

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРУДА ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА В СССР

В статьях сборника освещаются различные аспекты продолжительности жизни в СССР и зарубежных странах. В частности, рассматриваются такие вопросы, как доживаемость и смертность населения в СССР, постарение населения и перспективы использования труда пожилых людей, динамика смертности населения в пожилых возрастах и др.

Сборник представит интерес для демографов, экономистов, социал-гигиенистов, для тех, кто интересуется проблемами смертности и средней продолжительности жизни.

Редакционная коллегия:

Д. И. Валентей (главный редактор), Д. Л. Бронер, Л. Е. Дарский, А. Я. Кваша, Г. П. Киселева, Р. С. Ротова, В. С. Стешенко, Б. С. Хорев.
Выпуск подготовила Г. Ш. Бахметова

НАРОДОНАСЕЛЕНИЕ

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ

Редактор Л. Л. Щербакова
Техн. редактор Л. Г. Чельшева
Корректор О. Г. Шумская
Худ. редактор Т. В. Стихно
Обложка художника В. С. Сергеевой

Сдано в набор 6/VI 1974 г. Подписано к печати 9/VIII 1974 г. Формат бумаги 84×108¹/₃₂. Бумага № 3. Объем 3,75 печ. л. Усл. п. л. 6,3. Уч.-изд. л. 6,24. Тираж 35 000 экз. А 10704. (Тематич. план 1974 г. № 45).

Издательство «Статистика», Москва, ул. Кирова, 39.

Заказ № 4476. Областная типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Ивановского обласполкома, г. Иваново-8, ул. Типографская, 6. Цена 37 коп.

П 10805—121 45—74 © Издательство «Статистика», 1974 г.
008 (01)—74

Известно, что в результате значительного снижения рождаемости в СССР произошли существенные изменения в возрастной структуре населения, состоящие в увеличении удельного веса старших возрастных групп населения, увеличении его среднего возраста, в снижении удельного веса населения трудоспособного возраста. Эти тенденции проявились уже в период 1939—1959 гг., когда удельный вес лиц старше 60 лет вырос с 6,8 до 9,4%. К 1973 г. эта цифра достигла 12,6%¹.

При этом процесс постарения имеет свои особенности в отдельных республиках, районах и городах нашей страны. Эти специфические черты сохраняются на протяжении длительных отрезков времени, что свидетельствует об устойчивости факторов, определяющих процесс постарения населения и его возрастную структуру как результат этого процесса. Так, республики, имеющие самую низкую долю людей старше 60 лет в 1959 г., остались в той же группе по данным на 1970 г. (Туркменская ССР—7,2%, Таджикская ССР—7,5%, Казахская ССР—8,4%, Узбекская—8,9%). То же можно сказать и о республиках с самой высокой долей пожилых людей (Эстонская ССР—16,8%, Латвийская ССР—17,3%).

Интенсивно развивающийся процесс постарения населения объективно порождает ряд экономических проблем, требующих системного анализа, при котором они должны рассматриваться не только как составная часть проблемы народонаселения и трудовых ресурсов, но и в связи с развитием всего народного хозяйства СССР.

Анализируя отдельные последствия постарения населения изолированно, легко впасть в ошибку потому, что то или иное явление, само по себе взятое в этой

¹ Народное хозяйство СССР в 1972 г. М., 1973, с. 33.

области, может представляться с экономической точки зрения отрицательным, например увеличение удельного веса лиц пожилого возраста. Однако взятое во взаимодействие с другими явлениями (например, вышеназванное увеличение удельного веса лиц пожилого возраста во взаимодействии с повышением трудовой активности этой группы населения) — может расцениваться как положительное, т. е. способствующее экономическому развитию. Эти методологические трудности связаны также с тем, что некоторые последствия старения населения в процессе экономического развития меняются местами с их причинами. Например, повышение трудовой активности, являясь в определенной мере последствием увеличения продолжительности жизни, в последующем само становится фактором, увеличивающим продолжительность жизни.

Экономические аспекты старения населения необходимо рассматривать на различных уровнях: народно-хозяйственном — глобальном — макроуровне; на среднем — отраслевом и территориальном — мезоуровне; и, наконец, на уровне коллективов отдельных предприятий, включая самые низовые их ячейки (бригада, группа и т. д.) и самого индивидуума, т. е. на микроуровне.

Важнейшее значение имеет и анализ влияния старения населения в зависимости от социальной и профессионально-квалификационной структуры той или иной группы населения, занятого общественно полезной деятельностью.

Но на всех уровнях и в различных аспектах исследования этой проблемы надо исходить из принципиального положения, которое можно сформулировать следующим образом: для социально-экономического развития нашей страны на современном этапе и на весь ясно обозримый период основным положительным явлением социально-демографического развития является увеличение продолжительности предстоящей жизни и на этой основе — увеличение периода трудоспособности. По нашему мнению, надо отвергнуть «установку» некоторых ученых о том, что увеличение продолжительности жизни для достигших пожилого возраста надо рассматривать как благо для увеличения пассивного отдыха. Мы исходим из того, что увеличение продолжительности жизни необходимо использовать как основу для увели-

чения продолжительности участия в сфере общественно полезного труда и что период участия в труде должен увеличиваться прямо пропорционально увеличению продолжительности всей жизни. Это обосновано не только с экономической точки зрения.

Как неоспоримо свидетельствует современная геронтология и гериатрия, пассивный отдых в качестве повседневной формы бытия ухудшает, а не улучшает физическое и психическое здоровье пожилого человека, понижает его жизненный тонус. Поэтому увеличение продолжительности жизни можно рассматривать как прогрессивный фактор развития общества только при условии его сочетания с увеличением продолжительности рабочего периода.

Постарение населения, являясь следствием прогрессивного развития общества в истекший период, на современном этапе — период развитого социализма — само по себе становится положительным фактором его развития при условии оптимизации участия в процессе труда трех основных групп населения: дорабочей, рабочей и послерабочей. Без такой оптимизации увеличение доли пожилого населения приводило бы к увеличению экономической нагрузки иждивенцами трудоспособных; к созданию трудностей в пополнении народного хозяйства новыми кадрами; к усложнению форм распределения и перераспределения рабочей силы в отраслевом, профессионально-квалификационном и территориальном разрезе; к снижению средней профессиональной трудоспособности.

Все это, в конечном счете, замедляло бы темп роста национального дохода на душу населения, ухудшало бы этот решающий показатель экономического развития страны и могло бы рассматриваться в качестве фактора, отрицательно влияющего на развитие экономики. Однако в условиях социализма, при планомерном широком внедрении техники и повышении трудовой активности пожилого населения создаются возможности расширения фактических возрастных границ трудовых ресурсов, что означает сохранение и вовлечение в сферу обобществленного (общественного) труда дополнительных контингентов работников пожилого возраста.

Рассмотрим теперь некоторые экономико-демогра-

фические аспекты участия пожилого населения в сфере обобщественного труда¹.

При прогнозировании распределения трудовых ресурсов возможны два методологических подхода. Первый — «традиционный» — обычно сводился к тому, что на основе запроектированных объемов материального производства и намеченных темпов роста производительности труда как в текущем, так и в перспективном плане определялась численность трудоспособного населения, которая необходима для соответствующих отраслей материального производства. Затем после балансового расчета и вычета потребности в работниках из «запаса» трудовых ресурсов (трудоспособного населения) «остаток» трудовых ресурсов распределялся между непроизводственной сферой, сферой обучения с отрывом от производства и домашним хозяйством.

Таким образом, основное внимание уделялось обеспечению потребности народного хозяйства, и особенно отраслей материального производства, в рабочей силе. Однако в условиях научно-технической революции и значительных изменений в социальной структуре нашего общества, связанных главным образом с ростом материального благосостояния и культурного уровня, а также трудовой активности населения, в том числе и пожилого, такой подход оказывается не только непрогрессивным, но и нереальным. В частности, это выяснилось при выполнении последних двух пятилетних планов, когда численность занятых в народном хозяйстве, и особенно в сфере обслуживания, росла значительно быстрее планируемой, что и привело к непредвиденному резкому сокращению степени занятости в домашнем хозяйстве, и в то же время — к росту незанятого населения в пенсионном возрасте.

В современных условиях и тем более в будущем не меньшее, если не большее основание для определения структуры занятости имеет не только экономическая, но и социальная потребность в труде. Это относится не только к населению в трудоспособном возрасте, но и к

пожилым, для которых пассивное участие в сфере общественного труда для поддержания жизненного тонуса представляется необходимым.

Как показывают исследования, просчеты в планировании динамики численности и структуры занятости трудовых ресурсов, имевшие место в нашей послевоенной практике, были связаны главным образом с тенденциями планирования, исходившими только из потребности обеспечения сферы общественного труда работниками, и не всегда отвечали требованиям со стороны работающих создания необходимой организации и условий труда, в частности для пожилого населения. При таком подходе к планированию трудоспособное население в проектах планов распределялось так, как это было «необходимо». В действительности же во многих случаях это распределение, основываясь на объективных экономических законах, происходило иначе.

Такое положение наиболее остро проявилось в территориальном аспекте распределения трудовых ресурсов: вместо предполагаемой преимущественной миграции населения на восток страны имела и еще имеет место преимущественная (в отдельных районах) миграция на запад. Недостатки в планировании движения трудовых ресурсов привели к выводу о том, что при прогнозировании на первом этапе необходимо идти не от потребности в рабочей силе, а от потребности населения в труде, в получении образования.

В качестве макропропорций распределения трудовых ресурсов выступают: распределение между сферой общественного и сферой личного труда, между сферой труда и сферой обучения, между занятостью в производственной и непроизводственной сферах.

Основная тенденция распределения трудовых ресурсов в нашей стране в последнее десятилетие заключалась в том, что прирост численности занятых в сфере общественного труда намного превосходил прирост населения трудоспособного возраста. «Недостающая» часть трудовых ресурсов обеспечивалась за счет сокращения числа занятых в сфере домашнего и личного подсобного хозяйства.

Прирост населения, занятого в сфере общественного труда (включая сельское хозяйство), составил в 1959—1970 гг. 16%, тогда как прирост численности людей ра-

¹ В данной статье рассматривается эта проблема в основном применительно к ныне принятой возрастной классификации, по которой к пожилому населению относятся лица в возрасте от 60 до 75 лет.

бочего возраста за этот же период был в два раза меньше.

В течение последнего десятилетия численность занятых в домашнем хозяйстве уменьшилась по сравнению с предыдущими десятилетиями в несколько раз. Такой темп сокращения занятости населения в сфере домашнего хозяйства и переход в сферу общественного производства мог сохраняться до тех пор, пока резко не изменились те внешние условия, в которых развивается этот процесс. Под внешними условиями здесь понимаются определенные факторы, либо сдерживающие, либо ускоряющие этот процесс. Назовем два таких фактора. Первый — это уровень и динамика развития сферы обслуживания, бытовых нужд семьи; второй — рождение детей и занятость родителей их воспитанием. Результаты многих социологических обследований показали, что воспитание детей — одна из основных форм занятости трудоспособного населения в домашнем хозяйстве. Во многих семьях вследствие большой занятости женщин в сфере общественного труда дети не получают достаточного минимума материнской заботы, со всеми вытекающими отсюда отрицательными последствиями.

В связи с резким падением рождаемости в последний период, а следовательно, с уменьшением числа детей, приходящихся на каждую семью, а также в результате роста культуры нашего общества, интеллектуальных потребностей населения и т. п. домашнее хозяйство все в меньшей степени становится отраслью постоянной занятости женщин. Однако с ростом культуры, духовных потребностей и т. д. и для улучшения домашнего воспитания детей появляется потребность в увеличении временной занятости в домашнем хозяйстве. Эта проблема имеет важное значение в связи с проблемой занятости пожилого населения. Сокращение занятости в домашнем хозяйстве, происшедшее в течение последнего десятилетия, в определенной мере связано с недостаточной занятостью населения послерабочего возраста. Приведем лишь один пример.

Известно, что в нашей стране много миллионов пожилых одиноких женщин-пенсионерок. Многие из них помогают своим детям, воспитывая внуков. Но далеко не все имеют внуков и внучек и при достаточных мате-

риальных и моральных стимулах охотно помогли бы другим семьям в воспитании детей. Однако по существу положению пенсионерка, если она получает полную пенсию (т. е. если имеет 20-летний трудовой стаж), после заключения трудового договора о работе в качестве няни в семье имеет право получать пенсию в размере 15 руб. в месяц. Если же пенсионерка получала пенсию при наличии «неполного» стажа, после заключения трудового договора она совсем теряет право на получение пенсии во время работы в качестве няни. Совершенно ясно, что такой порядок не стимулирует занятость этих женщин.

В свою очередь, эта проблема связана с проблемой занятости в домашнем хозяйстве мужчин. После многовекового господства ручного, немеханизированного труда в домашнем хозяйстве последнее пережило затем определенную эволюцию, в результате которой мужчина оказался на определенном этапе совсем «вытесненным» из этой сферы. Освободившись от работ, требующих применения больших единовременных затрат физической энергии (заготовка дров, доставка воды), он не получил замены другими видами труда, в результате чего соотношение между затратами труда мужчиной и женщиной стало изменяться не в пользу женщин. К сожалению, эта тенденция продолжает сохраняться и теперь, несмотря на активное вовлечение женщин из домашнего хозяйства в сферу общественного труда. Затраты труда в домашнем хозяйстве женщин, занятых в качестве рабочих и служащих, в два с лишним раза превышает затраты труда мужчин — рабочих и служащих.

Теперь попытаемся ответить на вопрос: в какой мере нуждается экономика нашей страны в использовании трудового потенциала (остаточной трудоспособности) пожилого населения? Хорошо известно, что народное хозяйство нашей страны, в том числе и сфера обслуживания в течение ряда лет испытывает недостаток рабочей силы. Проблема ликвидации дефицита рабочей силы для народного хозяйства, который ощущается в текущей пятилетке, представляет собой важную теоретическую и практическую задачу. Дефицит рабочей силы оказывает неблагоприятное влияние на развитие народного хозяйства. Недостаток рабочей силы тор-

мозит укрепление трудовой дисциплины, усиливает текучесть рабочих кадров, способствует увеличению сверхурочных работ, и в результате этих и ряда других отрицательных явлений приводит к ухудшению использования оборудования и сдерживает рост производительности труда.

Задача ликвидации дефицита в рабочей силе является одной из важнейших, так как недостаток рабочей силы в последние годы оказывает существенное тормозящее влияние на освоение новых предприятий, на уровень использования оборудования и другие важнейшие экономические показатели.

Особенно отрицательное влияние на развитие народного хозяйства недостаток рабочей силы оказывает в крупных городах нашей страны, в которых по ряду причин процесс постарения населения проявляется особенно остро. Это, в частности, видно из данных табл. 1.

Таблица 1

Возрастная структура населения
в некоторых крупных городах СССР
(в % к итогу; 1970 г.)

Возрастные группы	СССР	Москва	Ленинград	Рига	Таллин	Баку	Алма-Ата	Ташкент
0—9	17,2	11,3	13,5	12,2	13,2	19,7	15,0	20,2
10—19	19,8	13,6	19,2	14,1	13,9	20,2	20,4	20,2
20—29	13,5	15,2	14,2	16,4	17,0	14,5	16,6	16,4
30—39	14,9	17,2	18,0	17,3	17,6	15,9	15,9	14,6
40—49	14,1	15,6	15,5	15,3	14,6	11,9	13,4	11,1
50—59	8,9	11,9	9,2	9,9	9,6	7,8	9,0	7,7
60 и старше	11,6	15,2	10,4	14,8	14,1	10,0	9,7	9,8
Всего в трудоспособном возрасте	55,4	61,4	62,0	62,1	62,1	55,6	61,3	55,9
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Приведенные данные подтверждают, что возрастная структура населения крупных городов отличается следующими особенностями: пониженным удельным весом детей и подростков, повышенным удельным весом пожилого населения, повышенным удельным весом населения в трудоспособном возрасте.

Первая особенность объясняется пониженным уровнем рождаемости в крупных городах и ограничением притока детей и подростков¹ в процессе регулирования внешней миграции.

Вторая особенность связана главным образом с относительно более высоким уровнем жизни, особенно в отношении бытового обслуживания в крупных городах.

Третья особенность полностью обусловлена миграционными процессами, т. е. таким регулированием этих процессов, при которых в крупные города привлекаются из других районов страны преимущественно лица в трудоспособном возрасте.

В силу ряда экономических условий названные особенности состава населения крупных городов будут сохраняться в течение длительного времени.

При сложившейся возрастной структуре населения крупных городов естественный прирост трудовых ресурсов (разница между численностью вступающих в рабочий возраст и выбывающих из населения в рабочем возрасте) становится минимальным, а в отдельных крупных городах естественный прирост трудовых ресурсов, например в Москве, вообще отсутствует и вся потребность в приросте численности занятых обеспечивается за счет маятниковых и внешних мигрантов².

Между тем в этих городах, сосредоточивающих в себе основной научный и весьма значительную долю промышленного потенциала, с каждым годом доля пожилого населения возрастает значительно быстрее, чем в стране в целом. В Москве, например, удельный вес пожилого населения (55 лет и старше) по данным переписи населения 1970 г. составлял 22,1%. При современной численности населения столицы это означает, что пожилого населения в Москве насчитывается около 1,5 млн. человек.

Диспропорциональная возрастная структура населения крупных городов не позволяет, по крайней мере на

¹ По нашему мнению, это ограничение противоречит задачам перспективного развития народного хозяйства крупных городов, нуждающегося в возрастании собственных трудовых ресурсов.

² К маятниковым мигрантам мы относим ежедневно приезжающих на работу, а к внешним — прибывающих в крупные города на постоянное или временное местожительство.

протяжении текущего десятилетия, рассчитывать на сколько-нибудь существенное самообеспечение этих городов собственным естественным приростом трудовых ресурсов из молодежи. Это заставляет особенно ответственно, научно обоснованно решать проблему использования пожилого населения крупных городов в сфере общественного труда.

Однако практика привлечения и участия в сфере общественного труда пожилого населения далеко не отвечает специфическим требованиям решения проблемы трудовых ресурсов крупных городов, а это приводит к необходимости расширения миграции в крупные города населения с вытекающими отсюда последствиями в отношении жилищного обеспечения приезжего населения, нежелательного роста общей численности населения и т. д.

Основной недостаток заключается во все еще чрезмерном ограничении сферы оплачиваемого труда для пенсионеров — слабом развитии гибких форм их участия в труде (неполный рабочий день и т. д.) и почти полном отсутствии эргономики пожилого возраста.

Попытаемся теперь определить возможные перспективы использования трудового потенциала пожилого населения страны в целом.

Как известно, «запасы» трудовых ресурсов не только в настоящее время, но и на ближайшие 15—20 лет в основном предопределяются уже имеющейся численностью, половозрастным составом и уровнем смертности (доживаемости) населения. Современный состав населения нашей страны дает основания ожидать в ближайшее десятилетие относительно высоких темпов роста населения рабочего возраста (мужчины 16—59 лет, женщины 16—54 лет) и спад этих темпов в последующее десятилетие. Это связано с тем, что в 1980—1990 гг. в рабочий возраст будут вступать поколения периода низкой рождаемости, в то время как поколения периода высокой рождаемости будут выбывать из него. В этой связи особое значение приобретает проблема использования трудовых возможностей людей пенсионного возраста. В настоящее время работает лишь незначительная часть населения пенсионного возраста. Так, например, несмотря на то, что с 1960 по 1967 г. эта группа увеличивалась на 3,8 млн. человек, число работающих

в этом возрасте возросло с 3 млн. лишь до 3,9 млн. человек. Возможности повышения численности работающего населения пенсионного возраста обуславливаются двумя основными исходными позициями.

Теперь перейдем к проблеме возможности расширения занятости в пожилом возрасте со стороны увеличения продолжительности жизни. Продолжительность жизни в нашей стране существенно увеличилась не только для поколений, родившихся в наше время (для них средняя продолжительность предстоящей жизни увеличилась в сравнении с дореволюционными поколениями с 32 до 70 лет), но и для тех, кто ныне находится в рабочем возрасте. Об этом свидетельствуют следующие данные:

Таблица 2

Средняя продолжительность предстоящей жизни

Для лиц, достигших возраста	1896— 1897 гг.	1926— 1927 гг.	1966— 1967 гг.	1970— 1971 гг.
20 лет	41	45	54	53
30 "	34	38	44	44
40 "	27	30	36	35
50 "	20	23	27	26
60 "	14	16	19	19

Следовательно, современный 20-летний человек имеет возможность (в среднем) дожить до 73 лет вместо 61 года достигших этого возраста в дореволюционной России. Далее, соответственно достигший 30 лет — до 74 вместо 64 лет, человек 40 лет — 75 вместо 67 лет, 50 летний — до 76 лет вместо 70. Существенное удлинение жизни обуславливает и увеличение срока трудовой активности.

В течение периода 1926—1927 гг. — 1970—1971 гг. увеличение продолжительности жизни составило для достигших 50 и 60 лет — 3 года. Если учесть, что основная масса населения, получившая «жизненную прибавку», приходится именно на поколения, пережившие тяжелые годы Великой Отечественной войны, трудности послевоенного восстановительного периода, то можно было бы предполагать, что средняя продолжительность жизни будет увеличиваться и в перспективе, а

увеличение продолжительности жизни должно повлечь за собой увеличение продолжительности активного периода жизни человека, что дает достаточно оснований для планирования более высокого удельного веса занятости в этом возрасте.

Однако, к сожалению, в течение последнего десятилетия процесс увеличения предстоящей продолжительности жизни для лиц, достигших рабочего возраста, не только затормозился, но даже пошел в обратном направлении. Так, для лиц, достигших 20 лет, средняя продолжительность предстоящей жизни уменьшилась на 1 год. На такую же величину снизилась продолжительность предстоящей жизни для достигших 40 и 50 лет (у 30-летних она осталась стабильной). Это сокращение произошло преимущественно за счет мужской части населения, что связано, главным образом, с повысившейся смертностью в результате травматизма, который в свою очередь вызван большой распространенностью алкоголизма.

По нашему мнению, представляется, что эти негативные явления будут преодолены в текущем десятилетии, а в последующем — процесс увеличения продолжительности жизни будет продолжаться. Поэтому мы должны ориентироваться и на увеличение продолжительности периода участия человека в труде. Этому будет продолжать способствовать то, что в нашей стране самый низкий возрастной предел для ухода на пенсию, в чем заключается одна из причин того, что в СССР численность работающего населения пенсионного возраста гораздо меньше, чем во многих других странах. Например, в США $\frac{3}{4}$ населения в возрасте 60—70 лет (мужчины) заняты в сфере общественного труда, у нас же работающих в этом возрасте 15%.

Следует отметить, что в последнее время расширяется перечень профессий, видов работ, которые обеспечивают пенсионерам полное сохранение пенсии. В настоящее время число пенсионеров, занятых в сфере общественного труда, увеличивается довольно быстро, что дает основания прогнозировать повышение к 1975 г. занятости мужчин в первой пенсионной «пятилетке», т. е. в возрасте от 60 до 65 лет, до 40%, к 1980 г. — до 50%, к 1990 г. — до 60%. Для женщин — соответственно к 1975 г. — до 25%, к 1980 г. — до 40%, к 1990 г. — до

60%. Естественно, что последующие возрастные группы пенсионеров будут в значительно меньшей доле участвовать в сфере общественного труда.

Переход к более значительной занятости населения пенсионного возраста потребует соответствующей перестройки законодательства и ряда других социальных положений, соответствующих преобразований в уровне обслуживания этих групп населения и, что особенно важно, больших изменений в отношении характера, условий и особенно продолжительности труда. Потребуется применение более гибких форм использования работников пенсионного возраста, например установление неполной рабочей недели, сокращенного рабочего дня и т. д. Подобные меры должны привести примерно к трехкратному возрастанию числа работающих пенсионеров в течение ближайшего двадцатилетия.

Таким образом, можно сделать обобщающий вывод о том, что генеральное направление экономических мероприятий по более полному использованию пожилых и нейтрализации отрицательных последствий старения населения должно обеспечить решение задачи сближения активного периода жизни человека с увеличивающейся фактической продолжительностью его жизни.

Это подтверждено практикой использования трудовых ресурсов старших возрастов в СССР. Верхняя граница фактической трудоспособности за последние четыре десятилетия поднялась в СССР приблизительно на 5 лет, что нашло свое отражение в прогнозах трудовой активности этих групп на перспективу. Механизм реализации поставленной задачи в настоящее время еще не вполне разработан и не нашел всестороннего воплощения в практике. Однако уже вполне доказано, что в условиях, когда основным источником средств существования и критерием морального значения человеческой деятельности выступает сфера общественного труда, первенствующее значение в создании стимулов к продолжению труда имеет политика применения для людей пенсионного возраста неполного рабочего дня, неполной рабочей недели, месяца, года, увеличение числа и длительности пауз в течение рабочего дня, увеличение продолжительности отпусков.

Все вышесказанное свидетельствует о закономерном нарастании общественных и личных потребностей в ис-

пользовании трудового потенциала пожилых. Однако практика нашего планирования использования трудовых ресурсов, на наш взгляд, недоучитывает указанных тенденций. На протяжении последнего десятилетия имело место последовательное ограничение верхнего возраста работающих по ряду профессий, увеличение списков профессий, предоставляющих право выхода на пенсию по старости на 5—10 лет раньше. Ныне ведущие массовые профессии промышленного и механизированного сельскохозяйственного производства, строительства и транспорта, механизированного и автоматизированного планирования, управления и учета (около половины состава рабочей силы) практически исключают труд работников старших возрастов.

Под влиянием нарастающего темпа научно-технической революции создаются объективные условия для частой смены профессионально-производственной обстановки и самой профессии на протяжении жизни рабочего. В общем можно сделать вывод, что необходимые условия для посильного труда населения старших возрастов по большому числу профессий практически отсутствуют, несмотря на огромную заинтересованность общества в использовании остаточной трудоспособности пожилого населения в общественном производстве. В то же время традиционное занятие пожилых в ремесленном производстве, в сфере обслуживания и в сельском хозяйстве объективно ограничивается по мере индустриализации всех отраслей народного хозяйства и повышения культурно-образовательного ценза населения. Поэтому становится все более важным управление процессом профессиональной адаптации лиц старших возрастов к производственно-профессиональной обстановке на основе развития возрастной эргономики.

Рассмотрим эту проблему на примере одной наиболее быстро растущей группы профессий — работников научного труда. Как уже отмечалось, возможности более раннего включения молодежи в процесс научных исследований (например, лиц, поступивших в высшие и средние специальные учебные заведения) могут дать сравнительно ограниченные результаты. В связи с этим представляется особенно важным рассмотреть тот период трудовой деятельности, который относится к лицам пожилого и старшего возраста и той группе занятых в

сфере общественного труда, которая в перспективе будет расширяться наиболее значительно, — группе научных работников.

До второй мировой войны удельный вес научных работников моложе 40 лет неуклонно повышался, достигнув к 1939 г. 66,2%. После войны он несколько снизился, но уже в 1962 г. вновь поднялся до 65%. Однако средний возраст в 1962 г. снизился до 37,7 лет (против 41,8 в 1923 г. и 38,4 в 1959 г.), достигнув минимума за 40 лет. Следовательно, старение научных кадров не происходило, несмотря на общий процесс постарения населения страны. В расчете на перспективу, даже если темпы роста численности работников науки упадут, можно предположить, что возраст их останется стабильным.

В каких условиях развивается и будет развиваться наука в перспективе?

1. Расширение профиля работников науки создает большие возможности адаптирования работников науки к изменяющимся условиям.

2. Научная работа приобретает все более коллективный характер. При этом исчезают формальные барьеры, а связи неформальные становятся все более преимущественной формой работы.

3. Радикально меняются методы, формы и даже сами задачи подготовки кадров.

Все это приводит к исчезновению организационных, социальных, психологических барьеров, которые отделяют старшее поколение от младшего. Тем самым создаются условия для взаимопогашения недостатков, присущих индивидуальным ученым в зависимости от профессионально-квалификационных и особенно возрастных особенностей.

Для пожилых научных работников важнейшее значение имеет то обстоятельство, что в последнее время совершенствуются способы информации (нейтрализация возрастного ослабления памяти), усиливается автоматизация эксперимента (снижение уровня требований, предъявляемых к органам чувств), индустриализация научного труда (ослабление его напряженности).

Все это повышает возможность использования труда лиц старших возрастов.

Конечно, реальное старение с угасанием творческих возможностей есть абсолютно неизбежный факт, и это,

несомненно, влияет на эффективность науки. Следовательно, задача заключается в том, чтобы возрастную эволюцию, связанную с утратой свежести мысли, свежести подхода, ослаблением памяти, компенсировать в возможно большей степени эрудицией, опытом, способностью к широким обобщениям и организованности. По расчетам К. М. Варшавского, вполне возможно снизить возраст вступления в научную деятельность на 3—4 года и продлить срок трудовой научной деятельности на 5—6 лет. Тогда ее длительность возрастет примерно с 30 до 40 лет, что по своему эффекту равно значительному увеличению контингента работников на 30—35%.

Таким образом, именно на примере самой науки — этой наиболее высокоорганизованной системы (всем нам хорошо известно, что недостатки ее организации должны оцениваться с учетом особых трудностей, вызванных нестандартностью и наиболее высоким коэффициентом новизны ее объектов) — мы можем наиболее отчетливо видеть основные направления использования благотворного в социальном и высокоэффективного в экономическом аспекте увеличения продолжительности активной жизни населения. В результате увеличения профессиональной активности научных кадров уже ныне подавляющая часть из них не выходит у нас на пенсию не только при достижении возраста, необходимого для получения пенсии в общем порядке (55 лет для женщин и 60 лет для мужчин при наличии общего трудового стажа соответственно 20 и 25 лет), но и специальной, значительно повышенной (на $\frac{1}{3}$) пенсии, право на получение которой наступает (у докторов наук) в более позднем (на 5 лет) возрасте.

Решение проблемы наиболее эффективного использования пожилого населения, занятого в науке, потребует дальнейшего увеличения его мобильности.

Повышение мобильности пожилых кадров должно проводиться очень тщательно и продуманно, чтобы перемещение пожилых работников не носило характер замаскированной «отставки», а, наоборот, было бы направлено на поддержание такого сложного жизненного импульса, каким является труд, и было бы понятно как продление срока их активной работы (нынешняя практика использования пожилых приводит иногда к «переси-

живанию» на руководящей, в том числе на научно-руководящей работе).

Таким образом, на примере научной деятельности можно сделать общий вывод о том, что и в условиях старения населения возможно омоложение состава работников тех или иных профессиональных групп.

Дело заключается в управлении процессом формирования возрастной структуры профессиональных групп, что вполне возможно в условиях планомерно развивающегося социалистического общества, в частности на основе возрастной эргономики. В отличие от малоуправляемого процесса старения населения в целом процесс формирования возрастной структуры профессиональных групп, как показывает практика, управляем.

Научно-технический прогресс не сужает, а расширяет возможности приложения труда старшего поколения.

Если до недавнего времени в использовании работоспособности пожилых людей преимущественным направлением были виды ремесленного и ручного сельскохозяйственного труда и индивидуально выполняемые виды умственных занятий, то теперь повышение уровня образования и профессиональной квалификации людей с увеличением удельного веса лиц, занимающихся в качестве основного рода деятельности в течение всего рабочего периода умственным трудом, творческой, научной, управленческой и т. п. деятельностью, требует и позволяет рассчитывать на то, что продолжение занятий этими видами труда должно все более расширяться путем сохранения пенсий для работающих в послерабочем возрасте и т. п.

Для повышения мобильности пожилого населения важнейшее значение приобретают два основных направления.

1. Развитие возрастной эргономики как фактора сохранения и развития профессиональных способностей к труду (совершенствование техники и технологии с целью приспособления ее к возможностям пожилых).

2. Развитие наиболее гибких форм участия старшего поколения в сфере общественного труда (неполный рабочий день, неполная рабочая неделя и т. д.). Оставление пожилых трудящихся на той же работе, но с уменьшением нагрузки, где это представляется возможным и целесообразным.

Можно назвать и такие ждущие практического решения в будущем проблемы рациональной занятости пожилых, как изучение существующих и формирование новых профессий, наиболее подходящих для пожилых; организация индивидуального подбора работы, подходящей для пожилых; перевод на том же предприятии на более легкую работу в пределах той же специальности или на работу по другой специальности.

Таким образом, основная проблема использования труда пожилых людей заключается в достижении адекватности труда возможностям пожилого человека.

Не приходится сомневаться в падении творческого потенциала по мере приближения к пенсионному возрасту (хотя и здесь многое зависит от нас самих: ведь мы не занимаемся ни профилактикой старения, ни моральной профилактикой, предотвращающей энтропию в науке — предупреждение «научного» склероза). Пожилой научный работник (если допустить, что он отчасти утратил свои творческие способности) может быть очень полезен и даже незаменим как научный руководитель или консультант, как прогнозист и плановик, как рецензент или эксперт и т. д. и т. п.

То же относится и к другим профессиям, творческим и исполнительским, умственного или физического труда. И там следует определить схематически какие-то периоды активности и соответствующие им перемещения.

В отдельных случаях эти перемещения связаны с депрофессионализацией (и этого мы не будем бояться, если откажемся от догмы специализации как основной гарантии качества труда и по достоинству оценим все преимущества профессиональной мобильности, разумеется, в разумных рамках!). Но при достаточно грамотном и конкретном подходе дело идет не о перемене профессии, а о перемене функции внутри профессии. Токарь, которому за пятьдесят, вероятно, принесет больше пользы, если он перейдет на приемку изделий на токарном участке, на обучение молодежи, а если он обладает достаточно высокой квалификацией, — на пока еще не предусмотренную должность рабочего-консультанта, рационализатора и т. п.

При этом крайне важно позаботиться о взаимоприспособлении не только человека к работе, но и работы к человеку (не только сокращение рабочего времени

или его перераспределение, но и дробление отпусков, обеспечение вспомогательным персоналом, диспансеризация, создание условий пожилому человеку для морального удовлетворения и т. п.).

Общий же вывод из изложенного сводится к тому, что преодоление отрицательных экономических последствий старения населения должно основываться, с одной стороны, на адаптации пожилого населения к изменяющимся условиям труда и быта (повышение мобильности и т. д.), а с другой стороны, на основе развития повозрастной эргономики, т. е. путем приспособления средств и условий производства к возрастным и половым особенностям работника.

Вышеприведенная постановка вопроса о развитии повозрастной эргономики по своей направленности совпадает с задачами дифференцированного подхода к использованию всех участников производственного процесса в соответствии со способностями и склонностями (работа по способностям). Решение этой проблемы означает возможность перемены труда в соответствии не только с изменениями в характере труда, зависящими от требований техники производства, но и с требованиями человека к характеру труда в зависимости от возрастных изменений организма.

При этом надо учитывать и то обстоятельство, что при современных условиях даже в самых экономически развитых странах наряду с широким использованием сложнейшей техники в сфере производства и обслуживания сохраняются (особенно в сфере обслуживания) виды менее сложного труда, которые вполне приемлемы для пожилых людей, в частности если использовать неполный рабочий день, неделю и т. д.

Резюмируя, можно сказать: наше общество сознательно должно идти навстречу старению населения, наступление которого предъявляет новые требования и создает новые возможности социального и экономического развития нашего общества — общества развитого социализма.

К ПРОБЛЕМЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАИОНИРОВАНИЯ

Одной из главных составных частей демографических исследований в последние годы становятся вопросы так называемой региональной демографии, являющейся важным элементом системы демографических знаний¹. Формирование этого направления демографических исследований обусловлено рядом факторов, в том числе существенной дифференциацией режима воспроизводства² в стране, действующих на основе определенных различий в их экономическом и историческом развитии.

Другой важной причиной необходимости развития региональной демографии является то, что, по сути дела, весь методический аппарат демографического анализа приспособлен для так называемых закрытых систем, т. е. для территорий с отсутствием внешней миграции. Это относится и к показателям воспроизводства (нетто-коэффициент) и к ряду других показателей. Вместе с тем известно, что изменение численности и структуры населения различных районов страны в значительной мере определяется именно миграционными процессами³, что в свою очередь существенно сказывается на естественном воспроизводстве населения и его показателях.

Важным является и то, что для народнохозяйственного планирования, особенно долгосрочного, необходимо знать данные о будущей численности и составе как

всего населения, так и его трудоспособной части не только по стране в целом, но и по районам. Последнее обстоятельство важно для планирования экономического развития отдельных частей страны.

В настоящее время демографические расчеты (особенно перспективные) далеко не всегда выполняются на основе качественной информации. Добавим к этому, что прогноз по стране в целом это не просто механическая сумма региональных прогнозов, ибо при этом встает проблема «весов» при их агрегировании.

Об актуальности разработки методики регионального демографического анализа и прогнозов неоднократно говорилось в нашей периодической печати⁴. Но у этой проблемы есть своя сложность. Например, только в РСФСР имеется более 70 (включая города Москву и Ленинград) крупных административно-экономических единиц (автономные республики, края, области). Режим воспроизводства населения между ними часто разнится, причем в ряде случаев значительно, что обусловлено различиями в исторических событиях, интенсивности как процессов рождаемости, так и миграционной подвижности населения.

Именно этими особенностями развития той или иной части страны во многом определяют различия интенсивности демографических процессов. Так, например, в 1970 г. коэффициенты рождаемости в РСФСР варьировали от 11,9‰ в Костромской области до 28,7‰ в Дагестанской АССР⁵. Существуют различия и в интенсивности смертности и миграции.

Таким образом, для долгосрочного регионального прогнозирования населения по всем территориям РСФСР теоретически нужно иметь свои таблицы смертности с разбивкой на городскую и сельскую местность и вытекающие из них перспективные таблицы, что составит порядка 450 таблиц. Такие расчеты очень велики по объему, трудоемки и не всегда их можно выполнить в силу отсутствия качественной и репрезентативной информации о демографических процессах. Большие

¹ См.: Валентей Д. И. О системе демографических знаний. — «Вопросы экономики», 1973, № 5.

² Под режимом воспроизводства мы будем понимать количественную характеристику степени сменяемости поколений.

³ См.: Коровина Л., Павлов Г. О влиянии демографических процессов на изменение численности и структуры населения между переписями 1959 и 1970 гг. — В кн.: Народонаселение. М., 1973.

⁴ См., например, Рыбаковский Л. Методологические проблемы демографического прогнозирования в регионе. — В кн.: Народонаселение. Население и экономика. М., 1973.

⁵ «Вестник статистики», 1971, № 12, с. 76—77.

расчеты необходимо сделать и для прогнозирования тенденций рождаемости и миграции. Поэтому возникает проблема разработки вопросов демографического районирования и объединения, на основе выбранных критериев (или их системы) нескольких региональных единиц в один типовой район со сходными демографическими тенденциями¹.

Важным этапом в решении этой задачи является разработка критериев демографического районирования и показателей, на базе которых можно провести эту группировку, определить минимально допустимую степень расхождения типовых и фактических показателей. Если по тому или иному району имеется необходимая статистическая информация, то возникает вопрос о том, где расхождения данных больше, например между типовыми таблицами смертности, основанными на полной информации, и реальными данными, основанными на неполной информации, или между точными и неточными таблицами, основанными на данных разной достоверности.

А о том, что между фактическими данными о процессах смертности и осредненными ее величинами есть расхождения, можно в определенной мере судить по рис. 1. На нем представлены числа доживающих (l_x) для мужчин СССР по таблицам смертности 1958—1959 гг. при средней продолжительности жизни ($e_0^0=64,9$ лет) и близким к ним ($e_0^0=65,3$ лет) из типовых таблиц смертности и стабильного населения у А. Коула и П. Демени². При незначительных расхождениях в величине средней продолжительности жизни — обобщающей характеристике таблиц смертности — заметные различия в режиме существуют во всех возрастах от 25 лет и старше. А раз так, то аналогичные расхождения существуют и внутри страны, где порядок вымирания по отдельным районам разнится.

Самую общую и, возможно, наиболее достоверную

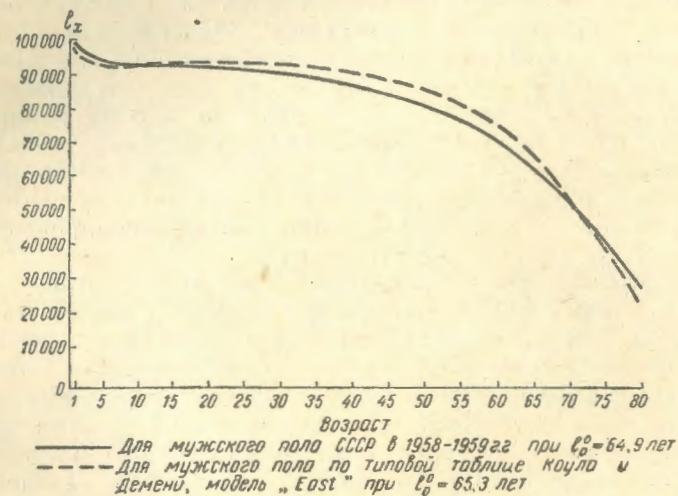


Рис. 1. Кривая l_x по разным таблицам смертности для мужского населения.

группировку территорий СССР можно дать с позиций теории «демографического перехода»¹. С позиций этой теории можно выделить сейчас три группы территорий с примерно одинаковым уровнем демографического развития, т. е. находящихся на одном и том же этапе демографического перехода.

На третьем этапе «демографического перехода» находится наиболее многочисленная группа населения РСФСР (кроме нескольких автономных республик — Дагестанской, Чечено-Ингушской, Тувинской и Якутской, составляющих около 2% общей численности населения РСФСР на 15.1.1970 г.), население Украины, Белоруссии, Прибалтийских союзных республик, Грузии. Для населения этих республик характерно массовое распространение сознательного ограничения рождаемости,

¹ Например, Б. С. Хорев разработал типологию городов в зависимости от величины показателей естественного движения и возрастно-половой структуры населения (См.: Хорев Б. С. Некоторые особенности демографической структуры и трудовые проблемы городов — В кн.: Проблемы размещения трудовых ресурсов. М., 1973).

² Coale A., Demeny P. Regional Model Life Tables and Stable Population. Princeton, 1966.

¹ См., например, Вишневский А. Г. Демографическая революция. — «Вопросы философии», 1973, № 2; Кваша А. Я. Этапы демографического развития СССР. — В кн.: Факторы рождаемости. М., 1971.

высокая миграционная подвижность и низкая смертность в основном от эндогенных заболеваний и травм. На 1.1.1973 г. в этих районах проживало 201 млн. человек¹, или 81% населения страны. И хотя интенсивность процессов рождаемости и смертности в этих районах различается вряд ли существенно (например, в большинстве из них господствует идеал двух-трехдетной семьи, а показатель суммарной плодовитости варьирует в пределах от 2 до 2,5), влияние структурных факторов может быть весьма значительным.

Армению, Молдавию, упомянутые выше автономные республики РСФСР, городское население Средней Азии, Казахстана и Азербайджана можно отнести ко второму этапу демографического перехода, который характеризуется расширенным воспроизводством населения при резко снижающихся темпах его прироста. В этих районах в последние годы быстро снижается интенсивность деторождения у коренного населения. Добавим, что в городской местности некоторых республик снижение рождаемости связано с изменением национального состава. С позиции нашей темы это означает, что через определенное время для долгосрочных перспективных расчетов можно использовать (при отсутствии своих достоверных данных) показатели третьего этапа «демографического перехода» республик.

Первый этап «демографического перехода» (присущий сельскому населению Средней Азии) характеризуется тем, что сохраняется очень высокая рождаемость при низкой смертности. Это означает, что после снижения рождаемости для них можно в перспективных расчетах (естественно с определенными допущениями) использовать показатели второго и третьего этапов «демографического перехода». При этом очень важен вопрос о сроках этого процесса.

В отношении рождаемости основной части территорий РСФСР характерно всеобщее распространение сознательного ее ограничения, типичности малодетных семей. Основными причинами смерти населения большей части РСФСР являются эндогенные заболевания и несчастные случаи.

¹ Подсчитано по: СССР в цифрах в 1972 году. М., 1973, с. 10.

Поэтому по интенсивности демографических процессов различия в этом плане непринципиальны. В то же время особенности развития той или иной части страны (структура экономики и занятости, перспективы экономического развития, влияние мировых войн и т. д.) неодинаковы в региональном плане, что приводит к обусловленным структурными факторами вариациям числа демографических событий. Поэтому в основе демографического районирования должен лежать принцип общности экономических структур.

Проблемами экономического районирования много лет занимаются специалисты по размещению производительных сил, экономгеографы и многие исследователи других отраслей знаний. Отметим также, что одно дело административно-территориальные единицы, другое — экономические и тем более экономдемографические районы.

По вопросу о критериях экономического районирования существует ряд точек зрения. Так, например, академик Н. В. Некрасов пишет, что основным объектом изучения этого раздела экономики является регион, «под которым понимается крупная территория страны (например, зона, укрупненный экономический район) с более или менее однородными природными условиями и характерной направленностью производительных сил»¹.

Таких определений можно привести много, но важно в плане нашей темы то, что в основе экономического районирования лежит общность характера народнохозяйственных процессов.

Следующим важным вопросом является задача выбора показателей, на основе которых можно провести перегруппировку районов экономических в районы экономдемографические.

Существует ряд работ, где проводятся группировки коэффициентов рождаемости и смертности, которые можно использовать в целях районирования. Так, например, Б. Ц. Урланис предложил шкалу общих коэффициентов рождаемости из 8 групп — от чрезвычайно низкого уровня — до 10‰, до предельно высокого —

¹ Некрасов Н. Н. Территориальный разрез (проблемы развития региональной экономики). — «Правда», 1972, 28 октября.

50‰ и более¹. Если исходить из того, что такое объединение районов страны должно носить долгосрочный характер, то группировка районов на основе коэффициентов, которые варьируют в зависимости от влияния кратковременных факторов структурного характера, может привести к неточным результатам.

Предлагают иногда в этом случае использовать группировку территорий на основе стандартизованных коэффициентов рождаемости и смертности, что в какой-то мере устраняет влияние структурных факторов, но одновременно порождает проблему выбора возрастного стандарта. Напомним, что при стандартизации устраняются особенности возрастной структуры того или иного района, обусловленного спецификой его исторического развития. Наименьшим злом в этом плане является использование стандарта на основе однолетних коэффициентов рождаемости и смертности. Однако это связано с рядом информационных сложностей.

В отношении смертности группировку можно было бы провести в первом приближении на основе величины показателя средней продолжительности предстоящей жизни (l_0^0). Однако одна и та же величина l_0^0 может быть при различной повозрастной интенсивности смертности. Покажем это на примере одной из функций таблиц смертности l_x , распределение которой во многом характеризует повозрастную интенсивность смертности по типовым таблицам Коула и Демени (см. рис. 2) для мужчин групп территорий, условно названных «West» и «South» с одной и той же величиной $l_0^0 = 64,9$ лет².

Как видим, расхождения налицо и существуют во всех возрастах. Поэтому в принципе точнее всего было бы провести районирование по возрастному распределению характеристик фактических таблиц смертности, а также на основе структуры смертности по их причинам, что очень важно для перспективных расчетов. Проведенные один раз такого рода достаточно громоздкие работы позволят в дальнейшем на основе их группировки перейти к значительно меньшему количеству типовых таб-

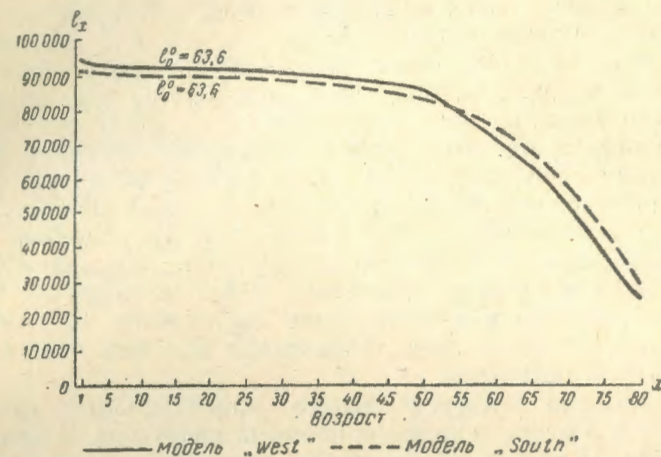


Рис. 2. Кривые l_x для мужчин разных вариантов типовых таблиц смертности Коула и Демени.

лиц смертности¹. Таким образом, демографическое районирование по смертности должно базироваться на основе комбинации целого ряда характеристик.

Еще более сложно обстоит дело с рождаемостью. Не повторяя того, что было сказано о коэффициенте смертности, отметим, что группировка районов по уровню общих коэффициентов рождаемости также связана с рядом трудностей, более того, методически неприемлема из-за сильного влияния структурных факторов на величину этого показателя. То же самое можно сказать, хотя и в меньшей мере, и о показателях суммарной плодovitости и брутто-коэффициентах воспроизводства населения производных от повозрастных коэффициентов рождаемости. Наименьшими погрешностями обладают однолетние повозрастные коэффициенты рождаемости, но и они не всегда имеются в областном разрезе. Теоретически наиболее желательной в этом плане была бы группировка на основе показателей таблиц плодovitости, и тем более комбинированных таблиц брач-

¹ См.: Урланис Б. Ц. Рождаемость и продолжительность жизни в СССР. М., 1963, с. 9.

² Coal A., Demeny P., Regional Model Life Tables and Stable Population.

¹ При этом, как уже отмечалось, проблема степени расхождения фактических и типовых данных остается.

ности и плодovitости. К сожалению, они практически отсутствуют не только по регионам, но и по союзным республикам¹. Мы располагаем лишь рядом локальных обследований, в которых приводятся показатели кумулятивной плодovitости.

С еще большими информационными трудностями связано районирование на основе данных по методу реального поколения. Одним из возможных паллиативных решений такого рода может быть группировка по данным опросов мнений об идеальном и ожидаемом числе детей в семье по областям и автономным республикам. Однако и в этом плане достаточной информации нет, особенно представительной для всех социальных групп населения.

Проблема демографического районирования существует и в отношении миграционных процессов. В самом же общем виде в нашей стране, видимо, можно выделить с позиции подвижности населения районы с высокой и низкой миграционной подвижностью населения. Первые — это в основном территории, несколько групп территорий, находящиеся на втором и третьем этапах «демографического перехода», и территории с очень низкой подвижностью населения. К ним относятся те группы населения, которые сейчас находятся на первом этапе «демографического перехода».

Процессы внутренней миграции обладают по направлению и интенсивности большей динамичностью, чем процессы естественного движения, и тесно связаны с перспективами экономического развития той или иной части страны, что весьма затрудняет перспективную, особенно долговременную, их группировку. В ряде случаев регионы, бывшие ранее центрами интенсивного оттока населения, ввиду «истощения» своего людского потенциала могут стать при определенных условиях центрами притяжения населения. С другой стороны, при определенных условиях некоторые районы нового освоения могут перестать нуждаться в увеличении населения и принимать лишь специалистов определенного профиля. Поэтому проблема районирования миграции

очень тесно связана не только со сложившейся ситуацией, но и с перспективами их экономического развития.

Таким образом, проблема демографического районирования наряду с его экономическим аспектом тесно связана с необходимостью детальной разработки методики регионального анализа, выбора критерия районирования, а также исследования степени расхождения фактических и расчетных данных. Для целей демографического и экономдемографического прогнозирования такого рода группировки могут иметь определенное практическое значение.

¹ Единственная опубликованная таблица такого рода была построена для СССР Л. Е. Дарским (См.: Дарский Л. Е. Формирование семьи. М., 1972).

ДИНАМИКА СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ПОЖИЛЫХ ВОЗРАСТАХ

В общей численности населения СССР за последнее время увеличилась относительная численность лиц в возрасте 60 лет и старше. За межпереписной период абсолютное число пожилых людей увеличилось с 19,8 млн. человек в 1959 г. до 28,8 млн. человек в 1970 г., составив 11,8% общей численности всего населения¹. Данный процесс известен в демографии как процесс постарения населения.

Ученые-демографы по-разному оценивают это явление. Многие говорят лишь об отрицательных последствиях, которые влечет за собой постарение населения, о тех трудностях, которые возникают в сфере экономики труда в связи с возрастанием экономической нагрузки иждивенцами на трудоспособную часть населения. Действительно эти проблемы имеют место. С возрастанием удельного веса пожилых в общей численности населения возникает много проблем экономического, социального, медицинского порядка. Среди них следует назвать такие, как, например, увеличение расходов по содержанию все возрастающего числа старых людей, необходимость организации медицинского обслуживания престарелых и подготовки кадров врачей специалистов по геронтологии и гериатрии, а также многие другие.

Как известно, изменения в демографических процессах во всех экономически развитых странах привели в настоящее время к старению населения. О большой вероятности нарастания его темпов и в будущем наряду с другими данными свидетельствует прогрессирующее падение уровня рождаемости, имеющее место также и в нашей стране.

Подобные изменения в возрастной структуре населения тесно связаны и обусловлены современной динамикой смертности и рождаемости. В свою очередь и постарение оказывает влияние на тот или иной уровень смертности и рождаемости населения. Особенно наглядно это проявляется при анализе показателей средней продолжительности жизни для лиц пожилого возраста.

Сравнение показателей таблиц смертности, исчисленных за ряд лет для населения СССР, показывает, что за период с 1897 г. по 1959 г. средняя продолжительность предстоящей жизни для новорожденных увеличилась с 32 до 69 лет, т. е. на 37 лет, а для 60-летних она увеличилась всего лишь на 5 лет, для 70-летних — на 3 года, для 80-летних — всего на один год¹.

Сокращение прироста средней продолжительности предстоящей жизни по мере перехода ко все более старшим возрастам можно объяснить тем, что с увеличением возраста ослабевает эффективность медицинского воздействия. Такие болезни пожилых людей, как злокачественные новообразования и заболевания сердечно-сосудистой системы, лечить гораздо труднее, чем более характерные для младших возрастных групп заболевания, например, инфекционные.

Кроме того, в пожилой возраст вошли большие контингенты людей, которые благодаря успехам медицины были спасены от смерти в молодых и зрелых возрастах, но здоровье которых все же подорвано перенесенными ранее заболеваниями, а также отрицательным влиянием войны. Для старших возрастных групп начиная с 1960 г. показатель средней продолжительности предстоящей жизни начал несколько снижаться.

Анализируя данные таблицы, видно, что особенно заметно снижение продолжительности предстоящей жизни у мужчин в возрасте 60—70 лет. У женщин предстоящая продолжительность жизни несколько увеличилась, и в настоящее время коэффициенты смертности пожилых женщин в СССР ниже, чем во многих экономически развитых странах.

¹ Итоги Всесоюзной переписи населения 1959 г. Сводный том: М., 1962, с. 260.

¹ Рассчитано по: Итоги Всесоюзной переписи населения 1970 г., т. II, М., 1972, с. 12—13.

Таблица 1

Средняя продолжительность предстоящей жизни в СССР¹

Возраст	Мужчины		Женщины	
	1958—1959 гг.	1968—1971 гг.	1958—1959 гг.	1968—1971 гг.
60 лет	17,02	15,96	20,64	20,02
65 "	14,01	12,97	16,79	16,13
70 "	11,28	10,32	13,35	12,60
75 "	8,92	8,02	10,41	9,54
80 "	6,93	6,18	8,04	7,21
85 "	5,39	4,73	6,35	5,43
90 "	4,26	3,60	5,15	4,08
95 "	3,40	2,72	4,25	3,06
100 "	2,74	2,05	3,56	2,30

¹ Итоги Всесоюзной переписи населения 1959 г. Сводный том, с. 265, 267; «Вестник статистики», 1974, № 2, с. 94, 95.

Сравнивая динамику повозрастных коэффициентов смертности пожилых в Советском Союзе и других странах, отметим, что рост повозрастных коэффициентов смертности и снижение средней продолжительности предстоящей жизни наблюдаются не только в нашей стране, но и за рубежом. За период с 1950 г. по 1969 г. коэффициенты смертности мужчин в возрастах 60—64 года увеличились, например, в ФРГ, Италии, Дании, Нидерландах, Норвегии.

Основной причиной подобных изменений в уровне средней продолжительности жизни явилось увеличение смертности населения от болезней, которые являются основными причинами смертности в старших возрастах. Это прежде всего болезни сердечно-сосудистой системы и злокачественные новообразования. В СССР в 1970 г. от этих причин умерло 74% мужчин и 81% женщин в возрастах старше 60 лет. За период 1960—1970 гг., в расчете на 1 000 человек населения, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний увеличилась на 56%, от злокачественных новообразований — на 10%.

Аналогичное изменение структуры смертности произошло и за рубежом. В экономически развитых странах резко снизилась смертность от инфекционных болезней, и основными причинами смерти населения также

Таблица 2

Смертность населения в СССР от сердечно-сосудистых заболеваний и злокачественных новообразований (в % к общему числу всех смертных случаев)¹

Причины смерти	Годы						
	1960	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Сердечно-сосудистые заболевания	34,7	42,7	43,8	44,2	44,9	46,1	46,8
Злокачественные новообразования	16,2	16,9	16,5	16,4	15,6	15,6	15,5
Всего от этих причин	50,9	59,6	60,7	60,7	61,3	61,7	62,2

¹ Рассчитано по: «Вестник статистики», 1969, № 2, с. 81, 89—91; 1970, № 6, с. 92, 93; 1971, № 12, с. 82, 85.

стали заболевания сердечно-сосудистой системы и злокачественные новообразования.

С 1967 по 1970 г. удельный вес умерших в СССР от сердечно-сосудистых заболеваний увеличился для всех возрастных групп, за исключением 20—29 лет, как у мужчин, так и у женщин. В 1967 г. смертность мужчин от сердечно-сосудистых заболеваний была выше смертности женщин на 27%, а в 1970 г. — на 29%. У мужчин увеличилась смертность от злокачественных новообразований в возрасте 40 лет, а у женщин смертность от

Таблица 3

Показатели основных причин смерти населения в некоторых экономически развитых странах в 1966 г. (все причины смерти приняты за 100%)¹

	Злокачественные новообразования	Болезни сердечно-сосудистой системы	Всего
США	16,3	44,5	60,8
Великобритания	19,2	43,7	62,9
ФРГ	20,0	38,6	58,6
Франция	19,4	30,3	49,7
Венгрия	19,9	38,7	58,6
Чехословакия	20,4	29,3	49,7

¹ Лисицын Ю. П. Социальная гигиена и организация здравоохранения, М., 1973, с. 182.

злокачественных новообразований снизилась во всех возрастных группах. Смертность мужчин от злокачественных новообразований превышала в 1967 г. смертность женщин на 7,4%, а в 1970 г. — на 79%.

На основании приведенных в табл. 4 данных можно утверждать, что такие причины смерти, как сердечно-сосудистые заболевания и злокачественные новообразования, в значительной степени свойственны пожилым. Именно вследствие этого развитие процесса старения населения неизбежно влечет за собой и рост смертности от данных причин.

Таблица 4

Зависимость смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и злокачественных новообразований от возраста для СССР в 1971—1972 гг.
(смертность в возрастах до 20 лет принята за 1)¹

Причины смертности	Пол	Возрастные группы					
		0—20 лет	20—29 лет	30—39 лет	40—49 лет	50—59 лет	60 лет и старше
Сердечно-сосудистые заболевания	муж.	1	4	18	53	155	841
	жен.	1	3	8	23	76	751
Злокачественные новообразования	муж.	1	1,5	4,4	16,6	54,5	119
	жен.	1	1,7	5,3	17	42	78

¹ Рассчитано по: «Вестник статистики», 1973, № 4, с. 81, 83.

Наиболее высока смертность от злокачественных новообразований в самых старших возрастных интервалах, но процент умерших от данной причины максимален в возрастной группе 50—59 лет (29% у мужчин и 38% у женщин в 1967 г.). В более старших возрастах процент умерших от этой причины резко снижается, хотя абсолютное число умерших от злокачественных новообразований в возрастах 60 лет и старше вдвое выше, чем в возрастах 50—59 лет (в расчете на 100 тыс. населения в возрастной группе 50—59 лет умирало мужчин 447,2, 60 лет и старше — 962,0, соответственно женщин — 245,5 и 479,1). В 1970 г. от злокачественных

новообразований умерло 17,73% пожилых мужчин и 12,85% пожилых женщин¹.

Относительно более быстрое увеличение показателей по возрастной смертности у мужчин можно объяснить тем, что их здоровье было сильно подорвано Великой Отечественной войной. Однако нельзя полностью исключить отрицательного влияния суровых лет войны и на здоровье женщин.

Данные о смертности от злокачественных новообразований свидетельствуют о том, что увеличение «грубых» показателей смертности в основном обусловлено старением населения, так как стандартизация свидетельствует о снижении в целом смертности от новообразований. Однако имеет место некоторое повышение показателей заболеваемости мужчин, которое сглаживается более значительным их снижением у женщин.

В определенной мере рост показателей заболеваемости населения злокачественными новообразованиями происходит за счет улучшения учета злокачественных опухолей, более точной их диагностики, более раннего выявления.

В СССР проводятся ежегодные профилактические онкологические осмотры мужчин в возрасте старше 35 лет и женщин старше 30 лет. Так, например, в 1961 г. было осмотрено 41,3 млн. человек, в 1965 г. — 68 млн. и в 1967 г. — 83,6 млн. человек. В 1970 г. число лиц, подвергнутых профилактическому осмотру, увеличилось по сравнению с 1961 г. более чем в два раза². Такие осмотры позволяют своевременно выявлять раковые заболевания, что особенно важно, если учесть значение ранней диагностики для успешного лечения. На каждые 100 000 осматриваемых в стране выявляется примерно 33 больных злокачественными опухолями.

На повышение эффективности применяемых комплексных методов лечения указывает и увеличение процента лиц практически излеченных, но состоящих на учете и под наблюдением онкологических учреждений. Они составляют около 80% онкологических больных.

¹ Рассчитано по: «Вестник статистики», 1969, № 2, с. 90—92; 1970, № 6, с. 94, 95; 1971, № 12, с. 82, 85, 91.

² Заболеваемость населения СССР злокачественными новообразованиями и смертность от них. Под ред. А. Ф. Серенко и А. А. Раменского М., 1970, с. 33.

Это способствует увеличению числа выявленных онкологических больных, которое с 1961 по 1967 г. увеличилось с 812 тыс. до 1257 тыс. человек, или почти в 1,5 раза¹.

Различия в условиях жизни, труде в городской и сельской местности приводят к разным показателям в смертности городского и сельского населения. Смертность сельского населения выше смертности городского населения приблизительно до возрастов 45—50 лет, а в более старших возрастах — ниже, чем смертность городского населения.

Таблица 5

Вероятность смерти в городах¹
(вероятность смерти в селе = 100)

	1965—1966 гг.	1969—1970 гг.
Для всего населения	108,5	104
в том числе в возрасте:		
60—64 года	117	119
65—69 лет	128	119
70 лет и старше	123	106

¹ Рассчитано по: «Вестник статистики», 1971, № 12, с. 80.

Для устранения влияния различий в возрастно-половой структуре города и села взяты стандартизованные коэффициенты смертности. За стандарт взята возрастная структура населения обоего пола на 1 января 1960 г. и 15 января 1970 г.

Несмотря на то, что в городах более высокий уровень здравоохранения, выше обеспеченность коммунальными удобствами и комфортабельными жилищами, в целом городская жизнь менее благоприятна для здоровья людей, чем сельская: значительная плотность населения, повышенный ритм жизни, загрязненность воздуха, повышенный уровень шума и т. д.

Таким образом, увеличение численности пожилых в населении и повышение коэффициентов повозрастной смертности ведет к возрастанию удельного веса смертей этой возрастной группы, что вызывает и рост обще-

го коэффициента смертности, вследствие более высоких показателей повозрастной смертности в старших возрастах.

В связи с ростом численности пожилых людей и неблагоприятными тенденциями смертности в возрастах старше 60 лет возникает насущная проблема резкого увеличения подготовки гериатров и геронтологов, потребность в которых непрерывно увеличивается. Сейчас специалистов такого профиля готовит только кафедра усовершенствования врачей Киевского института геронтологии. Она выпускает в год около 120 врачей гериатров, что явно недостаточно. Свыше 100 гериатрических кабинетов, созданных при городских и областных больницах, не могут полностью удовлетворить потребности населения страны в гериатрической помощи. Необходимо создание специальных поликлиник, а также больниц, домов отдыха и санаториев для пожилых людей.

Настоятельной необходимостью становится изучение социальных, экономических, психологических, моральных и медицинских последствий процесса постарения населения.

¹ Заболеваемость населения СССР злокачественными новообразованиями и смертность от них.

ДОЖИВАЕМОСТЬ И СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ СССР

На смертность и долгожительство населения оказывают влияние многие социально-экономические и биологические факторы. Это свидетельствует о настоятельной необходимости всестороннего, комплексного изучения этих процессов.

Динамика смертности населения в нашей стране и в других социалистических странах свидетельствует о тех коренных изменениях в жизни, труде и быте, которые произошли у народов этих стран за короткий исторический период времени. В настоящее время характер смертности в социалистических странах определяется рядом особенностей.

Социалистическим странам присуще интенсивное снижение детской смертности, а также снижение смертности населения в отдельных старших возрастных группах. Это явилось следствием резкого сокращения инфекционной и эпидемической заболеваемости и, следовательно, значительного увеличения средней продолжительности предстоящей жизни населения. Таковы некоторые характерные особенности динамики смертности в странах социализма.

В настоящее время при все усиливающемся процессе старения населения в социалистических странах наблюдается рост хронических заболеваний, которые занимают наибольший удельный вес в причинах смерти населения старших возрастных групп.

В СССР огромные социально-экономические преобразования (в том числе рост благосостояния народа, развитие здравоохранения и медицинской науки) способствовали значительному снижению смертности и увеличению средней продолжительности жизни населения.

За годы Советской власти общая смертность населения страны систематически снижалась. Так, за период с 1926 по 1960 г. коэффициент смертности в СССР сни-

зился с 20,5 до 7,1 (на 1000 населения), т. е. почти в 3 раза¹.

В 60-е годы общий показатель смертности стабилизировался, а начиная с 1965 г. определилась его тенденция к росту (1964 г. — 6,9, 1965 г. — 7,3, 1968 г. — 7,7; 1971 г. — 8,2, 1972 г. — 8,6 умерших на 1000 населения)². Как известно, основной причиной роста общего коэффициента смертности являются сдвиги возрастной структуры населения в сторону пожилого возраста, т. е. старение населения.

Следует отметить, что темпы роста численности населения в пожилых возрастах превосходят темпы роста численности всего населения. За период с 1959 по 1970 г. численность всего населения СССР увеличилась на 16%, в то время как численность жителей в возрасте 60 лет и старше — на 45%. Увеличение числа лиц пожилого и старческого возраста влечет за собой, как известно, увеличение показателя смертности от хронических заболеваний, что способствует росту общего коэффициента смертности для всего населения.

Обусловленность увеличения общего коэффициента смертности влиянием структурного фактора подтверждается лишний раз с помощью сопоставления соответствующих данных по отдельным республикам Советского Союза. В Прибалтийских республиках, например, показатель смертности в 1972 г. был значительно выше, чем в среднем по СССР (в Литовской ССР — 9,1‰, в Эстонской и Латвийской ССР — 11,2‰)³. Примерно в это же время в Литовской ССР лиц старше 60 лет было по переписи 1970 г. 14,9%, в Латвийской ССР — 17,3%, в Эстонской ССР — 16,9%⁴.

Таким образом, более точными являются показатели смертности, рассчитанные для отдельных возрастных и половых групп населения, так как на их величину тем или иным образом особенности возрастной структуры оказывают меньшее влияние, чем на общие коэффициенты. Кроме того, анализ повозрастных коэффициентов для мужчин

¹ Народное хозяйство СССР в 1969 г. М., 1970, с. 31.

² Народное хозяйство СССР в 1972 г., М., 1973, с. 46.

³ Там же, с. 48—49.

⁴ Рассчитано по: Итоги Всесоюзной переписи населения 1970 г., т. II. М., с. 44—45, 52—53, 72—73.

и женщин позволяет выявить основные причины и факторы динамики смертности населения в стране.

В нашей стране достигнуты большие успехи в сокращении детской и младенческой смертности, т. е. смертности детей в возрасте до 1 года. Детская смертность в течение многих лет в СССР систематически снижалась. Например, если в 1940 г. удельный вес детской смертности в общей смертности населения в целом по стране составлял 32,6%, то к 1965 г. доля смертей в возрасте до 1 года по отношению к общему числу смертных случаев составила всего 7%, а в 1971 г. удельный вес детской смертности в общей смертности населения составил всего 4,9%¹.

В то же время по мере достижения все более низких показателей смертности темпы их снижения замедляются: за период с 1960 г. по 1970 г. детская смертность снизилась на 30%, при этом за период с 1965 г. по 1971 г. — всего на 16%. В 1972 г. показатель детской смертности в целом по СССР составил 24,0 на 1000 родившихся¹.

Сопоставление повозрастных показателей смертности, приведенных в табл. 1, свидетельствует о ряде особенностей в динамике повозрастной смертности, проявившихся в нашей стране за период с 1965 по 1970 г. У мужчин, начиная с 15—19 лет, отмечается повышение повозрастных коэффициентов смертности, особенно существенно в возрастах 35—39 лет (на 23%), 40—44 года (на 24%) и 65—69 лет (на 14%). У женщин в возрастах до 40 лет за тот же период имело место снижение показателей смертности, в возрастах старше 40 лет отмечается, как и у мужчин, повышение смертности.

На своеобразных тенденциях повозрастной смертности и факторах, их определяющих, мы остановимся ниже при анализе данных о смертности населения в нашей стране.

В настоящее время уровень смертности населения СССР определяют следующие группы заболеваний: сердечно-сосудистые, злокачественные новообразования, несчастные случаи, отравления и травмы, болезни орга-

Таблица 1

Показатели смертности населения СССР
по возрасту и полу в 1964—1965 гг.
и 1969—1970 гг.¹

Возрастные группы	Число умерших на 1000 населения соответствующей возрастной группы и пола			
	в 1964—1965 гг.		в 1969—1970 гг.	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Все население	7,6	6,7	8,8	7,6
в том числе в возрасте (лет):				
0—4	7,7	6,5	7,6	6,1
5—9	0,9	0,7	0,8	0,6
10—14	0,7	0,5	0,7	0,4
15—19	1,3	0,6	1,5	0,6
20—24	2,1	1,0	2,3	0,8
25—29	2,8	1,1	3,4	1,1
30—34	3,7	1,4	4,3	1,4
35—39	4,6	1,9	5,6	1,9
40—44	5,7	2,5	7,1	2,6
45—49	7,5	3,5	9,4	3,8
50—54	11,9	5,4	13,7	5,7
55—59	16,5	7,4	18,8	7,7
60—64	26,2	12,6	21,8	12,5
65—69	36,0	18,9	41,2	21,1

¹ «Вестник статистики», 1967, № 11, с. 92; 1971, № 12, с. 80.

нов дыхания. На указанные четыре группы заболеваний приходится около 90% всех смертных случаев¹.

Структура причин смерти имеет свои особенности в зависимости от пола и возраста. Основной причиной смерти лиц старшего возраста (с 50 лет) являются злокачественные новообразования и болезни системы кровообращения.

Болезни органов кровообращения в экономически развитых странах заняли первое место среди всех причин смерти и составляют в настоящее время 40—56% всех случаев смерти. В СССР смертность от этих при-

¹ Рассчитано по: Народное хозяйство СССР в 1972 г., с. 46.

¹ См.: «Вестник статистики», 1971, № 12, с. 81—82.

чин составляет 48%. В 1960 г. показатель смертности в СССР от сердечно-сосудистых заболеваний составил 247,3, в 1965 г. — 313,2 в 1970 г. — 384,7 на 100 000 населения (см. табл. 2)¹.

Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний увеличилась во всех возрастах, начиная с 30 лет. Однако темпы ее роста наиболее высоки в трудоспособных возрастах на 25—35% в возрасте 30—49 лет, в то время как в возрастах старше 60 лет увеличение составляет не более 10%.

Таблица 2

Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний
(на 100 000 человек соответствующего пола и возрастной группы)¹

Возрастные группы	Мужчины		Женщины	
	1966 г.	1970 г.	1966 г.	1970 г.
До 20 лет	3,9	3,7	3,9	3,6
20—29	17,7	17,0	13,8	12,4
30—39	55,3	62,3	29,2	28,9
40—49	148,1	180,4	71,8	77,3
50—59	459,7	549,5	225,4	252,2
60 лет и старше	2742,3	3037,7	2333,6	2577,0
Все возрасты	280,5	325,9	371,2	425,7

¹ «Вестник статистики», 1969, № 2, с. 90—91; 1971, № 12, с. 81—82.

Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний увеличилась во всех союзных республиках. Наиболее высокие уровни смертности от данной причины отмечаются в Грузинской, Молдавской и Украинской ССР.

Увеличение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний произошло за счет ишемической болезни сердца и сосудистых поражений мозга, число умерших от которых составляет 80—84% всех умерших от сердечно-сосудистых заболеваний. Факторами, способствующими развитию ишемической болезни сердца, являются: нервное напряжение, недостаточность физических упражнений, курение, нерациональное питание, злоупотребление алкоголем.

¹ См.: «Вестник статистики», 1971, № 12, с. 81—82.

Следует подчеркнуть, что смертность от ревматических поражений сердца, составляющая 3% всей смертности сердечно-сосудистых заболеваний, систематически снижается.

Злокачественные новообразования в СССР, как и во всех экономически развитых странах, занимают второе место среди всех причин смерти населения (16%).

Успехи современной медицины, достижения онкологии, раннее активное выявление заболеваний, их более точный учет, широкое применение комплексных методов лечения — все это изменило тенденции смертности от злокачественных новообразований в сторону ее снижения.

Общий коэффициент смертности от злокачественных новообразований с 1960 г. по 1970 г. увеличился со 115,5 до 127,2 на 100 000 населения, однако отмечается снижение повозрастных коэффициентов смертности от этой причины. В 1970 г. по сравнению с 1966 г. по возрастные коэффициенты смертности от злокачественных новообразований изменились следующим образом.

Таблица 3

Смертность от злокачественных новообразований в СССР
(на 100 000 человек соответствующего пола и возрастной группы)¹

Возрастные группы	Мужчины		Женщины	
	1966 г.	1970 г.	1966 г.	1970 г.
До 20 лет	8,1	7,9	6,2	6,0
20—29	12,7	12,3	12,1	11,5
30—39	38,2	36,0	35,7	33,2
40—49	120,1	128,6	105,4	101,6
50—59	427,8	447,2	249,4	245,5
60 лет и старше	970,9	962,0	488,9	479,1
Все возрасты	133,0	137,3	118,0	118,5

¹ «Вестник статистики», 1969, № 2, с. 90—91; 1971, № 12, с. 81—82.

Основную долю умерших от злокачественных новообразований как среди мужчин, так и среди женщин составляют умершие от злокачественных опухолей желудка (30—33%), второе место у мужчин занимают зло-

качественные новообразования органов дыхания (25—29%), третье — новообразования лимфатической и кроветворной тканей (6%).

У женщин второе место занимают злокачественные новообразования половых органов (18—20%), третье — злокачественные новообразования молочной железы (7—9%).

При общей тенденции снижения смертности от злокачественных новообразований отмечается ее рост при некоторых локализациях опухолевых процессов — органов дыхания, молочной железы, прямой кишки, лимфатической и кроветворной тканей.

Многочисленные исследования указывают на наличие связи заболеваемости злокачественными опухолями органов дыхания с загрязнением воздуха крупных городов и промышленных центров канцерогенными продуктами от автотранспорта, промышленных предприятий, а также курением.

Третье место в составе причин смерти населения занимают несчастные случаи, отравления и травмы, являющиеся основной причиной смерти детей (с 2—3 лет) и лиц трудоспособного возраста (мужчин до 50 лет и женщин до 40 лет). Умершие от этих причин составляют 12—14% всех мужчин, в возрастной группе 20—24 лет — около 80% всех смертей¹.

Следует отметить, что смертность от травм и несчастных случаев в сельской местности относительно выше, чем в городах. В определенной степени это можно объяснить тем, что техническая подготовка кадров на селе, организация техники безопасности отстают от быстрой механизации сельскохозяйственных работ.

Основное место среди несчастных случаев, закончившихся смертельными исходами, составляют несчастные случаи, связанные с транспортом. Второе место по частоте несчастных случаев занимают случайные отравления.

Как уже указывалось выше, общая тенденция смертности в СССР в последнее десятилетие проявляется в дальнейшем снижении детской смертности, смертности в ранних детских и юных возрастах. Однако при высоком уровне средней продолжительности жизни, который

¹ «Вестник статистики», 1971, № 12, с. 81—82.

достигнут в СССР (70 лет), темпы снижения смертности в последнее десятилетие по сравнению с предыдущим периодом замедлились. Причем в СССР отмечаются серьезные диспропорции в динамике смертности у мужчин и у женщин. Более высокая смертность мужчин по сравнению с женщинами, особенно в средних и пожилых возрастах, и главным образом от таких причин, как травмы и несчастные случаи, болезни системы кровообращения, злокачественные новообразования, болезни органов дыхания, отрицательно сказывается на общей (для всего населения) тенденции смертности и средней продолжительности жизни.

Необходимо отметить, что урбанизация оказывает серьезное влияние на смертность и демографические процессы¹. В крупных и сверхкрупных городах складывается специфический образ жизни, и это имеет важное и все возрастающее значение для адаптации организма к новым условиям жизни, что в ряде случаев приводит к неблагоприятным последствиям на жизнеспособность населения, особенно в старших возрастных группах.

По этому поводу А. Г. Волков пишет:

«...уровень смертности в крупных городах, характеризуемый наиболее общим и не зависящим от возрастного состава населения показателем средней продолжительности жизни, ниже, чем в среднем для городского населения»².

Необходимо отметить, что в отдельных возрастно-половых группах условия городской и сельской жизни по-разному влияют на уровни смертности. Так, по материалам, относящимся к СССР и РСФСР за 1970 г., видно, что смертность детей в возрасте до 1 года выше в сельской местности.

Особенно существенные различия в уровнях смертности в городах и селах отмечаются на первом году жизни. Например, смертность мальчиков этого возраста в селах более чем в 2 раза выше, чем в городах. Основной причиной превышения смертности в селах являются болезни органов дыхания. Существенное превышение смертности в селах по сравнению с городами

¹ См., например, Проблемы современной урбанизации. Под ред. Ю. Л. Пивоварова. М., 1972, с. 117—122.

² Там же, с. 120—121.

отмечается на втором, третьем, четвертом годах жизни, и доминирующей причиной здесь являются болезни органов дыхания, в частности пневмонии. Одним из факторов подобных различий в уровне смертности городского и сельского населения является различная обеспеченность медицинской помощью в городе и на селе.

В возрастных группах от 5 до 50 лет как у мужчин, так и у женщин отмечается некоторое, правда не столь значительное, как в ранних детских возрастах, превышение уровней смертности в сельской местности.

Начиная с 50-летнего возраста становится весьма ощутимым превышение смертности в городах по сравнению с сельской местностью. Основными причинами этого являются болезни системы кровообращения, злокачественные новообразования и болезни органов дыхания, в частности пневмонии и грипп.

Выравнивание различий в уровнях смертности городского и сельского населения и сближение показателей в сторону наиболее благоприятных является существенным резервом для дальнейшего снижения смертности в стране.

В. Гельфанд

ОБ ОПЫТЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ МЛАДЕНЧЕСКОЙ СМЕРТНОСТИ

(на примере г. Перми)

На кафедре планирования народного хозяйства и статистики Пермского государственного университета им. А. М. Горького выполнено статистическое исследование процессов естественного движения в Перми за 1959—1969 гг.

При этом имелось в виду, в частности, получение более подробных по сравнению с обычной практикой статистических характеристик смертности. При исследовании смертности детей в возрасте до одного года было решено на примере одного года (был взят 1969 г.) провести некоторые сопоставления с аналогичными данными, опубликованными ранее.

Органы государственной статистики материалы о смертности грудных детей разрабатывают весьма подробно. На основании соответствующих актов устанавливается общее число умерших, которые далее распределяются по полу, по месяцам рождения и смерти, по причинам смерти и по возрасту в момент смерти. При распределении умерших по возрасту в момент смерти выделяется 12 групп: до 1 месяца, 1 месяц, ..., 11 месяцев. Число умерших в возрасте до 1 месяца в свою очередь подразделяется еще на 14 групп: умершие до 1 дня, в возрасте 1 день, 2 дня, 3 дня, 4 дня, 5 дней, 6 дней, 7—9 дней, 10—13 дней, 14—19 дней, 20 дней, 21—27 дней, 28 дней, 29 дней. Таким образом, группировка умерших младенцев по возрасту в момент смерти достаточно подробна. Тем не менее в виде опыта мы произвели такого рода группировку еще детальнее — по дням, т. е. выделили 365 групп: до 1 дня, ..., 364 дня, а умерших в возрасте до 1 дня подразделили по часам.

Для выполнения этой работы были вновь пересмотрены все акты об умерших детях в возрасте до одного года за 1969 г. В акте о смерти ребенка в возрасте до

одного года указывается возраст смерти (число месяцев и число дней, в случаях, когда возраст смерти менее одного дня, обычно указывается число прожитых ребенком часов), а также дата рождения. На основании этих данных и была произведена упомянутая выше более детальная группировка. Впрочем, оказалось, что установить возраст смерти в днях, если даже указан этот возраст в виде «3 месяца 12 дней», не так просто, имея в виду, что три месяца могут содержать в себе и 89 дней, и 90, и 91, и 92 дня.

В связи с этим была составлена вспомогательная таблица для определения возраста смерти в днях на основе даты рождения и даты смерти (см. табл. 1). Эта вспомогательная таблица состоит из двух частей. Первая часть предназначена для определения возраста смерти в месяцах (и в днях, заключенных в этих месяцах), а вторая часть — для определения возраста смерти в днях, составляющих неполный месяц.

При составлении первой части вспомогательной таблицы учитывалась возможность трех вариантов:

- 1) месяцы рождения и месяцы смерти относятся к обычному (невисокосному году);
- 2) месяцы рождения относятся к обычному году, а месяцы смерти к високосному году;
- 3) месяцы рождения относятся к високосному году, а месяцы смерти к обычному.

Здесь приведена часть первая, составленная в первом варианте. Если требуется второй вариант, то следует увеличить цифры в скобках (число дней в соответствующем количестве месяцев) на единицу в двух нижних строках, кроме двух граф слева (I и II).

Если же требуется эта часть в третьем варианте, то в отличие от первого варианта увеличивается на единицу лишь одна цифра в скобках в графе I и строке II.

Вторая часть таблицы состоит как бы из двух прямоугольных треугольников, один из которых «верхний» (выше гипотенузы), а другой «нижний» (ниже гипотенузы). На пересечении строк и граф второй части таблицы цифры соответствуют возрасту смерти в днях, составляющих неполный месяц. Чтобы определить возраст смерти ребенка, надо суммировать соответствующие цифры из первой и второй частей таблицы. Например, дата рождения 7 мая, а дата смерти 12 января.

Таблица I

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА

для определения возраста смерти ребенка в днях на основе даты рождения и даты смерти

Р	С	Часть первая											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
XII	1 (31)	2 (62)	3 (90)	4 (121)	5 (151)	6 (182)	7 (212)	8 (243)	9 (274)	10 (304)	11 (335)		
XI	2 (61)	3 (92)	4 (120)	5 (151)	6 (181)	7 (212)	8 (242)	9 (273)	10 (304)	11 (334)		11 (30)	
X	3 (92)	4 (123)	5 (151)	6 (182)	7 (212)	8 (243)	9 (273)	10 (303)	11 (334)		1 (30)	2 (61)	3 (91)
IX	4 (122)	5 (153)	6 (181)	7 (212)	8 (242)	9 (273)	10 (304)	11 (334)		1 (31)	2 (61)	3 (92)	4 (121)
VIII	5 (153)	6 (184)	7 (212)	8 (243)	9 (274)	10 (304)	11 (335)		1 (31)	2 (62)	3 (92)	4 (123)	5 (153)
VII	6 (184)	7 (215)	8 (243)	9 (274)	10 (304)	11 (334)		1 (30)	2 (61)	3 (92)	4 (122)	5 (153)	6 (183)
VI	7 (214)	8 (245)	9 (273)	10 (304)	11 (334)		1 (31)	2 (61)	3 (91)	4 (123)	5 (153)	6 (184)	7 (214)
V	8 (245)	9 (276)	10 (304)	11 (335)		1 (30)	2 (61)	3 (92)	4 (122)	5 (153)	6 (183)	7 (214)	8 (244)
IV	9 (275)	10 (306)	11 (334)		1 (30)	2 (61)	3 (92)	4 (122)	5 (153)	6 (184)	7 (214)	8 (245)	9 (275)
III	10 (306)	11 (337)		1 (31)	2 (61)	3 (89)	4 (120)	5 (150)	6 (181)	7 (212)	8 (242)	9 (273)	10 (303)
II	11 (334)		1 (28)	2 (59)	3 (90)	4 (120)	5 (151)	6 (181)	7 (212)	8 (243)	9 (273)	10 (304)	11 (334)
I		1 (31)	2 (59)	3 (90)									

Часть вторая

С	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Р																															

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
3	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
4	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
5	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
6	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
7	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
8	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
9	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
11	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
12	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
13	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
14	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
17	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
18	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
19	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8
24	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6	7
25	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5	6
26	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4	5
27	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3	4
28	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2	3
29	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1	2
30	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0	1
31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	0

Условные обозначения: Р — дата рождения, С — дата смерти.

Получается, что возраст смерти ребенка равен 250 дням. Этот результат соответствует сумме цифр 245 и 5. Цифру 245 дней находим в первой части — по строке V, в графе «I», а цифру 5 во второй части по строке «7», в графе «12».

Если цифра, соответствующая дате смерти, меньше цифры, соответствующей дате рождения, порядок определения возраста смерти ребенка меняется. В первой части результат берется в соответствующей графе, на одну строчку выше той, которая соответствует месяцу рождения; если же месяц рождения — декабрь, то берется цифра по этой же строке, но в графе слева от графы соответствующей месяцу смерти. Во второй части результат оказывается в нижнем треугольнике. При этом: 1) если дата рождения в месяце, в котором 31 день, — результат берется без поправок; 2) если дата рождения в месяце, в котором 30 дней, — результат уменьшается на единицу; 3) если дата рождения в феврале невисокосного года — результат уменьшается на три; и наконец, 4) если дата рождения в феврале високосного года — результат уменьшается на два.

Рассмотрим четыре примера:

1. Дата рождения 12 мая, а дата смерти 5 января. Возраст смерти находим как сумму $214 + 24 = 238$ дней. 214 — это цифра в графе I, но в строке, расположенной выше строки V. Цифра 24 непосредственно взята из части второй на пересечении строки «12» и графы «5».

2. Дата рождения 16 декабря, а дата смерти 8 августа. Возраст смерти находим как сумму $212 + 23 = 235$ дней. 212 — это цифра в первой части по строке XII, но в графе, расположенной слева от графы VIII. Цифру 23 находим во второй части на пересечении строки «16» и графы «8».

3. Дата рождения 25 ноября, а дата смерти 13 февраля. Возраст смерти равен $62 + 18 = 80$ дней. Цифра 62 в первой части в графе «II» по строке, которая выше строки «XI». А 18 — это уменьшенная на единицу цифра, которая во второй части находится на пересечении строки «25» и графы «13».

4. Дата рождения 17 февраля (невисокосного года), а дата смерти 11 декабря. Возраст смерти равен: $275 + 22 = 297$ дней. Здесь 22 это уменьшенная на три цифра, которая во второй части находится на пересечении строки «17» и графы «11».

Определение возраста смерти в днях каждого умершего ребенка позволяет определить средний возраст смерти младенцев (см. об этом в конце статьи), а также в сочетании с распределением родившихся по да-

там дает возможность построить полные таблицы дожития для детей в возрастном интервале от 0 лет до 1 года. Для построения таких таблиц необходимо исчислить вероятность умереть (q_x) для любого возраста (x) в днях — от 0 дней до возраста 364 дня. Например, q_0 — это вероятность умереть в возрасте ноль дней. Эта величина рассчитывается делением умерших в течение первого дня жизни на общее число родившихся. Другие значения q_x определяются несколько сложнее. Чтобы определить, допустим, q_{267} — вероятность умереть в возрасте 267 дней, — надо разделить число умерших в этом возрасте на число доживающих до возраста 267 дней, что определяется как разность между суммой родившихся, например, в период с 8 апреля прошлого года до 7 апреля текущего года и суммой умерших в возрасте от 0 дней до 266 дней из этой совокупности родившихся. То, что требуется взять период именно с 8 апреля прошлого года по 7 апреля, устанавливается легко: $365 - 267 = 98$. А 98-й день с начала года это как раз 8 апреля. Период с 8 апреля прошлого года до 7 апреля данного года — это отрезок времени, равный календарному году. После исчисления всех значений q_x таблицы дожития для младенцев в возрасте до 1 года строятся по обычной схеме. Средняя продолжительность предстоящей жизни младенцев обоего пола в течение первого года жизни оказалась равной 357 дням¹.

Определение возраста смерти в днях каждого умершего ребенка было лишь первым этапом, следующим этапом было нахождение актов о рождении тех детей, которые умерли до одного года. Эта работа технически проста, но весьма трудоемка. Дело в том, что актов о смерти относительно мало, когда уровень детской смертности низок, а актов о рождении несравненно больше. И чтобы отыскать по фамилии и имени умершего ребенка соответствующий акт о рождении, надо было перебирать все акты о рождениях (в Перми в 1969 г. было 12 400 новорожденных). Из найденных актов о рождении умерших детей о каждом ребенке бы-

¹ В несколько иной постановке вопрос о таблицах дожития для детей в возрасте до одного года рассмотрен В. В. Паевским в статье «Измерение смертности грудных детей». — В кн.: Вопросы демографической и медицинской статистики. М., 1970, с. 361—371.

ли выбраны следующие дополнительные характеристики: возраст матери, возраст отца и порядковый номер данного новорожденного у матери.

Кроме того, в порядке более детальной характеристики такого процесса естественного движения населения, как рождаемость, мы уже располагали итогами распределения родившихся в 1969 г., по порядковому счету у матерей, по возрасту матерей и отцов.

В завершение второго этапа нашего опыта умершие в возрасте до одного года были сгруппированы еще в нескольких аспектах. Число умерших детей было подразделено на две группы: 1) родившихся у матерей, состоящих в браке (подход был формальным, если в акте о рождении имелись сведения об отце, считалось, что мать состоит в браке), и 2) родившихся у матерей, не состоящих в браке. В пределах каждой из этих групп были выделены первенцы, вторые дети и т. д. А эти группы далее подразделялись по возрасту матерей.

Смертность первенцев и следующих по порядку рождения детей. В работе Дж. Ч. Уиппла и С. А. Новосельского приводятся данные о смертности грудных младенцев — отдельно первенцев, вторых и т. д. до десятых включительно. Расчеты выполнены по городу Балтимор (США); год не указан, но можно полагать, что это относится к первой четверти текущего столетия. В то время для США, да и для других стран, был характерен уровень детской смертности раз в пять более высокий, чем в настоящее время. По Балтимору в то время оказалось, что «смертность первенцев повышена сравнительно со смертностью второго и третьего ребенка, а затем смертность повышается с повышением порядкового номера рождения»¹.

При этом смертность десятых детей (по порядку рождения у матерей) была на 55% выше смертности первенцев. Подобные данные, относящиеся к середине 20-х годов, приводит и С. А. Томилин на основе материалов Харьковской кафедры социальной гигиены².

По Перми мы получаем теперь другую картину — младенческая смертность шестых, седьмых и т. д. по

счету вообще равна нулю. Однако это в известной мере объясняется тем, что среди всех новорожденных доля детей, которые родились шестыми и более, не достигает даже 0,4%.

Смертность детей высокого порядка рождения может встречаться, но по этим случаям нельзя выводить соотношение об уровнях смертности в зависимости от порядкового номера ребенка. Но для первенцев и остальных по порядку рождения младенцев такое соотношение, возможно, представляет определенный интерес. По нашим данным получилось, что смертность первенцев является минимальной и составляет 86% уровня смертности всех грудных детей, смертность вторых уже немного превышает общий уровень, третьих — превышает смертность первенцев в 1,7 раза, а остальных — в 2,5 раза.

Таблица 2
Уровень смертности грудных детей
(Пермь, 1969 г.; %)

	Оба пола	Мальчики	Девочки
Все дети	25,3	29,3	21,3
в том числе:			
первенцы	21,7	26,0	17,5
вторые	26,0	28,9	23,7
третьи	44,6	55,4	33,7
четвертые, пятые и т. д. (вместе взятые)	63,4	60,5	66,2

Достаточно наглядны и различия в уровнях смертности мальчиков и девочек. Если число умерших детей обоего пола в возрасте до одного года принять за 100, то на первенцев приходится 51 случай смерти, на вторых — 34, третьих — 10, остальных — 5, для мальчиков эти соотношения составляют 52, 33, 10, 5, для девочек — 49, 36, 9, 6.

Смертность младенцев брачных и внебрачных. До Великой Октябрьской социалистической революции в Ленинграде, например, смертность внебрачных детей в 1,5 раза превышала уровень смертности детей, родившихся в зарегистрированном браке. Подобные соот-

¹ Уиппл Дж. Ч., Новосельский С. А. Основы демографической и санитарной статистики. М., 1929, с. 621.

² См.: Томилин С. А. Демография и социальная гигиена. М., 1973, с. 228.

ношения были характерны и для многих государств¹. В нашем опыте деление новорожденных и умерших детей на брачных и внебрачных имеет в какой-то мере условный характер. Но оказывается, что и теперь наблюдается различие в уровнях смертности. Если бы смертность внебрачных детей была на таком же уровне, как и у брачных, то общий уровень смертности младенцев сократился бы на 10%.

Смертность младенцев и возраст матерей. По результатам исследований, проведенных около 50 лет назад, оказывалось, что между уровнем смертности грудных детей (m_0) и возрастом их матерей имеется определенная связь². Если в прямоугольной системе координат по горизонтальной оси показать возраст матерей, а по вертикальной — уровень детской смертности, то значения m_0 на графике образуют V-образную кривую. Для молодых возрастов матерей характерен высокий уровень детской смертности, затем с увеличением возраста матери уровень смертности снижается и достигает минимальных значений у 24—27-летних матерей, а затем с увеличением возраста матерей значения m_0 также возрастают с нарастающей интенсивностью. В настоящее время данные по Перми также показывают связь между значениями m_0 и возрастом матерей, но она менее отчетлива и, может быть, стала более сложна. Надо иметь в виду, что теперь рождения вообще концентрируются в более узких возрастных границах. Если число всех родившихся в 1969 г. в Перми принять за 100%, то на долю матерей в возрасте 31 год и старше приходится 19,6%. Но при распределении детей, умерших в возрасте до одного года, по возрасту их матерей обращает на себя внимание следующее обстоятельство: 40% общего числа умерших младенцев приходится на матерей, родивших в возрасте 19—23 года, а 30% общего числа умерших оказывается у матерей, родивших в возрасте 27—32 года. Получается, что с точки зрения снижения детской смертности было бы полезно, чтобы увеличивался удельный вес младенцев, родившихся у 24—26-летних женщин.

¹ См.: Уиппл Дж. Ч., Новосельский С. А. Основы демографической и санитарной статистики, с. 625—627; Янсон Ю. Э. Сравнительная статистика населения. СПб., 1892, с. 283—284.

² См.: Томилин С. А. Демография и социальная гигиена, с. 227.

Средний возраст смерти младенцев. Давно установлено, что смертность младенцев резко различна в отдельные периоды первого года жизни. Еще в 1965 г. С. А. Новосельский писал, что «смертность, например, в 1-й день жизни в 2 раза выше, чем во второй день жизни, и в 5—6 раз выше, чем на 5-й день; смертность на первой неделе жизни в 4—5 раз выше, чем на второй неделе; смертность на первом месяце в 3—4 раза выше, чем на втором месяце, и т. д.»¹. И теперь сохраняется примерно такое же соотношение. Чтобы это констатировать, нет надобности в каких-либо специальных исследованиях, так как по результатам обработки материалов в органах государственной статистики можно видеть складывающиеся соотношения ежегодно и по областям и по областным центрам. По результатам проведенного в Перми исследования можно лишь сделать некоторые добавления. Оказалось, например, что средний возраст смерти младенцев до одного года составляет 58 дней, при этом средний возраст мальчиков — 60 дней, а девочек — 56. То, что средний возраст мальчиков оказался большим, чем у девочек, объясняется тем, что смертность мальчиков (частота случаев) выше, чем у девочек, во всех возрастах в течение первого года жизни. А если взять вторую половину младенческого возраста (от 0,5 года до 1,0 года), то оказывается, что в этом периоде мальчиков умерло в 2,6 раза больше, чем девочек, хотя в общем числе умерших младенцев мальчиков больше, чем девочек, в 1,4 раза. Для умерших в течение первого дня жизни средний возраст оказался равным 9 часам.

Приведенные цифры, по-видимому, отражают имеющиеся в настоящее время тенденции, но в то же время не свободны от влияния каких-то случайностей. Более убедительные такого рода итоги могли быть получены при условии, что подобные разработки проводились бы не за год и не по одному только городу.

Следовало бы рассмотреть вопрос о целесообразности введения специального акта для регистрации случаев смерти детей в возрасте до одного года, который бы существенно отличался от актов такого рода для всех других возрастов.

¹ Новосельский С. А. Об измерении смертности грудных детей в учреждениях охраны младенчества. Харьков, 1926.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ СССР

За 1959—1970 гг. в нашей стране абсолютная численность лиц, вышедших за пределы трудоспособного возраста, увеличилась на 45%. Еще более быстрыми темпами увеличивается относительная численность 60-летних лиц и старше, которая за период с 1970 по 1972 г. возросла на 20% и составила в общей численности населения СССР 12,4%. Процесс старения населения продолжает развиваться, и это ставит перед обществом целый ряд проблем, обусловленных его последствиями, которые затрагивают все стороны социально-экономического развития.

Процесс старения населения происходил в последние годы параллельно с некоторым увеличением общего коэффициента рождаемости с 17‰ в 1969 г. до 17,8‰ в 1972 г.¹ Тем не менее данный уровень рождаемости считается низким и бесспорно является основной причиной старения населения нашей страны. Однако при одновременных колебаниях в уровне рождаемости происходят изменения в структуре смертности, которые при наличии низкой рождаемости могут привести к заметным изменениям возрастной структуры населения. Так, если «уменьшается смертность младенцев, то тем самым увеличивается число детей в обществе. Снижение смертности младенцев способствует, таким образом, омоложению населения, — пишет Э. Россет. — Прямо противоположно действует снижение смертности старых людей, увеличивая их ряды, оно способствует старению населения»². Сложность проблемы заключается в том, чтобы выяснить, в каких возрастах снижение смертности

является определяющим в формировании возрастной структуры будущего населения.

Расчеты показывают, что за период с 1959 г. по 1966 г. в нашей стране увеличение показателя средней продолжительности предстоящей жизни произошло главным образом в результате снижения детской смертности. Так, у мужчин показатель средней продолжительности жизни увеличился на 83% за счет снижения смертности в возрасте 0—1 год и на 55% — за счет снижения смертности в возрасте 1—15 лет. У женщин показатель средней продолжительности жизни увеличился на 76% за счет снижения смертности в возрастной группе до 15 лет и только на 24% — в возрастах после 15 лет (на 23,4% в возрасте 15—60 лет и на 0,1% в возрасте старше 60 лет). Таким образом, снижение смертности происходило в большей степени в молодых возрастах, увеличивая тем самым их численность. Подобное снижение смертности не могло увеличивать долю пожилых людей в населении.

Анализ, проведенный с помощью моделей стабильного населения, также показал, что причиной старения населения в нашей стране было снижение уровня рождаемости. Этот анализ проводился на модели, а не на фактическом населении, и, таким образом, в нем не учитывался фактор исходной возрастной структуры, которая может существенно изменить истинную картину, так как модель стабильного населения только в основном оценивает режим воспроизводства. Кроме того, анализ моделей стабильного населения показал, что существующий уровень воспроизводства населения в нашей стране сравнительно низкий и тем самым обеспечивает высокий процент пожилых и старых людей в населении. Инстабильность фактической возрастной структуры населения препятствует быстрому развитию процесса старения населения, и для изучения перспективы развития нашего населения этот фактор нельзя не учитывать. Возможно, что снижение смертности и увеличение средней продолжительности жизни населения может оказывать некоторое влияние на развитие процесса старения фактического населения, и для того, чтобы оценить возможное влияние этого фактора, необходимо учитывать особенность реальной структуры населения. Обычно это делается с помощью перспективных расчетов.

¹ Народное хозяйство СССР в 1972 г. М., 1973, с. 46.

² Россет Э. Процесс старения населения. (Пер. с польск.). М., 1968, с. 410.

Выполненные нами перспективные расчеты населения представляют собой условный прогноз, основанный на изучении влияния снижения смертности в основных возрастных группах на формирование возрастной структуры населения СССР к 2000 г. Эти расчеты не претендуют на достоверность, они — всего лишь модель, которая показывает, как сформировалась бы возрастная структура нашего населения при заданном снижении смертности и увеличении средней продолжительности жизни.

Первая принятая гипотеза предусматривает снижение только детской смертности. Смертность во всех других возрастных группах остается на уровне 1959 г.

Вторая гипотеза основана на предположении, что в населении нашей страны снижается уровень смертности в возрастных до 60 лет. Смертность «третьего поколения» остается к 2000 г. неизменной, на уровне 1959 г.

Третья гипотеза предполагает, что снижение смертности будет происходить во всех возрастах одновременно. Для сравнения эффекта от снижения смертности в основных возрастных группах был выполнен перспективный расчет при условии неизменности уровня смертности 1959 г.

При сохранении уровня плодовитости 1959 г. возрастной состав населения при четырех вариантах смертности к 2000 г. можно представить следующим образом.

Таблица 1

Предполагаемая возрастная структура населения СССР в 2000 г.
при неизменной плодовитости
(%)

Средняя продолжительность жизни к 2000 г.	Возрастные группы		
	0—14	15—59	60 лет и старше
1. При неизменной смертности на уровне 1959 г. $e^0_0 = 68,6$	27,0	57,0	16,0
2. Смертность I варианта $e^0_0 = 69,9$	27,0	57,5	15,5
3. Смертность II варианта $e^0_0 = 78,2$	27,0	56,8	16,2
4. Смертность III варианта $e^0_0 = 89,4$	25,0	53,5	21,5

Наши расчеты показали, что снижение смертности от болезней детского возраста и увеличение средней продолжительности предстоящей жизни для новорожденного всего на один год приводит к уменьшению в общей численности населения 2000 г. доли лиц старше 60 лет. Причем по сравнению с вариантом, в котором смертность остается неизменной на уровне 1959 г., доли молодых возрастов совпадают. Снижение смертности детей вызвало только сокращение доли стариков в населении. Таким образом, увеличение средней продолжительности предстоящей жизни на 1,5 года у мужчин и на 2,2 года у женщин происходит за счет снижения детской смертности и смертности в возрастах до 30 лет. Одновременно с этим в таблице смертности первого варианта увеличивается показатель вероятности умереть, начиная с возрастной группы 60 лет как у мужчин, так и у женщин. Однако это увеличение невелико и в среднем составляет около 30%, в то время как в молодых возрастах вероятность умереть уменьшилась более чем в два раза, тем самым увеличивая число доживающих до старших возрастов.

Таким образом, снижение смертности в многочисленной группе детей и молодежи и незначительное увеличение смертности в малочисленной группе пожилых и старых людей, при неизменной плодовитости, к 2000 г. будет способствовать только сокращению доли пожилых и старых людей. В этом случае произойдет омоложение населения, и оно явится следствием увеличения относительной численности трудоспособного населения к 2000 г.

Увеличение средней продолжительности предстоящей жизни для новорожденного на 12,6 лет (вариант II) увеличивает долю лиц старше 60 лет в общей численности населения 2000 г. всего на 1,2%. По условию второго варианта средняя продолжительность жизни лиц, достигших возраста 60 лет, увеличивается на 1,6 года по сравнению с уровнем смертности 1959 г. и на 3,5 года по сравнению с предыдущим вариантом. Однако и в том, и в другом случае эффект от увеличения средней продолжительности жизни лиц старших возрастов минимален. Данная группа относительно малочисленна во всем населении, хотя в эту возрастную группу в 2000 г. попадает возрастная группа родившихся до 40-х

годов, т. е. до резкого снижения уровня рождаемости. Кроме того, вероятность умереть по условию второго варианта в этой группе значительно меньше, так как предусматривается, что за период с 1959 по 2000 г. будет снижаться смертность именно в когорте родившихся до 40-х годов, которая к 2000 г. будет находиться в среднем возрасте, в котором и предусматривается снижение смертности.

Следовательно, снижение смертности в детских и средних возрастах не приведет к существенным изменениям в структуре населения Советского Союза в 2000 г., при условии, что рождаемость к концу века сохранится на уровне 1959 г.

Условия в отношении рождаемости уже не реализуются, так как рождаемость снизилась по сравнению с 1959 г. на 12%, и нет оснований предполагать, что уровень рождаемости в нашей стране может повыситься. Поэтому один вариант прогноза строился при тех же условиях смертности второго варианта, но при снижающейся плодовитости всего на 7% по сравнению с 1959 г. Столь незначительный эффект рождаемости моментально отражается на возрастной структуре 2000 г. — увеличивается возрастная группа «третьего поколения» и снижается относительная численность детей.

Таблица 2

Предполагаемая возрастная структура населения СССР в 2000 г.
(на 100 человек населения)

(1)			
Варианты	Относительная численность населения в возрасте		
	0—14 лет	15—59 лет	60 лет и старше
1. Смертность и плодовитость остаются на уровне 1959 г.	27,0	57,0	16,0
2. Смертность снижается до величины средней продолжительности жизни в 78,2 года, плодовитость на уровне 1959 г.	27,0	56,8	16,2
3. Смертность снижается до величины средней продолжительности предстоящей жизни в 78,2 г., плодовитость снижается на 7% по сравнению с 1959 г.	26,0	57,0	17,0

Только в том случае, если произойдет снижение смертности во всех возрастах одновременно, увеличение средней продолжительности жизни приведет к значительному постарению населения Советского Союза в 2000 г. Для этого необходимо, чтобы показатель средней продолжительности жизни новорожденного увеличился на 20 лет и на 11 лет увеличился показатель средней продолжительности жизни для лиц, достигших 60 лет. Но уже снижение рождаемости становится не таким заметным, как в предыдущем варианте. Увеличение вероятности дожития до старости становится определяющим в формировании возрастного состава населения 2000 г. Постарение нашего населения в данном случае произойдет с вершины возрастной пирамиды, а не за счет ее основания, как это имело место при снижении уровня рождаемости до сих пор.

Таблица 3

Предполагаемая возрастная структура населения СССР в 2000 г.
(на 100 человек населения)

(II)			
Варианты	Относительная численность населения в возрасте		
	0—14 лет	15—59 лет	60 лет и старше
1. Смертность и плодовитость остаются на уровне 1959 г.	27,0	57,0	16,0
2. Смертность снижается до величины средней продолжительности жизни в 89,4 года, плодовитость на уровне 1959 г.	25,0	53,5	21,5
3. Смертность снижается до величины средней продолжительности жизни в 89,4 года, плодовитость снижается до величины брутто-коэффициента воспроизводства населения 1,14	23,0	55,0	22,0

Обобщая все изложенное выше, можно сказать, что возрастная структура населения СССР формируется в настоящее время к 2000 г. только в результате изменения уровня рождаемости. Эффект от снижения смертности и увеличения средней продолжительности жизни проявля-

ется только в том случае, если это снижение смертности произойдет во всех возрастах одновременно в результате ликвидации смертности от эндогенных причин и средняя продолжительность жизни достигнет уровня биологического — 90 лет. В этом случае постарение населения будет значительным, и в возрастной структуре нашего населения в 2000 г. произойдет сокращение относительной численности населения в трудоспособном возрасте.

В. Бодрова

СРЕДНЯЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ В ЕВРОПЕЙСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАНАХ

Воспроизводство населения есть единство двух процессов — рождаемости и смертности. В нашей статье мы остановимся на одной стороне этого процесса — смертности. Уровень смертности населения тесно связан с социально-экономическим развитием той или иной страны, уровнем благосостояния населения, развитием медицины и состоянием здравоохранения.

Низкий жизненный уровень, который определялся в прошлом экономической отсталостью большинства стран, вступивших после второй мировой войны на социалистический путь развития, относительно низкий культурный уровень, а также отсутствие в большинстве из них достаточной организации здравоохранения явились основными факторами, которые определяли высокий уровень смертности.

Такие страны Западной Европы, как Дания, Швеция, Англия, имели коэффициенты общей смертности в 1910—1914 гг. соответственно 12,9‰ и 13,9‰, в то время как в большинстве стран Центральной и Юго-Восточной Европы (за исключением Германии и Чехии) этот показатель был выше 20‰. Так, уровень смертности населения в 1910—1914 гг. в странах Центральной и Юго-Восточной Европы был намного выше уровня смертности в странах Западной Европы и соответствовал их уровню смертности 1885—1890 гг. Самый высокий уровень смертности, например в Италии (19,2‰), почти соответствовал самому низкому уровню смертности в Чехии.

В последующие годы смертность снижалась, что было общей тенденцией для государств Европы, тем не менее коэффициенты смертности накануне второй мировой войны в странах, ныне ставших социалистическими, были намного выше, чем в странах Западной Европы.

Анализ повозрастных коэффициентов смертности показывает, что центральноевропейские, ныне социали-

стические страны, в довоенный период имели высокую смертность детей в возрастной группе до четырех лет. Самая высокая смертность детей этого возраста наблюдалась в Болгарии. Близкой к этому уровню была смертность детей в Чехословакии. В Венгрии и Польше, где смертность детей этого возраста была высокой, тем не менее она была в 3 раза ниже, чем в Болгарии и Чехословакии.

Значительно ниже была смертность детей в возрасте 5—9 лет по сравнению с предыдущей возрастной группой, причем ее уровень во всех странах, рассматриваемых нами, приблизительно был одинаков, самый высокий уровень смертности (3,9‰ в Болгарии) превышал самый низкий (2,6‰ в Чехословакии) в 1,5 раза. В возрасте от 10 до 14 лет смертность детей становится ниже по сравнению с детьми в возрасте 5—9 лет. Возрастная группа 15—19 лет по уровню смертности является как бы рубежом, до которого шло снижение смертности; в этой возрастной группе уровень смертности повышается, хотя и ненамного по сравнению с предыдущей (10—14 лет), потом некоторое увеличение наблюдается в возрасте 20—24 года, сменяющееся стабилизацией уровня смертности до 44 лет.

С 45 лет коэффициент смертности увеличивается постепенно до 54 лет. Существует заметная разница в уровне смертности людей в возрасте 45—49 лет и 55—59 лет. Почти во всех рассматриваемых странах на 1000 человек в возрасте 55—59 лет умирало до войны вдвое больше, чем в возрасте 45—49 лет. В следующих возрастных группах уровень смертности каждые пять лет отличается от предыдущих большими изменениями. В среднем по всем странам из 1000 человек в возрасте 60—64 лет умирал каждый сороковой, а в возрасте 65—69 лет — уже каждый двадцать пятый, в возрасте 70—74 года — каждый семнадцатый, в возрасте 75—79 лет — каждый десятый и т. д.

Таким образом, главный резерв для снижения общей смертности находился в снижении детской смертности и людей пожилого возраста.

Благодаря новым социально-экономическим условиям и мерам, принятым социалистическими странами в первые годы народной власти, произошло отчетливое и

в общем быстрое, хотя неравномерное по странам, снижение смертности населения и особенно детской.

Больше всего смертность снизилась в тех государствах, которые по своему экономическому развитию стояли ниже других европейских государств, где жизненный и культурный уровень трудящихся в прошлом находился на относительно низком уровне.

Таблица 1

Динамика общего коэффициента смертности европейских социалистических стран и некоторых капиталистических стран в 1946—1972 гг. (‰)¹

Страны	Годы							
	1946*	1950	1960	1963	1965	1970	1971	1972
Социалистические								
Албания	15,3	14,0	10,4	10,0	9,0	7,5**	...	...
Болгария	13,9	10,2	9,0	8,2	8,1	9,1	9,7	9,8
Венгрия	15,0	11,4	10,2	9,9	10,7	11,7	11,9	11,4
ГДР	22,9	11,9	13,6	12,8	13,5	14,1	13,8	13,7
Польша	...	11,6	7,6	7,5	7,4	8,1	8,7	8,0
Румыния	18,8	12,4	8,7	8,3	8,6	9,5	9,5	9,2
Чехословакия	14,0	11,5	7,9	9,5	10,0	11,5	11,5	11,1
Югославия	...	13,0	9,9	8,9	8,8	8,9	8,7	9,1
Капиталистические								
Австрия	15,3	12,4	12,7	12,8	13,0	13,4	13,0	12,6
Англия	11,6	11,8	11,5	12,2	11,5	11,7	11,6	11,9
Бельгия	13,4	12,5	12,4	12,6	12,2	12,4	12,3	12,0
Дания	9,6	9,2	9,5	9,8	10,1	9,8	9,8	9,8
Италия	11,2	9,8	9,7	10,2	10,0	9,7	9,6	9,6
ФРГ	11,3	10,5	11,4	11,4	11,2	11,7	11,7	11,6
Франция	13,9	12,8	11,4	11,7	11,2	10,7	10,7	10,6
Швеция	10,4	10,0	10,0	10,1	10,1	9,9	10,2	10,4

* Данные по капиталистическим странам за 1945—1949 гг.

** 1969 г.

¹ Народное хозяйство СССР в 1972 г. М., 1973, с. 124; Народное хозяйство СССР 1922—1972 гг. М., 1972, с. 98; «Demographic Yearbook 1969». N. Y., 1970, p. 585; «Demographic Yearbook 1971». N. Y., 1972, p. 693; «Demographic Yearbook 1966». N. Y., 1967, pp. 352—355.

Уже спустя пять лет после окончания второй мировой войны коэффициент общей смертности во всех европейских социалистических странах был ниже довоенного: в 1946 г. он составил 14,7‰, а в 1950 г. — 12‰.

т. е. снизился почти на 1/5 за 5 лет. Если перед второй мировой войной страны Восточной Европы по уровню смертности на 20 лет отставали от стран Западной Европы, то в 1963 г. во всех европейских социалистических странах общий коэффициент смертности не только не превышал, но даже был ниже, чем в некоторых наиболее развитых капиталистических странах Европы (см. табл. 1).

Исторический опыт показывает, что прежде всего снижается смертность детей, подростков и юношей; снижение же смертности в старших возрастных группах протекает гораздо медленнее.

Анализируя данные повозрастных коэффициентов смертности по европейским социалистическим странам, обращает внимание общая для всех них закономерность: быстрее всего снижался уровень смертности в молодых возрастах, в меньшей степени — процент снижения смертности в группах населения старших возрастов. О проценте снижения коэффициента смертности в каждой возрастной группе дают представление данные табл. 2.

Смертность детей до 4 лет снизилась почти в 2 раза во всех странах (по сути дела за два десятилетия народной власти, хотя период для сравнения берем 30-летний: 30-е годы и 60-е годы). В среднем и в более старшем возрасте смертность тоже снижалась, но далеко не такими темпами, как у детей.

Если мы рассмотрим повозрастные коэффициенты смертности отдельно у мужчин и женщин (см. табл. 3), то обнаружим, что их снижение было неодинаковым в одних и тех же возрастных группах в сравниваемом периоде.

В довоенные годы в ряде стран (Болгария, Чехословакия) разница в смертности родившихся мальчиков и девочек в возрасте до одного года была очень значительной: мальчиков выживало на 20 человек меньше, чем девочек, на каждую 1000 тех и других в возрасте до одного года. Незначительна разница в смертности мужского и женского населения в возрасте от 1 до 44 лет, хотя во всех возрастных группах эти отклонения существуют.

Интересно отметить, что не во всех европейских, ныне социалистических, странах в довоенный период в этом

Таблица 2

Снижение повозрастных коэффициентов смертности
в некоторых социалистических странах в 1960—1963 гг.
по сравнению с 1930—1933 гг. (%)¹

Возрастные группы (лет)	Болгария	Венгрия	ГДР	Польша	Чехословакия
До 1 года	54,1	78,9	41,8	75,1	81,8
1—4	75,0		68,1		84,3
5—9	79,5	85,7	75,0	82,9	80,8
10—14	73,1	80,0	69,2	80,8	76,5
15—19	79,2	80,0	50,0	80,0	65,4
20—24	77,6	81,4	53,8	74,1	66,7
25—29	72,2	78,9	62,1	69,5	66,7
30—34	66,7	71,4	53,1		62,2
35—39	60,0	66,2	52,5	64,9	58,3
40—44	56,9	61,3	46,2		55,0
45—49	45,0	51,1	38,9	48,3	57,6
50—54	36,2	43,4	36,4		40,2
55—59	28,2	32,6	30,2	40,5	31,6
60—64	23,6	25,9	25,9		24,3
65—69	15,9	26,3	26,6	...	21,1
70—74	8,8	18,1	25,0	...	18,5
75—79	10,6	13,4	24,7	...	18,4
80—84	-3,6	10,5	22,4	...	15,8
85—89	1,0		20,8	...	
90—94				...	
95—99	2,2	-3,6	31,4	...	15,7
100 и старше	—			...	
Всего	40,4	32,9	-2,4	50,3	29,8

¹ Расчет на основе национальных статистических источников.

возрасте мужская смертность превышала женскую. В Болгарии и Венгрии приблизительно до 35 лет женская смертность была выше мужской. К 40 годам смертность мужчин и женщин в Болгарии была одинаковой, а в Венгрии, как и в других странах, мужская смертность превышала женскую. Эта повышенная смертность мужчин сохраняется во всех последующих возрастных группах с разной степенью отклонения. Нарастание увеличения разницы в смертности мужчин и женщин начинается с возрастной группой 60—69 лет, когда на каждую 1000 человек умирает на 5 мужчин больше, чем женщин. В возрастной группе 80—84 года женская вы-

Таблица 3

Снижение повозрастных коэффициентов смертности в некоторых социалистических странах по полу в 1960—1963 гг. по сравнению с 1930—1933 гг. (%)¹

Возраст (лет)	Болгария		Венгрия		ГДР		Польша		Чехословакия	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
До 1 года	53,2	55,2	78,8	79,2	...	...	74,7	75,8	81,3	82,5
1—4	75,7	75,5	...	...	68,6	69,0	...	...	82,4	86,4
5—9	76,3	82,5	85,3	88,9	71,4	77,8	80,0	88,6	76,9	84,6
10—14	66,7	78,6	75,0	84,6	64,3	75,0	76,0	85,7	70,6	82,4
15—19	70,5	84,6	73,8	87,5	43,5	62,5	72,5	87,2	57,1	79,2
20—24	69,2	83,1	74,1	88,5	46,7	68,2	64,3	84,6	56,4	81,8
25—29	64,6	78,7	68,5	86,4	54,8	69,2	57,1	80,3	55,6	80,0
30—34	57,8	75,0	66,1	75,0	48,6	62,1	...	...	50,0	75,0
35—39	53,8	66,1	61,8	71,4	50,0	58,3	55,4	72,6	51,9	67,4
40—44	51,5	61,5	58,3	64,7	45,8	46,7	...	...	51,5	61,5
45—49	43,8	48,6	47,6	54,8	37,8	40,3	42,9	53,9	45,8	50,0
50—54	33,1	39,6	37,8	54,7	31,4	42,4	...	...	33,1	49,0
55—59	20,9	36,8	22,1	43,9	22,2	41,3	81,6	49,8	23,6	42,4
60—64	16,9	29,4	13,7	38,3	12,8	42,1	...	...	10,2	42,0
65—69	9,4	19,9	11,3	34,5	15,3	38,0	...	...	8,9	36,2
70—74	4,1	12,1	9,3	23,7	17,3	34,2	...	...	9,6	28,8
75—79	5,9	14,0	6,0	18,1	21,2	28,6	...	...	12,3	25,1
80—84	-6,0	-1,8	10,3	9,6	21,5	23,3	...	...	12,2	19,7
85—89	-3,8	5,1	...	...	19,9	22,4	...	...	11,6	19,9
90 и старше	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
неизвестные	-4,5	7,0	3,6	-4,4	27,8	35,2	...	...	...	...
Всего	38,7	60,3	32,5	32,9	-3,4	-1,7	49,7	51,0	27,2	32,5

¹ Расчет автора.

живаемость намного выше мужской: в Болгарии — почти на 9 человек, в Чехословакии — на 14, в Венгрии — на 18, в Германии — на 20 человек.

Еще большее увеличение разницы в смертности мужчин и женщин по отдельным возрастным группам наблюдается в послевоенный период в европейских социалистических странах (см. табл. 3). Причем этот разрыв в смертности мужчин и женщин передвинулся в более молодые возрастные группы. Так, в ряде стран (Венгрия, ГДР, Польша, Чехословакия) смертность мужчин выше смертности женщин в возрасте 15—24 года почти в два раза, а в других (Болгария, Югославия) —

в 1,5 раза. С 25 по 39 лет различия в смертности становятся меньше по сравнению с возрастной группой 15—24 года.

Остановимся подробнее на изменениях, происшедших в детской смертности, которая была чрезвычайно высока во всех рассматриваемых странах.

В Европе в конце XIX — начале XX в. высокую детскую смертность рассматривали как национальное бедствие. В то время немецкий профессор Дитрих писал: «Высокая смертность детей — это экономическое и национальное бедствие, поскольку, во-первых, означает бесцельное создание и преждевременное уничтожение многочисленных экономических ценностей, во-вторых, потому, что причины высокой смертности детей одновременно уменьшают и жизнеспособность детей, оставшихся в живых, и тем самым ослабляют силу народа»¹.

Советский ученый С. А. Томилин в 20-е годы нашего столетия подчеркивал, что вред приносит высокая смертность детей «наилучшему воспроизводству и квалификации населения». «Можно считать признанным, — писал С. А. Томилин, — что между биологическими качествами и количеством детей существуют явления антагонизма. Биологическая «квалификация» детей повышается в среднем от первого до третьего или четвертого ребенка и начинает явно понижаться с пятого плода»².

Социалистические государства с первых дней широко проводили охрану матери и ребенка.

Самые благоприятные результаты в улучшении состояния здоровья в европейских странах социализма, а тем самым и снижении смертности были достигнуты у грудных детей. Исключительная забота о матерях в период беременности и в первые месяцы после рождения ребенка привели к быстрому снижению смертности грудных детей, так как в ряде стран больше половины всех умирающих на первом году жизни приходится на первые 6 месяцев жизни. Отпуск по беременности и родам, установленный во всех европейских социалистических странах, способствует снижению осложнений в течение беременности и родов, сохранению жизни больше-

¹ Цит. по: Россет Э. Процесс старения населения. М., 1968, с. 432.

² Томилин С. А. Демография и социальная гигиена. М., 1973, с. 185.

Таблица 4

Динамика коэффициента детской смертности
в европейских социалистических странах¹
(‰)

Годы	Албания	Болгария	Венгрия	ГДР	Польша	Румыния	Чехословакия	Югославия
1950	121,2	94,5	85,7	72,2	111,2	116,7	77,7	118,4
1960	83,0	45,1	47,6	38,8	54,8	74,6	23,5	87,7
1965	86,8	30,8	38,8	24,8	43,2	44,1	25,5	71,8
1970	...	27,3	35,9	18,5	36,7	49,4	22,1	55,3
1971	...	24,9	35,1	18,0	33,2	42,4	21,6	48,9
1972	...	26,2	32,7	17,7	32,6	40,0	21,4	...

¹ «Вестник статистики», 1974, № 3, с. 82; «Demographic Yearbook» 1966 г. N. Y., 1967.

го числа новорожденных, обеспечивает правильный личный уход матери за ребенком в течение первых, наиболее ответственных месяцев жизни ребенка.

Динамика показателя детской смертности в европейских социалистических странах особенно наглядно подтверждает зависимость детской смертности от социально-экономических условий жизни трудящихся. Если до войны для снижения детской смертности вдвое требовалось четыре десятилетия одной из развитых стран Центральной Европы, например Чехословакии, то теперь новые социально-экономические и общественные условия позволили ускоренными темпами снизить детскую смертность. Социалистические государства с каждым годом увеличивают средства на строительство больниц, детских учреждений, родильных домов, на охрану материнства и младенчества.

Подъем общего уровня благосостояния трудящихся, рост их культуры, особенно санитарно-гигиенической, более высокий уровень медицинского обслуживания — все это не могло не сказаться на таком чутком к социальным изменениям показателе, как детская смертность.

Если сравнивать уровень детской смертности с довоенным, то успехи окажутся разительными. Детская смертность по сравнению с довоенным уровнем сократи-

лась: в Чехословакии — более чем в 5 раз, в Болгарии — почти в 4 раза, в Венгрии — почти в 3 раза, в Польше и Румынии — в 2,5 раза, в ГДР и Югославии — более чем в 1,5 раза.

В то время как смертность новорожденных будет снижаться уже сравнительно медленно, еще значительные резервы имеются у грудных детей в возрасте до одного месяца. Приведем в качестве примера Чехословакию — страну, добившуюся больших успехов в борьбе с детской смертностью.

Таблица 5

Динамика коэффициентов смертности грудных детей
в Чехословакии¹
(‰)

	1935—1937 гг.	1945—1949 гг.	1950—1954 гг.	1955—1959 гг.	1960—1964 гг.	1970 г.	1971 г.	1972 г.
Умерло в течение 28 дней	49,1	38,4	25,5	15,1	13,0	15,7	15,8	15,9
Умерло после 28-го дня до 1 года	68,2	61,5	32,7	15,9	9,4	6,4	5,8	5,5
Всего умерло до 1 года	117,3	99,9	58,2	31,0	22,4	22,1	21,6	21,4

¹ Кучера М. Динамика смертности. — «Социальное обеспечение в Чехословакии». Прага, 1966, № 1, с. 30; «Populační Zprávy», 1973, № 3, с. 15.

Благодаря систематическому снижению смертности, и особенно детской, происходил рост средней продолжительности жизни в европейских социалистических странах (в некоторых странах до 2/3 общего увеличения средней продолжительности жизни достигнуто за счет снижения детской смертности) (см. табл. 6).

Приведем данные по Венгрии, Румынии и Чехословакии, где по таблицам смертности рассчитана средняя предстоящая продолжительность жизни для других возрастных групп (см. табл. 7).

Средняя продолжительность жизни во всех возрастах увеличивается, но больший рост наблюдается для детских возрастов. Если ребенок пяти лет, родившийся в Венгрии в 1930—1931 гг., имел шанс прожить 58 лет, то

Таблица 6

Средняя продолжительность предстоящей жизни населения в социалистических странах¹

Страны	Годы	Средняя продолжительность предстоящей жизни в годах		
		оба пола	в том числе	
			мужчины	женщины
Албания	1960—1961	...	64	66
Болгария	1935—1939	52	51	53
	1965—1967	71	69	73
Венгрия	1930	50	48	51
	1968	70	67	72
ГДР	1955—1958	69	66	71
	1969	71	68	73
Польша	1931—1932	50	48	51
	1965—1966	70	67	73
Румыния	1964—1967	69	66	71
Чехословакия	1937	57	55	59
	1972	70,4	67	74
Югославия	1961—1962	...	62	66
	1968—1969	...	64	69

¹ Статистический ежегодник стран — членов СЭВ. 1973. М., 1973, с. 9; «Stanovništvo», Beograd, 1972, № 1—2, с. 148; «Demographic Yearbook 1962». N. Y., 1963; «Вестник статистики», 1974, № 3, с. 83.

Таблица 7

Средняя продолжительность предстоящей жизни (в годах)

Для лиц, достигших возраста	Венгрия		Румыния		Чехословакия	
	1930—1933 г.		1932 г.		1929—1932 гг.	
	1930—1933 г.	1930—1933 г.	1932 г.	1932 г.	1929—1932 гг.	1930 г.
5 лет	57,8	66,4	53,8	67,9	59,2	67,5
10 "	53,8	61,6	51,0	63,2	55,7	62,6
20 "	45,2	52,0	43,5	53,6	46,3	53,0
30 "	37,9	42,6	36,1	44,2	38,2	43,6
40 "	29,9	33,3	28,5	35,0	30,0	34,2
50 "	22,1	24,4	21,1	26,1	22,0	25,2
60 "	14,9	16,4	14,5	18,1	14,9	17,2
70 "	9,0	9,8	9,5	11,5	9,0	10,7
80 "	4,7	5,1	5,7	7,5	4,9	6,0
90 "	...	...	2,7	5,2	2,7	...
100 "	...	...	0,5	0,9	1,6	...

в 1960 г. он может прожить почти на 9 лет больше; в Чехословакии это увеличение составляет 8 лет, а в Румынии — 14 лет. Для детей 10-летнего возраста увеличение предстоящей продолжительности жизни также значительно: в Венгрии почти на 8 лет (7,8), в Чехословакии — на год меньше (6,9), в Румынии — на 10 лет.

Выявляется такая закономерность: с увеличением возраста человека темпы роста средней продолжительности предстоящей жизни уменьшаются. Так, 70-летние венгерские граждане «получили дополнительно» около года, чехословацкие — около 2 лет и румынские — 2 года. Даже в таком пожилом возрасте наблюдается увеличение продолжительности предстоящей жизни благодаря изменению условий жизни населения социалистических стран и достижениям медицины.

До этого говорилось о средней продолжительности жизни лиц обоего пола. Теперь остановимся на различиях в продолжительности жизни мужчин и женщин (см. табл. 8).

Средняя продолжительность жизни как мужчин, так и женщин в европейских социалистических странах неуклонно возрастает, причем продолжительность жизни женщин выше продолжительности жизни мужчин¹.

В 30-е годы разница между средней продолжительностью жизни мужчин и женщин была незначительной: в Болгарии — всего лишь в 1 год, в ГДР, Румынии, Югославии — не больше 3 лет. В 60-е годы разница в продолжительности жизни обоих полов стала значительно заметнее: 4 года она в настоящее время составляет в Болгарии, от 4 до 5 лет — в Венгрии, ГДР, Румынии, больше 5 — в Чехословакии и Польше. Только в Югославии и Албании разница в продолжительности жизни

¹ Как правило, в большинстве стран мира средняя продолжительность жизни женщин больше, чем мужчин. Только в ряде стран Азии и Африки (например в Индии, Камбодже, Шри Ланке и др.) средняя продолжительность их жизни меньше, чем у мужчин. Это объясняется несколькими причинами: во многих этих странах в связи с религиозными догмами женщина занимает приниженное положение; значительная часть женщин вынуждена заниматься тяжелым физическим трудом, так как экономическая деятельность населения этих стран связана в основном с сельским хозяйством, с ранними браками связаны раннее материнство и многодетность, при этом роды из-за отсутствия достаточно квалифицированной медицинской помощи нередко кончаются смертельным исходом.

Таблица 8

Средняя продолжительность предстоящей жизни мужчин и женщин в Венгрии и Чехословакии¹

Возраст (лет)	Венгрия (1968 г.)			Чехословакия (1960 г.)		
	мужчины	женщины	женщины живут дольше мужчин (в годах)	мужчины	женщины	женщины живут дольше мужчин (в годах)
0	66,6	71,9	5,3	...	...	...
1	68,4	73,2	4,8	...	...	...
5	64,5	68,4	3,9	65,0	70,0	5,0
10	59,8	64,7	4,9	60,2	65,1	4,9
20	50,2	54,9	4,7	50,6	55,3	4,7
30	40,9	45,2	4,3	41,4	45,7	4,3
40	31,8	35,7	3,9	32,2	36,2	4,0
50	23,1	26,6	3,5	23,5	27,0	3,5
60	15,3	18,1	2,8	15,9	18,6	2,7
70	9,3	10,8	1,5	10,1	11,3	1,2
80	4,9	5,4	0,5	5,8	6,2	0,4

¹ Таблица составлена на основе национальных источников.

мужчин и женщин составляет менее 3 лет. Хотя эта разница меньше, чем в других европейских странах, но тем не менее и в этих странах она увеличивается.

Большая продолжительность жизни женщин наблюдается во всех возрастных группах. Это видно хотя бы из следующих данных по двум европейским социалистическим странам.

Перевес в продолжительности жизни женщин по сравнению с мужчинами на протяжении первых 20 лет убывает очень незначительно. Это означает, что мужчинам в Венгрии и Чехословакии в 20-летнем возрасте в среднем предстоит прожить почти на пять лет меньше, чем женщинам этого же возраста в той и другой стране.

Для 50-летних эта разница составляет в Венгрии и Чехословакии 3,5 года.

В более старших возрастах (70 лет и старше) разница в предстоящей продолжительности жизни мужчин и женщин становится все меньше и меньше и составляет менее двух лет, а к 80 годам она практически исчезает.

Чем же объясняются приведенные выше различия? При изучении различий смертности мужчин и женщин

важно установить соотношение биологических и социальных факторов, т. е. надо выявить роль законов природы и законов общества.

Различия в смертности мужчин и женщин начинаются уже с момента зачатия. Биологи установили, что у человека сразу после зачатия на 100 оплодотворенных яйцеклеток, несущих женский пол, приходится примерно 117 оплодотворенных яйцеклеток, несущих мужской пол¹. Повышенная внутриутробная смертность мужских зародышей, а также повышенная смертность мальчиков среди мертворожденных приводит к тому, что среди родившихся живыми на 100 девочек приходится 106 мальчиков. Снижение соотношения между зачатыми (117) до уровня живорожденных (106) и является прямым результатом того, что среди выкидышей² удельный вес мужского пола значительно выше женского. Этот факт неопровержимо свидетельствует о том, что уже в утробе матери мужские зародыши оказываются менее жизнеспособными, чем женские.

Среди мертворожденных удельный вес мальчиков значительно выше удельного веса девочек. Например, в Болгарии в 1962 г. из общего числа 1597 мертворожденных 922 были мальчики и 675 — девочки, т. е. на каждые 100 мертворожденных девочек приходилось 137 мальчиков. Как известно, на первом году жизни смертность мальчиков выше смертности девочек. В Болгарии общая смертность детей до 1 года в 1962 г. была 5002, из них мальчиков 2773, девочек 2229, т. е. на 100 умерших девочек умирало в этом возрасте 124 мальчика. Очевидно, нельзя отрицать влияние биологических факторов. Видимо, по своей природе женский организм является более жизнеспособным, чем мужской³.

¹ Некоторые ученые считают, что эта цифра выше. Так, например выдающийся русский статистик и демограф А. А. Чупров считал, что истинное соотношение полов среди зачатых превышает 125—130 мальчиков на 100 девочек (см.: Чупров А. А. Половой состав родившихся как предмет статистического исследования. — В кн.: Вопросы статистики. М., 1960, с. 337).

² Имеются в виду естественные выкидыши, а не аборт.

³ Факт более высокой мужской смертности по сравнению с женской был известен очень давно. Еще три столетия тому назад англичанин Джон Граунт, опубликовавший книгу о смертности в Лондоне, обратил внимание на то, что смертность мужчин выше смертности женщин.

По истечении периода раннего детства биологические факторы в значительной степени уже теряют свое значение, и на первый план выдвигаются факторы социальные.

Раньше решающую роль в случаях преждевременной смерти играли острые инфекционные заболевания, такие, как чума, тиф, холера, оспа, дизентерия и ряд других. Теперь же большинство причин смерти, которые раньше уносили многие человеческие жизни, в настоящее время отступили. Значительно сократилось количество смертей от таких причин, как брюшной тиф, желудочные болезни, воспаление легких и туберкулез.

Решающее место среди причин смерти заняли сердечно-сосудистые заболевания, рак (вместе с другими злокачественными опухолями), несчастные случаи. Поскольку рак поражает прежде всего лиц пожилого возраста, поэтому расширение сферы действия рака некоторые исследователи связывают со значительным увеличением средней продолжительности жизни во всех странах. Потребление алкоголя, курение служат одним из моментов, способствующих заболеванию раком.

Среди мужчин смерть от несчастных случаев чаще, чем среди женщин. Это связано, в частности, с условиями работы, так как женщины, как правило, не заняты на тяжелых и вредных производствах.

Большой урон мужскому населению европейских социалистических стран нанесен первой и особенно второй мировыми войнами.

Борьбу за повышение средней продолжительности жизни можно рассматривать и под экономическим углом зрения. Преждевременная смерть означает громадные потери для общества. «Всякое увеличение средней продолжительности жизни на 1 год, — говорил С. А. Томилин на X съезде бактериологов, эпидемиологов и санитарных врачей им. И. И. Мечникова в 1926 г., — есть крупное достижение в режиме экономии, потому что означает уменьшение затрат на выращивание «бездоходных» человеческих жизней и большое сбережение народнохозяйственных средств, не учитываемое пока еще экономическим балансом народного хозяйства. Всякое увеличение средней продолжительности жизни на 5 лет — это значит для государства повышение рентабельности больших затрат на квалификацию и хозяйственную под-

готовку членов социального коллектива. Наконец, доведение средней продолжительности жизни до достигнутой нашими западными соседями нормы в 50 лет означает подведение прочного социально-биологического базиса под все наше хозяйственное строительство»¹.

Решение больших экономических задач, стоящих перед социалистическими странами, требует всемерного сокращения преждевременной смерти, и вся деятельность социалистических государств направлена на то, чтобы способствовать долголетию всех граждан, — мужчин и женщин.

¹ Томилин С. А. Демография и социальная гигиена, с. 144.

О МЕТОДИКЕ ИСЧИСЛЕНИЯ ТАБЛИЦ ДОЖИВАЕМОСТИ

В статье рассматриваются основные вопросы расчета таблиц доживаемости (или, иначе, таблиц смертности и средней продолжительности предстоящей жизни), связанные с преобразованием материалов статистики к исходному показателю таблиц и далее к таблице в целом.

Развитие вычислительной техники, с одной стороны, и увеличение объема и повышение качества статистической информации — с другой, ставят задачу поиска максимально точного алгоритма расчета таблиц вне зависимости от трудоемкости и максимально универсального алгоритма, зависящего лишь от формы данных статистики, в частности от характера статистических совокупностей. В нашей статье «О связи реального и гипотетического поколений»¹ доказываем, что различные методы построения таблиц смертности: метод Буяковского, метод чисел живущих, метод индийских таблиц, метод скандинавских таблиц и так называемый демографический, современный метод², различаются не только методами вычисления, но и принципиально, теоретически.

Проведенный в названной статье анализ позволяет утверждать, что наиболее полной и адекватной характеристикой смертности календарного периода являются таблицы смертности с исходным показателем $\mu(x)$ — сила смертности в возрасте x .

В практических расчетах сила смертности не участвует и участвовать не может, потому что принципиально не наблюдаема средствами статистики. В силу этого в основу построения гипотетического поколения заклады-

¹ См.: Андреев Е. М. О связи реального и гипотетического поколений. — В кн.: Модели демографических связей. М., 1972, с. 14—39.

² Эти методы наиболее подробно описаны в кн. А. Я. Боярского «Курс демографической статистики» (М., 1945).

вается то или иное дискретное приближение некоторого показателя типа $\mu(x)$. К их числу относятся вероятность смерти — q_x , повозрастной коэффициент смертности — m_x , ряд чередующихся верхних и нижних вероятностей смерти — q_x^b и q_x^h ,

$$q_x^h = \frac{l_x - L_x}{l_x}; \quad q_x^b = \frac{L_x - l_{x+1}}{L_x}$$

и некоторые другие.

Рассмотрим среднее значение силы смертности $\mu(x, t)$ в возрасте x на интервале времени, отвечающем периоду таблицы — $\mu(x)$. Исходя из $\mu(x)$ могут быть исчислены истинные значения коэффициента смертности, вероятности смерти и т. д. Так,

$$q_x^{\text{ист}} = 1 - e^{-\int_x^{x+1} \mu(\xi) d\xi};$$

$$m_x^{\text{ист}} = \frac{1 - e^{-\int_x^{x+1} \mu(\xi) d\xi}}{\int_x^{x+1} e^{-\int_x^\eta \mu(\eta) d\eta} d\eta}.$$

Рассчитанные на данных статистики величины q_x , m_x и т. д. следует рассматривать как приближения этих истинных значений.

Точно так же, как разные типы гипотетических поколений по-разному характеризуют смертность данного периода времени, разные показатели из вышеприведенного перечня также по-разному характеризуют смертность этого же периода, но только на некотором отрезке возрастов. Эти различия, естественно, меньше, чем различия между разными гипотетическими поколениями, за счет того, что отрезок возрастов меньше. На бесконечно малом отрезке различия бы не наблюдались. К другим причинам различий относятся, во-первых, разный характер гипотез о населении, во-вторых, разная степень приближения, положенная в их основу. Исключение составляет случай однозначной связи типа q_x^h , q_x^b и в этом случае

$$q_x = q_x^h \pm q_x^b - q_x^h \cdot q_x^b$$

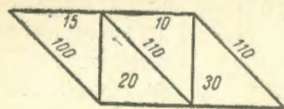


Рис. 1.

Рассмотрим для иллюстрации условный пример, считая, что нам известны три совокупности живущих второго рода и четыре элементарные совокупности умерших.

Вычислим различным образом исходные показатели таблиц смертности (см. рис. 1). В данном примере коэффициент смертности, рассчитанный по формуле А. Я. Боярского (формула приведена ниже), равен 0,3409. Величина q_x , рассчитанная по классической формуле как отношение средней совокупности умерших первого рода к соответствующей совокупности живущих первого рода, равна 0,2308; наконец, q_x^b и q_x^n , вычисленные аналогично тому, как считается коэффициент детской смертности, называемой истинным (формулы приведены ниже), равны соответственно 0,1136 и 0,1852. Проведем сопоставление. Если исходя из q_x^n и q_x^b вычислить m_x и q_x , то получим $q_x = 0,2869$, $m_x = 0,3521$ — различия существенны.

Пара q_x, m_x связана весьма жестким соотношением, вытекающим из того, что $l_{x+1} < L_x < l_x$, что ведет к

$$q_x < m_x < \frac{q_x}{1 - q_x} \quad (1)$$

Соблюдение неравенств (1) при точности расчета 10^{-5} в средних возрастах таблицы иногда почти однозначно определяет q_x по m_x . На этом основана традиционная формула

$$q_x = \frac{2m_x}{2 + m_x} \quad (2)$$

Вернемся к нашему примеру, величина $q_x/1 - q_x = \frac{0,2308}{1 - 0,2308} \approx 0,3$ и неравенство (1) явно нарушается.

Подводя итог, мы можем заключить, что при расчете таблиц смертности в качестве исходного ряда может быть взят ряд только из одного показателя. Этот показатель исчисляется на основе текущей статистики, и на базе этого показателя разворачивается вся таблица смертности. Итак, общая схема расчета таблицы смер-

ности выглядит следующим образом: от текущей статистики — к исходному ряду таблиц, от исходного ряда — ко всем показателям таблицы. Этот этап назовем разворотом таблицы.

Кроме двух названных этапов расчета, необходимы еще два: первый — это подготовка и уточнение исходной информации, который в известном смысле лежит за пределами проблемы расчета таблиц. Второй — это выравнивание показателей таблиц. Согласно теории, ряды демографических данных должны быть плавными, для чего и применяется выравнивание. Чтобы оно не портило логических связей между показателями таблицы, его следует проводить на этапе между расчетом исходного показателя и разворотом таблицы.

Остановимся на первом и последнем этапах расчета таблиц, применительно к случаю двухлетних таблиц смертности. Преобразование исходного показателя выравниванием не меняет характера их связей и круга рассматриваемых проблем.

ПЕРЕХОД ОТ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ К ИСХОДНОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ ТАБЛИЦЫ

Существующие методы перехода можно разделить на две большие группы: простые методы и методы итерационные. К числу последних относятся метод определяющих функций А. Я. Боярского и метод итерации к данным Кейфица¹ и др. Итерационные методы при расчете таблиц смертности практически не применяются в Советском Союзе и, как показывают отдельные эксперименты, их применение пока нецелесообразно, ибо они не ведут к существенному повышению точности.

Среди простых классических формул расчета наиболее привлекательна формула, предложенная А. Я. Боярским для расчета таблиц смертности 1958—1959 гг. Согласно этой формуле, однолетний повозрастной коэффициент смертности равен:

$$m_x = \frac{2(M_x^{-1} + M_x^0)}{S_x^{-1} + 2S_x^0 + S_x^1} \quad (3)$$

¹ Keyfits N. Jutoduction to the Mathematic of Population. Reading, Mass. Addison—Wesley Publ. Co., 1968.

где M_x^i — совокупность умерших третьего рода в году i в возрасте x ;
 $M_x^{1в}, M_x^{1н}$ — соответственно ее верхняя и нижняя элементарные совокупности;
 S_x^i — численность населения на начало года i в возрасте x .

Период таблиц — двухлетний, начало года 0 — середина периода таблиц.

Смысл этой формулы состоит в следующем. Теоретически однолетний повозрастной коэффициент смертности можно представить как сумму коэффициентов смертности для верхней и нижней элементарной совокупности: $m_x = m_x^{1в} + m_x^{1н}$, где

$$m_x^{1в} = l_x - L_x / L_x; \quad (4)$$

$$m_x^{1н} = L_x - l_{x+1} / L_x.$$

Коэффициенты смертности в возрасте x лет по элементарным совокупностям за годы 1 и 0 могут быть представлены следующими четырьмя формулами:

$$m_x^{1в} = M_x^{-1в} : S_x^0; \quad m_x^{2в} = M_x^{0в} : S_x^1; \\ m_x^{1н} = M_x^{-1н} : S_x^{-1}; \quad m_x^{2н} = M_x^{0н} : S_x^0. \quad (5)$$

Переход от коэффициентов смертности по элементарным совокупностям к однолетнему коэффициенту смертности за календарный период различен, и величина последнего зависит от способа расчета. Расчет m_x как полусуммы выписанных выше четырех выражений (5) предполагает, что m_x — средняя хронологическая за два года. Гораздо естественнее произвести взвешивание пропорционально числам живущих, тогда формула для расчета коэффициентов примет следующий вид:

$$m_x = \frac{1}{C} (m_x^{1в} \cdot S_x^0 + m_x^{2в} \cdot S_x^1 + m_x^{1н} \cdot S_x^{-1} + m_x^{2н} \cdot S_x^0). \quad (6)$$

При таком способе расчета мы приходим к формуле (3), так как сумма весов должна равняться 2, а значит $C = S_x^{-1} + 2S_x^0 + S_x^1$.

Приняв гипотезу о равенстве пар элементарных совокупностей, составляющих следующие совокупности третьего рода $M_{x-1}^0, M_{x+1}^0, M_x^0$ и M_x^{-1} , мы получим сле-

дующую формулу для расчета однолетнего коэффициента смертности (7):

$$m_x = \frac{2(M_x^{-1} + M_x^0)}{S_{x+1}^0 + 2S_x^0 + S_{x-1}^0 + \frac{1}{2}(M_x^{-1} + M_{x+1}^{-1}) - \frac{1}{2}(M_x^0 + M_{x-1}^0)}. \quad (7)$$

Если же при выводе формулы (7) учесть миграцию, то ее числитель не изменится, а знаменатель примет вид:

$$\{\text{знаменатель (7)}\} + \frac{1}{4}(3W_x^0 + W_{x+1}^0) - \frac{1}{4}(3W_{x+1}^{-1} + W_x^{-1}),$$

где W_x^i — совокупность мигрантов второго рода (традиционная форма статистики миграции в СССР) в году i , рождения года $x-i$.

Влияние миграции на коэффициент смертности определяется не объемом, а диспропорцией и, как показывают расчеты, невелико.

Кроме формулы (7) в условиях, когда имеются лишь совокупности умерших третьего рода, употребляется формула

$$m_x^{тр} = \frac{M_x^{-1} + M_x^0}{2S_x^0}. \quad (8)$$

Рассчитанный по ней коэффициент смертности мы назовем традиционным. В основе формулы (8) лежит гипотеза о равенстве пар элементарных совокупностей, составляющих совокупности третьего рода M_x^{-1}, M_x^0 .

Оценим, сколь велика ошибка формул (7) и (8), возникающая за счет гипотезы равенства пар элементарных совокупностей. Допустим, что максимум модуля ошибки гипотезы равен Δ , т. е. $|M_x^{1в} - M_x^{1н}| < \Delta$. Необходимо оценить, какой из коэффициентов: m_x или $m_x^{тр}$ ближе к «истинному», безошибочному коэффициенту смертности. Очевидно, что

$$|m_x^{ист} - m_x^{тр}| \leq \frac{\Delta}{2S_x^0}.$$

Рассмотрим теперь формулу (7). Гипотеза равенства элементарных совокупностей использовалась при ее вы-

воде четыре раза, а значит, если записать $m_x^{\text{ист}}$ как

$$\frac{2(M_x^0 + M_x^{-1})}{z + b},$$

где z — знаменатель в формуле (7), то $|\delta| < 2\Delta$, откуда

$$|m_x - m_x^{\text{ист}}| < m_x \cdot \frac{2\Delta}{z}.$$

Последнее выражение позволяет сделать вывод о том, что ошибка при вычислении коэффициента по формуле (8) в $1/m_x$ раз больше, чем по формуле (7).

Отметим другое важное преимущество формулы (7). Формула А. Я. Боярского позволяет учесть смертность всего календарного периода, не отбрасывая никаких его частей.

Перейдем к случаю, когда известны элементарные совокупности умерших. В СССР статистика смертей по элементарным совокупностям ведется в возрастах 0—4 года. При наличии элементарных совокупностей умерших естественно уточнить расчет. При этом хотелось бы последовательно провести в жизнь принцип μ — гипотетического поколения и учесть смертность всего календарного периода. Это позволяет сделать система расчета, аналогичная правилам исчисления истинного коэффициента детской смертности¹, основанная на расчете ряда q_x^H и q_x^B :

$$q_x^B = \frac{M_x^{-1H} + M_x^{-1B}}{S_x^{-1} + S_x^0}; \quad (9)$$

$$q_x^H = \frac{M_x^{-1H} + M_x^{0H}}{N_x^{-1} + N_x^0}.$$

Если 0 — год переписи, то

$$S_x^i = \begin{cases} S_x^0, & i=0, \\ S_{x+1}^0 + M_x^{-1H} + M_{x+1}^{-1B}, & i=-1; \end{cases}$$

$$N_x^i = \begin{cases} S_{x+1}^0 + M_x^{-1H}, & i=0 \\ S_{x-1}^0 - M_{x-1}^{-1B}, & i=-1, \end{cases} \quad (10)$$

¹ См.: Курс демографии, Под ред. А. Я. Боярского, М., 1967, с. 140—177.

где N_x^i — численность совокупности живущих первого рода.

Совершенно очевидно, что и при наличии элементарных совокупностей можно провести расчет показателя таблиц по формуле (7) даже без введения гипотезы равенства элементарных совокупностей; однако двойной ряд, возникающий на базе формул (9), значительно облегчает и уточняет дальнейший расчет.

Возникает естественный вопрос, нельзя ли при отсутствии элементарных совокупностей умерших избежать гипотез равенства элементарных совокупностей и повысить точность расчета. Кроме того, хотелось бы избежать и гипотез неизменности смертности во времени на некотором конечном интервале возрастов. Теоретически эту задачу можно решать путем аппроксимации функции дожития как функции от двух переменных — время и возраст — некоторым полиномом невысокой степени. К сожалению, поиск этой аппроксимации нельзя провести ни на каком конечном отрезке возрастов, отличном от отрезка $[0, \omega]$, где ω — предельный возраст живущих. Причина этого заложена в характере совокупностей умерших третьего рода, которые при расширении интервала возрастов захватывают все новые реальные поколения. Уже наличие совокупностей второго рода делает эту задачу реализуемой, но только элементарные совокупности позволяют решать задачу расчета исходных показателей таблиц практически без погрешностей алгоритма вычислений.

Расчет полной системы показателей таблицы смертности

Основная сложность разворота таблицы состоит в том, что система показателей таблицы смертности содержит показатели двух уровней: характеризующие дожитие до точных возрастов и характеризующие среднее число человеко-лет жизни на некотором возрастном интервале. К первым относятся: l_x — числа доживающих, d_x — числа умерших, p_x — вероятность дожития, q_x — вероятность смерти. Ко второй группе относятся: L_x — числа живущих, T_x — число человеко-лет жизни в возрастах от x лет и старше, e_x — средняя продолжительность предстоящей жизни, P_x — коэффициент передвижки. Таким образом, расчет таблицы на базе одного показателя требует приближенного численного интегриро-

вания, и для разворота таблиц необходим двойной ряд показателей, характеризующий как дожитие до конца некоторого возрастного интервала q_x , так и дожитие до его «середины» — $p_x^n = L_x/l_x$. Если такой двойной ряд известен, то дальнейший расчет показателей таблицы осуществляется на основе следующей системы рекуррентных¹ формул:

$$\begin{aligned} l_x &= l_{x-1} (1 - q_x); \\ d_x &= l_x \cdot q_x; \\ L_x &= l_x \cdot P_x^n; \\ p_x &= 1 - q_x; \\ T_x &= T_{x-1} - L_{x-1}; \\ e_x &= \frac{T_x}{l_x}; \end{aligned} \quad (11)$$

$$P_x = p_{x+1}^n (1 - q_x) / P_x^n.$$

Величина l_0 принимается равной корню таблицы, как правило 100 000, а величину T_0 необходимо вычислить предварительно по формуле

$$T_0 = l_0 \sum_{x=0}^{\infty} \prod_{y=0}^x (1 - q_{y-1}) p_x^n. \quad (12)$$

В случае если исходным рядом был ряд q_x^n , q_x^b , переход к рядам q_x , p_x^n осуществляется однозначно, при этом вновь исчисленные из нее «исходные» показатели совпадают с первичными исходными показателями. Желательно и в том случае, когда исходным является ряд m_x , провести расчет так, чтобы это условие выполнялось с максимально возможной точностью.

Поскольку $p_x^n = q_x/m_x$, то для разворота таблицы на базе m_x достаточно получить ряд q_x . Есть две альтернативные классические формулы для расчета вероятности смерти на базе коэффициента смертности:

$$q_x^{\text{лин}} = \frac{2m_x}{2+m_x} \text{ — линейная}; \quad (13)$$

$$q_x^{\text{экс}} = 1 - e^{-m_x} \text{ — экспоненциальная.}$$

При выводе первой из формул допускается, что кривая l_x на отрезке от x до $x+1$ есть отрезок прямой; при

выводе второй — что при $x < y < x+1$, $l_y = l_x \cdot e^{-m_x(y-x)}$. Отметим, что в возрастах, где $l''_x > 0$, т. е. кривая l_x — выпукла, а таких возрастных групп большинство, линейная формула оказывается точнее экспоненциальной.

В самом деле, $m_x = d_x : L_x$

$$\text{или} \quad l_{x+1} - l_x = -m_x \int_x^{x+1} l(y) dy;$$

последнее равенство можно записать так:

$$l_{x+1} - l_x = -m_x \frac{l_x + l_{x+1}}{2} + \delta,$$

где величина δ есть площадь между дугой l_x и прямой, соединяющей точки l_x и l_{x+1} , взятая со знаком «+», если дуга лежит над прямой (l_x — выпукла), и «-» — в противном случае. Отсюда истинная величина $q_x - q_x^{\text{ист}}$ равна:

$$q_x^{\text{ист}} = \frac{2m_x}{2+m_x} + \frac{m_x}{2+m_x} \cdot \frac{\delta}{l_x}.$$

Таким образом, если кривая l_x выпукла, то $q_x^{\text{ист}} - q_x^{\text{лин}} = \frac{\delta m_x}{l_x(2+m_x)} > 0$. Теперь покажем, что $q_x^{\text{экс}} < q_x^{\text{лин}}$. Разлагая (13) в ряд по степеням m_x , имеем:

$$q_x^{\text{экс}} = m_x - \frac{m_x^2}{2} + \frac{m_x^3}{6} - \frac{m_x^4}{24} + \dots; \quad (14)$$

$$q_x^{\text{лин}} = m_x - \frac{m_x^2}{2} + \frac{m_x^3}{4} - \frac{m_x^4}{8} + \dots,$$

откуда $q_x^{\text{лин}} - q_x^{\text{экс}} = \frac{m_x^3(1-m_x)}{12} + \dots > 0$, и мы пришли к неравенству $q_x^{\text{экс}} < q_x^{\text{лин}} < q_x^{\text{ист}}$, доказывающему наш тезис.

Точность линейной формулы представляется нам вполне удовлетворительной, и можно было бы ограничиться ею в расчетах, если бы не следующее осложнение: при расчете чисел живущих принято и оказывается целесообразным учитывать кривизну линии дожития, например, с помощью поправки Борткевича. Такой порядок расчета показателей таблицы смертности ведет к принятию двух противоречивых гипотез о характере поведения функции l_x на отрезке от x до $x+1$: линейности

¹ Рекуррентная запись удобна тем, что серьезно облегчает программирование.

при расчете q_x и близости к параболе второго порядка при расчете L_x . Сочетание этих двух гипотез при условии выпуклости кривой дожития ведет к завышению величины L_x по сравнению с истинной. Следующий способ позволяет учесть кривизну линии дожития при расчете q_x и избежать принятия двух противоречивых гипотез.

Допустим, что функция l_x на отрезке от $x-k$ до $x+k+1$ может быть приближена параболой степени m , где $m=2k+1$, тогда и кривая $p(y) = \frac{l(x+1)}{l(x)}$ может быть приближена параболой степени m . Ясно, что

$$p(y+1) - p(y) = -m_x \int_y^{y+1} p(z) dz. \quad (15)$$

Подставим в уравнение (15) $P_m = \sum_{i=0}^m p_i y^i$, где $p_0=1$. Выписав соотношения типа (15) для $2k+1$ интервалов $(x-k, x-k+1) \dots (x+k, x+k+1)$, мы получим m уравнений с m неизвестными следующего вида:

$$-\sum_{i=1}^m p_i ((y+1)^i - y^i) = m_{x+y} \sum_{i=0}^m p_i \frac{(y+1)^{i+1} - y^{i+1}}{i+1} \quad (16)$$

относительно величин $p_1, \dots, p_m$. Величина $q_x = 1 - p_y$ легко находится из уравнений (16).

Парабола третьей степени по трем интервалам $k=1$

$$q_x = \frac{\begin{vmatrix} 1 - \frac{1}{2}m_{x-1} - 1 + \frac{1}{3}m_{x-1} & 1 - \frac{1}{4}m_{x-1} & m_{x-1} \\ 1 + \frac{1}{2}m_x & 1 + \frac{1}{3}m_x & 1 + \frac{1}{4}m_x & m_x \\ 1 + \frac{3}{2}m_{x+1} & 3 + \frac{7}{3}m_{x+1} & 7 + \frac{15}{4}m_{x+1} & m_{x+1} \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 - \frac{1}{2}m_{x-1} - 1 + \frac{1}{3}m_{x-1} & 1 - \frac{1}{4}m_{x-1} \\ 1 + \frac{1}{2}m_x & 1 + \frac{1}{3}m_x & 1 + \frac{1}{4}m_x \\ 1 + \frac{3}{2}m_{x+1} & 3 + \frac{7}{3}m_{x+1} & 7 + \frac{15}{4}m_{x+1} \end{vmatrix}}$$

При $k=0$ мы получаем традиционную линейную формулу для величины q_x , использующую единственное значение m_x . Мы приводим формулу для расчета величины q_x при $k=1$. Она использует три последовательные величины m_x , т. е. опирается на три однолетних интервала.

Необходимо оценить величину ошибки, содержащейся в показателе q_x , вычисленном по каждой из этих формул.

Общий принцип оценки погрешности формул, аналогичных приведенным, состоит в следующем. Рассмотрим величину $b(y) = p(y) - p_m(y)$ и ее бесселевское приближение полиномом степени m $B_m(y)$, принимающим в точках $x-k, x-k+1, \dots, x, \dots, x+k+1$ те же значения, что и функция $b(y)$. Величина $b(y) - B_m(y)$ равна:

$$C_m(y) = \frac{b^{(m+1)}(\xi(y))}{(m+1)!} y(y^2-1^2)(y^2-2^2) \dots \dots (y^2-k^2)(y-k-1), \quad y-k < \xi(y) < y+k+1,$$

где $b^{(m+1)}$ — $(m+1)$ -я производная функции $b(y)$, $b^{m+1}(\xi) = p^{m+1}(\xi)$, так как $p_m^{(m+1)} \equiv 0$. Итак,

$$p(y) = p_m(y) + B_m(y) + C_m(y) \quad (17)$$

и функция $p(y)$, и полином $p_m(y)$ удовлетворяют уравнению (15). Обозначим через b_i отличие $p(y)$ от $p_m(y)$ в точке i ; $b_0=0$. Многочлен $B_m(y)$ однозначно определяется $b_{j-x}, j=x-1, \dots, x+k+1$. При $k=0$ он равен:

$$B_1 = b_1 \cdot y;$$

а при $k=1$ он равен:

$$B_3(y) = -b_{-1} \frac{y^3-3y+2y}{6} - b_1 \frac{y^3-y^2+2y}{2} + b_2 \frac{y^3-y}{6}.$$

Отметим, наконец, что по теореме о среднем

$$\int_i^{i+1} C_m(y) dy = \frac{b^{m+1}(\xi_i)}{(m+1)!} \int_i^{i+1} y(y^2-1)(y^2+2^2) \dots \dots (y^2-k^2)(y-k-1) dy \quad x+i < \xi_i < x+i+1.$$

¹ Необходимые сведения об интерполяционной формуле Бесселя и ее остаточном члене содержатся, например, в учебнике Б. П. Демидовича и И. А. Марона. См.: Основы вычислительной математики. М., 1963.

Используя все это, можно подставить (17) в уравнение (15), затем привести его к уравнению относительно $b_{-k}, \dots, b_{k+1}$ и, решив его, найти значение b_1 , которое и есть искомая ошибка величины q_x по соответствующей формуле. При $k=0$ соответствующая система уравнений сводится к одному уравнению:

$$(1 - 0,5m_x)b_1 = 0,25m_x l^{(2)}(\xi), \quad (18)$$

следовательно

$$b_1 = \frac{0,25m_x l^{(2)}(\xi)}{1 - 0,5m_x}.$$

При $k=1$ система уравнений имеет вид:

$$(1 - 0,38m_{x-1})b_{-1} + 0,21m_{x-1}b_1 + 0,04m_{x-1}b_2 = 0,026m_{x-1} l^{(4)}(\xi_{-1})$$

$$0,04m_x b_{-1} + (1 - 0,54m_x)b_1 - 0,04m_x b_2 = 0,015m_x l^{(4)}(\xi_0)$$

$$0,04m_{x+1}b_{-1} + (1 - 0,73m_{x+1})b_1 + (1 - 0,38m_{x+1})b_2 = 0,026m_{x+1} l^{(4)}(\xi_1).$$

При оценке точности можно пренебречь величинами $0,04(b_{-1} - b_2)$ и тогда

$$b_1 = \frac{0,015m_x}{1 - 0,54m_x} l^{(4)}(\xi_1).$$

Совершенно очевидно, что эта формула несравненно точнее традиционной линейной. Ясно и другое: если при переходе от ряда, рассчитанного с применением формулы (17), к ряду L_x применить поправку Борткевича, то полученный результат практически не будет отличаться от прямого расчета по формулам $p_x^H = q_x/m_x$ и далее (12).

При прогнозных расчетах нет необходимости в полной таблице, а достаточно получить ряд коэффициентов передвижки P_x . Как показано в вышеуказанной работе автора,

$$L_x = L_0 \cdot e^{-\int_0^x m_\xi d\xi}$$

или

$$p_x = e^{\int_x^{x+1} m_\xi d\xi}$$

численно интегрируя ряд m_x от x до $x+1$, мы получим следующую формулу:

$$p_x = e^{\frac{1}{24}(m_{x-1} - 13m_x - 13m_{x+1} + m_{x+2})}$$

Погрешность этой формулы сравнима с погрешностью формулы (17).

Мы уделили весьма много внимания проблеме точности расчета, практически никак не объяснив, чем оправдано стремление к повышению точности, существенно повышающей сложность расчета. Это тем более необходимо, поскольку существует мнение о том, что такое усложнение не оправдано¹. Однако нам представляется, что в настоящее время, когда основная тяжесть расчетов переложена на плечи ЭВМ, при эксплуатации которой совершенно безразлично, идет ли счет по формуле (2) или по формуле (17), такое повышение точности становится целесообразным и необходимым в силу следующих причин:

1) повышение точности снижает вероятность тенденциозной, однонаправленной ошибки, серьезно искажающей кумулятивный итог;

2) повышение точности отражает повышение качества статистической информации, приводит метод расчета к уровню точности, адекватному уровню точности статистической информации. Как следует из основных правил вычислительной математики, уровень точности переходной формулы должен быть на порядок выше априорной точности конечного показателя;

3) низкая точность иногда сводит на нет все предшествующие работы по выравниванию демографического ряда. Точность расчета должна быть выше, чем тот знак показателя, за плавностью которого мы следим при выравнивании.

Точная формула не всегда сложна, и не всегда повышение точности и сложности происходит одновременно. Усложнение расчета, на наш взгляд, оправдано только тогда, когда оно повышает реальную точность расчета или повышает устойчивость алгоритма к ошибкам информации.

¹ Венецкий И. Г. Математические методы в демографии. М., 1971, с. 208.

БИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕТСКОЙ СМЕРТНОСТИ

Различные исследования причин детской смертности в ряде стран ясно показывают влияние на ее уровень целого ряда социально-экономических факторов, и прежде всего на уровень и характер дифференциации детской смертности решающее влияние оказывают социальные факторы. В свою очередь уровень детской смертности в большой степени характеризует распространение в стране навыков сангигиены, условия медицинского обслуживания и общую степень развития здравоохранения.

Уровень детской смертности в немалой степени определяет величину средней продолжительности предстоящей жизни, и не наблюдалось случаев серьезного несоответствия одного показателя другому.

Заметное снижение смертности с момента, когда она была очень высока и средняя продолжительность жизни не превышала 40 лет, началось именно с ранних детских возрастов. Зависело это от ряда причин, основной из которых являлось опережающее развитие сангигиенических навыков от общего развития медицинской науки.

Часто под детской смертностью понимается смертность в возрасте от 0 до 15 лет, т. е. до момента вступления в работоспособный возраст. Существуют различные подходы к изучению смертности в различных возрастах. В возрастах старше одного года промежуток времени — элементарным интервалом для измерения уровня смертности — является год¹.

Для первого же года жизни моментная шкала более детальна: смертность в возрасте до 1 года рассматривается в месяцах, до 1 месяца — в неделях, а на первой не-

деле жизни — в днях. Далее, если для возрастов 5—15 лет обычно исчисляются лишь общие повозрастные коэффициенты смертности, то для возрастов 1—4 года эти коэффициенты исчисляются уже с привлечением данных об умерших из числа родившихся в определенном календарном году.

Наиболее же подробные данные советская статистика, да и статистика других стран, предоставляет о смертности на первом году жизни с момента рождения. И это не случайно, учитывая особое значение смертности в этом возрасте.

Рассмотрим силу смертности в каком-то интервале возрастной шкалы (годовом, месячном и т. д.). Сила смертности в этом случае отражает общий итог смертности во взятом интервале. Между тем смертность, являясь функцией возраста, изменяется внутри интервала (в одних возрастах весьма существенно, в других она остается почти неизменной). При изучении смертности в возрастах старше 1 года вполне допустимо предположение о неизменности силы смертности в пределах одного деления шкалы, принятого за год, в силу того, что ее уровень более или менее постоянен.

Напротив, кривая дожития первого года жизни претерпевает значительные изменения. Так, на первом месяце жизни смертность в несколько раз выше, чем в конце года, на первой неделе — намного выше, чем на второй и третьей и т. д. Общий коэффициент детской смертности представляет собой среднюю величину из повозрастных показателей. Все это приводит к необходимости более дифференцированного изучения смертности детей на первом году жизни.

Одной из форм такого изучения является построение таблиц смертности детей по месяцам первого года жизни. Для построения подобных таблиц необходима статистическая разработка следующих данных: месяца и года рождения ребенка, месяца и года смерти, а также точного возраста смерти в месяцах. Такая комбинация признаков делает возможным вычисление любых показателей таблиц смертности детей по месячным интервалам возраста. Однако построение таблиц — достаточно трудоемкий процесс, и далеко не во всех странах получают необходимую для этого статистическую информацию. С другой стороны, таблицы, построенные по месяцам пер-

¹ Как известно из теории построения таблиц смертности, умершие между двумя моментами рассматриваются как единая совокупность, и интенсивность смертности на протяжении всего промежутка времени считается постоянной.

вого года жизни, отвечают не на все вопросы, стоящие перед исследователем. При углубленном анализе нельзя, например, рассматривать детскую смертность вне зависимости от уровня медицинского обслуживания, от условий, в которых происходят роды, и т. п. Все эти вопросы изучаются медицинской статистикой, и мы не будем сейчас на них останавливаться. Отметим только, что при всестороннем анализе смертности в любом возрасте возникает необходимость привлечения статистики о причинах смерти.

В номенклатуре причин смерти ВОЗ¹ болезни новорожденных выделены в два отдельных класса. Сюда входят врожденные пороки развития и так называемые болезни раннего детского возраста (0—27 дней). В общем числе смертей смертность от этих двух классов причин в среднем по экономически развитым странам составляет около 60%.

Все случаи смерти, отнесенные к этим классам, обычно рассматриваются как причины, вызванные в основном эндогенными, не зависящими от внешней среды факторами. Смерти от этих причин связаны, как правило, либо с неблагоприятным протеканием родов, либо с патологией плода, либо с патологией материнского организма или процесса беременности. Внешняя среда в случае смерти может здесь играть лишь второстепенную роль. Как правило, смерти от причин этого вида происходят непосредственно в течение 3—4 недель после рождения.

Вообще же при изучении причин смертности детей на первом году жизни можно выделить несколько периодов жизни ребенка, для которых характерны однородные причины смерти. Не касаясь в данном случае вопросов о недоношенности плода и мертворождаемости, отметим, какие факторы определяют причины смерти сразу после рождения ребенка в так называемый перинатальный период, включающий в себя смерти непосредственно до родов, во время них и в первую неделю после рождения. Нас, естественно, интересуют лишь два последних пункта. Очевидно, что в данном случае имеют место в основном эндогенные случаи смерти, вызванные патологией протекания беременности и развития ребенка.

¹ ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения. — Прим. ред.

Следующий период жизни ребенка — неонатальный, который включает в себя первый месяц жизни после рождения, как указывает S. Peller, «биологически не однороден»¹. В этот период продолжают преимущественно действовать эндогенные факторы, хотя частично начинает сказываться и влияние внешней среды.

И наконец, в постнеонатальный период (от одного месяца до одного года) в полную силу начинают действовать экзогенные факторы; смерти же от эндогенных причин практически единичны.

Мы уже отмечали группы причин, вызванные факторами эндогенного характера. Экзогенные же причины являются порождением внешней среды, и их действие зависит от возраста и условий, в которых находится ребенок. Сюда относятся, прежде всего, болезни органов дыхания, инфекционные и паразитарные болезни, а также несчастные случаи, отравления и травмы. На эти причины в экономически развитых странах в настоящее время приходится около 30% всех смертных случаев детей в возрасте до года. Все остальные причины можно квалифицировать как «прочие», и на их долю остается лишь около 10% смертных случаев. Порядка 60%, как отмечалось выше, занимают смерти на первом месяце жизни.

Вопрос о снижении уровня смерти новорожденных и ее причинах, об особенностях смертности на первом месяце жизни в настоящее время остро стоит перед работниками здравоохранения. Перспективы дальнейшего снижения детской смертности зависят в значительной степени от возможности снижения ранней смертности новорожденных, где действуют преимущественно эндогенные факторы.

Что касается риска смерти от экзогенных причин, которые составляют почти единственную угрозу для жизни ребенка в возрасте от 1 месяца и старше и являются следствием неблагоприятных условий жизни или недостаточного уровня развития медицины, то уже сейчас они весьма незначительны во многих странах, и с дальнейшим развитием здравоохранения и повышением жизненного уровня трудящихся — смерти от причин экзогенного характера вообще должны стать единичными.

¹ «Population studies», 1948, № 1, pp. 405—409.

Таким образом, при решении вопроса о путях снижения детской смертности перед медициной стоит задача определения влияния каждого из двух факторов на общий уровень смертности на первом году жизни. Какова же доля эндогенных и экзогенных причин, действующих в возрасте 0 лет, в общем их числе? Как правило, мы не имеем достаточного статистического материала для прямого решения этого вопроса.

В 1951 г. Ж. Буржуа-Пиша¹ опубликовал разработанный им метод биометрического анализа детской смертности. Рассмотрев помесечные числа умерших на первом году после рождения, он пришел к выводу, что если на графике по оси абсцисс откладывать возраст, а по оси ординат кумулятивное число экзогенных смертей, то ряд полученных точек близок к прямой. Это говорит о том, что распределение экзогенных смертей есть исключительно функция возраста.

Однако если на график наносить не только экзогенные, а все случаи смерти, то они распределяются несколько иначе. До первого месяца нанесенные точки будут далеки от прямой и лишь в дальнейшем лягут на одну линию. Объясняется это тем, что на первом месяце жизни действуют в основном экзогенные факторы, число смертных случаев от которых не зависит от возраста и нарушает расположение точек вдоль прямой линии.

В результате дальнейших исследований Ж. Буржуа-Пиша пришел к выводу о том, что на оси абсцисс следует откладывать не просто помесечные интервалы, а куб логарифма возраста, точнее функцию $\lg^3(n+1)$, где n — число прожитых дней с момента рождения, принимаемого за ноль. Так как обычно мы располагаем помесечной статистикой детской смертности, а число дней в различных месяцах года неодинаково, то, несколько модифицировав это выражение для практических целей, его можно записать так:

$$\lg^3(30,41 \cdot N + 1),$$

где 30,41 — среднее число дней в месяце, а N — число прожитых месяцев от 1 до 12.

Рассмотрим более подробно полученное графическое изображение.

¹ Bourgeois — Pichat J. La mesure de la mortalité infantile. Principes et méthodes. «Population», 1951, № 2.

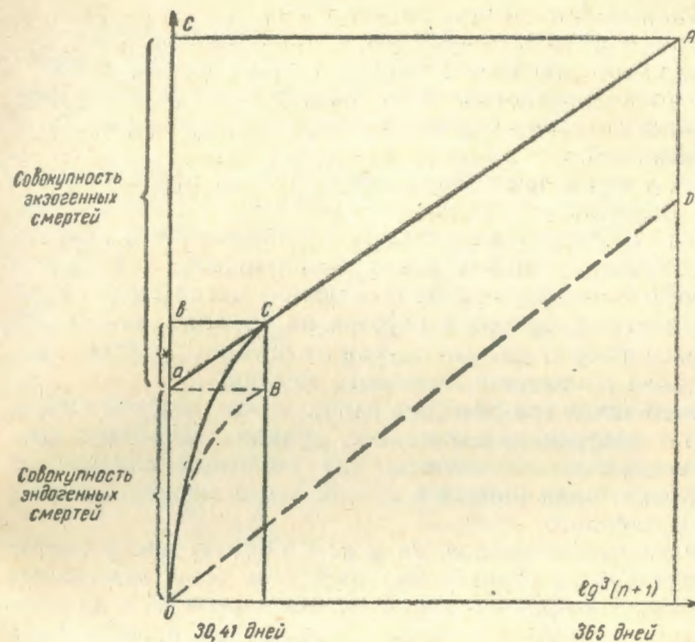


Рис. 1. Экзогенные случаи смерти на первом месяце жизни

На декартовых координатах нанесено: по абсциссе — логарифм числа прожитых дней, а по ординате — число смертных случаев в течение первого года жизни нарастающим итогом. Если бы мы могли разделить все случаи смерти на экзогенные и эндогенные, то получили бы два ряда точек, изображенных на рисунке пунктирами OD и OB, общее же накопленное число смертных случаев изображено кривой OA, причем значение в точке A соответствует всем смертным случаям, происшедшим за год, а значение в точке C — числу смертей на первом месяце жизни.

Как видно на рисунке, смертные случаи, происшедшие по достижении одного месяца (отрезок CA), располагаются на прямой. Здесь преобладают смертные случаи от внешних причин, а не от врожденных пороков. На первом же месяце, напротив, преобладают смерти, носящие эндогенный характер, но имеют место и такие причины

смерти, как, например, травмы и инфекционные заболевания, т. е. смерти, вызванные чисто внешними факторами, которые, как и смерти детей старше месяца, зависят от возраста. Следовательно, и в неонатальном периоде эта часть смертных случаев также должна распределиться по прямой.

Продолжим поэтому прямую АС до пересечения с осью ординат, т. е. до момента рождения. Ясно, что точка *a* четко разграничит смерти на эндогенные и экзогенные. Значение в ней отразит совокупность эндогенных смертей, значение в точке *b* — общее число смертей на первом месяце жизни, а отрезок *ab* выделит из общего числа смертей смертные случаи от внешних причин, происшедшие в возрасте до одного месяца.

Имея такое графическое изображение детской смертности в населении, мы можем, правда достаточно приблизительно, оценить соотношение смертных случаев от различного рода причин в те или иные периоды жизни новорожденного.

Отношение отрезков *Oa* и *ac* к общему числу смертных случаев (к отрезку *Oc*) даст нам долю экзогенных и эндогенных причин смерти в течение первого года жизни; отрезок *ab* выделит экзогенные смерти, происшедшие на первом месяце, не только из общего числа смертей, но и из числа всех смертей от экзогенных причин.

Следует отметить, что действие всех причин тесно взаимосвязано на всем протяжении первого года жизни. Как следует из теоремы о подобии треугольников, отрезки *ab* — число экзогенных смертей до месяца и *bc* — число экзогенных смертей от месяца до года относятся между собой как отрезки $\{0-30,41\}$ и $\{30,41-365\}$ (измеряемые в соответствии с принятым масштабом). Отсюда видно, что доля смертей от внешних причин на первом месяце в их общем числе постоянна и составляет:

$\frac{\lg^{30,41}}{\lg^{365}-\lg^{30,41}} = 25,32$, или приблизительно 25%. Зная, таким образом, общее число смертных случаев к концу года жизни и к концу первого месяца, мы всегда можем выделить экзогенные смерти первого месяца и эндогенное число смертей из их общего числа. При этом следует отметить, что для такого разграничения совсем не обязательно иметь подробную возрастную структуру смертности. Для того чтобы определить значение ординаты

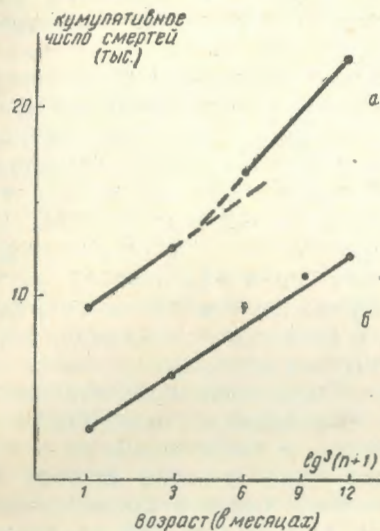


Рис. 2.

в точке *a*, достаточно иметь лишь две достаточно удаленные друг от друга точки, например число смертей к концу первого года жизни (что необходимо при вычислении обычного коэффициента детской смертности) и на какой-либо другой возраст внутригодичного интервала.

Графический метод, предложенный Ж. Буржуа-Пиша для изучения детской смертности, несет в себе, однако, ряд существенных недостатков. Первый из них очевиден — графически трудно найти точные значения всех параметров, каким бы мы не взяли масштаб при построении графика. Другой заключается в том, что точки, соответствующие возрастам старше одного месяца, не абсолютно точно ложатся на прямую линию. Не все эндогенные смерти исчерпаны на первом месяце жизни. Частично эндогенные факторы продолжают действовать и в постнеонатальный период (такие, например, как врожденные пороки развития), что приводит к возмущению кривой и лишь в большей или меньшей степени приближает ее к прямой линии.

Нередки случаи значительного отклонения одной или нескольких точек (см. рис. 2а). На рисунке видно, что две первые и последняя точки находятся на одной линии, точки же, относящиеся к 6-му и 9-му месяцам жизни, находятся значительно выше прямой. Но не принимая во внимание значение этих точек при анализе, мы тем самым искажаем общую картину смертности на первом году жизни и приходим в итоге к неточным результатам при расчете определяемых нами соотношений.

Целесообразно, видимо, нахождение такой прямой,

значения которой в каждой точке наиболее точно удовлетворяли бы истинному уровню смертности в данном возрасте.

Распределение точек зависит от двух параметров уравнения: a — уровня эндогенной смертности и b — уровня экзогенной смертности, который в свою очередь является функцией возраста. Следовательно, уравнение прямой, описывающей распределение точек, принимает вид: $y_x = a + bx$. Но зависимость частоты экзогенных смертей от возраста не пропорциональна возрастному интервалу, а изменяется как $\lg^3(n+1)$, значит $y_x = a + b\lg^3(n+1)$, где y_x — кумулятивное число смертей к возрасту x , выраженному в месяцах, а n — число дней к возрасту x , равное $30,41x$ ($x=1,2,\dots,12$).

В отличие от Ж. Буржуа-Пиша, при анализе уровня детской смертности в ряде стран мира мы пользовались не абсолютным числом смертей, а табличными числами умерших (d_x). Преимущества этого подхода состоят в том, что он позволяет не только выявить соотношение экзогенных и эндогенных смертей, но также провести сравнительный анализ полученных результатов по отдельным странам мира, что при использовании абсолютных данных было бы невозможно без привлечения сведений о числе рождений и дальнейшего пересчета. Попутно отметим, что, имея значения d_x , например, в двух точках, найдя параметры уравнения, мы имеем возможность воссоздать полную картину выбытия исходной популяции в течение первого года жизни. Иначе говоря, возможно нахождение кумулятивных чисел умерших для любого возраста внутригодового интервала и дальнейший разворот всех остальных биометрических функций таблиц смертности.

Для того чтобы определить прямую $y_x = a + b\lg(n+1)$, зная для некоторых точек табличное кумулятивное число смертей ($y_{\text{факт}}$), необходимо решить методом наименьших квадратов систему несовместных уравнений:

$$ka + b \sum_q \lg^3(n_q + 1) = \sum_q y_{n_q}^{\text{факт}};$$

$$\sum_q \lg^3(n_q + 1) a + b \sum_q \lg^6(n_q + 1) = \sum_q y_{n_q}^{\text{факт}} \lg^3(n_q + 1).$$

Тем самым мы найдем параметры уравнения, описывающего искомую прямую.

Значение параметра a показывает уровень смертности, обусловленный влиянием эндогенных факторов; параметр b является тангенсом угла наклона прямой и определяет интенсивность смертности новорожденных. Чем больше b , тем, при прочих равных условиях, выше общий коэффициент детской смертности. Значение переменной в конечной точке рассматриваемого нами интервала — $b\lg^3(365+1)$ — представляет собой уровень экзогенной смертности на первом году жизни. Величина же общего коэффициента детской смертности состоит из двух слагаемых — коэффициента эндогенной смертности a и коэффициента экзогенной смертности, равного $b\lg^3 366$. Величина эта практически совпадает с коэффициентом детской смертности, рассчитанным методом истинного коэффициента детской смертности (см. табл. 1) или рассчитанным по любой другой приближенной формуле.

Таблица 1
Сопоставление фактических и расчетных коэффициентов детской смертности по некоторым странам мира¹

Страны	Коэффициент детской смертности, вычисленный как $a + b\lg^3 366$		Истинные коэффициенты детской смертности	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Австралия	20,8	15,2	20,6	15,0
Англия и Уэльс	19,0	15,7	20,0	15,7
Дания	17,5	12,0	17,6	12,1
Нидерланды	14,4	11,3	14,4	11,1
Новая Зеландия	20,0	14,2	19,8	14,1
Норвегия	15,7	11,9	15,6	11,3
Сингапур	22,3	18,9	22,2	18,8
США	24,5	19,0	24,5	18,9
Швейцария	17,1	13,8	17,0	13,7
Франция	18,4	14,2	18,4	14,2
Финляндия	16,2	12,4	16,1	12,3

¹ Рассчитано по: «Demographic Yearbook». New York, 1971, pp. 674—687.

Некоторое расхождение возникает, естественно, за счет отклонения точек от прямой линии, о чем говорилось выше. Ясно также, что чем лучше точки укладываются на прямую, тем расхождение меньше.

Не привлекая в нашей работе данные о причинах

смерти в раннем детском возрасте, мы, таким образом, разделили смертность детей первого года жизни на две основные группы: смертность от причин эндогенных и смертность от экзогенных причин. Зная долю каждого из двух факторов и уровень смертности в различные периоды первого года жизни, можно сказать, на какие причины и в каком возрасте должны быть направлены усилия здравоохранения и медицины для наиболее эффективных достижений в снижении уровня детской смертности.

Таблица 2

Сопоставление коэффициентов эндогенной и экзогенной смертности по некоторым странам мира¹

№ на графике	Страны	Мальчики			Девочки		
		коэффициент эндогенной смертности	коэффициент экзогенной смертности	общий коэффициент смертности	коэффициент эндогенной смертности	коэффициент экзогенной смертности	общий коэффициент смертности
1	Швеция	11,4	2,9	14,3	8,5	2,9	11,4
2	Нидерланды	11,0	3,8	14,8	8,6	3,3	11,9
3	Финляндия	12,3	4,1	16,4	10,2	3,3	13,5
4	Дания	13,7	5,5	19,2	9,0	3,6	12,6
5	Швейцария	14,8	5,5	20,3	10,2	4,4	14,6
6	Англия	12,9	7,9	20,8	10,1	6,6	16,7
7	Франция	11,1	8,5	19,6	7,9	7,1	15,0
8	Сингапур	15,6	14,0	29,6	12,6	10,7	23,3
9	Канада	15,5	8,8	24,3	12,1	8,0	20,1
10	США	17,7	8,0	25,7	13,3	6,6	19,9
11	Австралия	14,2	6,2	20,4	10,2	5,8	16,0
12	Новая Зеландия	13,4	9,2	22,6	7,7	8,0	15,7

¹ Рассчитано по: «World health statistics annual», 1967. Geneve, 1970.

В табл. 2 приведены рассчитанные по изложенной методике коэффициенты эндогенной и экзогенной смертности, а также общие коэффициенты для ряда стран за 1967 г. Из данных таблицы видно, что коэффициенты эндогенной смертности колеблются весьма незначительно, не опускаясь ниже 10% и не поднимаясь выше 16% для мальчиков и соответственно 7 и 13% — для девочек. Коэффициенты же экзогенной смертности дифференцирова-

ны значительно сильнее. Наибольшее расхождение составляет 11% у мальчиков и 8% у девочек, тогда как наибольший коэффициент эндогенной смертности максимально удаляется от самого низкого значения как у тех, так и других на 6%.

В сопоставляемых странах наиболее низкие коэффициенты экзогенной смертности для обоих полов наблюдаются в скандинавских странах, наиболее же высокие — в Сингапуре и Новой Зеландии.

Объясняются такие различия в риске экзогенной смертности прежде всего различными условиями жизни и уровня здравоохранения.

Из данных таблицы четко проступают и еще две закономерности. Во-первых, единый уровень экзогенной смертности как у мальчиков, так и у девочек во всех странах — ни в одном случае мы не наблюдаем, сколь-нибудь резких различий между коэффициентами экзогенной смертности мальчиков и девочек, хотя, как правило, у мальчиков коэффициент несколько выше. Напротив, коэффициенты эндогенной смертности мальчиков лежат в основном выше среднего уровня эндогенной смертности девочек. Наиболее наглядно это видно на рис. 3. Если почти все точки, соответствующие эндогенной смертности девочек, расположены в пределах 7—10%, то коэффициенты, рассчитанные для мальчиков, начинаются лишь на уровне 10% и лежат преимущественно в границах 11—16%.

Это еще раз подтверждает тезис о том, что с возрастом влияние эндогенных факторов, которые, как известно, обуславливают различия в смертности мальчиков и девочек, постепенно затухает и главную роль начинают играть факторы внешней среды, действие которых на новорожденных как одного, так и другого пола одинаково.

Другая закономерность состоит в том, что, как правило, низкому уровню эндогенной смертности соответствует и низкий коэффициент экзогенной смертности. Суть состоит в том, что смертность как от одних, так и от других факторов в конечном итоге зависит от уровня развития здравоохранения в стране. Однако возможно, что на определенном этапе развития родовспоможения и достижений медицины уровень эндогенной смертности стабилизируется и уже не происходит ее значительного снижения. В настоящее время, видимо, многие страны при-

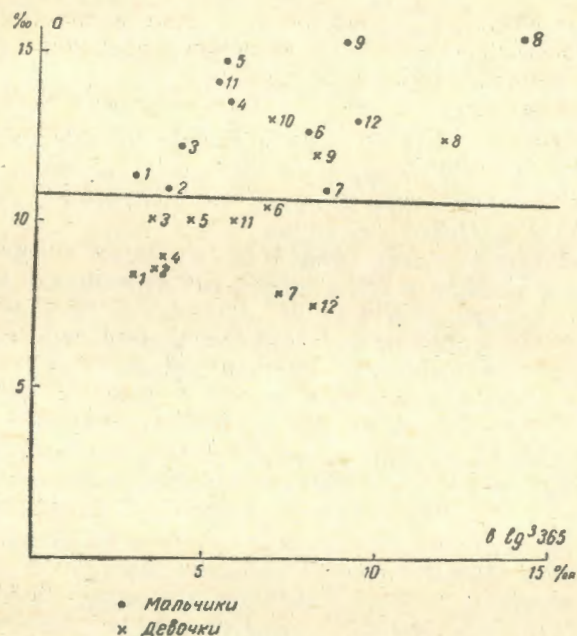


Рис. 3.

ходят к такому низкому уровню. Уровень же экзогенной смертности при полном использовании всех достижений медицины уже сейчас мог бы быть значительно ниже во многих странах. Следует сказать, что борьба с экзогенной смертностью наиболее эффективна. Высока же она в ряде стран в основном не в силу недостатка знаний медицины, а в силу недостаточно хорошо поставленного медицинского обслуживания.

Мы рассмотрели лишь наиболее типичный случай, когда возрастное распределение смертности детей до года хорошо описывается прямой линией. Часто же наблюдается картина, когда первые 3—4 точки лежат на одной прямой, а остальные образуют прямую с другим углом наклона относительно оси ординат (см. рис. 26), что не дает графически найти однозначное решение. Происходит это за счет повышенной экзогенной смертности в возрасте 3—4 месяца. Причиной повышенной, зависящей не

только от возраста, смертности в этих возрастах, как уже указывалось, являются кишечно-желудочные и некоторые инфекционные заболевания.

Это исключение из общей закономерности распределения смертных случаев в раннем детском возрасте вокруг прямой наблюдается довольно часто и делает невозможным графический анализ и малоэффективным сглаживание, в основе которого лежит приближение кривой дожития линейной функцией от куба логарифма.

Возникает задача нахождения средней из двух прямых, т. е. функции, которая бы с большей точностью описывала кривую дожития. Как показал ряд экспериментов, степень приближения повышается, если линейную функцию заменить полиномом более высокой степени или комбинацией полиномов. Опыты показали, что смертные случаи в возрасте от одного до пяти лет также ложатся на прямую. Кривая, заменяющая эти две прямые, имеет, как правило, точку перегиба в возрасте 11—12 месяцев.

Развитие электронно-вычислительной техники в настоящее время дает возможность рассчитывать практически любые формы кривых, которые с тем или иным успехом можно применять для выравнивания ряда точек, характеризующих заданный уровень смертности.

Была найдена комбинация полиномов, которая с высокой степенью точности описывала всю кривую дожития с момента рождения до достижения возраста 5 лет—это парабола 2-й степени, касающаяся прямой, имеющая с ней одинаковое значение и производную в точке касания. Точка касания, как правило, приходится на возраст 11—12 месяцев.

Представим возраст как куб логарифма прожитых дней, обозначив его через x ; $x = \lg^3(n+1)$; x_j — точка соприкосновения кривой и прямой. Тогда до точки x_j (при $x \leq x_j$) уравнение примет вид: $y_x = a + bx + cx^2$; значение производной в точке x_j будет равно: $y' = b + 2cx_j$; значение функций в точке x_j составит $y_x = a + bx_j + cx_j^2$, и уравнение прямой при $x > x_j$ имеет вид:

$$y = (b + 2cx_j)(x - x_j) + a + bx_j + cx_j^2$$

Окончательно имеем:

$$y_x = \begin{cases} a + bx + cx^2, & x \leq x_j; \\ a + bx + 2cx \cdot x_j - cx_j^2, & x > x_j. \end{cases}$$

Заменяя y_x на $y_{x\text{факт}}$, мы получим систему несовместных линейных уравнений относительно a ; b ; c , которая решается методом наименьших квадратов. Ясно, что значения параметров a , b , c зависят как от абсолютных значений выравниваемого ряда, так и от соотношения длины прямой и параболы, т. е. от места точки x_j на кривой. Эта точка выбирается путем экспертных оценок, и в общем случае ее значение отвечает максимальной близости фактического и выравненного ряда, если не стоит какой-либо специальной задачи, связанной с экспертной корректировкой ряда. Правда, перенесение точки x_j в ту или другую сторону в незначительной степени меняет параметры уравнения, так как алгоритм достаточно универсален, и в любом случае значения выравненной кривой близки к исходному ряду. Но изменение повозрастных коэффициентов смертности при применении статистических методов выравнивания возможно не только путем изменения значений точки x_j .

Предположим условно некоторую дефектность статистической информации о смертности в первые месяцы после рождения, скажем, занижение за счет тех или иных причин смертности новорожденных, например за счет отнесения части умерших к мертворожденным. Смертность в последующие месяцы и общий коэффициент детской смертности при этих условиях остаются достаточно высокими (см. графу 1 табл. 3). Причем предположим, что риск смертности на первом месяце ниже, чем на втором и третьем; на втором — ниже, чем на третьем; и лишь начиная с четвертого месяца коэффициенты начинают снижаться.

Далее, в таблице приведены восемь рядов, выравненных на основании кумулятивных табличных чисел умерших. Для выравнивания первого ряда использовались значения d_x во всех 12 точках, для выравнивания второго — в 11 точках без первой, для третьего — в 10 точках без первых двух и т. д. Последний ряд был выравнен на основании данных о числе смертей, начиная лишь с возраста семь месяцев.

При выравнивании каждого ряда, следовательно, не учитывались помесечные вероятности смерти соответ-

Таблица 3
Фактические и выравненные значения вероятностей умереть
($q_x \times 100\ 000$)

Возраст в месяцах	Факти- ческие данные	Варианты выравненных значений при разном опорном интервале								
		0—11 месяцев	1—11 месяцев	2—11 месяцев	3—11 месяцев	4—11 месяцев	5—11 месяцев	6—11 месяцев	7—11 месяцев	
0— 1	298	321	354	468	501	539	675	716	849	
1— 2	336	371	382	417	398	368	341	337	309	
2— 3	350	366	371	340	306	285	263	257	237	
3— 4	276	273	273	267	256	237	219	217	197	
4— 5	238	236	237	232	221	205	130	186	172	
5— 6	222	207	208	204	192	180	167	163	151	
6— 7	186	190	190	186	177	165	153	150	137	
7— 8	164	173	174	170	163	151	140	136	127	
8— 9	136	159	159	156	149	138	128	125	115	
9—10	121	153	154	150	144	133	123	121	111	
10—11	118	129	128	126	123	118	115	112	104	
11—12	115	120	120	119	117	115	113	110	102	

венно на первом, втором и т. д. — до седьмого месяца жизни. Каждый из полученных выравненных рядов, начиная со второго, был экстраполирован, т. е. были найдены все недостающие значения для возрастов, коэффициенты смертности которых не принимались во внимание при нахождении параметров уравнения. В таблице вероятности, полученные методом экстраполяции, находятся над ломаной линией.

Данные таблицы показывают, что использование при выравнивании всех 12 точек (графа 2) лишь в незначительной степени увеличивает смертность на первом, втором и третьем месяцах жизни, сведения о смертности для которых мы приняли заниженными. Однако уже параметры уравнения, полученные для этого ряда,

удовлетворяют критерию плавности кривой смертности, начиная с возраста двух месяцев. Лишь на первом месяце жизни риск смерти остается меньшим, чем на втором и третьем.

Выравнивание с учетом коэффициентов в возрастах 2—12 месяцев с последующей экстраполяцией вероятности умереть на первом месяце жизни (графа 3) дает нам приблизительно ту же картину — смертность в первые три месяца продолжает увеличиваться, оставаясь все же на низком уровне, и вероятность умереть на первом месяце после рождения ниже, чем в двух последующих возрастных интервалах.

И только исключение при нахождении параметров уравнения первых двух точек, коэффициенты смертности в которых явно не соответствуют уровню смертности в последующих возрастах и общему коэффициенту смертности, приводит к плавности кривой. Но хотя риск смерти на первом месяце становится выше, чем в последующие, продолжает сохраняться диспропорция между двумя показателями — вероятностью смерти на первом месяце жизни и вероятностью умереть в течение всего первого года жизни. Это отношение в настоящее время в большинстве стран мира составляет приблизительно 1:2; около половины смертных случаев детей до года приходится на первые четыре недели после рождения.

Дальнейшее уменьшение числа точек, участвующих в процессе выравнивания, все более приближает нас к правдоподобным результатам. Ясно, однако, что чем меньше точек участвуют в расчете уравнения, тем менее выравненные данные учитывают все изменения исходной кривой смертности. Поэтому расчеты, приведенные в последних 2 графах, следует проводить лишь в специальных случаях: если стоит задача, как в данном расчете, существенной коррекции коэффициента детской смертности или если данные о смертности в ранних возрастах отсутствуют и их нахождение возможно только методом экстраполяции.

Изучение кривых дожития первого года жизни по ряду республик Советского Союза показало, что именно последний предложенный нами метод может дать наиболее удовлетворительные результаты при биометрическом анализе детской смертности в СССР;

НА ВАШИ КНИЖНЫЕ ПОЛКИ

В издательстве «Статистика» уже сложились основные направления в демографической тематике, которые сохраняются и в будущем. Одним из таких ведущих направлений является издание теоретических работ, и прежде всего избранных трудов ученых, вложивших большой вклад в развитие отечественной демографии. В 1975 году специалисты смогут приобрести сборник трудов одного из ведущих советских демографов проф. А. Я. Боярского. В его книге «Население и методы его изучения» собраны работы по демографии, написанные в разные годы и опубликованные либо в различных журналах, либо отдельными изданиями, ставшими подчас библиографической редкостью.

А. Я. Боярский рассматривает широкий круг вопросов, связанных с развитием отечественной демографии, ее теории и практики, раскрывает математический аппарат построения таблиц смертности, исчисления населения и прогнозирования его численности. Анализируя закономерности воспроизводства населения, его движения, демографические связи, автор со свойственной ему идеологической непримиримостью вскрывает пороки буржуазных теорий народонаселения. Книга представляет собой как бы продолжение сборника научных трудов А. Я. Боярского по статистике, который выходит в 1974 г. под названием «Теоретические исследования по статистике».

Теоретический характер отличает и монографию О. В. Лармина — «Методологические проблемы изучения населения». Название говорит о том, что книга посвящена сложному и слабо разработанному аспекту демографии — теоретическим и методологическим проблемам изучения населения. Автор рассматривает население как особую социальную подсистему в системе «общество», анализирует соотношение объективных и субъективных

факторов, элементы сознательного и стихийного в демографических процессах. Базируясь на теории, О. В. Лармин перебрасывает мостик в практику, рассматривая вопросы политики населения в развитом социалистическом обществе.

Демография... Недалеко ушло то время, когда ученые спорили о том, можно ли признать за ней право на самостоятельную науку или это всего лишь раздел статистики, а именно статистика населения. И хотя сейчас демография как наука не вызывает сомнений, среди демографов бытуют еще различные взгляды на предмет демографии.

Одну из таких точек зрения излагают в своей книге «Что такое демография» А. Г. Вишневский, А. Г. Волков, Л. Е. Дарский и В. И. Козлов. Авторы обосновывают свой взгляд на демографию как науку о воспроизводстве населения, рассматривают факторы, обуславливающие особенности демографических структур и демографических процессов на разных этапах развития населения. Определив границы демографической науки, они устанавливают ее взаимосвязь с другими общественными и естественными науками. Не все специалисты согласятся с такой довольно узкой трактовкой предмета демографии, но безусловно издание этой работы будет способствовать уточнению формулировок, определений, упорядочению терминологии, систематизации направлений в демографических исследованиях.

Книга М. В. Курмана «Актуальные вопросы демографии» отражает иную точку зрения. Автор рассматривает предмет науки широко, включая изучение миграции как одно из направлений в демографических исследованиях. Взгляд М. В. Курмана на науку определяет и широту анализируемых им вопросов. В частности, особое внимание он уделяет соотношению между потребностью народного хозяйства в кадрах (по количеству и возрастно-половому составу) и трудовыми ресурсами. Будучи высококвалифицированным специалистом, автор дает пример умелого использования различных методов, в частности статистических, при анализе фактического материала, широко привлекает данные Всесоюзной переписи населения 1970 г. и текущего учета.

Завершение публикаций итогов Всесоюзной переписи населения 1970 г. дало в руки ученых богатый фактиче-

ский материал, анализ которого позволяет сделать некоторые теоретические выводы. Анализу материалов переписи посвящен сборник статей «Всесоюзная перепись населения 1970 года». Его авторы — сотрудники Управления переписи населения ЦСУ СССР, — сопоставляя данные переписей 1959 и 1970 гг., характеризуют изменения численности и территориального размещения населения, его возрастно-половой, национальной и социальной структур. Отдельные статьи посвящены программно-методологическим вопросам переписи, ее организации, разработке материалов.

Перепись 1970 г. дала возможность проследить развитие населения СССР за последние годы в самых различных аспектах. В этнодемографическом обзоре «Национальности СССР» В. И. Козлов и Г. А. Бондарская по существу впервые исследуют население нашей страны с этой стороны. Раскрывая формирование национального состава населения, они рассматривают особенности демографических процессов среди разных национальностей, дают краткую этнографическую и демографическую характеристику основных народностей нашей многонациональной страны. Характеристику населения по республикам и областям авторы дополняют анализом национально-языкового состава населения. По стилю изложения книга близка к научно-популярной литературе и с интересом будет воспринята самым широким кругом читателей.

Возрастно-половая структура — одна из основных демографических характеристик населения. И тем не менее этот вопрос изучен еще недостаточно. И. В. Калинюк в научно-исследовательской работе «Возрастная структура населения СССР» частично восполняет этот пробел. Она анализирует причины изменения возрастной структуры населения, исследует процессы его старения, вскрывая социально-экономические и демографические последствия этого явления.

Возрастная структура в значительной степени определяется семейной структурой и брачной плодовитостью. Под влиянием различных факторов в последние десятилетия не только в городе, но и в селе все большее распространение получает нуклеарный тип семьи, т. е. семья из двух поколений — родителей и их детей. Взрослые дети, образуя новую семью, отделяются от своих родите-

лей. Формирование этого типа семьи в свою очередь оказало влияние на ряд экономических и демографических явлений. Анализ семейной структуры, факторов ее формирования — важное направление в демографических исследованиях. К этой чрезвычайно сложной и многоплановой проблеме обращаются несколько авторов.

Э. К. Васильева в работе «Семья и ее функции» рассматривает взаимосвязь социально-экономических процессов и развития семьи, роль семьи в выборе профессии, повышении уровня образования молодежи. Работа базируется на материалах исследований, проведенных автором, в ней большое внимание уделяется методам исследования, как математическим, так и статистическим.

Иной аспект семьи рассмотрен в книге В. А. Беловой «Число детей в семье». Читатель, несомненно, знаком с работой В. А. Беловой и Л. Е. Дарского «Статистика мнений в изучении рождаемости». Новая работа В. А. Беловой является как бы продолжением предыдущей. На материалах трех обследований, проведенных при участии автора Отделом демографии НИИ ЦСУ СССР, анализируются мнения женщин о наилучшем (идеальном), с их точки зрения, числе детей в семье, о желаемом и ожидаемом числе детей, причины, формирующие эти мнения, факторы, влияющие на них, различия в мнениях разных социальных групп. В работе также широко освещена история этого вопроса, методика подобных обследований, проведенных в нашей стране и за рубежом. Это будет одна из интересных работ по проблеме формирования семьи.

Совершенно иной поворот в исследовании семьи нашел В. А. Сысенко. В своей работе «Социология демографического поведения» он многие вопросы (вступление в брак, рождаемость, расторжение брака, смена места жительства, выбор профессии и т. д.) рассматривает с точки зрения общей психологии и социологии семьи. Насколько индивидуальное демографическое поведение человека отвечает групповым представлениям и представлениям общества в целом — вопрос, на который автор пытается дать ответ, анализируя влияние различных форм общественного сознания на демографическое поведение.

Большое значение для экономического и демографического развития страны имеет расселение населения, которое само складывается под влиянием развития эко-

номики. Эта проблема также имеет несколько аспектов. Один из них — соотношение городского и сельского населения — исследуется в книге В. Р. Беленького «Сельское расселение». Развитие промышленности привело к росту городов и резкому изменению в соотношении городского и сельского населения, изменению не только количественному, но и качественному: изменяются демографические структуры сельского населения (возрастно-половой и семейный состав). Автор большое внимание уделяет некоторым вопросам переустройства села, методике формирования сельского расселения на перспективу. Для книги характерно сочетание теоретических разработок с решением практических задач, стоящих перед учреждениями, занимающимися районной планировкой.

Целесообразное расселение населения по территории страны играет немаловажную роль в обеспечении народного хозяйства трудовыми ресурсами, в уровне занятости населения различных районов страны. Проблемы использования трудовых ресурсов и эффективность применения труда в их взаимной обусловленности рассматривает Е. И. Рузавина в монографии «Занятость в условиях интенсификации производства». Значительное место в книге отведено влиянию научно-технической революции на занятость. Автор исследует интенсивные и экстенсивные формы использования рабочей силы, их соотношение для разных этапов развития общества, взаимосвязь между процессами накопления и потребления. Иными словами, это книга о населении и экономике, о их взаимовлиянии.

Более узкий, но не менее интересный аспект трудовых ресурсов освещен в статистико-социологическом очерке С. Я. Турчаниновой и А. Э. Котляра «Занятость женщин в производстве». Это — монография, написанная по материалам социологического обследования, проведенного на нескольких промышленных предприятиях с наибольшим применением женского труда. Женщина-работница и женщина-мать. Совмещение этих функций во многом определяет рациональную занятость женщин на производстве. Книга насыщена большим фактическим материалом.

В работах, посвященных тем или иным демографическим проблемам в СССР, многие авторы приводят данные и по другим странам. Сопоставление дает возможность показать особенности демографического развития

в нашей стране. Однако это не исключает работ, полностью посвященных демографическим процессам отдельно взятой страны или группы стран: А. П. Судоплатов в книге «Воспроизводство и размещение населения США» анализирует политические и экономические проблемы, вытекающие из современного типа воспроизводства населения, сложившегося в США — стране первых регулярных переписей, стране с большим опытом исследовательских работ в этой области. Автор рассказывает об основных направлениях исследований американских демографов.

Издательство продолжает выпуск серии «Народонаселение», завоевавшей популярность у читателей. Тематические сборники статей подготавливаются Секцией народонаселения Научно-технического совета Министерства высшего и среднего специального образования СССР. Периодичность издания этих сборников (они выходят ежеквартально), их небольшой объем и, наконец, сам жанр статьи дают возможность оперативно откликаться на самые разные явления демографической жизни, выдвигать в порядке постановки новые вопросы.

В 1975 г. выйдут сборники «Демографические аспекты занятости», «Рост городов и система расселения» и «Население и окружающая среда». Проблемы взаимосвязи населения и окружающей среды в последнее время становятся все острее и привлекают к себе большое внимание. Однако исследований в этой области еще далеко не достаточно. Обращение к подобной тематике демографов, несомненно, надо приветствовать. Выпуски серии «Народонаселение» рассчитаны не только на специалистов (демографов, географов, экономистов, социологов, градостроителей), но и на широкие круги читателей, интересующихся проблемами населения.

1975 год — завершающий год девятой пятилетки. Можно подвести некоторые предварительные итоги работы издательства по выпуску демографической литературы. За эти годы в издательстве сложились тематические серии. Так, в серии «Народонаселение» (о ней уже упоминалось) всего выйдет к концу 1975 г. 12 сборников; для серии «Статистика для всех» подготовлено 5 работ. Будет опубликовано 6 работ в серии «Демографические исследования», которую готовит Отдел демографии НИИ ЦСУ СССР. Это не только сборники статей, но и моно-

графии, написанные по материалам обследований, проводимых отделом. Кроме того, тот же отдел готовит серию «Новое в зарубежной демографии», которая представляет собой тематические сборники переводов статей зарубежных ученых по актуальным вопросам демографии. Для включения в серию отбираются статьи о результатах наиболее интересных демографических и социологических исследований, проведенных за рубежом. Всего в этой серии за пятилетие будет опубликовано 5 книг, в 1975 г. выйдет две из них: «Брак и семья» и «Урбанизация и расселение».

В сборник «Брак и семья» включены статьи английских, французских и чешских специалистов, посвященные весьма важному вопросу в демографии: как формируется и развивается семья после заключения брака, чем обусловлены различия в этих процессах в разные эпохи, в разных странах и разных группах населения. Ответ на эти вопросы поможет оценить перспективную численность населения.

В сборник «Урбанизация и расселение» вошли наиболее интересные статьи по данной проблеме демографов европейских социалистических стран. В них рассматриваются демографические последствия миграции сельского населения в города, особенности урбанизации в социалистических странах, ее развитие и тенденции.

О широте тематики выпускаемых издательством книг по демографии можно судить по плану 1975 г., о котором шла речь в данной статье. Но еще немало вопросов осталось за пределами наших изданий. Нерешенные проблемы ждут своих авторов, а читатели — новых интересных книг. Удовлетворить их спрос несомненно помогут в первую очередь демографические центры нашей страны и многочисленные ученые, изучающие с разных сторон население.

СОДЕРЖАНИЕ

М. Сонин. Использование труда людей пожилого возраста в СССР	3
Е. Большакова. К проблеме демографического районирования	22
С. Казеннов. Динамика смертности населения в пожилых возрастах	32
Г. Бахметова. Доживаемость и смертность населения СССР	40
В. Гельфанд. Об опыте статистического исследования уровня младенческой смертности (на примере г. Перми)	49
И. Калинин. Продолжительность жизни и возрастная структура населения СССР	60
В. Бодрова. Средняя продолжительность жизни в европейских социалистических странах	67
Е. Андреев. О методике исчисления таблиц доживаемости	82
К. Шабуров. Биометрическое исследование детской смертности	96
Г. Чертова. На Ваши книжные полки	113

CONTENTS

M. Sonin. Labour of Elderly People in the USSR	3
E. Bolshakova. On the Problem of Demographic Regionning	22
S. Kazionnov. Dynamics of Mortality Rates of Elder Population	32
G. Bachmetova. Probability of Survival and Mortality of the Population in the USSR	40
V. Gelfand. On Statistical Measurement of the Level of Infant Mortality (Using Data of Perm — City)	49
I. Kalinjuč. Life Expectancy and Age Structure of the Population in the USSR	60
V. Bodrova. Life expectancy of Population in the Socialist Countries of Europe	67
E. Andreev. On Methods of Making Life Tables	82
K. Shaburov. Biometrical Measurement of Infant Mortality	96
G. Chertova. Your Bookshelf	113