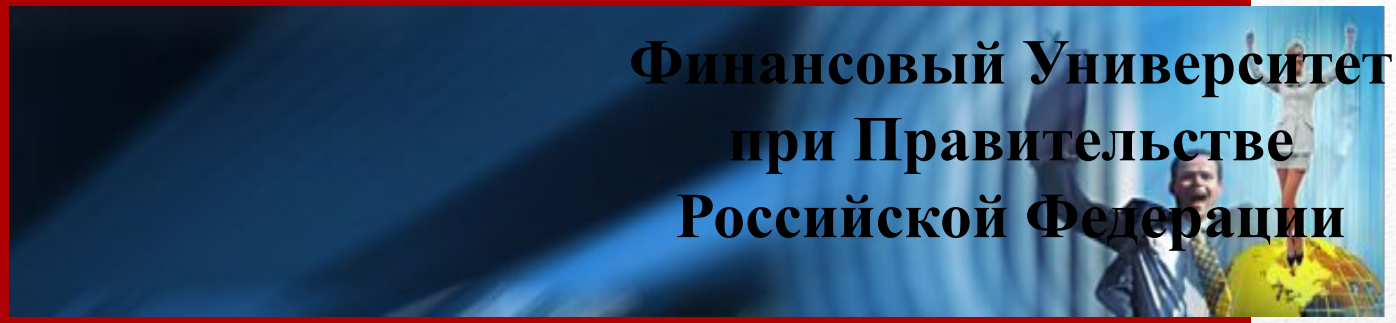
Финансовый Университет
при Правительстве
Российской Федерации

ФАКУЛЬТЕТ «СОЦИОЛОГИЯ И ПОЛИТОЛОГИЯ»
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ СОЦИОЛОГИЯ»



ПИСЬМЕННАЯ
ЕЛЕНА
ЕВГЕНЬЕВНА

доктор социологических наук, доцент
профессор кафедры
«Прикладная социология»

Лекция 6.
Смертность как социально-демографический показатель

План:

1. Показатели и коэффициенты смертности
2. Таблицы смертности: классификация и показатели
3. Структура смертности населения от отдельных причин

1. ПОКАЗАТЕЛИ И КОЭФФИЦИЕНТЫ СМЕРТНОСТИ

1. Второй ключевой показатель, характеризующий естественное движение населения.
2. Процесс вымирания поколения и населения в целом.
3. Частота случаев смерти в определенной социальной среде, на определенной территории за конкретный, определенный период времени.

Смертность

Смертность населения

- это массовый процесс, складывающийся из множества единичных смертей, наступивших в разных возрастах **(в широком смысле).**
- Это массовый процесс прекращения индивидуальных жизней, протекающий в населении. Это процесс вымирания поколения **(в узком смысле).**.

Исторические типы смертности

- **Архаичный, экзогенный**
  - очень высокая смертность в основном из-за внешних причин: эпидемии, катастрофы, голод, несчастные случаи и т. д.;
  - характерна сверхранняя смерть;
  - продолжительность жизни 20-22 года;
  - коэффициент младенческой смертности — 300—350 ‰.
- **Традиционный**
  - характерен для обществ традиционного уклада, вплоть до XIX — начала XX века;
  - доминируют экзогенные факторы смертности;
  - увеличение социального контроля над смертностью — развитие медицины;
  - увеличение продолжительности жизни до 30-35 лет;
  - нормальная смертность.
- **Современный**
  - преобладают эндогенные причины: болезни дегенеративного типа;
  - смертность перемещается в более старшие возраста;
  - сильно увеличивается продолжительность жизни;
  - падает коэффициент младенческой смертности.

- Определяется уровень смертности населения в отдельных возрастных группах, в различные периоды времени и от различных причин.
- Устанавливаются более высокая и менее высокая вероятность смертности для различных возрастных групп.
- Определяется средняя ожидаемая продолжительность предстоящей жизни.

Значение показателей смертности для демографического анализа

- По частоте случаев смерти можно оценить:

- уровень жизни населения;
- условия их трудовой деятельности;
- эффективность деятельности служб здравоохранения;
- санитарную культуру общества;
- экологическое состояние среды обитания;
- самосохранительное поведение населения.

Значение показателей смертности для демографического анализа

Показатели смертности

Абсолютный

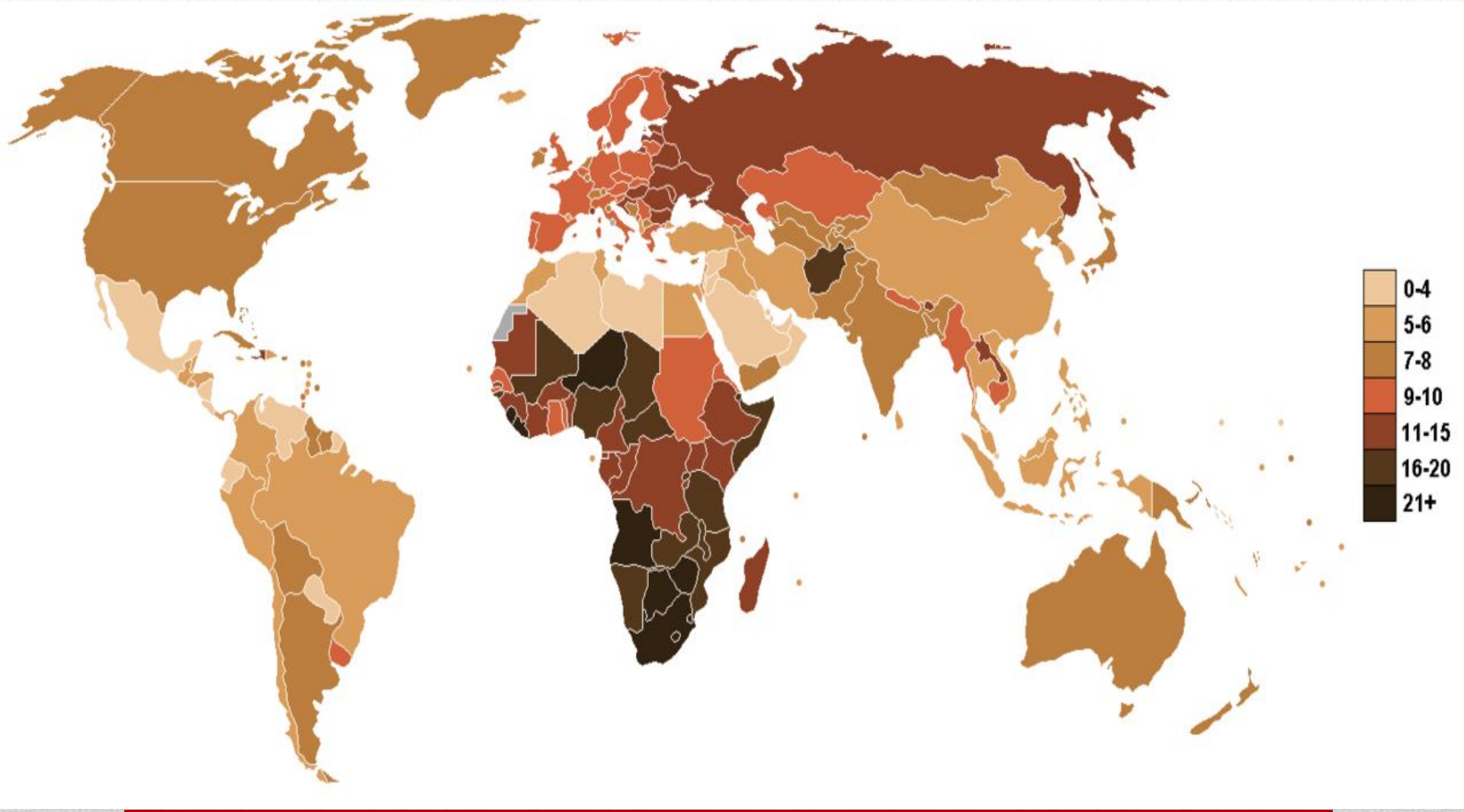
- Число умерших на определенной территории в определенный календарный период.
- Зависит от количества населения и от состава населения (возрастного в первую очередь)
- Сравнивать процесс смертности на различных территориях по этому показателю нельзя.

Относительный

- Измеряет интенсивность данного демографического процесса в определенной среде и условиях.
- Общий коэффициент смертности *(Ксм): отношение числа случаев смерти (С) со среднегодовой численностью населения изучаемой совокупности (S) умноженное на 1000.*

$$Ксм=C/S\times1000$$

Количество смертей в мире на тысячу человек



- Отслеживая изменение данных о смертности, т.е. в динамике и территориально, мы получаем первичную информацию об изучаемой совокупности.
- Надо помнить – все общие показатели дают грубую оценку, в связи с чем для более глубокого анализа обязательно рассчитывают показатели смертности, в зависимости от места проживания и пола.

- Позволяют оценить уровень смертности в конкретной возрастной группе, на который не влияет общая возрастная структура всего населения.
- Чаще всего применяют однолетние или пятилетние возрастные когорты.

$$K_{смх} = C_x / S_x \times 1000,$$

Cx – число умерших в определенной возрастной группе,

Sx – среднегодовая численность населения в данной возрастной группы;

x – возрастной интервал.

- Уровень смертности в различных возрастных группах очень различается: низким он является в младших – старше 1 года и вплоть до 15-летнего возраста; наиболее высоким – в самой младшей возрастной группе от 0 до 1 года (младенческой группе), и в возрастных группах старше 50 лет.

Возрастные коэффициенты смертности

- По мере увеличения возраста увеличивается и вероятность смертности.
- Статистическое описание смертности основывается на установлении зависимости между смертностью и возрастом.

Возрастные коэффициенты смертности

- Рассчитывают, чтобы отследить и оценить влияние смертности на состав, численность населения, на возможность воспроизводства в определенной социальной среде.
- От этих данных зависит прогноз численности и возрастного состава населения.

Относительные показатели смертности

- По данным переписи 2002 года надо рассчитать возрастные коэффициенты смертности и сделать соответствующие выводы

Возрастная группа, лет	Число умерших, чел.	Среднегодовая численность населения определенного возраста, млн чел.
15-19	15872	12,8
20-24	28143	11,5
25-29	36993	10,6
30-34	44320	9,8
35-39	63470	10,2
40-44	107682	12,6
45-49	139411	11,6

Пример

1. Рассчитаем коэффициент смертности населения для каждой возрастной группы.

   Ксм15-19 = 15872 / 12,8×1000=1,2 ‰.

2. Результаты всех расчетов представим в виде таблицы.

Возрастная группа, лет	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Ксмх	1,2	2,5	3,5	4,5	6,2	8,6	12,0

Вывод: уровень смертности растет по мере увеличения возраста населения.

- Графическое отображение возрастных коэффициентов смертности представляют собой кривые, которые позволяют воспринимать полученные данные визуально.
- Кривые за разные годы даю возможность наглядно отразить изменения, происходящие в процессе смертности в различных возрастных группах, показывают динамику возрастных коэффициентов.
- На вертикальной оси такого графика указывается размер коэффициента, на горизонтальной - возрастные группы населения.

- Занимает особое место среди возрастных коэффициентов смертности, так как по данному показателю можно судить о социально-экономическом положении и развитии региона.

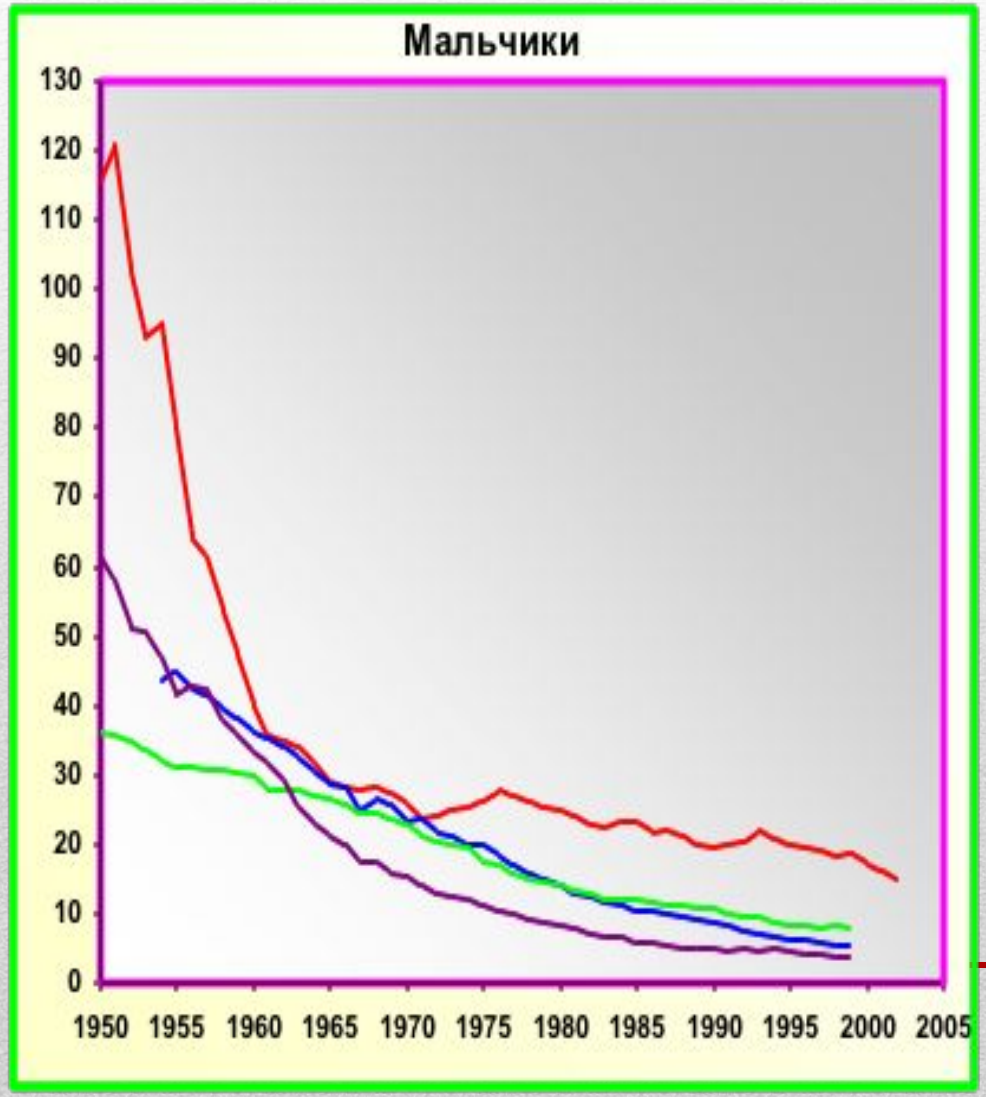
Ксм0=С0/Р×1000, где

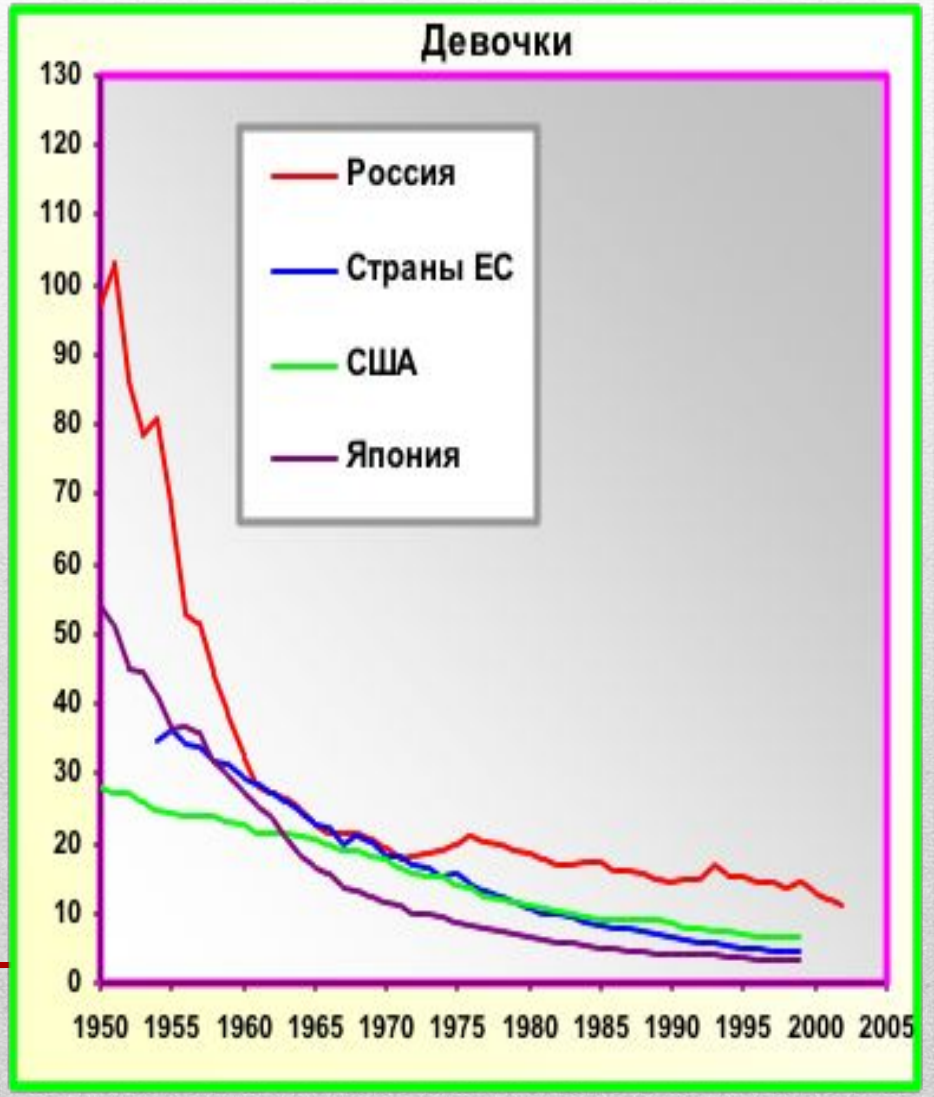
С0 – число умерших детей в возрасте до года;

Р – число родившихся детей за изучаемый период времени (как правило, за год)

Коэффициент младенческой смертности (от 0 лет до 1 года)

Младенческая смертность в России, странах ЕС, США и Японии





Пример

1. В Московской области в 2008 году родилось 70322 чел., а умерло в возрасте до года 522 младенца.
2. Надо рассчитать интенсивность младенческой смертности.

Ксм0 = 522/70322×1000 = 7,4‰,

Т.е. на каждую 1000 родившихся в 2008 году в среднем приходилось 7,4 случаев смерти детей в возрасте от 0 до 1 года.

Но такой расчет является не достаточно точным, поэтому для более точных результатов используют метод Й. Ратса (Германия).

Пример

$$Ксм0 = Cj0/1/3Pj-1 + 2/3Pj \times 1000,$$ где

Cj0 – число умерших детей в возрасте до 1 года в j-м году;

Pj, Pj-1 – численность детей, родившихся соответственно в j-м году и предыдущем году.

Метод Й. Ратса

Пример

1. В Московской области в 2008 году родилось 70322 чел., а умерло в возрасте до года 522 младенца.
2. Надо рассчитать коэффициент младенческой смертности в Московской области в 2008 году, если в 2007 г. всего родилось 63785 детей.

Пример

$К_{см0} = 522 \times 1000 : (1/3 \times 63785 + 2/3 \times 70322) =$ 7,7‰,

Т.е. на каждую 1000 родившихся в 2008 году в среднем приходилось 7,7 случаев смерти детей в возрасте от 0 до 1 года.

2. Таблицы смертности: классификация и показатели

- Таблицы смертности – самый совершенный инструмент для анализа состояний и тенденций уровня смертности

- Это система взаимосвязанных показателей, характеризующих изменение вероятности смертности по мере увеличения возраста людей

- Другими словами - таблицы описывают последовательность и скорость вымирания поколения.

Таблица 2.10

Таблица смертности мужчин России в 1996 г.

Возраст, лет (начало возрастного интервала)	Возрастной коэффициент смертности в возрастном интервале	Вероятность умереть в возрастном интервале	Вероятность дожить до начала следующего возрастного интервала	Число доживающих до начала возрастного интервала	Число умирающих в возрастном интервале	Число живущих в возрастном интервале	Число человеко-лет предстоящей жизни для достигших начала возрастного интервала	Средняя ожидаемая продолжительность предстоящей жизни для достигших начала возрастного интервала
0	0,0201	0,02010	0,97990	100000	2010	98292	5981901	59,82
1	0,0011	0,00439	0,99561	97990	430	391100	5883610	60,04
5	0,0006	0,00300	0,99700	97560	292	487068	5492510	56,30
10	0,0006	0,00300	0,99700	97268	291	485609	5005442	51,46
15	0,0022	0,01094	0,98906	96976	1061	482229	4519832	46,61
20	0,0041	0,02029	0,97971	95915	1946	474711	4037604	42,10
25	0,0050	0,02469	0,97531	93969	2320	464044	3562893	37,92
30	0,0066	0,03246	0,96754	91649	2975	450805	3098849	33,81
35	0,0086	0,04209	0,95791	88673	3733	434035	2648043	29,86
40	0,0121	0,05872	0,94128	84941	4988	412234	2214008	26,07
45	0,0170	0,08153	0,91847	79953	6519	383466	1801774	22,54
50	0,0236	0,11143	0,88857	73434	8182	346713	1418308	19,31
55	0,0310	0,14385	0,85615	65251	9387	302790	1071595	16,42
60	0,0422	0,19086	0,80914	55865	10663	252668	768805	13,76
65	0,0572	0,25022	0,74978	45202	11310	197735	516137	11,42
70	0,0736	0,31081	0,68919	33892	10534	143124	318402	9,39
75	0,1011	0,40351	0,59649	23358	9425	93226	175278	7,50
80	0,1483	0,54094	0,45906	13933	7537	50821	82051	5,89
85	0,2048	1,00000	0,00000	6396	6396	31230	31230	4,88

Таблица смертности

Таблицы смертности

- **По длине возрастного интервала**

- **Полная** – данные о смертности приводятся с интервалом в один год
- **Неполная** – интервалы укрупнены и могут иметь неравную длину

Таблицы смертности

- **По степени дифференциации**

- **Агрегативная** – включает данные, дифференцированные только по взрасту
- Содержат другие, кроме возраста, дифференцированные признаки

Таблицы смертности

•По исходным данным

- **Конкретная** – строится на основе данных о смертности реальной совокупности населения
- **Модельная** – отражает смертность гипотетической совокупности населения

- **1. Возраст**

- Обозначается x, а все остальные показатели таблицы обозначаются с учетом этого подстрочного знака (т. е. показатель рассчитан для данного возраста x)

Основные показатели таблиц смертности

• 2. Число доживающих до возраста x (lx),

- Для возраста x = 0 величину l0 (т.е. число родившихся, или основание таблицы) принимают равной числу, кратному десяти (чаще всего 100 000), это корень или основание таблицы смертности.
- Все последующие значения **lx** образуются путем умножения основания таблицы на вероятность дожить от рождения до возраста x.

Основные показатели таблиц смертности

• 3. Число умерших в возрасте x (d_x)

- Рассчитывается как разность двух соседних чисел, доживших до возраста x и x+1, т.е.

$$d_x = l_x - l_{x+1}$$

- Или другим способом: на основании того, что до возраста x можно либо дожить, либо не дожить (альтернативный признак), между вероятностью дожития с возрастом x до возраста x+1 (p_x) и вероятностью умереть в возрасте x (q_x) существует взаимосвязь: $p_x + q_x = 1$, поэтому рассчитать число умерших в возрасте x можно и так: $d_x = l_x \times q_x$

Основные показатели таблиц смертности

• 3. Число умерших в возрасте x (d_x)

- С другими числами таблицы смертности вероятности p_x и q_x связаны следующими формулами:

$$p_x = l_x : l_{x+1} \text{ и } q_x = d_x : l_x$$

- Вероятности дожить и умереть являются исходными инструментами для построения таблиц смертности.
- Значения этих показателей определяют на основе данных о смертности реально существующих возрастных когорт совокупности населения.

- **4. Среднее число живущих в возрасте x лет (L_x)**

- Чаще всего опираются на предположение, что число умерших внутри возрастного интервала распределено равномерно, поэтому
- **$L_x = 0{,}5(l_x + l_{x+1})$.**

Основные показатели таблиц смертности

- **5. Общее число человека-лет, которое дожившие до возраста x лет еще проживут (Tx)**

- Этот показатель получают, суммируя значения средних чисел живущих в возрасте x лет по когортам таблицы смертности.
- Широкого применения не имеет и используется для расчета следующего показателя.

Основные показатели таблиц смертности

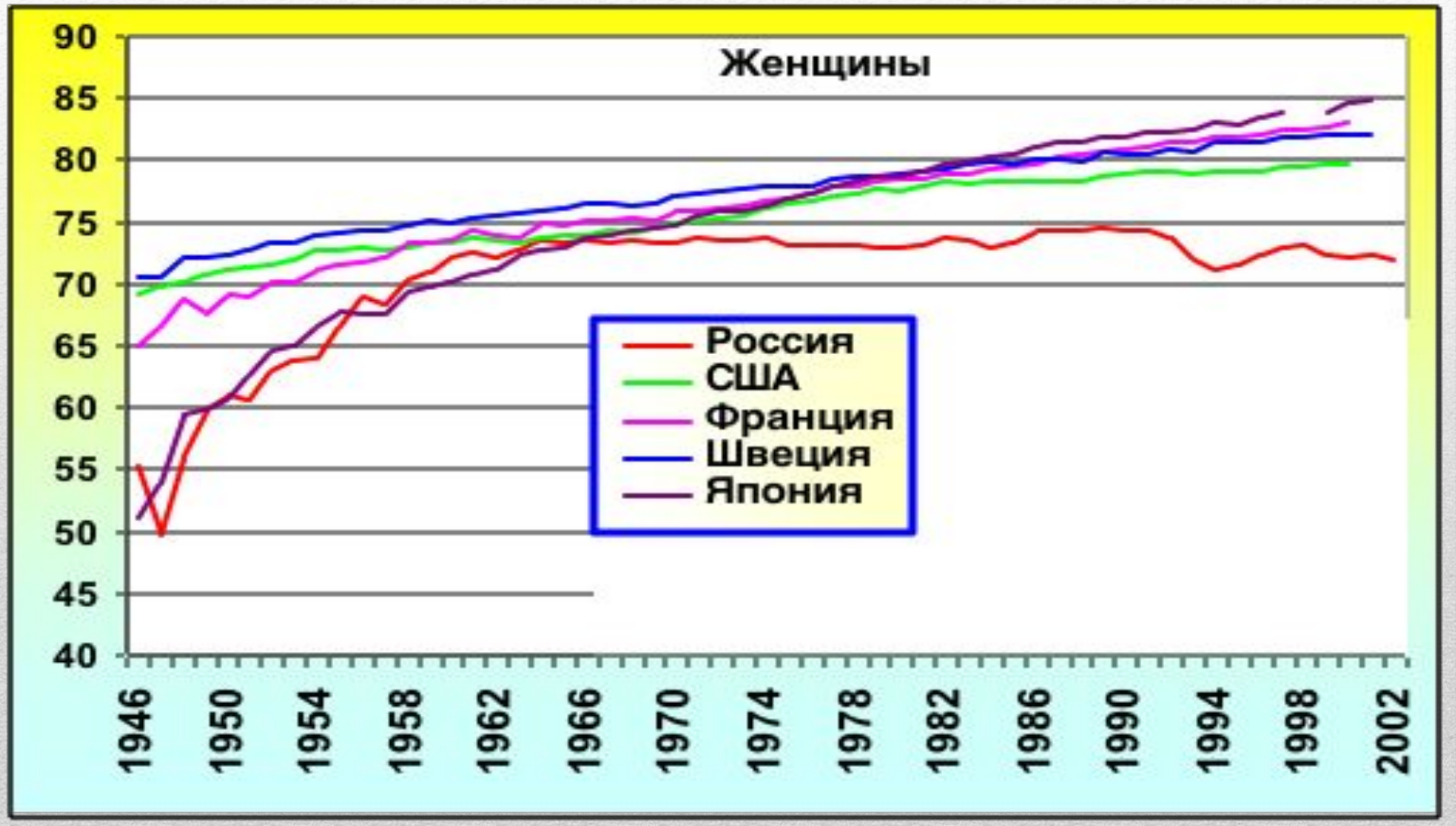
- **6. Средняя ожидаемая продолжительность жизни в возрасте x лет (e_x): $e_x = T_x : l_x$**

- Число лет жизни, которое проживет в среднем население в возрасте x лет при условии, что возрастно-половые вероятности смертности будут оставаться неизменными в течении всей оставшейся жизни данного поколения.

Основные показатели таблиц смертности

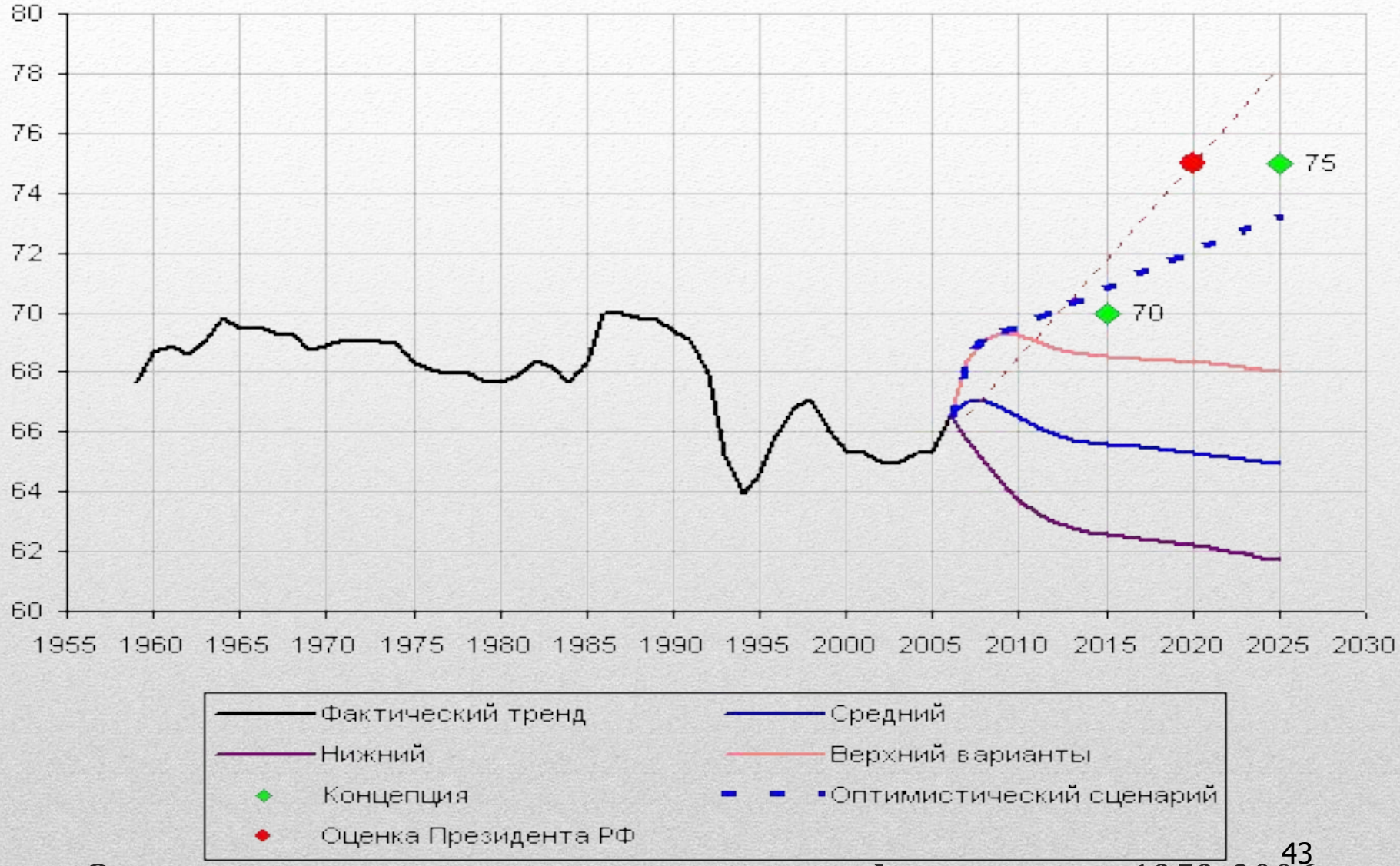
Ожидаемая продолжительность жизни в России и некоторых западных странах, 1946-2002, в годах

Ожидаемая продолжительность жизни в России и некоторых западных странах, 1946-2002, в годах



Отставание России по ожидаемой продолжительности жизни в конце XX и в начале XXI века, в годах

Год	От США	От Франции	От Швеции	От Японии
Мужчины				
1900	15,9	12,7	20,3	14,5
2000	15,2	16,5	18,5	18,7
Женщины				
1900	16,2	14,1	20,8	13,1
2000	7,5	10,8	9,9	12,4



Ожидаемая продолжительность жизни: фактическая 1959-2006, нормативная 2007-2025 (в соответствии с Концепцией ДП, 2007) и возможные значения при реализации различных сценариев 2007-2025

- Один из наиболее важных социально-экономических факторов, определяющих бюджетное планирование.
- Рост продолжительности жизни определяет увеличение числа пожилых людей, которых необходимо обеспечивать пенсионными выплатами.

Средняя ожидаемая продолжительность жизни

Зависит от трех основных факторов:

- Душевые расходы на финансирование медицины за счет государственных и негосударственных источников.
- Размер ВВП на душу населения.
- Поведенческий фактор – осознание населением здоровья как ценности и конкурентного преимущества, позволяющего добиться успеха в жизни.

Средняя ожидаемая продолжительность жизни

Рост душевых затрат (в национальной валюте) на нужды здравоохранения в СССР, США, Франции, и Японии в 1960-1990 годы

Источники: Народное хозяйство СССР за разные годы; Statistical Abstract of the United States Washington, 1994, p. 109; Annuaire rétrospectif de la France. Séries longues. 1948-1988. Paris, 1990, p. 190; Annuaire statistique de la France 1994. Paris, 1995, p. 241; Health and welfare statistics in Japan. Tokyo, 1997, p. 120-121.

Повышение среднего срока жизни россиян означает:

- Уменьшение смертности среди людей трудоспособного возраста, что в свою очередь меняет демографический баланс к лучшему.
- Увеличение продолжительности жизни способствует повышению обей численности населения страны, а значит и развитию экономики.

Средняя ожидаемая продолжительность жизни

- Абсолютные и относительные показатели смертности по причинам – это необходимое условие в исследовании факторов смертности.
- В структуре смертности по причинам выделяют природные и социальные факторы, зависящие и не зависящие от воли и поведения человека.
- С точки зрения анализа причин важно из разделение на **эндогенные** (внутренние причины организма), **экзогенные** (связанные с воздействием внешней среды) **и квазиэндогенные** (накопленные эндогенные).

3. Структура смертности населения от отдельных причин

- Внутренние связанные с состоянием организма и заболеваниями

- Внешние
  - **общие для всего населения:**
  - **- природа и климат;**
  - **- безопасность окружающей среды;**
  - **- факторы социально-экономического развития**

- Поведенческие:
  - - вредные привычки;
  - - отношение к собственному здоровью;
  - - соблюдение правил безопасности

- **Типы причин смертности**

Природные и климатические условия

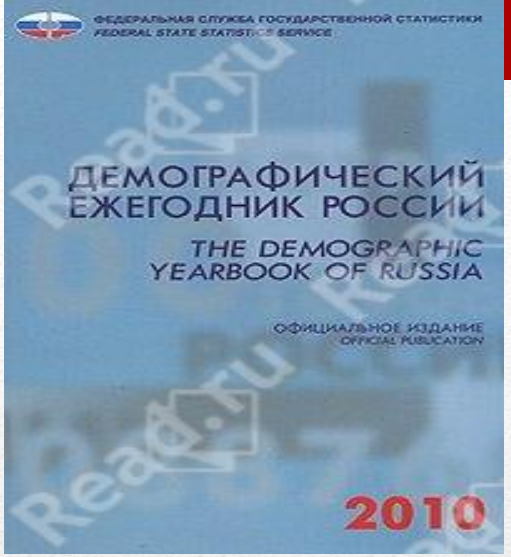
- могут являться непосредственной причиной смерти;
- могут влиять на безопасность окружающей среды (гололед > увеличение ДТП, падений; плохая видимость > увеличение ДТП и других аварий на транспорте и т.д.)
- могут влиять на внутреннее состояние организма (влияние климата и погоды на развитие депрессии, уровни самоубийств, убийств)

Типы причин смертности: прямое и косвенное влияние

Безопасность окружающей среды

Безопасность уличной среды	Безопасность жилой среды
• безопасность дорожного движения (как организовано, скоростной режим, состояние дорог), • инфраструктуру населенных пунктов (освещенность, безопасность для групп населения, находящихся в зоне риска –детей, пожилых, инвалидов и т.д.)	• планировка помещений, • использование (не) безопасных бытовых приборов, • состояние электропроводки и других коммуникаций и т. д.

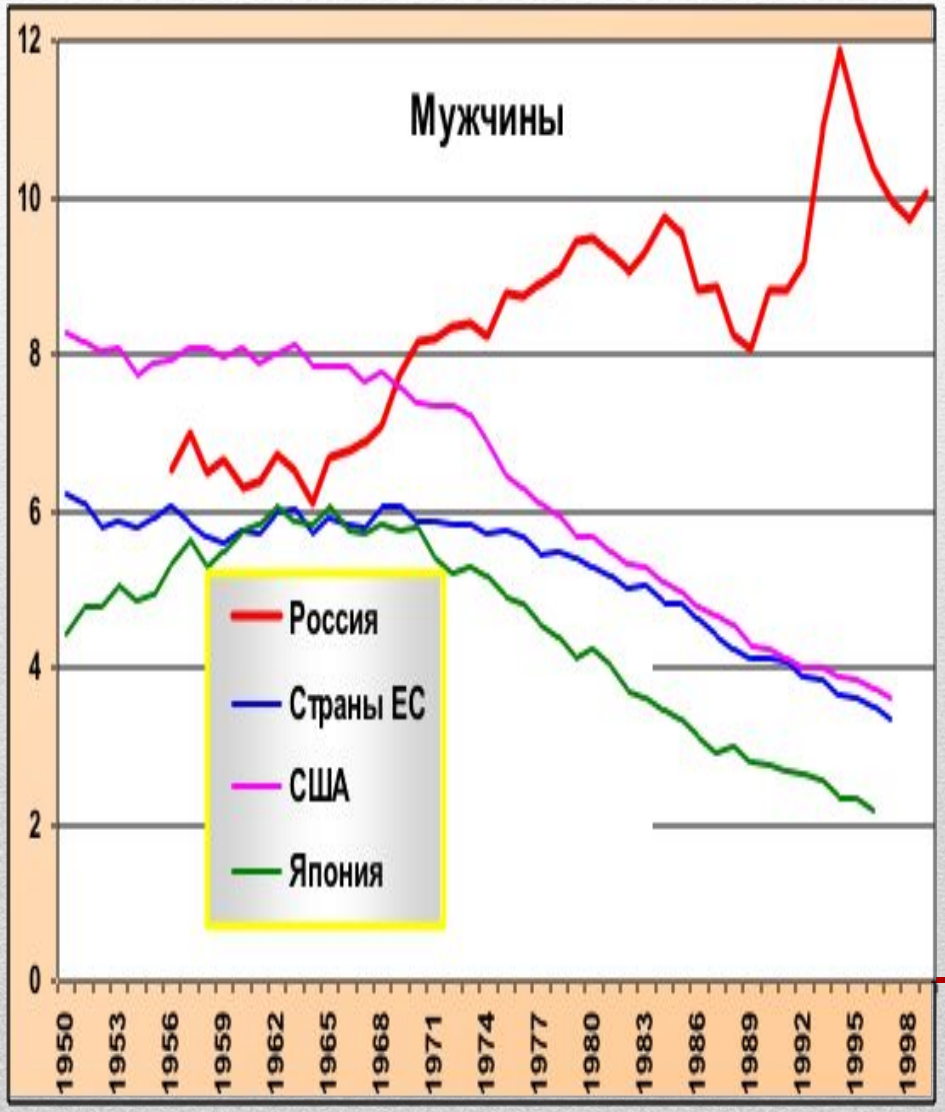
Типы причин смертности: прямое и косвенное влияние

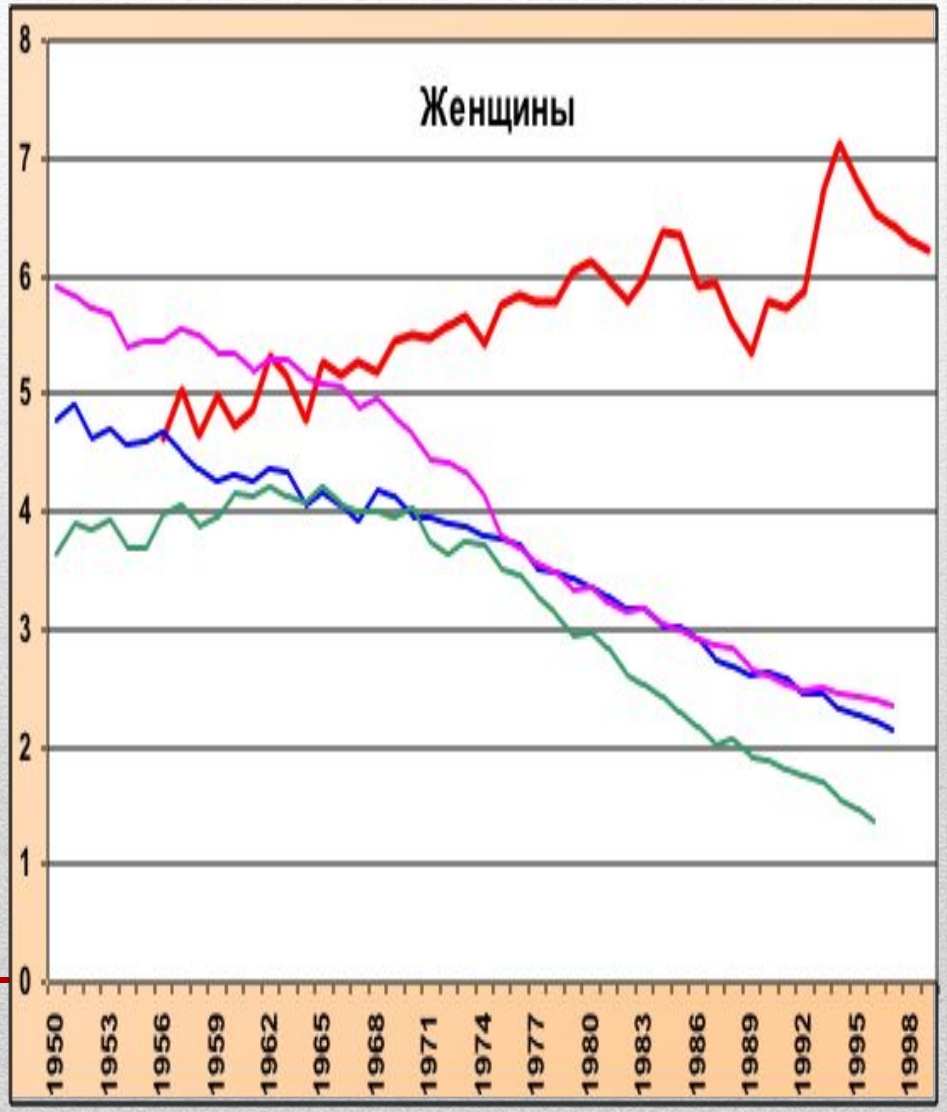


- Все причины смерти при регистрации ее факта относят к одному из 20 классов причин (международная классификация принята и в России).
- Эта классификация приводится в каждом официальном ежегодном статистическом справочнике «Демографический ежегодник», который готовит и издает Росстат. **??? (выписать эти причины).**
- Согласно этому классификатору, 1-е место среди причин смертности - смертность от болезней системы кровообращения; 2-е место - смертность от новообразований.
- Источниками информации о причинах смерти являются записи в медицинских свидетельствах о смерти.

Показатели смертности по причинам смерти

Стандартизованный коэффициент смертности от болезней системы кровообращения в России, странах Европейского Союза, США и Японии





Вклад двух главных классов причин смерти в отставание России от Запада по уровню ожидаемой продолжительности жизни, в годах

Причины смерти	Всего	В том числе в возрасте:		
		0-14	15-64	65+
Мужчины				
Все причины	13,56	1,36	9,54	2,66
в том числе:				
Болезни системы кровообращения	5,61	0,00	3,02	2,59
Внешние причин	4,96	0,34	4,46	0,16
Женщины				
Все причины	7,36	1,08	3,35	3,55
в том числе:				
Болезни системы кровообращения	5,45	0,00	1,47	3,99
Внешние причин	0,92	0,23	1,14	0,06

Абсолютный

- Используя абсолютные данные о численности умерших от отдельных причин, рассчитывают структуру смертности от отдельных причин.
- Для этого соотносят число умерших от той или иной причины с общей численностью умерших.

Относительный

- Умножая полученное соотношение на 100 получаем долю той или иной причины смертности в общем количестве умерших в процентах.
- $d_{cn} = Cn/C \times 100,$

d_{cn} – доля умерших от причины n в общей численности умерших;

Cn – число умерших от причины n;

C – общая численность умерших.

Структура смертности от отдельных причин

- Рассчитываются как отношение числа умерших от указанных причин смерти к среднегодовой численности населения по текущей оценке.
- Рассчитываются на 100 000 человек

(а не на 1000) населения.

$$\textbf{Ксмп} = \textbf{Сп/S} \times 100000$$

Коэффициенты смертности по причинам смерти

- Рассчитываются как отношение числа умерших в той или иной возрастной группе от определенной причины к среднегодовой численности населения данной возрастной группы.
- Рассчитываются на 100 000 человек (а не на 1000) населения.

$$\mathbf{Кхсмn = Cxn/Sx \times 100000}$$

Кхсмn – коэффициент смертности в возрасте х от причины n,

Cxn - число умерших в возрасте х от причины n,

Sx – среднегодовая численность населения в возрасте х.

Возрастные коэффициенты смертности по причинам смерти

Стандартизованный коэффициент смертности от внешних причин в России, странах Европейского Союза, США и Японии, на 1000

Стандартизованный коэффициент смертности от внешних причин в России, странах Европейского Союза, США и Японии, на 1000

- ***Коэффициент младенческой смертности по причинам смерти*** рассчитывается аналогично, но не на 100 000 человек среднегодового населения, а на 10 000 родившихся живыми.

Ситуацию с общей смертностью во многом определяет динамика численности умерших в трудоспособном возрасте. В последнее время в структуре смертности населения в трудоспособном возрасте в России на втором месте стоят несчастные случаи, отравления и травмы.

- **Коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте по основным классам причин смерти** рассчитывается как отношение числа умерших в трудоспособном возрасте от указанного класса причин смерти к среднегодовой численности лиц того же возраста, т.е. как возрастной коэффициент смертности от отдельных причин.

Другие коэффициенты смертности по причинам смерти

1. Европейский доклад о ситуации в области борьбы против табака 2014 г., ВОЗ, 48 с.
2. Зубец А.Н., Сазанакова А.С. Прогнозирование продолжительности жизни россиян как фактор социально-экономического планирования // Финансы №10
3. World Bank, database
4. Федеральная служба государственной статистики (статистические базы данных)
5. В.В. Юмагузин Тенденции смертности от внешних причин в России в 1990-е – 2010-е гг.
6. World value survey, database
7. ФОМ
8. Google trends
9. Мониторинг социальных задач: здоровый образ жизни, ФОМ 24/06/2013

Список использованной литературы и статистических источников:

Prezentacii.com

спасибо за внимание!