

Государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Сибирский государственный медицинский университет
Федерального агентства по здравоохранению
и социальному развитию»

Г.И. Мендрина, В.Ф. Олейниченко

**Методика
построения и анализа таблиц смертности,
определения средней продолжительности
предстоящей жизни**

Учебное пособие

под редакцией проф. С.М. Хлынина

Томск
Сибирский государственный медицинский университет
2008

УДК 614.1:314.484(075.8)

ББК Р11(2)023я7+С6

.....М 501

Рецензенты:

В.М. Чернышов – зав. кафедрой социальной гигиены и организации здравоохранения факультета повышения квалификации и профессиональной подготовки врачей Новосибирской медицинской академии, д-р мед. наук, профессор.
П.В. Федорова – д-р мед. наук, профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения Омской государственной медицинской академии.

М 501 Мендрина Г.И., Олейниченко В.Ф. Методика построения и анализа таблиц смертности, определения средней продолжительности предстоящей жизни: учебное пособие / Г.И. Мендрина, В.Ф. Олейниченко / под ред. С.М. Хлынина. – Томск: СибГМУ, 2008. – 60 с.

Описана методика построения и анализа таблиц смертности населения, определения средней продолжительности предстоящей жизни, что позволяет определить вероятность смерти и дожития в отдельных возрастно-половых группах; определить табличные коэффициенты смертности как итоговые годовые показатели; изучить показатели продолжительности трудоспособного периода в различных возрастно-половых группах, сравнить фактическую величину трудоспособного периода с юридической и выявить трудовые потери, которые несет общество в связи со смертностью населения.

Данная методика является обязательной составной частью учебного плана по курсу «Демография» на факультетах экономики и управления в здравоохранении, повышения квалификации и последиplomной подготовки специалистов медицинских вузов РФ.

По предлагаемой методике авторами построены таблицы смертности для всего населения Томской области 1995, 2001, 2003 гг.

Пособие снабжено рисунками, наглядно представляющими уровни по возрастной смертности мужчин и женщин Томской области за соответствующий период.

Данное учебное пособие предназначено для студентов факультета экономики и управления в здравоохранении, а также может быть использовано курсантами факультета повышения квалификации и последиplomной подготовки специалистов медицинских вузов РФ.

Утверждено и рекомендовано к изданию Ученым советом ФЭУЗ (протокол № 2 от 14.04.08) и Центральным Методическим советом СибГМУ (протокол № 6..... от 30.09.08).

© Сибирский государственный медицинский университет, 2008

© Мендрина Г.И., Олейниченко В.Ф., 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений.....	4
Введение	5
1. Методика построения таблиц дожития	8
2. Анализ таблиц дожития	25
3. Приложение	43
4. Ситуационные задачи для самостоятельного решения	51
5. Вопросы для тестового контроля	53
6. Литература	59

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Значения использованных символов

l_x – численность населения в возрастных периодах

D_x – число умерших в возрастных группах

m_x – показатель смертности в возрастных группах

q_x – вероятность умереть в данном возрасте

P_x – вероятность дожить до данного возраста

L_x – численность живущих в каждом возрастном интервале (так называемое стационарное население таблиц смертности)

T_x – число прожитых человеко-лет всего населения и в каждом возрастном интервале

e_x^o – средняя продолжительность предстоящей жизни

k – табличный коэффициент смертности

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития нашей страны особое значение придается проблемам демографии. Демография – это наука о народонаселении, она включает вопросы территориального размещения населения, процессов и тенденций, происходящих в населении в связи с социально-экономическими условиями жизни, традициями, экологическими, правовыми, медицинскими и др. факторами. Центральное место в демографических исследованиях занимают вопросы воспроизводства населения, т.е. процессы рождаемости и смертности, темпы естественного движения населения, продолжительности жизни и пр. Показатели воспроизводства населения наряду с показателями заболеваемости, инвалидности и физического развития используются для характеристики и оценки здоровья населения. Особое значение при оценке здоровья населения придается показателям смертности. Наиболее совершенным научно обоснованным методом комплексной оценки смертности и исчисления средней продолжительности предстоящей жизни являются таблицы смертности или дожития. В таблицах смертности показываются порядок дожития до определенного возраста совокупности сверстников, сокращение численности этого населения при переходе из младшей возрастной группы в старшую в результате смертности.

Анализ таблиц дожития позволяет выяснить закономерность вероятности умереть в определенном возрасте или дожить до определенного возраста в отдельных возрастно-половых группах; определить табличные коэффициенты смертности как итоговые годовые показатели повозрастной смертности; изучить показатели продолжительности трудоспособного периода в различных возрастно-половых группах; сравнить фактическую величину трудоспособного периода с юридической и выявить трудовые потери, которые несет общество в связи со смертностью и пр.

Первые таблицы дожития были составлены и опубликованы Д. Граунтом в 1662 г. Они были построены условным методом, поскольку не были известны данные о возрастном распределении умерших и живущих. Продолжил исследования Граунта Э. Галлей, английский астроном, который определил значение таблиц для изучения пропорции в численности мужчин и женщин; предложил таблицы дожития как исходный материал для страхования жизни; впервые выдвинул идею построения таблиц смертности для закрытого населения и применил методы устранения случайных колебаний в числах умерших.

Академик Д. Бернулли в 1766 г. предложил метод для определения уменьшения средней продолжительности предстоящей жизни населения из-за болезни. Проблеме построения и анализа таблиц смертности посвятили свои исследования Л. Эйлер, А. Кетле, У. Фарр, П. Лаплас.

Для России первые таблицы дожития были построены академиком К.Ф. Германом (1819 г.), проф. И.Е. Зерновым (1841 г.), проф. В.К. Брауном (1845 г.), проф. М.Ф. Спасским. Для православного населения рассчитаны таблицы смертности В.Я. Буняковским (1862, 1863–1870 гг.), К.А. Андреевым (1871 г.), В.И. Борткевичем (1890–1891 гг.), Л. Бессер и К. Баллод (1897 г.). По материалам переписи населения 1897 г. С.А. Новосельский построил полную таблицу смертности, охватившую население 50 губерний Европейской России. В 20-е годы XX столетия под руководством С.А. Новосельского и В.В. Паевского были составлены таблицы дожития населения СССР и всех территориальных подразделений страны по материалам переписи населения 1926 г. В.В. Паевским был предложен метод построения кратких таблиц дожития. Методы С.А. Новосельского и В.В. Паевского широко применяются при построении таблиц смертности для населения регионов. Так, по материалам переписи 1959 г. были построены таблицы дожития для всех областей, краев, АССР Сибири и Дальнего Востока Е.М. Левицким. Таблиц дожития за период с 1962 по 2007 гг., касающихся населения Сибири, в доступной нам литературе выявить не удалось.

По предлагаемой методике авторами построены таблицы смертности для всего населения Томской области 1995, 2001, 2003 гг.

На основании анализа указанных таблиц, авторами сделан вывод о негативных тенденциях в характеристике здоровья населения Томской области, а именно установлен низкий уровень показателя средней продолжительности предстоящей жизни, в том числе более низкий показатель у мужчин по сравнению с женщинами.

Авторы выражают надежду, что материалы, изложенные в настоящем пособии, несомненно, окажут практическую помощь обучающимся в медицинском вузе.

1. Методика построения таблиц дожития (смертности)

Современным инструментом для анализа состояния и тенденций уровня смертности населения является построение таблиц смертности, которые представляют собой систему взаимосвязанных показателей. Таблицы смертности воспроизводят соотношение силы смертности в различных возрастных группах на протяжении жизни, а показатели средней продолжительности жизни характеризуют уровень здоровья населения. Таблицы смертности (дожития) отражают последовательность и скорость вымирания когорты одновременно родившихся людей с фиксированной начальной их численностью. Таблицы включают вероятность умереть в данном возрасте и вероятность дожить до следующего возраста, а также вероятную длительность предстоящей жизни с любого возрастного интервала.

Показатели таблиц смертности применяются при перспективных расчетах численности определенных групп населения (школьников, лиц трудоспособного возраста и т.д.), для выявления динамики, характеризующей изменения здоровья населения, поскольку в результате уменьшения уровня смертности и удлинения периода жизни увеличивается число доживших до определенного возраста, в том числе до самого старшего, или наоборот, с ростом смертности снижается число доживших.

Средняя продолжительность жизни – это число лет, которое в среднем предстоит прожить данному поколению родившихся, или числу сверстников определенного возраста, если предположить, что на всем протяжении их жизни смертность в каждой возрастной группе будет неизменной по сравнению с годом, с которого началось исчисление.

Различают среднюю временную продолжительность жизни, то есть среднее число лет жизни, приходящееся на одного новорожденного в течение определенного периода времени после рождения (-5 лет, 0–10 лет, 0–20 лет).

Продолжительность жизни – средняя временная отсроченная – среднее число лет жизни, приходящееся на одного новорожденного в течение определенного периода времени после достижения им того или иного возраста, например, в 5–15 лет, 20–45 лет и т. д.

Продолжительность жизни (вероятная) показывает число лет, по истечении которых из общего числа одновременно родившихся или из числа сверстников какого-либо возраста остается в живых половина людей (вторая половина умирает, не дожив до этого возраста).

Различают прямой и косвенный методы построения таблиц смертности. Для построения таблиц смертности прямым методом потребовалось бы проследить за всеми родившимися в стране (городе, районе) в данном году до конца их жизни и отметить, кто из них и в каком возрасте умер. В этом случае числа умерших людей в каждом возрасте были бы получены путем непосредственного наблюдения. Однако этот метод, несмотря на свою точность, мало пригоден для практического применения, поскольку для наблюдения потребовалось бы 100 (и, вероятно, более) лет. Кроме того, наблюдаемые лица в отдельные возрастные периоды находились бы в различных условиях жизни и возможностях профилактики и лечения заболеваний, а полученные данные по возрастным показателям смертности были бы трудно сравнимыми.

Составленные по косвенному методу таблицы отражают тот порядок вымирания поколения родившихся, который существовал бы, если бы на протяжении жизни всего поколения сохранялись бы те же условия жизни, как и в год составления таблиц. По мере изменения условий жизни населения следует вычислять новые таблицы смертности и сопоставлять их с данными предыдущих таблиц. При использовании косвенного метода построения таблиц смертности исходят из численности возрастно-половых групп населения и возрастного распределения умерших. Наиболее точными являются таблицы, приуроченные к

переписям населения. За исходную совокупность родившихся людей обычно принимают 10000 или 100000. В зависимости от шага временной шкалы различают полные, в которых шаг равен одному году, и краткие таблицы смертности с пяти- и десятилетними интервалами. На практике чаще используют «Краткие таблицы смертности», в которых представляют все сведения не для годовых, а для пяти-, или десятилетних возрастных интервалов.

Существует несколько подходов к построению кратких таблиц смертности – от относительно простых до очень сложных, отличающихся большей точностью (метод определяющих функций, экстраполяция показателей таблиц для старческих возрастов по формуле Гомперца-Мейкхема и др.).

Порядок построения краткой таблицы смертности рассмотрим на примере Российской Федерации за 1995 г. (таблица 1). Поскольку показатели смертности у детей в возрасте до 5 лет значительно различаются по годам и несколько выше (особенно у детей первого года жизни), чем у детей последующих возрастных групп, в кратких таблицах рекомендуется с пятигодовым шаговым интервалом использовать годичный интервал для детей в возрасте от 0 до 5 лет. К сожалению, сведения о повозрастных показателях смертности детей этих возрастов не всегда можно получить из достоверных источников (кроме показателя младенческой смертности). В нашем примере выделен годичный возрастной интервал для детей до года жизни и 4-летний, для детей первого-четвертого годов жизни.

Показатели (функции) таблиц смертности увязаны между собой. На основании любого из них могут быть вычислены все остальные, однако обычно за исходный показатель принимают интервальную вероятность умереть в возрасте от x до $x+n$ лет, связанную с повозрастными показателями смертности.

Таблица 1

Краткая таблица смертности населения (оба пола) РФ 1995 г. ¹⁾

Номер возрастного интервала	Возраст в годах	Длина возрастного интервала n_x	Показатель смертности m_x		Вероятность умереть в возрасте X q_x	Вероятность дожить до определенного возраста P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умерших d_x	Численность живущих в каждом возрастном интервале L_x	Число прожитых Человеко-лет всего и в каждом возрастном интервале T_x	Средняя продолжительность предстоящей жизни e_x^0	Табличный показатель смертности K_x
			%	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0–1	1	18,1	0,01810	0,01810	0,98190	0,10	100000	1810	98793	6465812	64,66	15,47
2	1–4	4	1,25	0,00125	0,00498	0,99502	0,39	98190	489	391707	6367019	64,84	15,42
3	5–9	5	0,6	0,0006	0,00300	0,99701	0,46	97701	293	487714	5975312	61,16	16,35
4	10–14	5	0,5	0,0005	0,00250	0,99750	0,54	97408	244	486479	5487598	56,34	17,75
5	15–19	5	1,6	0,0016	0,00797	0,99203	0,57	97164	774	484156	5001119	51,47	19,43
6	20–24	5	2,7	0,0027	0,01341	0,98659	0,49	96390	1293	478653	4516963	46,86	21,34
7	25–29	5	3,4	0,0034	0,01686	0,98314	0,50	95097	1603	471478	4038310	42,47	23,55
8	30–34	5	4,6	0,0046	0,02275	0,97725	0,52	93494	2127	462365	3566832	38,15	26,21
9	35–39	5	6,3	0,0063	0,03105	0,96895	0,54	91367	2837	450310	3104467	33,98	29,43
10	40–44	5	8,9	0,0089	0,04361	0,95639	0,54	88530	3861	433770	2654157	29,98	33,36
11	45–49	5	12,3	0,0123	0,05981	0,94019	0,54	84669	5064	411698	2220387	26,22	38,14
12	50–54	5	17,1	0,0171	0,08220	0,91780	0,53	79605	6544	382647	1808689	22,72	44,01
13	55–59	5	21,4	0,0214	0,010177	0,89823	0,52	73061	7435	347461	1426042	19,52	51,23
14	60–64	5	29,3	0,0293	0,13687	0,86313	0,52	65626	8982	306573	1078581	16,44	60,83
15	65–69	5	38,7	0,0387	0,17706	0,82294	0,52	56644	10029	259150	772008	13,63	73,37
16	70–74	5	50,7	0,0507	0,22549	0,77451	0,51	46615	10511	207323	512858	11,00	90,91
17	75–79	5	77,4	0,0774	0,32531	0,67469	0,51	36104	11745	151745	305535	8,46	118,20
18	80–84	5	122,2	0,1222	0,46368	0,53632	0,48	24359	11295	92428	153790	6,31	158,48
19	85 и ст	-----	212,9	0,2129	1,00000	0,00000	-----	13064	13064	61362	61362	4,70	212,77

1) Таблица рассчитана по методике, приведенной В.М. Медковым.

Таблица 2

Краткая таблица смертности населения РФ(оба пола) 1995 г.¹⁾

Номер возрас- тного интер- вала	Воз- раст в годах	Длина возрас- тного ин- тервала n_x	Показатель смертности m_x		Вероятность умереть в возрасте X q_x	Вероятность дожить до оп- ределенного возраста P_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умер- ших d_x	Численность живущих в каж- дом возрастном интервале L_x	Число прожитых человеко-лет всего и в каждом возраст- ном интервале T_x	Средняя продолжи- тельность предстоя- щей жизни e^0_x	Таблич- ный пока- затель смерт- ности K_x
			%	$m_x/1000$								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0-1	1	18,1	0,01810	0,01810	0,98190	100000	1810	98824	6461414	64,61	15,48
2	1-4	4	1,25	0,00125	0,004987	0,99501	98190	490	391707	6362500	64,80	15,43
3	5-9	5	0,6	0,0006	0,00300	0,99700	97700	293	487767	5970883	61,11	16,36
4	10-14	5	0,5	0,0005	0,00250	0,99750	97407	244	486425	5483116	56,29	17,76
5	15-19	5	1,6	0,0016	0,00797	0,99203	97163	774	483880	4996691	51,43	19,44
6	20-24	5	2,7	0,0027	0,01341	0,98659	96389	1293	478712	4512811	46,82	21,36
7	25-29	5	3,4	0,0034	0,01686	0,98314	95096	1603	471472	4034099	42,42	23,57
8	30-34	5	4,6	0,0046	0,02274	0,97726	93493	2126	462150	3562627	38,11	26,24
9	35-39	5	6,3	0,0063	0,03101	0,96899	91367	2833	449752	3100477	33,93	29,47
10	40-44	5	8,9	0,0089	0,04353	0,95647	88534	3854	433035	2650725	29,94	33,40
11	45-49	5	12,3	0,0123	0,05967	0,94034	84680	5052	410770	2217690	26,19	38,18
12	50-54	5	17,1	0,0171	0,08199	0,91801	79628	6529	381817	1806920	22,69	44,07
13	55-59	5	24,4	0,0214	0,10157	0,89843	73099	7425	346932	1425103	19,50	51,28
14	60-64	5	29,3	0,0293	0,13650	0,86350	65674	8965	305957	1078171	16,42	60,90
15	65-69	5	38,7	0,0387	0,17643	0,82357	56709	10005	258532	772214	13,62	73,42
16	70-74	5	50,7	0,0507	0,22498	0,77502	46704	10508	207250	513682	11,00	90,91
17	75-79	5	77,4	0,0774	0,32426	0,67574	36196	11737	151637	306432	8,47	118,06
18	80-84	5	122,2	0,1222	0,46802	0,53198	24459	11447	93677	154795	6,33	157,98
19	85 и ст	-----	212,9	0,2129	1,0000	0,0000	13012	13012	61118	61118	4,70	212,77

1) Таблица рассчитана по методике, приведенной А.М. Мерковым.

В приведенной таблице 1 в первой графе представлен номер возрастного интервала; во второй – возраст в годах; в третьей – длина возрастного интервала (n); в четвертой – возрастной коэффициент смертности (на 1000 жителей); в пятой – показатель смертности, деленный на 1000; в шестой – приводится вероятность умереть в возрасте x , не дожив до возраста $x+1$ (q_x). Показатель q_x вычисляют по следующей формуле (Мерков А.М. табл. 2):

$$q_x = \frac{10m_x/1000}{2 + 5m_x/1000}, \text{ где}$$

$m_x/1000$ – показатель смертности, деленный на 1000;

q_x – вероятность умереть в данном возрастном интервале;

10 – удвоенный возрастной интервал;

q_0 – вероятность умереть в возрасте до 1 года, приравнивается к коэффициенту младенческой смертности.

В нашем случае $q_0 = 0,01810$. Поскольку длина возрастного интервала для детей 1–4 лет равна 4, то в числителе используем коэффициент 8 (удвоенный возрастной интервал), умноженный на $m_{1-4}/1000$ (0,00125), а в знаменателе – 4 (длина возрастного интервала). Тогда, по Меркову А.М.: (табл. 2)

$$q_{1-4} = \frac{8 * 0,00125}{2 + 4 * 0,00125} = \frac{0,01}{2 + 0,005} = \frac{0,01}{2,005} = 0,004987$$

И далее:

$$q_{5-9} = \frac{10 * 0,0006}{2 + 5 * 0,0006} = \frac{0,006}{2,003} = 0,0029955 = 0,00300$$

$$q_{10-14} = \frac{10 * 0,0005}{2 + 5 * 0,0006} = \frac{0,005}{2,005} = 0,00250$$

$$q_{15-19} = \frac{10 * 0,0016}{2 + 5 * 0,0016} = \frac{0,016}{2,008} = 0,00797$$

Иную формулу вычисления q_x приводит В.М. Медков:

$$q_x = \frac{n_x * m_x / 1000}{1 + (1 - a_x) * n_x * m_x / 1000}, \text{ где}$$

q_x – вероятность умереть в возрасте x ,

n_x – длина возрастного интервала;

m_x – показатель смертности, деленный на 1000;

a_x – доля умерших на данном возрастном интервале и проживших полных x лет и некоторую величину этого возрастного интервала.

Средняя из этих интервалов обозначается как a_x . Ее величина зависит от характера распределения случаев смерти внутри возрастного интервала ($x, x+1$). В самых младших возрастах это распределение имеет левостороннюю асимметрию (т.е. сдвинутую к началу возрастного интервала), и потому, величина a_x меньше $1/2$, чему она была бы равна в случае равномерного распределения (В.М. Медков). У А.М. Меркова же a_x принята за 0,5 во всех возрастных группах, начиная с 5-летнего интервала.

Итак, если рассчитать q_x по формуле В.М. Медкова, то наши показатели будут выглядеть следующим образом:

$q_0 = 0,01810$ (см. таблицу 1, рассчитанную по В.М. Медкову)

$$q_{1-4} = \frac{4 * 0,00125}{1 + (1 - 0,39) * 4 * 0,00125} = \frac{0,005}{1 + 0,61 * 0,00125} = \frac{0,005}{1,00305} = 0,0049847 = 0,00498$$

Эта величина не отличается от q_x , вычисленной по А.М. Меркову, разница составляет 0,000007.

$$\text{Тогда, по В.М. Медкову } q_{5-9} = \frac{5 * 0,0006}{1 + (1 - 0,46) * 5 * 0,0006} = \frac{0,003}{1,00162} = 0,0029951 = 0,00300$$

Величины q_x , вычисленные по А.М. Меркову и В.М. Медкову, в первых возрастах оказались равными, а в следующих трех различия имели место в пятом знаке после запятой, в последующих пяти интервалах – в четвертом знаке после запятой, и только в последних трех возрастных интервалах они более значимы. По В.М. Медкову, у лиц 65–69, 70–74, 75–79 лет вероятность умереть несколько больше, чем по А.М. Меркову. В возрасте 80–84 года, напротив, вероятность умереть по А.М. Меркову больше, чем по В.М. Медкову (таблица 3).

Сравнительная вероятность умереть в некоторых возрастных интервалах

q_x	Методика А.М. Меркова	Методика В.М. Медкова
q_{65-69}	0,17643	0,17706
q_{70-74}	0,22498	0,22549
q_{75-79}	0,32426	0,32531
q_{80-84}	0,46802	0,46368

Показатель q для последнего возрастного интервала не рассчитывается (он равен 1,0), поскольку в этот интервал входит все оставшееся население, и оно полностью уходит из жизни. Затем определяется вероятность дожить до определенного возрастного интервала P_x (графа 7 таблицы 1 и 2): $P_x = 1 - q_x$

$$P_0 = 1 - 0,01810 = 0,98190$$

$$P_{1-4} = 1 - 0,00498 = 0,99502$$

$$P_{5-9} = 1 - 0,00300 = 0,99700$$

....

$$P_{85 \text{ и старше}} = 1 - 1 = 0$$

Далее рассчитывается l_x (графа 9 таблицы 1 и графа 8 таблицы 2) – число доживающих до возраста x лет. Основанием или корнем таблицы является число родившихся, в качестве которого мы приняли 100000. Чтобы рассчитать число доживающих до возраста $x+n$ необходимо использовать формулу:

$$l_x * P_x = l_{x+n}, \text{ тогда (табл. 1)}$$

$$l_{1-4} = l_0 * P_0 = 100000 * 0,98190 = 98190$$

$$l_{5-9} = 98190(l_{1-4}) * 0,99502 (P_{1-4}) = 97701$$

$$l_{10-14} = 97701 (l_{5-9}) * 0,99701 (P_{5-9}) = 97408 \text{ и т.д.}$$

$$l_{85 \text{ и старше}} = l_{80-84} * P_{80-84} = 24359 * 0,53632 = 13064$$

Чтобы рассчитать d_x (графа 10 таблицы 1 и графа 9 таблицы 2) воспользуемся формулой:

$$d_x = l_x - l_{x+n}$$

$$d_0 = l_0 - l_{1-4} = 100000 - 98190 = 1810$$

$$d_{1-4} = l_{1-4} - l_{5-9} = 98190 - 97701 = 489$$

$$d_{5-9} = l_{5-9} - l_{10-14} = 97701 - 97408 = 293 \text{ и т. д.}$$

Показатель d_{85} и *старшие* не рассчитывается, так как он равен числу доживших до этого возрастного интервала. В нашем случае он равен 13064 (табл. 1) и 13012 (табл. 2).

Далее рассчитывается численность людей, живущих в каждом возрастном интервале (численность стационарного населения), $- L_x$. При этом А.М. Мерков использует формулу: $L_x = \frac{5(l_x + l_{x+n})}{2}$, в то время как В.М. Медков приводит иную

формулу:

$$L_x = 5 (l_x - d_x) + a_x * n_x * d_x, \text{ где}$$

L_x – число живущих в данном возрастном интервале;

l_x – число доживающих до возраста x лет;

d_x – число умирающих в данном возрастном интервале;

n_x – длина возрастного интервала;

a_x – поправка к d_x данного возрастного интервала.

Для первого возрастного интервала 0–1 год А.М. Мерков использовал формулу: $L_0 = 0,35 l_0 + 0,65 l_{x+1}$, что в нашем случае выглядит как:

$$L_0 = 0,35 * 100000 + 0,65 * 98190 = 35000 + 63824 = 98824.$$

Иную формулу приводит В.А. Борисов: $L_0 = l_0 - 2/3 d_0$, тогда

$$L_0 = 100000 - 2/3 \text{ от } 1810 = 100000 - 1207 = 98793.$$

Разница полученных данных незначительна, хотя по методике А.М. Меркова L_0 несколько больше. В наших расчетах формула В.А. Борисова использована для определения как L_0 , так и L_{1-4} :

$$\begin{aligned} L_{1-4} &= 1,704 l_{1-4} + 2,533 l_{5-9} - 0,237 l_{10-14} = \\ &= 1,704 * 98190 + 2,533 * 97701 - 0,237 * 97708 = 167316 + 247477 - 23086 = \\ &391707. \end{aligned}$$

Для всех остальных возрастных интервалов L_x вычисляется по формуле: $L_x = 5 (l_x - d_x) + a_x * n_x * d_x$:

$$L_{5-9} = 5(97701 - 293) + 0,46 * 5 * 293 = 487714;$$

$$L_{10-14} = 5(97408 - 244) + 0,54 * 5 * 244 = 486479;$$

$L_{15-19} = 5(97164 - 774) + 0,57 * 5 * 774 = 484156$ и так далее.

Показатель L_{85} и старше вычисляются путем деления l_{85} и старше на m_{85} и старше /1000:

$$L_{85\text{и старше}} = \frac{13064}{0,2129} = 61362$$

Таблица 4

Показатели численности людей, живущих в каждом возрастном интервале L_x , рассчитанные по методикам А.М Меркова и В.М.Медкова

Возрастной интервал	Численность людей, живущих в возрастном интервале	
	По методике А.М. Меркова	По методике В.М. Медкова
0-1	98824	98793
1-4	391707*	391707*
5-9	487767	487714
10-14	486425	486479
15-19	483880	484156
20-24	478712	478653
25-29	471472	471478
30-34	462150	462365
35-39	449752	450310
40-44	433035	433770
45-49	410770	411698
50-54	381817	382647
55-59	346932	347461
60-64	305937	306573
65-69	258532	259150
70-74	207250	207323
75-79	151637	151745
80-84	93677	92428
85 и старше	61118	61362
Всего	6461414 $e_x = 64,61$	6465812 $e_x = 64,66$

* Показатели для возрастного интервала 1-4 года рассчитаны по методике, приведенной В.Н. Борисовым

При использовании двух методик для определения численности людей, живущих в каждом возрастном интервале (таблица 4), выявлены незначительные различия, которые не оказали существенного влияния на показатели средней продолжительности предстоящей жизни (e_x , графа 13 таблицы 1 графа 12 таблицы 2).

Число прожитых человеко-лет T_x (графа 12 таблицы 1 и графа 11 таблицы 2) определяется следующим образом: $T_0 = \sum L_x$ (что в нашем случае равно 6465812 по В.М. Медкову и 6461414 по А.М. Меркову)

$$T_{1-4} = T_0 - L_0 = 6465812 - 98793 = 6367019 \text{ (табл. 1)}$$

$$T_{5-9} = T_{1-4} - L_{1-4} = 6367019 - 391707 = 5975312$$

$$T_{10-14} = T_{5-9} - L_{5-9} = 5975312 - 487714 = 5487598$$

$$T_{85 \text{ и старше}} = T_{80-84} - L_{80-84} = 153790 - 92428 = 61362$$

Средняя продолжительность предстоящей жизни e_x определяется путем деления числа человеко-лет на данном интервале T_x на число доживающих до данного возрастного интервала l_x :

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}, \text{ тогда}$$

$$e_0 = \frac{T_0}{l_0} = \frac{6465807}{100000} = 64,66 \text{ (табл. 1).}$$

Средняя продолжительность предстоящей жизни новорожденного показывает, сколько лет в среднем предстоит прожить данному поколению родившихся, если на всем протяжении жизни по возрастные показатели смертности не будут изменяться. Наряду со средней продолжительностью предстоящей жизни новорожденного, таблицы смертности дают возможность получить этот показатель для лиц любого возраста.

В Российской Федерации для лиц, родившихся в 1995 г. средняя продолжительность предстоящей жизни составляла 64,66 года; для лиц в возрасте 20–24 года – 46,86 года (то есть им предстояло прожить еще 46,86 года), для людей в возрасте 85 лет и старше – 4,697 года (таблица 1). Полученные нами данные о средней продолжительности предстоящей жизни жителей России, рассчитанных на 1995 г. для обоих полов, практически совпадают с данными Госкомстата (64,64 года).

В графе 14 таблицы 1 и графе 13 таблицы 2 представлен табличный коэффициент смертности K_x , который является обратной величиной средней продолжительности предстоящей жизни ($K_x = \frac{1}{e_x} 1000$).

Табличные показатели смертности наиболее точно характеризуют уровень смертности стационарного населения, т.е. гипотетического населения с одинаковой плотностью рождений и смертей и отсутствием миграции. Гипотеза стационарного населения полезна для того, чтобы таблица смертности отражала свойственную определенному времени и месту закономерность вымирания населения.

$$K_0 = \frac{1}{e_0} 1000 = \frac{1000}{64,66} = 15,47$$

$$K_{1-4} = \frac{1000}{64,84} = 15,42$$

$$K_{5-9} = \frac{1000}{61,16} = 16,35$$

$$K_{85 \text{ и старше}} = \frac{1000}{4,7} = 212,77$$

Табличные коэффициенты смертности не рекомендуется сопоставлять с обычными данными, но можно сопоставлять с таковыми, вычисленными для других территориальных и временных условий. На формирование табличных коэффициентов смертности не влияют изменения возрастного состава, но четко проявляются влияния условий жизни.

Таблицы смертности могут использоваться для определения влияния отдельных причин смертности на среднюю продолжительность предстоящей жизни. Для этого необходимо знать распределение умерших от какого-либо заболевания по возрастным группам или возрастно-половые показатели смертности от данной причины смерти. Основной причиной смертности населения в нашей стране являются болезни системы кровообращения. Так, из общего числа умерших мужчин в 1995 г. у 43,2 % причиной смерти послужила сердечно-сосудистая патология. Одним из путей улучшения сложившейся демографической ситуации является снижение смертности населения прежде всего за счет уменьшения числа смертей от сердечно-сосудистой патологии. Снижение смертности от заболеваний системы кровообращения на 20 % позволило бы снизить показатель смертности с 16,9‰ до 13,5 на 1000 жителей и увеличить

продолжительность предстоящей жизни для родившихся в 1995 г. на 1,11 года. Рассмотрим это на примере. Зная повозрастные показатели смертности общей и от сердечно-сосудистых заболеваний, определяем ожидаемые уменьшенные на 20 % показатели смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (табл. 5).

Таблица 5

Показатели смертности общей и от сердечно-сосудистой патологии фактические и ожидаемые с учетом уменьшения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний на 20 % в каждой возрастной группе.

Возраст	Показатель общей смертности мужчин РФ в 1995 г. в ‰	Показатель смертности от с/с заболеваний мужчин в 1995 г. на 1000	Показатель смертности от с/с заболеваний при условии снижения на 20%	Разность между фактическими и ожидаемыми показателями смертности от с/с патологии	Показатель общей смертности с уменьшенной смерт. от с/с заболеваний на 20 % в ‰
1	2	3	4	5	6
0–4	4,6	0,034	0,0272	0,0068	4,59
5–9	0,7	0,008	0,0064	0,0016	0,698
10–14	0,7	0,013	0,0104	0,0026	0,697
15–19	2,4	0,078	0,0624	0,0156	2,38
20–24	4,3	0,201	0,0161	0,1849	4,12
25–29	5,4	0,418	0,334	0,084	5,32
30–34	7,4	0,983	0,786	0,197	7,20
35–39	10,0	1,948	1,558	0,39	9,61
40–44	14,1	3,628	2,902	0,726	13,37
45–49	19,3	6,216	4,973	1,243	18,06
50–54	27,3	10,067	8,0536	2,0134	25,29
55–59	34,0	14,529	11,6232	2,9058	31,09
60–64	46,1	22,885	18,308	4,577	41,52
65–69	60,0	33,05	26,44	6,61	53,39
70–74	76,2	46,902	37,5216	9,3804	66,82
75–79	106,7	70,955	56,764	14,191	92,51
80–84	152,1	107,054	85,6432	21,4108	130,69
85 и ст.	220,5	163,033	130,4264	32,6066	187,89

Краткая таблица смертности населения (мужчин) РФ 1995г.

Номер возраст- ного интер- вала	Возраст в годах	Длина воз- раст- ного интер- вала n_x	Показатель смертно- сти m_x		Вероят- ность уме- ть в воз- расте X q_x	Вероят- ность дожить до определен- ного возраст- та P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умер- ших d_x	Числен- ность жи- вущих в ка- ждом возраст- ном интер- вале L_x	Число прожи- тых человеко-лет всего и в каж- дом возрастном интервале T_x	Средняя продолжи- тельность предстоя- щей жизни e_x^0
			%	$m_x/1000$								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0–4	-----	4,6	0,0046	0,02267	0,97732	0,39	100000	2267	493086	5854717	58,55
2	5–9	-----	0,7	0,0007	0,00349	0,99651	0,46	97733	342341	487744	5361631	54,86
3	10–14	-----	0,7	0,0007	0,00349	0,99651	0,54	97392	340	486178	4873827	50,04
4	15–19	-----	2,4	0,0024	0,01194	0,98806	0,57	97052	1159	482768	4387709	45,21
5	20–24	-----	4,3	0,0043	0,02127	0,97873	0,49	95893	2040	474263	3904941	40,72
6	25–29	-----	5,4	0,0054	0,02664	0,97336	0,50	93853	2500	463015	3430678	36,55
7	30–34	-----	7,4	0,0074	0,03635	0,96365	0,52	91353	3321	448795	2967663	32,49
8	35–39	-----	10,0	0,01	0,04888	0,95112	0,54	88032	4303	430263	2518868	28,61
9	40–44	-----	14,1	0,0141	0,06829	0,93171	0,54	83729	5718	405494	2088605	24,94
10	45–49	-----	19,3	0,0193	0,09240	0,90760	0,54	78011	7208	373477	1683111	21,58
11	50–54	-----	27,3	0,0273	0,12827	0,87173	0,53	70803	9082	332672	1309634	18,50
12	55–59	-----	34,0	0,0340	0,15717	0,84283	0,52	61721	9701	285323	976902	16,09
13	60–64	-----	46,1	0,0461	0,20754	0,79246	0,52	52020	10796	234190	691639	13,30
14	65–69	-----	60,0	0,0600	0,26224	0,73776	0,52	41224	10810	180171	457449	11,10
15	70–74	-----	76,2	0,0762	0,32106	0,67894	0,51	30413	9764	128143	277278	9,12
16	75–79	-----	106,7	0,1067	0,42294	0,57706	0,51	20649	8733	81849	149135	7,22
17	80–84	-----	152,1	0,1521	0,54498	0,45502	0,48	11916	6494	42696	67286	5,65
18	85 и ст.	-----	220,5	0,2205	1,0000	0	-----	5422	5422	24590	24590	4,54

Таблица 7

Показатели смертности, дожития и средней продолжительности жизни мужчин РФ, родившихся в 1995 г., в условиях снижения смертности от сердечно-сосудистой патологии на 20 %
(краткая таблица смертности мужчин РФ, 1995)

Номер возрастного интервала	Возраст в годах	Длина возрастного интервала n_x	Показатель смертности m_x		Вероятность умереть в возрасте X q_x	Вероятность дожить до определенного возраста P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умерших d_x	Численность живущих в каждом возрастном интервале L_x	Число прожитых человеко-лет всего и в каждом возрастном интервале T_x	Средняя продолжительность предстоящей жизни e^0_x
			‰	$m_x/1000$								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0–4	-----	4,59	0,00459	0,02263	0,97737	0,39	100000	2263	493098	5965619	59,66
2	5–9	-----	0,698	0,000698	0,00348	0,99652	0,46	97737	340	487767	5472521	55,99
3	10–14	-----	0,697	0,000697	0,00348	0,99652	0,54	97397	339	486205	4984754	51,18
4	15–19	-----	2,38	0,00238	0,01184	0,98816	0,57	97058	1149	482820	4498549	46,35
5	20–24	-----	4,12	0,00412	0,02039	0,97961	0,49	95909	1956	474557	4015729	41,87
6	25–29	-----	5,32	0,00532	0,02625	0,97375	0,50	93953	2466	463600	3541172	37,69
7	30–34	-----	7,20	0,00720	0,03539	0,96461	0,52	91487	3238	449664	3077572	33,64
8	35–39	-----	9,61	0,00961	0,04701	0,95299	0,54	88249	4149	431702	2627908	29,78
9	40–44	-----	13,37	0,01337	0,06486	0,93514	0,54	84100	5455	407954	2196206	26,11
10	45–49	-----	18,06	0,01806	0,08670	0,91330	0,54	78645	6819	377541	1788252	22,74
11	50–54	-----	25,29	0,02529	0,11936	0,88064	0,53	71826	8573	338983	1410711	19,64
12	55–59	-----	31,09	0,03109	0,14466	0,85534	0,52	63253	9150	294305	1071728	16,94
13	60–64	-----	41,52	0,04152	0,18879	0,81121	0,52	54103	10214	246001	777423	14,37
14	65–69	-----	53,39	0,05339	0,23663	0,76337	0,52	43889	10385	194521	531422	12,11
15	70–74	-----	66,82	0,06682	0,28710	0,71290	0,51	33504	9619	143953	336901	10,06
16	75–79	-----	92,51	0,09251	0,37708	0,62292	0,51	23885	9007	97358	192948	8,08
17	80–84	-----	130,69	0,13069	0,48772	0,51228	0,48	14878	7256	55024	95590	6,42
18	85 и ст.	-----	187,89	0,18789	1,00000	0,00000	-----	7622	7622	40566	40566	5,32

Таблица 8

Действительные и ожидаемые от снижения смертности от сердечно-сосудистой патологии повозрастные показатели смертности, дожития и средняя продолжительность жизни мужчин РФ, родившихся в 1995 г.

Возраст	Повозрастные показатели смертности в ‰		Из 100000 родившихся доживают до данного возраста		Средняя продолжительность предстоящей жизни		Разность между действительными и ожидаемыми числами
	Действительные числа	Ожидаемые числа	Действительные числа	Ожидаемые числа	Действительные числа	Ожидаемые числа	
0–4	4,6	4,59	100000	100000	58,55	59,66	1,11
5–9	0,7	0,698	97733	97737	54,86	55,99	1,13
10–14	0,7	0,697	97392	97397	50,04	51,18	1,14
15–19	2,4	2,38	97052	97058	45,21	46,35	1,14
20–24	4,3	4,12	95893	95909	40,72	41,87	1,15
25–29	5,4	5,32	93853	93953	36,55	37,69	1,14
30–34	7,4	7,20	91353	91487	32,49	33,64	1,15
35–39	10,0	9,61	88032	88249	28,61	29,78	1,17
40–44	14,1	13,37	83729	84100	24,94	26,11	1,17
45–49	19,3	18,06	78011	78645	21,58	22,74	1,16
50–54	27,3	25,29	70803	71826	18,50	19,64	1,14
55–59	34,0	31,09	61721	63253	16,09	16,94	0,85
60–64	46,1	41,52	52020	54103	13,30	14,37	1,07
65–69	60,0	53,39	41224	43889	11,10	12,11	1,01
70–74	76,2	66,82	30413	33504	9,12	10,06	0,94
75–79	106,7	92,51	20649	23885	7,22	8,08	0,86
80–84	152,1	130,69	11916	14878	5,65	6,42	0,77
85 и старше	220,5	187,89	5422	7622	4,54	5,32	0,78

$$m_{\text{с/с } 0-4}^{\text{ожид.}} = \frac{0,034 * 80}{100} = 0,0272$$

$$m_{\text{с/с } 5-9}^{\text{ожид.}} = \frac{0,008 * 80}{100} = 0,0064$$

$$m_{\text{с/с } 85 \text{ и ст.}}^{\text{ожид.}} = \frac{163,033 * 80}{100} = 130,4264$$

Затем определяем разность между фактическими и ожидаемыми показателями смертности от сердечно-сосудистой патологии (см. табл. № 5, графа 5).

Далее вычисляем ожидаемые возрастные показатели смертности по формуле

разности : где $m_1^{\text{ожид.}} = m_{\text{факт.}} - m_{\text{с/с}}^{\text{разн}}$

m_1 – ожидаемый показатель общей смертности;

$m_{\text{факт.}}$ – фактический показатель общей смертности;

$m_{\text{с/с}}$ – разность фактического и ожидаемого показателей смертности от с/с патологии.

$$m_{0-4}^{\text{ожид.}} = m_{\text{факт.}} - m_{\text{с/с}}^{\text{ожид.}} = 4,6 - 0,0068 = 4,59;$$

$$m_{5-9}^{\text{ожид.}} = 0,7 - 0,0016 = 0,698;$$

$$m_{85 \text{ и ст.}}^{\text{ожид.}} = 220,5 - 32,61 = 187,89.$$

Далее обычным методом рассчитываем краткую таблицу смертности для мужчин РФ, родившихся в 1995 г., с ожидаемыми повозрастными показателями смертности (см. табл. 6 и 7). Для наглядности сопоставим основные показатели таблиц, рассчитанных на основании фактических и ожидаемых показателей смертности (см. табл. 8). Повозрастные показатели смертности в возрастных группах до 20 лет фактически не различаются (лишь на 0,01–0,02), от 20–24 лет до 30–34 различия измеряются в десятых долях единицы (0,08–0,2). Начиная с 45–49 лет различия значительно увеличиваются и достигают максимума в самых старших возрастных группах (в 45–49 лет – 1,24, 70–74 года – 9,38 и в 85 лет и старше 32,61). До 60–64 лет фактически доживающих немного больше половины от числа родившихся (52,0 %), а с сокращением смертности от сердечно-сосудистой патологии их число может увеличиваться до 54,1 %. Разность между фактической и ожидаемой продолжительностью жизни для родившихся

составляет 1,11 года, для доживших до 20–24 лет – 1,15 года, для доживших до 35–39 лет – 1,17 года с последующим снижением в старших возрастных группах до 0,94–0,77 лет (табл. 8).

Таблицы смертности могут быть использованы и для исследования эффективности лечения больных. Для этого измеряется выживаемость однородных больных по виду заболевания и примененному способу лечения.

2. Анализ таблиц дожития

Таблицы дожития содержат богатый материал для анализа.

Анализ динамики средней продолжительности предстоящей жизни (СППЖ) в России позволяет выявить позитивные и негативные тенденции в различные периоды.

В 1896–1897 гг. средняя продолжительность предстоящей жизни населения России (оба пола) составляла 30,54 года (29,43 у мужчин и 31,69 у женщин). К 1926–1927 гг. она выросла до 42,93 года, при этом увеличился разрыв между СППЖ у мужчин и женщин с 2,26 года до 5,38. Далее зафиксированы некоторое снижение показателя в 1940 г. и последующий рост его до 1988 г. Максимальный показатель при этом отмечен в 1987 г. – 70,2 года с систематическим ростом разрыва его у мужчин и женщин до 9,63 г. в 1988 г.

В 1978–1979 гг. (СППЖ) у мужчин была на 11,45 года меньше, чем у женщин. С 1989 г. начинается медленное снижение показателя СППЖ (оба пола), минимум которого отмечен в 1994 г. – 63,98. Максимальная разница показателя у мужчин и женщин была в 1994 г. – 13,59 года. В 1995, 1996, 1997 и 1998 годах наметился небольшой рост показателя СППЖ. Прирост к уровню 1994 г. составил 3,04 года. Показатели средней продолжительности предстоящей жизни за весь период у городских жителей были выше, чем у сельских, за исключением 1896-1897 гг. (у городских – 29,77, у сельских – 30,63).

Таблица 9

Динамика средней ожидаемой продолжительности предстоящей жизни для новорожденных России (число лет)

Годы	Все население			Городское население			Сельское население		
	Оба пола	Муж	Жен	Оба пола	Муж	Жен	Оба пола	Муж	Жен
1896-1897	30,54	29,43	31,69	29,77	27,62	32,24	30,63	29,66	31,66
1926-1927	42,93	40,23	45,61	43,92	40,37	47,50	42,86	40,39	45,30
1940	38,8	35,7	41,9	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1950	56,6	52,3	61,0	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1958-1959	67,91	62,99	71,45	67,92	63,03	71,48	67,84	62,86	71,30
1964-1965	69,61	64,60	73,34	69,46	64,70	73,02	69,42	63,78	73,49
1965-1966	69,50	64,32	73,41	69,44	64,59	73,14	69,14	63,32	73,49
1966-1967	69,45	64,16	73,49	69,45	64,50	73,24	68,97	63,13	73,52
1978-1979	67,72	61,66	73,11	68,17	62,46	73,17	66,32	59,62	72,61
1985-1986	69,26	63,83	73,99	69,61	64,46	74,00	67,86	61,76	73,55
1987	70,2	65,0	74,6	70,4	65,4	74,5	69,1	63,2	74,5
1988	69,90	64,80	74,43	70,09	65,37	74,20	68,72	62,71	74,37
1989	69,57	64,21	74,47	69,89	64,75	74,49	68,45	62,60	74,19
1990	69,20	63,79	74,27	69,58	64,39	74,35	67,92	62,00	73,89
1991	69,01	63,46	74,27	69,39	64,06	74,33	67,73	61,70	73,87
1992	67,89	62,02	73,75	68,20	62,48	73,80	66,87	60,67	73,45
1993	65,14	58,91	71,88	65,42	59,25	71,97	64,28	57,94	71,51
1994	63,98	57,59	71,18	64,24	57,88	71,29	63,17	56,75	70,82
1995	64,64	58,27	71,70	64,84	58,48	71,76	64,06	57,70	71,50
1996	65,89	59,75	72,49	66,31	60,22	72,70	64,67	58,44	71,85
1997	66,64	60,75	72,89	67,19	61,43	73,10	65,10	58,94	72,29
1998	67,02	61,30	72,93	67,46	61,82	73,13	65,77	59,90	72,32
1999	65,93	59,93	72,38	66,39	60,41	72,65	64,62	58,63	71,55
2000	65,27	59,00	72,20	65,65	59,38	72,40	64,18	57,99	71,55
2001	65,29	58,96	72,34	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2002	64,82	58,47	72,04	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2003	64,94	58,56	71,95	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2004	65,50	59,11	72,50	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2005	65,30	58,90	72,40	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Примечание. За 1896-1897 – 2000 гг. по данным В.А. Борисова и за 2001–2005 гг. по данным Госкомстата (6,8).

Средняя продолжительность предстоящей жизни населения Томской области мало отличается от таковой для населения России. Здесь также проявляется динамика ее снижения (табл. 10), более низкая продолжительность жизни у мужчин и наблюдается тенденция ее снижения. Только в 1999 г. и в РФ и в Томской области был некоторый рост СППЖ и у мужчин и у женщин (у мужчин РФ на 1,66 года, Томской области на 2,18; у женщин на 0,68 и 0,43 соответственно). В 2001 г. к уровню 2000 г. СППЖ у мужчин РФ снизилась на 0,04, а у женщин выросла по сравнению с 2000 г. на 0,14, у мужчин и женщин Томской области она выросла на 0,52 и 0,51 соответственно. В 2003 г. отмечен рост СППЖ у мужчин РФ к уровню 2002 г. на 0,09, у женщин снижение на 0,09, у мужчин Томской области снижение на 0,52, у женщин на 0,47. В 2004 г. у жителей Томской области зафиксирован некоторый рост (у мужчин на 1,26, у женщин на 0,38) и снижение в 2005 г. (у мужчин на 0,43, у женщин на 0,32), аналогичная динамика СППЖ в 2004–2005 гг. и по РФ.

Таблица 10

Динамика средней продолжительности предстоящей жизни населения Томской области и РФ (по данным Госкомстата)

Годы	РФ			Томская область		
	М	Ж	Оба пола	М	Ж	Оба пола
1990	63,79	74,27	69,20	63,38	73,27	68,40
1995	58,27	71,70	64,64	58,15	71,25	64,22
1999	59,93	72,38	65,93	60,33	71,68	65,76
2000	59,00	72,20	65,27	59,29	71,46	65,03
2001	58,96	72,34	65,29	59,81	71,97	65,49
2002	58,47	72,04	64,82	58,81	71,81	64,83
2003	58,56	71,95	64,94	58,29	71,34	64,44
2004	59,11	72,50	65,50	59,55	71,72	65,36
2005	58,90	72,40	65,30	59,12	71,40	65,00

Поскольку с 1999 по 2005 г. средняя продолжительность предстоящей жизни характеризовалась неустойчивостью, мы сгладили динамические ряды методом наименьших квадратов и получили выраженную тенденцию снижения показателей у мужчин и менее выраженную тенденцию у женщин (рис. 1 и 2).

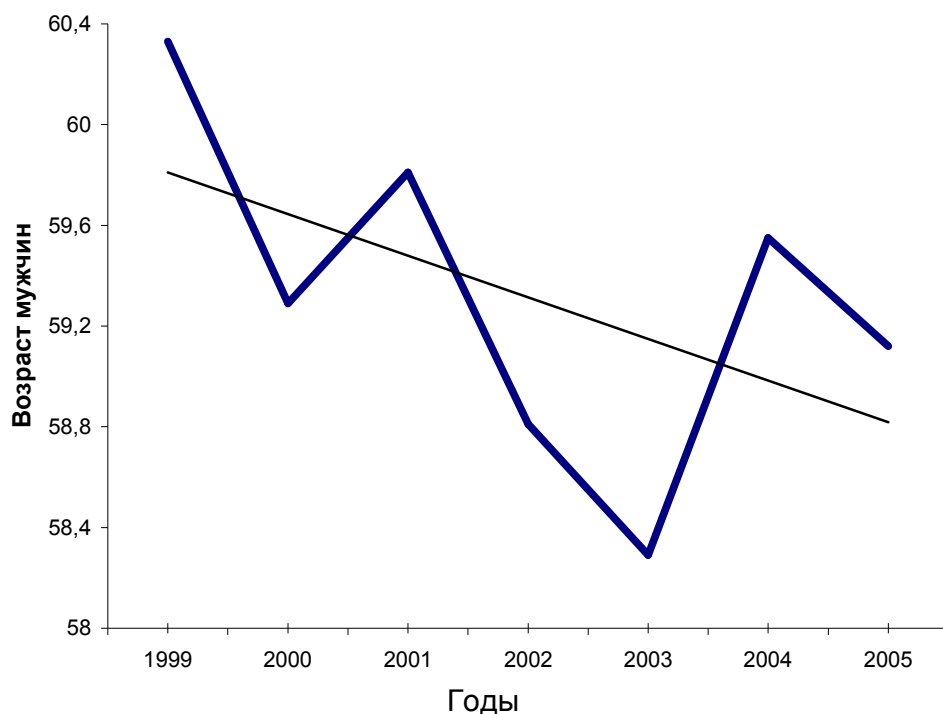


Рис. 1 Динамика средней продолжительности предстоящей жизни мужчин Томской области.

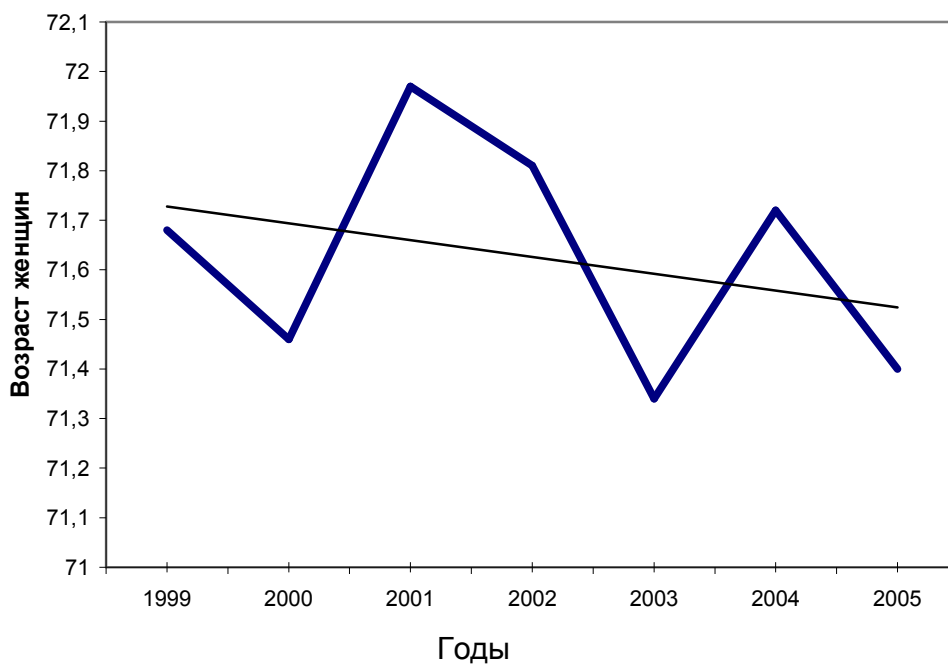


Рис. 2 Динамика средней продолжительности предстоящей жизни женщин Томской области.

Ожидаемая продолжительность жизни городских жителей значительно выше сельских (табл. 11). Эти различия колеблются по годам, в среднем у городских мужчин она выше на 3,51 и у женщин на 2,86 года.

Таблица 11

Динамика средней продолжительности жизни у городских и сельских жителей Томской области

Годы	Городское население			Сельское население		
	Оба пола	М	Ж	Оба пола	М	Ж
1990	69,06	64,16	73,05	66,88	61,58	72,37
1992	67,03	61,21	73,12	66,79	61,29	72,81
1995	65,18	59,07	71,98	62,45	56,43	69,90
1996	65,98	60,01	72,51	61,36	55,69	68,56
1997	67,34	61,59	73,39	62,13	56,55	68,87
1998	68,01	62,44	73,80	63,69	58,12	70,27
1999	67,32	62,04	72,72	62,93	57,26	69,81
2000	66,37	60,66	72,40	62,53	56,65	69,74
2001	67,05	61,19	73,37	62,54	57,17	69,33
2002	66,19	60,17	72,76	62,29	56,25	70,10
2003	65,36	59,03	72,21	62,44	56,59	69,50
2004	66,64	60,76	72,67	62,61	56,89	69,62
2005	66,47	60,37	72,71	62,02	56,62	68,63

Примечание. Данные Госкомстата Томской области. Стат. ежегодник, 2002 и 2006 гг.

Тенденция динамики средней продолжительности жизни у городских и сельских жителей не отличается, но темп снижения у последних значительно выше. С 1990 по 2005 г. у городских мужчин средняя продолжительность предстоящей жизни снизилась на 3,79 года, у сельских мужчин на 4,96 года. Основное снижение ожидаемой продолжительности жизни у городских и сельских мужчин произошло с 1990 по 2000 г. (3,5 и 4,93 года соответственно). С 2000 по 2005 г. снижение было незначительное (60,66 года в 2000 г. и 60,37 в 2005 г. у городских мужчин и более значимо у сельских – 62,53 и 62,02 соответственно). Несколько иначе выглядит динамика ожидаемой продолжительности жизни у женщин. У городских женщин с 1990 по 2005 г. она снизилась на 0,34 года, у сельских на 3,74 года, причем у городских женщин это снижение произошло с 1990 по 2000 г. (на 0,65 года, а за период с 2000 по 2005 г. средняя продолжительность жизни выросла на 0,31 года. У сельских

жительниц за первый период (1990–2000 г.) она снизилась на 2,63 года, а за второй (2000–2005 гг.) еще на 1,11 года. Если в 1990 г. ожидаемая продолжительность жизни городских женщин превышала таковую сельских на 0,68 года, то в 2005 г. – на 4,08 года.

Важное место в анализе таблиц смертности занимает оценка вероятности умереть в определенном возрасте. Сопоставление вероятности умереть в определенном возрасте населения РФ и Томской области (оба пола, 1995 г.) выявляет примерное их совпадение (см. табл.1 и 8 приложения).

Краткая таблица смертности мужчин г. Томска 2003 г.

Номер возраст- ного ин- тервала	Возраст в годах	Длина возрас- тного ин- тервала n_x	Показатель смертности		Вероят- ность уме- реть в возрасте X q_x	Вероят- ность дожить до опреде- ленного возраста P_x	a_x	Числен- ность насе- ления в воз- растном интервале l_x	Число умер- ших d_x	Числен- ность жи- вущих в каждом воз- растном интервале L_x	Число прожи- тых человеко-лет всего и в каж- дом возрас- тном интерва- ле T_x	Средняя продолжи- тельность предстоя- щей жизни e^0_x	Таблич- ный пока- затель смертно- сти K_x
			%	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	25,66	0,02566	0,02566	0,97434	0,10	100000	2566	98289	5947089	59,47	16,82
2	1-4	4	1,58	0,00158	0,00630	0,99370	0,39	97434	614	388351	5848800	60,03	16,66
3	5-9	5	0,21	0,00021	0,00104	0,99896	0,46	96820	101	483827	5460449	56,40	17,73
4	10-14	5	0,5	0,00050	0,00250	0,99750	0,54	96719	242	483038	4976622	51,45	19,44
5	15-19	5	1,05	0,00105	0,00524	0,99476	0,57	96477	506	481297	4493584	46,58	21,47
6	20-24	5	2,89	0,00289	0,01439	0,98561	0,49	95971	1381	476333	4012287	41,81	23,92
7	25-29	5	5,11	0,00511	0,02523	0,97477	0,50	94590	2387	466983	3535954	37,38	26,75
8	30-34	5	7,80	0,00780	0,03828	0,96172	0,52	92203	3530	452543	3068971	33,28	30,05
9	35-39	5	8,67	0,00867	0,04250	0,95750	0,54	88673	3769	434696	2616428	29,51	33,89
10	40-44	5	12,81	0,01281	0,06222	0,93778	0,54	84904	5283	412369	2181732	25,70	38,91
11	45-49	5	18,54	0,01854	0,08891	0,91109	0,54	79621	7079	381843	1769363	22,22	45,00
12	50-54	5	23,76	0,02376	0,11252	0,88748	0,53	72542	8162	343529	1387520	19,13	52,27
13	55-59	5	31,89	0,03189	0,14811	0,85189	0,52	64380	9535	299016	1043991	16,22	61,65
14	60-64	5	38,85	0,03885	0,17768	0,82232	0,52	54845	9745	250837	744975	13,58	73,64
15	65-69	5	60,18	0,06018	0,26293	0,73707	0,52	45100	11858	197041	494138	10,96	91,24
16	70-74	5	75,54	0,07554	0,31871	0,68129	0,51	33242	10595	140252	297097	8,94	111,86
17	75-79	5	120,68	0,12068	0,46571	0,53429	0,51	22647	10547	87395	156845	6,93	144,30
18	80-84	5	145,61	0,14561	0,52811	0,47189	0,48	12100	6390	43886	69450	5,74	174,22
19	85 и ст.	-----	223,36	0,22336	1,00000	0	0,43	5710	5710	25564	25564	4,48	223,21

Таблица 13

Краткая таблица смертности женщин г. Томска 2003 г.

Номер возрас- тного ин- тервала	Возраст в годах	Длина возрас- тного ин- терва- ла n_x	Показатель смертно- сти		Вероятность умереть в возрасте X q_x	Вероят- ность дожить до опреде- ленного возраста P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умер- ших d_x	Численность живущих в каждом воз- растном интервале L_x	Число прожи- тых человеко-лет всего и в каж- дом возрас- тном интерва- ле T_x	Средняя продолжи- тельность предстоя- щей жизни e_x^0	Таблич- ный пока- затель смертно- сти K_x
			%	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0–1	1	15,38	0,01538	0,1538	0,98462	0,10	100000	1538	98975	7214729	72,15	13,86
2	1–4	4	1,37	0,00137	0,00546	0,99454	0,39	98462	538	392618	7115754	72,27	13,84
3	5–9	5	0,05	0,00005	0,00025	0,99975	0,46	97924	24	489555	6723136	68,66	14,56
4	10–14	5	0,07	0,00007	0,00035	0,99965	0,54	97900	34	489422	6233581	63,67	15,71
5	15–19	5	0,43	0,00043	0,00215	0,99785	0,57	97866	210	488878	5744159	58,69	17,04
6	20–24	5	0,69	0,00069	0,00344	0,99656	0,49	97656	336	487423	5255281	53,81	18,58
7	25–29	5	1,35	0,00135	0,00673	0,99327	0,50	97320	655	484962	4767858	48,99	20,41
8	30–34	5	2,04	0,00204	0,01015	0,98985	0,52	96665	981	480971	4282896	44,31	22,57
9	35–39	5	2,69	0,00269	0,01337	0,98663	0,54	95684	1279	475478	3801925	39,73	25,17
10	40–44	5	4,39	0,00439	0,02173	0,97827	0,54	94405	2051	467308	3326447	35,24	28,38
11	45–49	5	5,92	0,00592	0,02920	0,97080	0,54	92354	2697	455567	2859139	30,96	32,30
12	50–54	5	7,91	0,00791	0,03883	0,96117	0,53	89657	3481	440105	2403572	26,81	37,30
13	55–59	5	12,13	0,01213	0,05893	0,94107	0,52	86176	5066	418722	1963467	22,78	43,90
14	60–64	5	13,89	0,01389	0,06721	0,93279	0,52	81110	5451	392468	1544745	19,05	52,49
15	65–69	5	22,33	0,02233	0,10597	0,89403	0,52	75659	8018	359052	1152277	15,23	65,66
16	70–74	5	40,69	0,04069	0,18501	0,81499	0,51	67641	12514	307546	793225	11,73	85,25
17	75–79	5	65,21	0,06521	0,28113	0,71887	0,51	55127	15498	237665	485679	8,81	113,51
18	80–84	5	121,11	0,12111	0,46053	0,53947	0,48	39629	18250	150695	248014	6,26	159,74
19	85 и ст.	5	219,68	0,21968	1,0000	0,0000	0,43	21379	21379	97319	97319	4,55	219,78

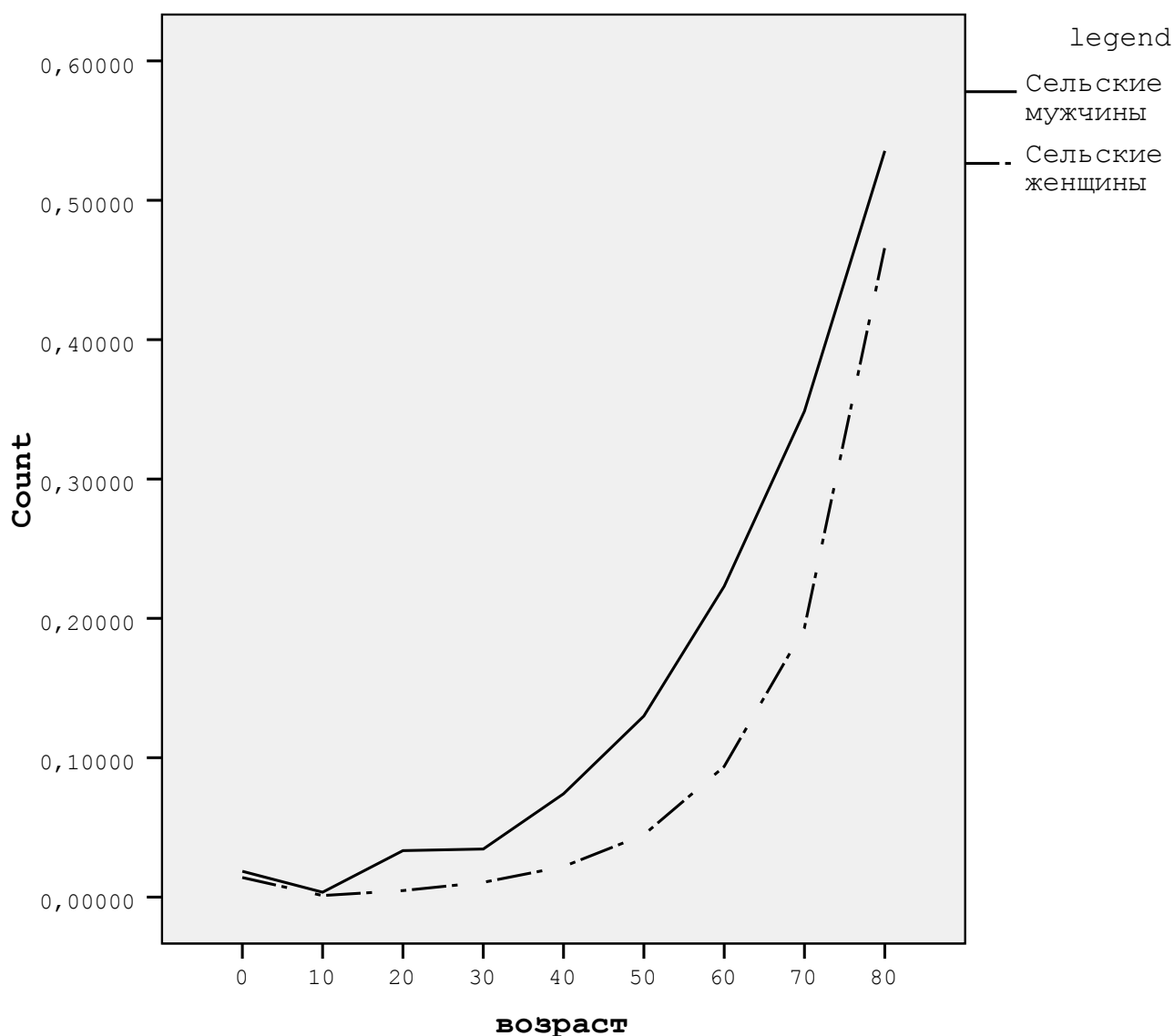


Рис. 3. Вероятность умереть q_x для сельских мужчин и женщин Томской области 2003 г.

Более выражены различия в вероятности смерти у мужчин и женщин, у городских и сельских жителей. Во всех возрастных группах вероятность смерти сельских мужчин выше, чем женщин (рис.3), вероятность умереть в возрасте 60 лет у мужчин в два раза, а в возрасте 70 лет в 1,9 раза выше, чем у женщин. Только в возрасте старше 75 лет показатели сближаются. Аналогичная ситуация у городских жителей (рис.4). Здесь обращает на себя внимание, что вероятность мальчиков умереть в 10 лет в 7 раз выше, чем девочек, в 20 лет в 4 раза, в 30 в 3,8. После 30 лет вероятность смерти мужчин более чем в два раза превышает такую у женщин (см. табл. 12 и 13).

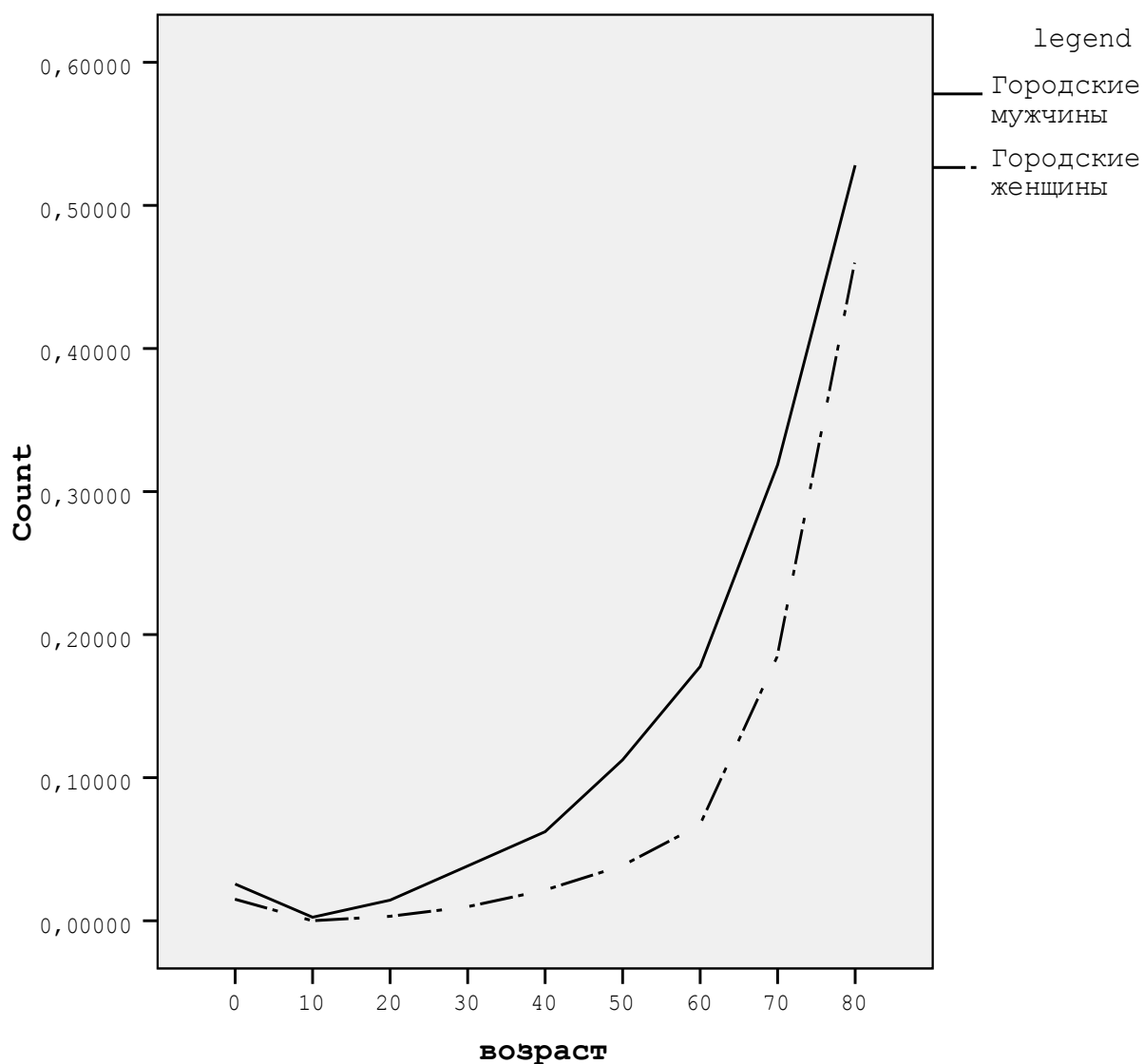


Рис. 4. Вероятность умереть (q_x) для мужчин и женщин г. Томска 2003 г.

Вероятность смерти сельских жительниц во всех возрастных группах, кроме первого года жизни, выше, чем у городских. Особого внимания заслуживает более высокая вероятность умереть девочек в возрасте 10–14 лет и женщин 20–24 лет в 4,26 раза и в 3 раза соответственно (табл. 13 и 6 приложения).

Вероятность смерти сельских мужчин также выше во всех возрастах, кроме первого года жизни, чем городских, причем наиболее выражены эти различия у мужчин в возрасте 20–24 лет (в 2,3 раза) см. табл. 12 и 5 приложения.

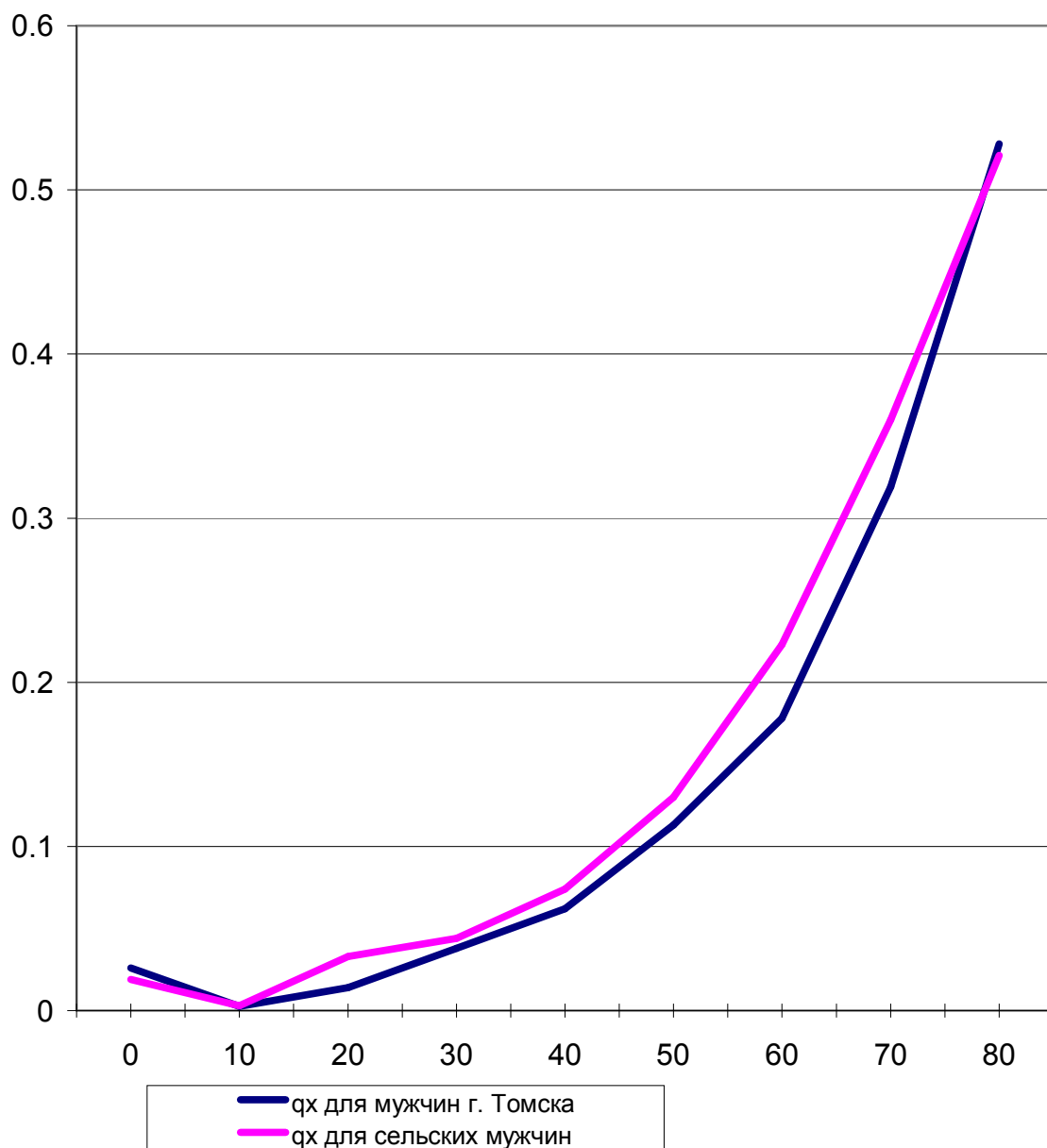


Рис.5. Вероятность умереть (q_x) мужчин г. Томска и сельских районов 2003 г.

Анализ ожидаемых повозрастных чисел умирающих (рис. 6, табл. 12, 13, 14) позволяет сделать вывод о существенном различии этих процессов у мужчин и женщин г. Томска. Скорость вымирания у мужчин выше, чем у женщин, преимущественно в молодых возрастных группах.

Ожидаемые числа умирающих в возрастных интервалах

Возраст	Ожидаемое число умерших		Отношение числа умерших мужчин к числу женщин
	Муж.	Жен.	
0–1	2566	1538	1,67 раза
1–4	614	538	1,14 "
5–9	101	24	4,21
10–14	242	34	7,12
15–19	506	210	2,41
20–24	1381	336	4,1
25–29	2387	655	3,64
30–34	3530	981	3,6
35–39	3769	1279	2,95
40–44	5283	2051	2,58
45–49	7079	2697	2,62
50–54	8162	3481	2,34
55–59	9535	5066	1,88
60–64	9745	5451	1,79
65–69	11858	8018	1,48
70–74	10595	12514	0,85
75–79	10547	15498	0,68
80–84	6390	18250	0,35
85 и старше	5710	21379	0,27

Из числа одновременно родившихся в возрасте до года ожидаемое число умерших мальчиков в 1,67 раза больше, чем девочек. Особенно большой перевес отмечается в возрасте 5–9 и 10–14 лет (в 4,2 и 7,1 раза соответственно), затем в возрасте 20–24, 25–29 и 30–34 года (4,1; 3,6; 3,6). К старшим возрастным группам эти различия становятся меньше, а в возрасте 70 лет и старше ожидаемые числа умирающих мужчин значительно меньше, чем женщин. Более 66 % мужчин ух-

дят из жизни до 70 лет, женщин – 32 %; в возрасте 85 лет и старше мужчин уходит из жизни только 5,7 %, женщин 21,4 %. (см. табл. 14 и рис. 6).

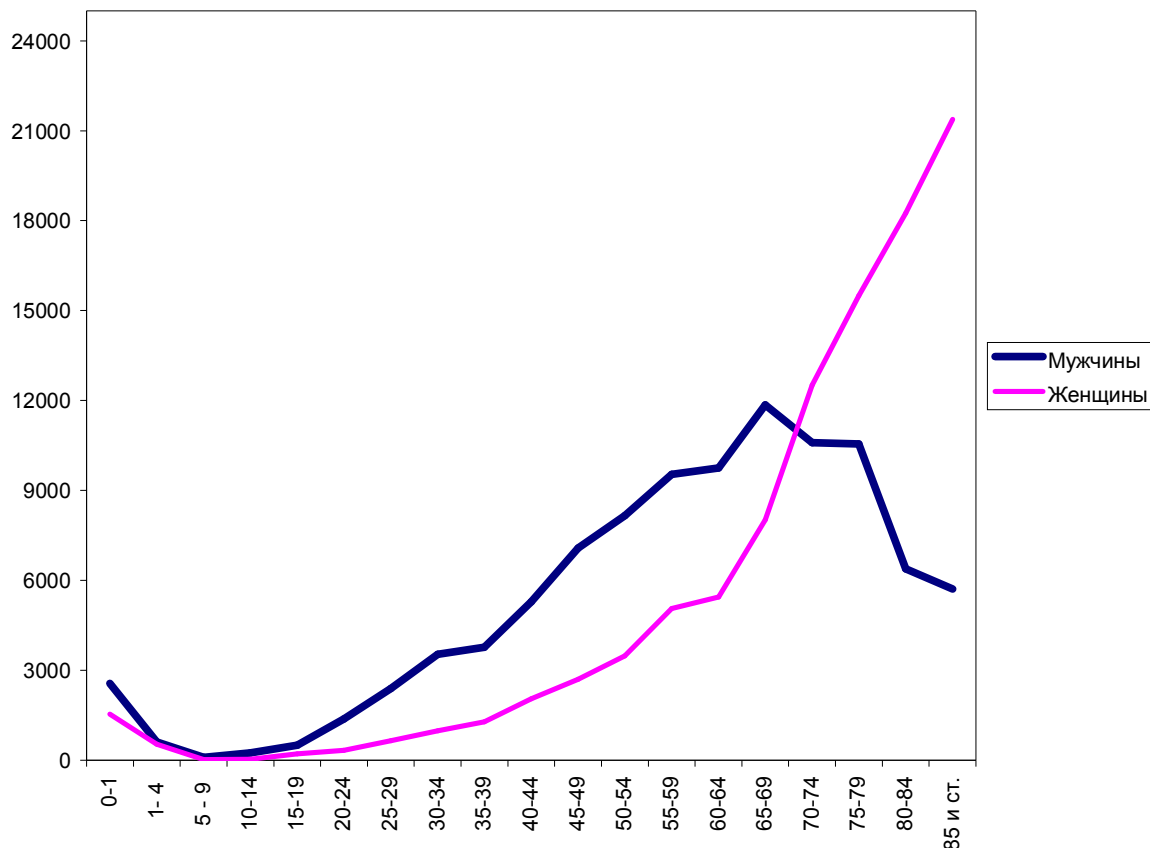


Рис. 6. Ожидаемые повозрастные числа умирающих мужчин и женщин г. Томска.

Продолжительность жизни вероятная показывает число лет, по истечении которых из общего числа одновременно родившихся или из числа сверстников какого-либо возраста останется в живых половина (В.М. Мерков). По данным В.А. Борисова, половина из числа родившихся (оба пола) в 1926–1927 гг. смогли бы дожить лишь до 50 лет, в 1958–1959 гг. до 70 лет (по данным А.М. Меркова до 75 лет), в 1986–1987 гг. до 68–69 лет, в 1995 г. – до 65–69 лет. По нашим данным из числа родившихся в 2003 г. в Томске мужчин чуть более половины сможет дожить до 65 лет (54,8 %), а более половины женщин сможет пережить 75–79-летний рубеж. Половина сельских мужчин Томской области, родившихся в 2003 г. сможет дожить лишь до 55–59 лет (58,5 %), а 57 % сельских женщин переживет 70–74-х летний рубеж (рис.7, табл. 12, 13 и 5,6 Приложения).

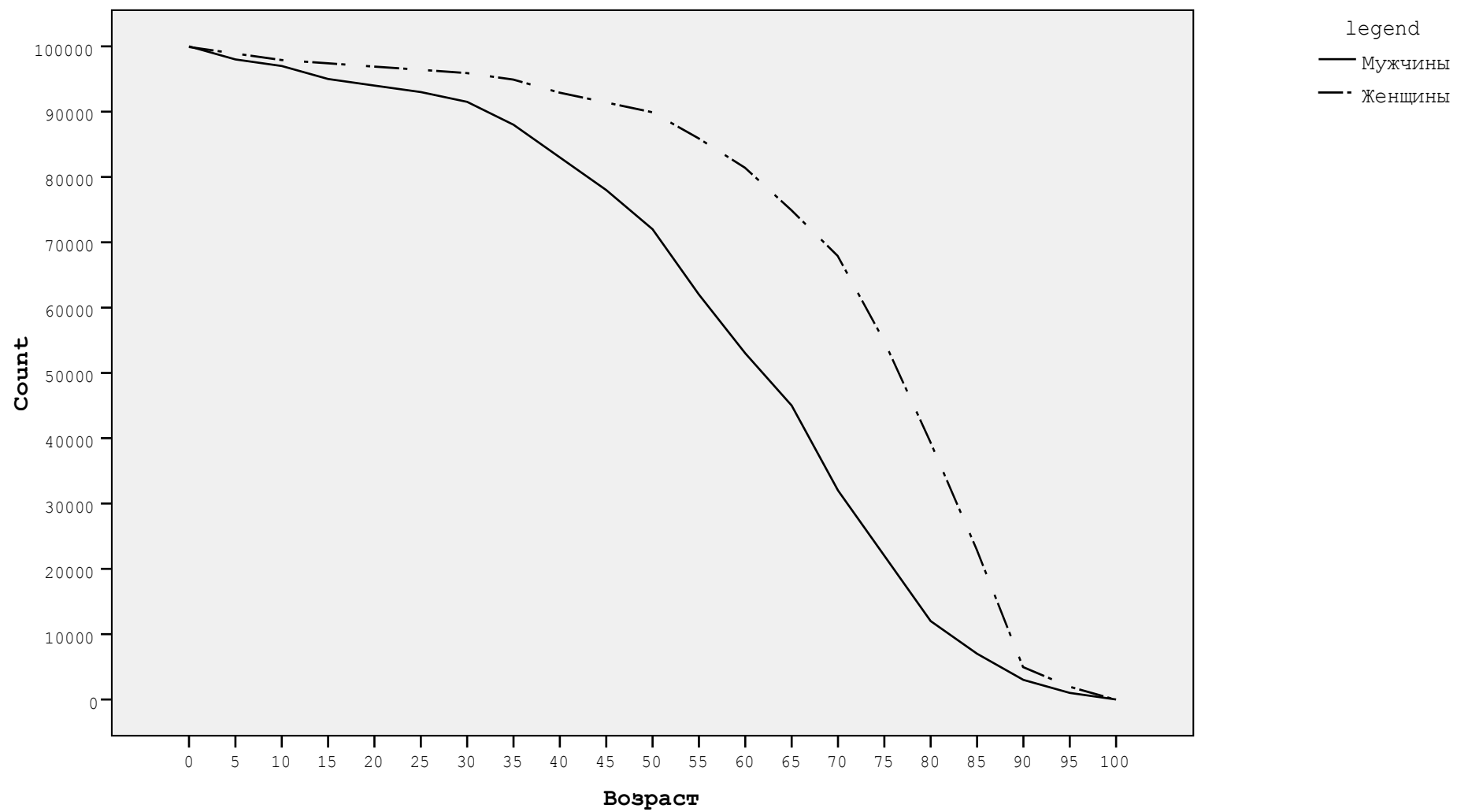


Рис.7. Линия дожития l_x мужчин и женщин г. Томска 2003 г.

Средняя продолжительность предстоящей жизни – это число лет, которые в среднем предстоит прожить данному поколению родившихся или числу сверстников. Так, детям, мальчикам и девочкам, пережившим первый год жизни, предстоит прожить больше, чем родившимся (см. табл. 12, 13). Мужчине г. Томска, родившемуся в 2003 г., пережившему 40-летний рубеж предстоит прожить еще 25,77 года, а его средняя продолжительность жизни составит 65,77 года. Мужчине, достигшему 70 лет, предстоит еще прожить 8,94 года, а его средняя продолжительность жизни будет равна 78,94 года (табл. 12). Женщинам г. Томска, родившимся в 2003 г., предстоит прожить 71,60 года, достигшим 40 лет еще 34,84, т.е. в общей сложности 74,84, а дожившим до 70 лет еще 11,55, т.е. 81,5 года (табл.13).

Заслуживает внимания и табличный коэффициент смертности. Это показатель смертности стационарного населения (стационарным называется гипотетическое население с постоянной плотностью рождений и смертей, не подверженное влиянию миграции). Он отражает свойственную определенному времени и месту закономерность вымирания населения. Табличные возрастные коэффициенты смертности точнее обычных показателей смертности. Сравнить показатели смертности на 1000 населения с табличными нельзя. Сравнение табличных показателей смертности населения Томской области (оба пола родившихся в 1995 г.) и Российской Федерации (табл. 15) позволяет выявить некоторые различия, а именно: при почти одинаковых показателях смертности детей от 0 до 4 лет и лиц 15–19 лет наблюдаются более высокие показатели смертности в последующих возрастных группах у населения Томской области. Однако коэффициент смертности населения в возрасте 70 лет и старше в 1995 г. был выше у населения РФ. В 2001 г. табличные коэффициенты смертности населения Томской области несколько снизились в первых 16 возрастных группах, а в возрасте 70 лет и старше стали существенно выше (табл. 15).

Табличный коэффициент смертности населения (оба пола) в РФ, Томской области и г. Томске
(на 1000 стационарного населения).

Возраст в годах	РФ 1995 г.	Томская область			г. Томск 2003
		1995	2001		
			Все население	Сельские жители	
0–1	15,47	15,62	15,28	15,87	15,22
1–4	15,42	15,52	15,25	15,86	15,13
5–9	16,35	16,50	16,18	16,79	16,01
10–14	17,75	17,90	17,75	18,25	17,39
15–19	19,93	19,61	19,04	20,02	19,02
20–24	21,34	21,54	20,91	22,05	20,94
25–29	23,55	23,78	23,06	24,40	23,17
30–34	26,21	27,31	26,68	27,20	25,77
35–39	29,43	29,90	28,96	30,69	28,80
40–44	33,36	33,97	32,93	34,97	32,65
45–49	38,14	39,05	37,66	40,24	37,29
50–54	44,01	44,96	43,74	46,71	42,99
55–59	51,23	51,89	51,36	54,88	50,38
60–64	60,83	61,80	61,09	65,53	59,70
65–69	73,37	73,64	73,37	76,86	73,64
70–74	90,91	90,00	99,80	93,72	92,51
75–79	118,20	114,94	114,16	117,92	120,77
80–84	158,48	150,15	155,76	157,98	162,87
85 и старше	212,77	195,31	198,81	217,86	220,26

У сельских жителей повозрастные табличные коэффициенты смертности во всех возрастных группах выше таковых всего населения области. Хотя табличный коэффициент смертности рассчитан для жителей Томской области, родившихся в 2001 г, для жителей г. Томска, родившихся в 2003 г., условно их можно сопоставить. Из таблицы 15 видно, что регистрируется более низкий уровень смертности жителей г. Томска по сравнению с Томской областью почти во всех возрастных группах, за исключением лиц 75 лет и старше.

Подводя итоги анализа таблиц смертности, нельзя не подчеркнуть негативные тенденции в характеристике здоровья населения как в целом в стране, так и в Томской области, а именно низкий уровень показателя СППЖ и тенденция его снижения, более низкий уровень показателя СППЖ у мужчин по сравнению с женщинами. Чуть более половины мужчин сможет дожить до 65 лет, а женщин более половины до 80 лет. Большинству мужчин предстоит уйти из жизни на 10 лет раньше женщин, показатель ПСППЖ сельских жителей значительно ниже городских. Нет оснований и для оптимистического прогноза. В отличие от официальных данных Госкомстата Томской области, согласно которым будет наблюдаться рост СППЖ и у мужчин и у женщин, по нашим данным, СППЖ мужчин Томска может снизиться до 58,88 года в 2013 г. Более благоприятная ситуация для женщин г. Томска. Показатель ПСППЖ женщин практически стабилизировался за последние 12 лет в пределах 71,08–71,81, кроме 1998 г. и 2005–2007 гг., когда он был более 72 лет и к 2013 г. он может вырасти до 73 лет.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

Краткая таблица смертности населения Томской области (оба пола) 2001 г.

Номер возрастного интервала	Возраст в годах	Длина возрастного интервала n_x	Показатель смертности m_x		Вероятность умереть в возрасте X q_x	Вероятность дожить до определенного возраста P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умерших d_x	Численность живущих в каждом возрастном интервале L_x	Число прожитых человеко-лет всего и в каждом возрастном интервале T_x	Средняя продолжительность предстоящей жизни e_x^0	Табличный показатель смертности K_x
			‰	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	16,79	0,01679	0,01679	0,98321	0,10	100000	1679	98881	6544596	65,45	15,28
2	1-4	4	1,04	0,00104	0,00415	0,99585	0,39	98321	408	392401	6445715	65,56	15,25
3	5-9	5	0,47	0,00047	0,00235	0,99765	0,46	97913	230	448944	6053314	61,82	16,18
4	10-14	5	0,49	0,00049	0,00245	0,99755	0,54	97683	239	487865	5604370	56,35	17,75
5	15-19	5	1,29	0,00129	0,00643	0,99357	0,57	97444	627	485872	5116505	52,51	19,04
6	20-24	5	2,34	0,00234	0,01163	0,98837	0,49	96817	1126	481214	4630633	47,83	20,91
7	25-29	5	2,83	0,00283	0,01405	0,98595	0,50	95691	1344	475095	4149419	43,36	23,06
8	30-34	5	3,21	0,00321	0,01593	0,98407	0,52	94347	1503	468128	3674324	38,94	25,68
9	35-39	5	5,19	0,00519	0,02564	0,97436	0,54	92844	2381	458744	3206196	34,53	28,96
10	40-44	5	8,32	0,00832	0,04082	0,95918	0,54	90463	3693	443821	2747452	30,37	32,93
11	45-49	5	10,71	0,01071	0,05226	0,94774	0,54	86770	4535	423419	2303631	26,55	37,66
12	50-54	5	15,26	0,01526	0,07366	0,92634	0,53	82235	6057	396941	1880212	22,86	43,74
13	55-59	5	21,30	0,02130	0,10132	0,89868	0,52	76178	7718	362367	1483271	19,47	51,36
14	60-64	5	30,24	0,03024	0,14097	0,85903	0,52	68460	9651	319138	1120904	16,37	61,09
15	65-69	5	39,13	0,03913	0,17885	0,82115	0,52	58809	10518	268802	801766	13,63	73,37
16	70-74	5	56,40	0,0564	0,24276	0,75724	0,51	48291	11723	212734	532264	10,02	99,80
17	75-79	5	76,80	0,0768	0,32319	0,67681	0,51	36568	11818	153886	320230	8,76	114,16
18	80-84	5	112,0	0,1120	0,43370	0,5663	0,48	24750	10734	95841	166344	6,72	155,76
19	85 и старше	5	198,8	0,1988	1,000	0,00	0,43	14016	14016	70503	70503	5,03	198,81

Примечание. Таблица рассчитана на основании данных Госкомстата Томской области о возрастном распределении населения и числе умерших в 2001 г. (самая старшая возрастная группа 70 лет и старше). Рассчитав таблицу, мы получили ожидаемую среднюю продолжительность жизни, равную 66,54 года против 65,49 по данным. Для самых старших возрастных групп использовались показатели смертности населения за 2000 г.

Таблица 2

Краткая таблица смертности мужчин Томской области 2001 г.

Номер возрас- тного интер- вала	Воз- раст в годах	Длина возрас- тного интерва- ла n_x	Показатель смертности m_x		Вероят- ность уме- реть в воз- расте X q_x	Вероят- ность до- жить до определен- ного возрас- та P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умерших d_x	Числен- ность жи- вущих в каж- дом возрас- тном интерва- ле L_x	Число про- житых человеко- лет всего и в каждом воз- растном интервале T_x	Средняя продол- жительность пред- стоящей жизни e_x^0	Таблич- ный пока- затель смертно- сти K_x
			%	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	19,2	0,0192	0,0192	0,9808	0,10	100000	1920	98720	6003328	60,03	16,66
2	1-4	4	1,73	0,00173	0,00689	0,99311	0,39	98080	676	390820	5904608	60,20	16,61
3	5-9	5	0,6	0,0006	0,00230	0,9977	0,46	97404	224	486415	5513788	56,61	17,66
4	10-14	5	0,6	0,0006	0,00230	0,9977	0,54	97180	224	485385	5027373	51,73	19,33
5	15-19	5	1,8	0,0018	0,00897	0,99103	0,57	96956	870	482909	4541988	46,85	21,34
6	20-24	5	3,8	0,0038	0,01882	0,98118	0,49	96086	1808	475820	4059079	42,24	23,67
7	25-29	5	4,4	0,0044	0,02176	0,97224	0,50	94278	2051	466262	3583259	38,01	26,31
8	30-34	5	4,3	0,0043	0,02128	0,97872	0,52	92227	1963	456424	3116997	33,80	29,59
9	35-39	5	8,1	0,0081	0,03976	0,96024	0,54	90264	3589	443065	2660573	29,48	33,92
10	40-44	5	13,2	0,0132	0,06405	0,93595	0,54	86675	5552	420605	2217508	25,58	39,09
11	45-49	5	17,0	0,0170	0,08180	0,91820	0,54	81123	6636	390352	1796903	22,15	45,15
12	50-54	5	24,0	0,0240	0,11359	0,88641	0,53	74487	8461	352552	1406551	18,88	52,97
13	55-59	5	32,4	0,0324	0,13755	0,86245	0,52	66026	9082	308333	1053999	15,96	62,66
14	60-64	5	47,3	0,0473	0,21239	0,78761	0,52	56944	12094	255694	745666	13,09	76,39
15	65-69	5	61,4	0,0614	0,26757	0,73243	0,52	44850	12001	195448	489972	10,92	97,85
16	70 -74	5	85,2	0,0852	0,35243	0,64757	0,51	32849	11577	135881	294524	8,97	111,48
17	75-79		100,5	0,1005	0,40322	0,59678	0,51	21272	8577	85346	158643	7,46	134,05
18	80-84		149,9	0,1499	0,53931	0,46069	0,48	12695	6847	45673	73237	5,77	173,31
19	85 и старше		211,7	0,2117	1,0000	0,000		5848	5848	27624	27624	4,72	211,86

Примечание. В качестве повозрастных показателей для лиц 70 лет и старше взяты таковые для мужчин Томской области за 2000 г.

Краткая таблица смертности женского населения Томской области 2001 г.

Номер возрастного интервала	Возраст в годах	Длина возрастного интервала p_x	Показатель смертности m_x		Вероятность умереть в возрасте X q_x	Вероятность дожить до определенного возраста P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умерших d_x	Численность живущих в каждом возрастном интервале L_x	Число прожитых человеко-лет всего и в каждом возрастном интервале T_x	Средняя продолжительность предстоящей жизни e_x^0	Табличный показатель смертности K_x
			%	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	14,2	0,0142	0,0142	0,9858	0,10	100000	1420	99053	7189756	71,89	13,91
2	1-4	4	1,4	0,0014	0,00558	0,99442	0,39	98580	550	393103	7090703	71,93	13,90
3	5-9	5	0,4	0,0004	0,00200	0,99800	0,46	98030	196	489621	6697600	68,32	14,64
4	10-14	5	0,4	0,0004	0,00200	0,99800	0,54	97834	196	488719	6207979	63,45	15,76
5	15-19	5	0,8	0,0008	0,00399	0,99601	0,57	97638	390	487351	5719260	58,58	17,07
6	20-24	5	0,9	0,0009	0,00449	0,99551	0,49	97248	437	485126	5231909	53,80	18,59
7	25-29	5	1,2	0,0012	0,00598	0,99402	0,50	96811	579	482607	4746783	49,03	20,40
8	30-34	5	1,9	0,0019	0,00946	0,99054	0,52	96232	910	478976	4264176	44,31	22,57
9	35-39	5	2,4	0,0024	0,01193	0,98807	0,54	95322	1137	473995	3785200	39,71	25,18
10	40-44	5	3,9	0,0039	0,01933	0,98067	0,54	94185	1821	466737	3311205	35,16	28,44
11	45-49	5	5,3	0,0053	0,02618	0,97382	0,54	92364	2418	456259	2844468	30,80	32,47
12	50-54	5	7,7	0,0077	0,03782	0,96218	0,53	89946	3402	441565	2388209	26,55	37,66
13	55-59	5	12,3	0,0123	0,05974	0,94026	0,52	86544	5170	420312	1946644	22,49	44,46
14	60-64	5	17,8	0,0178	0,08535	0,91465	0,52	81374	6945	390202	1526332	18,76	53,30
15	65-69	5	25,7	0,0257	0,12103	0,87897	0,52	74429	9008	350526	1136130	15,26	65,53
16	70-74	5	41,6	0,0416	0,18876	0,81124	0,51	65421	12349	296850	785604	12,01	83,26
17	75-79	5	69,3	0,0693	0,29621	0,70379	0,51	53072	15720	226846	488754	9,21	108,58
18	80-84	5	101,4	0,1014	0,40122	0,59878	0,48	37352	14986	147796	261908	7,01	142,65
19	85 и старше	5	196,0	0,1960	1,0000	0	0,43	22366	22366	114112	114112	5,10	196,08

Примечание. В качестве повозрастных показателей 70–74 г. и последующих возрастных групп взяты таковые по данным о смертности жительниц за 2000 г.

Краткая таблица смертности сельского населения Томской области (оба пола) 2001 г.

Номер возраст-ного интервала	Возраст в годах	Длина возраст-ного интервала n_x	Показатель смертно-сти m_x		Вероят-ность уме-ть в воз-расте X q_x	Вероят-ность дожить до определен-ного возраст-а P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умер-ших d_x	Числен-ность жи-вущих в каж-дом возраст-ном интервале L_x	Число прожи-тых человеко-лет всего и в каж-дом возраст-ном интервале T_x	Средняя про-должитель-ность пред-стоящей жиз-ни e_x^0	Таблич-ный пока-затель смертно-сти K_x
			‰	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	16,7	0,0167	0,0167	0,9833	0,10	100000	1670	98887	6300855	63,01	15,87
2	1-4	4	2,03	0,00203	0,00808	0,99192	0,39	98330	795	391581	6201968	63,07	15,86
3	5-9	5	0,72	0,00072	0,00359	0,99641	0,46	97535	350	486730	5810387	59,57	16,79
4	10-14	5	0,63	0,00063	0,00315	0,99685	0,54	97185	306	485221	5323657	54,78	18,25
5	15-19	5	1,72	0,00172	0,00863	0,99137	0,57	96879	836	482598	4838436	49,94	20,02
6	20-24	5	2,96	0,00296	0,01469	0,98531	0,49	96043	1411	476617	4355830	45,35	22,05
7	25-29	5	3,95	0,00395	0,01956	0,98044	0,50	94632	1851	468532	3879221	40,99	24,40
8	30-34	5	4,84	0,00484	0,02392	0,97608	0,52	92781	2219	458579	3410689	36,76	27,20
9	35-39	5	6,58	0,00658	0,03241	0,96759	0,54	90562	2935	446059	2952110	32,58	30,69
10	40-44	5	9,43	0,00943	0,04615	0,95385	0,54	87627	4044	428834	2506051	28,60	34,97
11	45-49	5	13,56	0,01356	0,06556	0,93444	0,54	83583	5480	405311	2077217	24,85	40,24
12	50-54	5	18,41	0,01841	0,08823	0,91177	0,53	78103	6891	374321	1671906	21,41	46,71
13	55-59	5	24,46	0,02446	0,11552	0,88448	0,52	71212	8226	336318	1297585	18,22	54,88
14	60-64	5	39,04	0,03904	0,17848	0,82152	0,52	62986	11242	287949	961267	15,26	65,53
15	65-69	5	45,12	0,04512	0,20356	0,79644	0,52	51744	10533	233441	643318	13,01	76,86
16	70-74	5	58,7	0,0587	0,25660	0,7434	0,51	41211	10575	180146	439877	10,67	93,72
17	75-79	5	77,2	0,0772	0,32460	0,67540	0,51	30636	9944	128817	259731	8,48	117,92
18	80-84	5	118,7	0,1187	0,45353	0,54647	0,48	20692	9390	79046	130914	6,33	157,98
19	85 и старше		217,9	0,2179	1,000	0,000	0,43	11302	11302	51868	51868	4,59	217,86

Примечание. Повозрастные показатели рассчитаны на основе повозрастного распределения населения и числа умерших, приведенных в статистическом ежегоднике Томской области 2002 г. Для возрастных групп 70 лет и старше использованы таковые сельских жителей за 2000 г.

Краткая таблица смертности сельских мужчин Томской области 2003 г.

Номер возрас- тного интер- вала	Воз- раст в годах	Длина возрас- тно-го интер- вала n_x	Показатель смерт- ности m_x		Вероят- ность уме- ть в воз- расте X q_x	Вероят- ность до определен- ного возрас- та P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умер- ших d_x	Числен- ность жи- вущих в каж- дом возрастном интервале L_x	Число про- житых человеко-лет всего и в каждом воз- растном ин- тервале T_x	Средняя продолжи- тельность предстоя- щей жизни e_x^0	Таблич- ный пока- затель смертно- сти K_x
			%	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	18,53	0,01853	0,01853	0,98147	010	100000	1853	98765	5638247	56,38	17,74
2	1-4	4	1,12	0,00112	0,00447	0,99553	0,39	98147	439	391631	5539482	56,44	17,72
3	5-9	5	0,44	0,00044	0,00220	0,99780	0,46	97708	215	487959	5177851	52,99	18,87
4	10-14	5	0,70	0,00070	0,00349	0,99651	054	97493	340	486683	4659892	47,80	20,92
5	15-19	5	3,22	0,00322	0,01599	0,98401	0,57	97153	1553	482426	4173209	42,96	23,28
6	20-24	5	6,78	0,00678	0,03332	0,96668	0,49	95600	3185	469878	3690783	38,61	25,90
7	25-29	5	7,24	0,00724	0,03556	0,96444	0,50	92415	3286	453860	3220905	34,85	28,69
8	30-34	5	9,07	0,00907	0,04438	0,95562	0,52	89129	3956	436151	2767045	31,04	32,22
9	35-39	5	10,65	0,01065	0,05198	0,94802	0,54	85173	4427	415683	2330894	27,37	36,54
10	40-44	5	15,35	0,01535	0,07413	0,92587	0,54	80746	5986	389962	1915211	23,72	42,16
11	45-49	5	20,96	0,02096	0,09998	0,90002	0,54	74760	7475	356607	1525249	20,40	49,02
12	50-54	5	27,68	0,02768	0,12995	0,87005	0,53	67285	8744	315877	1168642	17,37	57,57
13	55-59	5	41,56	0,04156	0,18895	0,81105	0,52	58541	11061	266159	852765	14,57	68,63
14	60-64	5	49,97	0,04997	0,22309	0,77691	0,52	47480	10592	211979	586606	12,35	80,97
15	65-69	5	75,10	0,07510	0,31816	0,68184	0,52	36888	11736	156274	374627	10,16	98,42
16	70-74	5	87,60	0,08760	0,36061	0,63939	0,51	25152	9070	103538	218353	8,68	115,21
17	75-79	5	108,80	0,1088	0,42951	0,57049	0,51	16082	6907	63488	114815	7,14	140,06
18	80-84	5	142,90	0,1429	0,52095	0,47905	0,48	9175	4780	33447	51327	5,60	178,57
19	85 и ст	----	245,80	0,2458	1,00000	0,00000	0,43	4395	4395	17880	17880	4,07	245,70

Примечание. Поскольку повозрастных показателей смертности для лиц старше 70 лет мы получить не смогли, поэтому использовали показатели смертности для сельских мужчин за 2000 г.

Краткая таблица смертности сельских женщин Томской области 2003 г.

Номер возрас- тного интер- вала	Воз- раст в годах	Длина возрас- тно-го интерва- ла n_x	Показатель смерт- ности m_x		Вероят- ность уме- ть в воз- расте X q_x	Вероят- ность дожить до опреде- ленного возраста P_x	a_x	Числен- ность на- селения в возрас- тном ин- тервале l_x	Число умер- ших d_x	Числен- ность жи- вущих в каж- дом возрас- тном интерва- ле L_x	Число прожитых человеко-лет всего и в каж- дом возрас- тном интерва- ле T_x	Средняя продолжи- тельность предстоя- щей жизни e_x^0	Таблич- ный пока- затель смертно- сти K_x
			‰	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	12,72	0,01272	0,01272	0,98728	0,10	100000	1272	99152	6904705	69,05	14,48
2	1-4	4	1,47	0,00147	0,00586	0,99414	0,39	98728	579	393595	6805563	68,93	14,51
3	5-9	5	0,11	0,00011	0,00055	0,99945	0,46	98149	54	490599	6411958	65,33	15,31
4	10-14	5	0,29	0,00029	0,00145	0,99855	0,54	98095	142	490148	5921359	60,36	16,57
5	15-19	5	0,56	0,00056	0,00280	0,99720	0,57	97953	274	489176	5431211	55,45	18,03
6	20-24	5	2,09	0,00209	0,01039	0,98961	0,49	97679	1015	485807	4942035	50,60	19,76
7	25-29	5	2,58	0,00258	0,01282	0,98718	0,50	96664	1239	480225	4456228	46,10	21,69
8	30-34	5	2,60	0,00260	0,01299	0,98701	0,52	95425	1240	474149	3976003	41,67	24,00
9	35-39	5	4,04	0,00404	0,02001	0,97999	0,54	94185	1885	466589	3501185	37,17	26,90
10	40-44	5	5,06	0,00506	0,02501	0,97499	0,54	92300	2308	456192	3035265	32,88	30,41
11	45-49	5	7,47	0,00747	0,03672	0,96328	0,54	89992	3305	442358	2579073	28,66	34,89
12	50-54	5	13,34	0,01334	0,06467	0,93533	0,53	86687	5606	419946	2136715	24,65	40,57
13	55-59	5	17,34	0,01734	0,08324	0,91676	0,52	81081	6749	389134	1716769	21,17	47,24
14	60-64	5	23,26	0,02326	0,11015	0,88985	0,52	74332	8188	352009	1327635	17,86	55,99
15	65-69	5	29,10	0,02910	0,13600	0,86400	0,52	66144	8996	309130	975626	14,75	67,79
16	70-74	5	43,0	0,0430	0,19451	0,80049	0,51	57148	11402	257805	666496	11,66	85,76
17	75-79	5	67,5	0,0675	0,28961	0,71039	0,51	45746	13249	196270	408691	8,93	111,98
18	80-84	5	112,4	0,1124	0,43490	0,5651	0,48	32497	14016	126043	212421	6,54	152,91
19	85 и старше		212,6	0,2126	1,0000	0	0,43	18364	18364	86378	86378	4,70	212,77

Примечание. Для лиц 70 лет и старше использованы повозрастные показатели сельских жителей за 2000 г.

Краткая таблица смертности населения г. Томска (оба пола) 2003 г.

Номер возрас- тного интер- вала	Воз- раст в годах	Длина воз- растно го интер- вала	Показатель смерт- ности m_x		Вероят- ность уме- реть в воз- расте X q_x	Вероят- ность до- жить до опреде- ленного возраста P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умерших d_x	Числен- ность жи- вущих в каждом воз- растном интервале L_x	Число прожитых человеко-лет всего и в каж- дом возрас- тном интерва- ле T_x	Средняя продолжи- тельность предстоя- щей жизни e^0_x	Таблич- ный пока- затель смертно- сти K_x
			%	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	20,6	0,02060	0,02060	0,97940	0,10	100000	2060	98627	6570033	65,70	15,22
2	1-4	4	1,48	0,00148	0,00590	0,99410	0,39	97940	578	390446	6471406	66,08	15,13
3	5-9	5	0,11	0,00011	0,00055	0,99945	0,46	97362	54	486664	6080960	62,46	16,01
4	10-14	5	0,29	0,00029	0,00145	0,99855	0,54	97308	141	486216	5594296	57,49	17,39
5	15-19	5	0,73	0,00073	0,00364	0,99636	0,57	97167	354	485074	5108080	52,57	19,02
6	20-24	5	1,76	0,00176	0,00876	0,99124	0,49	96813	848	481903	4623006	47,75	20,94
7	25-29	5	3,22	0,00322	0,01597	0,98403	0,50	95965	1533	475992	4141103	43,15	23,17
8	30-34	5	4,93	0,00493	0,02436	0,97564	0,52	94432	2300	466640	3665111	38,81	25,77
9	35-39	5	5,60	0,00560	0,02764	0,97236	0,54	92132	2547	454802	3198471	34,72	28,80
10	40-44	5	8,33	0,00833	0,04087	0,95913	0,54	89585	3661	439505	2743669	30,63	32,65
11	45-49	5	11,61	0,01161	0,05654	0,94346	0,54	85924	4858	418447	2304164	26,82	37,29
12	50-54	5	14,85	0,01485	0,07175	0,92825	0,53	81066	5816	391662	1885717	23,26	42,99
13	55-59	5	20,83	0,02083	0,09919	0,90081	0,52	75250	7464	358336	1494055	19,85	50,38
14	60-64	5	24,23	0,02423	0,11449	0,88551	0,52	67786	7761	320304	1135719	16,75	59,70
15	65-69	5	36,64	0,03664	0,16839	0,83161	0,52	60025	10108	275866	815415	13,58	73,64
16	70-74	5	52,0	0,052	0,23062	0,76938	0,51	49917	11512	221381	539549	10,81	92,51
17	75-79	5	79,42	0,07942	0,33242	0,66758	0,51	38405	12767	160746	318168	8,28	120,77
18	80-84	5	126,5	0,1265	0,47596	0,52404	0,48	25638	12203	96462	157422	6,14	162,87
19	85 и ст	----	220,39	0,22039	1,0000	0,000	0,43	13,435	13435	60960	60960	4,54	220,26

Краткая таблица смертности населения Томской области (оба пола) 1995 г.

Номер возрас- тного интер- вала	Воз- раст в годах	Длина возрас- тно-го интерва- ла n_x	Показатель смерт- ности m_x		Вероят- ность уме- ть в воз- расте X q_x	Вероят- ность дожить до определен- ного возрас- та P_x	a_x	Численность населения в возрастном интервале l_x	Число умерших d_x	Числен- ность жи- вущих в каж- дом возрас- тном интерва- ле L_x	Число прожитых человеко- лет всего и в каждом воз- растном интервале T_x	Средняя продолжи- тельность предстоя- щей жизни e^0_x	Таблич- ный пока- затель смерт- но- сти K_x
			%	$m_x/1000$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0-1	1	21,22	0,0212	0,0212	0,9788	0,10	100000	2120	98587	6403850	64,03	15,62
2	1-4	4	0,79	0,00079	0,00315	0,99685	0,39	97880	308	390918	6305263	64,42	15,52
3	5-9	5	0,91	0,00091	0,00454	0,99546	0,46	97572	443	486664	5914345	60,62	16,50
4	10-14	5	0,42	0,00042	0,00210	0,99790	0,54	97129	204	485176	5427681	55,88	17,90
5	15-19	5	1,75	0,00175	0,00871	0,99129	0,57	96925	844	482810	4942505	50,99	19,61
6	20-24	5	2,73	0,00273	0,01356	0,98644	0,49	96081	1303	473082	4459695	46,42	21,54
7	25-29	5	2,76	0,00276	0,01371	0,98629	0,50	94778	1299	470642	3986613	42,06	23,78
8	30-34	5	4,66	0,00466	0,02304	0,97696	0,52	93479	2154	462225	3515971	36,61	27,31
9	35-39	5	6,43	0,00643	0,03168	0,96832	0,54	91325	2893	449971	3053746	33,44	29,90
10	40-44	5	8,49	0,00849	0,04164	0,95836	0,54	88432	3682	433691	2603775	29,44	33,97
11	45-49	5	13,77	0,01377	0,06674	0,93326	0,54	84750	5656	410741	2170084	25,61	39,05
12	50-54	5	17,12	0,01712	0,08229	0,91771	0,53	79094	6509	380174	1759343	22,24	44,96
13	55-59	5	24,83	0,02483	0,11717	0,88283	0,52	72585	8505	342513	1379169	19,27	51,89
14	60-64	5	32,40	0,03240	0,15031	0,84969	0,52	64080	9632	297283	1036656	16,18	61,80
15	65-69	5	41,29	0,04129	0,18784	0,81216	0,52	54448	10228	248028	739373	13,58	73,64
16	70-74	5	52,4	0,0524	0,23219	0,76781	0,51	44220	10267	195946	491345	11,11	90,00
17	75-79	5	77,2	0,0772	0,32460	0,6754	0,51	33953	11021	142764	295399	8,70	114,94
18	80-84	5	117,0	0,1170	0,44855	0,55145	0,48	22932	10286	87916	152635	6,66	150,15
19	85 и ст.	----	195,4	0,1954	1,0000	0,0000	0,43	12646	12646	64719	64719	5,12	195,31

Примечание. Таблица рассчитана на основе данных Госкомстата по Томской области о распределении населения и умерших по возрастным группам. Статистический ежегодник 2002 г., показатели, оценивающие социально-демографическую политику Томской области (Томск, 2007).

Ситуационные задачи для самостоятельного решения

1. Определите возрастную вероятность смерти (q_x) мужчин Томской области, родившихся в 2000 г., если известны возрастные показатели смертности:

Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰
0-4	6,1	30-34	6,4	60-64	44,1
5-9	0,7	35-39	8,5	65-69	59,9
10-14	0,7	40-44	11,9	70-74	85,2
15-19	1,5	45-49	16,8	75-79	100,5
20-24	4,9	50-54	23,0	80-84	149,9
25-29	5,4	55-59	32,8	85 и ст.	211,7

Дайте анализ полученных данных.

2. Определите возрастную вероятность дожития (P_x) для женщин Томской области родившихся в 2000 г., если известны возрастные показатели смертности:

Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰
0-4	4,4	30-34	1,9	60-64	17,9
5-9	0,3	35-39	2,6	65-69	25,9
10-14	0,2	40-44	3,8	70-74	41,6
15-19	0,5	45-49	5,6	75-79	69,3
20-24	1,3	50-54	8,7	80-84	101,4
25-29	1,4	55-59	12,6	85 и ст.	196,0

Проанализируйте полученные данные.

3. Постройте таблицу дожития и определите среднюю продолжительность жизни населения Томской области (оба пола), родившегося в 2006 г., если известны возрастные коэффициенты смертности:

Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰
0-1	13,8	30-34	4,5	65-69	35,0
1-4	0,67	35-39	4,9	70-74	52,6
5-9	0,3	40-44	7,2	75-79	77,7
10-14	0,5	45-49	10,1	80-84	114,6
15-19	1,0	50-54	14,9	85 и ст.	221,4
20-24	1,4	55-59	19,9		
25-29	3,3	60-64	26,6		

Проанализируйте полученные данные.

4. Постройте таблицу дожития и определите среднюю продолжительность жизни городского населения Томской области (оба пола), родившегося в 2006 г., если известны возрастные коэффициенты смертности:

Возрастные коэффициенты смертности городского населения
Томской области (оба пола) в ‰ (2006 г.)

Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰
0-1	13,5	30-34	3,8	65-69	31,9
1-4	0,21	35-39	4,3	70-74	49,7
5-9	0,3	40-44	6,2	75-79	79,0
10-14	0,3	45-49	8,7	80-84	119,4
15-19	0,9	50-54	13,2	85 и ст.	222,2
20-24	1,0	55-59	18,2		
25-29	2,6	60-64	24,1		

Проанализируйте полученные данные.

5. Постройте таблицу дожития и определите среднюю продолжительность предстоящей жизни сельского населения Томской области (оба пола), родившегося в 2006 г., если известны возрастные коэффициенты смертности:

Возрастные коэффициенты смертности сельского населения
Томской области (оба пола) в ‰ (2006 г.)

Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰	Возраст в годах	Коэффициент смертности в ‰
0-1	14,5	30-34	6,5	65-69	40,9
1-4	1,38	35-39	6,5	70-74	57,6
5-9	0,3	40-44	9,0	75-79	75,9
10-14	0,8	45-49	12,7	80-84	106,8
15-19	1,3	50-54	18,0	85 и ст.	220,1
20-24	3,0	55-59	23,3		
25-29	5,3	60-64	32,6		

Проанализируйте полученные данные.

Вопросы для тестового контроля знаний по курсу «Демография»

1. Что такое демография?
 - а) наука о населении
 - б) наука о движении населения
 - в) наука об общественном развитии
 - +г) наука о населении в его общественном развитии
 - д) наука об общественном движении населения

2. Что является важнейшим источником изучения численности состава и территориального размещения населения?
 - а) уровень заболеваемости населения
 - б) численность населения на определенный момент времени
 - +в) перепись населения
 - г) заболеваемость населения
 - д) данные паспортных столов

3. Выберите незначительный показатель диспропорции структуры населения по полу?
 - а) 2
 - б) 7 %
 - в) < 5 %
 - +г) 1 %
 - д) 0,5 %

4. Выберите существенный показатель диспропорции структуры населения по полу?
 - а) 7 % и >
 - б) 5 % и >
 - +в) 3 % и >

5. Какой процент лиц в возрасте 60 лет и старше соответствует демографической молодости населения?
 - а) < 5 %
 - +б) < 8 %
 - в) < 10 %
 - г) 12–15 %

6. Какой процент лиц в возрасте 60 лет и старше соответствует демографической старости населения?
 - а) 5 % и более
 - б) 10–12 %
 - +в) 12 % и более

7. Что такое миграция населения?
- а) разность между прибытиями и выбытиями населения
 - б) сумма прибытий и убытий населения
 - +в) перемещение людей через границы территорий (механическое движение)
 - г) наука об общественном развитии населения
8. Перечислите известные вам виды миграции.
- а) наружная
 - +б) внутренняя, внешняя
 - в) быстрая, медленная
9. К видам миграции по временным признакам относятся все, кроме:
- а) безвозвратная
 - б) временная
 - +в) неорганизованная
 - г) сезонная
10. Что такое сальдо миграции?
- +а) разность между прибытиями и выбытиями населения
 - б) сумма прибытий и убытий населения
 - в) перемещение людей через границы территорий
 - г) наука об общественном развитии населения
11. Что такое брутто миграции?
- а) разность между прибытиями и выбытиями населения
 - +б) сумма прибытий и убытий населения
 - в) перемещение людей через границы территорий
 - г) наука об общественном развитии населения
12. Как высчитывается интенсивность миграции?
- (" / " - разделить)
- а) общая численность населения / общее число миграционных перемещений
 - б) сальдо миграции / брутто миграции
 - в) брутто миграции / сальдо миграции
 - +г) общее число миграционных перемещений / общая численность населения
13. Как высчитывается показатель рождаемости?
- (" / " - разделить, " * " - умножить)
- +а) живорожденные * 1000 / население
 - б) живорожденные * 1000 / число женщин в возрасте 15-49 лет
 - в) живорожденные * 1000 / число женщин в возрасте 15-49 лет, состоящих в браке
 - г) число умерших * 1000 / население

14. Как высчитывается показатель смертности?
(" / " - разделить, " * " - умножить)
- а) живорожденные * 1000 / население
 - б) живорожденные * 1000 / число женщин в возрасте 15–49 лет
 - в) живорожденные * 1000 / число женщин в возрасте 15–49 лет, состоящих в браке
 - +г) число умерших * 1000 / население
15. Какой показатель соответствует низкому уровню смертности?
- а) < 1 промиле
 - б) < 5 промиле
 - +в) < 10 промиле
 - г) < 15 промиле
 - д) от 10 до 14,9 промиле
 - е) от 12 до 15,9 промиле
 - ж) 15 промиле
 - з) 16 промиле
16. Какой показатель соответствует высокому уровню смертности?
- а) 10 промиле и выше
 - +б) 15 промиле и выше
 - в) 16 промиле и выше
 - г) 25 промиле и выше
17. Что такое воспроизводство населения?
- а) разность между прибытиями и выбытиями населения на определенной территории
 - б) сумма прибытий и убытий населения в определенный интервал времени
 - в) перемещение людей через границы территорий
 - г) наука об общественном развитии населения
 - +д) постоянное возобновление численности населения и его структуры
18. Что такое расширенное воспроизводство?
- а) общая численность населения не увеличивается, уходящее поколение и вступающее в жизнь равны по абсолютной численности, коэффициент = 1
 - +б) увеличение каждого вновь вступающего в жизнь поколения по сравнению с населением уходящего поколения, коэффициент > 1
 - в) живущее население не производит себе замену, абсолютная численность уходящих поколений превышает численность вступающих в жизнь, коэффициент < 1
19. Что такое суженное воспроизводство?
- а) общая численность населения не увеличивается, уходящее поколение и вступающее в жизнь равны по абсолютной численности

- б) увеличение каждого вновь вступающего в жизнь поколения по сравнению с населением уходящего поколения
- +в) живущее население не производит себе замену, абсолютная численность уходящих поколений превышает численность вступающих в жизнь

20. Что такое простое воспроизводство?

- +а) общая численность населения не увеличивается, уходящее поколение и вступающее в жизнь равны по абсолютной численности
- б) увеличение каждого вновь вступающего в жизнь поколения по сравнению с населением уходящего поколения
- в) живущее население не производит себе замену, абсолютная численность уходящих поколений превышает численность вступающих в жизнь

21. Как высчитывается коэффициент естественного прироста?

(" / " - разделить, " * " - умножить)

- а) живорожденные * 1000 / население
- б) живорожденные * 1000 / число женщин в возрасте 15–49 лет + население
- +в) (живорожденные - число умерших) * 1000 / население
- г) (живорожденные + число умерших) * 1000 / население - число умерших
- д) естественный прирост * 1000 / население

22. Назовите методы демографической политики

- а) экономические, политические, социально-психологические
- б) административно-юридические, философские, социально-психологические
- +в) экономические, административно-юридические, социально-психологические
- г) социально-психологические, философские, политические

23. Что такое демографическая политика?

- а) это политика государства, направленная на повышение рождаемости
- б) это политика государства, направленная на то, чтобы тип населения был прогрессивным
- +в) это часть государственной политики, направленная на управление демографическим процессом
- г) это часть государственной политики, направленная на снижение смертности населения

24. Интенсивный показатель досуточной летальности определяется как

- а) отношение числа умерших в первые сутки к общему числу умерших в больнице
- +б) отношение числа умерших в первые сутки к числу поступивших в стационар
- в) отношение числа поступивших в стационар к числу умерших в первые сутки

25. Показатель детской (младенческой) смертности определяет
- а) смертность детей до 14 лет
 - +б) смертность детей до 1 года
 - в) смертность детей 1-го месяца жизни
26. Средняя продолжительность предстоящей жизни определяется как
- а) средний возраст умирающих
 - +б) число лет, которое предстоит прожить данному поколению, родившихся при условии сохранения половозрастных показателей смертности
 - в) сумма средней продолжительности трудоспособного периода и средней продолжительности жизни в пенсионном периоде
27. Дайте определение таблиц смертности (дожития)
- +а) таблицы смертности (дожития) представляют собой систему взаимосвязанных показателей и отражают последовательность и скорость вымирания когорты одновременно родившихся людей с фиксированной начальной их численностью
 - б) это система перспективных расчетов численности определенных групп населения
 - в) система показателей, характеризующая динамику здоровья населения
28. Что такое средняя временная продолжительность жизни
- +а) это среднее число лет жизни, приходящееся на одного новорожденного в течение определенного периода времени после рождения (0–5 лет, 0–10 лет, 0–20 лет)
 - б) это среднее число лет жизни, приходящееся на одного человека в течение определенного периода жизни (5–10 лет, 10–20 лет, 30–40 лет)
 - в) среднее число лет жизни, приходящееся на одного новорожденного в течение определенного периода времени после достижения им того или иного возраста (10–15 лет, 20–25 лет и т. д.)
29. Средняя временная отсроченная продолжительность жизни
- а) среднее число лет жизни, приходящееся на одного человека в течение определенного периода жизни
 - +б) среднее число лет жизни, приходящееся на одного новорожденного в течение определенного периода времени после достижения им того или иного возраста (в 5–15 лет, 20–45 лет и т. д.)
 - в) это среднее число лет жизни, приходящееся на одного человека любого возраста
30. Вероятная продолжительность жизни
- а) число лет жизни, которое предстоит прожить новорожденному

б) число лет жизни, которое предстоит прожить лицу, достигнувшему определенного возраста (20 лет, 30 лет и т. д.)

+в) число лет, по истечении которых из общего числа одновременно родившихся или из числа сверстников какого-либо возраста остается в живых половина (вторая половина умирает, не дожив до этого возраста)

31 Методы построения таблиц смертности

а) прямой

б) косвенный

в) экспертный

г) все вышеперечисленное

+д) верно 1 и 2

32 Как вычисляются повозрастные показатели смертности

+а) число умерших в данном возрасте x 1000/ численность населения данного возраста

б) число умерших x 1000/ численность населения данного возраста

в) число умерших в данном возрасте x 1000/ на численность населения

33 Как вычисляются возрастно-половые показатели смертности

а) число умерших мужчин и женщин x 1000/ численность населения

+б) число умерших лиц соответствующего возраста и пола x 1000/ численность населения соответствующего пола и возраста

в) число умерших лиц соответствующего возраста x 1000/ численность населения

ЛИТЕРАТУРА

1. Левицкий Е.М. Экономико-статистическое исследование воспроизводства населения Сибири и Дальнего Востока на основе таблиц продолжительности жизни. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1962.
2. Борисов В.А. Демография: учебник для вузов. – М., 2004. – 250 с.
3. Боярский А.Я., Валентей Д.И., Волков А.Г., Дарский Л.Е., Кваша А.Я., Павлов Г.А., Сифман Р.И., Смулевич Б.Я. Курс Демографии. – М., 1967. – 394 с.
4. Здравоохранение в России в 2005 году: Статистический сборник. – М., 2006.
5. Курс демографии / под ред. Боярского А.Я.. М., 1985. – 390 с.
6. Медик В.А., Токмачев М.С. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2006. – 528 с.
7. Медков В.М. Демография: учебник. – М., ИНФРА-М, 2003. – 544 с.
8. Мерков А.М. Демографическая статистика (статистика населения). – М.: «Медицина», 1965. – 216 с.
9. Статистический ежегодник. Статистические сборники территориального органа Федеральной службы Государственной статистики по Томской области. – Томск, 2003., 206, 2007.

Учебное издание

Мендрина Г.И., Олейниченко В.Ф

**Методика построения и анализа таблиц смертности,
определения средней продолжительности предстоящей жизни**

Учебное пособие

Под общей редакцией

зав. кафедрой организации здравоохранения и общественного здоровья,
декана факультета управления и экономики в здравоохранении

доктора медицинских наук

Сергея Михайловича Хлынина

Редакционно-издательский отдел СибГМУ

634050, г. Томск, пр. Ленина, 107

тел. 8(382-2) 51-57-08

факс. 8(382-2) 51-53-15

E-mail: bulletin@bulletin.tomsk.ru

Редактор Зеленская И.А.

Технический редактор Забоенкова И.Г.

Подписано в печать 29.10.2008 г.

Формат 60x84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.

Печать ризограф. Гарнитура «Times». Печ. лист.3,6

Тираж 100 экз. Заказ №

Отпечатано в лаборатории оперативной полиграфии СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2