

На правах рукописи

Сидоренков Максим Александрович

**МОДЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ ВОЗРАСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
СМЕРТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО
ПЕРЕХОДА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика народонаселения и демография)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва — 2005.

Диссертация выполнена на кафедре народонаселения экономического факультета
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: доктор экономических наук
Саградов Александр Альбертович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Иванова Алла Ефимовна;
кандидат экономических наук, доцент
Веселкова Ирина Николаевна

Ведущая организация: Института народнохозяйственного
прогнозирования РАН

Защита состоится 29 декабря 2005г. в _____ часов на заседании
диссертационного совета Д 501.001.17 при Московском государственном университете
им. М.В. Ломоносова по адресу 119992, Москва, ГСП-2, Ленинские горы, МГУ им. М.В.
Ломоносова, 2-й учебный корпус гуманитарных факультетов, экономический факультет.
аудитория № _____

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале научной библиотеки 2-го
учебного корпуса Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

Автореферат разослан « ____ » ноября 2005г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат экономических наук,
старший научный сотрудник



Панкратова В.П.

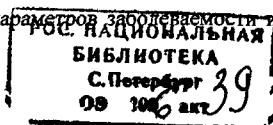
2006 А
972

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В настоящее время в России все еще не преодолена тенденция к снижению средней продолжительности предстоящей жизни. При этом остается открытым вопрос о причинах данного тренда. Дискуссия о природе колебаний смертности в период с 1985 года до середины 2000-х гг. все еще остается открытой. Рассмотрение только одной ветви этого колебания – подъема смертности в начале 90-х годов — приводит и к однобокому толкованию данного восходящего тренда. Ряд исследователей называет в качестве основной детерминанты, повлиявшей на данный подъем, экономический кризис, разразившийся в странах, образовавшихся после распада СССР, а также в странах Восточной Европы. В доказательство данной теории в отечественной и зарубежной литературе много писалось о катастрофическом характере роста смертности и сокращения продолжительности жизни, затронувшем, прежде всего, мужчин молодых и средних возрастов.

Данному пониманию противопоставляется представление о компенсаторном характере происходящих изменений, вызванном изменением календаря смертности благодаря демографической политике 1985 — 1987 гг. Так, снижение смертности в данный период, вызванное антиалкогольной кампанией, позволило отсрочить смерти нескольких тысяч людей, преимущественно от несчастных случаев, некоторых сердечно-сосудистых заболеваний, алкогольных отравлений, самоубийств и других причин, связанных с потреблением алкоголя. Но сами группы риска не исчезли, и, когда в начале 1990 годов положение в стране изменилось, в том числе исчезли внешние ограничения на потребление алкоголя, группа риска смертности от несчастных случаев, сердечно-сосудистых заболеваний, самоубийств и др. расширилась, резко возросла смертность, особенно у мужчин в молодых и средних возрастах. С конца 90-х годов этот период «двойной смертности» подошел к концу, и средняя продолжительность жизни начала повышаться, возвращаясь к своему прежнему уровню. При этом следует иметь в виду колебания, связанные, по-видимому, с когортным эффектом.

Наличие двух противоположных точек зрения на анализ тенденций в области смертности не позволяет в полной мере добиваться эффективности от механизмов воздействия на снижение уровня смертности посредством проведения демографической политики. Так, при разработке конкретных социально-экономических мер по увеличению ожидаемой продолжительности жизни необходимо понимать закономерности динамики и структуры смертности, качественно и количественно оценивать как влияние современной ситуации в области заболеваемости и смертности, так и прогнозировать с высоким уровнем достоверности тенденции изменения параметров заболеваемости и смертности.



При этом для достижения максимальной эффективности комплекс мероприятий социально-экономического и демографического характера должен разрабатываться в тесной привязке к экономическим, природно-климатическим и географическим факторам, учитывать территориальные особенности характера труда, условий жизни, религии и менталитета, качества медицинского обслуживания населения, жилищных условий населения.

Использование в анализе смертности математических моделей, описывающих основные детерминанты процессов, происходящих в различных популяциях, позволяет наиболее полно исследовать все тенденции, влияющие на процесс смертности в рассматриваемом населении. Кроме этого, появляется возможность прогнозировать динамику количественных и качественных изменений, влияющих на заболеваемость и смертность популяции.

Степень разработанности проблемы. Среди демографических и статистических работ исследования особенностей динамики и структуры смертности населения России занимают заметное место. В исследованиях смертности анализируются факторы, влияющие на заболеваемость и дожитие, динамика продолжительности жизни в СССР и России, проводятся сравнения с другими странами, рассматриваются территориальные различия и изучается динамика коэффициентов смертности от основных классов причин смерти. Так, исследования закономерностей смертности населения в разные периоды проводили Е.М. Андреев, Н.Б. Баркалов, М.С. Бедный, И.В. Бестужев-Лада, Р.Н. Бирюкова, А.Я. Боярский, Д.И. Валентей, А.Г. Вишнеvский, Л.А. Гаврилов, Н.С. Гаврилова, А.Е. Иванова, А.Я. Кваша, Ю.А. Корчак-Чепурковский, А.М. Мерков, Ф.Милле, С.А. Новосельский, В.В.Паевский, А.А. Саградов, М.В. Птуха, Б.Ц. Урланиц, В.М. Школьников и другие.

Одной из наименее разработанных тем демографических исследований, посвященных анализу смертности, является построение моделей, описывающих процесс изменения возрастных характеристик смертности в процессе демографического перехода. Исследование закономерностей и моделей изменения возрастных характеристик смертности в разное время проводили зарубежные демографы А. Олт, С. Ольшанский, А. Омран, Ш.Хориуши, Г. Казелли, С. Престон, Т. Маккеаун, Дж. Саломон, С. Мюррей и другие.

Подавляющее большинство российских исследований сфокусировано на какой-то конкретной проблеме – или на исследовании моделей дожития и их прогностических качеств, или на изменении возрастных характеристик смертности на протяжении определенного периода времени, или на анализе детерминант смертности в соответствии с

концепцией демографического перехода. Однако комплексное исследование всех трех аспектов проблемы, особенно во взаимосвязи, применительно к населению России практически отсутствует. Таким образом, актуальность и недостаточная разработанность моделей дожития применительно к исследованию количественных характеристик демографического перехода, предопределили выбор темы настоящей диссертации.

Целью исследования является классификация основных типов моделей, которые предпочтительно использовать для анализа изменений возрастных характеристик смертности в процессе эпидемиологического перехода, оценить демографическую динамику смертности с использованием различных типов моделей на примере данных по смертности населения России.

Для достижения поставленных целей решались следующие задачи:

— Обосновать целесообразность применения математических моделей для анализа динамики характеристик смертности на основании единой концепции эпидемиологического перехода, как комплексной теории, отражающей исторические и современные тенденции в области заболеваемости и смертности.

— Выявить основные типы моделей изменения возрастных характеристик смертности в процессе эпидемиологического перехода на примере исследований смертности населения США и Западной Европы. Обобщить особенности построения моделей дожития и предложить классификацию методов разработки математических моделей смертности.

— На основании данных динамики изменения возрастных характеристик смертности разработать классификацию моделей эпидемиологического перехода по географическому признаку (региональных моделей).

— Оценить основные факторы динамики смертности населения России, опираясь на концепцию эпидемиологического перехода и используя выявленные типы моделей изменения возрастных характеристик смертности.

Методы исследования. Для решения поставленных выше задач использованы следующие методы исследования: сравнительный анализ возрастных коэффициентов смертности, метод продольного анализа, таблицы смертности, таблицы смертности по классам причин смерти, декомпозиция общего прироста продолжительности жизни по классам причин, модели дожития, метод трюичных диаграмм, статистические методы снижения размерности.

Объект исследования – население России в период 1980 — 2004 гг., когда процесс эпидемиологического перехода, ранее характеризовавшийся общим для экономически развитых стран снижением в структуре причин смерти доли инфекционных

и увеличением доли дегенеративных заболеваний, приобрел новые черты, не характерные для стран Запада.

Предмет исследования – демографические закономерности смертности (возрастные особенности смертности от различных причин смерти) на различных стадиях эпидемиологического перехода, а также региональные особенности смертности.

Теоретической и методологической базой исследования являлись фундаментальные положения демографической науки, разработанные отечественными и зарубежными учеными, научная литература по проблемам эпидемиологического перехода, смертности и моделей дожития.

Научная новизна диссертации состоит в следующем:

1. Обоснована целесообразность применения математических моделей для оценки характеристик смертности на основании концепции эпидемиологического перехода

2. Проведен сравнительный анализ моделей изменения характеристик смертности в процессе эпидемиологического перехода, обоснована целесообразность применения различных типов моделей в зависимости от целей исследования. Обоснована классификация методов разработки математических моделей в зависимости от подхода к постулированию аналитической формулы и метода определения зависимости.

3. Разработана классификация региональных моделей эпидемиологического перехода в зависимости от характеристик смертности и факторов, определяющих их динамику.

4. На основании моделей изменения возрастных характеристик смертности оценены основные факторы динамики смертности населения России.

Практическое значение работы определяется тем, что основные положения исследования могут быть применены для выполнения следующих задач:

- уточнения демографических прогнозов с помощью математических моделей заболеваемости и смертности населения;
- использования моделей заболеваемости и смертности в экономических прогнозах;
- оценки факторов, определяющих динамику смертности в различных регионах;
- выработки рекомендаций в области снижения смертности.

Логика диссертационной работы определена целью и поставленными задачами. В соответствии с логикой исследования, диссертация имеет следующую структуру:

Введение

Глава 1. Теоретические основы моделирования процессов смертности в процессе эпидемиологического перехода

1.1. Современные подходы к моделированию смертности

1.2. Концепция эпидемиологического перехода

1.3. Особенности статистической базы исследования

Глава 2. Основные типы моделей измерения характеристик эпидемиологического перехода

2.1. Модели измерения характеристик эпидемиологического перехода

2.2. Модели дожития и проблемы их использования

2.3. Модели «смертность - причины смерти» для оценки динамики эпидемиологического перехода

2.4. Региональные модели эпидемиологического перехода

Глава 3. Смертность в России и развитых странах. Различия и сходства

3.1. Тенденции и причины изменения смертности в промышленно развитых странах в процессе эпидемиологического перехода

3.2. Динамика смертности и тенденции эпидемиологического перехода в России во 2-й половине XX века

3.3. Незавершенный эпидемиологический переход

Заключение

Библиография

Приложения

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

1. Целесообразность применения математических моделей для оценки характеристик смертности на основании концепции эпидемиологического перехода

В диссертационной работе проведен анализ эволюции концепции эпидемиологического перехода в связи с изменением тенденций заболеваемости и смертности населения в развитых странах, который позволил уточнить трактовку концепции эпидемиологического перехода, объясняющую комплексные изменения в показателях здоровья, заболеваемости и смертности, а также взаимосвязь этих показателей с их демографическими, экономическими и социологическими детерминантами и последствиями. В рамках расширенной концепции эпидемиологического перехода существует возможность объяснения динамики смертности исследуемого населения во взаимосвязи с общемировыми тенденциями и выявления детерминант, оказывающих влияние на динамику возрастных характеристик смертности.

Расширенная трактовка концепции эпидемиологического перехода подразумевает стадийность перехода в области смертности, при этом на каждой стадии основной вклад в общую динамику смертности оказывает эволюция смертности от соответствующей группы причин. В настоящее время (III.Хориуши) выделяется пять стадий перехода, включающих

- переход от внешних причин к инфекционным заболеваниям;
- переход от инфекционных заболеваний к дегенеративным болезням;
- снижение уровня смертности от болезней системы кровообращения;
- снижение смертности от онкологических заболеваний;
- замедление старения.

Стадийность перехода просматривается в историческом развитии всех регионов, некоторые из которых имеют особенности динамики, вызванные демографическими, экологическими, социальными и историческими факторами.

Обобщенная схема перехода (см. рисю. 1) оперирует понятием «основная причина смерти», под которым подразумевается не обязательно наиболее частая причина смерти в обществе, а указывается на причину смерти, динамика которой оказывает значительно большее влияние на итоговую динамику смертности, то есть выделяется та группа причин, динамика которой определяет динамику роста показателя продолжительности жизни.



Рис. 1. Схема эпидемиологического перехода.

Неотъемлемой частью расширенной трактовки концепции эпидемиологического перехода является понятие «обратный переход», включающее в себя объяснение обратно направленного эпидемиологическому переходу тренда, связанного с влиянием отдельных экономико-демографических факторов: урбанизация, изменение образа жизни, состояние экономики.

К числу факторов обратных переходов относят следующие: ранние ступени промышленной эволюции; нездоровый образ жизни в богатом обществе; возрождение и появление различных видов инфекционных заболеваний; неблагоприятное антропогенное воздействие.

На примере статистических данных в работе подтверждено существование признаков четвертой стадии и наличие в динамике смертности развитых стран тенденций пятой стадии эпидемиологического перехода. Так, с середины 90-х годов наблюдаются тенденции снижения смертности от новообразований в развитых странах: в Канаде, Соединенных Штатах и странах Европейского Союза. При этом завершение перехода в

области снижения смертности от новообразований в данных странах прогнозируется в течение первой половины XXI века.

Сравнение динамики параметров смертности реального населения с предлагаемыми в работе модельными характеристиками концепции эпидемиологического перехода позволяет выявить особенности возрастных показателей смертности и структуры причин смерти анализируемой популяции, а также факторы, оказывающие влияние на их динамику. В работе доказывается, что использование математических моделей позволяет соотносить данные о динамике смертности с концепцией эпидемиологического перехода, выявлять черты той или иной фазы, а также оценивать факторы динамики смертности, характерные для исследуемого набора данных. При этом обосновывается, что в качестве инструмента анализа необходимо использовать одновременно несколько типов моделей, поскольку каждый из них в отдельности в силу своих недостатков может исказить влияние отдельных факторов на итоговую динамику смертности.

2. Модели дожития и классификация методов разработки математических моделей смертности

В настоящем исследовании подчеркивается, что, несмотря на общие тенденции для населения мира в целом, в отдельных регионах и популяциях, на отдельных временных интервалах и т.д. наблюдаются особенности, отклоняющие характеристики от базовой концепции перехода, поскольку в разных регионах преобладают различные факторы изменений, и различается динамика и состав факторов, влияющих на общее изменение смертности. В связи с этим подчеркивается, что для параметризации стадийности перехода и измерения динамики возрастных характеристик смертности целесообразно применять расширенный методологический аппарат.

В работе проведен анализ всех наиболее часто используемых моделей дожития как методов измерения динамики возрастных характеристик смертности, а также приводятся история их изучения и методы разработки.

В диссертации предложена классификация моделей изменения возрастных характеристик смертности, исходя:

- а) из подхода к постулированию аналитической формулы – на философские и прагматические;
- б) из метода определения аналитической зависимости – на объяснительные, описательные и смешанные;
- в) из описываемого возрастного диапазона – на локальные и непрерывные.

В работе проведена группировка моделей дожития в соответствии с их классификацией (см. табл. 1).

Таблица 1.

Классификация моделей дожития

Название модели	Классификация модели исход из:		
	подхода к постулированию формулы	метода определения зависимости	диапазона моделирования
Модель Муавра	Прагматическая	Объяснительная	Локальная
Модель Гомпертса	Прагматическая	Описательная	Локальная
Модель Мейкхема	Философская	Описательная	Локальная
Модель Перкса	Прагматическая	Объяснительная	Локальная
Модель Хиткота-Хитгинса	Философская	Смешанная	Локальная
Модель Бирда	Философская	Описательная	Локальная
Модель Каннисто	Философская	Описательная	Локальная
Модель Вейбулла	Философская	Объяснительная	Локальная
Модель Буржуа-Пиша	Философская	Смешанная	Локальная
Модель дожития Брасса	Прагматическая	Описательная	Локальная
Модель Перкса Кейфиша	Прагматическая	Объяснительная	Локальная
Биномальная модель Коула и Кикера	Прагматическая	Описательная	Локальная
Модель Хелигмана-Полларда	Философская	Объяснительная	Непрерывная
Модель Хелигмана-Полларда, модифицированная моделью Перкса	Прагматическая	Описательная	Непрерывная

В работе подчеркивается, что классическая модель Гомпертса-Мейкхема, используемая для аппроксимации возрастных характеристик смертности, не отвечает современным данным, поскольку не учитывает тенденцию снижения темпов роста силы смертности в старших возрастах. На примере статистики смертности Западных стран, в которых наблюдаются черты четвертой и пятой стадий эпидемиологического перехода, отчетливо наблюдается тенденция, что модельные характеристики Гомпертса-Мейкхема завышают смертность в старших и очень старых возрастах по сравнению с фактическими.

Исходя из анализа моделей изменения возрастных характеристик смертности, в работе доказывається, что наилучшие результаты при моделировании возрастных характеристик смертности достигаются при использовании логистической модели Перкса, имеющей вид:

$$\mu_x = c' + \frac{a \cdot e^{bx}}{1 + d \cdot e^{bx}}, \text{ где } \mu_x \text{ — сила смертности, } x \text{ — возраст, } a, b, c, d \text{ — параметры}$$

модели.

При нулевых значениях отдельных параметров модель Перкса может вырождаться в другие модели дожития, в том числе в модель Гомпертса-Мейкхема. При этом параметры модели Перкса можно интерпретировать, исходя из расширенной трактовки концепции эпидемиологического перехода, и, соответственно, использовать

модель Перкса при измерении тенденций эпидемиологического перехода для набора повозрастных показателей смертности. Учитывая, что модель Перкса рассматривается как оптимальный вариант описания смертности от отдельных причин, представляется целесообразным использовать ее для оценки характеристик смертности на основании концепции эпидемиологического перехода.

В работе доказывается эффективность использования модели Хелигмана-Полларда, модифицированной с помощью модели Перкса, в качестве непрерывной функции, описывающей смертность на всем возрастном интервале. Модифицированная модель имеет вид:

$$q_x = A^{(x+b)^c} + D * \exp(-E[\ln x - \ln F]^p) + \frac{GH^x}{1 + K * GH^x},$$

и включает логистическую модель Перкса в качестве слагаемого, позволяющего более точно аппроксимировать смертность в старших возрастах. Исходя из статистических данных по смертности, в работе определены тенденции изменения параметров модифицированной модели дожития на разных стадиях перехода (см. табл. 2).

Таблица 2.
Тенденции изменения параметров модифицированной модели дожития
Хелигмана-Полларда на разных стадиях эпидемиологического перехода

Параметр	Первый переход: от внешних причин к инфекционным заболеваниям	Второй переход: от инфекционных заболеваний к дегенеративным	Третий переход: снижение смертности от БСК	Четвертый переход: снижение смертности от новообразований	Пятый переход: замедление старения
Параметризация младенческой и детской смертности					
A	Существенное снижение	Существенное снижение	Незначительное снижение	Практически без изменений	Практически без изменений
B		Существенный рост	Небольшой рост	Практически без изменений	Практически без изменений
C		Небольшой рост	Существенный рост	Практически без изменений	Практически без изменений
Параметризация смертности в средних возрастах					
D	Снижение	Существенное снижение	Небольшое снижение	Небольшое снижение	Нет данных (теоретическая предпосылка – без изменений)
E	Рост параметра	Существенный рост	Незначительный рост	Практически без изменений	Нет данных (теоретическая предпосылка – без изменений)
F		Рост параметра	Незначительный рост	Практически без изменений	Практически без изменений
Параметризация смертности в старших возрастах					
G		Снижение параметра	Существенное снижение	Незначительное снижение	Незначительное снижение
H			Незначительное снижение	Существенное снижение	Значимое снижение
K	Не значимый параметр	Не значимый параметр	Низкая значимость параметра	Незначительное снижение	Существенное снижение

Учитывая положения концепции эпидемиологического перехода, в диссертации предложена схема анализа динамики смертности, основанная на сравнении фактической динамики изменения параметров с базовыми тенденциями. Так, сопоставление динамики параметров модифицированной модели Хелигмана-Полларда, рассчитанных по фактическим данным возрастных характеристик смертности населения, с базовыми тенденциями параметров на разных стадиях перехода (табл. 2) позволяет определять соответствие динамики смертности стадии эпидемиологического перехода.

Модель троичных диаграмм позволяет дополнить анализ, полученный методом моделей дожития, то есть измерить динамику изменения структуры заболеваемости и смертности по причинам в разрезе возрастов. Сравнение динамики структуры смертности позволяет оценить влияние факторов эпидемиологического перехода и определить для конкретного набора данных стадию перехода, а также выявить отклонения от базового тренда.

Для анализа динамики структуры заболеваемости при построении трехпараметрических моделей (троичных диаграмм) используется укрупненная классификация причин смерти, объединяющая их в три группы:

Группа 1 – Инфекционные заболевания, материнская и перинатальная смертность

Группа 2 – Неинфекционные заболевания.

Группа 3 – Травмы.

В модели троичных диаграмм для отображения схемы распределения смертных случаев по группам причин используется точка внутри треугольника, которая отражается как результат пересечения перпендикуляров, проведенных от осей измерения (см. рис. 2).

На вертикальной оси (P1) откладывается доля смертей в данной возрастной группе от группы инфекционных заболеваний, P2 – доля смертей от группы неинфекционных заболеваний, P3 – доля смертей от внешних причин. Чем чаще определенная группа причин встречается в данной популяции, тем ближе построенная точка для этого заболевания окажется к данному углу. Пользуясь тем, что на основании нескольких точечных данных можно построить тренд, троичные диаграммы используются при анализе временных тенденций изменения структуры заболеваемости и смертности, а также изменение структуры заболеваемости и смертности с возрастом.

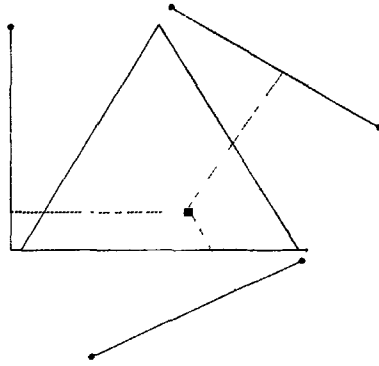
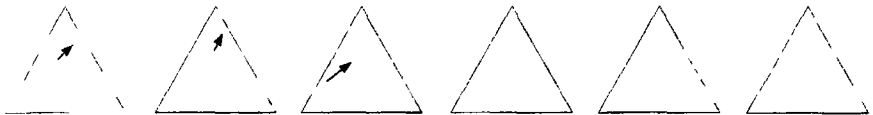


Рисунок 2. Схема графического отражения распределения смертных случаев по укрупненным классам причин (троичная диаграмма)

В диссертационной работе проведен углубленный анализ динамики изменения структуры смертности по группам причин на основании использования методологии троичных диаграмм. На основании статистических данных по смертности населения экономически развитых стран в диссертации сформированы оригинальные типовые профили динамики структуры смертности по причинам в разрезе основных групп возрастов на разных стадиях перехода.

Для первой стадии эпидемиологического перехода характерно снижение смертности от внешних причин преимущественно в младенческих детских и средних возрастах.

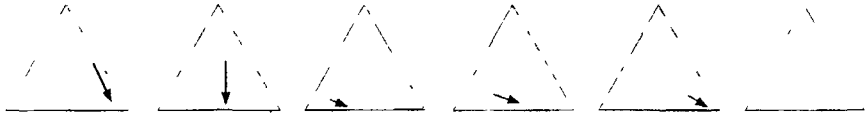


Тенденция практически однонаправлена для всех возрастных групп и связана с ростом доли инфекционных заболеваний за счет снижения доли внешних причин. Тенденция преобладает преимущественно в возрастном диапазоне молодых возрастов.

Для второй стадии эпидемиологического перехода характерны основные изменения преимущественно для тех же возрастных групп, что и в предыдущей стадии, однако изменяется направление тренда в сторону роста доли причин группы 2 (неинфекционные заболевания).



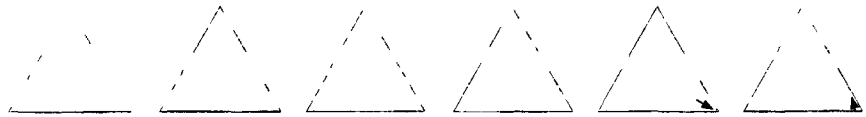
В период третьей стадии значимые изменения происходят также в возрастном диапазоне 50-79 лет:



Для четвертой стадии основным локомотивом снижения смертности является возрастной диапазон 50 и более лет, направление изменений имеет следующий характер:



Пятая стадия характеризуется основными изменениями в возрастном диапазоне 80 и более лет в сторону роста смертности от инфекционных заболеваний (группа 1) за счет снижения доли смертей от группы неинфекционных заболеваний (группа 2):



Сравнение динамики структуры смертности конкретной популяции с типовыми профилями позволяет выявлять стадийность перехода, а также оценить влияние обратных переходов, когда наблюдается обратный генеральной тенденции эпидемиологического перехода тренд для наблюдаемой возрастной группы.

К недостаткам метода следует отнести нечувствительность оценки в случае, если динамика параметров смертности несущественно затрагивает распределение смертности по причинам, то есть динамика изменения общих параметров смертности определяется пропорциональным влиянием причин смерти.

Для нивелирования данного недостатка в работе предлагается использование моделей декомпозиционного анализа, позволяющих оценить вклад в динамику ожидаемой продолжительности жизни сочетаний возрастных групп и причин смерти. В результате

появляется возможность определять, за счет каких групп причин заболеваемости и смертности происходит прирост (снижение) продолжительности жизни.

Суть метода декомпозиции состоит в том, что общий прирост продолжительности жизни происходит неравномерно за счет различных групп возрастов и причин смерти. Соответственно общий прирост есть сумма приростов за счет конкретных факторов, то есть:

$$\Delta e_0 = \sum_{x=0}^m \sum_j \Delta e_x^j,$$

где i — возраст, j — причина смерти, Δe_i^j — прирост продолжительности жизни за счет возрастной группы x и j -причины смерти.

Применение метода декомпозиции позволяет, исходя из гипотезы независимости параметров возраста и причины смерти, оценить вклад конкретной группы причин и возрастного диапазона в общий прирост продолжительности жизни. При этом разложение прироста ожидаемой продолжительности жизни обладает свойством аддитивности, то есть сумма элементарных разниц сочетания возрастного интервала и группы причин равна общему приросту показателя продолжительности жизни.

Для расчета элементарных разниц используется следующая форма разложения:

$$e_0^2 - e_0^1 = \sum_x \sum_j (Q_x^{(j)1} - Q_x^{(j)2}) * W_{x+0.5},$$

где $Q_x^{(j)1} = -\ln\left(\frac{j^{(j)1}}{j^{(j)2}}\right)$, Δe_i^j - прирост продолжительности жизни за счет возрастной группы x и j -причины смерти.

Использование данного метода позволяет количественно и качественно оценить на основании статистики смертности, какие факторы определяют динамику смертности.

Однако метод имеет несколько недостатков:

- во-первых, метод оптимально применим при существенных изменениях показателя ожидаемой продолжительности жизни (то есть при анализе периодов от 3 и более лет), поскольку если общее изменение не очень существенно, то разложение общего прироста по факторам имеет статистически незначимые результаты;
- во-вторых, гипотеза независимости характеристик «возраст» и «причина смерти» на практике может не выполняться, соответственно, может несколько исказиться результат, что особенно критично при небольших приращениях;
- в-третьих, метод оперирует абсолютными приращениями, что не позволяет анализировать изменение структуры причин смерти;

— в-четвертых, для реализации метода необходимо наличие большого массива данных по смертности (кроме повозрастных коэффициентов смертности, также и повозрастная структура смертности по причинам).

Интерес использования одновременно нескольких моделей для анализа изменения возрастных характеристик смертности в процессе эпидемиологического перехода заключается не только в возможности получить количественные характеристики эпидемиологического перехода и выявить основные типы моделей, но и в возможности построения моделей, ранее практически не применявшихся на комплексной основе на российских данных. При этом использование одновременно комплекса методов позволяет получить объективную модель, оценивающую все параметры изменения режима смертности.

3. Модели эпидемиологического перехода по географическому признаку (региональные модели)

В настоящем исследовании проанализированы закономерности динамики смертности в соответствии с географическим признаком и выявлены основные региональные модели, характеризующие особенности прохождения соответствующих стадий эпидемиологического перехода в период второй половины XX века (см. табл. 3)

Таблица 3.

Региональные модели смертности.

Модель	Характеристики модели	Территориальное распространение	Особенности
Западноевропейская модель	Высокий показатель продолжительности жизни Прирост продолжительности жизни - 7-12 лет, страны с законченной 2 стадией эпидемиологического перехода, основные изменения в смертности старших и очень старших возрастов	Страны Северной и Западной Европы, Северной Америки, Израиль	Соответствует классической концепции эпидемиологического перехода. Каждая последующая стадия сменяет предыдущую. В конце наблюдаемого периода просматриваются тенденции 4 и 5 фазы демографического перехода
Модель «Юго-Восточная Азия»	Интенсивный рост продолжительности жизни, на протяжении рассматриваемого периода происходит наложение 2 и 3 стадии демографического перехода, прирост продолжительности жизни 21-29 лет. Изменения за счет снижения смертности во всех возрастах	Страны Восточной и Юго-Восточной Азии	Высокий рост продолжительности жизни достигается одновременно внедрением достижений прогресса в лечении и профилактике инфекционных заболеваний и интенсивным развитием системы здравоохранения, которая зачастую базируется на традиционной медицине

Модель «страны Восточной Европы»	Прирост продолжительности жизни 7-12 лет, прирост за счет прохождения 2 и 3 стадии демографического перехода. Некоторое замедление темпов снижения смертности в период 1985-1995гг.	Страны Восточной и Южной Европы, Латвия	Небольшое отставание от стран Западной Европы, замедление темпов снижения смертности в переходный период в связи со структурными изменениями в экономике и финансировании системы здравоохранения. Существует потенциал снижения смертности за счет завершения 3 стадии
Модель «страны бывшего СССР»	Рост продолжительности жизни до 1980-1985 гг., замедление темпов роста или рост смертности в переходный период, особенно у мужчин за счет обратных переходов в области смертности.	Страны бывшего СССР, Прибалтика (кроме Латвии), Югославия	Отставание от стран Восточной Европы в темпах роста и абсолютном значении продолжительности жизни. Существенное влияние на развитие смертности оказывают обратные переходы
Модель «страны Африки»	Рост продолжительности жизни 10-15 лет, снижение смертности в существенной мере от инфекционных заболеваний	Африканские страны	Рост продолжительности жизни обеспечивался преимущественно за счет интенсивного внедрения достижений медицины, не поддерживался развитием системы здравоохранения, в результате чего происходил резкий рост продолжительности жизни, после чего темпы существенно замедлялись, либо смертность несколько возрастала за счет обратных переходов (в т.ч. за счет ВИЧ)

Следует отметить, что предложенная региональная классификация представляет собой «чистые» типы моделей, представители которых имеют сходную динамику характеристик смертности в процессе эпидемиологического перехода и связаны общностью генеральных социальных, экономических и медицинских факторов, определяющих динамику смертности.

Западноевропейская модель является «эталоном», когда четко соблюдается стадийность эпидемиологического перехода, который осуществляется эволюционным путем, влияние факторов «обратного перехода» незначительно по сравнению с генеральной тенденцией соответствующей стадии. Другие модели имеют свою специфику исходя из динамики стадийности, влияния обратных переходов, факторов, определяющих динамику.

При этом практически для каждой страны существуют свои особенности, вызванные влиянием специфических факторов. Таким образом, внутри группы помимо сходств можно также наблюдать и расхождения динамики отдельных параметров

4. Трактовка факторов динамики смертности населения России и формулировка рекомендаций в области снижения смертности

В первой половине XX века в России, как и в развитых странах, успехи были достигнуты благодаря стратегии борьбы со смертностью, основанной на массовых профилактических мероприятиях, не очень дорогих и не требующих активности со стороны самого населения в области охраны собственного здоровья.

Однако к середине 60-х годов возможности этой стратегии во многих странах оказались исчерпанными. Развитые страны перешли к третьей стадии эпидемиологического перехода, когда понадобилось выработать новую стратегию, направленную на популяризацию здорового образа жизни, профилактику рисков заболеваний неинфекционного происхождения и их осложнений, прежде всего, болезней системы кровообращения. Значительно возросли и расходы на систему здравоохранения, что, в свою очередь, способствовало повышению значимости здоровья как общественной ценности.

По мере того, как во всех Западных странах, в том числе и находившихся по уровню ожидаемой продолжительности жизни в начале 60-х годов позади СССР, положение стремительно улучшалось, СССР и его республики откатывались на последние места, и их отставание от стран Запада все больше увеличивалось.

Данная тенденция объясняется влиянием экономического кризиса, разразившегося в 60-е годы, что способствовало снижению объема инвестиций в систему здравоохранения и уменьшению реального уровня жизни населения. Кроме этого, период 60-х годов связан со строительством атомных электростанций и активным использованием в сельском хозяйстве различных видов удобрений, негативно сказывавшихся на здоровье населения

Признаки улучшения ситуации со смертностью появились во второй половине 80-х годов. Многие исследователи связывают данный прогресс с проводимой с приходом М.С. Горбачева антиалкогольной кампанией. Однако с 1988 года начался период роста смертности, который существенно ускорился, начиная с 1991 года.

Общую динамику смертности в 90-е годы в России можно разделить на два этапа: 1991 – 1994 гг. и 1995 – 2003 гг. Для первого периода характерно снижение продолжительности жизни. Обеспечивалось оно практически полностью за счет роста смертности в трудоспособных возрастах, особенно в интервале 30 — 60 лет как у мужчин,

так и у женщин. Рост происходил за счет двух групп основных причин смерти: болезней системы кровообращения и несчастных случаев, отравлений и травм. Что касается смертности в старших возрастах, то она возрастала незначительно. Для мужчин в возрасте 75 лет и старше она оставалась практически неизменной, некоторый рост смертности для женщин в данной возрастной группе наблюдался за счет болезней системы кровообращения.

В неравномерном участии различных возрастов и причин смерти и заключается очень важная особенность ее динамики в 90-х годах XX века, отличающая Россию и страны бывшего СССР от развитых стран. Так, на фоне других возрастов относительно благополучной выглядит динамика младенческой смертности и смертности в старших возрастах.

Изменения в смертности во второй половине 90-х годов указывают на то, что происходит постепенное возвращение к повозрастным показателям смертности, характерным для конца 80-х – начала 90-х годов. Данное снижение было достигнуто в большей степени за счет возрастной группы 30 – 75 лет, наибольший вклад – 45 – 60 лет. Рост продолжительности жизни произошел, в первую очередь, за счет уменьшения смертности от несчастных случаев в молодых возрастах и от болезней системы кровообращения - в старших.

Таким образом, основная группа, определявшая динамику ожидаемой продолжительности жизни в России – мужчины и женщины трудоспособных возрастов. Наибольший вклад приносили возрастные группы 35 – 60 лет, основной вклад среди которых приходился на группу 45 – 60 лет.

На основании использования модельных характеристик моделей дожития, рассчитанных для России, в работе делаются следующие выводы:

- - общий рост смертности у мужчин в начале 90-х гг. XX века был вызван ростом смертности практически на всем возрастном диапазоне, начиная с возраста 15 лет, при этом существовал локальный максимум в возрастном диапазоне 20 – 35 лет;
- - последующий рост ожидаемой продолжительности жизни происходил за счет общего снижения смертности по сравнению с «локальным максимумом», при этом был нивелирован всплеск общего коэффициента смертности в возрастном диапазоне 20 – 35 лет.

В работе доказывается, что, несмотря на то, что наибольший вклад в динамику ожидаемой продолжительности жизни приносился за счет возрастного диапазона 35 – 60 лет, с точки зрения динамики возрастных коэффициентов основные изменения происходили в возрастном диапазоне 20 – 35 лет. При этом результаты, полученные

данным методом, не противоречат результатам, полученным методом возрастной декомпозиции, поскольку такие различия объясняются тем, что в возрастном диапазоне 45 – 60 лет сконцентрирована основная масса смертных случаев.

Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что, российское общество ни до распада СССР, ни после него не смогло в полной мере вступить в третий этап эпидемиологического перехода и продолжить прогрессивную перестройку причин смерти, что можно охарактеризовать термином «незавершенный эпидемиологический переход».

На основании оценки факторов динамики смертности, сравнения возрастных характеристик смертности и динамики структуры причин заболеваемости Западных стран и России можно сформулировать следующие рекомендации в области снижения заболеваемости и смертности:

1. Эффективное инвестирование средств в инфраструктуру и социальную сферу, что позволит повысить общий уровень жизни и медицинского обслуживания
2. Повсеместное внедрение достижений в области здравоохранения и медицины. В этой связи следует отметить, что в России до этапа внедрения доводится невысокая доля достижений НИОКР в данной сфере. Особенно следует отметить, что необходимо именно повсеместное внедрение новых методов и технологий здравоохранения, поскольку точечные внедрения не затрагивают население в целом и поэтому не обеспечивают необходимого эффекта, кроме этого, экономия на масштабе позволит экономить существенные средства при массовом внедрении технологий по сравнению с поэтапным точечным внедрением.
3. Разработка и внедрение комплексных государственных программ, в которых основной акцент делается на профилактическую медицину.
4. Поощрение на уровне государства «здорового образа жизни» и внедрение программ, изменяющих отношения населения к собственному здоровью.
5. Проведение комплексных мероприятий, направленных на улучшение системы здравоохранения в целом, а не на борьбу с конкретной группой причин смерти.
6. Стимулирование коммерческих организаций по осуществлению инвестиций в программы повышения эффективности объектов здравоохранения и одновременно осуществление контроля за расходование средств и качеством предоставляемых медицинских услуг.
7. Проведение на уровне государственной и градостроительной политики мер, направленных на развитие рекреационных зон и спортивного досуга.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ.

1. Сидоренков М.А. Оценка демографической динамики России во второй половине XX века // Ломоносов-2000: молодежь и наука на рубеже XXI века М.: МАКС-Пресс, 2000. – 0,2 п.л.
2. Сидоренков М.А. Эволюция моделей дожития. Проблемы использования // Экономика-демографическое развитие России. / Под ред. А.А.Саградова. – М.: МАКС-Пресс, 2003 – 1,1 п.л
3. Сидоренков М.А. Региональные особенности эпидемиологического перехода во второй половине XX века // Население и экономика-демографическое развитие России / Под ред. А.А.Саградова. – М.: МАКС-Пресс, 2004 – 0,8 п.л.
4. Сидоренков М.А. Основные типы моделей измерения динамики характеристик смертности для анализа тенденций эпидемиологического перехода. // Экономика-демографическое развитие регионов России: Проблемы и перспективы / Под ред. А.А.Саградова. – М.: МАКС-Пресс, 2005. – 1,3 п.л.

Напечатано с готового оригинал-макета

Издательство ООО "МАКС Пресс"

Лицензия ИД N 00510 от 01.12.99 г.

Подписано к печати 28.11.2005 г.

Формат 60x90 1/16. Усл.печ.л. 1,5. Тираж 100 экз. Заказ 825.

Тел. 939-3890. Тел./Факс 939-3891.

**119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова,
2-й учебный корпус, 627 к.**

2006A
972

06-972