

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**О.С. Кобякова, И.А. Деев,
Е.С. Куликов, М.Н. Милькевич, В.А. Бойков,
И.П. Шибалков, Н.Я. Несветайло, А.А. Таранов,
А.А. Голубева, С.В. Барановская**

**Применение индекса DALY
для оценки состояния здоровья населения**

Томск
Издательство СибГМУ
2020

УДК 614.2:314.144
ББК 51.1(2Рос),0
П 764

Авторы:

**О.С. Кобякова, И.А. Деев, Е.С. Куликов, М.Н. Милькевич, В.А. Бойков,
И.П. Шибалков, Н.Я. Несветайло, А.А. Таранов, А.А. Голубева,
С.В. Барановская**

П 764 **Применение индекса DALY для оценки состояния здоровья населения : монография / О.С. Кобякова [и др.] – Томск :
Изд-во СибГМУ, 2020. – 100 с.**

ISBN 978-5-98591-153-4

Представлено исследование роли интегральных показателей оценки здоровья населения при выработке организационных решений в отрасли здравоохранения. В работе приведен литературный обзор и систематизация основных подходов к оценке здоровья популяции на современном этапе развития науки и практики. В сравнительном разрезе анализируется здоровье населения регионов Сибирского федерального округа с помощью стандартного подхода – уровня смертности и одного из актуальных методов потенциальной демографии – индекса DALY. Представлен опыт автоматизации процесса расчетов интегральных показателей оценки здоровья населения.

Издание рекомендовано организаторам здравоохранения, экономистам, демографам, социологам.

УДК 614.2:314.144
ББК 51.1(2Рос),0

Рецензенты:

Сон И. М. – д-р мед. наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России.

Недоспасова О. П. – д-р э.наук, доцент, профессор школы инженерного предпринимательства ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

ISBN 978-5-98591-153-4

© О.С. Кобякова, И.А. Деев, Е.С. Куликов, М.Н. Милькевич,
В.А. Бойков, И.П. Шибалков, Н.Я. Несветайло,
А.А. Таранов, А.А. Голубева, С.В. Барановская, 2020
© Издательство СибГМУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	4
Введение	6
ГЛАВА 1. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ	8
ГЛАВА 2. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕРТНОСТИ	28
2.1. Анализ смертности в РФ по федеральным округам	28
2.2. Половозрастной и нозологический анализ смертности в СФО	34
2.3. Половозрастной и нозологический анализ смертности в субъектах СФО	41
2.4. Анализ относительного риска смертности от основных причин для мужчин разных возрастных категорий	50
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНДЕКСА DALY	66
3.1. Анализ DALY в СФО за период 2009–2015 гг.	66
3.2. Анализ DALY в субъектах СФО за период 2009–2015 гг.	71
3.3. DALY в СФО, РФ и других странах	78
ГЛАВА 4. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ	87
Заключение	91
Литература	94

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АД	– артериальное давление
БОД	– болезни органов дыхания
БСК	– болезни системы кровообращения
ВВП	– внутренний валовый продукт
ВОЗ	– Всемирная организация здравоохранения
ДЖЕЛ	– должная жизненная емкость легких
ДИ	– доверительный интервал
ДФО	– Дальневосточный федеральный округ
ЖЕЛ	– жизненная емкость легких
ИФС	– индекс физического состояния
КСИ	– кардиосоматический индекс
КФО	– Крымский федеральный округ
МКБ	– Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем
ОМС	– обязательное медицинское страхование
ОПЗЖ	– ожидаемая продолжительность здоровой жизни
ОР	– относительный риск
ПСИ	– пульмоносоматический индекс
ПФО	– Приволжский федеральный округ
РФ	– Российская Федерация
РЭЗ	– регулирующий эффект здравоохранения
СЗФО	– Северо-Западный федеральный округ
СИ	– соматический индекс
СКФО	– Северо-Кавказский федеральный округ
СФО	– Сибирский федеральный округ
УФО	– Уральский федеральный округ
ЦФО	– Центральный федеральный округ

ЧП	– частота пульса
ЮФО	– Южный федеральный округ
DALY	– Disability Adjusted Life Years
HALE	– Health Adjusted Life Expectancy
ICF	– International Classification of Functioning, disability and health
ICIDH	– International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps
NICE	– National Institute of Health and Clinical Excellence
QALY	– Quality Adjusted Life Year
RR	– Relative Risk
YLD	– Years Lived with Disability
YLL	– Years of Life Lost

ВВЕДЕНИЕ

Задачи выхода Российской Федерации на уровень развитых стран по показателям социального благосостояния диктуют новые стандарты качества жизни населения страны. Целью государственной политики Российской Федерации является обеспечение доступной медицинской помощи и повышение эффективности медицинских услуг, объемы, виды и качество которых должны соответствовать потребностям населения, передовым достижениям медицинской науки. Данные направления государственной политики определили основные принципы системы здравоохранения, среди которых можно выделить доступность и качество медицинской помощи, а также приоритет профилактики в сфере охраны здоровья.

Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» определены национальные проекты (программы) по 12 направлениям стратегического развития, важнейшими из которых являются «Демография» и «Здравоохранение». Основные цели указанных национальных проектов – это снижение смертности населения и увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни и суммарного коэффициента рождаемости.

Здоровье граждан как социально-экономическая категория является неотъемлемым фактором трудового потенциала общества и представляет собой основной элемент национального богатства страны. Ценность здоровья, как важнейшего ресурса, необходимого для производства материальных и культурных благ, определяется современными тенденциями снижения воспроизводства населения, процессом его старения и, таким образом, уменьшением численности.

В настоящее время для оценки здоровья населения в Российской Федерации используются показатели заболеваемости, смертности, инвалидности и т. д. Однако данные параметры не позволяют проводить комплексную количественную оценку потерь здоровья. Для реализации вышеуказанных задач требуется формирование адекватных

ключевых показателей эффективности, имеющих интегральный характер и отражающих экономические потери.

На сегодняшний день существует множество методов комплексной оценки здоровья населения, одним из наиболее известных и часто применяемых в разных странах мира является индекс DALY (Disability Adjusted Life Years – количество потерянных лет здоровой жизни). Индекс DALY складывается из двух компонентов: годы потерянной жизни в результате преждевременной смертности и годы жизни, потерянной вследствие нарушений здоровья.

Методология расчёта индекса DALY заключается в определении состояния здоровья через подсчет потерь лет жизни в результате смерти или нетрудоспособности по каждому заболеванию в зависимости от половозрастных признаков. Идеология расчета индекса DALY направлена на учет лет, утраченных для активной и дееспособной жизни в каждой конкретной популяции, в связи с чем данный параметр наиболее подходит для оценки экономических потерь трудового потенциала. Исследование показателя количества потерянных лет здоровой жизни позволяет увидеть не только безвозвратные потери или смертность населения, но и выстраивать государственную политику в сфере здравоохранения, позволяющую предотвратить или замедлить развитие того или иного заболевания, продлить жизнь конкретному человеку или улучшить качество его жизни. В Российской Федерации в настоящее время существуют все необходимые предпосылки для расчета количества потерянных лет здоровой жизни как в целом по стране, так и в разрезе каждого региона и муниципального образования.

В монографии исследуется общественное здоровье населения Сибирского федерального округа с помощью классических показателей и индекса DALY, а также оценивается эффективность этих подходов при выработке организационных решений в отрасли здравоохранения.

ГЛАВА 1

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Процесс принятия управленческих решений в любой отрасли базируется на анализе эффективности как планируемых результатов его реализации, так и результатов, достигнутых при исполнении предыдущих решений. Не является исключением и здравоохранение, где одной из наиболее сложных и многоаспектных проблем по-прежнему остается проблема эффективности управления медицинскими организациями и всей отраслью в целом. Решение данной задачи является одной из важнейших составляющих процесса выстраивания системы здравоохранения, способной соответствовать задачам сохранения здоровья населения и повышения его удовлетворенности уровнем и качеством предоставляемой медицинской помощи [17].

Почему этот вопрос настолько важен в масштабах государства? Существует такое понятие, как «качество народонаселения», оно включает в себя перечень определенных характеристик, таких как социальный состав, уровень образования, профессиональной подготовки, здоровья, анализ состояния которых позволяет судить о степени развития и эффективности функционирования как государства в целом, так и отдельных его отраслей и институтов. С точки зрения общества, здоровье населения рассматривается как один из экономических ресурсов общества, прямо и косвенно влияющий на уровень производительности труда [27]. Как правило, снижение показателей смертности и увеличение ожидаемой продолжительности жизни

населения сопровождаются экономическим ростом государства и повышением индивидуального достатка населения.

Таким образом, для государства здоровое и трудоспособное население – стратегически важный ресурс, который необходимо аккумулировать и приумножать. Для этого необходима эффективно организованная система здравоохранения, в процессе построения которой возникает необходимость оценки эффективности результатов принимаемых решений в отрасли в целом и в отдельных ее элементах. Причем эффективность должна оцениваться не только в разрезе экономических показателей, но и с учетом оценки показателей медицинской и социальной эффективности. Ведь для того, чтобы принять решение об организационных изменениях в отрасли здравоохранения с целью повышения уровня здоровья населения, необходимо в первую очередь оценить все аспекты его (здоровья) текущего состояния. Именно поэтому процесс разработки методов интегральной оценки эффективности функционирования отрасли здравоохранения является очень актуальным с теоретической и с практической стороны [22].

В качестве основных показателей, которые характеризуют здоровье населения, Всемирная организация здравоохранения рассматривает такие медико-демографические показатели как смертность, заболеваемость, инвалидность и физическое развитие [26]. Вместе с тем в литературе представлены коэффициенты смертности и годы жизни, потерянные в результате преждевременной смертности [3].

Также стоит упомянуть такой показатель как ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Данный показатель широко используется в мировой и отечественной практике исследований в области медико-демографических процессов, так как отличается сравнительно легким методом расчёта и основывается на общедоступных таблицах смертности. С другой стороны, показатель ожидаемой продолжительности жизни обладает существенным недостатком в разрезе заявленной проблематики – он не учитывает потерю здоровья, проявляющуюся в виде заболеваемости [4]. Для исключения подобных недостатков исследователи многих стран занимаются поиском новых показателей оценки состояния здоровья населения, позволяющих проводить многоаспектный анализ медико-демографических процессов.

С конца XX века в работе над вышеуказанной проблемой сформировалась тенденция к разработке интегральных показателей. Их применение оправдано не только способностью обеспечения много-

аспектности анализа данных, но и тем, что они позволяют повысить соизмеримость, сопоставимость и интерпретируемость оценок. Также интегральные показатели отличаются высоким уровнем стандартизации и могут быть применимы для широкого круга исследований [1].

Всемирная организация здравоохранения в 1971 г. сформулировала требования к интегральным показателям оценки здоровья населения и оценки мероприятий, проводимых органами здравоохранения. Для проведения объективной оценки процессов, влияющих на состояние здоровья населения, интегральные показатели должны соответствовать нижеперечисленным требованиям:

- **Доступность данных.** Должна существовать возможность для определения интегрального показателя без «сложных специальных исследований».
- **Полнота охвата.** Интегральный показатель должен быть получен из данных, охватывающих все население, для которого он предназначен.
- **Качество.** Национальные или территориальные данные не должны изменяться во времени и пространстве таким образом, чтобы на интегральный показатель оказывалось значительное влияние.
- **Универсальность.** Интегральный показатель по возможности должен быть отражением группы факторов, которые определены и влияют на уровень здоровья.
- **Вычислимость.** Интегральный показатель должен рассчитываться наиболее простым способом, расчет не должен быть дорогостоящим.
- **Приемлемость и интерпретируемость.** Интегральный показатель должен быть приемлем и, несомненно, должны существовать приемлемые методы для расчета интегрального показателя и его интерпретации.
- **Воспроизводимость.** При использовании интегрального показателя здоровья разными специалистами в различных условиях и в различное время результаты должны быть идентичными.
- **Специфичность.** Интегральный показатель должен отражать изменения только в тех явлениях, выражением которых она служит.
- **Чувствительность.** Интегральный показатель здоровья должен быть чувствительным к изменениям соответствующих явлений.
- **Валидность.** Интегральный показатель должен быть истинным выражением фактов, мерой которых он является [20].

Одной из первых методологий, использующих интегральный показатель для оценки продолжительности предстоящей жизни с поправкой на уровень здоровья, была предложенная в 1971 г. D. Sullivan DFLE – Disability Free Life Expectancy (ожидаемая продолжительность здоровой жизни (ОПЗЖ)) [23]. На данный момент самой распространённой интерпретацией показателя ОПЗЖ в литературе является HALE – Health Adjusted Life Expectancy (продолжительность жизни, скорректированная на здоровье). Показатель HALE позволяет ответить на вопрос, в какой степени ожидаемая продолжительность жизни сопровождается повышением уровня здоровья. Иначе говоря, он отражает среднее число лет, которое предстоит прожить человеку в хорошем состоянии здоровья, и среднее число лет, которое он проживет с недостаточно хорошим здоровьем, обусловленным воздействием всевозможных факторов внешней среды [13].

Для представления методологии расчёта HALE приведем таблицу, рассмотренную А.В. Рамоновым (2011) [23]. Она построена на основе обыкновенной таблицы смертности (табл. 1), содержащей данные для каждого возраста или возрастного интервала (n). Необходимая исходная информация о возрастном коэффициенте смертности (m_x) и числе умерших (d_x) имеется в базах официальной статистики. Далее рассчитываются следующие показатели:

- вероятность смерти (q_x):

$$q_x = \frac{2m_x}{2 + m_x}, \text{ либо } q_x = \frac{l_{x+n}}{l_x};$$

- число доживающих до следующего возраста (l_{x+n}):

$$l_{x+n} = l_x - d_x, \text{ либо } l_{x+n} = l_x \times (1 - q_x);$$

- число живущих (L_x):

$$L_x = \frac{l_x + l_{x+n}}{2} \times n$$

Далее рассчитывается сумма предстоящих человеко-лет жизни (T_x). Эта величина представляет собой сумму всех величин L_x , при этом суммирование производится последовательно снизу вверх. Для родившихся, то есть для совокупности l_0 , она составит полную сумму чисел живущих всех возрастных групп, представленных в таблице. Наконец, ожидаемая продолжительность жизни (e_x) вычисляется следующим образом:

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

На методике построения таблиц смертности подробно останавливаться не будем – подобная информация достаточно распространена

и доступна. Для расчета HALE необходимо получить единственную недостающую величину – долю нездоровых людей (π_x). В исследовании А.В. Рамонова вышеуказанный показатель был получен в результате обследования домохозяйств [23].

Таблица 1

ОПЖ и ОПЗЖ мужчин, Россия, 2004 г.

	m_x	q_x	l_x	dx	L_x	T_x	e_x	$\pi(x)$, %	LH_x	TH_x	$eH(x)$
0	0,0133	0,0131	100000	1315	98807	5902848	59,03	0	98807	5429958	54,3
1	0,0008	0,0033	98685	328	393955	5804041	58,81	0	393955	5331151	54,0
5	0,0005	0,0025	98358	246	491174	5410087	55,00	2	482620	4937196	50,2
10	0,0006	0,0028	98112	277	489866	4918913	50,14	1	483420	4454576	45,4
15	0,0017	0,0083	97834	810	487148	4429047	45,27	2	475052	3971156	40,6
20	0,0039	0,0191	97025	1856	480484	3941900	40,63	2	472104	3496105	36,0
25	0,0060	0,0298	95169	2834	468760	3461415	36,37	5	446243	3024001	31,8
30	0,0077	0,0377	92335	3482	452970	2992656	32,41	5	431212	2577758	27,9
35	0,0101	0,0492	88853	4371	433338	2539685	28,58	4	416941	2146546	24,2
40	0,0140	0,0678	84482	5730	408084	2106348	24,93	6	383748	1729605	20,5
45	0,0193	0,0921	78752	7253	375625	1698264	21,56	8	344022	1345857	17,1
50	0,0265	0,1242	71499	8877	335301	1322639	18,50	12	294690	1001834	14,0
55	0,0340	0,1567	62622	9815	288573	987337	15,77	15	244516	707143,9	11,3
60	0,0470	0,2101	52807	11095	236298	698764	13,23	25	177224	462628,1	8,8
65	0,0585	0,2552	41712	10647	181944	462466	11,09	28	130508	285404,5	6,8
70	0,0798	0,3325	31066	10329	129504	280522	9,03	36	82914	154896	5,0
75	0,1076	0,4240	20736	8792	81699	151018	7,28	48	42484	71981,94	3,5
80	0,1396	0,5174	11944	6179	44269	69319	5,80	56	19479	29498,41	2,5
85	0,2301	1,0000	5764	5764	25050	25050	4,35	60	10020	10019,84	1,7

Далее вычисляется число живущих людей, не имеющих ограничения по здоровью (LH_x):

$$LH_x = L_x \times (1 - \pi_x)$$

Затем, по аналогии с расчетом T_x и e_x получаются значения TH_x и eH_x – сумма предстоящих человеко-лет здоровой жизни и ожидаемая продолжительность здоровой жизни (HALE).

С практической точки зрения показатель HALE используется для исследования ряда явлений, связанных с оценкой и распределением уровня здоровья населения. В первую очередь выявляются гендерные различия в уровне HALE, значение которого выше у женщин, чем у

мужчин, в большинстве стран, что во многом связано с большей продолжительностью жизни [7]. Однако замечена тенденция к высокой доле «ожидаемых лет жизни», свободных от заболеваемости, у мужчин, нежели у женщин [7, 37]. Работа бельгийских ученых позволила установить факт того, что смертность у курящих мужчин имеет больший вклад в HALE по сравнению с инвалидностью при равных высоких показателях потерь HALE у обоих полов [51]. Подобные выводы могут быть применимыми к анализу структуры как лечебных, так и профилактических мероприятий, направленных на снижение влияния курения на состояние здоровья населения. Важным инструментом для принятия решений в организации здравоохранения расчет HALE может стать также при анализе эффективности затрат на планируемые мероприятия. В литературе приводятся методологии расчета стоимости одного дополнительного года HALE, так у некоторых авторов есть мнение, что вложения в обеспеченность медицинской помощью пожилого населения имеют большое влияние на повышение числа HALE [36]. Наконец, не стоит забывать о том, что население многих стран в современном мире становится все более разнообразным как в национальной, так и в расовой палитре. Поэтому данный факт необходимо учитывать при подготовке исследований на определенных территориях, ведь в некоторых этнических группах неравенства в распределении HALE нелинейно зависят от распределения продолжительности жизни между ними же [54].

В России расчет HALE на официальном уровне не производится. Независимые оценки зарубежных исследователей говорят о том, что значение HALE в России с 1990 по 2013 гг. выросло на 1,6 года, в то же время по всему миру в целом оно выросло на 5,4 года [4, 33, 43]. С другой стороны, Министерство здравоохранения Российской Федерации на официальном сайте декларирует информацию о росте HALE в России за тот же период на 6,5 лет.

Преимущество методики расчета HALE – ее простота, все основные переменные можно получить из таблиц смертности, основанных на данных Росстата и простых расчетах. Главная проблема – поиск значения π_x , определяющего долю людей с ограничениями по здоровью в каждой возрастной группе.

Авторами выделяются два противоположных подхода к оценке здоровья: субъективный и объективный [23]. Субъективный подход – это оценка состояния здоровья самим человеком на основе собственных ощущений и предпочтений, объективный подход – оценка здоро-

вья при помощи внешнего наблюдения, экспертом либо группой экспертов при проведении специальных исследований. По нашему мнению, выбор подхода зависит от масштаба исследования и его целей, например, подбор альтернативы в курсе лечения определенной болезни или выработка организационных решений в сфере здравоохранения.

Другим направлением исследований в области изучения показателей оценки состояния здоровья населения, позволяющих проводить многоаспектный анализ медико-демографических процессов, является разработка методов расчёта, учитывающих степень инвалидности, способных отражать влияние отдельных патологий на качество жизни пациента. Интегральным показателем, используемым для оценки эффективности здравоохранения с вышеуказанной точки зрения, стал QALY – quality adjusted life year (годы жизни, скорректированные на качество). Термин QALY одними из первых использовали R. Zeckhauser и D.S. Shepard [4].

QALY – интегральный показатель, который учитывает качественную и количественную оценку жизни. Он широко используется на практике, одно из его главных преимуществ – гибкость. Это свойство позволяет использовать QALY при комплексной оценке отрасли здравоохранения применительно практически к любому процессу [33]. Использование QALY как итоговой меры состояния здоровья удобно для инвесторов, менеджеров в системе здравоохранения и различных государственных структур, которые принимают решения с целью оптимизации затрат в условиях ограниченности финансовых ресурсов [43].

Методологически расчет и применение QALY связаны с необходимостью соотнесения различных состояний здоровья пациентов с их предпочтениями относительно этих состояний. Для вычисления показателя необходимо получение оценки качества жизни, которую дает пациент. В общем виде формула для расчета QALY выглядит следующим образом: QALY = каждый год предстоящей жизни * ожидаемое качество жизни.

Например, больной в течение 5 лет получает лечение. По результатам проведенного лечения качество его жизни за 5 лет улучшилось с 0,8 до 0,9 QALY. Таким образом, этот больной, посредством применяемых методов лечения приобретет 0,5 QALY, т. е. у него будут вместо четырех ($5 \times 0,8 = 4,0$ (при отсутствии лечения)) четыре с половиной года ($5 \times 0,9 = 4,5$ (при проведении лечения)) QALY [19].

Индекс QALY также может вычисляться в дисконтированном виде по формуле:

$$\text{Discounted QALE} = \sum_{t=a}^{a+L} \frac{Q_t}{(1+r)^{t-a}},$$

где r – ставка дисконта.

Однако QALY редко используется для оценки качества жизни с поправкой на ее продолжительность. Основная ценность применения QALY заключается в анализе эффективности затрат и оценке улучшений ожидаемой продолжительности жизни с коррекцией на ее качество, полученных посредством конкретных изменений в методологию оказания медицинской помощи, по отношению к ситуации, в которой этих изменений не предусмотрено или существует стандартный вариант лечения [49]. В этом случае формула так называемого «приобретённого» QALY выглядит следующим образом:

$$\text{QALYs gained} = \sum_{t=a}^{a+L^i} \frac{Q_t^i}{(1+r)^{t-a}} - \sum_{t=a}^{a+L} \frac{Q_t}{(1+r)^{t-a}},$$

где Q^i – предполагаемая методология оказания медицинской помощи, а Q – стандартная методология оказания медицинской помощи или ее отсутствие.

Стоит заметить, что показатель QALY может быть достаточно субъективным, потому что предпочтения пациентов в качестве жизни и оценка текущего состояния зависят от их информированности и других факторов, влияющих на оценку [52].

В основном QALY применяется для фармакоэкономических исследований и анализа эффективности затрат в отрасли здравоохранения. В некотором роде это связано с деятельностью фармацевтических компаний, проводящих большое количество исследований новых препаратов [53]. Они применяют анализ как для оценки преимуществ новых лекарственных средств по сравнению с устаревающими препаратами, так и для сравнения между собой нескольких разработок.

Каков же опыт применения QALY для принятия решений в отрасли здравоохранения? В Англии для оценки эффективности внедряемых для использования в системе здравоохранения новых лекарств и их вероятного эффекта, а также для изучения перспектив внедряемых методов лечения создан Национальный институт совершенствования здравоохранения (NICE) [23]. С целью оценки преимуществ новых лекарственных препаратов и медицинских технологий сотрудники NICE используют индекс QALY. Для принятия ре-

шения рассчитывается стоимость приобретения одной единицы QALY с помощью внедрения новых лекарств или технологий. Вместе с тем существуют и критические материалы по данному способу отсечения, ведь инновационные методы могут придать не так много QALY, но будут способствовать предотвращению смерти [39], что само по себе значимо в социальном плане. Подобная работа проводится и в России. В рамках исследования специалистов Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения (ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России) выявлен такой параметр, как «порог готовности платить» в сфере здравоохранения. Путем анкетирования был установлен тот уровень затрат, до которого пациенты готовы платить в различных состояниях: при заболевании «сейчас» – 69000 рублей, после «5 лет болезни» – 72000 рублей и т. п. [10]. Подобную информацию можно применить при принятии решения о государственном финансировании каких-либо социально значимых вмешательств или поддержке льготного отпуска определенных лекарств, ведь если их стоимость превышает «порог готовности платить», то население будет в них себе отказывать, что обязательно приведет к ухудшению состояния общего здоровья. На более низком уровне принятия решений, в рамках отдельной медицинской организации, возможно проведение анализа затрат и полезности не только разных вмешательств, но и расчет влияния своевременности лечения. Например, в городской больнице города Геленджика проведена работа, результатом которой стали выводы о том, что неотложная радикальная дуаденопластика при лечении язвенной болезни имеет более высокую цену по сравнению с альтернативными вариантами лечения, однако способствует улучшению качества жизни в ближайшем и отдаленном горизонте изучения [21]. Следовательно, по материалам подобных исследований возможно провести работу по составлению и переработке внутренних регламентов оказания медицинской помощи при определенных состояниях, отвечающих потребности как оптимизации затрат, так и повышения качества оказания медицинской помощи.

Однако у индекса QALY есть и некоторые недостатки. Как мы уже говорили ранее, предпочтения каждого человека по качеству своего здоровья и оценка его текущего состояния достаточно субъективны и зависят от социальных и психофизических факторов, влияющих на обследуемого. Например, в одних исследованиях снижение концентрации холестерина в крови повышает риск снижения QALY от

ишемической болезни сердца, а в других установлена обратная зависимость [50]. Безусловно, вышеописанный парадокс вполне может быть обусловлен именно разными условиями, в которых находятся обследуемые пациенты. Из этого вытекает важный вопрос об адаптации данных, полученных исследованиями с помощью индекса QALY в разных регионах и странах. Такие авторы как Р.И. Ягудина, А.Ю. Куликов и др. [34] считают, что существует ряд факторов, влияющих на актуальность получаемых показателей. Так, демографические и эпидемиологические факторы, влияющие на жителей отдельных территорий, а также особенности клинической практики разных стран могут способствовать дифференциации эффектов от одного и того же вмешательства. В свою очередь, уровень жизни населения может сформировать определенное видение пациентом ожидаемого качества жизни. Наконец, уровень финансирования и развитость системы здравоохранения прямо влияют на принятие решений управленцами об интерпретации и реализации полученных результатов. Также стоит обратить внимание на то, что выбор альтернатив с различными QALY иногда достаточно индивидуален и не может приниматься на уровне лиц, ответственных за выработку решений по всей отрасли здравоохранения или конкретной медицинской организации. Этот выбор спускается до уровня взаимоотношений «врач-пациент», потому что выбор альтернативы зачастую оптимален именно при их тесном взаимодействии [38].

Детальная проработка методологических и статистических вопросов использования демографических методов для обобщенной количественной оценки здоровья населения нашла свое выражение в новом подходе – оценке глобального бремени болезней населения [2]. В первой половине 90-х гг. XX века при оценке глобального бремени болезней ВОЗ применила DALY – disability adjusted life years (показатель потерянных лет здоровой жизни), известный и достаточно часто применяемый индикатор уровня потери здоровья. Он удобен для того, чтобы выделить вклад различных причин потерь здоровья в общую величину потерь. Индекс DALY – интегральный показатель потерь здоровья, оценивающий ущерб, наносимый обществу болезнями, травмами и связанными с ними инвалидностью и смертностью [1].

Базовой математической моделью расчета стандартизированного количества единиц DALY, потерянного в возрасте x , является следующая формула:

$$DALY = \left[\frac{(D)(Ce^{-\beta a})}{(\beta + r)^2} \right] \left[e^{-(\beta+r)L}(1 + (\beta+r)(L+a)) - (1 + (\beta+r)a) \right],$$

где L – число лет жизни, которые осталось прожить человеку от возраста «а»; D – описанный выше весовой коэффициент инвалидизации, находящийся в диапазоне от 1 до 0; C – константа, равная 0,16243; β – константа, равная 0,04; x – возраст; r – ставка дисконтирования, равная 0,03; e – константа, равная 2,71.

Вместе с тем общее количество лет жизни, скорректированных с учетом нарушений здоровья для каждой группы (причина, возраст, пол), рассчитывается в виде суммы двух величин: потерь от преждевременной смертности (YLL) и потерь от нарушений здоровья, не приводящих к смерти (YLD) [16]. Таким образом, формула расчета показателя в общем виде выглядит так: $DALY = YLL + YLD$.

Первая ее составляющая YLL – Years of Life Lost (потери в результате преждевременной смерти), определяется как разница между фактическим возрастом на момент смерти и ожидаемой продолжительностью жизни в этом возрасте. Измерение данного показателя требует определения потенциальных пределов жизни, в случае DALY используются стандартные года потерянной жизни. Стандарт был выбран так, чтобы соответствовать самой высокой национальной продолжительности жизни [40]. Соответственно, показатель YLL вычисляется по формуле:

$$YLL = \sum_{x=0}^{\omega} D_x e_x,$$

где D_x – число умерших в возрасте x , e_x – ожидаемая продолжительность жизни в возрасте x .

Следующая составляющая, необходимая для расчета DALY: YLD – Years Lived with Disability (годы жизни с нетрудоспособностью) – это разница между продолжительностью формальной трудоспособной жизни и возрастом, в котором человек прекратил трудовую деятельность по болезни (инвалидности) [12]. Формула для расчета показателя YLD следующая:

$$YLD = I \times DW \times L,$$

где I – количество случаев, DW – весовой коэффициент, L – продолжительность инвалидности (лет) [48].

Здесь необходимо сделать акцент на параметре DW . Исследователи пришли к выводу, что тяжесть заболевания, приведшего к инвалидности, прямо влияет на качество прожитых человеком лет после

получения инвалидности. В плане изысканий по данному вопросу выделяют три направления [44]. Первое разрабатывалось с точки зрения изменения здоровья после конкретного вмешательства. В данном случае применялся описанный нами выше показатель QALY, данная методика стала стандартным инструментом в оценке программ, применяемых в области здравоохранения развитых стран. Второе направление основывалось на точных показателях здоровья, отталкивающихся от результатов обследований и осмотров. Влияние на качество жизни при отдельных состояниях здоровья определялось измерением так называемых физической, умственной и социальной функций. При этом результат измерений был сугубо индивидуальным [44]. Наконец, с начала 1970-х гг. ВОЗ был инициирован процесс составления и внедрения Международной классификации нарушений, инвалидности и нетрудоспособности (ICIDH). Однако данная классификация большое значение придавала именно структуризации болезней, а не оценке их влияния на социальные и физические функции. В итоге к 2001 г. была принята Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (ICF) [35]. Она описывает аспекты здоровья человека посредством взаимосвязанных доменов: физиологических функций, анатомических структур, действий, задач и сфер жизнедеятельности, включающих: функции и структуры организма, активность и участие. Функции организма – это физиологические возможности систем организма (включая психические функции). Структуры организма – это структурные или анатомические части организма, такие как органы, конечности и их компоненты, классифицированные в соответствии с основными системами и функциями организма [24]. Функции и структуры организма могут быть нарушены в результате заболевания, травмы или увечья – в этом и содержится значение данных для наиболее актуального расчёта показателя DALY. В итоге выделяется шесть классов инвалидности, которые ранжируются между состояниями идеального здоровья и смерти, от 1 до 0 [44].

В методологии DALY, так же как и при расчете QALY, может применяться дисконтирование для приведения показателей к одному времени [14]. Введение в формулу для вычисления индекса DALY ставки дисконтирования позволяет дифференцировать вес неблагоприятных исходов в связи с изменениями экономической ситуации в стране. Коэффициент степени тяжести неблагоприятного исхода позволяет учесть неравнозначность вклада в уровень потерь здоровья

времени, утраченного в результате различных заболеваний или смерти. Весовая функция возраста отражает неравнозначную оценку социальной значимости лет жизни в различных возрастах [16].

Индекс DALY широко применяется в различных материалах и исследованиях. Одной из основных работ, связанных с использованием DALY, является уже озвученное нами выше исследование «Глобального бремени болезней». Подобная работа проводится специалистами ВОЗ и Всемирного банка с первой половины 90-х годов. Стимулом для ее проведения было желание разработать систему предоставления данных о состоянии здоровья населения (разделенного по полу, возрасту, территории проживания) лицам, ответственным за выработку политики в сфере здравоохранения, которым необходим комплексный набор данных о причинах изменения состояния здоровья, наиболее актуальный для населения их стран [42].

Доклад, представленный в 1994 г., продемонстрировал некоторые выводы по поводу распределения груза болезней в мире. Отмечена большая доля потерь от преждевременной смертности и инвалидности в Северной Африке и Индии (по 21%) [45]. Установлено, что уровень потерь DALY от инвалидности в развивающихся странах выше, чем в развитых. Также продемонстрированы и другие выводы по распределению доли «бремени болезней» для различных полов и возрастов, о вкладе различных причин смерти и инвалидности. В 2013 году было проведено аналогичное исследование, к которому авторы привлекли максимальное количество исследователей из 188 стран-участников [46]. Результаты работы говорят о том, что в последнее десятилетие возрастает «бремя» неинфекционных заболеваний. Доля потерь от преждевременной смертности в общем числе DALY уменьшается, а доля потерь от инвалидности, наоборот, увеличивается, причины потерь DALY в странах с разной степенью социального и экономического развития также сильно различаются. Однако исследователи приходят к выводу о том, что вклад некоторых заболеваний в «бремя болезней» не изменяется с улучшением социально-демографической ситуации.

В России процесс изучения состояния здоровья населения с помощью индекса DALY начался не так давно. Одними из первых данный показатель на практике попытались применить специалисты из Московского областного Фонда обязательного медицинского страхования, поставив себе задачу систематизации и полезного использования данных, накапливаемых фондом ОМС. Для анализа данных к

применению был предложен именно индекс DALY [19]. Далее, уже после 2010 г., начали появляться другие работы, в которых для анализа здоровья населения применяется подсчет потерь количества лет от преждевременной смертности и инвалидности.

Например, в Красноярском крае изучены потери DALY от травм и отравлений: выявлен устойчивый тренд снижения числа DALY с 2006 по 2010 гг., однако был установлен факт возрастания потерь у женщин в возрастных категориях 35–44 года [16]. Другие авторы применили DALY для оценки эффективности применения определенных лекарственных средств для терапии острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу. Исследование показало меньшее количество потерь DALY при лечении предложенным препаратом, причем был проиллюстрирован вклад в данный результат именно снижения потерь от инвалидизации пациентов [18]. В Калужской области интегральный показатель DALY дал возможность установить, что при существующем превышении заболеваемости сахарным диабетом относительно инвалидности более чем в 2 раза, потери здоровья происходят преимущественно за счет инвалидности: в структуре потерь здоровья, связанных с сахарным диабетом, на инвалидность приходится 72,7% [11]. Это позволило обратить внимание авторов на проблему предотвращения инвалидизации и посредством анкетирования врачей установить значимую необходимость ранней диагностики диабета у детей. В Кемерово проведен анализ влияния вредных веществ в атмосфере на общие потери лет дожития и частные потери от заболеваемости и инвалидности (YLD), вызванные инфарктом миокарда. Установлена статистически значимая связь показателей YLD и долями содержания гидрохлорида, аммиака и формальдегида в воздухе [25]. Авторы из Челябинска использовали DALY как инструмент обоснования необходимости дополнительных послеоперационных мероприятий после коронарного шунтирования. Они установили, что до 65,5% прооперированных пациентов становятся инвалидами. Количество утраченных единиц DALY было рассчитано для разных сценариев: потеря трудоспособности от 70 до 40% [32]. Это позволило выдвинуть гипотезу о том, что внедрение послеоперационных мероприятий, например, санаторно-курортного лечения, способствующего снижению потерь нетрудоспособности на 5%, приведет к сохранению 6 месяцев «полноценной жизни». Изучение потерь здоровья населения Новокузнецка не дало никаких новых и интересных выводов, однако авторы заявляют об опыте применения

в расчетах статистических данных из сводных баз с целевой для расчета DALY информацией: БД «Инвалидность», БД «Заболеваемость» и БД «Смертность» [6], что говорит о возможности применения баз данных медицинских информационных систем при проведении исследований. В Томской области было проведено изучение потерь DALY у детей от 0 до 17 лет. Результаты исследования не принесли неожиданных результатов: тренд снижения существует и по темпам роста недалек от общероссийского. Однако авторами предпринята интересная попытка увязать динамику индекса DALY с организационно-методическими изменениями в оказании медицинской помощи (внедрение учета рождений по стандартам ВОЗ, влияние наличия в области услуг по экстракорпоральному оплодотворению) [15], что, безусловно, является перспективным начинанием. Наконец, интересным нам показался опыт изучения потерь лет здоровой жизни в Сахалинской области. Авторы работы не остановились на подсчете DALY, была установлена зависимость «потерь трудового потенциала» от реального внутреннего валового продукта (ВВП) России. Важным итогом стал вывод о «временном лаге» между снижением/повышением ВВП и взаимосвязанным с этим изменением индекса DALY [5].

Подводя итоги, можно сказать, что в практике развитых стран исследования с применением индекса DALY присутствуют с начала 90-х, проведено уже несколько его глобальных оценок, а также множество исследований с применением DALY для оценки частных явлений. В России же практика применения DALY только начинает постепенно формироваться. Однако всего за 5 лет активного использования данного индекса проведено несколько десятков интересных исследований, накоплен опыт и выработаны некоторые алгоритмы применения индекса DALY для решения определенных задач. В свою очередь стоит заметить, что в российской практике собираются не все используемые в расчете индекса статистические данные (особенно те, которые относятся к оценке инвалидности), а глобальные оценки потерь DALY в России, особенно проведенные зарубежными авторами, могут обладать некой неточностью [3]. Соответственно, организация сбора и аккумуляции необходимых статистических данных – одна из первых задач при внедрении показателя DALY в практическое использование на любом уровне.

Что касается сравнительного анализа индексов QALY и DALY, то можно говорить о большей стоимости и сложности методологии QALY. Для получения используемых в расчете QALY исходных дан-

ных необходимо применение специфических опросников [33]. Соответственно, для получения их результатов необходимо проводить масштабную работу по проведению опросов и обработке собранных результатов. В свою очередь, при получении индекса DALY используются имеющиеся в статистических базах специальные, зачастую достаточно доступные данные. Таким образом, исследование с помощью QALY состояния здоровья населения на одной (даже сравнительно небольшой) территории влечет за собой значительные трудовые затраты. Данную гипотезу косвенно подтверждает исследование Arturo J. Rios-Diaz, Jimmy Lam и др., в котором говорится о том, что 92,3% научных работ с применением показателя QALY приходится на страны с высоким уровнем дохода, а 78,5% исследований с применением DALY проводились в странах с низким и ниже среднего уровнем дохода [47]. Однако необходимо заметить, что показатели DALY и QALY не являются взаимозаменяемыми, вполне уместно выдвинуть гипотезу о создании методологии, использующей их одновременно [49], а сравнительный анализ и, соответственно, выбор одной из альтернатив, по нашему мнению, необходимы только ввиду ограниченности ресурсов, как материальных, так и временных.

Приведенные выше показатели являются самыми распространенными при проведении исследований, анализирующих состояние здоровья населения, а также подготавливающих информационную и статистическую базу для принятия решений в сфере управления отраслью здравоохранения. Они одобрены Всемирной организацией здравоохранения и, несмотря на некоторые недостатки, принимаются большинством специалистов как репрезентативные для применения в данной сфере.

Также для оценки здоровья населения применяются и менее распространенные показатели. Один из них – ИФС (индекс физического состояния), рассматривающийся как интегральный критерий, который отражает степень функциональной готовности систем организма к воздействию нагрузок. Индекс физического состояния рассчитывается на основании стандартизированного объема соматометрических (рост, масса тела) и физиометрических (АД, частота пульса (ЧП), ЖЕЛ) исследований, входящих в программу массового профилактического медицинского осмотра населения [28]. Индекс физического состояния рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ИФС} = 0,2 \text{ СИ} + 0,3 \text{ ПСИ} + 0,5 \text{ КСИ},$$

где СИ – соматический индекс, ПСИ – пульмоносоматический индекс, КСИ – кардиосоматический индекс, 0,2; 0,3; 0,5 – весовые коэффициенты, оценивающие вклад каждой составляющей в итоговое значение ИФС.

Соматический индекс определяется путем сопоставления антропометрических данных с гендерным росто-генетическим стандартом с определением степеней физического развития, в основу которых положены соотношения массы тела с ростом и окружности грудной клетки с ростом [9]. Итоговая оценка степени физического развития выводится по худшему оценочному показателю и определяется в одну из трех степеней: I степень (гармоничности), II степень (дисгармоничности), III степень (резкой дисгармоничности). Каждой степени соответствует доля значений от 0 до 1 (I степень – 1,0; II степень – 0,5; III степень – 0,25). Пульмоно-соматический индекс определяется как отношение жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ) к его должной величине (ДЖЕЛ) и выражается числом от 0 до 1. При реальных значениях ЖЕЛ/ДЖЕЛ, больших 1, по определению следует, что ПСИ = 1. Должная жизненная ёмкость лёгких рассчитывается по уравнениям регрессии: ДЖЕЛ, (мл) = (40 × рост в см) + (30 × вес в кг) – 4400 (мужчины); ДЖЕЛ, (мл) = (40 × рост в см) + (10 × вес в кг) – 3800 (женщины). Исходными данными для расчёта кардио-соматического индекса являются частота пульса, артериальное давление в покое, календарный возраст индивидуума и его антропометрические показатели (длина и масса тела). Подробнее методика работы изложена в методических рекомендациях Щепина О.П., Медика В.А. и соавторов [31].

Идеология показателя ИФС состоит в том, что понятие здорового человека, основанное лишь на принципе отсутствия у него каких-либо патологий, не совсем верно. Ведь, исходя из современной сущности, индивидуальное физическое здоровье можно представить как следующий набор критериев: динамическое состояние человека, определяющееся резервами механизмов самоорганизации (устойчивость к воздействию патогенных факторов и способность компенсировать патологический процесс), биологические (выживаемость, репродукция) и социальные (трудоспособность, социальная активность) функции человека [29]. А данные функции в настоящее время есть одни из важнейших слагаемых экономического результата, который требуется получить в процессе оптимизации системы здравоохранения.

Практически ИФС можно применить для оценки состояния здоровья определенной группы лиц с помощью медицинских осмотров. Причем ее размер, по нашему мнению, может быть ограничен лишь организационными и финансовыми рамками. Это могут быть лица определенного возраста или рода деятельности, люди, проживающие на одной территории, в общем, подверженные схожим внешним факторам воздействия. В литературе встречаются примеры сравнительного анализа уровня физического состояния пожилого населения Астаны, а также изучения того же показателя в Новгородской области только уже среди населения всех возрастных групп [8, 30]. Стоит отметить, что приведенные исследования имеют диаметрально противоположные выводы: авторы из Новгорода резюмируют более высокий уровень физического здоровья у мужского населения после 60 лет, а в Астане, в свою очередь, констатируют почти двукратное превышение ИФС у женщин пожилого возраста. Из этого можно сделать вывод о перспективном развитии подобных работ в разрезе изучения влияния внешних факторов на полученные явно противоречащие друг другу результаты.

Вообще, изучение влияния внешних факторов на динамику показателей, оценивающих состояние здоровья населения, представляется нам актуальной темой. И если оценка взаимосвязи вышеуказанных показателей и социальных, экологических и т.п. факторов имеет место в литературе, то их корреляция с экономическими и организационными факторами почти не встречается в изученных общедоступных источниках. Единственной попыткой ввести показатель, с помощью которого можно проводить оценку влияния размеров финансовых затрат на изменение показателей здоровья населения, стала работа Пушкарева О.В., введшего понятие регулирующего эффекта здравоохранения – РЭЗ.

Под регулирующим эффектом системы здравоохранения понимается степень увеличения или уменьшения потерь человеко-лет здоровой жизни из-за преждевременной смертности, заболеваемости и инвалидности всего населения с изменением затраченных на это ресурсов здравоохранения. РЭЗ позволяет соизмерить полученные результаты (потери капитала здоровья) с затратами (интегральный бюджет здравоохранения) за определённый интервал времени [22]. Регулирующий эффект здравоохранения, определяемый как отношение приращения потерь капитала здоровья к приращению затрат, выраженных в относительных единицах, рассчитывается по формуле:

$$РЭЗ = \frac{\Delta PKЗ}{\Delta ПЗЗ} = \frac{\left(\frac{PKЗPB - PKЗПВ}{PKЗПВ} \right)}{\left(\frac{ЗЗPB - ЗЗПВ}{ЗЗПВ} \right)} \times 100\% ,$$

где $\Delta PKЗ$ – приращение потерь человеко-лет в относительных единицах за расчётный период времени (год, месяц); $\Delta ПЗЗ$ – приращение затрат на здравоохранение в относительных единицах за это же время; $PKЗPB$ – потери человеко-лет за расчётный период времени; $PKЗПВ$ – потери человеко-лет в предыдущий год (месяц); $ЗЗPB$ – затраты на здравоохранение за расчётный период времени, тыс. р.; $ЗЗПВ$ – затраты на здравоохранение в предыдущий год (месяц), тыс. руб.

Для измерения показателей потери человеко-лет вполне уместно будет использовать все описанные в данной статье показатели. В масштабах страны, региона или отдельного населенного пункта могут быть применены HALE или DALY, а для оценки РЭЗ в рамках одного или нескольких медицинских организаций, наравне с вышеуказанными показателями, подойдут QALY и ИФС. Однако РЭЗ не иллюстрирует, насколько эффективны те или иные меры, применяемые в здравоохранении в исследуемый период. Он показывает насколько чувствителен уровень здоровья населения к изменению финансирования отрасли здравоохранения, то есть проблему оценки влияния того или иного организационного шага на изменение интегральных показателей здоровья РЭЗ не отображает.

Отрасль здравоохранения, как и все в современном мире быстро меняется: меняются технологии и методики, меняются угрозы и способы борьбы с ними, наконец, меняются всевозможные внешние факторы, окружающие отрасль. В этой ситуации для лиц, отвечающих за управление здравоохранением, критически важно иметь возможность для быстрого принятия организационных решений. Чтобы принять решение крайне необходима информация о состоянии отрасли по практическим результатам ее деятельности в текущем состоянии – уровне здоровья населения, отражаемом в конкретных значениях интегральных показателей. Перечень индикаторов, широко представленных в литературе, невелик, многие из них рассмотрены в данной работе. Выбор показателя для конкретного исследования очень индивидуален: он зависит от масштабности, целей работы, а также материальных и организационных возможностей его инициаторов.

Как указывалось ранее, DALY и HALE более просты в расчете, однако QALY и ИФС имеют более персонифицированный характер,

что при определенных обстоятельствах имеет большую значимость, что, в свою очередь, прямо влияет на высокую стоимость их получения. Не менее важный вопрос – сбор и обработка исходных статистических данных. К сожалению, несмотря на то, что интегральные показатели оценки здоровья населения уже более десяти лет используются в работах российских ученых, на официальном уровне в методологиях и практических рекомендациях они почти не встречаются. Системы сбора и аккумуляции статистической информации, организуемые на государственном уровне, не приспособлены к специфике и требованиям данных показателей. В итоге, в случае необходимости расчета интегрального показателя, необходимого для принятия какого-либо управленческого решения, исходные данные могут быть либо труднодоступны, либо их сбор вообще не осуществляется. Наконец, стоит сказать об интерпретации интегральных показателей. При обзоре работ по данной теме заметно, что изучение корреляции между динамикой интегрального показателя и влиянием отдельных факторов риска или новых методик лечения – достаточно распространенная практика. Нам же представляется наиболее актуальным вопрос о зависимости значений интегральных показателей здоровья с конкретными организационными изменениями в отрасли здравоохранения. Причем не обязательно анализировать положение дел в масштабе системы здравоохранения целой области или города, для начала уместно провести анализ эффективности оказываемой помощи населению определенного возраста (дети, трудоспособные, пенсионеры), либо подверженному влиянию определенных заболеваний.

Таким образом, в современных условиях очень востребованы данные, позволяющие оперативно принимать управленческие решения в отрасли здравоохранения. В этой роли могут выступать используемые во многих странах мира интегральные показатели оценки здоровья населения, такие как HALE, DALY, QALY. Однако для их использования необходимы изменения в государственных системах сбора и аккумуляции статистических данных. В результате лица, ответственные за принятие решений в отрасли здравоохранения, получают инструментарий для оценки проведенных организационных мероприятий, дифференцированных по конечному результату, с целью выработки политики будущих периодов.

ГЛАВА 2

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕРТНОСТИ

Для сравнения эффективности и аналитической ценности стандартных подходов и представленных выше индексов потенциальной демографии нами было проведено исследование состояния здоровья населения регионов Сибирского федерального округа с использованием показателей смертности и DALY (в части потерь от преждевременной смертности населения).

В исследовании использовались данные Федеральной службы государственной статистики, включающие количество умерших в разрезе субъектов Сибирского федерального округа, основных половозрастных (мужчины и женщины по 5-летним возрастным интервалам) и нозологических (по классам Международной классификации болезней 10-го пересмотра) групп за период 2009–2015 гг. Расчеты абсолютных и относительных величин проводились в разработанном ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России программном комплексе анализа и мониторинга факторов формирования здоровья населения (см. главу 4).

2.1. Анализ смертности в РФ по федеральным округам

По данным Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии на 1 января 2015 г, площадь Российской Федерации была распределена следующим образом: 36,0% всей территории РФ занимал Дальневосточный федеральный округ (далее ДФО); на втором месте – Сибирский федеральный округ (далее СФО) (30,0%); третье место у Уральского федерального округа (далее УФО) (10,6%); далее следуют Северо-Западный (далее СЗФО) и Приволж-

ский (далее ПФО) округа по 9,9% и 6,1% соответственно и оставшиеся 4 федеральных округа в совокупности занимали 7,5% общей площади РФ (Центральный, Южный, Северо-Кавказский и Крымский) (далее ЦФО, ЮФО, СКФО и КФО соответственно) (рис. 1).

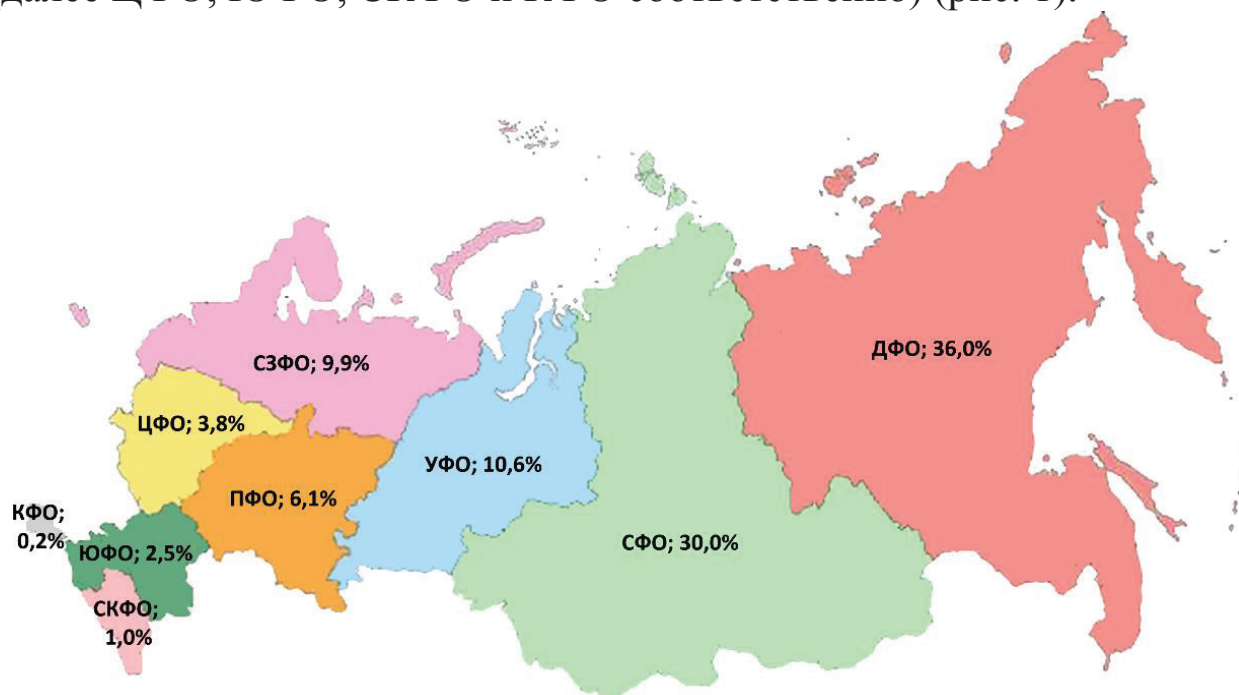


Рис. 1. Распределение федеральных округов Российской Федерации по площади по состоянию на 01.01.2015, в %

При этом численность населения в федеральных округах была распределена неравномерно, а численность населения СФО составляет значительную часть общей численности населения РФ (рис. 2).

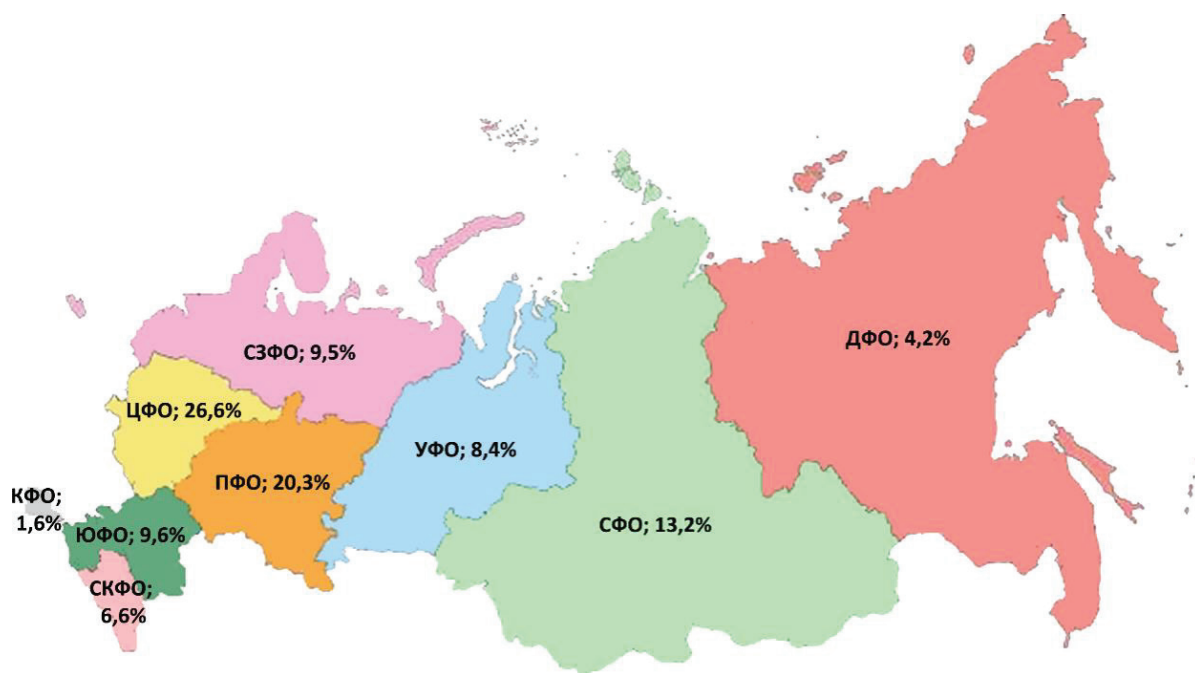


Рис. 2. Распределение федеральных округов Российской Федерации по численности населения по состоянию на 01.01.2015, в %

Прежде чем рассматривать показатели смертности, сложившиеся на территории СФО в целом и по отдельным его субъектам за период с 2009 по 2015 гг., оценим вклад СФО в общероссийские коэффициенты смертности населения.

На диаграмме представлена динамика общего коэффициента смертности населения федеральных округов (далее ФО) за период с 2009 по 2015 гг. На рисунке видно, что данный показатель снизился на территории практически всех ФО, за исключением Южного ФО, что связано, прежде всего, с выделением Северо-Кавказского ФО, субъекты которого ранее входили в Южный ФО.

Уровень смертности населения Сибирского ФО в 2009–2015 гг. в целом был сопоставим с общероссийскими показателями и по итогам 2009 г. составил 13,9 на 1000 населения (4 ранговое место из 7 ФО и ниже среднероссийского показателя), в 2015 г. – 13,2 (4 ранговое место из 9 ФО и несколько выше среднероссийского показателя) (рис. 3).

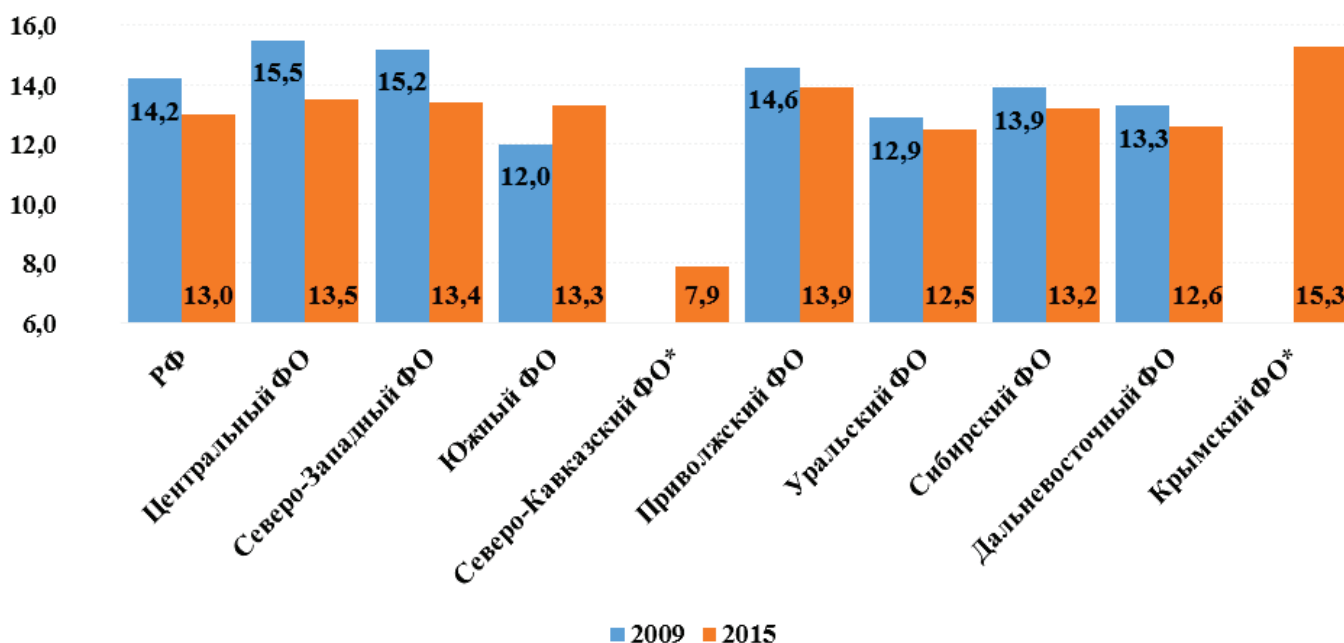


Рис. 3. Динамика общего коэффициента смертности населения РФ по федеральным округам в 2009–2015 гг.

* Северо-Кавказский и Крымский ФО в 2009 году как отдельные округа РФ не выделялись

При этом долевым вкладом умерших на территории СФО граждан в показатель смертности всей Российской Федерации в 2009 и 2015 гг. составил 13,5% и 13,4% соответственно.

Массовая доля каждого федерального округа РФ в общую смертность населения, в том числе от основных причин, представлена в таблице 2. Вклад каждого федерального округа (далее – ФО) разный: от 1,8% у Крымского ФО, до 27,6% у Центрального ФО. Интересно, что доля умерших от всех причин по каждому ФО практически одинакова с процентным вкладом каждого ФО в общую численность РФ.

Таблица 2

Массовые доли умерших по основным классам причин смерти по субъектам Российской Федерации за 2015 г.

Субъекты РФ	Массовые доли умерших по основным классам причин смерти по субъектам Российской Федерации за 2015 год, в том числе, от:					
	Все причины	Новообразований	Болезней системы кровообращения	Болезней органов дыхания	Болезней органов пищеварения	Внешних причин
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Центральный ФО	27,6	28,3	27,9	25,0	26,5	22,6
Северо-Западный ФО	9,7	10,9	10,8	8,8	9,6	9,4
Южный ФО	9,8	9,4	9,2	8,2	9,3	8,0
Северо-Кавказский ФО	4,0	3,9	4,4	4,6	3,4	3,0
Приволжский ФО	21,6	19,7	21,3	22,1	22,9	23,5
Уральский ФО	8,0	8,1	7,6	8,1	8,1	9,8
Сибирский ФО	13,4	13,8	12,5	17,3	13,4	16,7
Дальневосточный ФО	4,1	4,1	3,9	4,7	4,9	5,6
Крымский ФО	1,8	1,7	2,4	1,1	1,7	1,4

Обращает на себя внимание тот факт, что процентное отклонение от среднего значения долей основных пяти причин смерти не превышает 10,0% ни по одной из указанных нозологических форм только на территории Приволжского ФО. На территории всех остальных федеральных округов отмечались отклонения от среднего по ФО значения от -38,9% по болезням системы кровообращения в КФО до +36,6% по смертности от внешних причин в ДФО (табл. 3).

Таблица 3

Отклонение массовых долей от среднего значения по основным классам причин смерти по субъектам Российской Федерации за 2015 г.

Субъекты РФ	Отклонение массовых долей от среднего значения доли общей смертности, в % по субъектам Российской Федерации за 2015 год, в том числе, от:					
	Все причины	Новообразований	Болезней системы кровообращения	Болезней органов дыхания	Болезней органов пищеварения	Внешних причин
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	-	-	-	-	-	-
Центральный ФО	-	2,5	1,1	-9,4	-4,0	-18,1
Северо-Западный ФО	-	12,4	11,3	-9,3	-1,0	-3,1
Южный ФО	-	-4,1	-6,1	-16,3	-5,1	-18,4
Северо-Кавказский ФО	-	-2,5	10,0	15,0	-15,0	-25,0
Приволжский ФО	-	-8,8	-1,4	2,3	6,0	8,8
Уральский ФО	-	1,3	-5,0	1,3	1,3	22,5
Сибирский ФО	-	3,0	-6,7	29,1	0,0	24,6
Дальневосточный ФО	-	0,0	-4,9	14,6	19,5	36,6
Крымский ФО	-	-5,6	33,3	-38,9	-5,6	-22,2

Рассматривая динамику общего коэффициента смертности населения РФ и СФО можно сказать, что в целом они имеют одинаковую тенденцию, и за период с 2009 по 2015 гг. отмечается значительное снижение данного показателя (по РФ снижение на 8,5%; по СФО – на 5,0%), при этом за исключением 2009 и 2010 гг. показатель смертности в СФО был несколько выше, чем по РФ (рис. 4).

Показатели смертности от основных причин по РФ и СФО, в отличие от общего коэффициента смертности, имели значительные отклонения. Например, если уровень смертности от болезней органов пищеварения в 2015 г. был практически на одном уровне, то показатели, характеризующие количество умерших от инфекционных болезней, в том числе от туберкулеза, а также от болезней органов

дыхания на территории СФО были значительно выше, чем средние по РФ показатели (рис. 5).

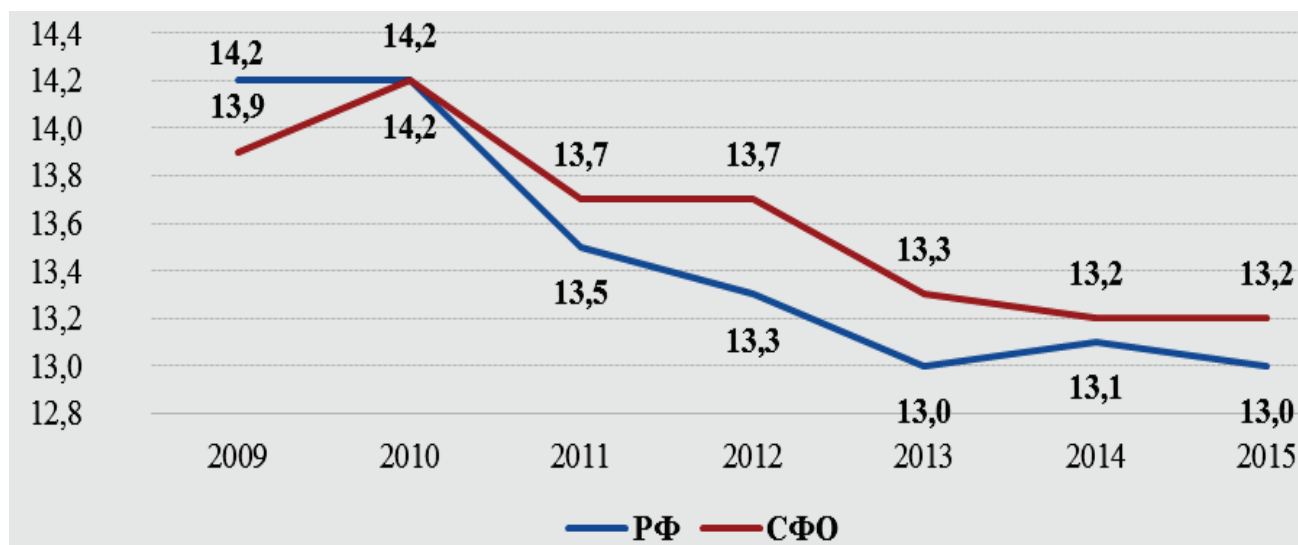


Рис. 4. Динамика общего коэффициента смертности населения РФ и СФО в период с 2009 по 2015 гг.

Среди факторов, влияющих на высокую смертность населения СФО от инфекционных и паразитарных болезней, можно отметить следующие: это и описторхоз, для которого СФО является одним из самых крупных резервуаров обитания, и клещевой вирусный энцефалит, эндемия которого охватывает все субъекты округа, и туберкулез, по уровню смертности от которого пять субъектов СФО входят в десятку регионов РФ, на территории которых в 2015 г. были зарегистрированы максимальные показатели. Высокую смертность от болезней органов дыхания можно объяснить, например, климатическими особенностями СФО.

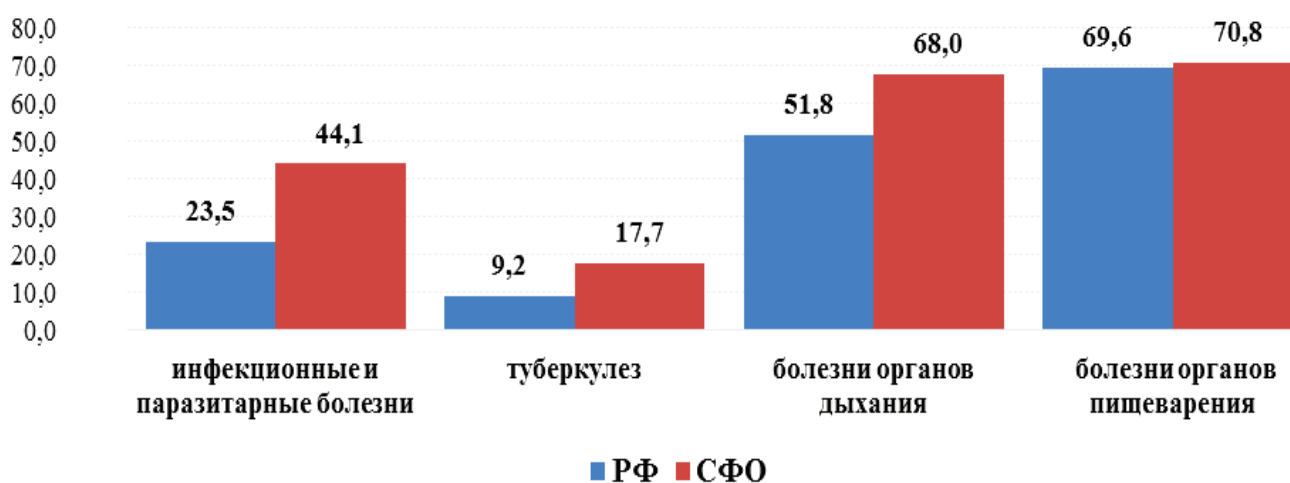


Рис. 5. Уровень смертности населения РФ и СФО от некоторых основных причин в 2015 году на 100 тыс. населения

Показатели смертности от болезней системы кровообращения в 2015 г. в СФО были несколько ниже, чем по РФ, а смертность от новообразований и внешних причин, наоборот, несколько выше среднего по РФ показателя (рис. 6).

При этом, если показатели смертности от первых двух из указанных причин отличаются незначительно (отклонения в пределах 5%), то высокий уровень смертности от внешних причин связан с особенностями быта и жизни населения Сибири, климатическими факторами, а также некоторыми социально-экономическими особенностями регионов СФО.

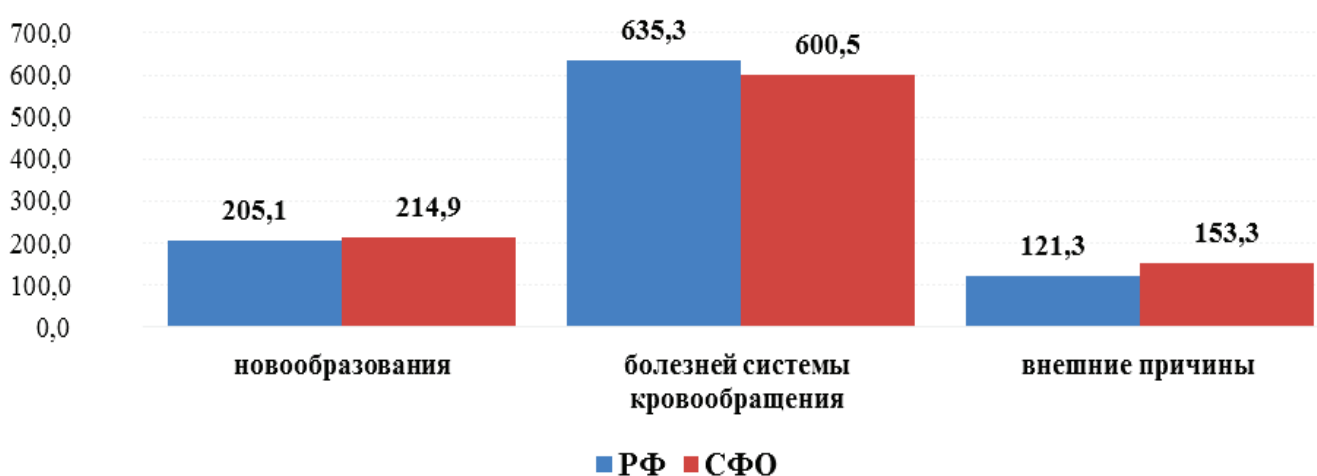


Рис. 6. Уровень смертности населения РФ и СФО от некоторых основных причин в 2015 году на 100 тыс. населения

2.2. Половозрастной и нозологический анализ смертности в СФО

На момент исследования (до ноября 2018 г.) в состав СФО входили двенадцать субъектов, из них: 3 края (Алтайский, Забайкальский и Красноярский), 4 республики (Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия) и 5 областей (Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская и Томская).

Общая численность населения СФО за период с 2009 по 2015 гг. значительных изменений не претерпела и по оценке на 1 января 2015 г. составляла 19312,2 тыс. человек, из них: 8988,3 тыс. человек или 46,5% – мужское население и 10323,9 тыс. человек или 53,5% – женское населения (в 2009 году: всего – 19282,0 тыс. человек; мужчины – 8964,7 тыс. человек; женщины – 10317,3 тыс. человек) (рис. 7).

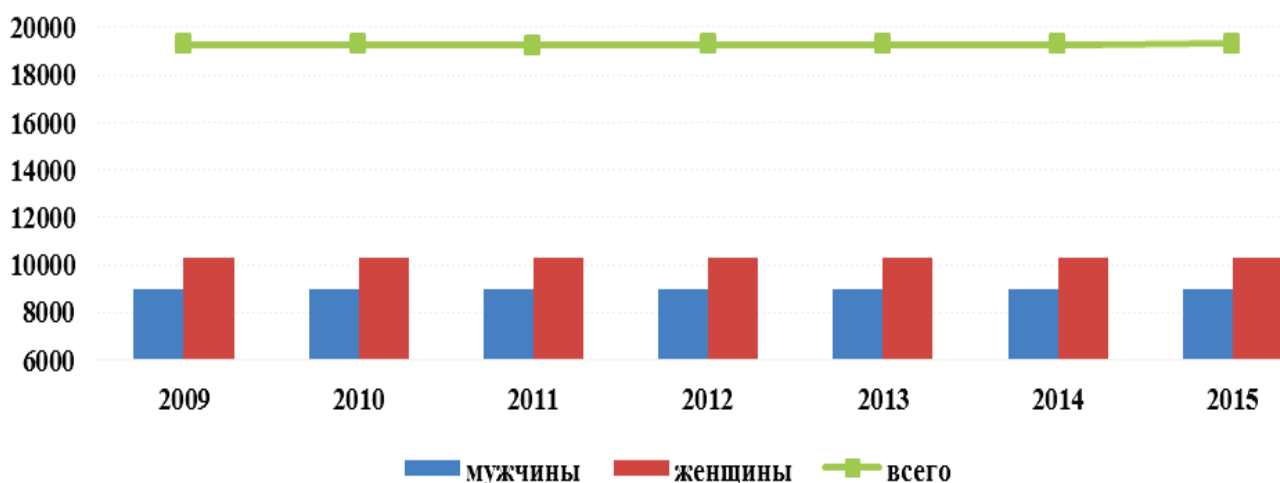


Рис. 7. Динамика численности населения СФО с 2009 по 2015 гг.

Возрастно-половая структура населения СФО в 2015 г. выглядела следующим образом: в первых шести возрастных группах (от 0 до 29 лет) численность мужского населения была выше, чем женского, но, начиная с 30 летнего возраста, количество женщин в общей численности населения постепенно стало превышать количество мужчин, а, начиная с возрастной группы 50–54 года, разрыв между полами стал только увеличиваться и в группе 85+ достиг своего максимального значения (численность женского населения в данной возрастной группе в 3,9 раз превышает численность мужского населения) (рис. 8).

Следует отметить, что разница численности между мужским и женским населением в первых группах указывает на то, что общее количество родившихся мальчиков было несколько больше, чем девочек, и в связи с тем, что детская смертность влияет на общий показатель смертности незначительно, эта разница сохраняется вплоть до того момента, когда дети переходят в разряд взрослого населения.

Возрастно-половая структура СФО за период 2009–2015 гг. практически не изменилась и в целом соответствует структуре населения Российской Федерации.

За период 2009–2015 гг. общий коэффициент смертности населения СФО снизился с 14,1 до 13,2 на 1000 населения, темп снижения составил 6,4%, при этом уровень смертности среди мужского населения снизился на 9,1%, среди женского – на 4,1%.

Как видно на диаграмме (рис. 9), показатели смертности среди мужчин превышают коэффициент смертности женского населения во все года указанного периода на 31,5%.

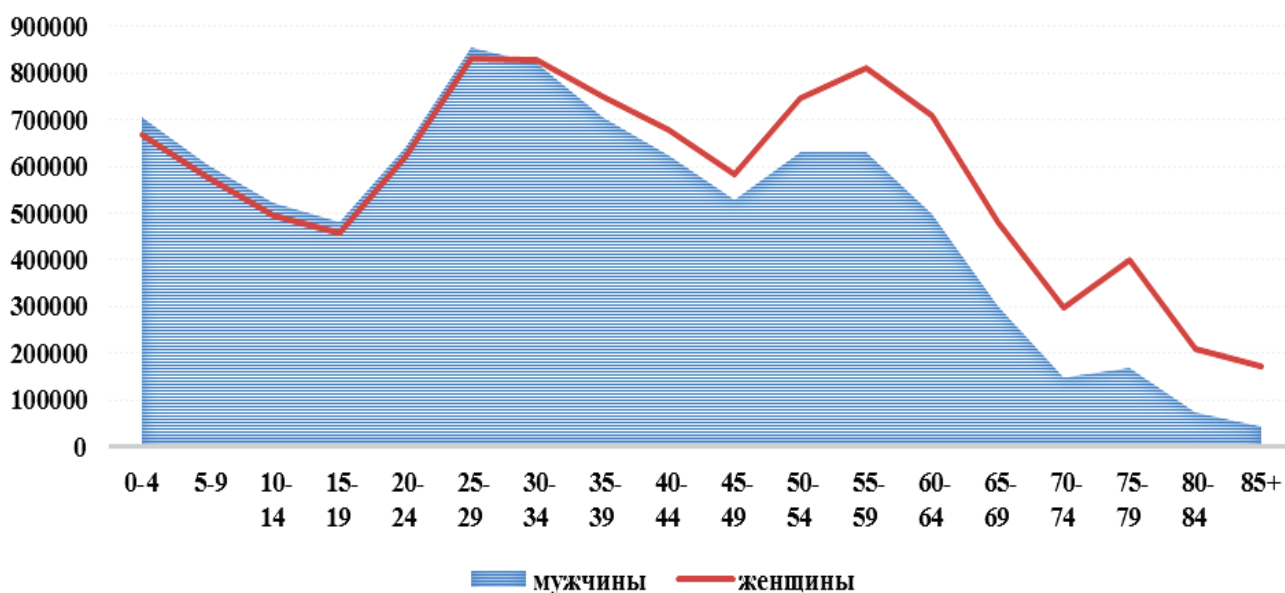


Рис. 8. Возрастно-половая структура населения СФО в 2015 г.

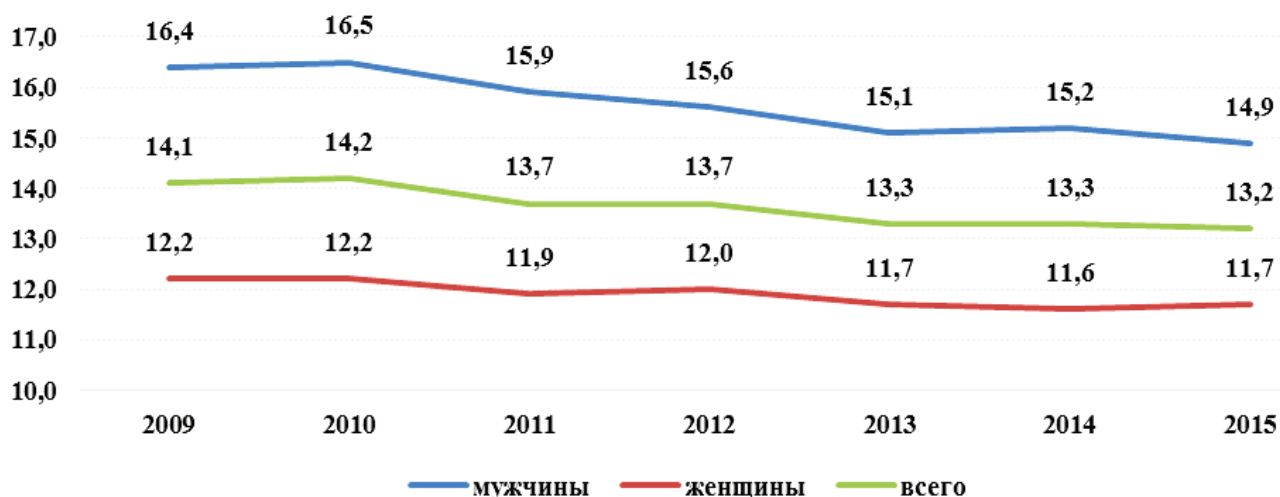


Рис. 9. Динамика коэффициента смертности населения СФО по полу за 2009–2015 гг.

Структура общей смертности населения СФО по полу в 2015 г. по сравнению с 2009 г. несколько изменилась, и если массовая доля мужчин среди всех умерших в 2009 г. составляла 53,9% (женское население – 46,1%), то в 2015 г. это значение составило уже 52,4% (женское население – 47,6%), т. е. доля мужчин в общем количестве умерших снизилась, а доля женщин, наоборот, увеличилась на 1,5 процентных пункта.

Максимальные показатели смертности в 2015 г. регистрировались в возрастной группе 85+ (186,0 на 1000 соответствующего населения), минимальные – в группе 5–9 лет (0,2 на 1000 соответствующего населения).

щего населения), при этом показатель смертности в группе 0–4 года превышал показатели смертности в группах 5–9 лет, 10–14 лет и 15–19 лет. Связано это, прежде всего, с тем, что в первые четыре группы входит показатель детской смертности (0–17 лет), основной вклад в который вносит младенческая смертность (0–1 год) (рис. 10).

Показатели смертности мужского населения превышают смертность женщин во всех указанных возрастных группах.

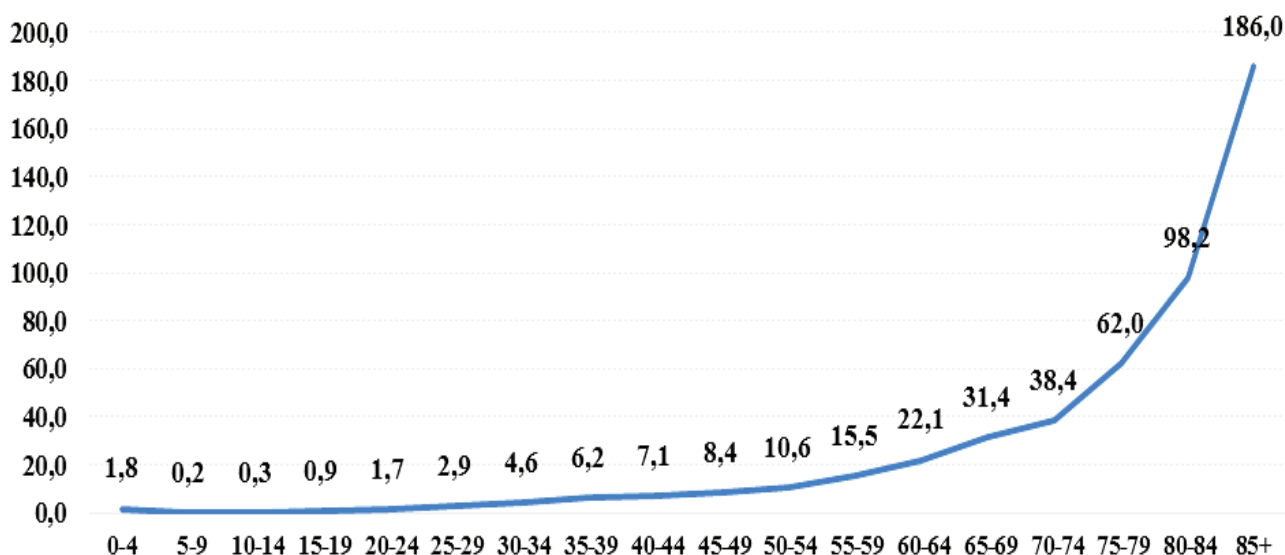


Рис. 10. Динамика коэффициента смертности населения СФО по возрастам в 2015 г.

Структура смертности по основным классам болезней в 2015 г. по сравнению с 2009 г. значительно не изменилась и первые три ранговых места причин смерти остались прежними: на I месте «Болезни системы кровообращения» (2009 – 51%; 2015 – 46%); на II месте – «Новообразования» (2009 – 15%; 2015 – 16%); на III месте – «Травмы и отравления» (2009 – 15%; 2015 – 12%). При этом вклад в общую структуру смертности каждого основного класса причин смерти в 2015 г. пусть и не столь значительно, но поменялся по сравнению с 2009 г. (рис. 11).

Доля «Болезней системы кровообращения» в 2015 г. снизилась на 5 процентных пунктов по сравнению с 2009 г.; доля «Новообразований» наоборот выросла с 15% до 16%; вклад внешних причин смерти составил 12%, что на 3 процентных пункта ниже, чем в 2009 г. Также рост отмечен по вкладу смертности от «Неточно обозначенных состояний» (42,9%) и смертности от прочих причин (85,0%).

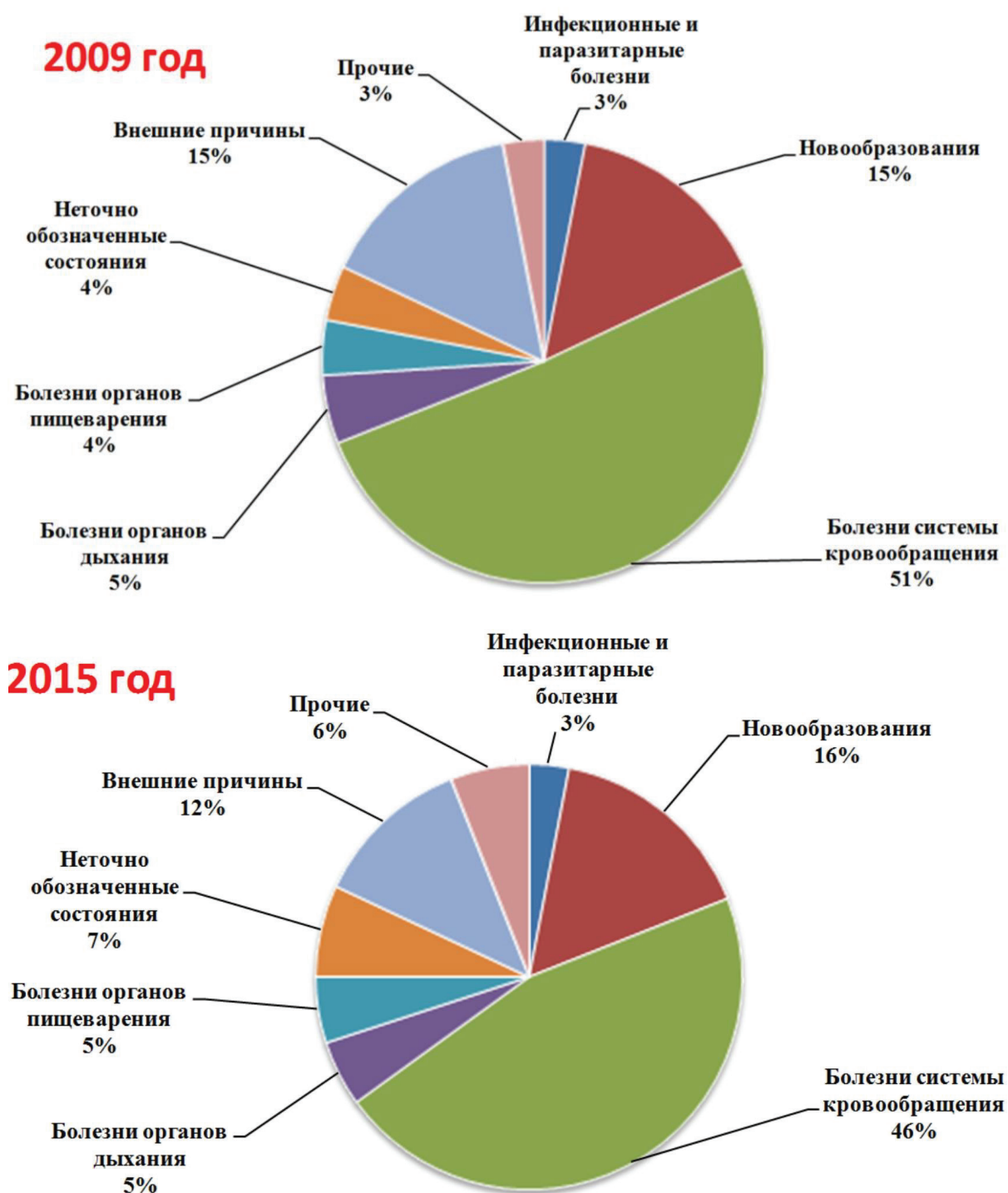


Рис. 11. Структура смертности населения СФО в 2009 и 2015 гг.

Таким образом, в структуре смертности происходят изменения, и, например, если совокупная массовая доля классов, занимающих первые три места в структуре, составила в 2009 г. 81%, то в 2015 г. три основные причины смерти вместе составили уже 74%, т. е. произошло перераспределение случаев смерти в пользу других классов болезней. Как видно из представленных диаграмм, структура смертности населения СФО значительно отличается среди мужского и женского населения.

Среди женщин первые места занимает смертность в возрастных группах: 85+ (25,5%); 75–79 (16,3%) и 80–84 (15,2%); среди мужчин: 60–64 (13,0%); 75–79 (11,7%); 50–59 (11,2%) (рис. 12–14).

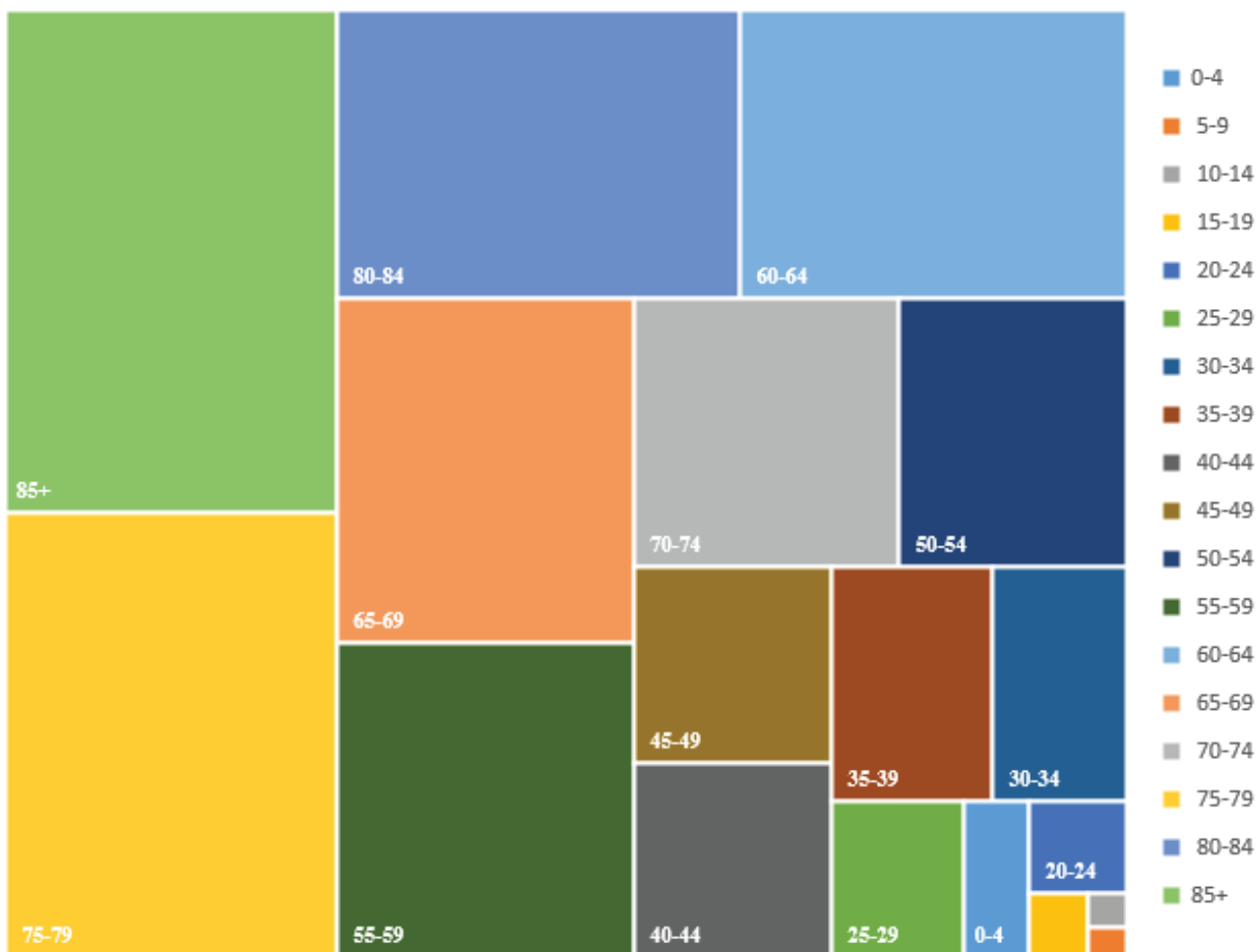


Рис. 12. Структура смертности населения СФО по возрастным группам в 2015 г.

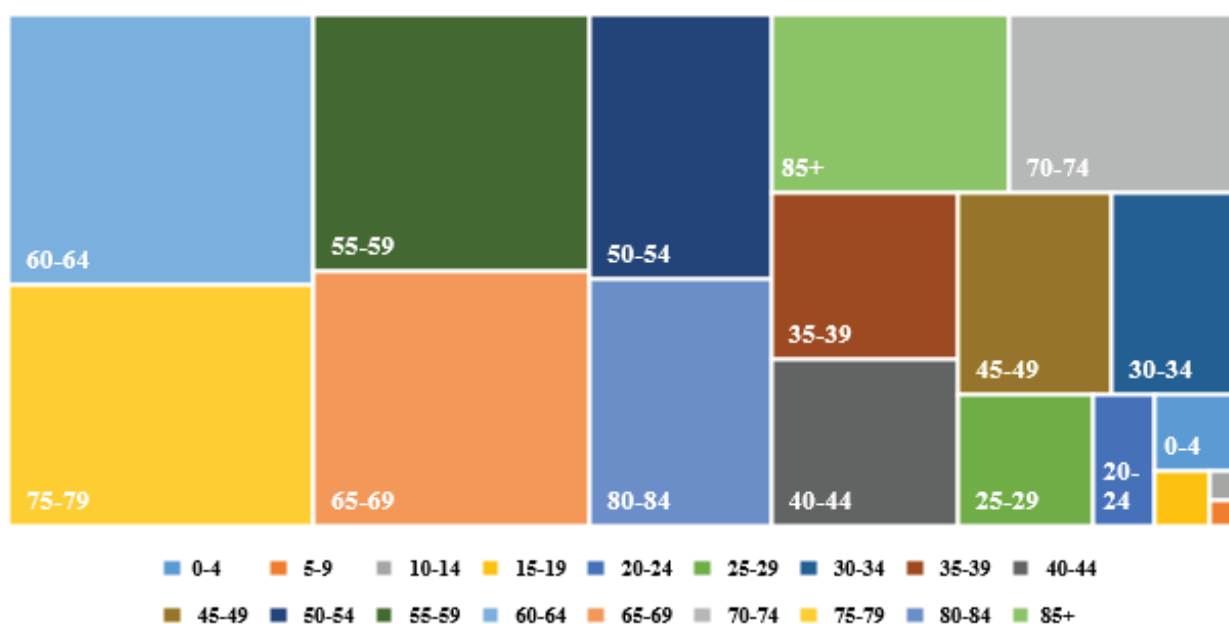


Рис. 13. Структура смертности мужского населения СФО в 2015 г.

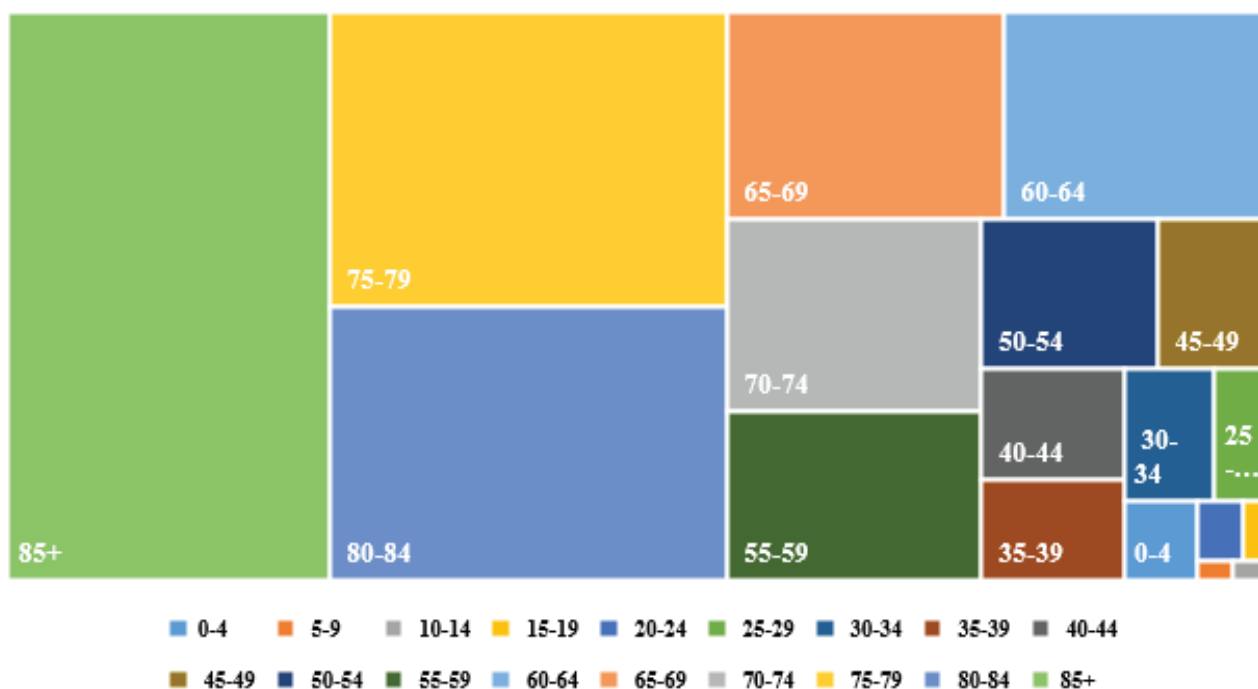


Рис. 14. Структура смертности женского населения СФО в 2015 г.

То есть, если для женщин это возраст 75 лет и старше, то для мужчин – это в основном 50–64 года, что связано, например, с преобладанием вредных привычек, приводящих к серьезным проблемам со здоровьем именно в мужской популяции и именно в указанных возрастах.

Таким образом, возрастно-половая структура населения СФО в целом соответствует среднероссийской. За период 2009–2015 гг. в структуре смертности СФО значительных изменений не произошло. Первые ранговые места совпадают с общероссийской структурой.

Вместе с тем в структуре смертности СФО можно выделить некоторые особенности, характерные для жителей Сибири, которые являются отличительной особенностью данного ФО от РФ.

В структуре смертности женского населения преобладает пожилой и старческий возраст, среди мужского – основная масса умерших граждан приходится на трудоспособный предпенсионный возраст.

Интересной особенностью также можно считать тот факт, что доля умерших от всех причин по каждому ФО практически одинакова с процентным вкладом каждого ФО в общую численность РФ.

2.3. Половозрастной и нозологический анализ смертности в субъектах СФО

Численность населения СФО распределена по субъектам неравномерно, и в половине регионов округа проживает 78,2% всего населения СФО (Красноярский край, Новосибирская, Кемеровская и Иркутская области, Алтайский край и Омская область в порядке убывания), оставшаяся 1/5 населения проживает в шести других субъектах СФО (самые малочисленные субъекты СФО – республики Алтай, Бурятия, Тыва и Хакасия, а также Забайкальский край и Томская область) (рис. 15).

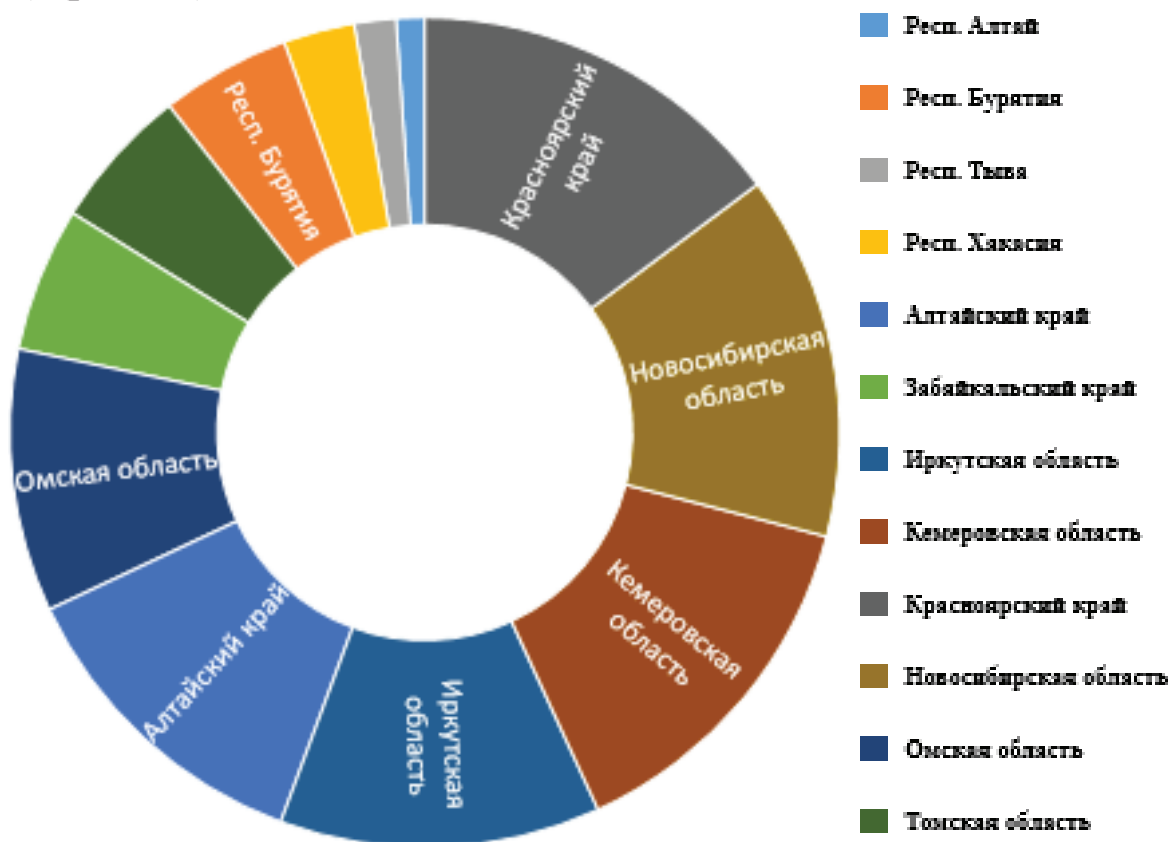


Рис. 15. Структура численности населения СФО по субъектам в 2015 г.

При этом гендерный состав населения всех субъектов примерно одинаков, и абсолютно во всех регионах округа численность женского населения выше, чем мужского (рис.16).

Коэффициент смертности по субъектам СФО за период с 2009 по 2015 гг. снизился абсолютно во всех регионах округа, при этом темп снижения составил от -1,5% на территории республики Хакасия до -13,3% на территории республики Тыва (рис. 17).

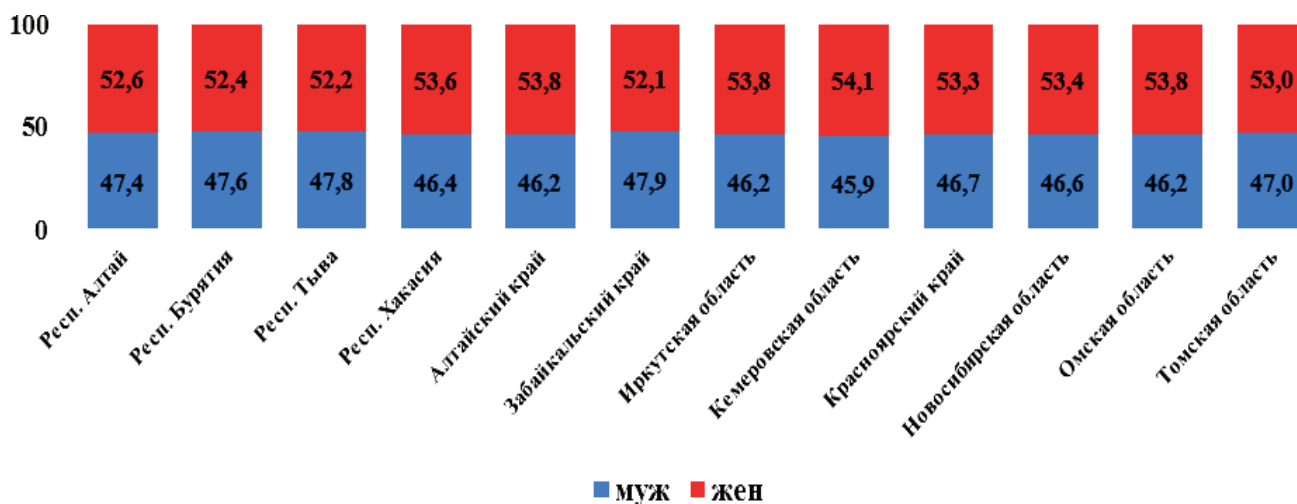


Рис. 16. Структура численности населения по полу в субъектах СФО в 2015 г.

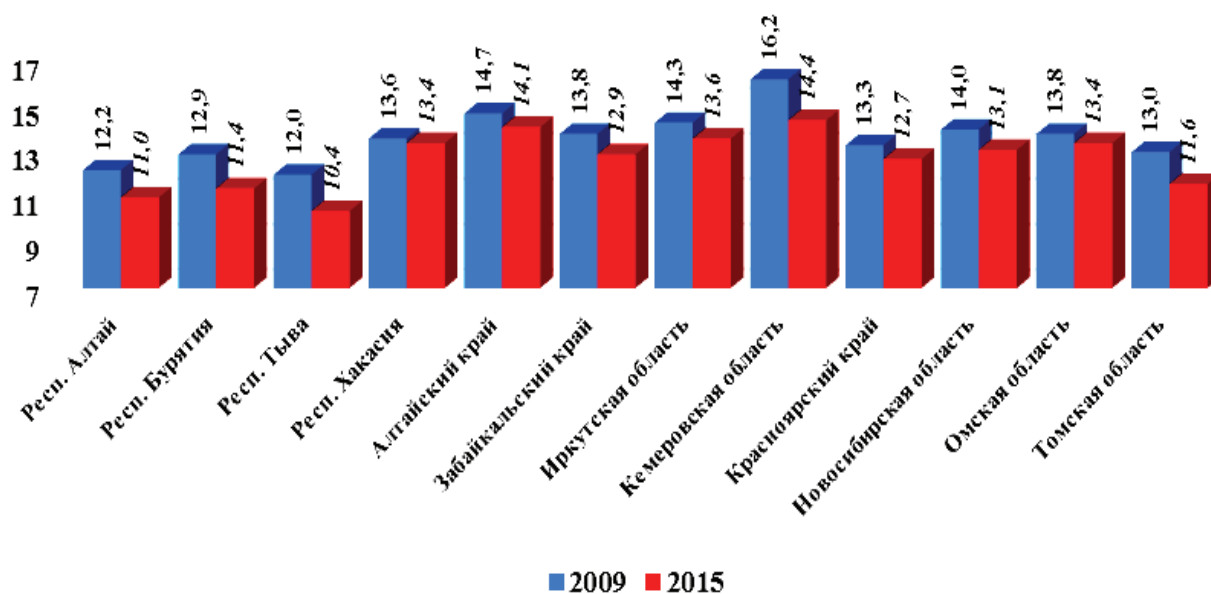


Рис. 17. Динамика смертности населения СФО по субъектам в 2009 и 2015 гг.

При этом, несмотря на положительную динамику показателя смертности по всем субъектам СФО, в части регионов данная динамика имела стабильно положительную тенденцию (республики Алтай и Бурятия, Кемеровская область, Новосибирская область, Томская область), в оставшихся же субъектах показатель смертности снижался нестабильно, а в некоторых регионах, например, в республике Хакасия, Забайкальском крае и Омской области, показатель смертности 2015 г. выше показателей 2014 и 2013 гг. (рис. 18).

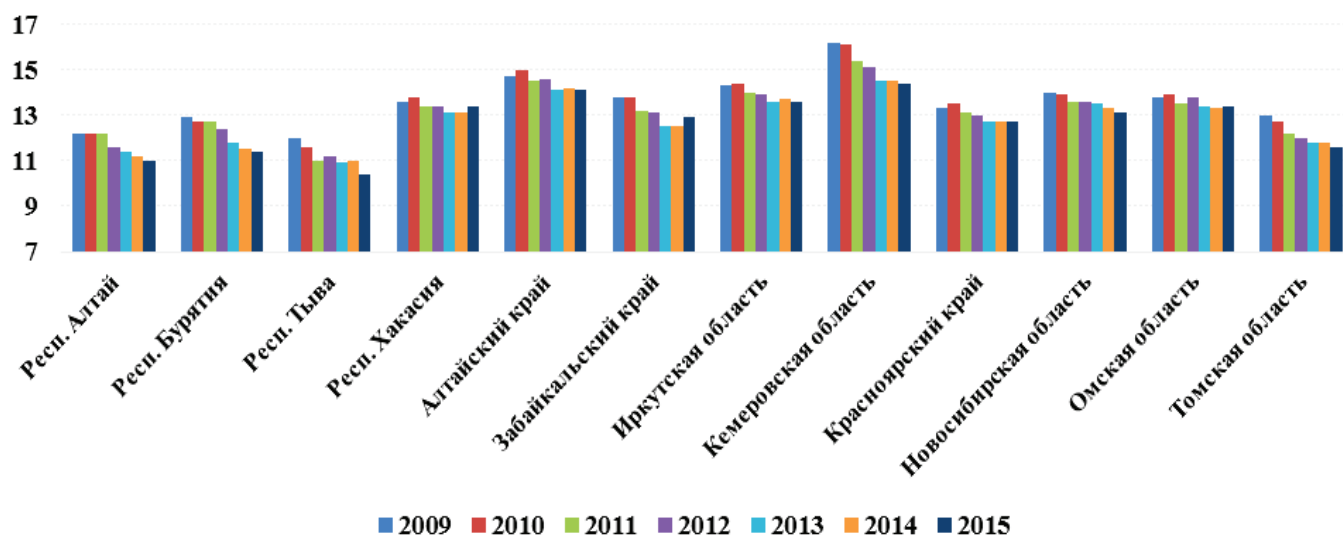


Рис. 18. Динамика смертности населения СФО по субъектам в 2009–2015 гг.

По итогам 2015 г. на территории семи субъектов СФО регистрировались показатели смертности ниже, чем средний по СФО показатель, на территории пяти – уровень смертности превышал среднеокружной показатель. Минимальные коэффициенты смертности за 2015 г. были зарегистрированы на территории республик Тыва, Алтай и Бурятия, максимальные – в Кемеровской и Иркутской областях, а также в Алтайском крае (рис. 19).

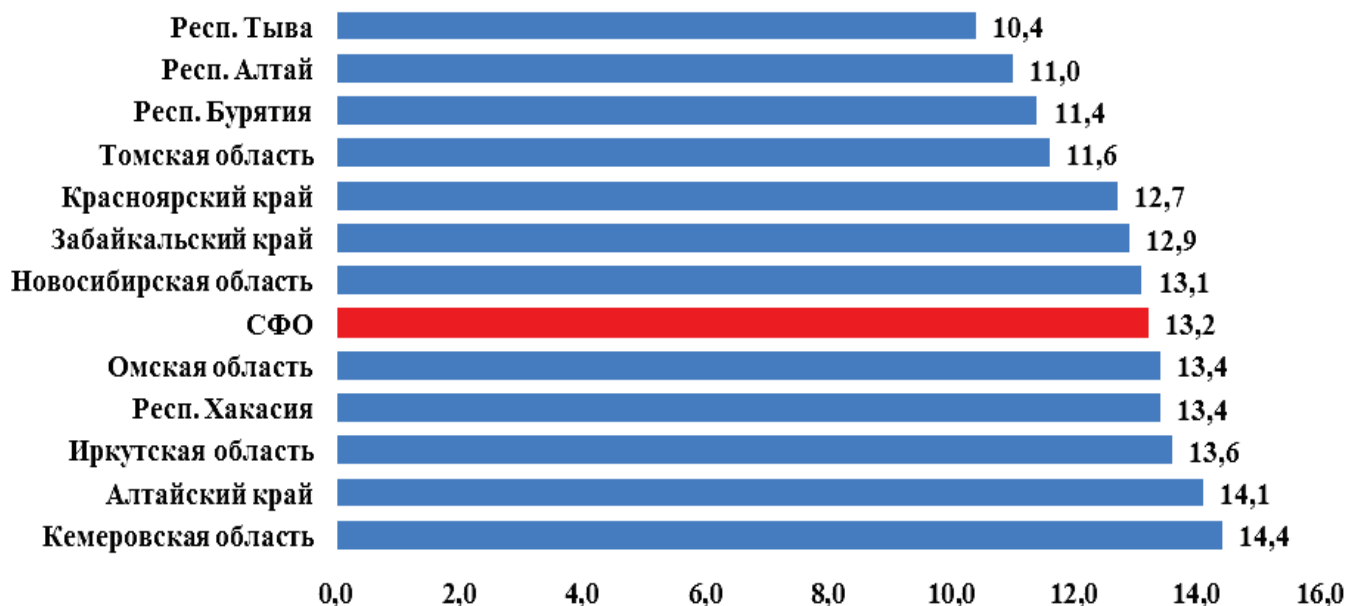


Рис. 19. Смертность населения СФО по субъектам в 2015 г.

Структура смертности по классам причин в субъектах СФО в целом соответствует среднеокружной структуре (рис. 20).

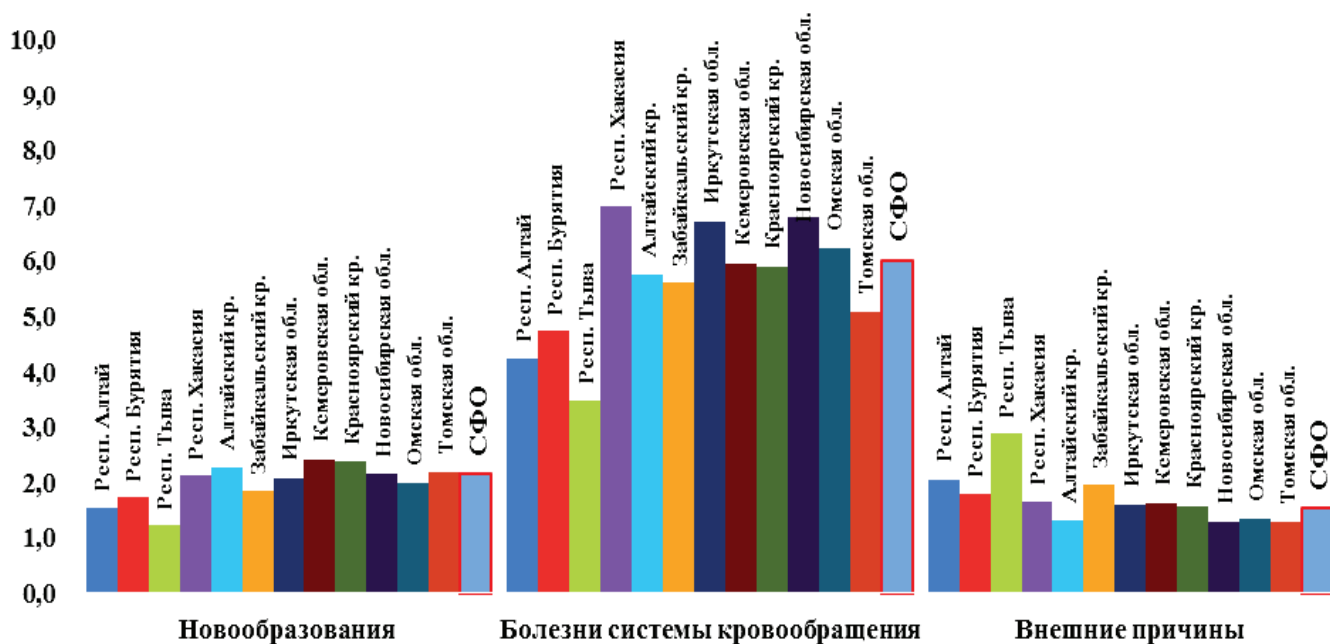


Рис. 20. Структура смертности населения СФО по субъектам в 2015 г.

Первое ранговое место в структуре смертности во всех субъектах занимают «Болезни системы кровообращения», при этом показатель по данному классу болезней варьирует от 4,2 на 1000 населения в республике Алтай до 7,0 на 1000 населения – на территории республики Хакасия, при среднем по округу показателе 6,0 на 1000 населения. В семи из двенадцати субъектов СФО коэффициенты смертности по данному классу болезней ниже среднего показателя (республики Алтай, Бурятия и Тыва, Алтайский, Забайкальский и Красноярский края и Томская область).

Распределение уровня смертности от «Болезней системы кровообращения» по полу в отдельных субъектах СФО произошло по-разному: на территории республики Тыва уровень данного показателя между полами в 2015 г., как и в целом по СФО, не отличался; в шести субъектах (республики Алтай и Бурятия, Алтайский и Забайкальский края, Иркутская и Кемеровская области) – смертность мужского населения по данному классу болезней была выше, чем женского, а в оставшихся пяти регионах (республика Хакасия, Красноярский край, Новосибирская, Омская и Томская области) наоборот, коэффициент смертности от «Болезней системы кровообращения» был выше в женской популяции, нежели чем в мужской (рис. 21).

Вторые ранговые места по итогам 2015 г. разделились, и если в восьми субъектах на втором месте – смертность от «Новообразований», что соответствует структуре смертности по СФО, то в четырех оставшихся – это внешние причины, т.е. смертность от травм и отравлений (республики Алтай, Бурятия, Тыва и Забайкальский край). Максимальный показатель смертности по классу «Новообразований» регистрируется на территории Кемеровской области и Красноярского края (по 2,4 на 1000 населения), минимальный – на территории республики Тыва (1,2 на 1000 населения), при среднем показателе 2,1 на 1000 населения.

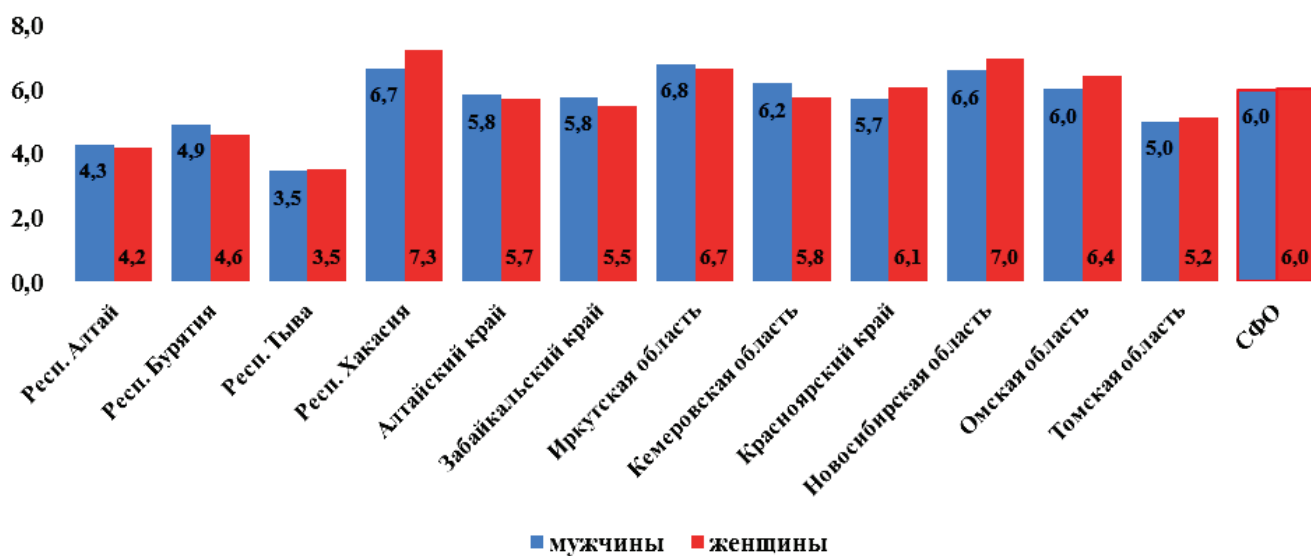


Рис. 21. Смертность населения СФО по классу

«Болезни системы кровообращения» по субъектам СФО и полу в 2015 г.

Если по классу «Болезни системы кровообращения» субъекты СФО по уровню смертности между мужским и женским населением разделились практически поровну, то по показателю смертности от «Новообразований» на территории абсолютно всех субъектов СФО, как и в целом по округу, уровень смертности мужского населения был выше, чем уровень женской смертности. Максимальное отклонение коэффициента смертности по данному классу болезней между полами было отмечено на территории республики Алтай и составило 59,9% (мужчины – 1,9 на 1000 мужского населения; женщины – 1,2 на 1000 женского населения), минимальные – на территории республик Бурятия (12,3%) и Тыва (12,7%), при этом в среднем по СФО мужское население умирало от указанных причин чаще, чем женское на 35,0% (мужчины – 2,5 на 1000 мужского населения; женщины – 1,8 на 1000 женского населения; все население – 2,1 на 1000 населения) (рис. 22).

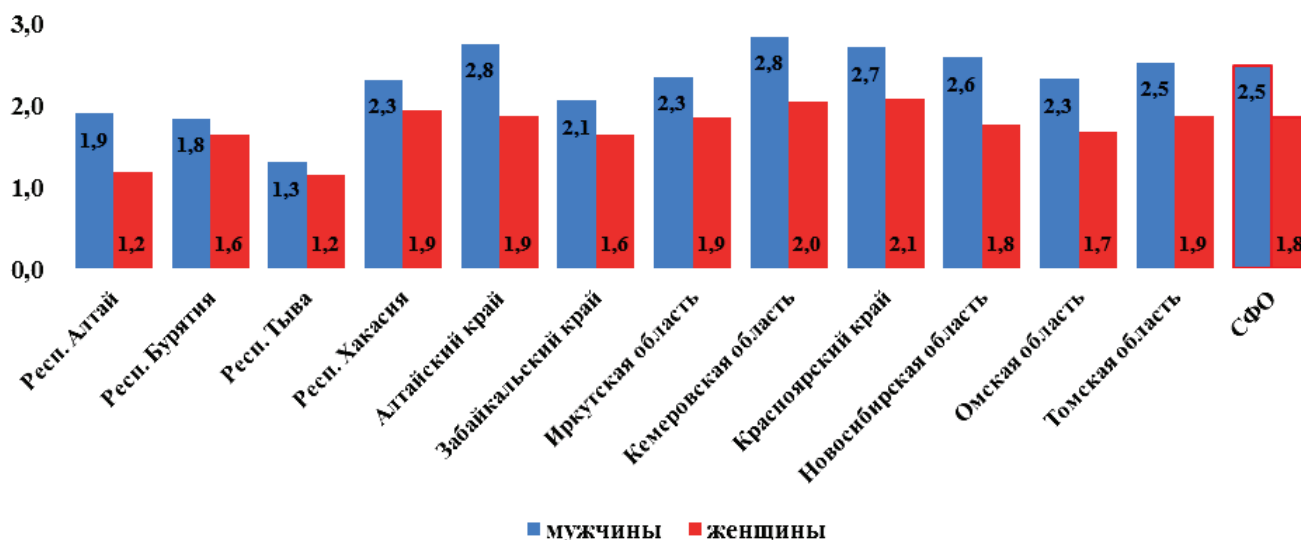


Рис. 22. Смартность населения СФО по классу «Новообразования» по субъектам СФО и полу в 2015 г.

Третье ранговое место в структуре смертности населения большинства субъектов СФО занимают «Травмы, отравления и последствия воздействия внешних причин», при этом в части регионов (республики Алтай, Бурятия, Тыва и Забайкальский край) данный класс болезней занимал второе место, а на третьем оказались «Новообразования». Кроме того, в Алтайском крае внешние причины смерти уступили место «Неточно обозначенным состояниям», а сами расположились уже на четвертой строчке рейтинга причин смерти.

Как видно из приведенной диаграммы, смертность мужского населения от внешних причин и в каждом субъекте СФО, и в целом по округу кратно превышает уровень смертности женского населения, что, по мнению многих авторов [3, 13, 16], является отличительной особенностью мужской смертности, и в конечном счете приводит к тому, что данный накопленный эффект приводит к преобладанию женского населения в общей численности населения. Максимальный уровень смертности от травм и отравлений за 2015 год был зарегистрирован на территории республики Тыва (мужчины – 4,1 на 1000 мужского населения; женщины – 1,8 на 1000 женского населения; все население – 2,9 на 1000 населения) (рис. 23).

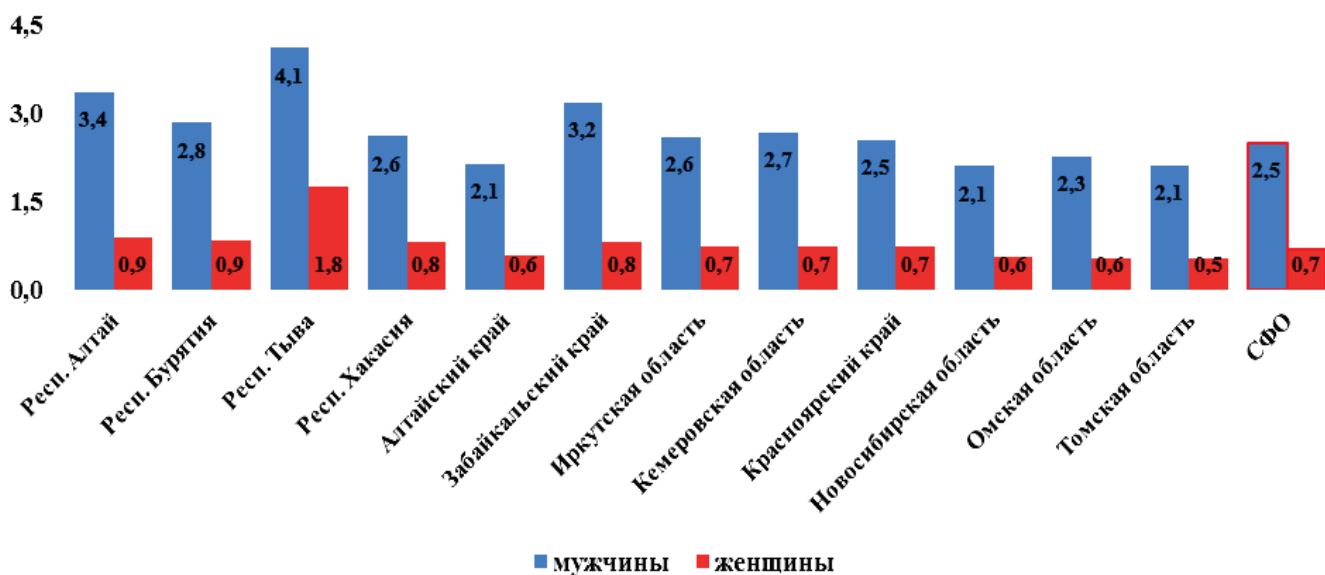


Рис. 23. Смертность населения СФО по классу «Травмы, отравления и последствия воздействия внешних причин» по субъектам СФО и полу в 2015 г.

Четвертое ранговое место в структуре смертности населения СФО по субъектам было распределено в 2015 г. неоднородно (рис. 24):

- в пяти из 12 субъектах и в среднем по СФО на IV месте – «Неточно обозначенные состояния» (республика Алтай, Забайкальский край, Кемеровская, Новосибирская и Томская области);

- в четырех – «Болезни органов пищеварения» (республики Тыва и Хакасия, Иркутская область и Красноярский край);

- в трех (с учетом того, что республика Хакасия фигурирует в двух классах болезней с одинаковыми значениями смертности) – «Болезни органов дыхания» (республики Бурятия и Хакасия, а также Омская область);

- и, как уже было указано ранее, на территории Алтайского края – это «Внешние причины» смерти.

При рассмотрении уровня смертности населения СФО за 2015 г. по возрастным группам обращает на себя внимание тот факт, что в 11 из 18 групп показатели смертности республики Тыва и Томской области занимали первую и последнюю строчки соответственно в порядке убывания, то есть на территории данных субъектов регистрировались максимальные и минимальные значения показателей соответственно.

Коэффициенты смертности населения республики Тыва имели максимальное значение во всех возрастных группах, за исключением группы 85+, в которой наоборот отмечался показатель ниже среднего

по СФО и очень близкий к минимальному значению для данной возрастной группы (рис. 25).

Обращает на себя внимание ещё и тот факт, что республика Тыва, имея максимальные показатели смертности в 17 из 18 возрастных групп населения, также имеет минимальный общий коэффициент смертности населения среди всех субъектов СФО.

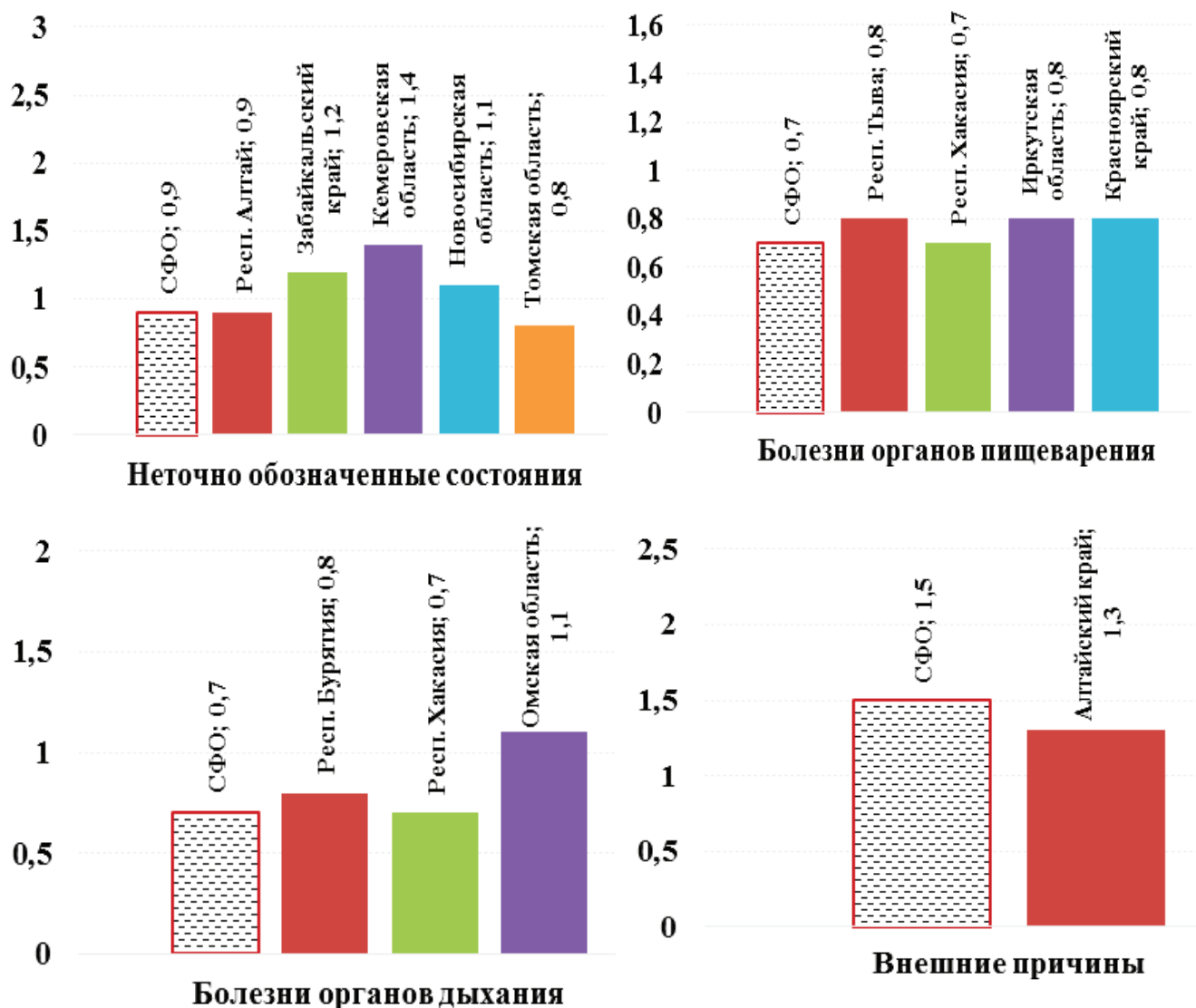
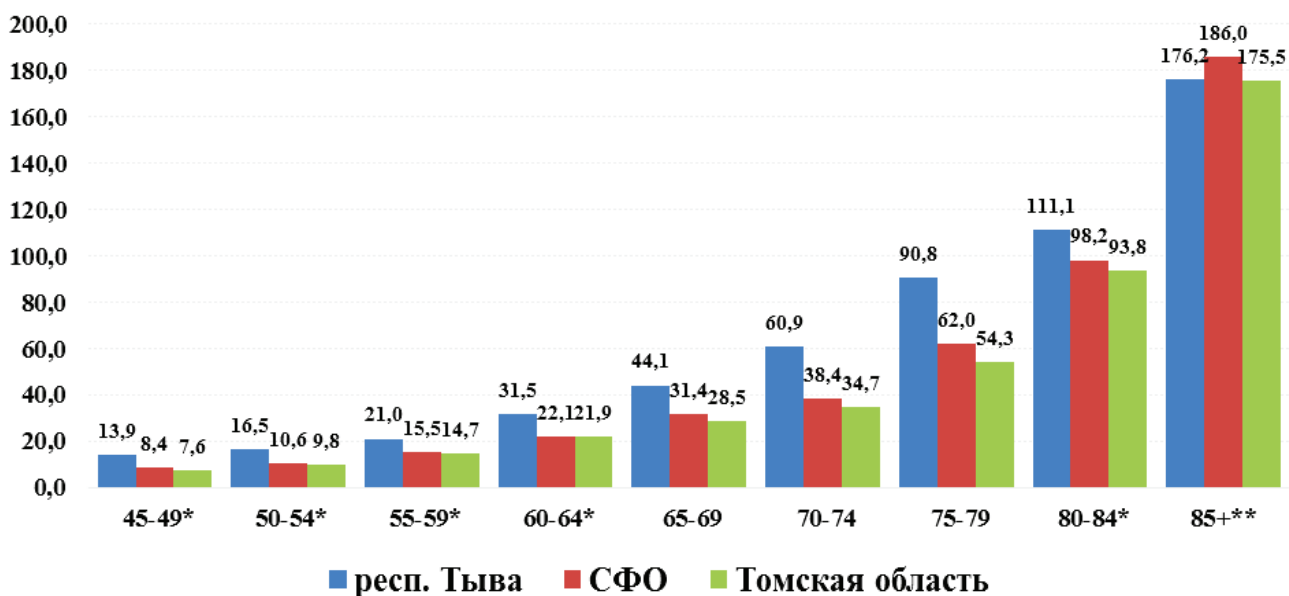


Рис. 24. VI ранговое место в структуре смертности населения СФО по субъектам СФО в 2015 г.



* возрастные группы, минимальное значение смертности в которых было зарегистрировано не в Томской области, а на территории других субъектов СФО;

** единственная возрастная группа, в которой максимальное значение смертности было зарегистрировано не в республике Тыва, а на территории других субъектов СФО

Рис. 25. Максимальные и минимальные значения смертности населения СФО по возрастным группам в 2015 г.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Женское население во всех субъектах СФО преобладает над мужским в общей численности каждого региона округа.

2. Уровень смертности за описываемый период снизился абсолютно во всех субъектах СФО, при этом темп снижения составил от -1,5% до -13,3%.

3. Структура смертности субъектов СФО в целом соответствует среднеокружной структуре, но в части регионов внешние причины смерти вытеснили новообразования со второго на третье место, а в одном субъекте (Алтайский край) на третьей позиции оказались не точно означенные состояния.

4. Среди причин смерти, занимающих первые три ранговых места, абсолютно во всех субъектах СФО смертность мужского населения от новообразований и внешних причин была выше, чем женского населения, а по уровню смертности от болезней системы кровообращения в некоторых субъектах смертность женщин превысила мужскую смертность, при этом регионы были распределены практически поровну.

2.4. Анализ относительного риска смертности от основных причин для мужчин разных возрастных категорий

Относительный риск (relative risk, далее – ОР, RR) – это статистический термин, широко применяемый в медицинских эпидемиологических исследованиях. Применение данного критерия позволяет сравнить вероятность возникновения какого-либо исхода (смерти, заболевания) у двух групп, отличающихся одни фактором (пол, возраст и т. д.). Например, с помощью ОР можно оценить, влияет ли курение (фактор) на частоту возникновения артериальной гипертензии (исход).

Для расчета ОР необходимо построить 4-польную таблицу сопряженности:

	Исход есть (1)	Исхода нет (0)	Всего
Фактор риска есть (1)	A	B	A + B
Фактор риска отсутствует (0)	C	D	C + D
Всего	A + C	B + D	A+B+C+D

После этого применяется следующая формула:

$$RR = \frac{\frac{A}{A+B}}{\frac{C}{C+D}} = \frac{A \cdot (C+D)}{C \cdot (A+B)}$$

При значениях относительного риска более 1 делается вывод о том, что фактор повышает частоту исходов, при значениях менее 1 – понижает. Также необходимо оценить значения границ 95% доверительного интервала. Для этого используются формулы:

- для нижней границы интервала:

$$e^{\ln(RR) - 1,96 \cdot \sqrt{\frac{B}{A \cdot (A+B)} + \frac{D}{C \cdot (C+D)}}}$$

- для верхней границы интервала:

$$e^{\ln(RR) + 1,96 \cdot \sqrt{\frac{B}{A \cdot (A+B)} + \frac{D}{C \cdot (C+D)}}}$$

Если оба значения и нижней, и верхней границы находятся по одну сторону от 1, или, другими словами, доверительный интервал не включает 1, то делается вывод о статистической значимости выявленной связи между фактором и исходом.

Необходимо отметить, что ОР позволяет оценивать лишь бинарные переменные (принимающие только одно из двух значений) и не отражает силу влияния фактора на исход. Для этих целей необходимо использовать корреляционные и регрессионные методы.

По результатам расчетов за 2009 и 2015 гг. относительные риски смерти по классам болезней среди всего населения Сибирского федерального округа имели следующие закономерности:

- по пяти классам болезней, а именно: болезни глаза и его придаточного аппарата; болезни уха и сосцевидного отростка; болезни органов пищеварения; беременность, роды и послеродовый период; врожденные аномалии и пороки развития в обоих указанных годах значения доверительных интервалов располагались по разные стороны от единицы, т. е. расчеты были недостоверны (не представлены в таблице);

- по двум классам болезней: психические расстройства и расстройства поведения; болезни нервной системы в 2009 г. риск смерти был больше среди мужчин, а в 2015 г. – у женщин;

- по всем остальным нозологическим группам относительные риски смерти между мужским и женским населением имели одинаковое распределение по полам в 2009, 2015 гг. (табл. 4).

Среди классов болезней с достоверными результатами исследования в 2015 г. по сравнению с 2009 г. относительные риски смерти выросли по следующим причинам: новообразования; болезни органов дыхания; отдельные состояния перинатального периода; травмы и отравления.

По оставшимся девяти нозологическим группам из четырнадцати достоверных классов в 2015 г. отмечается снижение относительных рисков по сравнению с 2009 г.

Риск смерти населения Сибирского федерального округа в 2009 и 2015 гг. среди мужской популяции (значения $>1,000$) был выше, чем женской от инфекционных и паразитарных болезней; новообразований; болезней органов дыхания; перинатальных состояний и внешних причин, при этом уровень смертности мужчин от инфекционных заболеваний и травм был значительно выше, чем женщин.

Риски смертности женского населения (значения $<1,000$) регистрировались по следующим классам: болезни крови; болезни эндокринной системы; болезни системы кровообращения; болезни кожи; болезни костно-мышечной системы; болезни мочеполовой системы и неточно обозначенные состояния.

Таблица 4

Достоверные относительные риски смерти населения
Сибирского федерального округа по классам болезней в 2009 и 2015 гг.

Классы болезней	2009			2015		
	ОР	ДИ-*	ДИ+*	ОР	ДИ-*	ДИ+*
I Некоторые инфекционные и паразитарные болезни (A00-B99)	0,552	2,419	2,693	2,262	2,159	2,369
II Новообразования (C00-D48)	1,026	1,008	1,045	1,067	1,048	1,086
III Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм (D50-D89)	0,673	0,497	0,913	0,611	0,453	0,823
IV Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (E00-E90)	0,366	0,328	0,409	0,352	0,322	0,386
V Психические расстройства и расстройства поведения (F00-F99)	1,543	1,303	1,827	0,673	0,604	0,751
VI Болезни нервной системы (G00-G99)	1,279	1,169	1,399	0,625	0,597	0,655
IX Болезни системы кровообращения (I00-I99)	0,705	0,700	0,711	0,783	0,776	0,790
X Болезни органов дыхания (J00-J99)	1,737	1,677	1,799	1,784	1,722	1,848
XII Болезни кожи и подкожной клетчатки (L00-L99)	0,654	0,513	0,835	0,653	0,539	0,791
XIII Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (M00-M99)	0,533	0,416	0,684	0,437	0,348	0,550
XIV Болезни мочеполовой системы (N00-N99)	0,748	0,681	0,822	0,745	0,686	0,809
XVI Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде (P00-P96)	1,308	1,152	1,484	1,365	1,194	1,560
XVIII Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках (R00-R99)	0,939	0,906	0,972	0,612	0,594	0,630
XIX Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (S00-T98)	2,745	2,686	2,805	2,838	2,767	2,911

*доверительный интервал 95%

При этом, как было упомянуто ранее, относительные риски по двум классам болезней (психические расстройства и болезни нервной системы) были выше у мужчин в 2009 г. и у женщин – по расчетам за 2015 г. (рис. 26).

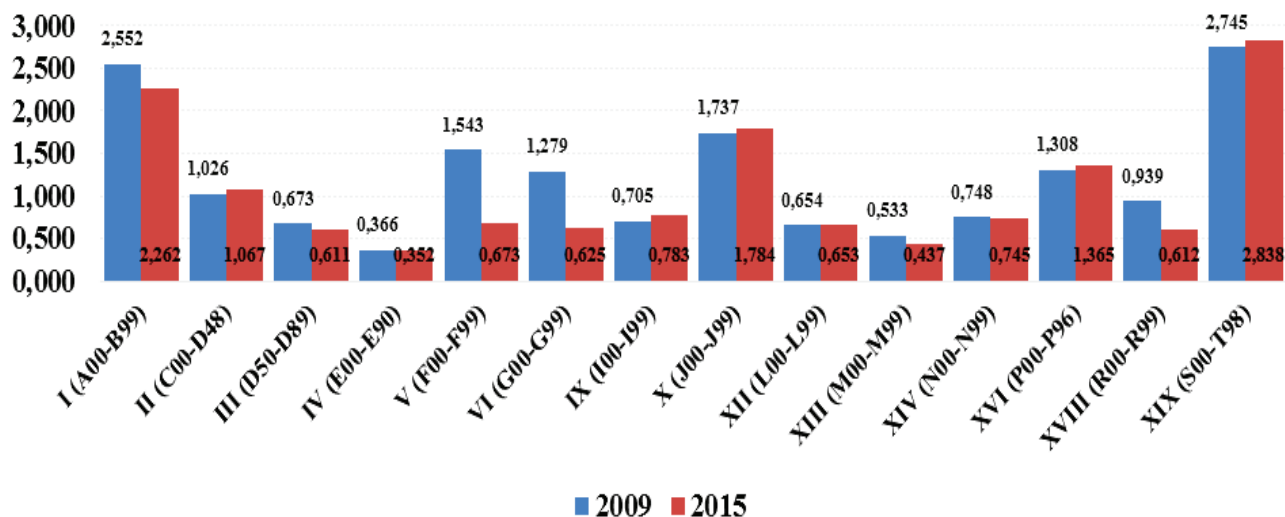


Рис. 26. Достоверные относительные риски смерти населения Сибирского федерального округа по классам болезней в 2009 и 2015 гг.

Так как достоверные относительные риски в целом по Сибирскому федеральному округу в 2015 г. значительных различий по сравнению с 2009 г. не имеют, для более детального анализа результатов исследования целесообразно рассматривать данные показатели по субъектам округа и возрастным группам только по расчетам за один из указанных годов, в связи с чем далее будут описываться относительные риски смертности населения Сибирского федерального округа за 2015 г.

В результате проведенного анализа относительных рисков смерти среди населения всех возрастных групп по субъектам Сибирского федерального округа по классам болезней за 2015 г. можно сделать следующие выводы:

1. Количество достоверных результатов по нозологическим формам среди субъектов СФО составляет от четырех классов болезней на территории Томской области до десяти классов на территории Алтайского края и Иркутской области.

2. По трем классам болезней на территории ни одного из субъектов СФО, как и в целом по СФО, не зарегистрировано достоверных значений показателей смертности населения (болезни глаза и его придаточного аппарата; болезни уха и сосцевидного отростка; беременность, роды и послеродовый период).

3. По классу «Болезни крови и кроветворных органов» достоверный результат зафиксирован только на территории Иркутской области.

4. По трем классам болезней (новообразования; психические расстройства и расстройства поведения; болезни органов пищеварения) достоверные результаты регистрируются в двух из двенадцати субъектах СФО по каждому классу.

5. Еще по двум классам причин смерти расчеты были достоверны в трех регионах СФО (болезни кожи и подкожной клетчатки; отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде).

6. Болезни костно-мышечной и соединительной ткани были достоверны на территории республики Бурятия, в Алтайском крае, Иркутской и Омской областях.

7. В пяти субъектах фиксировались достоверные данные относительных рисков смертности от болезней нервной системы и болезней мочеполовой системы.

8. На территории шести регионов достоверные результаты были по классу «Болезни органов дыхания».

9. В десяти из двенадцати субъектов доверительные интервалы располагались по одну сторону от единицы в случаях смерти от инфекционных и паразитарных болезней и неточно обозначенных состояний.

10. На территории всех субъектов СФО, за исключением республики Тыва, результаты по классу «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» были достоверны.

11. По классам: болезни эндокринной системы и болезни системы кровообращения полученные результаты были достоверны во всех регионах СФО.

Таким образом, по пяти из девятнадцати классов болезней результаты расчетов относительных рисков были достоверны по всем или почти всем субъектам Сибирского федерального округа (инфекционные и паразитарные болезни (10 из 12); болезни эндокринной системы и болезни системы кровообращения (12 из 12); симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния (10 из 12) и внешние причины (11 из 12) (табл. 5).

Из пяти перечисленных классов болезней по двум классам (инфекционные болезни и внешние причины) риск смерти во всех субъектах, на территории которых регистрировались достоверные значения, был выше у мужчин, чем у женщин; еще по двум нозологиче-

ским группам (болезни эндокринной системы и болезни системы кровообращения) наоборот, риски были только у женского населения; по неточно обозначенным состояниям в восьми субъектах – у женщин, в двух – у мужчин.

Таблица 5

Достоверные и недостоверные относительные риски смерти по классам болезней среди всего населения субъектов Сибирского федерального округа в 2015 г.

Классы болезней	СУБЪЕКТЫ СФО*												Число достоверных значений (по субъектам)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	10
II	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
III	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1
IV	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12
V	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	2
VI	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	5
VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
IX	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12
X	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	6
XI	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	2
XII	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	3
XIII	-	+	-	-	+	-	+			-	+	-	4
XIV	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	5
XV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
XVI	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	3
XVII	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	2
XVIII	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	10
XIX	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11
Число достоверных значений (по классам)	8	9	7	6	10	5	10	9	8	6	8	4	

* 1 – республика Алтай; 2 – республика Бурятия; 3 – республика Тыва; 4 – республика Хакасия; 5 – Алтайский край; 6 – Забайкальский край; 7 – Иркутская область; 8 – Кемеровская область; 9 – Красноярский край; 10 – Новосибирская область; 11 – Омская область; 12 – Томская область

Максимальный относительный риск смерти мужчин от инфекционных заболеваний в 2015 г. был зарегистрирован на территории Новосибирской области (3,695), минимальный – на территории Иркут-

ской области (1,880), при этом, в республике Тыва и Томской области значения показателя по данному классу были не достоверны.

Риск умереть от травм и отравлений среди мужского населения был значительно выше на территории абсолютно всех субъектов СФО, при этом данный показатель составлял значения более 2,500 (от 2,535 – на территории республики Бурятия до 3,301 – на территории Омской области), т.е. риск летального исхода от внешних причин у мужчин на территории всех регионов СФО более чем в 2,5 раза выше, чем у женщин (рис. 27).

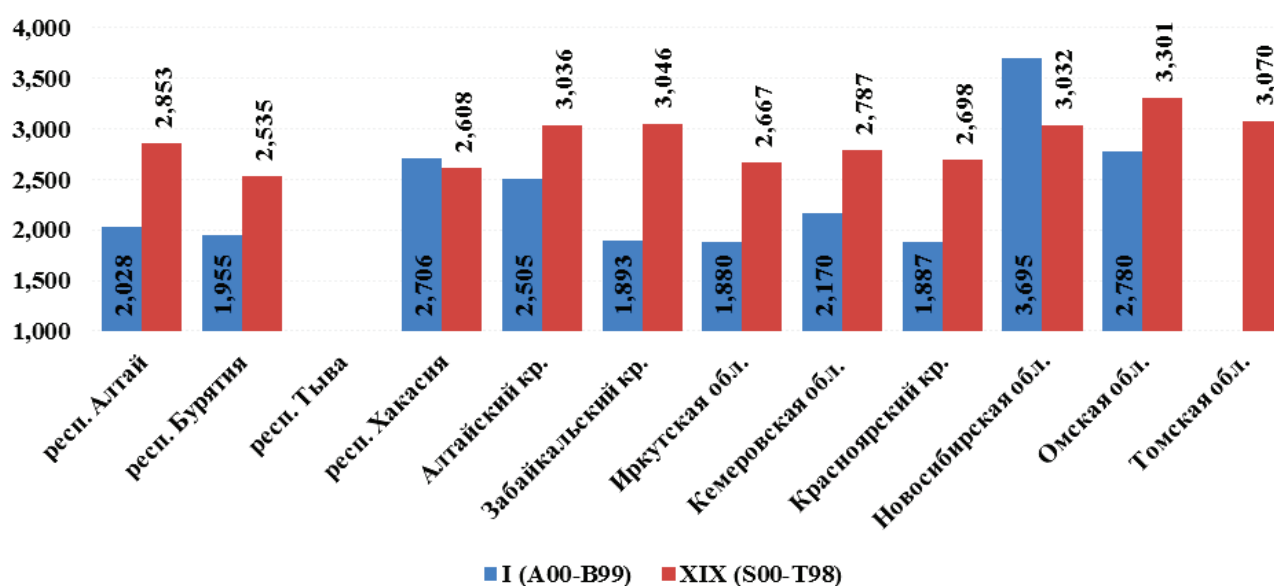


Рис. 27. Достоверные относительные риски смерти мужского населения по классам болезней «Инфекционные и паразитарные болезни» и «Внешние причины» по субъектам СФО за 2015 г.

Среди классов болезней с риском летального исхода у женского населения показатели на территории абсолютно всех субъектов Сибирского федерального округа соответствовали примерно одному уровню и были достоверны во всех регионах СФО (рис. 28).

Что касается относительных рисков летальных исходов в целом по Сибирскому федеральному округу по возрастам, то в первых четырех возрастных группах (0–4 года; 5–9 лет; 10–14 лет и 15–19 лет) за 2015 г. количество достоверных результатов расчетов показателя смертности по причинам было зарегистрировано всего по шести классам болезней, при этом в группе 10–14 лет не было ни одного достоверного значения, а в группе 15–19 лет их было три.

Отношения рисков смерти по этим шести нозологическим формам распределились следующим образом: для лиц женского пола в данных возрастах более высокая вероятность летального исхода от-

мечалась по классам: новообразования, болезни нервной системы и болезни системы кровообращения, тогда как у мужчин – только по внешним причинам сразу в двух возрастных группах (5–9 лет и 15–19 лет) и неточно обозначенным состояниям в возрасте 15–19 лет.

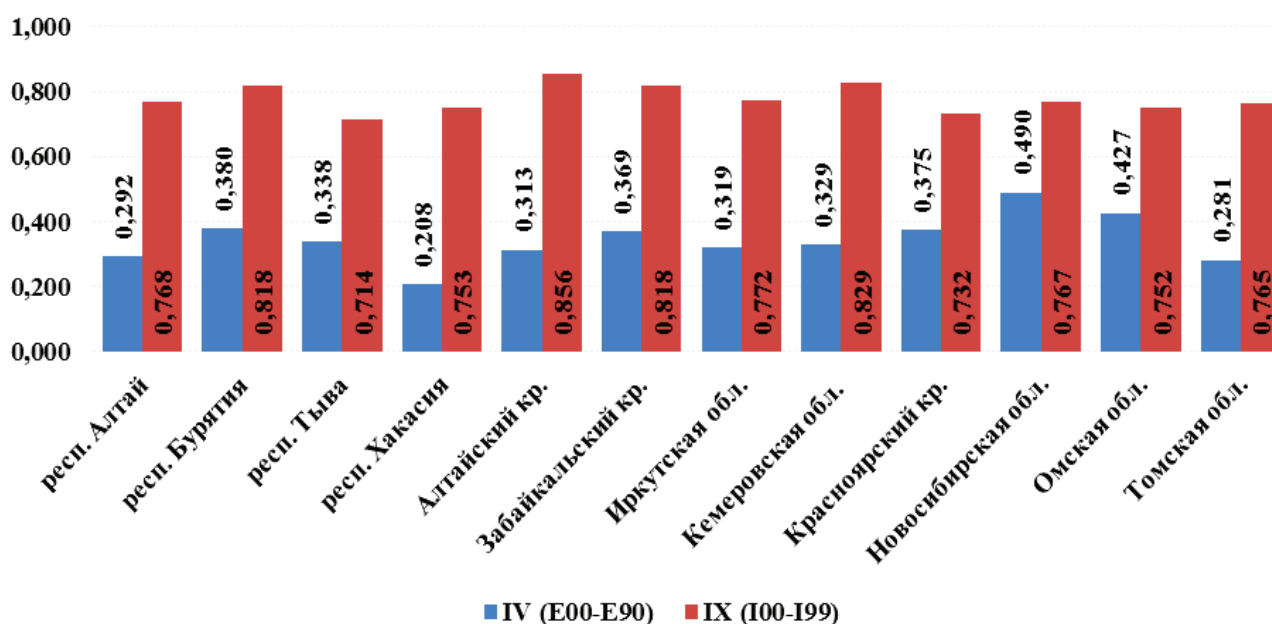


Рис. 28. Достоверные показатели относительных рисков смерти среди женского населения по классам болезней «Болезни эндокринной системы» и «Болезни системы кровообращения» по субъектам СФО за 2015 г.

В следующих четырех группах (20–24 года; 25–29 лет; 30–34 года и 35–39 лет) в 2015 году число достоверных значений выросло до 30 классов болезней в указанных возрастах, при этом отношение рисков смерти среди мужчин было выше, чем у женщин, так же как и в предыдущих возрастных группах, только по классам травмы и отравления и симптомы, признаки и отклонения от нормы. По всем остальным причинам смерти риски женской популяции превышали значения у мужчин.

В возрастных группах с 40 по 59 лет (40–44 года; 45–49 лет; 50–54 года; 55–59 лет) достоверных показателей стало еще больше, при этом к отношению рисков смерти от травм и неточно обозначенных состояний у мужского населения добавились такие классы причин как инфекционные и паразитарные болезни, болезни системы кровообращения и болезни органов дыхания, тогда как у женщин набор нозологических форм был значительно больше.

Примерно та же тенденция отмечалась и в других возрастных группах, при этом по классу «Травмы, отравления» достоверные значения регистрировались практически по всем возрастам (кроме

0–4 года и 10–14 лет), а отношение рисков по данному классу болезней всегда было выше у мужского населения. Остальные достоверные причины были равномерно распределены по полу и возрасту (табл. 6).

Таблица 6

Достоверные и недостоверные относительные риски смерти по классам болезней и возрастным группам населения СФО в 2015 г.

	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
I					0,537	0,677	0,871		1,236
I				0,507	0,428	0,276	0,269	0,293	0,263
III									
IV							0,400	0,308	
V									
VI		0,476			0,304	0,579			0,624
IX	0,414				0,633				
X					0,414	0,560	0,723		1,279
XI					0,442	0,493	0,518	0,621	0,868
XII									
XIII						0,106			0,149
XIV							0,339	0,290	0,282
XVII					0,207				
XVIII				3,313	2,423	1,546		1,819	1,413
XIX		1,404		1,105	1,446	1,658	1,672	1,533	1,677
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
I	1,334	1,368	1,527	1,533	1,692	1,663	1,459		
II	0,444	0,560	0,767	0,869		1,164	1,227	1,370	1,685
III				0,164		0,256			
IV	0,307	0,388	0,303	0,276	0,259	0,301	0,361	0,434	0,427
V			0,512	1,697					
VI			0,772			0,804	0,754	0,813	0,881
IX	1,145	1,181	1,090		0,952	0,885	0,883	0,882	0,917
X	1,334	1,588	1,791	1,998	1,919	2,115	2,343	2,288	2,256
XI	0,715	0,687	0,566	0,701	0,691		0,879		
XII			0,209	0,185		0,403	0,326		
XIII	0,322	0,272	0,209	0,349	0,149		0,297		
XIV	0,370	0,515	0,450	0,494	0,599			1,546	1,716
XVII		0,329		0,295					
XVIII	1,889	1,761	1,759	1,700	1,228	1,288	1,205		0,872
XIX	1,519	1,577	1,652	1,410	1,654	1,446	1,577	1,703	1,649

* значение меньше 1,000 – риск у женщин;
значение больше 1,000 – риск у мужчин

Далее представлен более детальный анализ по каждому субъекту Сибирского федерального округа за 2009 и 2015 гг.

Сразу отметим, что для всех или для многих регионов Сибирского федерального округа характерны следующие закономерности: повышенный относительный риск смерти у мужчин от внешних причин в любом возрасте и от болезней органов дыхания (БОД) в старших возрастах, а у женщин – от новообразований в среднем возрасте и болезней системы кровообращения (БСК) в старших возрастах, однако для каждого субъекта СФО можно выделить и специфические гендерные характеристики.

Республика Хакасия – один из типичных регионов Сибири. По результатам расчетов по данным 2009 г., у мужчин в возрасте 25–29, 45–49, 80–84 лет регистрируется относительный риск смерти от внешних причин (травмы и отравления), с 60 лет – от болезней органов дыхания (ОР – 3,157 в 65–59 лет, здесь и далее – при уровне значимости 0,05). У женщин с 65 лет наблюдается повышенный риск смерти от болезней системы кровообращения, и только в возрастном интервале 50–54 риск умереть от БСК возрастает для мужчин (1,514 в 2015 году). С 45 до 54 лет риску смерти от новообразований больше подвержены женщины, а с 80 лет – мужчины.

По результатам расчетов по данным 2009 года, относительный риск смерти от новообразований у мужчин в Республике Алтай проявляется в возрасте от 75 лет и старше (так, для возрастного интервала 75–79 лет относительный риск составил 6,058). И, напротив, в возрасте 35–39, 45–54 года относительный риск смерти от новообразований у мужчин приобретает значения меньше 1,000, т. е. в эти периоды он больше у женщин. Также повышенный риск для мужчин наблюдается по смертности от болезней органов дыхания, особенно в 55–59 лет (7,917), и от внешних причин, а для женщин – по смертности от болезней системы кровообращения в возрасте старше 70 лет. По результатам расчетов за 2015 г., эти закономерности сохранились с незначительным сдвигом возрастных интервалов.

В Республике Бурятия гендерные предрасположенности похожи, но выражены в большем числе возрастных интервалов. Например, относительный риск смерти от новообразований у женщин проявляется в возрасте от 25 до 54 лет, а также в 60–64 года (как в 2009, так и 2015 гг.). Среди отличительных особенностей региона можно выделить повышенный риск смерти женщин от болезней мочеполовой системы в группе 45–54 года и эндокринной системы в возрасте 50–59 и

65–74 года. Удалось также выявить повышенный риск (значение больше 2) смерти от инфекционных и паразитарных заболеваний у мужчин среднего возраста (40–49 лет).

В Республике Тыва, напротив, гендерные диспропорции выражены наиболее слабо. По результатам расчетов по данным 2009 г., относительный риск смерти от новообразований проявляется у мужчин в 60–64 и 75–79 лет, от внешних причин – в 35–39 и 55–59 лет. У женщин относительно мужчин риск смерти возрастает в 50–54 года – от болезней органов пищеварения, в 65–69 лет – от болезней системы кровообращения. По результатам расчетов по данным 2015 г., в 70–74 года у мужчин также проявляется относительный риск смерти от болезней органов дыхания (2,686).

В Алтайском крае обращает на себя внимание высокий относительный риск смерти от болезней органов дыхания мужчин старше 50 лет, наибольшего значения он достигает в 80–84 года (3,282 в 2015 г.). У женщин повышен риск смерти от болезней органов пищеварения в возрастных интервалах 25–34, 40–44, 50–59 и 65–69 лет. Отметим, что в возрасте 75–79 лет зафиксирован более высокий риск летального исхода для женщин по большинству нозологий – это болезни эндокринной системы, психические расстройства, болезни нервной системы, болезни системы кровообращения, болезни костно-мышечной системы, а для мужчин – только по смертности от болезней органов дыхания и внешних причин, а также симптомов, не классифицированных в других рубриках.

В Забайкальском крае относительный риск смерти от внешних причин у мужчин проявляется в 40 лет и нарастает до самого последнего возрастного интервала (3,834 в 2015 г.). В то же время у женщин наблюдаются повышенные риски смерти в молодом возрасте: в 15–19 лет – от новообразований и болезней органов дыхания, в 20–24 – от инфекционных заболеваний и болезней системы кровообращения, в 25–59 лет к этому списку добавляются болезни эндокринной системы (по данным 2009 г.).

В Красноярском крае особенно длительно проявляется относительный риск смерти женщин от болезней эндокринной системы (с 45 до 84 лет в 2009 году, с 55 до 79 лет – в 2015 г.) и от новообразований (с 25 до 64 лет как в 2009 г., так и в 2015 г.), риск смерти мужчин от болезней органов дыхания (с 50 лет как в 2009 г., так и в 2015 г.).

В Иркутской области обращает на себя внимание относительный риск смерти от инфекционных болезней: он повышен у женщин в мо-

лодом в возрасте (20–34 года по данным 2015 г.) и у мужчин старше среднего возраста (45–79 лет по данным 2009 г., 65–74 – в 2015 г.). Аналогично по новообразованиям – в 25–64 года относительный риск выше для женщин, а в возрасте старше 85 лет – уже для мужчин (2,228 в 2015 г.).

Интересно, что в Кемеровской области в 2009 г. слабо проявлялся относительный риск смерти от внешних причин у мужчин – только в возрасте 80–84 года, однако в 2015 г. ситуация стала более типичной для сибирских регионов: повышенный риск зафиксирован в 25–44 года, 70–74 (максимальный – 2,360) и 80 лет и старше. Наиболее протяженные возрастные интервалы выявляются для новообразований (риск повышен у женщин с 20 до 64 лет) и болезней органов дыхания (у мужчин старше 50 лет).

В Новосибирской области, по результатам расчетов по данным 2009 года, относительный риск смерти мужчин от внешних причин проявляется в возрасте до 4 лет и далее в 35–54, 60–69 и 75–84 года, по данным 2015 г. – в возрасте 25–34, 40–49, 55–59, 65–74 года и от 80 и старше, таким образом, практически во всех возрастных интервалах этот риск ярко выражен. С 50 лет (до 74, по данным 2009 г.) также наблюдается повышенный риск смерти мужчин от инфекционных заболеваний, с 60 лет – от болезней органов дыхания.

В Омской области, по результатам расчетов по данным 2009 г., относительный риск смерти мужчин от инфекционных заболеваний проявляется в 50–59 лет, по данным 2015 г. – в возрасте 60–64 лет (6,487). Типичны данные анализа смертности от новообразований – в 20–59 лет относительный риск выше для женщин, а в возрасте старше 85 лет – уже для мужчин, а также от болезней органов дыхания и внешних причин (риск стабильно выше для мужчин).

На территории Томской области относительный риск смерти от болезней системы кровообращения проявляется только по результатам расчетов по данным 2015 г.: у мужчин – в возрасте от 50 до 54 лет (относительный риск составил 1,534), у женщин – в возрасте от 70 лет и старше. В прочих возрастах зависимости смертности от болезней системы кровообращения от пола не наблюдается. По результатам расчетов по данным 2009 г., относительный риск смерти от новообразований у мужского населения проявляется в возрасте от 85 лет и старше (относительный риск составил 2,037), а в возрасте от 25 до 64 лет относительный риск смерти от новообразований возрастает у женщин, в 2015 г. этот интервал несколько сократился.

Также наблюдается повышенный риск смерти от болезней органов дыхания у мужчин и от болезней эндокринной системы и болезней органов пищеварения – у женщин.

Наглядно относительный риск смерти от основных причин среди мужчин и женщин представлен на рисунках 29–31.

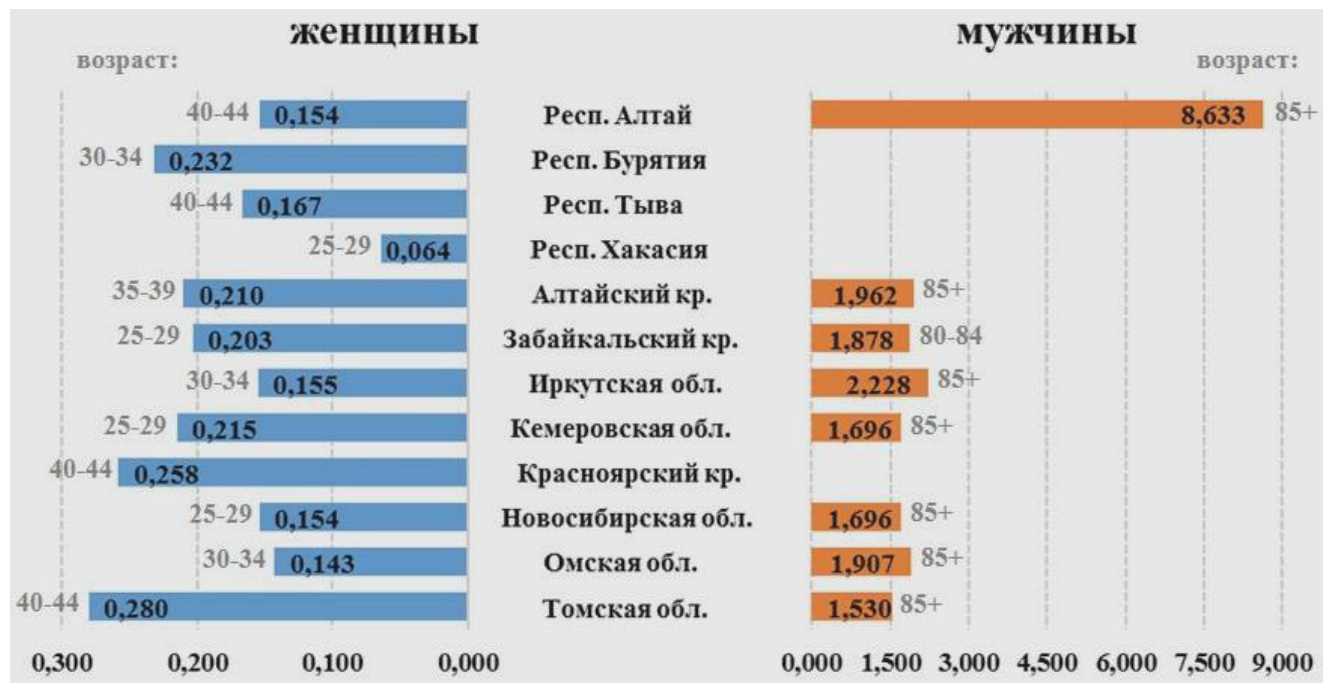


Рис. 29. Относительный риск смерти мужчин и женщин от класса болезней «Новообразования» в 2015 г.

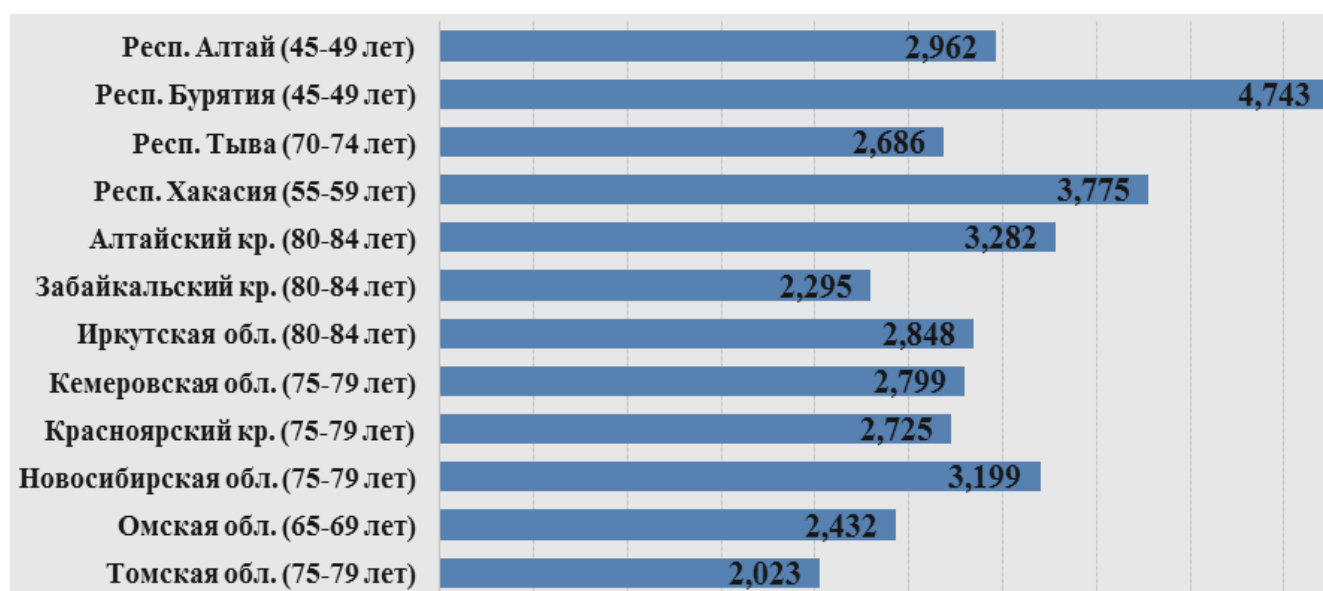


Рис. 30. Относительный риск смерти мужчин от класса болезней «Болезни органов дыхания» в 2015 г.

Например, на рисунке 29 показаны максимальные относительные риски смерти среди мужского и женского населения от новообразований в 2015 году и если для женщин этот показатель превалировал в диапазоне от 25 до 44 лет (группа 25–29 лет в республике Хакасия, Забайкальском крае, Кемеровской и Новосибирской областях; группа 40–44 года в республиках Алтай и Тыва, Красноярском крае и Томской области), то среди мужчин возраст составил старше 80 лет (республики Бурятия, Хакасия и Тыва, а также Красноярский край – достоверные значения по данному классу болезней у мужчин не были зарегистрированы).

Риск смерти мужского населения по классу «Болезни органов дыхания» был максимальный, начиная со среднего возраста в республиках Алтай и Бурятия (45–49 лет) и заканчивая пожилым возрастом (80–84 года) на территории Иркутской области, а также Алтайского и Забайкальского краев (рис. 30).

Относительный риск смерти мужского населения Сибирского федерального округа от травм, отравлений и других внешних причин был выше во всех возрастных группах всех субъектов СФО, при этом максимальные значения данного показателя регистрировались, начиная с 30 лет (республика Хакасия), вплоть до группы 85+ (республика Бурятия, Забайкальский край, Омская область) (рис. 31).

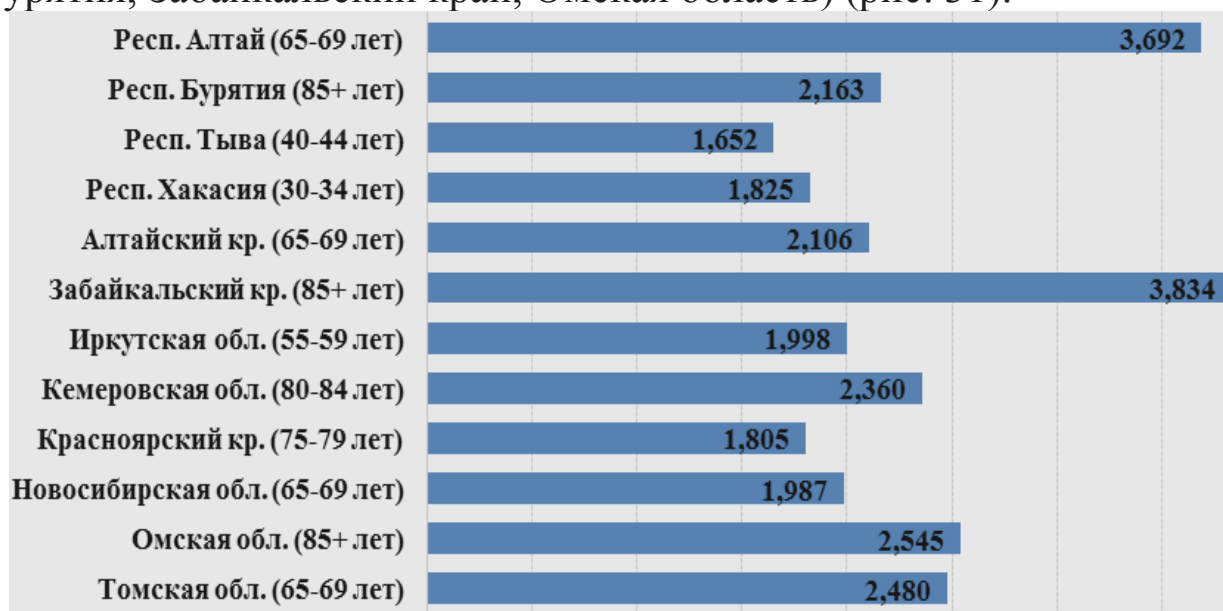


Рис. 31. Относительный риск смерти мужчин от внешних причин в 2015 г.

Повышенный относительный риск смерти от новообразований проявляется в сибирских регионах в молодом и среднем возрасте у женщин, а в пожилом – у мужчин. Например, в интервале 25–29 лет такому риску подвержены женщины в Новосибирской области, Ке-

меровской области, Забайкальском крае, Республике Хакасия, в интервале 30–34 года – в Омской области, Иркутской области, Республике Бурятия. У мужчин это самая старшая возрастная группа – в основном более 85 лет, в Забайкальском крае – возрастной интервал 80–84 года. В некоторых регионах повышенного риска для мужчин не наблюдается (Красноярский край, Хакасия, Тыва, Бурятия).

Относительный риск смерти мужчин от болезней органов дыхания максимально проявляет себя в старших возрастах во всех регионах Сибирского федерального округа (начиная с 55 лет в Республике Хакасия и заканчивая интервалом 80–84 года в Иркутской области, Забайкальском крае, Алтайском крае). Исключение составляет Республика Бурятия, и здесь же он принимает наибольшее значение: 4,743 в возрасте 45–49 лет.

Как видно из рисунка 31, в основном в сибирских регионах максимальный риск смерти мужчин от внешних причин проявляется в пожилом возрасте (наибольшие значения: 3,834 в Забайкальском крае у мужчин старше 85 лет; 3,692 в Республике Алтай у мужчин 65–69 лет), однако в отдельных регионах этот феномен наблюдается в более ранних возрастах: в Хакасии – в возрасте 30–34 года, в Тыве, где самый высокий показатель смертности от травм и отравлений, – 40–44 года.

Болезни системы кровообращения являются самой распространенной причиной смерти, новообразования – второй по распространенности во всех регионах Сибирского федерального округа, кроме четырех: это республики Тыва, Алтай, Бурятия и Забайкальский край, в которых новообразования занимают третье место (после внешних причин). Коэффициенты смертности от основных причин среди мужчин превышают аналогичные показатели для женщин во всех сибирских регионах, кроме коэффициентов смертности от болезней системы кровообращения: в Красноярском крае, Новосибирской, Омской и Томской областях, Хакасии и Тыве смертность среди женщин от БСК выше, чем среди мужчин, но незначительно (в пределах 7,3%).

Наибольшие показатели смертности населения от болезней системы кровообращения в 2015 г. наблюдались в Республике Хакасия (6,98), Новосибирской (6,79) и Иркутской (6,72) областях, наименьшие – в республиках Тыва (3,48), Алтай (4,24), Бурятия (4,74). Максимальное значение коэффициента смертности от новообразований в Сибирском федеральном округе составляет 2,48 в Кемеровской области (также высокие показатели наблюдаются в Красноярском (2,38) и

Алтайском (2,28) краях), минимальное – 1,23 – в Республике Тыва. Менее 2 случаев смерти от новообразований на 1000 человек населения зафиксировано в республиках Алтай (1,53) и Бурятия (1,73), Забайкальском крае (1,84), Омской области (1,98). Наибольшие показатели смертности населения от внешних причин в 2015 г. наблюдались в республиках Тыва (2,88) и Алтай (2,06), Забайкальском крае (1,95), наименьшие – в Новосибирской и Томской (1,28) областях и Алтайском крае (1,31).

Анализ относительного риска смертности от основных причин для мужчин и женщин различных возрастных категорий показал, что для всех или для многих регионов Сибирского федерального округа характерны следующие закономерности: повышенный относительный риск смерти у мужчин от внешних причин в любом возрасте и от болезней органов дыхания (БОД) в старших возрастах, а у женщин – от новообразований в среднем возрасте и болезней системы кровообращения (БСК) в старших возрастах, однако для каждого субъекта РФ можно выделить и специфические гендерные характеристики.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНДЕКСА DALY

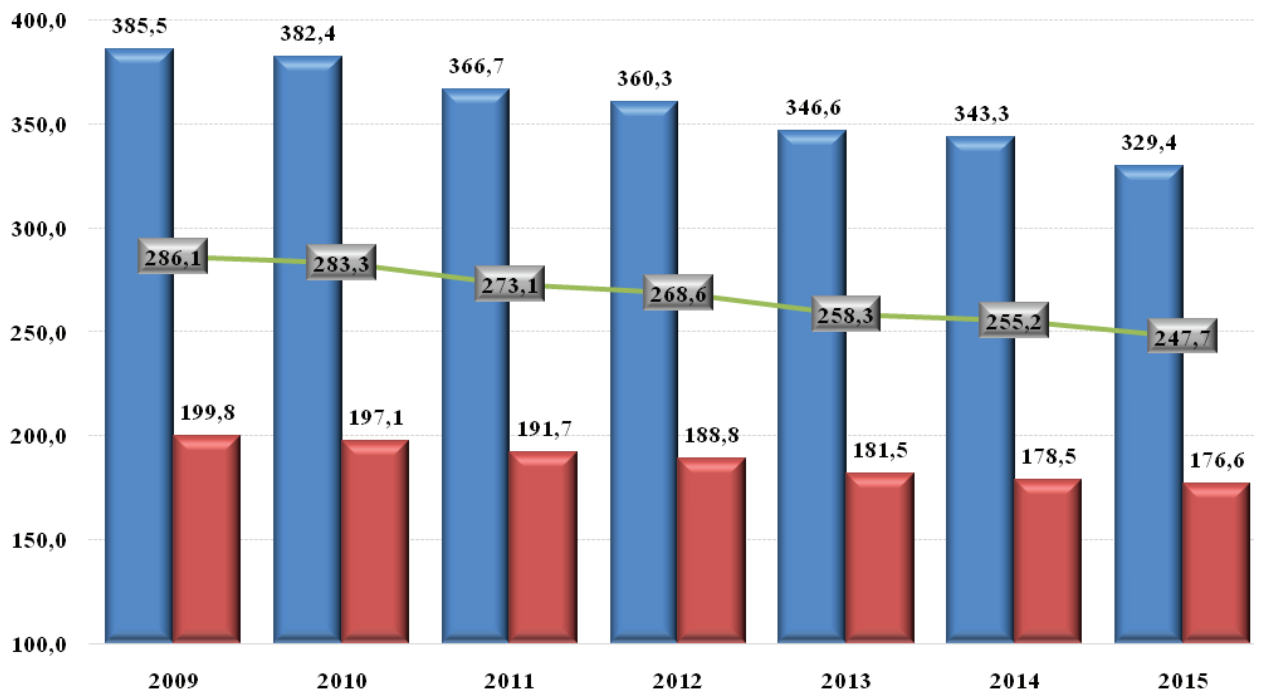
3.1. Анализ DALY в СФО за период 2009–2015 гг.

По результатам проведенного исследования был рассчитан уровень DALY (здесь и далее количество DALY представлено в годах жизни, потерянных в результате преждевременной смерти) населения Сибирского федерального округа по каждому из 12 субъектов по полу, возрастным группам, а также классам болезней.

За период с 2009 по 2015 гг. уровень DALY на территории Сибирского федерального округа снизился с 286,1 DALY на 1000 населения в 2009 г. до 247,7 DALY на 1000 населения – по итогам 2015 г. (темп снижения составил 13,4%), при этом снижение показателя отмечается как среди мужского (2009 г. – 385,5; 2015 г. – 329,4; снижение на 14,6%), так и среди женского населения округа (2009 г. – 199,8; 2015 г. – 176,6; снижение на 11,6%) (рис. 32).

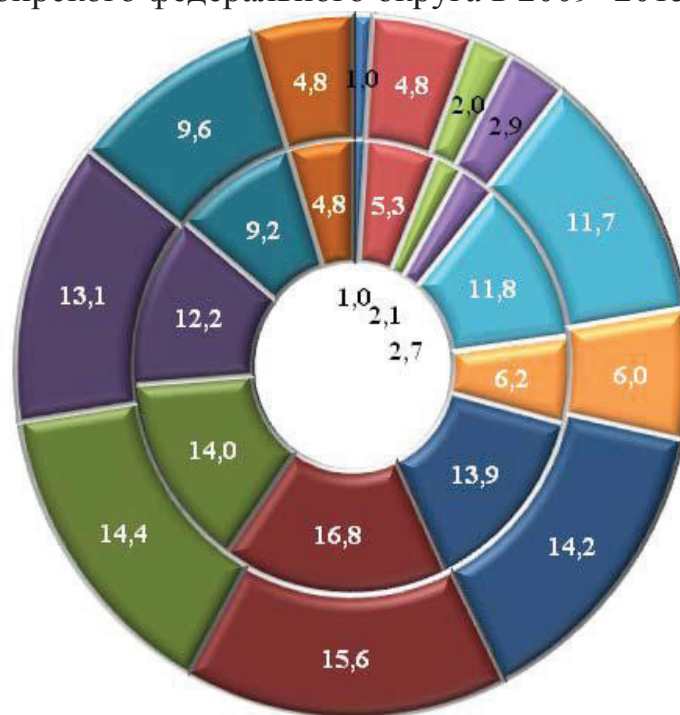
Уровень DALY среди мужчин за весь указанный период был выше индекса DALY женского населения и выше среднего значения среди обоих полов. Так, в 2015 г. DALY мужского населения составлял 329,4 и был выше, чем DALY женской популяции (176,6) на 86,5%, чем средний по СФО показатель (247,7) – на 33,0%, что может свидетельствовать о том, что потери в результате преждевременной смерти значительно выше среди лиц именно мужского пола.

Долевой вклад каждого из субъектов СФО в общее значение DALY округа в 2009 и 2015 гг. проиллюстрирован на рисунке 33.



♂ ♀ — оба пола

Рис. 32. Индекс DALY на 1000 населения на территории Сибирского федерального округа в 2009–2015 гг.



- Республика Алтай
- Республика Бурятия
- Республика Тыва
- Республика Хакасия
- Алтайский край
- Забайкальский край
- Иркутская область
- Кемеровская область
- Красноярский край
- Новосибирская область
- Омская область
- Томская область

Рис. 33. Долевой вклад в общее значение DALY по субъектам СФО в 2009 и 2015 гг. в абсолютных выражениях

Рассматривая уровень DALY по возрастным группам, можно сделать вывод, что динамика показателя в 2015 г. практически по всем из восемнадцати возрастных групп соответствует 2009 г., за исключением трех: в группе VIII (35–39 лет) регистрируется единственный случай, когда уровень 2015 г. превышает значения за 2009 г., и если показатель в указанной группе в 2009 г. несколько снижается по сравнению с VII группой, то в 2015 г., наоборот, фиксируется некоторый рост уровня DALY; в группах XIV (65–69 лет) и XV (70–74 года) также отмечается несоответствие динамики между 2009 и 2015 гг. (в 2009 г. снижение в гр. XIV и рост в гр. XV; в 2015 г. – рост в гр. XIV и снижение в гр. XV); значение DALY во всех возрастных группах, за исключением уже упомянутой VIII группы, в 2009 г. выше, чем по итогам 2015 г. (рис. 34).

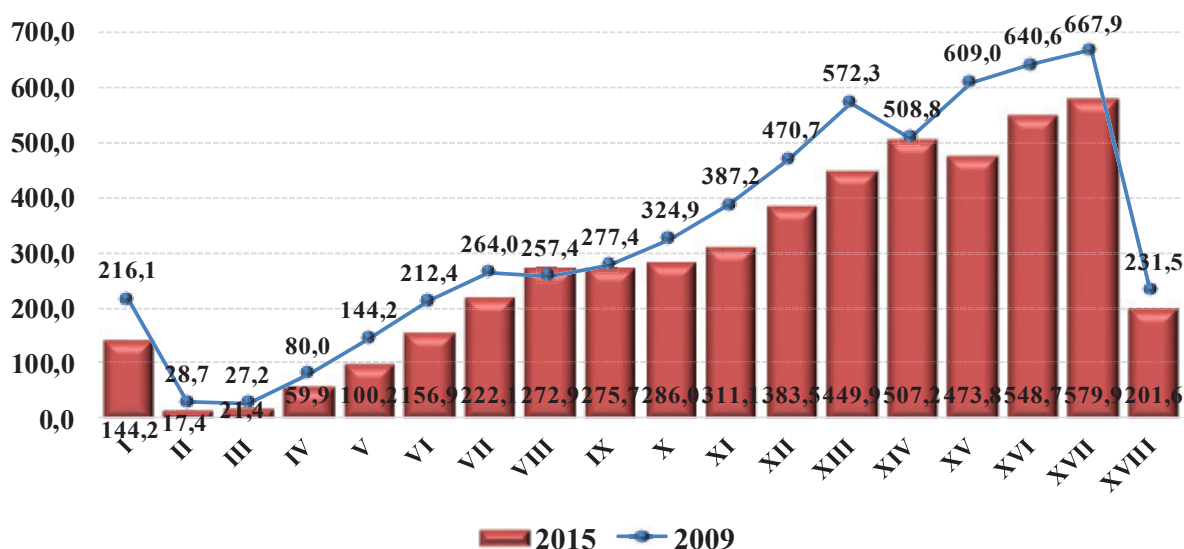


Рис. 34. Динамика индекса DALY по СФО по возрастным группам в 2009 и 2015 гг.

Максимальный уровень DALY как в 2009, так и в 2015 году регистрируется в XVII группе и соответствует возрасту 80–84 года (2009 г. – 667,9; 2015 г. – 579,9), минимальный – в 2009 г. в III группе (10–14 лет; 27,2); в 2015 г. – во II группе (5–9 лет; 17,4).

Не принимая во внимание уже описанную ситуацию по трем возрастным группам, можно проследить общие возрастные закономерности уровня DALY в 2009 и 2015 гг.

Во-первых, достаточно высокие показатели в I возрастной группе (0–4 года), которые сопоставимы со значениями VI группы (25–29 лет). Объясняется данный факт абсолютным превалированием

младенческой смертности (т. е. смертности на первом году жизни) в детском возрасте (0–17 лет) и в возрасте 0–4 года, в частности.

Вторая закономерность – это рост DALY во всех возрастах, начиная с III группы (10–14 лет), вплоть до его максимума в XVII группе (80–84 года).

И в-третьих, резкий спад в XVIII группе (85+ лет) до уровня показателя, сопоставимого с VI–VII группами (25–34 года).

Следует также отметить, что DALY мужчин был выше, чем тот же показатель женского населения абсолютно во всех возрастных группах, при этом отклонение в процентах росло, начиная с 0 лет, до своего пика в возрасте 20–24 года, а затем стало постепенно снижаться до минимума в возрасте 80–84 года (рис. 35).

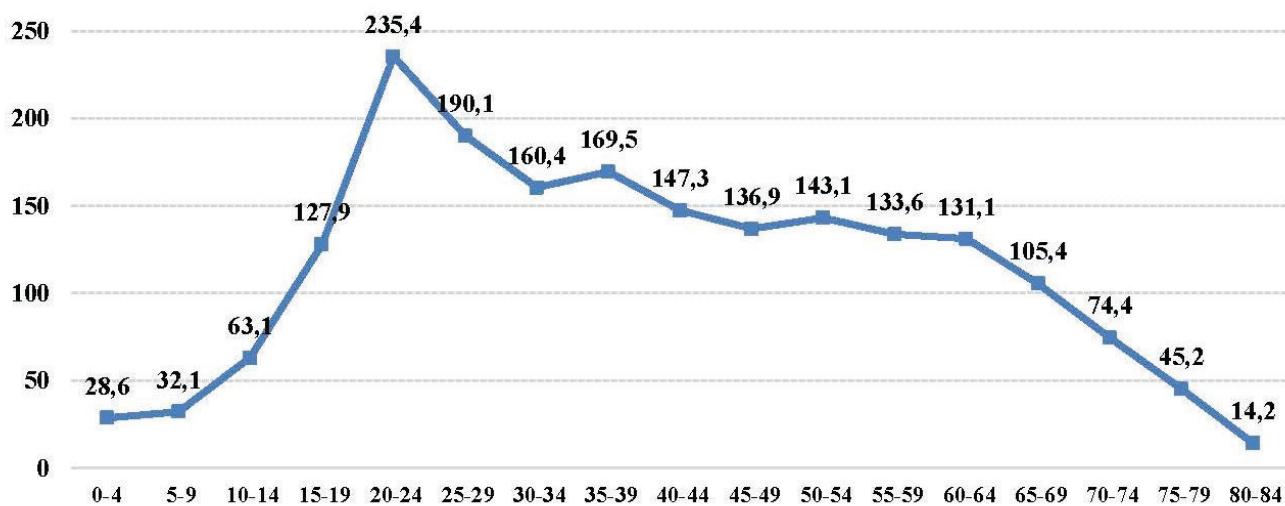


Рис. 35. Динамика превышения DALY мужского населения над женским по возрастным группам на территории СФО за 2015 г., в %

На рисунке также видно, что, начиная с тридцатилетнего возраста, формируется своеобразное «плато», которое длится вплоть до 64 лет.

В структуре причин DALY за 2009 и 2015 гг. первое ранговое место занимают «Болезни системы кровообращения», на втором месте – «Внешние причины», на третьем – «Новообразования» (рис. 36). Структура в 2009 г. показана ближе к центру диаграммы, в 2015 г. – на периферии круга.

По четырем классам болезней из основных причин DALY в 2015 г. по сравнению с 2009 г. отмечается снижение массовой доли в общей структуре DALY в СФО (болезни системы кровообращения, внешние причины, болезни органов дыхания и неточно обозначенные состояния), по остальным нозологическим группам, включая прочие

причины, отмечается рост вклада в общий показатель DALY по округу (новообразования, инфекционные и паразитарные болезни, болезни органов пищеварения и прочие причины).



Рис. 36. Структура причин DALY в СФО в 2009 и 2015 гг. по классам болезней

Рассматривая динамику индекса DALY населения СФО за период с 2009 по 2015 гг. по основным причинам, занимающим первые ранговые места в структуре DALY, обращает на себя внимание тот факт, что DALY от новообразований в течение семи указанных лет практически не меняется (2009 г. – 39,7; 2015 г. – 39,3; снижение на 1,0%), тогда как уровень DALY от болезней системы кровообращения (2009 г. – 96,9; 2015 г. – 80,6; снижение на 16,8%) и внешних причин (2009 г. – 78,2; 2015 г. – 54,6; снижение на 30,2%) за приведенный период значительно снизился, что соответствует общей динамике DALY по СФО, о которой говорилось ранее (2009 г. – 286,1; 2015 г. – 247,7; снижение на 13,4%) (рис. 37).

Таким образом, за период с 2009 по 2015 гг. уровень DALY населения Сибирского федерального округа снизился на 14,6%, при этом снижение отмечено как среди мужчин, так и среди женщин.

Показатель DALY мужской популяции на протяжении всего приведенного периода был выше, чем средний по СФО показатель, и выше, чем DALY женского населения округа, при этом DALY мужчин так же выше, чем DALY женщин во всех возрастных группах населения. Связано это, прежде всего, с тем, что абсолютное количе-

ство умерших мужчин за все года больше, чем женщин, и с тем, что относительный риск смертности мужского населения выше, чем женской популяции, в основном за счет смертности от внешних причин.

Структура DALY по субъектам СФО в 2015 г. по сравнению с 2009 г. значительных изменений не претерпела, при этом в структуре DALY по прочим причинам произошли некоторые подвижки долевого вклада некоторых нозологических групп.

Максимальные потери населения СФО, связанные с преждевременной смертностью, регистрировались в старшей возрастной группе (70–84 года), минимальные – среди детского населения в возрасте 5–14 лет.

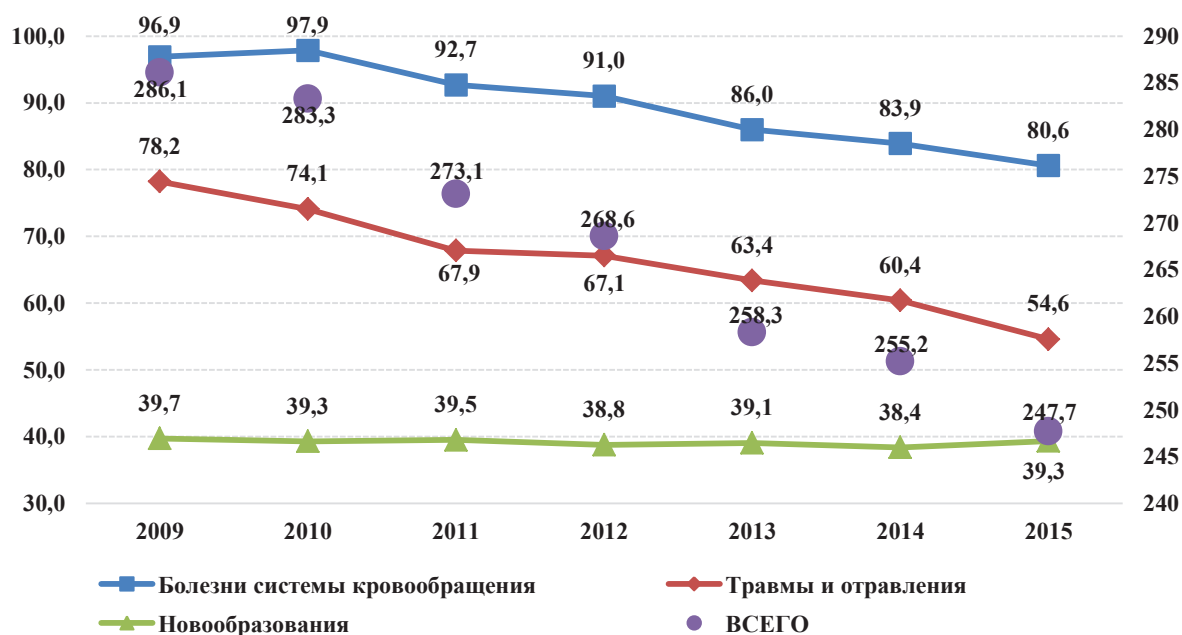


Рис. 37. Динамика индекса DALY по СФО за 2009–2015 гг. по основным причинам

3.2. Анализ DALY в субъектах СФО за период 2009–2015 гг.

При рассмотрении индекса DALY по субъектам Сибирского федерального округа в 2009–2015 гг. (рис. 38) видно, что данный показатель за семь приведенных лет снизился абсолютно во всех регионах округа, при этом темп снижения составлял от 8,1% – на территории республики Хакасия, до 22,3% – в республике Бурятия.

Максимальный уровень DALY как в 2009, так и в 2015 гг. регистрировался на территории республики Тыва (2009 г. – 382,9; 2015 г. – 304,5), минимальный – в Новосибирской и Томской областях.

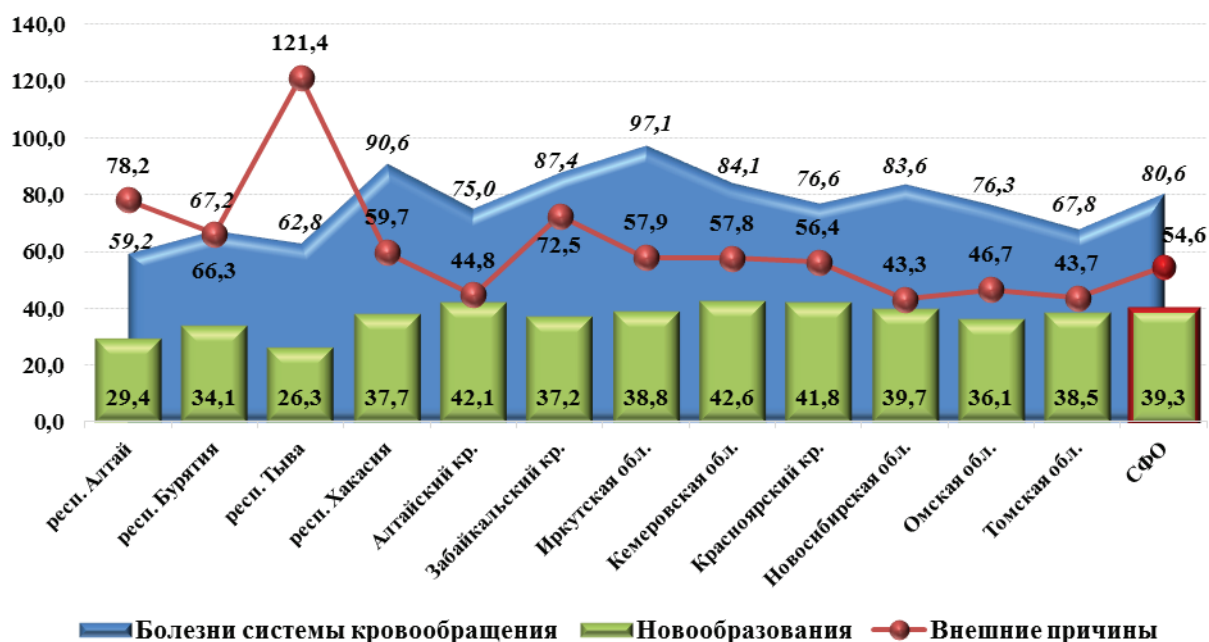


Рис. 38. Динамика индекса DALY по субъектам СФО за 2009 и 2015 гг.

Уровень DALY выше среднего по СФО в 2009 и 2015 гг. регистрировался в пяти субъектах округа, при этом в четырех из них (республика Тыва, Иркутская и Кемеровская области, Забайкальский край) показатель был выше в обоих указанных годах, а в республиках Бурятия и Хакасия только в 2009 и 2015 гг. соответственно.

Следует также отметить, что разрыв между максимальными и минимальными значениями DALY в 2009 г. составлял 33,6%, в 2015 г. – 30,5%.

Структура DALY по причинам во всех субъектах СФО за 2015 г., за исключением республик Алтай и Тыва, в которых на первое ранговое место выходят внешние причины, а болезни системы кровообращения опускаются на второе место, соответствует среднеокружной структуре.

Первое место внешних причин в структуре смертности республик Алтай и Тыва связано, прежде всего, с тем, что указанные субъекты по итогам 2009 г. занимали III и I, а по итогам 2015 г. – II и I места соответственно по уровню смертности населения от транспортных несчастных случаев среди всех субъектов не только СФО, но и России в целом, что может быть связано, например, с отсутствием железнодорожного сообщения с данными республиками, как следствие, большая плотность автомобильного межрегионального движения.

Ранговые места ниже третьего распределились по субъектам СФО неравномерно, так, четвертое ранговое место соответствует рейтингу по СФО только на территории Алтайского края, а также

Иркутской, Кемеровской и Новосибирской областей («Инфекционные и паразитарные болезни»). В шести из двенадцати субъектах на IV месте были болезни органов пищеварения (республики Бурятия, Тыва и Хакасия, Забайкальский и Красноярский края и Томская область), в двух оставшихся регионах – болезни органов дыхания (республика Алтай и Омская область). С пятым ранговым местом ситуация была практически такой же, и в конечном счете четвертые и пятые места занимали либо инфекционные болезни, либо болезни органов пищеварения, или это были болезни органов дыхания. Шестое же ранговое место в разных субъектах занимали совершенно разные классы причин, так, в республике Бурятия, Забайкальском крае и Омской области это были инфекционные и паразитарные болезни; в Иркутской области, а также в Алтайском и Красноярском краях – болезни органов дыхания; в республике Хакасия, Кемеровской, Омской и Томской областях – неточно обозначенные состояния, а в республиках Алтай и Тыва это были отдельные состояния перинатального периода.

По классу «Болезни системы кровообращения» уровень DALY за 2015 г. был выше среднего значения по СФО на территории республики Хакасия (на 12,5%), Забайкальском крае (на 8,4%), Иркутской (на 20,5%), Кемеровской (на 4,3%) и Новосибирской (на 3,8%) областях. На территории оставшихся семи регионов показатель DALY был ниже среднеокружного от -5,0% – в Красноярском крае, до -26,5% на территории республики Алтай.

Индекс DALY от внешних причин в 2015 г. были ниже среднего по СФО только в Алтайском крае (-17,9%), Новосибирской (-20,6%), Омской (-14,5%) и Томской (-20,0%) областях, на территории оставшегося большинства субъектов данный показатель был выше среднеокружного от 3,3% – в Красноярском крае, до 122,4% на территории республики Тыва.

Потери, связанные с преждевременной смертностью от новообразований, по итогам 2015 года среди регионов СФО превышали среднеокружной показатель на территории следующих субъектов: Алтайский край (на 7,1%), Кемеровская область (на 8,3%), Красноярский край (на 6,4%) и Новосибирская область (на 1,0%) (рис. 39).

Рассматривая IV, V, VI и VII ранговые места в структуре DALY, можно говорить о том, что распределены они неоднородно, и, если на территории республики Алтай DALY от болезней органов пищеварения и дыхания, и инфекционных болезней и неточных причин прак-

тически равны между собой попарно, то на территории республики Бурятия каждый из показателей имеет своей определенный уровень показателя (рис. 40).

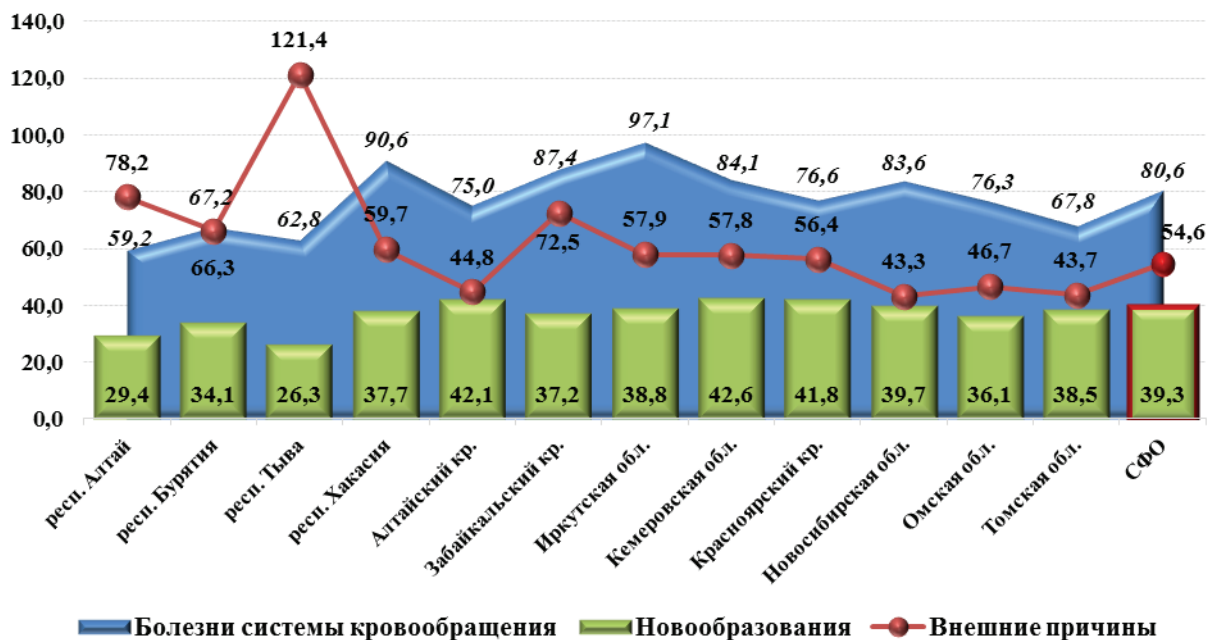


Рис. 39. Индекс DALY по субъектам СФО по основным причинам за 2015 г.

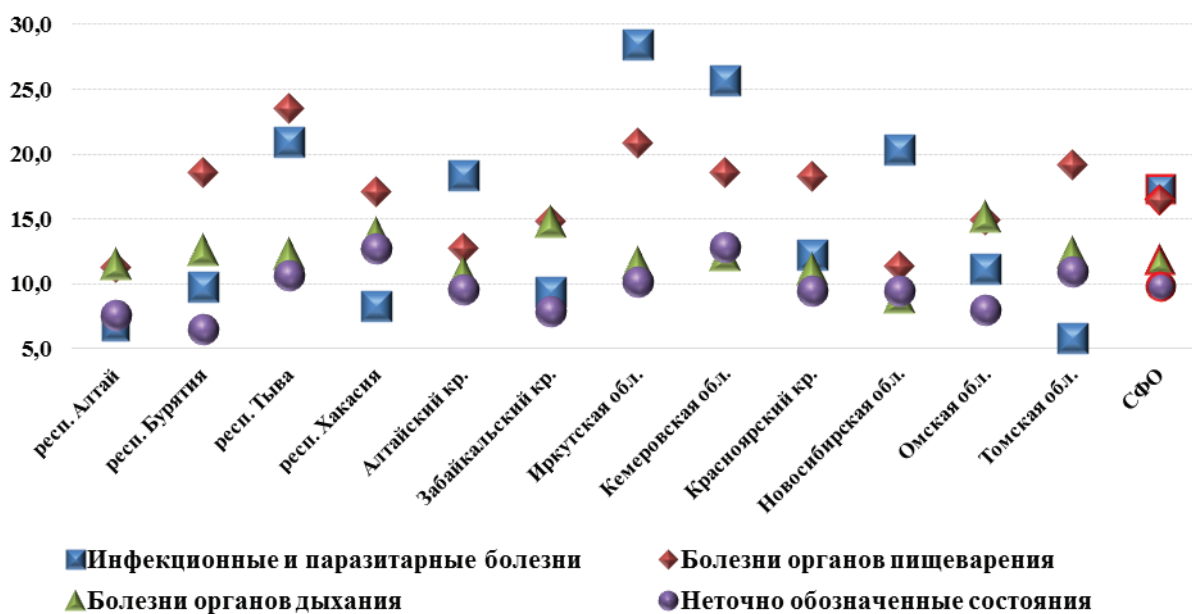


Рис. 40. Индекс DALY по субъектам СФО за 2015 г. с IV по VII ранговые места

Для того, чтобы детально рассмотреть динамику уровня DALY по субъектам СФО за 2015 год по возрастам, изучим интервалы данного показателя по восемнадцати группам, которые наглядней будет разделить на несколько частей.

Первая часть включает в себя 6 групп в диапазоне возрастов от 0 до 29 лет (рис. 41).

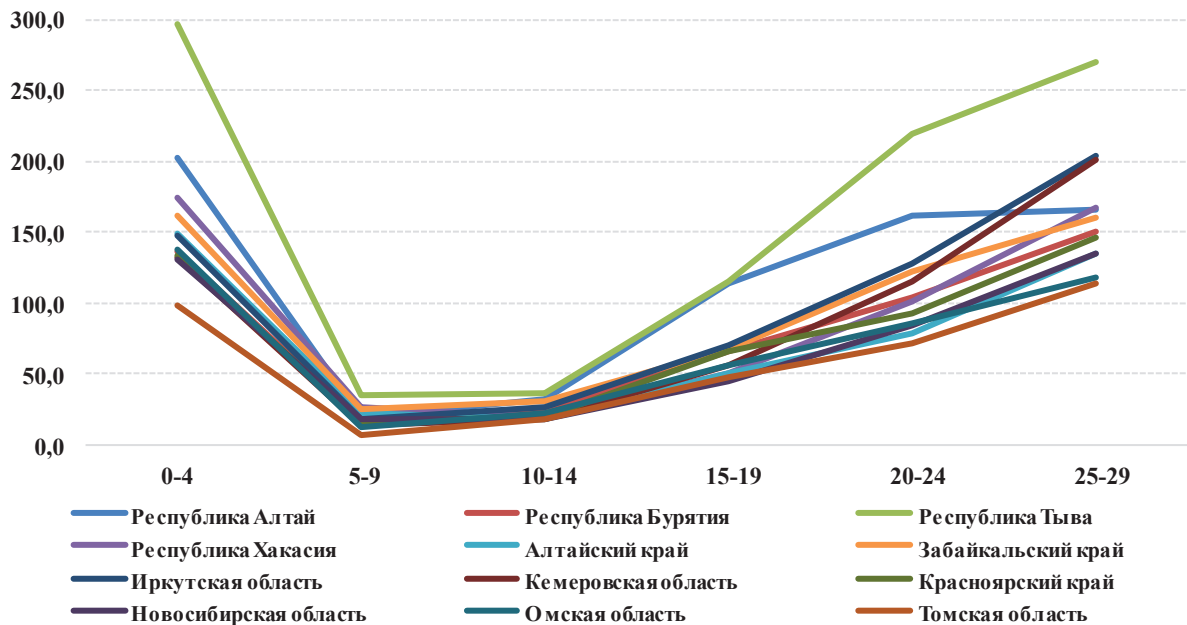


Рис. 41. Индекс DALY по субъектам СФО по возрастным группам в 2015 г.

Как видно на рисунке, максимальный уровень DALY в группе 0–4 года регистрируется в республике Тыва, минимальный – на территории Томской области, при этом в первом упомянутом субъекте этот показатель более чем в 2 раза превышает средний по СФО показатель (республика Тыва – 297,3; СФО – 144,2; отклонение в 2,1 раза), во втором, наоборот, значительно ниже среднеокружного показателя (Томская область – 98,0; СФО – 144,2; отклонение 32,0%).

В группе 5–9 лет наблюдается схожая ситуация, а уже в следующих двух группах (10–14 лет и 15–19 лет) к республике Тыва с её максимальными по СФО показателями присоединяется республика Алтай, тогда как к Томской области добавляется Новосибирская область, на территории которых регистрируется минимальный уровень DALY в данных возрастных группах.

В группе 20–24 года единоличное лидерство по минимальному и максимальному уровню DALY вновь возвращается к Томской области и республике Тыва, а показатель по республике Алтай идет на снижение.

В возрасте 25–29 лет заметен значительный рост показателя по Иркутской и Кемеровской областям, а к Томской области с её минимальными значениями присоединяется Омская область.

На территории всех других не упомянутых в тексте субъектов СФО в приведенных возрастных группах показатели были либо несколько выше, либо несколько ниже среднего по СФО уровня.

В следующих возрастных группах (30–34 года и 35–39 лет) показатели Иркутской и Кемеровской областей, а также республики Тыва продолжили расти, при этом DALY первого и последнего из упомянутых субъектов практически выровнялись между собой, а к Томской области, уровень DALY на территории которой вновь минимален, добавляется республика Алтай.

Далее, начиная с 40 лет и до 59 лет, максимум DALY вновь регистрируется только в республике Тыва, тогда как минимальные значения отмечаются уже у четырех регионов: Алтайский край, Новосибирская, Омская и Томская области (рис. 42).

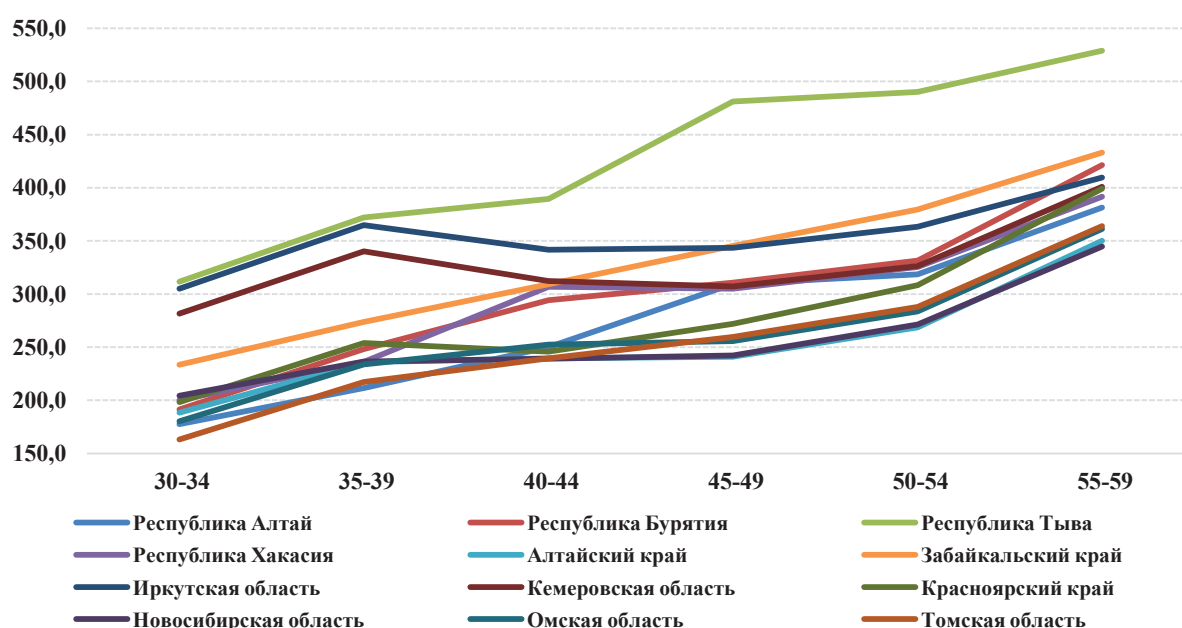


Рис. 42. Индекс DALY по субъектам СФО по возрастным группам в 2015 г.

В первых пяти группах из оставшихся шести, значительно уступая республике Тыва по значению показателей, на лидирующие позиции с максимальными значениями среди всех субъектов СФО выходит Забайкальский край, а в последней группе (85+) уровень DALY в этом регионе и вовсе становится самым большим, тогда как в республике Тыва указанная группа стала единственной, когда показатель был самым низким среди субъектов всего округа.

Минимальные же значения в возрасте 60–74 года (три группы) регистрировались на территории Алтайского края и трех областей (Новосибирская, Омская и Томская). В возрасте 75–84 лет самый низкий DALY наблюдался уже только в Новосибирской и Томской областях, а в последней группе (85+), как уже было сказано, мини-

мальное значение было в республике Тыва и республике Бурятия (рис. 43).

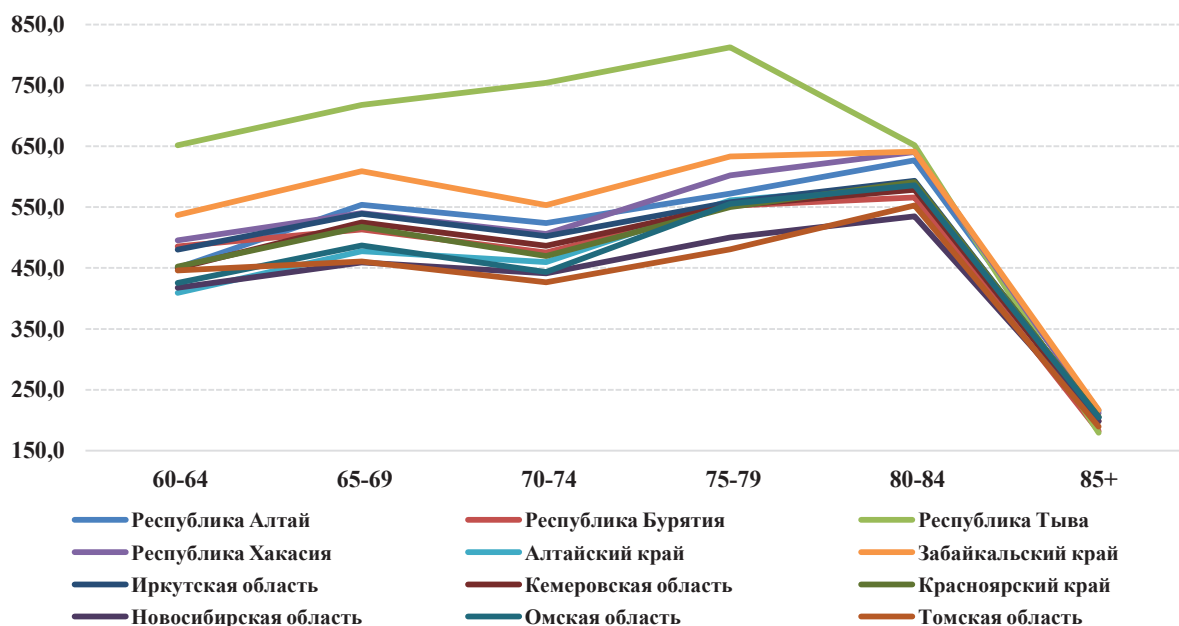


Рис. 43. Индекс DALY по субъектам СФО по возрастным группам в 2015 г.

Обращает на себя внимание еще тот факт, что в возрастной группе 70–74 года динамика индекса DALY по республике Тыва была диаметрально противоположной динамике во всех остальных субъектах СФО.

Таким образом, за период с 2009 по 2015 год уровень DALY снизился абсолютно во всех субъектах Сибирского федерального округа, темп снижения в каждом регионе СФО соответствовал среднеокружному.

Первые три ранговых места уровня DALY по субъектам СФО в целом соответствовали вкладу основных классов болезней (болезни системы кровообращения; внешние причины; новообразования) в структуру DALY всего округа. Также среди основных причин DALY можно выделить инфекционные и паразитарные болезни, болезни органов пищеварения, болезни органов дыхания, неточно обозначенные состояния и даже отдельные состояния перинатального периода, которые регистрировались в республиках Алтай и Тыва.

Состояния, возникающие в перинатальном периоде, вклинились в основные причины структуры смертности населения указанных республик, прежде всего потому, что на территории данных субъектов СФО в 2015 году регистрировались максимальные показатели младенческой смертности как в Сибири, так и в России в целом (респуб-

лика Тыва – 2 место среди всех субъектов РФ; республика Алтай – 8 место среди всех субъектов РФ). Данный факт может быть связан с национальными особенностями данных регионов, а также с системой оказания медицинской помощи беременным и новорожденным.

По анализу DALY среди возрастных групп населения можно выделить тот факт, что максимальный уровень абсолютно во всех возрастах, кроме 85+, регистрировался на территории республики Тыва, минимальный – во многих группах на территории Томской области, а также в таких регионах, как: Алтайский край, Новосибирская и Омская области.

3.3. DALY в СФО, РФ и других странах

Говоря об основных преимуществах индекса DALY перед другими показателями можно сказать следующее. Показатель DALY успешно применяется и широко используется для объективной оценки результативности систем здравоохранения в ряде зарубежных стран. Данный параметр позволяет учитывать сразу два компонента, оказывающих влияние на количество потерянных лет здоровой жизни, в результате чего DALY является более информативным, чем, например, показатель смертности населения. Индекс DALY соответствует критериям оценки здоровья населения, принятыми ВОЗ, и рассчитывается по унифицированной стандартной методике, что позволяет с большей точностью сравнивать показатели, полученные в разных странах в разное время.

В качестве примера были выбраны 4 пары стран со схожими показателями смертности населения в 2010 г., при этом в каждой паре одна страна относится к группе развитых, другая – к группе развивающихся (рис. 44).

Исходя из данных, представленных на рисунке 44, можно сделать вывод, что при практически одинаковых показателях смертности населения в представленных группах индекс DALY развивающихся стран значительно превышает аналогичный параметр развитых. Например, при равных показателях смертности в группе стран Афганистан-Финляндия (9,5 на 1000 населения) индекс DALY в Афганистане (646,3 на 100 тыс. населения) в 2,3 раза превышает DALY Финляндии (280,2 на 100 тыс. населения). Та же ситуация наблюдается и в других группах. Сравнивая между собой только показатели смертности, нельзя с полной уверенностью утверждать, что состояние здоровья

граждан и уровень развития системы здравоохранения государств с одинаковыми показателями смертности населения также находятся на одном уровне. Равные коэффициенты смертности в развитых и развивающихся странах (рис. 44), могут быть связаны, например, с большей продолжительностью жизни и средним возрастом населения развитых государств, а также другими факторами.

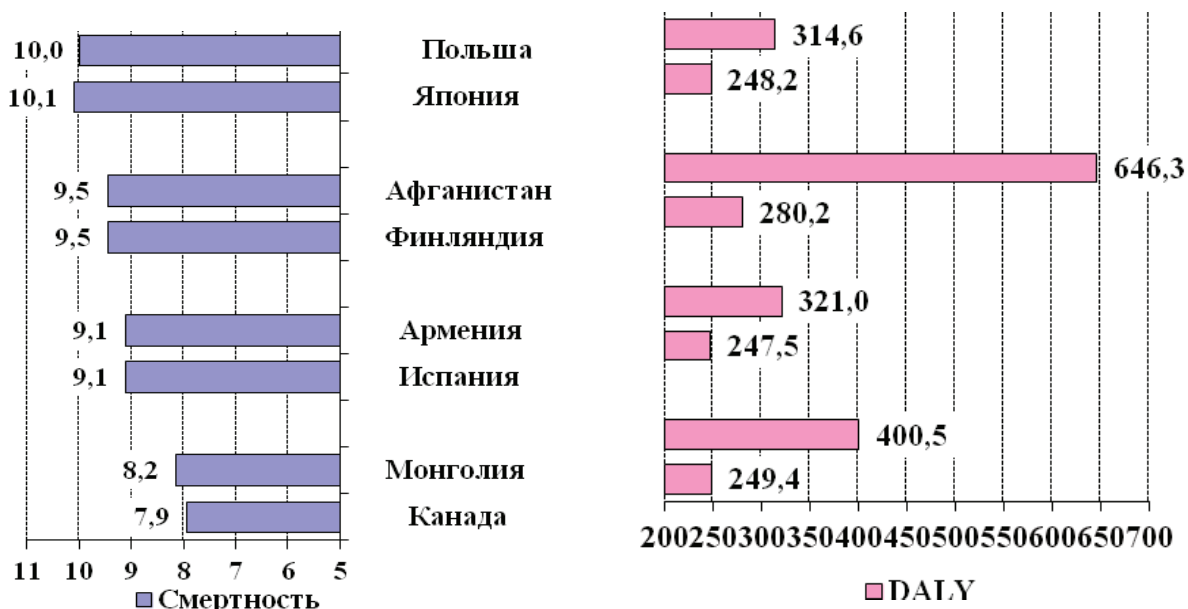


Рис. 44. Уровень смертности населения и индекс DALY на 1000 населения в некоторых странах в 2010 г. по данным Института оценки измерения здоровья (США, Вашингтон)

Рассматривая аналогичную ситуацию, но уже по субъектам СФО за 2015 год (рис. 45) можно констатировать следующее: в части субъектов коэффициент смертности и индекс DALY были «диаметрально противоположны» друг другу, в других регионах их рейтинговые позиции находились примерно на одном уровне. Визуально данная ситуация представлена на рисунке 45.

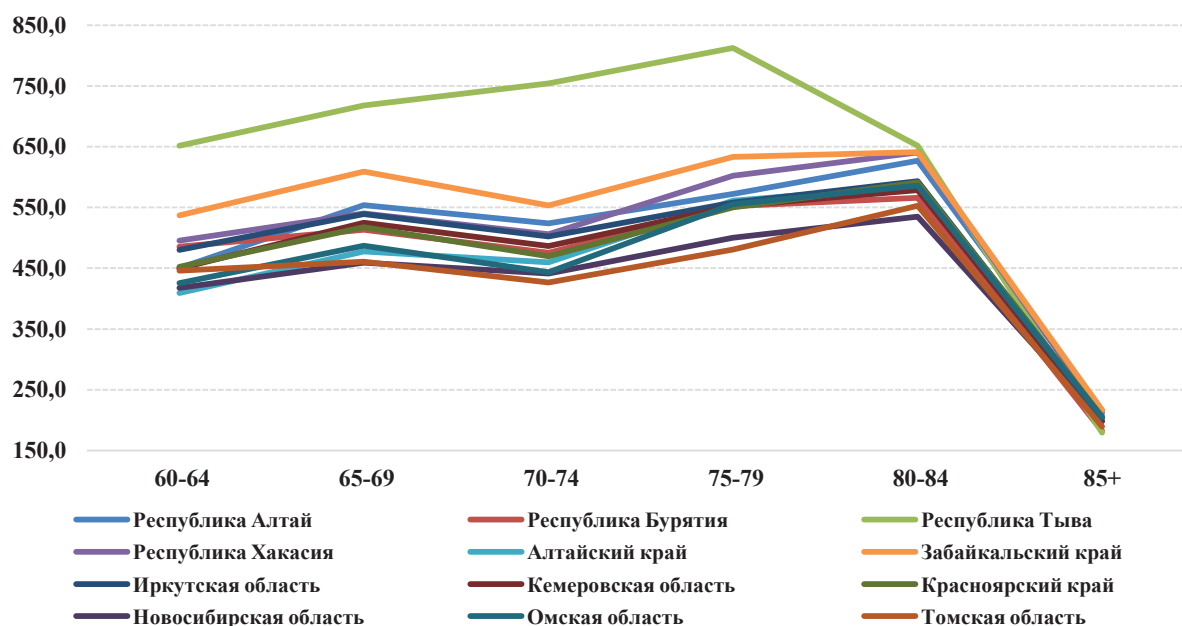


Рис. 45. Уровень смертности населения и индекс DALY на 1000 населения по субъектам СФО в 2015 г.

На рисунке 46 видно, что:

- рейтинговые значения индекса DALY в Томской, Новосибирской, Омской областях и Алтайском крае были лучше, чем ранговое место по показателю смертности населения;
- на территории республики Тыва при минимальном значении смертности отмечался максимальный уровень DALY;
- в Забайкальском крае рейтинг по DALY был хуже, нежели ранговое место коэффициента смертности;
- в оставшихся шести субъектах СФО рейтинговые места смертности и DALY отличались незначительно (от -2 мест в рейтинге до +1 места), при этом в пяти из этих регионов ранг DALY был все-таки хуже, чем место уровня смертности.

Таким образом, можно сделать вывод, что не всегда низкий коэффициент смертности населения соответствует низкому уровню DALY, что может быть связано со множеством самых разнообразных факторов. Также индекс DALY не связан с численностью населения изучаемых территорий напрямую, а его расчет по восемнадцати возрастным группам может дать наиболее полное представление о каких-либо проблемах в конкретной группе населения.

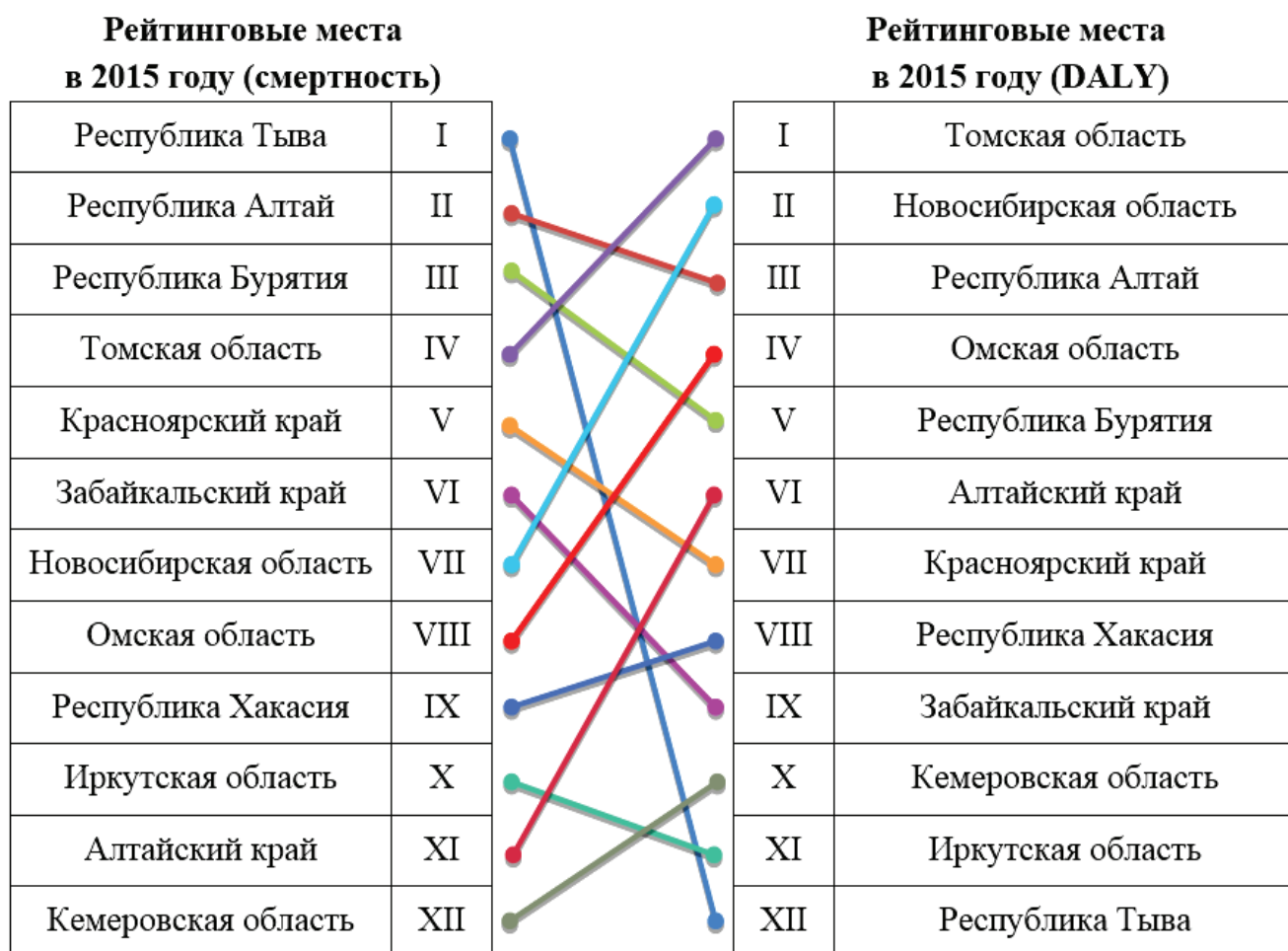


Рис. 46. Рейтинговые места субъектов СФО по показателю смертности населения и индексу DALY на 1000 населения в 2015 г.

Например, на территории республики Тыва в 2015 г. был зарегистрирован минимальный уровень смертности населения среди всех субъектов СФО (10,3 на 1000 населения), а Томская область по уровню данного показателя находилась на четвертой строчке рейтинга (11,5 на 1000 населения), вместе с тем показатели младенческой смертности и смертности населения трудоспособного возраста были максимальны в Тыве (14,5 на 1000 родившихся и 880,5 на 100 тыс. населения соответственно) и минимальны в Томской области (4,7 на 1000 родившихся и 539,4 на 100 тыс. населения) в том же году. Именно поэтому Томская область поднялась, а республика Тыва опустилась в рейтинге индекса DALY, при этом, чтобы проанализировать данную ситуацию необходимо сравнить либо три разных показателя смертности (общая, младенческая и трудоспособного возраста), либо, что проще, один DALY.

Рассматривая динамику индекса DALY по Сибирскому федеральному округу, РФ и другим странам в целом за период с 2009 по

2015 г. (рис. 47) видно, что за указанный период уровень DALY по СФО снизился на 13,4% (2009 г. – 286,1; 2015 г. – 247,7), снижение по Российской Федерации составило 15,6% (2009 г. – 347,9; 2015 г. – 293,5), по миру в целом данный показатель стал ниже на 12,3% (2009 г. – 255,9; 2015 г. – 224,5), при этом на протяжении всего приведенного семилетнего периода индекс DALY по СФО был выше, чем в других странах, но ниже, чем по РФ.

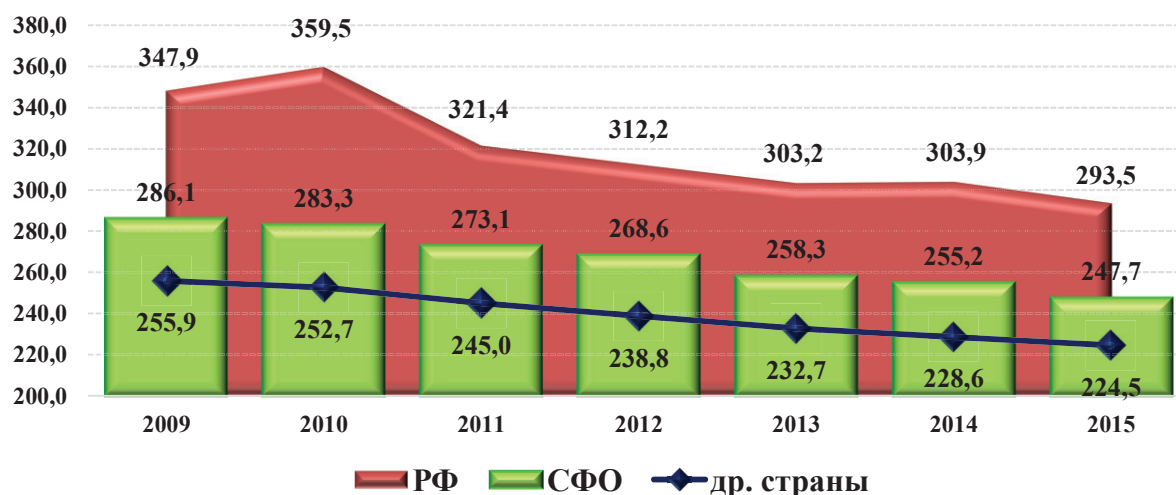


Рис. 47. Динамика индекса DALY на 1000 населения в 2009–2015 гг. по СФО, РФ и других странах

Динамика индекса DALY мужского населения СФО, РФ и других странах в 2009 и 2015 гг. соответствует тенденции общего показателя DALY (т. е. все показатели снизились, при этом значения СФО были ниже, чем РФ, но выше, чем в мире), при этом среди лиц женского пола ситуация несколько поменялась, и DALY женщин СФО ниже, чем по РФ и миру как в 2009, так и по итогам 2015 г. (рис. 48).

Темп снижения индекса DALY среди мужского населения за семь лет составил: 14,6% – по СФО; 17,5% – по Российской Федерации и 11,5% – по другим странам в целом. Среди женщин тот же показатель составил 11,6%, 12,5% и 13,2% соответственно.

Обращает на себя внимание тот факт, что индекс DALY мужчин для всех приведенных территорий за все указанные года выше, чем женского населения.

По итогам 2015 г. разница индекса DALY между мужчинами и женщинами составила: 33,4% по другим странам; 85,3% по Российской Федерации и 86,5% по СФО (рис. 49), т.е. в СФО и РФ индекс DALY мужчин значительно превышает DALY женщин, тогда как в других странах это отклонение не столь выражено.

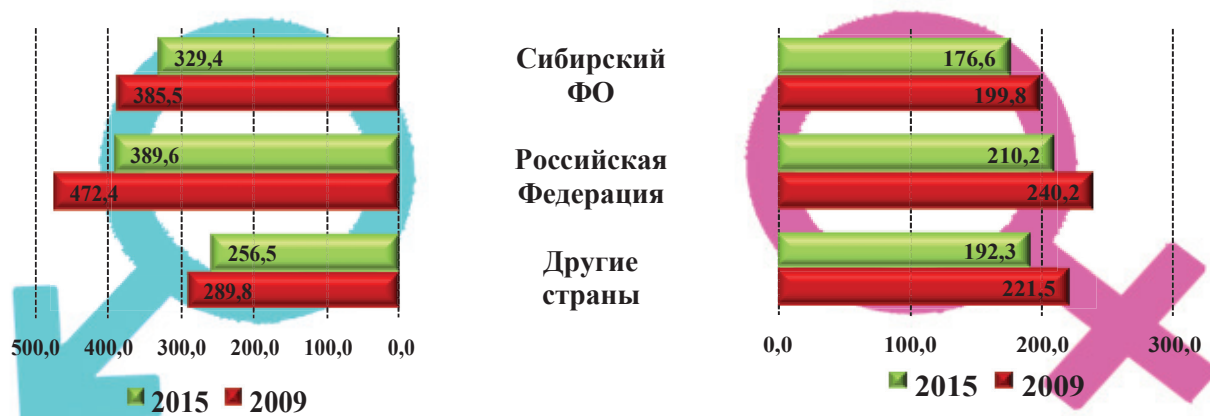


Рис. 48. Индекс DALY мужского и женского населения в 2009 и 2015 гг. на территории Сибирского федерального округа, Российской Федерации и других стран

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

За период с 2009 по 2015 гг. индекс DALY населения СФО снизился на территории всех субъектов округа, как у мужчин, так и у женщин, что соответствует динамике коэффициента смертности, при этом обращает на себя внимание, что темп снижения больше показателя, характеризующего количество умерших граждан.

Динамика DALY по возрастным группам отличается от динамики смертности населения СФО, при этом если минимальные значения и DALY и смертности соответствовали возрастной группе 5–14 лет, то зарегистрированный максимум DALY и смертности отличался (DALY – 80–84 года; смертность – 85+).

В общем, динамика DALY и смертности по возрастным группам хоть и имела схожую тенденцию, тем не менее, можно выделить и значительные их отличия. Если динамика смертности шла плавно, начиная с возраста 5–9 лет до максимума в группе 85+, то рост DALY по возрастам был неравномерный, с образованием «плато» в возрасте 35–54 года, максимумов в группе 80–84 года и резким падением в возрасте 85+.

Первые три ранговых места в структуре смертности и DALY были одинаковы, с тем отличием, что второе и третье место среди умерших граждан занимали новообразования и внешние причины соответственно, а в структуре DALY наоборот. При этом долевым вкладом болезней системы кровообращения и внешних причин между смертностью и DALY значительно отличался (болезни системы кровообращения: смертность – 46%; DALY – 32,5%; внешние причины: смертность – 12%; DALY – 22%), тогда как доля новообразований была практически одинаковой (смертность – 16%; DALY – 15,9%).

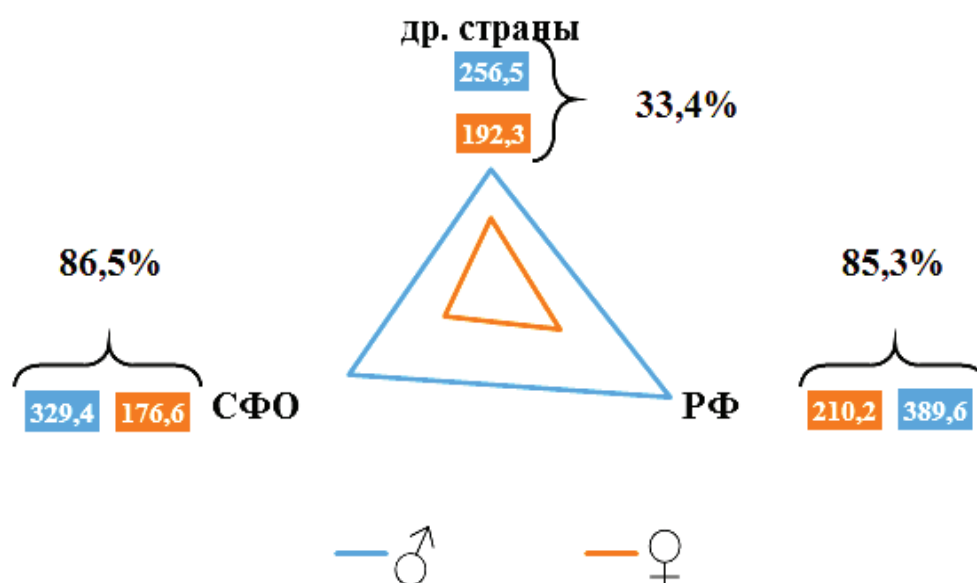


Рис. 49. Индекс DALY мужского и женского населения Сибирского федерального округа, Российской Федерации и других стран в 2015 г.

В заключение приведем динамику DALY по Томской области, как субъекта СФО со стабильно положительной динамикой за 2009–2015 гг. и одними из самых лучших значений как по уровню DALY в целом, так и по отдельным нозологическим формам и возрастно-половым признакам, в сравнении с показателями по Сибирскому федеральному округу, РФ и другим странам (рис. 50).

Динамика показателя DALY на территории Томской области соответствует общероссийской и среднеокружной тенденциям, а также тенденции других стран, при этом уровень DALY Томской области значительно ниже, чем по РФ и СФО, а также ниже, чем средний показатель по другим странам.

Таким образом, Томская область один из немногих, а возможно даже единственный субъект Сибирского федерального округа, уровень DALY которого сопоставим с мировыми показателями.

Тенденции к снижению DALY на территории Томской области способствует интеграция федеральных научно-исследовательских институтов, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, помощь и обеспечивающих внедрение современных методик оказания медицинской помощи на основе синтеза научных данных и практического здравоохранения. Также следует отметить, что более 70% населения области проживают в городской местности, где, как известно, доступность медицинской помощи выше, чем в сельской.

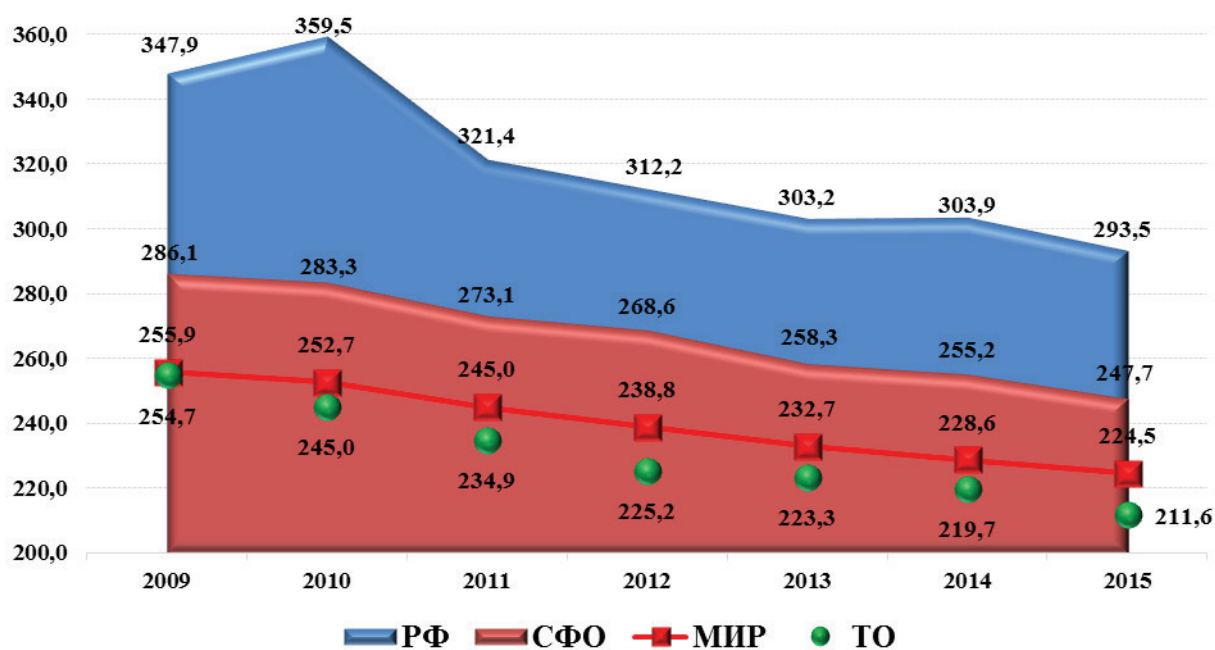


Рис. 50. Динамика индекса DALY на 1000 населения в 2009–2015 гг. по РФ, СФО, Томской области и другим странам

На сегодняшний день DALY является универсальным показателем. Расчет индекса в динамике позволяет проводить оценку популяционных эффектов, как от применения медицинских технологий, так и от результатов воздействия на население экономических, социальных, экологических, урбанистических и других факторов.

Показатель количества потерянных лет здоровой жизни (DALY) позволяет увидеть не только безвозвратные потери или смертность населения от конкретных причин, но и построить государственную политику в сфере здравоохранения, позволяющую предотвратить или замедлить развитие смертельных болезней, т.е. продлить жизнь конкретному человеку или улучшить ее качество.

Использование интегрального показателя DALY позволит с высокой степенью точности сравнивать состояние здоровья популяции и уровень развития системы здравоохранения как на уровне стран, так и на уровне регионов и муниципалитетов, и, при совместном использовании с другими демографическими показателями, определять приоритетные задачи и цели для развития здравоохранения конкретных регионов и Российской Федерации в целом. Разработка системы интегральной оценки здоровья населения нашей страны на сегодняшний день необходима в свете реализации государственной политики в сфере здравоохранения, повышения качества жизни населения, реализации «майских» указов Президента России.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Как было отмечено выше, использование DALY для оценки состояния здоровья населения имеет существенные преимущества (дает интегральную оценку состояния здоровья населения, позволяет проводить адекватные международные и межрегиональные сопоставления). При этом возникает потребность дополнительной обработки имеющихся данных (расчет DALY для каждого случая смерти и заболевания, отнесения к определенным классам и т. д.). Для оптимизации данных вычислений в ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России был разработан программный комплекс анализа и мониторинга факторов формирования здоровья населения, который позволяет производить необходимые расчеты, выявлять особенности формирования здоровья населения и разрабатывать группу потенциальных вариантов действия для снижения потерь здоровья населения. Аналогичное программное обеспечение применяется Институтом оценки и измерения здоровья населения (США), однако он позволяет лишь проводить сами расчеты смертности, DALY и его компонентов, без определения факторов здоровья населения [42].

Программный комплекс анализа и мониторинга факторов формирования здоровья населения представляет собой event-ориентированную 3-звенную клиент-серверную архитектуру, представленную на рисунке 51.

Состав программного комплекса определен базой данных (DataBase), серверным (Server application) и клиентским приложениями (Client application):

База данных – программный компонент, обеспечивающий централизованное, надежное, конфиденциальное хранение информации о случаях смертности и заболеваемости (по обращаемости в медицин-

ские организации) населения, о комплексных оценках состояния здоровья населения (на основе абсолютных и относительных показателей смертности, заболеваемости, DALY в результате преждевременной смертности, DALY потерянные вследствие нарушений здоровья (без учета смертельных исходов) и определение бремени болезни на основе интегрального показателя DALY), о факторах формирования здоровья населения (экономические и демографические характеристики региона, показатели региональных систем здравоохранения, финансирование территориальных программ государственных гарантий оказания гражданам Российской Федерации бесплатной медицинской помощи) и атрибутивных описаний объектов.

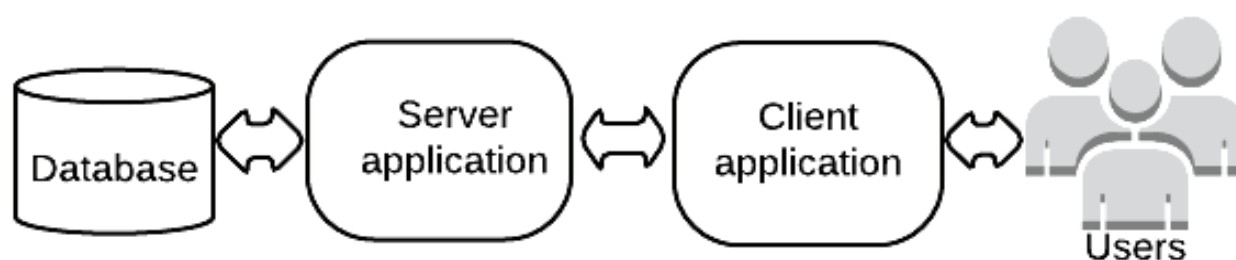


Рис. 51. Клиент-серверная архитектура программного комплекса анализа и мониторинга факторов формирования здоровья населения

Программный компонент – веб-сервер, обеспечивающий веб-доступ к средствам надежного и безопасного хранения и анализа данных для установления ассоциации с экономическими и демографическими характеристиками региона, показателями региональных систем здравоохранения, финансированием территориальных программ государственных гарантий оказания гражданам Российской Федерации бесплатной медицинской помощи, факторами формирования здоровья населения.

Программный компонент – веб-клиент, обеспечивающий эргономичный графический интерфейс конечного пользователя в среде Интернет с целью получения необходимой информации.

Разработанный программный комплекс анализа и мониторинга факторов формирования здоровья населения позволяет автоматизировать процесс обработки и анализа больших массивов статической информации по смертности, заболеваемости и показателю DALY в разрезе половозрастных и нозологических групп по всем регионам и муниципальным образованиям Российской Федерации. Программный комплекс обеспечивает возможность проводить исследования по вы-

явлению множества величин, влияющих на состояние здоровья населения, и на основе этого определять потенциальные варианты действий, направленных на снижение потерь здоровья населения, а также визуализировать результаты исследования.

В основу предлагаемого программно-аппаратного решения вошла оригинальная модель комплексной оценки здоровья населения. В общем случае модель комплексной оценки здоровья населения может быть представлена в виде кортежа:

$$D = \langle \text{Mort}, \text{Morb}, K, E, F(\text{Yll}(b, \text{endo}), \\ \text{Yld}(b, \text{fact}), \text{Daly Yll}(\text{Yll}, \text{Pop}), \text{Daly Yld}(\text{Yld}, \text{Pop}), \\ \text{Daly}(\text{Daly Yll}, \text{Daly Yld}), K), E_c, \text{Yll}(b, \text{endo}), \\ \text{Yld}(b, \text{fact}), \text{Daly Yll}(\text{Yll}, \text{Pop}), \\ \text{Daly Yld}(\text{Yld}, \text{Pop}), \text{Daly}(\text{Daly Yll}, \text{Daly Yld}) \rangle,$$

$\text{Mort} = \{\text{Mort}_{ij}\}$ – множество характеристик умерших, заданные в виде матрицы, $i=1..m, j=1..n$.

$\text{Morb} = \{\text{Morb}_{ij}\}$ – множество характеристик обратившихся в медицинские организации, заданные в виде матрицы, $i=1..m, j=1..n$.

n – количество случаев обращений в медицинские организации и/или смерти.

m – количество характеристик оценки состояния обратившегося в медицинские организации и/или умершего.

$K = \{K_g\}$ – множество величин, влияющих на состояние здоровья, $g = 1..s$.

S – количество величин, влияющих на состояние здоровья.

$E = \{E_k\}$ – множество величин, влияющих на выбор потенциальных вариантов действий, направленных на снижение потерь здоровья населения и степень их предпочтительности, включенных в алгоритмы поддержки принятия управленческих решений, $k = 1..d$.

d – количество величин, влияющих на выбор потенциальных вариантов действий, направленных на снижение потерь здоровья населения и степень их предпочтительности, включенных в алгоритмы поддержки принятия управленческих решений.

$F(Yll(b, \text{endo}), Yld(b, \text{fact}), \text{Daly } Yll(Yll, \text{Pop}),$

$\text{Daly } Yld(Yld, \text{Pop}), \text{Daly}(\text{Daly } Yll, \text{Daly } Yld), K)$ – функция определения влияния факторов формирования здоровья населения на состояние здоровья населения.

Es – экспертная система определения потенциальных вариантов действий, направленных на снижение потерь здоровья населения, и степени их предпочтительности.

$Yll(b, \text{endo})$ – функция определения количества потерянных лет здоровой жизни в результате преждевременной смертности.

$\text{endo} = \{\text{endo}_q\}$ – множество коэффициентов дожития, $q = 1..r$.

r – количество коэффициентов дожития.

$Yld(b, \text{fact})$ – функция определения количества потерянных лет здоровой жизни в результате нарушений здоровья.

$\text{fact} = \{\text{fact}_v\}$ – множество коэффициентов тяжести заболевания, $v = 1..w$.

w – количество коэффициентов тяжести заболевания.

$b = \{b_t\}$ – множество случаев заболеваемости и/или смертности в разрезе нозологических и половозрастных групп, $t = 1..z$.

z – количество случаев заболеваемости и/или смертности в разрезе нозологических и половозрастных групп.

$\text{Daly } Yll(Yl, \text{Pop})$ – функция определения количества потерянных лет здоровой жизни в результате преждевременной смертности в расчете на соответствующее население.

$\text{Daly } Yld(Yd, \text{Pop})$ – функция определения количества потерянных лет здоровой жизни в результате нарушений здоровья в расчете на соответствующее население.

Pop – определенная популяция в выбранном субъекте РФ или муниципальном образовании и возрастной группе.

$\text{Daly}(\text{Daly } Yll, \text{Daly } Yld)$ – функция определения показателя количества потерянных лет здоровой жизни.

Разработанная модель и программный комплекс анализа и мониторинга факторов формирования здоровья населения могут применяться для решения широкого круга управленческих задач на региональном и муниципальном уровнях, начиная от разработки основных направлений развития отрасли в целом, заканчивая формированием конкретных мер по улучшению состояния здоровья населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В течение последнего десятилетия в России вопросам увеличения продолжительности жизни и улучшения здоровья населения уделяется особое внимание как при стратегическом планировании развития страны, так и в текущей государственной политике в ходе реализации тех или иных ее социально-экономических аспектов. Среди национальных целей, достижение которых Правительству Российской Федерации необходимо обеспечить до 2024 года в рамках Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», вторым пунктом, после устойчивого естественного роста численности населения, указано повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет (к 2030 году – до 80 лет).

Реализуемые на основе данного Указа национальные проекты также содержат множество индикаторов, характеризующих состояние здоровья населения. Так, в национальном проекте «Демография» это ожидаемая продолжительность здоровой жизни, смертность населения старше трудоспособного возраста. В национальном проекте «Здравоохранение» – смертность населения трудоспособного возраста, смертность от болезней системы кровообращения, смертность от новообразований, в том числе от злокачественных, младенческая смертность. При этом плановые значения по этим и другим индикаторам будут утверждены как на федеральном, так и на региональном уровнях.

Несмотря на значительные усилия и весомые инвестиции в развитие человеческого капитала величина продолжительности жизни населения в РФ и состояние его здоровья (по сравнению с современным цивилизационным максимумом) по многим параметрам оценивается экспертным сообществом как неудовлетворительные; результаты исследований индивидуального здоровья россиян также не позволяют говорить об устойчивой положительной динамике.

Обозначенные тенденции актуализируют научную задачу поиска наиболее адекватных методов оценки состояния здоровья населения и

его паттернов в целях создания надежной основы для разработки и реализации эффективных управленческих решений, в том числе в свете достижения стратегических целей развития страны. В этой роли могут выступать используемые во многих странах мира интегральные показатели оценки здоровья населения, такие как HALE, DALY, QALY. Однако для их использования необходимы изменения в государственных системах сбора и аккумуляции статистических данных.

Оценка смертности населения регионов СФО в 2009–2015 г. выявила крайне неоднородное демографическое (по общему уровню смертности, половозрастной структуре) и эпидемиологическое (в контексте причин смертности) положение рассматриваемых субъектов РФ. Так, отличаются пики смертности в определенных возрастных группах и рейтинг причин смертности (в более развитых регионах смертность инфекционных заболеваний и травм и отравлений находится на гораздо меньшем уровне, чем в развивающихся).

Достоинством применения индикатора смертности также является возможность оценки относительных рисков, которая обладает высокой ценностью для определения таргетированной социально-экономической политики, направленной на повышение ожидаемой продолжительности жизни и снижение смертности.

Оценка здоровья населения с использованием показателя DALY в результате преждевременной смертности дала несколько иные результаты. Так, некоторые регионы, показывая низкий уровень общей смертности (даже при архаичной ее структуре), демонстрируют существенные значения DALY в результате высокой смертности трудоспособного населения. При этом, несмотря на достоинства, возникает потребность дополнительной обработки имеющихся данных (расчет DALY для каждого случая смерти и заболеваемости, отнесения к определенным классам и т. д.), что требует разработки соответствующих программно-аппаратных средств, пример которых был описан выше.

Представленный программный комплекс анализа и мониторинга факторов формирования здоровья населения позволяет производить необходимые расчеты, выявлять особенности формирования здоровья населения и разрабатывать группу потенциальных вариантов действия для снижения потерь здоровья населения.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод о недостаточности использования исключительно индикатора смертности для оценки состояния здоровья населения в целевых про-

граммах. Несмотря на его достоинства, ориентация развития социума и государственной политики на обеспечение высокой продолжительности жизни населения и активную старость актуализирует использование соответствующих индикаторов, ярким примером которых является индекс DALY.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Артюхов, И.П.* Современные подходы к оценке медико-демографических потерь среди населения подросткового возраста / И.П. Артюхов, А.В. Шульмин, В.В. Козлов, Е.А. Приходько // Сибирское медицинское обозрение. – 2011. – Т. 70, № 4. – С. 89–93.
2. *Баранов, А.А.* Концепция сокращения предотвратимых потерь здоровья детского населения / А.А. Баранов, В.Ю. Альбицкий, Р.Н. Терлецкая, Д.И. Зелинская // Вопросы современной педиатрии. 2010. – Т. 9, № 5. – С. 5–9.
3. *Бойцов, С.А.* Половозрастные показатели смертности населения и годы жизни, потерянные в результате преждевременной смертности в Российской Федерации в 2012 г. / С.А. Бойцов, И.В. Самородская // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – № 2. – С. 20–25.
4. *Винярская, И.В.* Возможности использования индекса статуса здоровья в педиатрии для оценки результативности медицинских вмешательств / И.В. Винярская, М.П. Шувалова // Вопросы современной педиатрии. – 2010. – Т. 9, № 3. – С. 22–25.
5. *Вагин, В.А.* Потери трудового потенциала работников водного транспорта Сахалинской области и экономический рост в России / В.А. Вагин // Дальневосточный медицинский журнал. – 2010. – № 4. – С. 115–118.
6. *Власенко, А.Е.* Комплексная оценка потерь здоровья населения Новокузнецка / А.Е. Власенко // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8–1. – С. 62–64.
7. *Дарский, Л.Е.* Демографические таблицы: учебное пособие / Л.Е. Дарский, М.С. Тольц ; под ред. М.Б. Денисенко. – М.: МАКС Пресс, 2013. – 104 с.
8. *Досжанова, Г.Н.* Оценка состояния здоровья людей пожилого и старческого возраста, проживающих в г. Астана / Г.Н. Досжанова, А.А. Абдулдаева, Т.А. Мауленкул, Г. Бекетай // Клиническая медицина Казахстана. – 2015. – № 1 (35). – С. 51–54.
9. *Закоркина, Н.А.* Методические рекомендации Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации «Медико-социальные проблемы формирования здоровья подро-

- стков (15–17 лет) в условиях сельской местности [Электронный ресурс] / Н.А. Закоркина, А.Д. Маркер : Режим доступа: <http://old.duma.tomsk.ru/page/13561/>
10. Зеленова, О.В. Современные методы исследования порога готовности платить в сфере здравоохранения/ О.В. Зеленова // Менеджер здравоохранения. – 2011. – № 6. – С. 61–69.
 11. Зелинская, Д.И. Современные подходы к совершенствованию медицинской помощи детям с заболеваниями эндокринной системы / Д.И. Зелинская, Л.В. Ширяева, Р.Н. Терлецкая // Здравоохранение Российской Федерации. – 2012. – № 3. – С. 34–38.
 12. Игумнов С.А. Экономический анализ мероприятий в области охраны психического здоровья / С.А. Игумнов, С.И. Осипчик // Социальная и клиническая психиатрия. – 2012. – Т. 22, № 2. – С. 78–80.
 13. Каткова И.П. Социально-демографические процессы и здравоохранение / И.П. Каткова, В.И. Катков // Менеджер здравоохранения. – 2013. – № 12. – С. 14–20.
 14. Кобякова, О.С. Число потерянных лет жизни (DALY) в результате преждевременной смертности населения Томской области в 2012 г. / О.С. Кобякова, И.А. Деев, Н.Я. Несветайло, В.А. Бойков, И.П. Шибалков [и др.] // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2013. – Т. 68, № 11. – С. 60–64.
 15. Кобякова, О.С. Динамика числа потерянных лет жизни (DALY) в результате преждевременной смертности детей в возрасте 0–17 лет в Томской области в 2008–2012 гг. / О.С. Кобякова, И.А. Деев, Н.Я. Несветайло, В.А. Бойков, И.П. Шибалков [и др.] // Вопросы современной педиатрии. – 2014. – Т. 13, № 3. – С. 30–34.
 16. Козлов, В.В. Оценка медико-демографических потерь, обусловленных смертностью населения Красноярского края в результате травм и отравлений, с использованием показателя DALY / В.В. Козлов, А.В. Шульмин, В.С. Кузнецов, И.Л. Аршукова, Е.А. Добрецова // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – №12 – С. 77.
 17. Кузнецов, О.И. Методическое обеспечение эффективности управления в здравоохранении / О.И. Кузнецов // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2010. – № 5. – С. 88–90.
 18. Куликов, А.Ю. Фармакоэкономическое исследование применения церебролизина при терапии острого нарушения мозгового крово-

- обращения по ишемическому типу / А.Ю. Куликов, И.А. Комаров // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2013. – Т. 6, № 4. – С. 38–45.
19. *Максаков, В.В.* Организация использования информации, накапливаемой в информационных базах данных системы обязательного медицинского страхования Московской области / В.В. Максаков, С.П. Ермаков, В.Н. Лобанова, М.В. Черковец // Врач и информационные технологии. – 2006. – № 5. – С. 28–32.
 20. *Наумов, И.А.* Общественное здоровье и здравоохранение / И.А. Наумов, Е.М. Тищенко, В.А. Лискович, Р.А. Часнойть; под ред. И.А. Наумова. – Минск: Выш. шк., 2013. – 335 с.
 21. *Попандопуло, К.И.* Применение клинико-экономического анализа для оценки качества медицинской помощи больным на муниципальном уровне / К.И. Попандопуло, В.Г. Кудрина, Н.В. Корочанская // Кубанский научный медицинский вестник. – 2008. – № 1–2. – С. 75–79.
 22. *Пушкарёв, О.В.* Комплексная оценка эффективности здравоохранения. [Электронный ресурс] / О.В. Пушкарёв. – Режим доступа: http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=222
 23. *Рамонов, А.В.* Ожидаемая продолжительность здоровой жизни как интегральная оценка здоровья россиян / А.В. Рамонов // Экономический журнал ВШЭ. – 2011. – № 4. – С. 497–517.
 24. *Романова, З.А.* Использование между народной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья при экспертизе детей и подростков / З.А. Романова, Л.Л. Науменко // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2014. – №1. – С. 51–56.
 25. *Табакаев М.В.,* Артамонова Г.В. Связь загрязнения воздуха с развитием и неблагоприятными исходами от инфаркта миокарда среди населения г. Кемерово / М.В. Табакаев, Г.В. Артамонова // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2014. – № 3. – С. 80–81.
 26. *Цинкер, М.Ю.* Применение комплексного индекса нарушения здоровья населения для оценки популяционного здоровья в Пермском крае / М.Ю. Цинкер, Д.А. Кирьянов, М.Р. Камалтдинов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15, № 3–6. – С. 1988–1992.

27. *Шабунова, А.А.* Общественное здоровье и его измерение / А.А. Шабунова // Социологический альманах. – 2011. – № 2. – С. 173–181.
28. *Швецов, А.Г.* Новая концепция изучения и оценки физического здоровья взрослого населения / А.Г. Швецов, Д.А. Швецов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2012. – № 66. – С. 15–17.
29. *Швецов, А.Г.* Новый концептуальный подход к оценке физического здоровья взрослого населения / А.Г. Швецов, Д.А. Швецов // Гигиена и санитария. – 2012. – № 4. – С. 90–94.
30. *Швецов, А.Г.* Оценка физического здоровья взрослого населения / А.Г. Швецов, Д.А. Швецов // Здравоохранение Российской Федерации. – 2012. – № 5. – С. 54–56.
31. *Щепин, О.П.* Методические рекомендации по изучению здоровья населения / О.П. Щепин, В.А. Медик, В.И. Стародубов [и др.] // Утв. МЗиСР РФ и РАМН – М., 2005. – 70 с.
32. *Эфрос, Л.А.* Утилитарный анализ эффективности медицинской помощи в группе больных после коронарного шунтирования / Л.А. Эфрос // Менеджер здравоохранения. – 2013. – № 1. – С. 21–28.
33. *Ягудина, Р.И.* QALY: история, методология и будущее метода / Р.И. Ягудина, А.Ю. Куликов, М.М. Литвиненко // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 7–11.
34. *Ягудина, Р.И.* Возможность переноса фармакоэкономических данных из страны в страну / Р.И. Ягудина, А.Ю. Куликов, А.В. Тихомирова // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2009. – № 3. – С. 8–18.
35. *Alford V., Remedios L., Webb G., Ewen S.* The use of the international classification of functioning, disability and health (ICF) in indigenous healthcare: a systematic literature review // Int. J. Equity Health. 2013; 12: 32.
36. *Cai L.* The Cost of an Additional Disability-Free Life Year for Older Americans: 1992–2005 // Health Serv Res. 2013 Feb; 48(1): 218–235.
37. *Cheung K., Yip P.* Trends in healthy life expectancy in Hong Kong SAR 1996–2008 // Eur. J. Ageing. 2010 Dec; 7(4): 257–269.
38. *Cubbon J.* The principle of QALY maximisation as the basis for allocating health care resources // J. Med. Ethics. 1991 Dec; 17(4): 181–184.

39. *Donaldson C., Baker R., Mason H., Jones-Lee M., Lancsar E., Wildman J., Bateman I., Loomes G., Robinson A., Sugden R., Pinto Prades J., Ryan M., Shackley P., Smith R.* The social value of a QALY: raising the bar or barring the raise? // BMC Health Services Research, 2011 Jan. V. 11(8). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-11-8>
40. *Homedes N.* The Disability-Adjusted Life Year (Daly) Definition [Электронный ресурс] / Homedes N. – Режим доступа: <http://pubhealth.spb.ru/COPC/DALY.htm>
41. *Imai K., Soneji S.* On the Estimation of Disability-Free Life Expectancy: Sullivan' Method and Its Extension // Journal of the American Statistical Association. 2007. Dec; V. 102(102): 1199–1211.
42. *Institute for Health Metrics and Evaluation* // Глобальное бремя болезней (Global Burden of Disease): порождение доказательств направление политики – региональное издание для Европы и Центральной Азии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/policy_report/2013/WB_EuropeCentralAsia/IHME_GBD_WorldBank_EuropeCentralAsia_FullReport_RUSSIAN.pdf
43. *Kind P., Lafata J.E., Matuszewski K., Raisch D.* The Use of QALYs in Clinical and Patient Decision-Making: Issues and Prospects // Value in Health. 2009 Mar; 12: 27–30.
44. *Murray C.J.L.* Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years // Bull World Health Organ. 1994; 72(3): 429–445.
45. *Murray C.J.L., Lopez A.D., Jamison D.T.* The global burden of disease in 1990: summary results, sensitivity analysis and future directions // Bull World Health Organ. 1994; 72(3): 495–509.
46. *Murray C.J., Barber R.M., Foreman K.J., etc.* GBD 2013 DALYs and HALE Collaborators, Murray CJ, Barber RM, Foreman KJ and st. - Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990–2013: quantifying the epidemiological transition // Lancet. 2015 Nov 28; 386(10009): 2145–2191.
47. *Rios-Diaz A., Lam J., Ramos M., Moscoso A., Vaughn P., Zogg C., Catterson E.* Global Patterns of QALY and DALY Use in Surgical Cost-Utility Analyses: A Systematic Review // PLoS One. 2016; 11(2)

48. *Rostom G.R.* Using a quasi-human development index to assess human development in russian federation // Международный научно-исследовательский журнал. 2015; 6–2(37): 86–89.
49. *Sassi F.* Calculating QALYs, comparing QALY and DALY calculations // Health Policy and Planning. 2006; 21(5): 402–408.
50. *Soljak M.* Risk factor thresholds, Threshold is £37 000 per QALY // BMJ. 2002 Nov 9; 325(7372) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bmj.com/content/325/7372/1114.long>
51. *Van Oyen H.* The effect of smoking on the duration of life with and without disability, Belgium 1997–2011 [Электронный ресурс] / Van Oyen H., Berger N., Nusselder W., Charafeddine R., Jagger C., Cambois E., Robine J., Demarest S. – Режим доступа: <http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-723>
52. *Ventegodt S., Merrick J., Andersen N.J.* Measurement of quality of life VI. Quality-adjusted life years (QALY) is an unfortunate use of the quality-of-life concept // The Scientific World Journal. 2003; 3: 1015–1019
53. *Wisloff T., Hagen G., Hamidi V., Movik E., Klemp M., Olsen J.A.* Estimating QALY Gains in Applied Studies: A Review of Cost-Utility Analyses Published in 2010 // Pharmacoeconomics. 2014; 32(4): 367–375.
54. *Wohland P., Rees P., Nazroo J., Jagger C.* Inequalities in healthy life expectancy between ethnic groups in England and Wales in 2001 // Ethn Health. 2015 Jul 4; 20(4): 341–353.

Научное издание

**Ольга Сергеевна Кобякова,
Иван Анатольевич Деев,
Евгений Сергеевич Куликов,
Максим Николаевич Милькевич,
Вадим Андреевич Бойков,
Иван Петрович Шибалков,
Надежда Яковлевна Несветайло,
Александр Александрович Таранов,
Александра Александровна Голубева,
Светлана Викторовна Барановская**

Применение индекса DALY для оценки состояния здоровья населения

Ответственный за выпуск Е.М. Харитонова
Редактор А.Ю. Коломийцев
Технический редактор О.В. Коломийцева
Обложка Л.Д. Кривцова

Издательство СибГМУ
634050, г. Томск, пр. Ленина, 107
Тел. 8(382-2) 51-41-53
E-mail: otd.redaktor@ssmu.ru

Подписано в печать 10.02.2020 г.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Гарнитура «Times». Печ. лист 6,2. Авт. лист. 3,9.
Тираж 500 экз. Заказ № 2

Отпечатано в Издательстве СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2
E-mail: lab.poligrafii@ssmu.ru