Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации

2.1.10. ГИГИЕНА. КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА.
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СВЯЗИ
С СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
И УСЛОВИЯМИ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Методы оценки медико-демографической ситуации на популяционном уровне

Методические рекомендации
МР 2.1.10.0082—13

Издание официальное

Москва • 2014

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

2.1.10. ГИГИЕНА. КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА.
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СВЯЗИ
С СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
И УСЛОВИЯМИ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Методы оценки медико-демографической ситуации на популяционном уровне

Методические рекомендации
МР 2.1.10.0082—13

ББК 51.21
М54

М54 **Методы** оценки медико-демографической ситуации на популяционном уровне: Методические рекомендации.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. —31 с.

ISBN 978—5—7508—1257—9

1. Разработаны Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Г. Г. Онищенко, И. В. Брагина, Л. М. Симкалова, О. В. Митрохин, Т. Ю. Завистяева); Федеральным бюджетным учреждением науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (Н. В. Зайцева, И. В. Май, П. З. Шур, В. Б. Алексеев, М. Ю. Цинкер, М. Р. Камалтдинов, В. М. Чигвинцев); Федеральным бюджетным учреждением здравоохранения «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» (А. И. Верещагин, М. В. Калиновская); Управлением по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю (А. С. Сбоев, В. А. Хорошавин); Управлением по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области (С. В. Кузьмин); Федеральным бюджетным учреждением науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора (В. П. Чащин); ГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (П. В. Трусов); Российской медицинской академией последипломного образования Минздрава России (О. В. Митрохин, Л. М. Симкалова).

2. Утверждены врио руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, врио Главного государственного санитарного врача Российской Федерации А. Ю. Поповой 28 ноября 2013 г.

3. Введены в действие впервые с момента утверждения.

ББК 51.21

ISBN 978—5—7508—1257—9

© Роспотребнадзор, 2014
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014

Содержание

I. Общие положения 4
II. Условные обозначения 5
III. Источники информации. Представление и хранение информации 6
IV. Анализ показателей смертности 7
V. Анализ ожидаемой продолжительности жизни 10
VI. Анализ смертности на основе расчета стандартизированных коэффициентов смертности 12
VII. Оценка потерь трудового потенциала 14
VIII. Оценка резервов снижения смертности 15
IX. Библиографический список 16
Приложение. Пример реализации методических рекомендаций 19

УТВЕРЖДАЮ
Врио руководителя Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главного государственного санитарного
врача Российской Федерации

А. Ю. Попова

28 ноября 2013 г.

2.1.10. ГИГИЕНА. КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА.
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СВЯЗИ
С СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
И УСЛОВИЯМИ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Методы оценки медико-демографической ситуации на популяционном уровне

Методические рекомендации
МР 2.1.10.0082—13

I. Общие положения

1.1. Методические рекомендации ориентированы на аналитические исследования в области анализа медико-демографических процессов на популяционном уровне.

1.2. Настоящие рекомендации представляют собой последовательную технологию обработки и анализа данных официального статистического наблюдения.

1.3. В документе представлены методы изучения закономерностей динамики и структуры смертности населения, алгоритм расчета ожидаемой продолжительности жизни, основанный на построении таблиц смертности.

1.4. Для устранения влияния возрастной структуры населения изложен метод стандартизации коэффициентов смертности.

1.5. Преждевременная смертность населения является источником невосполнимых потерь общества, которые определяются как вероятностные характеристики недожития до некоторых критических возрастов. С точки зрения экономических потерь в качестве критического выбран возраст выхода на пенсию.

1.6. Методические рекомендации содержат алгоритм нахождения резервов снижения смертности населения, позволяющий оценить потенциальные возможности управления и выявить ряд стратегических и тактических ориентиров.

II. Условные обозначения

S – показатель смертности,

D – количество умерших,

N – численность населения,

y_t – темп роста,

y'_t – темп прироста,

ε_i – вклад i-й причины в общий показатель смертности,

a, b, c – параметры трендовой модели,

A, R, α – коэффициенты модели Гомперца-Мейкема,

x – переменная, характеризующая возраст,

h – ширина возрастного интервала (лет),

q_k – вероятность дожить от возраста k до следующего возрастного интервала,

p_k – вероятность умереть от возраста k до следующего возрастного интервала,

l_k – порядок вымирания гипотетического поколения новорождённых,

d_k – число умерших гипотетического поколения от возраста k до следующего возрастного интервала,

L_k – число человеко-лет, прожитых гипотетическим поколением от возраста k до следующего возрастного интервала,

T_k – число человеко-лет, прожитых гипотетическим поколением от возраста k до смерти,

ω – предельный возраст,

e_k – ожидаемая продолжительность жизни в возрасте k,

$I_{пр}^{станд}$ – индекс прямой стандартизации,

$I_{косв}^{станд}$ – индекс косвенной стандартизации,

P – потери трудового потенциала населения,

$R_{i,k}$ – резерв показателя смертности от рассматриваемой причины изучаемой территории в сравнении с регионом i в k-й возрастной группе,

r_k – максимальные относительные резервы смертности в k-м возрасте.

III. Источники информации. Представление и хранение информации

3.1. Медико-демографические исследования на популяционном уровне основаны на данных, собираемых органами государственной статистики. Государственное статистическое наблюдение отвечает требованиям полноты и достоверности информации. Кроме того, доступность данных является одной из наиболее важных преимуществ данного вида информации.

3.2. К исходным данным предъявляются следующие требования:

- по численности населения и количеству умерших – *должны быть официальными*, т. е. полученными в территориальных отделах государственного комитета по статистике и подтверждаться соответствующими документами*, а также *содержать детализацию* по полу, возрасту, территории и типу населения (городское/сельское);
- *должны быть регулярными*, т. е. формирование информационных массивов должно производится с определенной периодичностью. Для исследований на популяционном уровне массивы должны обновляться ежегодно.

3.3. В качестве основных форм, применяемых при анализе смертности населения используются:

– сборник информационных материалов «Численность постоянного населения, проживающего в субъекте РФ по полу и возрасту»;

– статистическая отчетная форма С-51 «Распределение умерших по полу, возрастным группам и причинам смерти».

3.4. Информация по формам, указанным в п. 3.3, предоставляется в электронном виде и заносится в электронные таблицы данных или в специально разработанные базы данных.

3.5. Информационное обеспечение, необходимое для анализа медико-демографических процессов популяционного уровня для решения региональных задач, содержит значительный объем несогласованных данных, поэтому для эффективного решения задач анализа данных необходимо формировать единые базы данных с использованием современных систем управления реляционными базами данных (СУРБД), таких как Oracle или MS SQL Server. Указанные системы позволяют

---

* Для справки: существуют и другие способы получения данных по смертности и численности населения. Например, смертность можно оценивать на основе врачебных свидетельств о смерти или записей в журналах ЗАГС. В этом случае данные будут более подробными, неофициальными.

обеспечивать оптимальное хранение информации с точки зрения систематизации, затрат памяти и производительности по доступу к данным. Для выполнения работ по формированию единой базы данных необходимо привлекать специалистов в области информационных технологий.

3.6. Требования к хранению информации:

– хранить информацию необходимо на едином сервере баз данных для обеспечения принципов централизации и единого формата хранения и доступа к данным;

– информационные массивы должны быть закрыты для редактирования конечных пользователей. Обслуживание информации должно осуществляться специально назначенными специалистами;

– рекомендуется иметь резервную копию данных.

3.7. Программное обеспечение, реализующее доступ к информации, должно совмещаться с офисными приложениями, такими как Microsoft Excel.

IV. Анализ показателей смертности

4.1. Коэффициент смертности определяется как отношение числа умерших в течение календарного года к среднегодовой численности населения:

$$S = \frac{D}{N} \cdot 1\,000 \qquad (1)$$

Так как территориальные органы государственной статистики в качестве исходного информационного материала дают данные по численности населения на начало года (1 января), среднегодовая численность населения вычисляется как половина суммы численностей населения на начало текущего года и предыдущего:

$$N_t = \frac{N_{t+1}^{1\text{янв}} + N_t^{1\text{янв}}}{2}, \text{ где} \qquad (2)$$

t – расчетный год.

4.2. Показатели смертности рассчитываются в следующих разрезах:

- возрастная группа;
- пол;
- территория проживания;
- причина смерти;
- года.

4.3. Анализ смертности населения необходимо проводить в разрезах, указанных в п. 4.2, и условно разделить на следующие категории:

- поло-возрастной структуры смертности населения;
- показателей смертности на территориях проживания;
- структуры причин смертности;
- динамики смертности и краткосрочное прогнозирование.

4.4. Анализ поло-возрастной структуры смертности населения производится на основе расчета показателей смертности в разрезе пола и возраста. В качестве базового закона для анализа смертности используется формула Гомперца-Мейкема: $S(x) = A + Re^{\alpha x}$, где A, R, α – коэффициенты модели Гомперца-Мейкема; x – переменная, характеризующая возраст. Оценка коэффициентов проводится на основе построения трендовой модели с использованием пакетов программ по статистическому анализу данных или MS Excel.

Расчет коэффициентов смертности при анализе половозрастной структуры проводится по следующим возрастным группам: 0 лет, 1 год, 2 года, 3 года, 4 года, 5—9 лет, 10—14 лет, 15—19 лет, … , 80—84 года, 85 лет и более.

4.5. Анализ показателей смертности проводится в территориальном разрезе. В этом случае коэффициенты смертности рассчитываются для каждой территории, входящей в субъект РФ. Сравнительный анализ между территориями проводится методом ранговых оценок, когда каждой территории присваивается соответствующий ранг. Для большей наглядности результата рекомендуется выделять территории, занимающие пять первых и последних рангов.

При анализе показателей смертности удобно добавлять дополнительные переменные пола и типа жителей (сельские и городские).

4.6. Анализ структуры причин смертности проводится в разрезе классов причин, подклассов и отдельных нозологическтих форм в соответствии с МКБ 10 (международной классификацией болезней 10 пересмотра). При анализе структуры помимо коэффициентов смертности производится расчет вклада нозологической формы или класса в общую смертность по соотношению:

$$\varepsilon_i = \frac{D_i}{D_\Sigma} 100 \qquad (3)$$

Вклады отдельных причин в смертность по классам рассчитываются по той же формуле, только вместо суммарного числа умерших необходимо использовать число умерших от определенного класса причин.

При выполнении анализа структуры причин смертности необходимо учитывать наличие групп причин смерти (классов и подклассов), пересекающихся по своему составу. Следует обратить внимание, что вклады должны удовлетворять следующему неравенству:

$$\sum_i \varepsilon_i \le 100 \qquad (4)$$

Отчетная форма С-51, принятая в Госкомстате, устроена таким образом, что приведенное соотношение в отношении отдельных нозологических форм и классов причин приобретает вид равенства.

4.7. Анализ динамики смертности ориентирован на представление показателей в виде временного ряда и его исследование. Анализ динамики показателей смертности населения удобно проводить в сравнительном аспекте, используя в качестве классифицирующих признаков пол и тип населения.

В рамках анализа динамики проводится расчет следующих показателей:

• темп роста – отношение величины показателя в исследуемом году к его значению в предыдущем, принятому за базу отсчета, измеряемое в относительных величинах или в процентах:

$$y_t = \frac{S_t}{S_{t-1}} 100\,; \qquad (5)$$

• темп прироста – отношение прироста величины показателя за исследуемый год к его исходному уровню, измеряемое в относительных величинах или в процентах

$$y'_t = \frac{S_t - S_{t-1}}{S_{t-1}} 100\,. \qquad (6)$$

4.8. Краткосрочное прогнозирование показателей проводится на основе построения трендовой модели временного ряда и оценки доверительных уровней. В качестве трендовой модели можно использовать любую аналитическую функцию, однако при прогнозировании на 3—5 лет хорошие результаты дает квадратичная парабола, отличающаяся простотой реализации:

$$\hat{S}(t) = a + bt + ct^2 \qquad (7)$$

Исходя из метода наименьших квадратов (МНК) для отыскания коэффициентов a, b, c необходимо решить систему из трех уравнений:

$$\begin{cases} aT + b\Sigma t + c\Sigma t^2 = \Sigma y \\ a\Sigma t + b\Sigma t^2 + c\Sigma t^3 = \Sigma yt \\ a\Sigma t^2 + b\Sigma t^3 + c\Sigma t^4 = \Sigma yt^2 \end{cases}, \quad (8)$$

здесь под знаком Σ понимается суммирование $\sum_{t=1}^{T}$.

Решение системы относительно параметров a, b, c может быть записано, например, следующим образом:

$$c = \frac{\dfrac{\Sigma y\Sigma t - \Sigma yt}{(\Sigma t)^2 - \Sigma t^2} - \dfrac{\Sigma y\Sigma t^2 - \Sigma yt^2}{\Sigma t\Sigma t^2 - \Sigma t^3}}{\dfrac{\Sigma t\Sigma t^2 - \Sigma t^3}{(\Sigma t)^2 - \Sigma t^2} - \dfrac{(\Sigma t^2)^2 - \Sigma t^4}{\Sigma t\Sigma t^2 - \Sigma t^3}} \quad (9)$$

$$b = \frac{\Sigma y\Sigma t - \Sigma yt}{(\Sigma t)^2 - \Sigma t^2} - c\frac{\Sigma t\Sigma t^2 - \Sigma t^3}{(\Sigma t)^2 - \Sigma t^2} \quad (10)$$

$$a = \frac{1}{T}\left(\Sigma y - b\Sigma t - c\Sigma t^2\right) \quad (11)$$

Доверительные границы для модели рассчитываются по соотношению:

$$S(t) = \hat{S}(t) \pm t_\alpha \sqrt{\frac{\sum\left(S(t) - \hat{S}(t)\right)^2}{n-3}} \sqrt{1 + \frac{1}{\sum t^2} t_L^2 + \frac{\sum t^4 - (2\sum t^2)t_L^2 + nt_L^4}{n\sum t^4 - (\sum t^2)^2}} \quad (12)$$

V. Анализ ожидаемой продолжительности жизни

5.1. Ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ) – медико-демографический показатель, характеризующий возрастную структуру смертности и численности населения. ОПЖ показывает, какова была бы средняя продолжительность жизни новорождённого, если бы и далее повозрастная смертность оставалась такой же, как на данный момент времени.

5.2. Ожидаемая продолжительности жизни рассчитывается на основании повозрастных показателей смертности путем построения таблиц смертности и таблиц дожития.

В основе расчета лежит моделирование смертности гипотетического поколения численностью, например, $l_0 = 10\,000$ человек (родившихся) в начальный момент времени.

Вероятность умереть от возраста k до следующего возрастного интервала (p_k) задается следующим образом:

$$p_k = 1 - e^{-hSk}, \text{ где} \quad (13)$$

h – возрастной интервал, выраженный в годах.

Для последнего возрастного интервала $p_k = 1$ из соображения, что все поколение должно умереть.

Вероятность дожить от возраста k до следующего возрастного интервала (q_k):

$$q_k = 1 - p_k \quad (14)$$

Порядок вымирания гипотетического поколения новорождённых (l_k) показывает, сколько лиц из первоначальной совокупности доживет до возраста k при условии сохранения повозрастной структуры смертности S_k на протяжении всей жизни.

$$l_{k+h} = l_k \cdot p_k \quad (15)$$

Число умерших гипотетического поколения от возраста k до следующего возрастного интервала (d_k):

$$d_k = l_k \cdot p_k \quad (16)$$

Число человеко-лет, прожитых гипотетическим поколением от возраста k до следующего возрастного интервала (L_k):

$$L_k = \frac{(l_k + l_{k+h}) \cdot h}{2} \quad (17)$$

Число человеко-лет, прожитых гипотетическим поколением от возраста k до смерти (T_k):

$$T_k = \sum_{k}^{\omega} L_k \text{, где} \quad (18)$$

ω – предельный возраст.

Ожидаемая продолжительность жизни в возрасте k (e_k):

$$e_k = \frac{T_k}{l_k} \quad (19)$$

5.3. Анализ ОПЖ предусматривает дифференциацию по полу, типу населения (городское, сельское), территориям и исследование динамики

в годовом разрезе. Для этого реализация методики проводится в привязке к конкретным выбранным условиям с последующим проведением сравнительных оценок.

5.4. В рамках анализа ОПЖ должна быть предусмотрена процедура оценки влияния на ожидаемую продолжительность жизни целевых мероприятий, направленных на изменение структуры смертности по причинам смерти. Для этого при оценке возрастных коэффициентов смертности вводится специальный вычет, характеризующий прогнозное изменение числа умерших. Расчет ОПЖ с исправленной структурой смертности даст прогнозную оценку уровня ОПЖ при достижении заданного эффекта от мероприятий.

VI. Анализ смертности на основе расчета стандартизированных коэффициентов смертности

6.1. Метод стандартизации демографических коэффициентов применяется для устранения влияния возрастной структуры и повозрастных коэффициентов смертности на показатель смертности.

6.2. Реальные общие коэффициенты сравниваются с показателями некоторого условного населения, структура которого принимается за стандарт.

6.3. В зависимости от того, что именно принимается за стандарт (интенсивность или структура), применяются различные методы стандартизации.

6.4. Метод прямой стандартизации:

6.4.1. Прямую стандартизацию можно применять, если известны повозрастные коэффициенты смертности сравниваемых реальных населений, стандарт-населения и возрастная структура стандарта. При прямой стандартизации повозрастные коэффициенты смертности реального населения перевзвешиваются по возрастной структуре стандарта:

$$\widehat{D}^{p} = \sum_{k} N_k^{cm} \cdot S_k^{p} \qquad (20)$$

6.4.2. Таким образом, получается то число смертей, которое имело бы место в реальном населении, если бы его возрастная структура была такой же, как и возрастная структура стандарта.

6.4.3. Разделив это число на число смертей в стандартном населении ($\sum_{k} N_k^{cm} \cdot S_k^{cm}$), получают индекс прямой стандартизации:

$$I_{пр}^{станд} = \frac{\sum_{k} N_k^{ст} \cdot S_k^{р}}{\sum_{k} N_k^{ст} \cdot S_k^{ст}} \quad (21)$$

Стандартизованный общий коэффициент смертности рассчитывается как произведение общего коэффициента смертности стандарта и индекса прямой стандартизации:

$$S_{пр}^{станд} = S^{ст} \cdot I_{пр}^{станд} \quad (22)$$

6.4.4. Подставив в соотношение (21) соотношения (1) и (22), получим

$$I_{пр}^{станд} = \frac{\sum_{k} N_k^{ст} \cdot S_k^{р}}{\sum_{k} N_k^{ст}} \quad (23)$$

6.5. Метод косвенной стандартизации.

Косвенную стандартизацию можно применять, если известны возрастная структура реального населения и повозрастные коэффициенты смертности реального населения и стандарт-населения.

В случае косвенной стандартизации: повозрастные коэффициенты смертности стандарта перевзвешиваются по возрастной структуре реального населения ($\sum_{k} N_k^{р} \cdot N_k^{ст}$). Таким образом получается то число смертей, которое бы имело место в реальном населении, если бы его возрастная смертность была такой же, как и повозрастная смертность стандартного населения.

Разделив число смертей в реальном населении ($\sum_{k} N_k^{р} \cdot S_k^{р}$) на их ожидаемое число, получают индекс косвенной стандартизации:

$$I_{косв}^{станд} = \frac{\sum_{k} N_k^{р} \cdot S_k^{р}}{\sum_{t} N_k^{р} \cdot S_k^{ст}} \quad (24)$$

Стандартизованный общий коэффициент смертности рассчитывается как произведение общего коэффициента смертности стандарта и индекса косвенной стандартизации.

$$S_{косв}^{станд} = S^{ст} \cdot I_{косв}^{станд} \quad (25)$$

6.6. В качестве стандарт-населения можно использовать население различных территорий. Обычно расчеты проводят по некоторым осредненным стандартам. При сравнительных оценках с зарубежными странами Европы используется так называемый европейский стандарт, приведенный в табл. 1

Таблица 1

Европейский стандарт населения

до 1 года	1 600	45—49 лет	7 000
1—4 лет	6 400	50—54 лет	7 000
5—9 лет	7 000	55—59 лет	6 000
10—14 лет	7 000	60—64 лет	5 000
15—19 лет	7 000	65—69 лет	4 000
20—24 лет	7 000	70—74 лет	3 000
25—29 лет	7 000	75—79 лет	2 000
30—34 лет	7 000	80—84 лет	1 000
35—39 лет	7 000	85 лет и старше	1 000
40—44 лет	7 000	всего	100 000

6.7. Следует помнить, что стандартизированные коэффициенты смертности в разных районах можно сравнивать, если стандартизация была проведена одинаковым способом и за стандарт-население бралось одно и то же население.

VII. Оценка потерь трудового потенциала

7.1. Потери трудового потенциала – число человеко-лет несостоявшейся трудовой деятельности в результате преждевременных смертей и инвалидности индивидуума определяются числом лет, недожитых до конца трудоспособного периода, рассчитываемым как разница между фактическим возрастом на момент смерти и предельным возрастом трудоспособного периода.

7.2. Потери трудового потенциала лицами данной возрастной группы рассчитываются произведением количества умерших и числа лет ожидаемой трудовой деятельности.

7.3. Потери трудового потенциала населения рассчитываются как сумма потерь по всем возрастным группам.

$$P_m = \sum_k D_k \cdot e_{mk} \qquad (26)$$

7.4. Относительные потери показывают среднее число лет недожития до конца трудоспособного периода, приходящихся на один случай смерти:

$$P_{отн} = \frac{P_m}{\sum_k D_k} \quad (27)$$

7.5. Анализ потерь трудового потенциала проводится в разрезе пола, типа населения, класса причин смертности, территории. Каждый разрез сопровождается расчетом абсолютных и относительных потерь, а также поведением сравнительных ранговых оценок с выделением категорий с наибольшими значениями.

VIII. Оценка резервов снижения смертности

8.1. Резервом снижения называется величина потенциально-возможного изменения показателя смертности за счет внедрения комплекса мероприятий, затрагивающих все сферы жизни населения. Метод оценки резервов снижения смертности ориентирован на расчет нижней возможной границы показателя, необходимой при постановке задачи управления смертностью населения и ожидаемой продолжительностью жизни.

8.2. Расчет резервов снижения смертности проводится на основе возрастной структуры смертности в разрезе классов, подклассов и отдельных причин. В качестве базовой аналитической схемы при расчете выступает метод сравнительных оценок.

8.3. Схема расчетов состоит из нескольких этапов. Первый этап заключается в сборе статистического материала, который представляет собой оценки повозрастных коэффициентов смертности для исследуемой территории (региона) и территорий (регионов) сравнения. Выбор территорий (регионов) сравнения должен опираться на принцип исключения влияния неуправляемых факторов, таких как климато-географические особенности, этнический состав населения и др.

8.4. На втором этапе проводится расчет резервов снижения повозрастных показателей смертности в абсолютных показателях:

$$R_{i,k} = \begin{cases} S_k - S_{i,k}, S_k \geq S_{i,k} \\ 0, S_k < S_{i,k} \end{cases} \quad (28)$$

$$R_k = \max_i R_{i,k} \quad (29)$$

Кроме того, на данном этапе проводится расчет относительных резервов повозрастных показателей смертности:

$$r_{i,k} = \begin{cases} \dfrac{S_k - S_{i,k}}{S_j}, S_k \geq S_{i,k} \\ 0, S_k < S_{i,k} \end{cases}, \quad (30)$$

$$r_k = \max_i r_{i,k} \quad (31)$$

8.5. На основе расчета повозрастных резервов строятся оценки общего резерва смертности, используя соответствующие вычеты и перевзвешивая на возрастную структуру населения:

$$R = \frac{\sum_k (S_k - R_k) N_k}{\sum_k N_k} \quad (32)$$

Относительный резерв снижения смертности находится по соотношению:

$$r = \frac{R}{S} \quad (33)$$

8.6. Используя резервы снижения смертности, можно провести расчет целевых уровней ожидаемой продолжительности жизни, используя методику, представленную в п.5 настоящих методических рекомендаций. Разность между существующим уровнем ОПЖ и целевым определяется как резерв увеличения ожидаемой продолжительности жизни и выражается в годах.

IX. Библиографический список

1. Онищенко Г. Г. Санитарно-эпидемиологическая обстановка в Российской Федерации. Основные проблемы и приоритетные направления профилактической деятельности в настоящее время //Вестник Российской военно-медицинской академии. 2008. № 3. С. 1—16.

2. Онищенко Г. Г. Актуальные проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия Российской Федерации //Здравоохранение Российской Федерации. 2009. № 2. С. 7—12.

3. Онищенко Г. Г. Состояние условий труда и профессиональной заболеваемости работников Российской Федерации //Гигиена и санитария. 2009. № 1. С. 29—33.

4. Онищенко Г. Г. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Нерешенные проблемы и задачи //Гигиена и санитария. 2003. № 1. С. 3—9.

5. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2009 году». М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. 456 с.

6. Андреев Е. М., Вишневский А. Г. Демографические перспективы России до 2050 г. //В кн.: Население России 2006: Четырнадцатый ежегодный демографический доклад /Отв. ред.: А. Г. Вишневский. М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2008. № 7. С. 265—286.

7. Вишневский А. Г. Демографическое будущее России //Отечественные записки. 2004. № 4.

8. Щепин В. О. Лечебно-профилактическая помощь населению Российской Федерации: Ресурсное обеспечение и основные показатели деятельности в 2007 г. //Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2009. № 1. С. 3—5.

9. Щепин О. П., Белов В. Б., Щепин В. О. Особенности динамики смертности населения Российской Федерации //Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2006. № 6. С. 6—10.

10. Щепин О. П., Роговина А. Г. Особенности медико-демографических процессов в Российской Федерации в первой половине XXI века //Вестник Российской академии медицинских наук. 2008. № 1. С. 31—35.

11. Стародубов В. И., Флек В. О., Сон И. М., Леонов С. А., Матвеев Э. Н., Бантьева М. Н. Методологические предпосылки построения современных региональных моделей медицинского обеспечения населения //Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2010. № 4. С. 23.

12. Стародубов В. И., Иванова А. Е. Анализ изменений и прогноз смертности населения в связи с мерами демографической политики //Социальные аспекты здоровья населения. 2009. Т. 9. № 1.

13. Стародубов В. И., Михайлова Ю. В., Иванова А. Е. Проблемы российской смертности, ее последствия и приоритетные направления действий /Научные труды Всероссийской научно-практической конференции 30—31 мая 2006 г. М., 2006.

14. Кайгородова Т. В., Войцеховская Ж. И., Землянова Е. В. Стратегические подходы ВОЗ в охране репродуктивного здоровья и формирования здорового потомства //Вопросы экономики и управления для руководителей здравоохранения, 2007. № 5. С. 28—31.

15. Калининская А. А, Сон И. М., Гусева С. Л., Стукалов А. Ф. Первичная медицинская помощь: пути и перспективы ее реорганизации //Атлас. М., 2008. 31 с.

16. Иванова А. Е., Кондракова Э. В. Обоснование прогноза продолжительности жизни населения в регионах России до 2025 г. //Соци-

альные аспекты здоровья населения. Информационно-аналитический вестник. 2008. № 1 (5)-gost.e-ecolog.ru

17. Землянова Е. В. Смертность в России в первом десятилетии XXI века //Социальные аспекты здоровья населения. Информационно-аналитический вестник. 2008. № 1 gost.e-ecolog.ru
51/30/.

18. Михайлова Ю. В., Сабгайда Т. П. Региональные аспекты предотвратимой смертности в России //Материалы научно-практических конгрессов III Всероссийского форума «Здоровье нации – основы процветания России». Т. 2, Ч. 2, М., 2007. С. 112—115.

19. Иванашева Н. И. Сбор и анализ индикаторов для управления, мониторинга и оценки программ с применением новых информационных технологий //Новые технологии в современном здравоохранении. Сборник научных трудов ФГУ «ЦНИИОИЗ Росздрава». Ч. 1. М.: ФГУ «ЦНИИОИЗ Росздрава», 2007. С. 91—95.

20. Иванашева Н. И., Клюйкова Е. А., Чеснов О. П. Использование информационных технологий для управления, мониторинга и оценки проектов //Новые организационно-правовые и научные принципы в условиях модернизации здравоохранения России /Сборник научных трудов ФГУ «ЦНИИОИЗ Росздрава». М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2006. С. 4—8.

21. Куракова Н. Г. Медицинская статистика в 2009 г.: новые задачи, новая методология, новые принципы организации //Менеджер здравоохранения. 2009. № 1. С. 37—42.

22. Лебедев Г. С., Якимов О. С., Ластовецкий А. Г. Об организации работ по стандартизации в области медицинской информатики //Врач и информационные технологии. Научно-практический журнал. № 4, 2006. С. 51—52.

Приложение

Пример реализации методических рекомендаций

1. Расчет показателей смертности в динамике на примере Пермского края за 1998—2008 гг.

Используя данные по численности населения и количеству умерших от всех причин по Пермскому краю, приведенных в табл. 2, рассчитываются коэффициенты смертности (табл. 3).

Таблица 2

Численность населения и количество умерших от всех причин в Пермском крае за 1998—2008 гг.

Год	Количество умерших				Численность населения			
	Город		Село		Город		Село	
	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М
1998	14 040	15 118	5 236	5 334	1 185 368	1 066 527	375 443	342 372
1999	15 348	16 987	5 597	5 947	1 173 707	1 054 375	380 995	347 445
2000	15 481	18 351	5 998	6 508	1 160 706	1 039 565	387 329	353 105
2001	15 802	18 443	6 013	6 624	1 154 966	1 032 306	385 459	351 002
2002	16 800	19 805	6 612	7 586	1 148 724	1 023 235	383 106	348 630
2003	16 599	20 027	6 743	7 895	1 143 380	953 977	357 965	335 714
2004	15 930	19 187	6 271	7 697	1 136 937	944 962	355 315	332 591
2005	15 842	19 363	6 339	7 857	1 126 404	932 179	356 705	332 945
2006	14 824	17 295	5 935	7 050	1 121 245	925 363	354 049	330 235
2007	14 520	16 114	5 614	6 470	1 117 266	920 891	351 881	328 189
2008	14 309	15 945	5 466	6 442	1 117 266	920 891	351 881	328 189

Таблица 3

Показатели смертности населения Пермского края

Год	Коэффициенты смертности								
	Город			Село			Все население		
	Ж	М	Всего	Ж	М	Всего	Ж	М	Всего
1998	11,8	14,2	12,9	13,9	15,6	14,7	12,3	14,5	13,4
1999	13,1	16,1	14,5	14,7	17,1	15,8	13,5	16,4	14,8
2000	13,3	17,7	15,4	15,5	18,4	16,9	13,9	17,8	15,8
2001	13,7	17,9	15,7	15,6	18,9	17,2	14,2	18,1	16,0
2002	14,6	19,4	16,9	17,3	21,8	19,4	15,3	20,0	17,5
2003	14,5	21,0	17,5	18,8	23,5	21,1	15,5	21,7	18,4
2004	14,0	20,3	16,9	17,6	23,1	20,3	14,9	21,0	17,7
2005	14,1	20,8	17,1	17,8	23,6	20,6	15,0	21,5	18,0
2006	13,2	18,7	15,7	16,8	21,3	19,0	14,1	19,4	16,5
2007	13,0	17,5	15,0	16,0	19,7	17,8	13,7	18,1	15,7
2008	12,8	17.3	14,8	15,5	19,6	17,5	13,5	17,9	15,5

На основании рассчитанных коэффициентов смертности строятся графики динамики изменения смертности в зависимости от пола (рис. 1) и типа населения (рис. 2).

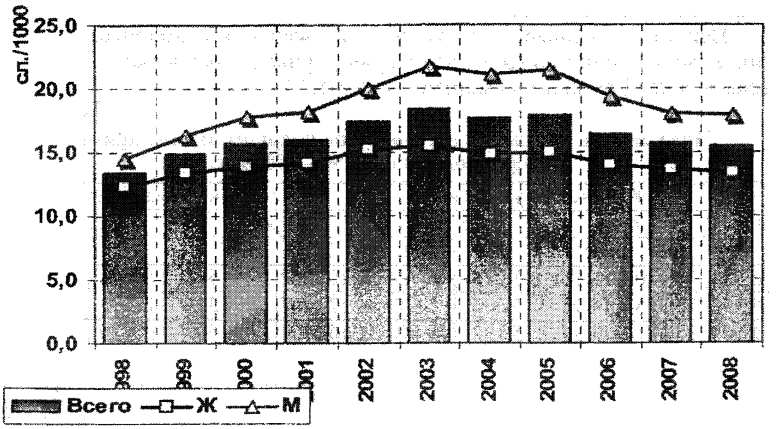

Рис. 1. Динамика изменения смертности населения Пермского края для разных полов

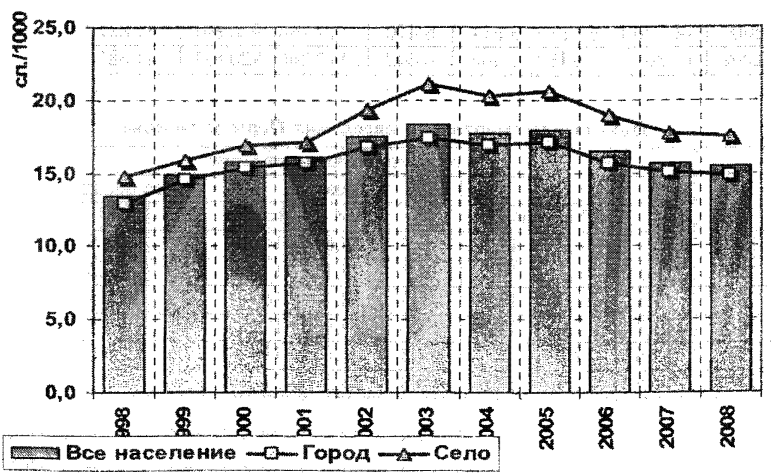

Рис. 2. Динамика изменения смертности населения Пермского края для разных типов населения

На графиках наглядно представлена динамика изменения показателя смертности.

2. Расчет показателей смертности с учетом половозрастной структуры населения на примере Пермского края за 2008 год.

Используя данные по численности населения и количеству умерших от всех причин по Пермскому краю за 2008 год, приведенных в табл. 4, рассчитываются повозрастные коэффициенты смертности (табл. 5).

Таблица 4

Численность населения и количество умерших от всех причин в Пермском крае за 2008 год в зависимости от возрастной группы

Возрастная группа	Количество умерших				Численность населения			
	Город		Село		Город		Село	
	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М
До 1 года	101	126	51	74	11 077	11 759	4 826	5 009
1 год	11	8	5	6	10 266	11 063	4 145	4 380
2 года	5	8	3	5	10 214	11 015	4 011	4 288
3 года	7	5	5	3	10 911	11 645	4 151	4 373
4 года	5	5	1	3	10 854	11 774	4 089	4 339
От 5 до 9 лет	10	22	2	10	47 853	49 736	19 008	19 909
От 10 до 14 лет	11	23	3	12	46 430	48 485	20 066	20743
От 15 до 19	43	96	25	78	70 782	71 198	29 557	30 508
От 20 до 24	103	272	26	173	98 170	92 944	28 430	32 167
От 25 до 29	153	495	55	212	86 007	80 843	21 673	23 557
От 30 до 34	189	676	74	257	85 261	80 437	21 983	23 324
От 35 до 39	203	608	98	262	73 652	68 849	21 203	22 137
От 40 до 44	239	730	100	329	70 738	63 025	23 032	24 258
От 45 до 49	439	1 152	193	605	88 843	74 042	28 426	29 488
От 50 до 54	626	1 532	242	714	89 527	68 171	26 219	25 847
От 55 до 59	954	1 842	314	728	81 923	59 837	21 815	19 898
От 60 до 64	679	1 343	248	431	43 416	29 023	10 168	8 262
От 65 до 69	1 154	1 608	450	667	57 554	31 616	16 304	9 817
70 лет и старше	9 304	5 018	3 549	1 814	123 788	45 429	42 775	15 885
Всё население	14 309	15 945	5 466	6 442	1 117 266	920 891	351 881	328189

Таблица 5

Повозрастные коэффициенты смертности Пермского края за 2008 г.

Возрастная группа	Коэффициенты смертности								
	Город			Село			Все население		
	Ж	М	Всего	Ж	М	Всего	Ж	М	Всего
До 1 года	9,1	10,7	9,9	10,6	14,8	12,7	9,6	11,9	10,8
1 год	1,1	0,7	0,9	1,2	1,4	1,3	1,1	0,9	1,0
2 года	0,5	0,7	0,6	0,7	1,2	1,0	0,6	0,8	0,7
3 года	0,6	0,4	0,5	1,2	0,7	0,9	0,8	0,5	0,6
4 года	0,5	0,4	0,4	0,2	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5
От 5 до 9 лет	0,2	0,4	0,3	0,1	0,5	0,3	0,2	0,5	0,3
От 10 до 14 лет	0,2	0,5	0,4	0,1	0,6	0,4	0,2	0,5	0,4
От 15 до 19	0,6	1,3	1,0	0,8	2,6	1,7	0,7	1,7	1,2
От 20 до 24	1,0	2,9	2,0	0,9	5,4	3,3	1,0	3,6	2,3
От 25 до 29	1,8	6,1	3,9	2,5	9,0	5,9	1,9	6,8	4,3
От 30 до 34	2,2	8,4	5,2	3,4	11,0	7,3	2,5	9,0	5,7
От 35 до 39	2,8	8,8	5,7	4,6	11,8	8,3	3,2	9,6	6,3
От 40 до 44	3,4	11,6	7,2	4,3	13,6	9,1	3,6	12,1	7,7
От 45 до 49	4,9	15,6	9,8	6,8	20,5	13,8	5,4	17,0	10,8
От 50 до 54	7,0	22,5	13,7	9,2	27,6	18,4	7,5	23,9	14,8
От 55 до 59	11,6	30,8	19,7	14,4	36,6	25,0	12,2	32,2	20,9
От 60 до 64	15,6	46,3	27,9	24,4	52,2	36,8	17,3	47,6	29,7
От 65 до 69	20,1	50,9	31,0	27,6	67,9	42,8	21,7	54,9	33,6
70 лет и старше	75,2	110,5	84,6	83,0	114,2	91,4	77,2	111,4	86,4
Всё население	12,8	17,3	14,8	15,5	19,6	17,5	13,5	17,9	15,5

На основании рассчитанных коэффициентов смертности строятся графики возрастной структуры смертности в зависимости от пола (рис. 3) и типа населения (рис. 4).

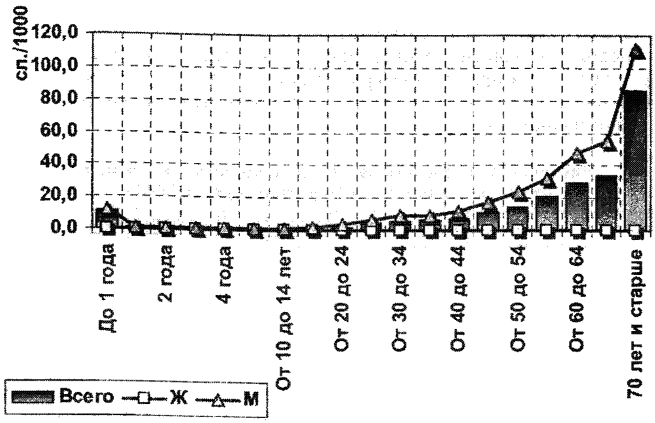

Рис. 3. Возрастные коэффициенты смертности в зависимости от пола

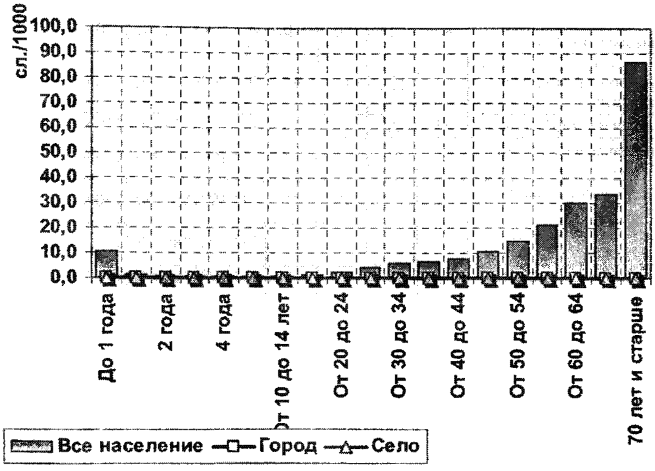

Рис. 4. Возрастные коэффициенты смертности в зависимости от типа населения

3. Расчет показателей смертности с учетом причины смерти на примере Пермского края за 2008 год.

Используя данные по численности населения и количеству умерших от различных причин по Пермскому краю за 2008 год для взрослого населения, приведенных в табл. 6, рассчитываются коэффициенты смертности (табл. 7).

Таблица 6

Численность взрослого населения и количество умерших от основных причин в Пермском крае за 2008 г.

Причина смерти	Количество умерших				Численность населения			
	Город		Село		Город		Село	
	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М
Всего умерших от всех причин	1 952	7 307	788	3 280	592 198	588 148	170 966	200 676
Травмы и отравления	572	2 618	260	1 359	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни системы кровообращения	540	2 399	198	983	592 198	588 148	170 966	200 676
Новообразования	362	715	94	255	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни органов пищеварения	205	526	102	178	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни органов дыхания	71	401	30	208	592 198	588 148	170 966	200 676
Инфекционные и паразитарные болезни	84	318	29	144	592 198	588 148	170 966	200 676
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	26	132	13	70	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни нервной системы	31	99	26	47	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни мочеполовой системы	19	22	10	11	592 198	588 148	170 966	200 676
Психические расстройства	6	35	4	7	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни эндокринной системы	6	20	4	5	592 198	588 148	170 966	200 676
Врожденные аномалии	4	5	6	4	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни костно-мышечной системы	7	2	5	4	592 198	588 148	170 966	200 676
Осложнения беременности и родов	6	0	5	0	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни крови и кроветворных органов	2	2	1	3	592 198	588 148	170 966	200 676
Болезни уха и сосцевидного отростка	0	1	0	1	592 198	588 148	170 966	200 676
Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	0	0	0	0	592 198	588 148	170 966	200 676

Таблица 7

Коэффициенты смертности взрослого населения от основных причин в Пермском крае за 2008 г.

Причина смерти	Коэффициенты смертности								
	Город			Село			Все население		
	Ж	М	Всего	Ж	М	Всего	Ж	М	Всего
Всего умерших от всех причин	3,3	12,4	7,8	4,6	16,3	10,9	3,6	13,4	8,6
Травмы и отравления	1,0	4,5	2,7	1,5	6,8	4,4	1,1	5,0	3,1
Болезни системы кровообращения	0,9	4,1	2,5	1,2	4,9	3,2	1,0	4,3	2,7
Новообразования	0,6	1,2	0,9	0,5	1,3	0,9	0,6	1,2	0,9
Болезни органов пищеварения	0,3	0,9	0,6	0,6	0,9	0,8	0,4	0,9	0,7
Болезни органов дыхания	0,1	0,7	0,4	0,2	1,0	0,6	0,1	0,8	0,5
Инфекционные и паразитарные болезни	0,1	0,5	0,3	0,2	0,7	0,5	0,1	0,6	0,4
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2
Болезни нервной системы	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
Болезни мочеполовой системы	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Психические расстройства	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Болезни эндокринной системы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Врожденные аномалии	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Болезни костно-мышечной системы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Осложнения беременности и родов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Болезни крови и кроветворных органов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Болезни уха и сосцевидного отростка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

На основании рассчитанных коэффициентов смертности строится график структуры смертности (рис. 5).

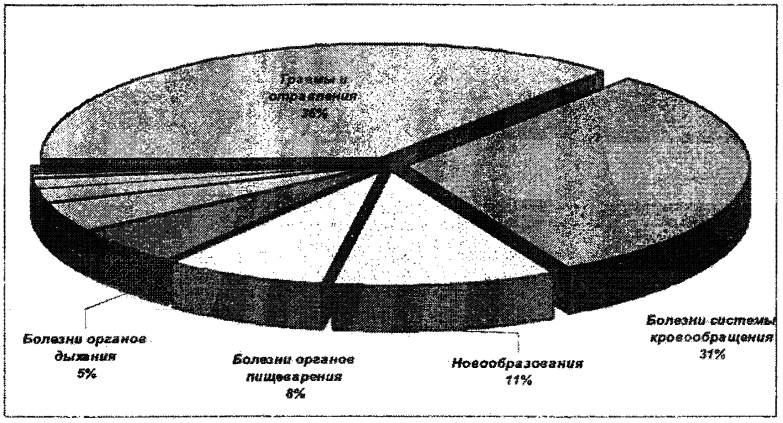

Рис. 5. Структура смертности от классов причин

График помогает оценить влияние основных групп патологий на уровень смертности. Наибольшие вклады в общий уровень смертности вносят классы «травмы и отравления» и «болезни системы кровообращения».

4. Расчет ожидаемой продолжительности жизни на примере Республики Удмуртия в 2008 году представлен в табл. 8.

Таблица 8

Пример расчета ОПЖ в Республике Удмуртия за 2008 г.

h	Возр. группа	D	N	S	p_k	l_k	d_k	L_k	T_k	e_k
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	До 1 года	177	19507	0,009	0,009	100000,0	903,3	99548,4	6653734,9	66,54
1	1 год	12	17231	0,001	0,001	99096,7	69,0	99062,2	6554186,6	66,14
1	2 года	11	16879	0,001	0,001	99027,7	64,5	98995,5	6455124,3	65,19
1	3 года	12	17842	0,001	0,001	98963,2	66,5	98930,0	6356128,8	64,23
1	4 года	10	17591	0,001	0,001	98896,7	56,2	98868,6	6257198,9	63,27
5	От 5 до 9	22	78674	0,000	0,001	98840,5	138,1	493857,2	6158330,3	62,31
5	От 10 до 14	24	76853	0,000	0,002	98702,4	154,0	493127,0	5664473,1	57,39
5	От 15 до 19	123	119321	0,001	0,005	98548,4	506,6	491475,4	5171346,1	52,48
5	От 20 до 24	287	141554	0,002	0,010	98041,8	988,9	487736,7	4679870,7	47,73
5	От 25 до 29	382	121033	0,003	0,016	97052,9	1519,6	481465,6	4192134,0	43,19
5	От 30 до 34	496	114732	0,004	0,021	95533,3	2042,9	472559,6	3710668,4	38,84

Продолжение табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	От 35 до 39	560	99589	0,006	0,028	93490,5	2591,9	460972,6	3238108,9	34,64
5	От 40 до 44	750	105949	0,007	0,035	90898,6	3161,0	446590,2	2777136,2	30,55
5	От 45 до 49	1400	135235	0,010	0,050	87737,5	4425,9	427622,9	2330546,0	26,56
5	От 50 до 54	1692	123462	0,014	0,066	83311,6	5517,6	402764,2	1902923,1	22,84
5	От 55 до 59	1969	99077	0,020	0,095	77794,0	7358,5	370573,9	1500159,0	19,28
5	От 60 до 64	1309	46716	0,028	0,131	70435,5	9208,1	329157,5	1129585,0	16,04
5	От 65 до 69	2020	60326	0,033	0,154	61227,5	9438,8	282540,4	800427,6	13,07
20	70 и старше	10169	121165	0,084	0,000	51788,7	51788,7	517887,1	517887,1	10,00
	Всё население	21436	1532736	0,014						

5. Пример расчета стандартизованных коэффициентов смертности.

Расчет общих и стандартизованных коэффициентов смертности для территорий Пермского края за 2008 г. представлен в табл. 9. В качестве стандарт-населения при вычислении прямой стандартизации используются население Пермского края и европейский стандарт населения. При вычислении косвенной стандартизации использовалось население Пермского края.

Таблица 9

Результаты расчетов и стандартизованных коэффициентов смертности по Пермскому краю за 2008 г.

Территория	Общий коэффициент смертности		Прямая стандартизация (стандарт Пермский край)		Косвенная стандартизация (стандарт Пермский край)		Прямая стандартизация (Европейский стандарт)	
	оба пола	ранг	оба пола	ранг	оба пола	ранг	оба пола	ранг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пермский край	15,32	36	15,32		15,32		14,62	
г. Александровск	19,22	12	18,66	12	18,59	12	17,82	13
г. Березники	14,72	43	15,01	44	14,96	44	14,30	45
г. Гремячинск	26,20	2	20,54	5	19,11	11	19,48	5
г. Губаха	21,83	5	20,17	7	20,20	5	19,13	7
г. Кизел	27,14	1	23,14	3	22,16	3	22,00	3
г. Краснокамск	16,49	29	15,91	36	15,92	35	15,23	35
г. Кудымкар	16,99	22	18,41	14	18,24	13	17,90	12
г. Кунгур	14,95	39	14,64	46	14,64	46	14,09	46
г. Лысьва	18,85	16	17,48	21	17,39	19	16,60	21

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
г. Пермь	12,88	51	12,73	52	12,71	52	12,18	52
г. Соликамск	14,40	45	15,63	38	15,59	38	14,72	38
г. Чайковский	12,84	53	14,11	47	13,91	47	13,49	47
г. Чусовой	18,89	15	17,54	20	17,31	20	16,85	19
р. Бардымский	19,36	11	16,98	26	16,78	26	16,10	28
р. Березовский	14,86	41	14,77	45	14,84	45	14,31	44
р. Большесосновский	17,56	20	17,65	18	17,44	18	17,26	17
р. Верещагинский	16,77	25	19,25	10	19,37	9	18,44	9
р. Гайнский	16,95	23	20,47	6	20,70	4	19,24	6
р. Горнозаводский	19,37	10	19,46	9	19,39	8	18,37	10
р. Добрянский	15,92	33	16,37	33	16,36	33	15,76	32
р. Еловский	17,07	21	16,99	25	16,86	25	16,20	25
р. Ильинский	19,05	13	17,00	24	16,91	24	16,10	27
р. Карагайский	15,43	35	16,61	31	16,65	30	15,51	33
р. Кишертский	19,62	8	16,81	28	16,67	29	16,06	29
р. Косинский	16,46	30	16,50	32	15,78	37	15,88	30
р. Кочевский	16,51	28	19,21	11	19,18	10	18,33	11
р. Красновишерский	16,66	27	16,82	27	16,77	27	16,35	24
р. Кудымкарский	24,78	3	24,96	2	23,76	2	24,24	2
р. Куединский	14,72	44	15,31	40	15,13	42	14,72	39
р. Кунгурский	14,92	40	15,21	42	15,11	43	14,66	41
р. Нытвенский	17,72	19	17,84	17	17,82	15	17,17	18
р. Октябрьский	16,10	32	16,71	30	16,75	28	15,85	31
р. Ординский	15,20	37	15,06	43	15,19	40	14,62	43
р. Осинский	16,68	26	17,60	19	17,55	16	16,57	22
р. Оханский	19,03	14	18,13	15	17,91	14	17,44	16
р. Очерский	16,35	31	15,81	37	15,85	36	14,87	36
р. Пермский	15,59	34	17,36	22	17,27	21	16,60	20
р. Сивинский	17,80	18	19,61	8	19,62	7	18,68	8
р. Соликамский	13,83	46	16,35	34	16,42	32	14,73	37
р. Суксунский	18,64	17	16,79	29	16,62	31	16,18	26
р. Уинский	16,86	24	15,36	39	15,33	39	14,68	40
р. Усольский	20,89	6	18,43	13	16,99	23	17,70	14
р. Частинский	14,74	42	16,32	35	16,28	34	15,46	34
р. Чердынский	14,97	38	17,29	23	17,20	22	16,41	23
р. Чернушинский	13,29	49	15,30	41	15,18	41	14,63	42
р. Юрлинский	22,72	4	26,28	1	26,48	1	24,72	1
р. Юсьвинский	19,67	7	17,95	16	17,45	17	17,46	15

Из табл. 9 видно, что в результате стандартизации идет перераспределение рангов по территориям. Например, по общему показателю смертности Юрлинский район на четвертом месте, а по стандартизованным показателям – на первом. То есть самая неблагоприятная обстановка в Юрлинском районе. Или наоборот, по величине общего показателя смертности Кишертский район на 8 месте, а по стандартизированным на 28—29, т. е. на самом деле демографическая ситуация в этом районе лучше, чем мы могли бы сказать по общему показателю.

Используя европейскую стандартизацию, можно достоверно сравнивать полученные результаты с европейскими данными.

Следует помнить, что стандартизированные коэффициенты смертности в разных районах можно сравнивать, если стандартизация была проведена одинаковым способом и за стандарт-население бралось одно и то же население.

Таким образом, стандартизированные коэффициенты смертности позволяют учитывать возрастную структуру и повозрастные коэффициенты смертности.

6. Пример расчета потерь от преждевременной смертности в Республике Удмуртия в 2008 г. представлен в табл. 10. С точки зрения экономических потерь в качестве критического выбран возраст выхода на пенсию.

Таблица 10

Пример расчета потерь от преждевременной смертности в Республике Удмуртия в 2008 г.

Причина смерти	Случаи			Ущерб отн.		Ущерб абс.	
	абс.	сл./ 1 000	ранг	лет на 1 сл.	ранг	лет	ранг
1	2	3	4	5	6	7	8
Всего умерших от всех причин	5567	6,62		16,03		89216	
Инфекционные и паразитарные болезни	218	0,26	6	18,46	4	4024	6
Болезни нервной системы	74	0,09	8	16,51	6	1222	8
Болезни системы кровообращения	1	0,00	14	3,00	15	3	15
Болезни органов дыхания	1357	1,61	2	12,53	11	17001	2
Болезни органов пищеварения	314	0,37	5	14,35	9	4507	5
Болезни костно-мышечной системы	650	0,77	3	14,23	10	9250	3
Болезни мочеполовой системы	10	0,01	11	17,00	5	170	12
Осложнения беременности и родов	28	0,03	9	11,04	12	309	10

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6	7	8
Врожденные аномалии	6	0,01	12	26,33	2	158	13
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	6	0,01	12	29,67	2	178	11
Травмы и отравления	112	0,13	7	15,54	8	1741	7
Новообразования	2198	2,61	1	20,07	3	44114	1
Болезни крови и кроветворных органов	549	0,65	4	10,82	13	5942	4
Болезни эндокринной системы	1	0,00	14	8,00	14	8	14
Психические расстройства	20	0,02	10	16,25	7	325	9

7. Расчет резервов смертности представлен на примере 25 субъектов Российской Федерации за 2007 год. В качестве исследуемой территории был выбран Пермский край.

На рис. 6, 7 представлены возрастные распределения параметров, характеризующих резервы смертности, рассчитанные для Пермского края.

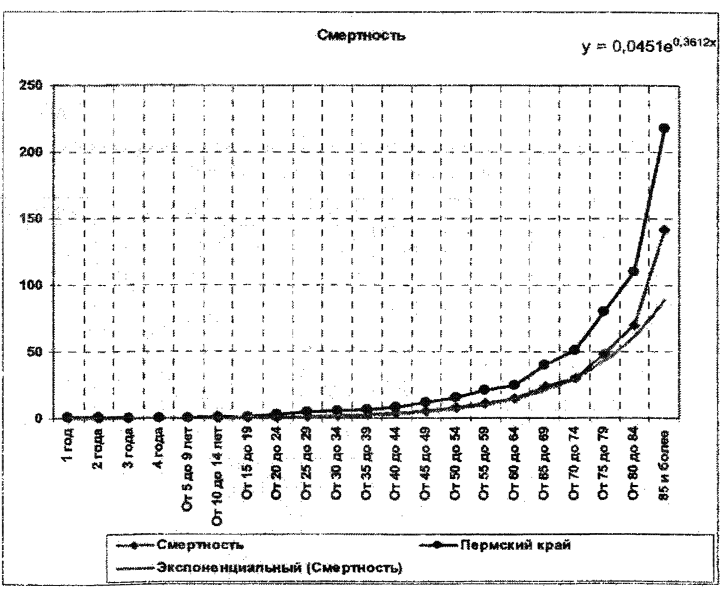

Рис. 6. Повозрастные коэффициенты смертности

Из рис. 6 видно, что существует разница между возрастными коэффициентами смертности в Пермском крае и минимальным коэффициентом из наблюдаемой статистики. Это говорит о возможностях управленческих решений, направленных на уменьшение смертности.

Результаты расчетов абсолютных резервов смертности представлены на рис. 7.

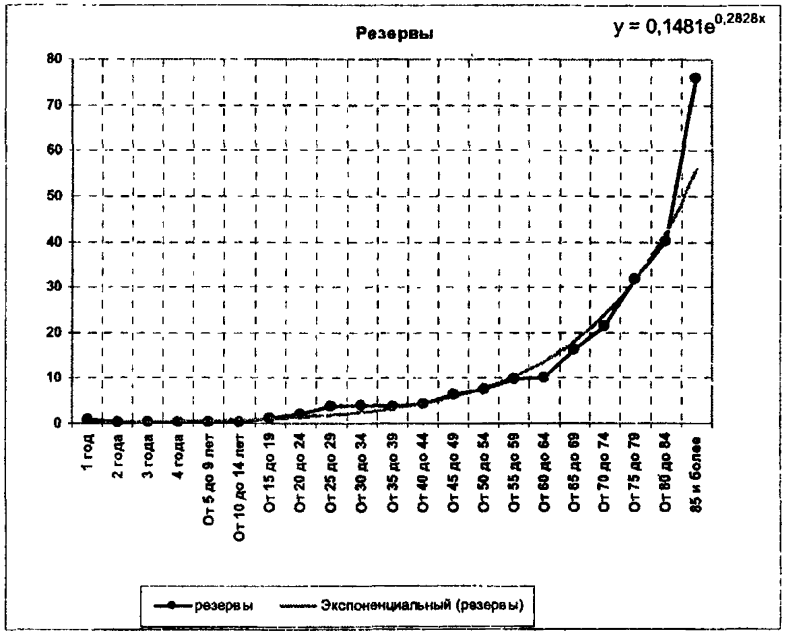

Рис. 7. Общие резервы коэффициентов смертности

Из графика повозрастных резервов общей смертности (рис. 7) виден экспоненциальный закон изменения от возраста. Аналогичная картина наблюдается и по основным причинам, а именно: смертности от болезней системы кровообращения, дыхательной системы, новообразований. Вместе с тем, резервы смертности от ряда других классов заболеваний, к примеру, травм и отравлений или болезней нервной системы, не имеют выраженной зависимости от возраста.

На основании расчетов для Пермского края были оценены резервы в ожидаемой продолжительности жизни, которые составили 10 лет.

Методы оценки медико-демографической ситуации на популяционном уровне

Методические рекомендации
МР 2.1.10.0082—13

Редактор Н. В. Кожока
Технический редактор Е. В. Ломанова

Подписано в печать 26.02.14

Формат 60x88/16 Печ. л. 2,0
Тираж 150 экз. Заказ 17

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18, стр. 5, 7

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован
отделом издательского обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а

Отделение реализации, тел./факс 8(495)952-50-89

gost.e-ecolog.ru