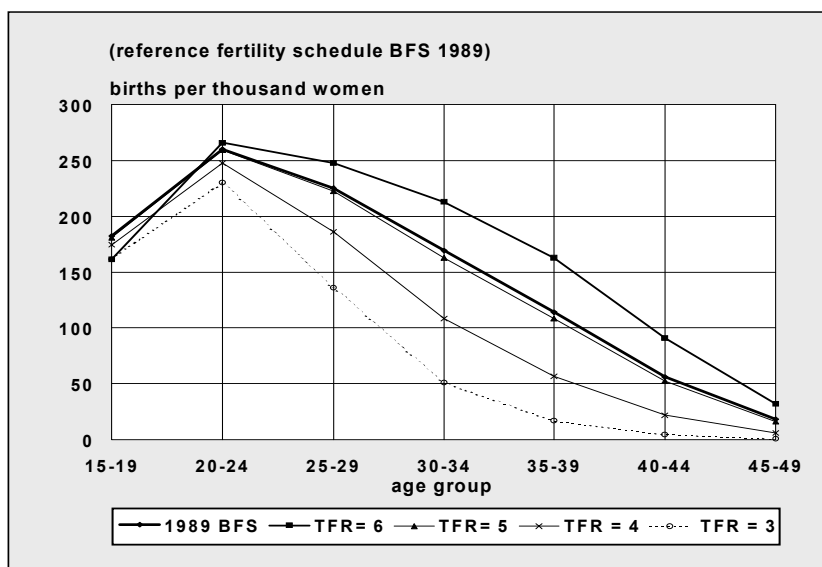


Таблица А.2. Бангладеш: повозрастные коэффициенты рождаемости (ПВКР) из различных опросов и прогнозируемые коэффициенты

Возрастная группа	ПВКР, по источникам			
	1975 BFS	1989 BFS	1991 CPS	1993-94 DHS
15-19	109	182	179	140
20-24	289	260	230	196
25-29	291	225	188	148
30-34	250	169	129	105
35-39	185	114	78	56
40-44	107	56	36	19
45-49	35	18	13	14
Эмпирич. СКР:	6,33	5,12	4,27	3,39
Базисная рождаемость: Опрос 1975 года, Бангладеш				
15-19	108	105	101	95
20-24	287	279	269	251
25-29	283	254	216	164
30-34	234	181	123	63
35-39	166	111	61	22
40-44	93	54	24	6
45-49	30	16	6	1
Прогнозируемый СКР (модель Коула-Трассела)	6	5	4	3

Базисная рождаемость: Опрос 1989 года, Бангладеш				
15-19	161	181	174	161
20-24	266	259	248	230
25-29	248	222	186	136
30-34	213	163	108	51
35-39	163	108	57	17
40-44	91	52	22	4
45-49	32	16	6	1
Прогнозируемый СКР (модель Коула-Трассела)	6	5	4	3



Спектр



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



POLICY

For more information, please contact:
Director, POLICY Project
Futures Group
Suite 200
One Thomas Circle, NW, Suite 200
Washington, DC 20005

Telephone: (202) 775-9680
Fax: (202) 775-9694
E-mail: policyinfo@futuresgroup.com