

УДК 614.2

Вклад случаев смерти от различных причин в ожидаемую продолжительность жизни населения Красноярского края и его динамика

А.Н. Наркевич, А.А. Миронова

Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого

The contribution of deaths from different causes in the life expectancy of the population of the Krasnoyarsk territory and its dynamics

A. Narkevich, A. Mironova

Krasnoyarsk State Medical University

© А.Н. Наркевич, А.А. Миронова, 2019 г.

Резюме

Введение. На сегодняшний день одной из стратегических задач, в том числе в Красноярском крае, является увеличение ожидаемой продолжительности жизни проживающего в регионе населения. Целью работы явилась разработка методики анализа вклада случаев смерти от различных причин в ожидаемую продолжительность жизни населения и оценка его динамики в Красноярском крае за период с 2012 по 2016 г. **Материалы и методы исследования.** В качестве материала исследования использованы данные Красноярских краевых статистических ежегодников и первичных баз смертности по городским округам и муниципальным районам Красноярского края за анализируемый период. В работе представлена методика расчета вклада случаев смерти от различных причин в ожидаемую продолжительность жизни как комплексного показателя, позволяющего оценить нагрузку смертности от различных причин на ожидаемую продолжительность жизни населения. **Результаты.** За период с 2012 по 2016 г. в Красноярском крае возрос вклад в ожидаемую продолжительность жизни смертности от новообразований и болезней системы пищеварения и снизился — от болезней органов дыхания, отдельных состояний, возникающих в перинатальном периоде, старости, неточно обозначенных и неизвестных при-

чин смерти и внешних причин. Рост вклада смертности от новообразований произошел в большей степени за счет злокачественных новообразований губы, полости рта и глотки, органов пищеварения, органов дыхания и грудной клетки, женских и мужских половых органов, а рост вклада смертности от болезней системы пищеварения — за счет болезней печени, желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы. **Заключение.** Проведенный анализ динамики вкладов смертности в ожидаемую продолжительность жизни населения позволил оценить ближайшие приоритеты системы здравоохранения по снижению смертности для повышения данного показателя среди населения Красноярского края.

Ключевые слова: смертность, ожидаемая продолжительность жизни, причины смерти

Summary

Background. To date, one of the strategic objectives, including in the Krasnoyarsk region, is to increase the life expectancy of the population living in the region. The aim of the work was to develop a methodology for analyzing the contribution of deaths from various causes to the life expectancy of the population and to assess its dynamics in the Krasnoyarsk region for the period from

2012 to 2016. **Materials and methods.** The data of the Krasnoyarsk regional statistical yearbooks and primary mortality bases for urban districts and municipal districts of the Krasnoyarsk territory for the analyzed period were used as the research material. The paper presents a methodology for calculating the contribution of deaths from various causes to life expectancy as a comprehensive indicator to assess the burden of mortality from various causes on life expectancy. **Results.** During the period from 2012 to 2016 in the Krasnoyarsk region there was an increase in the contribution to life expectancy of mortality from tumors and diseases of the digestive system, and a decrease — from respiratory diseases, certain conditions that occur in the perinatal period, old age, inaccurately identified and unknown causes of death and

external causes. The increase in the contribution of mortality from neoplasms was largely due to the increase in the contribution of mortality from malignant neoplasms of the lip, mouth and pharynx, digestive, respiratory and chest organs, female and male genital organs, and the increase in the contribution of mortality from diseases of the digestive system — from diseases of the liver, gallbladder, biliary tract and pancreas. **Conclusion.** The analysis of the dynamics of mortality contributions to the life expectancy of the population allowed to assess the immediate priorities of the health care system to reduce mortality to increase this indicator among the population of the Krasnoyarsk region.

Keywords: mortality, life expectancy, causes of death

Введение

Основными стратегическими документами, регламентирующими в настоящее время цели развития здравоохранения на ближайшие годы, являются постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1640, которым утверждена государственная программа Российской Федерации «Развитие здравоохранения» до 2025 года, и Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в котором также сформированы национальные цели развития Российской Федерации на период до 2024 года. Оба документа в качестве целевых индикаторов развития здравоохранения устанавливают увеличение ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) населения. В этой связи одной из стратегических задач, в том числе в Красноярском крае, является увеличение ОПЖ проживающего в регионе населения.

Показатель ОПЖ является одним из индикаторов качества жизни населения и общественного здоровья [1], на который оказывает влияние большое число социально-экономических факторов [2]. Данный показатель имеет значительные различия у различных категорий населения [3], и основное влияние на него оказывает повозрастная структура смертности населения [4, 5]. Важным разделом анализа ОПЖ населения является изучение влияния смертности от различных причин на изменение данного показателя, для чего существует масса методов декомпозиции ОПЖ на компоненты [6–10]. Основным недостатком данных методик — то, что результатом их применения является установление компонент изменения ОПЖ за уже прошедшие периоды времени. Такой анализ не позволяет оценить приоритеты системы здравоохранения

по снижению смертности населения для повышения ОПЖ на ближайшую перспективу.

Цель исследования

Целью работы явилась разработка методики анализа вклада случаев смерти от различных причин в ОПЖ населения и оценка его динамики в Красноярском крае за период с 2012 по 2016 г.

Материалы и методы исследования

В качестве материала исследования использованы данные Красноярских краевых статистических ежегодников, выпускаемых Управлением Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва (<http://www.krasstat.gks.ru>), а также первичных баз смертности по городским округам и муниципальным районам Красноярского края за период с 2012 по 2016 г.

Для изучения вклада случаев смерти от различных причин в ОПЖ населения была разработана методика, включающая несколько этапов.

На первом этапе осуществляется построение стандартной краткой таблицы смертности (табл. 1) для расчета ОПЖ населения при рождении (e_0). Данный этап является общим для реализации двух описанных далее подходов к определению вклада случаев смерти от различных причин в ОПЖ населения.

Первый подход заключается в первоначальном определении вклада в ОПЖ одного случая смерти в определенном возрастном интервале, а затем в расчете вклада в ОПЖ всех случаев смерти в возрастных интервалах.

При использовании данного подхода на втором этапе осуществляется определение вклада в ОПЖ случаев смерти, произошедших в каждой возрастной

группе. Для этого в полученной по результатам первого этапа таблице смертности в каждой возрастной группе исключается один случай смерти и осуществляется перерасчет ОПЖ (e'_0). Тогда вклад одного случая смерти в определенной возрастной группе в изменение ОПЖ будет равен разности между показателем ОПЖ, полученным после удаления одного случая смерти, и фактическим ОПЖ населения, полученным на первом этапе:

$$v_x = e'_0 - e_0, \quad (1)$$

где v_x — вклад в ОПЖ одного случая смерти в возрастной группе x ; e'_0 — ОПЖ, полученная после исключения одного случая смерти из возрастной группы x ; e_0 — фактическая ОПЖ населения.

Далее рассчитывается вклад в ОПЖ всех случаев смерти в определенной возрастной группе по следующей формуле:

$$V_x = v_x \cdot d_x, \quad (2)$$

где V_x — вклад в ОПЖ всех случаев смерти в возрастной группе x ; v_x — вклад в ОПЖ одного случая смерти в возрастной группе x ; d_x — число случаев смерти в возрастной группе x .

Альтернативный подход к определению вклада в ОПЖ случаев смерти населения в определенных возрастных интервалах заключается в первоначальном определении вклада в ОПЖ всех случаев смерти в определенных возрастных интервалах, а затем в расчете среднего вклада в ОПЖ одного случая смерти в определенном возрастном интервале.

При использовании данного подхода в полученной по результатам первого этапа таблице смертности в каждой возрастной группе исключаются все случаи смерти и осуществляется перерасчет ОПЖ (e'_0). В таком случае вклад всех случаев смерти в определенной возрастной группе в изменение ОПЖ будет также равен разности между показателем ОПЖ, полученным после удаления всех случаев смерти, и фактическим ОПЖ населения, полученным на первом этапе:

$$W_x = e'_0 - e_0, \quad (3)$$

где W_x — вклад в ОПЖ всех случаев смерти в возрастной группе x ; e'_0 — ОПЖ, полученная после исключения всех случаев смерти из возрастной группы x ; e_0 — фактическая ОПЖ населения.

Далее рассчитывается средний вклад в ОПЖ одного случая смерти в определенной возрастной группе по следующей формуле:

$$w_x = W_x / d_x, \quad (4)$$

где W_x — вклад в ОПЖ всех случаев смерти в возрастной группе x ; w_x — средний вклад в ОПЖ одного случая смерти в возрастной группе x ; d_x — число случаев смерти в возрастной группе x .

Необходимо отметить, что вклады, полученные с использованием двух описанных подходов в возрастных интервалах с малым числом случаев смерти, практически не различаются, но при увеличении числа случаев смерти в возрастных интервалах отличия между данными вкладами нарастают. Это связано с нелинейной связью между числом исключенных случаев смерти в возрастном интервале и изменением ОПЖ. Так, при снижении числа случаев смерти в возрастном интервале, в котором произошло 500 смертельных случаев, до 499 вклад одного исключенного случая смерти будет меньше, чем вклад следующего исключенного случая при снижении общего числа случаев смерти в возрастном интервале до 498. Несмотря на это, рассчитанные на втором этапе показатели позволяют оценить тенденцию к изменению ОПЖ населения при снижении числа случаев смерти в определенных возрастных интервалах. При этом, по нашему мнению, для дальнейшего анализа вклада смертности от различных причин в ОПЖ населения предпочтительно использовать показатели, полученные по результатам первого из описанных выше подходов, так как при осуществлении второго подхода не удастся определить вклад в ОПЖ случаев смерти, произошедших в последнем возрастном интервале. В связи с этим дальнейший анализ будет проводиться с использованием показателей, полученных в процессе применения первого подхода. Рассчитанные показатели вклада случаев смерти в ОПЖ населения в возрастных интервалах в 2016 г. представлены в таблице.

Динамика общего вклада в ОПЖ населения Красноярского края всех случаев смерти в различных возрастных группах за период с 2012 по 2016 г. представлена на рис. 1.

Как видно из представленной диаграммы, несмотря на то, что случаи смерти, произошедшие в более старших возрастных группах, имеют меньшее влияние на показатель ОПЖ, что связано с методикой расчета ОПЖ, за счет большого числа случаев наибольший вклад в ОПЖ имеют случаи смерти, произошедшие в возрастном интервале 45–79 лет.

Необходимо отметить, что за период с 2012 по 2016 г. произошло существенное снижение вклада в ОПЖ младенческой смертности. Также за данный период произошло значительное снижение вклада в ОПЖ смертности в возрастных интервалах 1–4 года и 20–34 года. При этом значительное повышение вклада в ОПЖ смертности произошло в более старших возрастных интервалах — 35–44 года, 75 лет и старше. Снижение вклада в ОПЖ смертности в более молодых возрастных группах свидетельствует о благоприятной тенденции к повышению показателя ОПЖ населения в последующие периоды.

Таблица

Расчет ожидаемой продолжительности жизни населения в 2016 г. и вкладов в нее случаев смерти в различных возрастных группах

Возрастной интервал (x), годы	d_x	$m_x/1000$	p_x	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x	v_x	V_x	W_x	w_x
0	238	0,0059	0,9941	100000,0	588,1	99706,0	7001997,4	70,0	0,0017	0,4096	0,4112	0,0017
1-4	61	0,0004	0,9985	99411,9	150,1	397347,6	6902291,4	69,4	0,0017	0,1013	0,1013	0,0017
5-9	43	0,0002	0,9988	99261,9	122,1	496003,9	6504943,9	65,5	0,0018	0,0770	0,0771	0,0018
10-14	66	0,0004	0,9978	99139,7	216,7	495156,9	6008939,9	60,6	0,0019	0,1261	0,1262	0,0019
15-19	121	0,0009	0,9956	98923,0	436,1	493525,0	5513783,0	55,7	0,0019	0,2327	0,2332	0,0019
20-24	271	0,0016	0,9919	98486,9	795,7	490445,6	5020258,0	51,0	0,0014	0,3873	0,3888	0,0014
25-29	586	0,0024	0,9883	97691,3	1143,6	485597,3	4529812,5	46,4	0,0009	0,5047	0,5076	0,0009
30-34	1028	0,0040	0,9802	96547,7	1910,4	477962,4	4044215,1	41,9	0,0007	0,7601	0,7676	0,0007
35-39	1291	0,0056	0,9722	94637,3	2633,5	466602,7	3566252,8	37,7	0,0007	0,9398	0,9531	0,0007
40-44	1393	0,0068	0,9667	92003,8	3061,0	452366,6	3099650,1	33,7	0,0007	0,9712	0,9876	0,0007
45-49	1370	0,0078	0,9617	89942,8	3409,2	436191,2	2647283,5	29,8	0,0007	0,9480	0,9665	0,0007
50-54	2046	0,0107	0,9478	85533,6	4464,0	416508,0	2211092,3	25,9	0,0005	1,0711	1,0998	0,0005
55-59	3123	0,0150	0,9279	81069,6	5844,2	390737,4	1794584,2	22,1	0,0004	1,1922	1,2368	0,0004
60-64	3909	0,0216	0,8976	75225,4	7699,3	356878,4	1403846,9	18,7	0,0003	1,3153	1,3862	0,0004
65-69	3821	0,0288	0,8658	67526,0	9063,7	314971,0	1046968,4	15,5	0,0003	1,2701	1,3614	0,0004
70-74	2251	0,0402	0,8175	58462,4	10672,1	265631,6	731997,5	12,5	0,0005	1,1889	1,3083	0,0006
75-79	5098	0,0602	0,7384	47790,3	12502,5	207695,1	466365,9	9,8	0,0002	1,0683	1,2290	0,0002
80-84	3968	0,0978	0,6070	35287,8	13866,9	141771,7	258670,8	7,3	0,0002	0,8867	1,1034	0,0003
85-89	3567	0,1575	0,4351	21420,9	12100,6	78852,8	116899,2	5,5	0,0002	0,5902	0,8224	0,0002
90+	1670	0,2327	0,0000	9320,2	9320,2	40046,4	40046,4	4,3	0,0002	0,4007	-	-

Примечание: d_x — число умерших в возрастном интервале x ; m_x — коэффициент смертности в возрастном интервале x ; p_x — вероятность остаться в живых в возрастном интервале x ; l_x — число доживших до возрастного интервала x ; d_x — число умерших в возрастном интервале x ; L_x — число человеко-лет в возрастном интервале x ; T_x — число человеко-лет, которое предстоит прожить после достижения возрастного интервала x ; e_x — ожидаемая продолжительность жизни в возрастном интервале x .

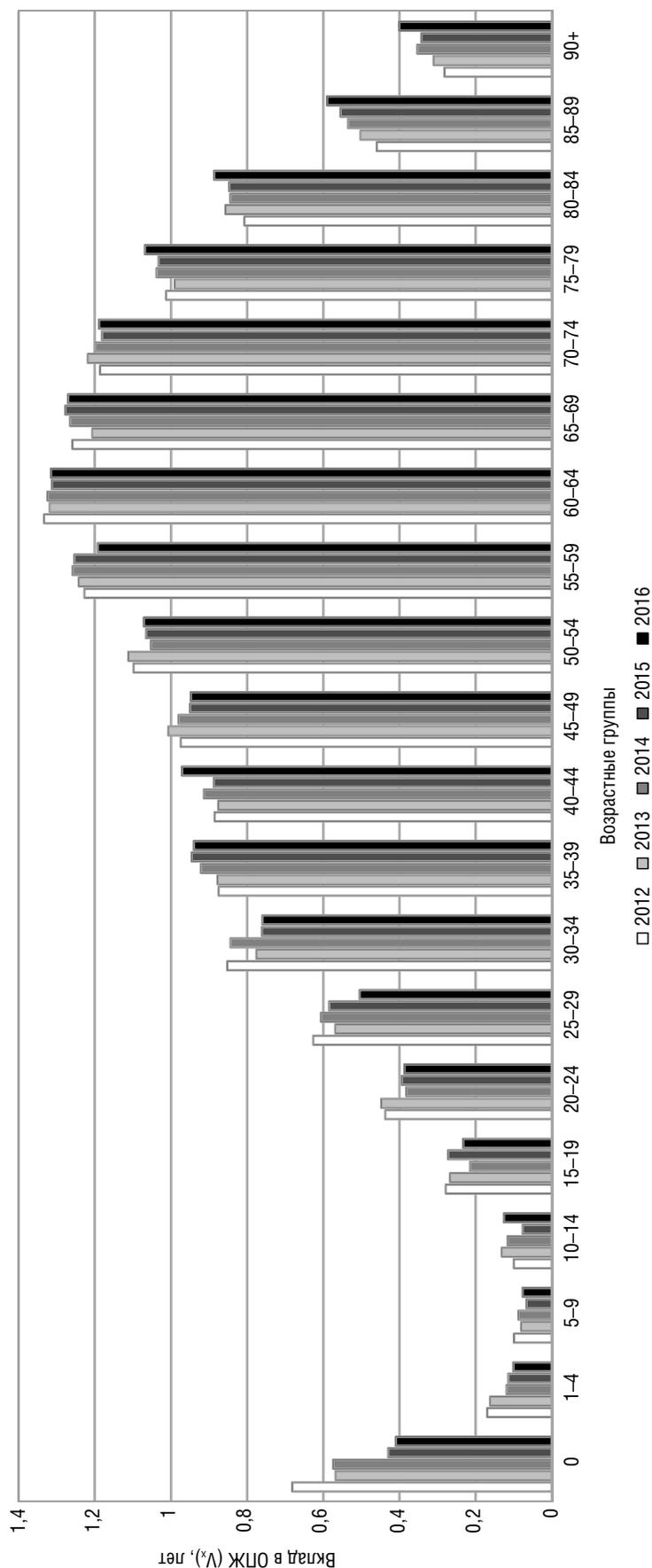


Рис. 1. Динамика вклада в ожидаемую продолжительность жизни населения Красноярского края всех случаев смерти в различных возрастных группах за 2012–2016 годы

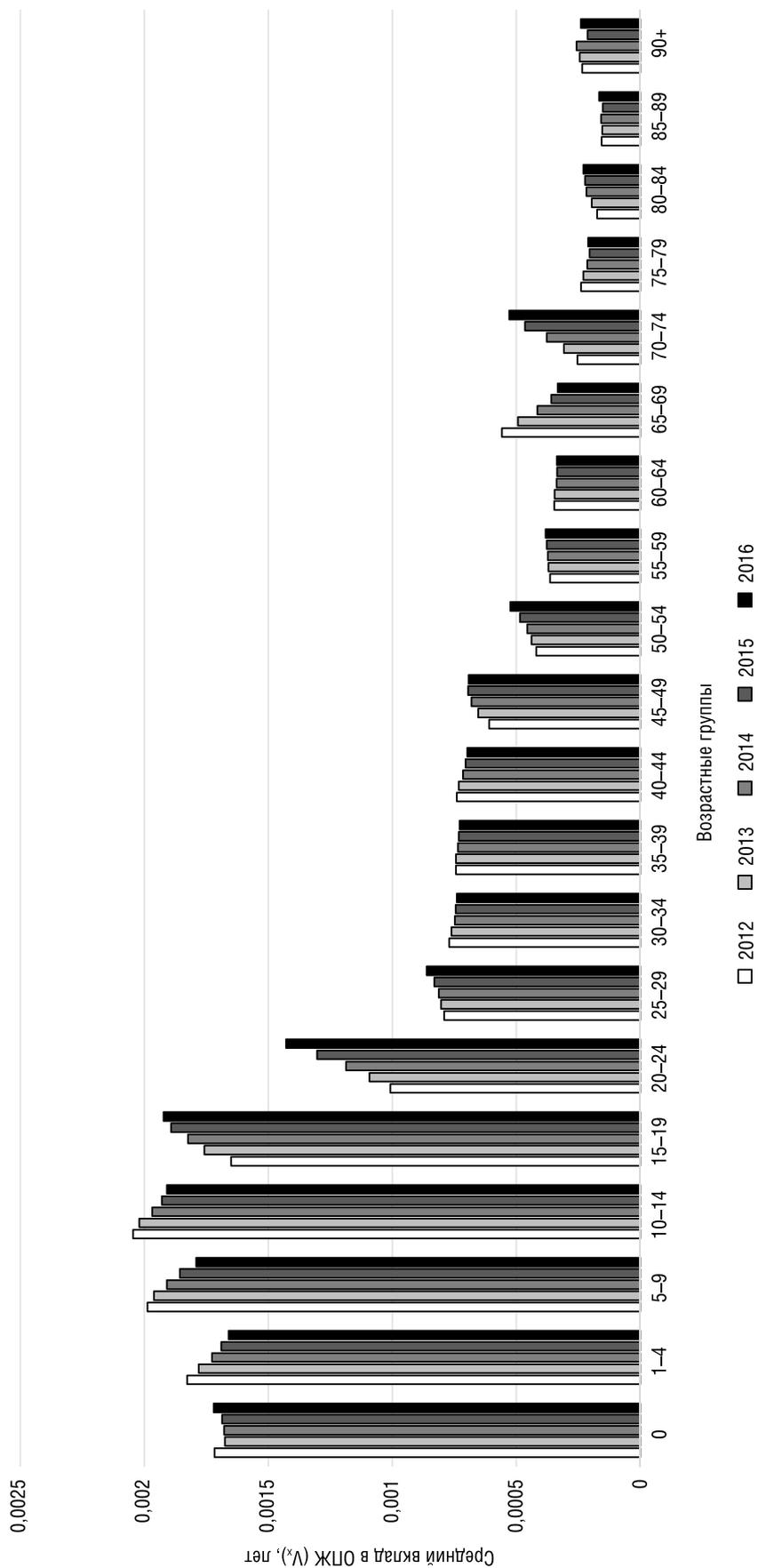


Рис. 2. Динамика вклада в ожидаемую продолжительность жизни населения Красноярского края одного случая смерти за 2012–2016 годы

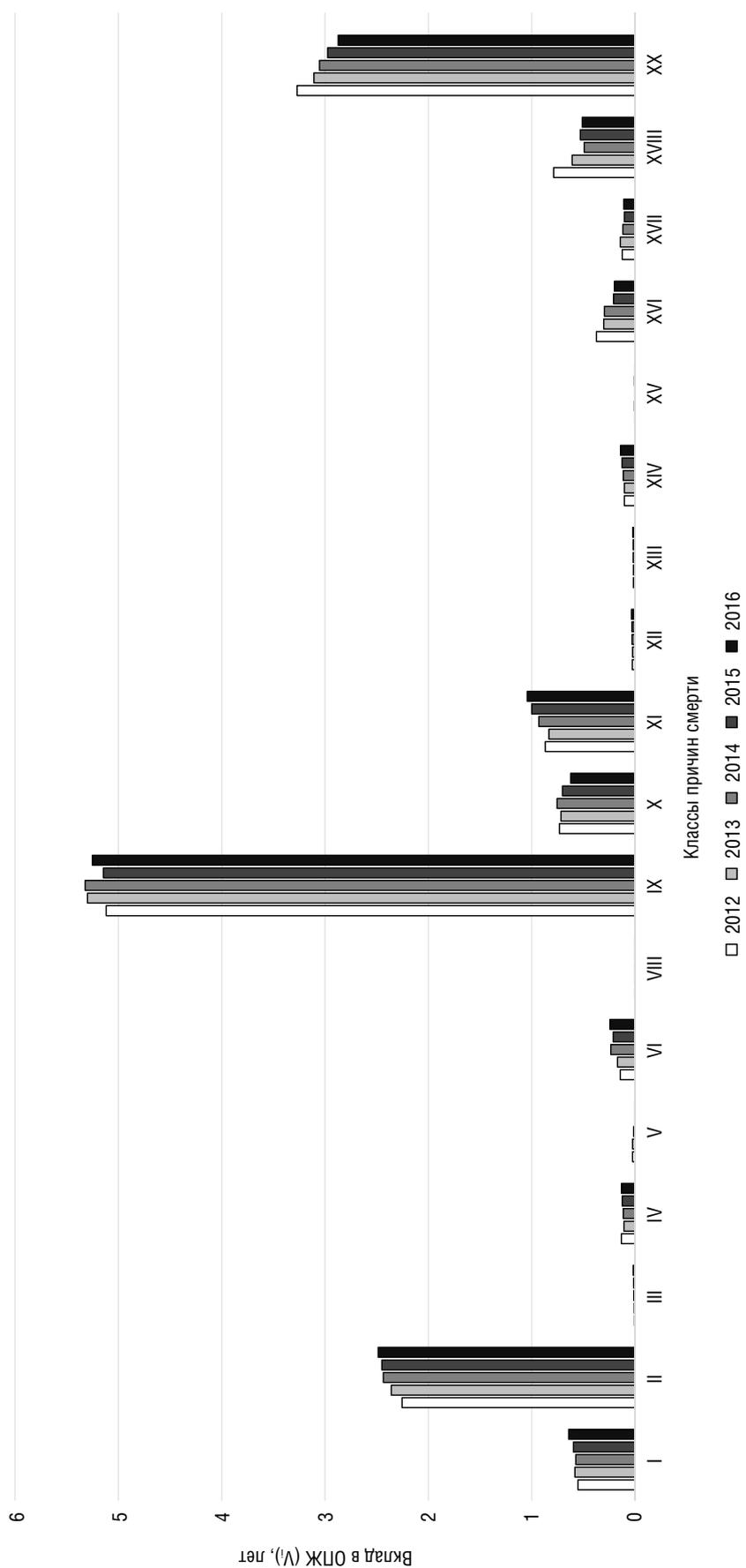


Рис. 3. Динамика вкладов в ожидаемую продолжительность жизни населения Краснодарского края смертности от различных причин, сгруппированных по классам МКБ, за 2012–2016 годы

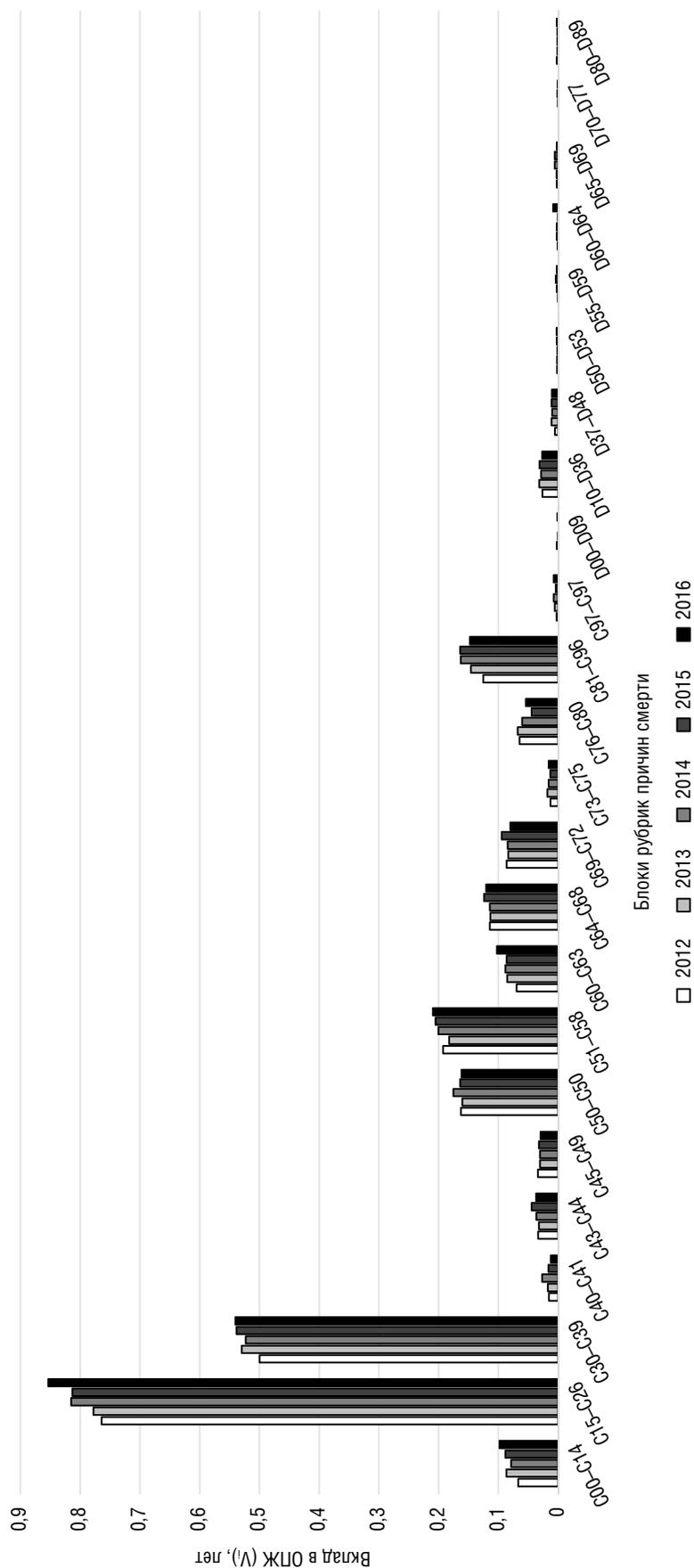


Рис. 4. Динамика вкладов в ожидаемую продолжительность жизни населения Красноярского края смертности от новообразований за 2012–2016 годы

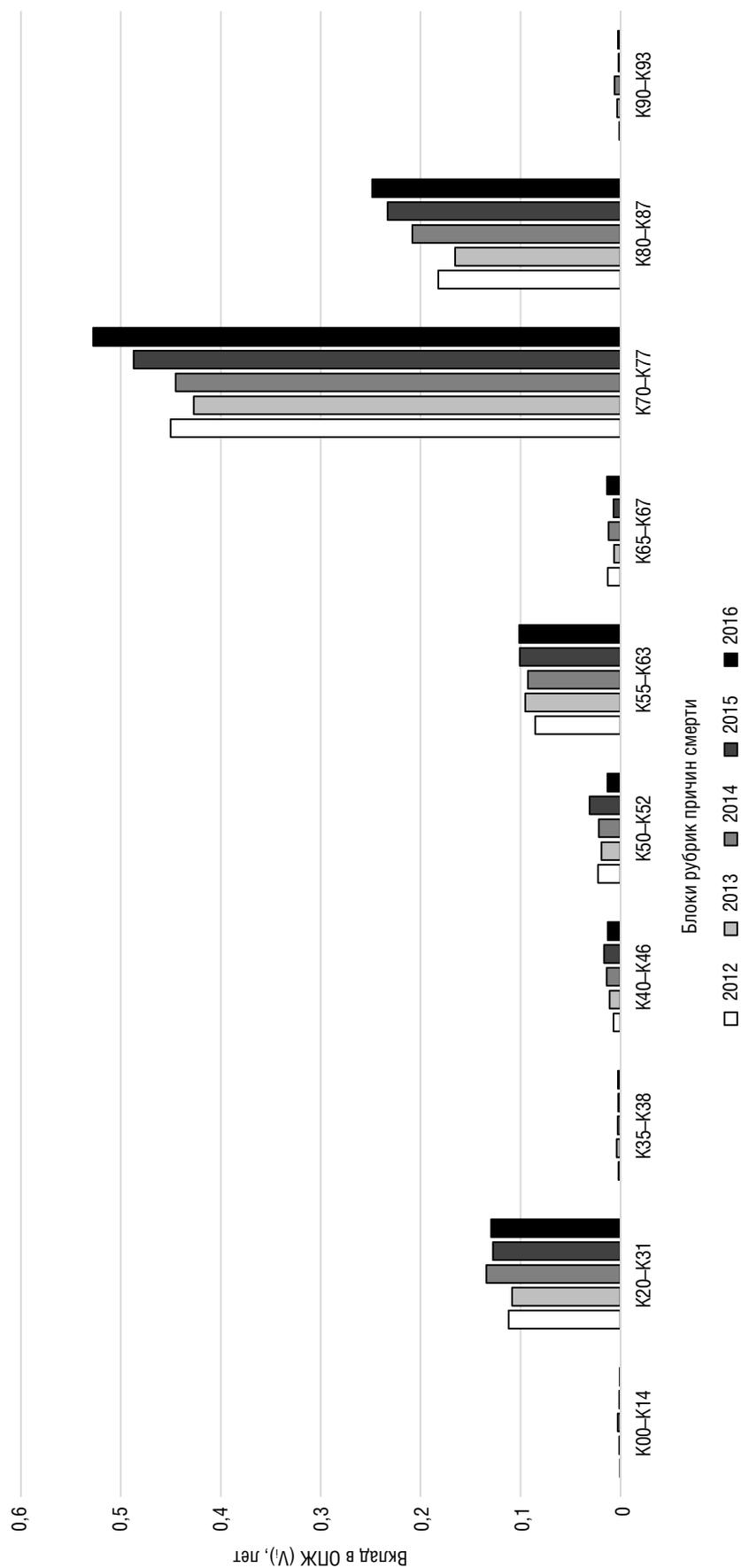


Рис. 5. Динамика вкладов в ожидаемую продолжительность жизни населения Красноярского края смертности от болезней органов пищеварения за 2012–2016 годы

Для более детального анализа смертности населения в различных возрастных группах рассмотрим динамику вклада одного случая смерти в ОПЖ населения Красноярского края за период с 2012 по 2016 г. (рис. 2).

Как видно из представленных на рис. 2 данных, существенно снизился вклад в ОПЖ одного случая смерти в возрастных интервалах 1–14 и 65–69 лет и повысился вклад в возрастных интервалах 15–24 и 70–74 года.

Дальнейшим этапом анализа вклада смертности в ОПЖ является определение вкладов смертности от отдельных причин. Для этого используется следующая формула:

$$V_i = \sum_{x=0}^n (d_{i,x} \cdot u_x), \quad (5)$$

где V_i — вклад в ОПЖ случаев смерти, произошедших от причины i ; v_x — вклад в ОПЖ одного случая смерти в возрастной группе x ; $d_{i,x}$ — число случаев смерти от причины i в возрастной группе x ; n — число возрастных групп (в данной работе 20 групп — от 0 до 90+).

В качестве параметра i могут рассматриваться различные группировки причин смерти: по классам, блокам рубрик, трехзначным рубрикам, четырехзначным подрубрикам или специальным перечням для статистической разработки данных смертности, сформированным в Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ), а также по другим возможным группировкам (например, по краткой номенклатуре причин смерти Федеральной службы государственной статистики).

С точки зрения методики расчета V_i при неизменной среднегодовой по возрастной численности населения данный показатель может возрасти при увеличении числа случаев смерти от причины i или при снижении возраста умирающих от данной причины, а снижаться — наоборот, при снижении числа случаев смерти и повышении возраста умерших от причины i . Таким образом, V_i является комплексным показателем, отражающим нагрузку причины смерти i на ОПЖ населения.

Результаты и их обсуждение

На рис. 3 представлена динамика вкладов в ОПЖ смертности от различных причин, сгруппированных по классам МКБ, населения Красноярского края за 2012–2016 годы.

Согласно представленным данным за анализируемый период произошел рост вклада в ОПЖ смертности от новообразований (класс II) и болезней системы пищеварения (класс XI), а снижение — от болезней

органов дыхания (класс X), отдельных состояний, возникающих в перинатальном периоде (класс XVI), старости, неточно обозначенных и неизвестных причин смерти, входящих в XVIII класс причин смерти, и от внешних причин (класс XX).

Для более детального анализа динамики вклада в ОПЖ смертности населения от новообразований (рис. 4) и болезней системы пищеварения (рис. 5) рассмотрим динамику вкладов в ОПЖ смертности от данных причин с группировкой по блокам рубрик МКБ.

Согласно приведенным на рис. 4 данным за период с 2012 по 2016 г. вклад в ОПЖ смертности от новообразований увеличился в большей степени за счет роста вкладов смертности от злокачественных новообразований губы, полости рта и глотки (C00–C14), органов пищеварения (C15–C26), органов дыхания и грудной клетки (C30–C39), женских (C51–C58) и мужских (C60–C63) половых органов.

Рассматривая динамику вкладов в ОПЖ смертности от болезней органов пищеварения (см. рис. 5), необходимо отметить, что рост вклада смертности от причин, входящих в данный класс, в большей степени обусловлен повышением вклада смертности от болезней печени (K70–K77) и болезней желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (K80–K87).

Заключение

Таким образом, в статье рассматривается методика оценки вклада в ОПЖ смертности от различных причин смерти, который является комплексным показателем, характеризующим нагрузку смертности на показатель ОПЖ и, как следствие, на состояние общественного здоровья населения.

Анализ динамики вкладов в ОПЖ смертности населения Красноярского края за период с 2012 по 2016 г. от различных причин показал, что за данный период в отношении состояния общественного здоровья населения существенно возросла нагрузка смертности от новообразований, в том числе смертности от злокачественных новообразований губы, полости рта и глотки, органов пищеварения, органов дыхания и грудной клетки, женских и мужских половых органов, и болезней органов пищеварения, в большей степени включающей смертность от болезней печени, желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы.

Проведенный анализ динамики вкладов смертности в ОПЖ населения позволил оценить ближайшие приоритеты системы здравоохранения по снижению смертности от новообразований и болезней органов пищеварения для повышения ОПЖ населения Красноярского края.

Список литературы

1. Лазарева А.Н., Мельник И.А. Ожидаемая продолжительность жизни как интегральный показатель общественного здоровья в Российской Федерации. Достижения вузовской науки 2016; (22): 217–221. [Lazareva A.N., Mel'nik I.A. Life expectancy as an integral indicator of public health in the Russian Federation. Dostizheniya vuzovskoy nauki 2016; (22): 217–221. (In Russ.)].
2. Коссова Т.В., Коссова Е.В., Шелунцова М.А. Влияние потребления алкоголя на смертность и ожидаемую продолжительность жизни в регионах России. Экономическая политика 2017; (1): 58–83. [Kossova T.V., Kossova E.V., Sheluntsova M.A. Impact of alcohol consumption on mortality and life expectancy in the regions of Russia. Ekonomicheskaya politika 2017; (1): 58–83. (In Russ.)].
3. Сухарева И.А. Сравнительная характеристика заболеваемости, смертности и ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин в Республике Крым. Медицинский альманах 2016; (41): 14–17. [Sukhareva I.A. Comparative characteristics of morbidity, mortality and life expectancy of men and women in the Republic of Crimea. Meditsinskiy al'manakh 2016; (41): 14–17. (In Russ.)].
4. Иванова Т.А. Статистический анализ влияния основных причин смертности на ожидаемую продолжительность жизни в РФ. Актуальные проблемы современной науки, техники и образования 2014; (1): 230–234. [Ivanova T.A. Statistical analysis of the impact of the main causes of mortality on life expectancy in the Russian Federation. Aktual'nye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya 2014; (1): 230–234. (In Russ.)].
5. Сафарова Г.Л., Калмыкова Н.М., Сафарова А.А. Вклад старших возрастных групп в изменение ожидаемой продолжительности жизни населения российских мегаполисов (на примере Москвы и Санкт-Петербурга). Успехи геронтологии 2018; (2): 162–169. [Safarova G.L., Kalmykova N.M., Safarova A.A. The contribution of older age groups to the change in the life expectancy of the population of Russian megalopolises (by the example of Moscow and St. Petersburg). Uspekhi gerontologii 2018; (2): 162–169. (In Russ.)].
6. Андреев Е.М. Метод компонент в анализе продолжительности жизни. Вестник статистики 1982; (9): 42–47. [Andreev E.M. Method component in the analysis of life expectancy. Vestnik statistiki 1982; (9): 42–47. (In Russ.)].
7. Корчак-Чепурковский Ю.А. Влияние смертности в разных возрастах на увеличение продолжительности жизни. Изучение воспроизводства населения. М.: Наука 1969; 134–155. [Korchak-Chepurkovskiy Yu.A. The effect of mortality at different ages on the increase in life expectancy. Izuchenie vosproizvodstva naseleniya. M.: Nauka 1969; 134–155. (In Russ.)].
8. Arriaga E.E. Measuring and Explaining the Change in Life Expectancies. Demography 1984; (21): 83–96. doi: 10.2307/2061029.
9. Sekar Ch.C. The effect of the change in mortality conditions in an age group on the expectation of life at birth. Human Biology 1949; 21 (1): 35–46.
10. Pollard J.H. On the decomposition of changes in expectation of life and differentials in life expectancy. Demography 1988; 25 (2): 265–276.

Поступила в редакцию 06.12.2018 г.

Сведения об авторах:

Наркевич Артем Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией медицинской кибернетики и управления в здравоохранении Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого; 660022, Красноярск, Красноярский край, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: narkevichart@gmail.com; ORCID 0000-0002-5939-6017;

Миронова Алена Андреевна — аспирант кафедры управления в здравоохранении ИПО Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого; 660022, Красноярск, Красноярский край, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: 2800817@mail.ru; ORCID 0000-0002-3617-1421.



www.med-alyans.ru

На официальном сайте журнала «Медицинский альянс» вы можете скачать архив всех номеров, направить в редакцию статью в режиме онлайн или по электронной почте medalliance@inbox.ru.

Сайт журнала: <http://med-alyans.ru/index.php/Hahn>

Правила для авторов: <http://med-alyans.ru/index.php/Hahn/about/submissions>