

УДК 614.2

DOI 10.24412/2312-2935-2022-5-47-64

## СТАНДАРТИЗОВАННЫЙ ПО ПРИЧИНАМ СМЕРТИ ПОКАЗАТЕЛЬ ОЖИДАЕМОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ

*А.А. Миронова<sup>1</sup>, А.Н. Наркевич<sup>1</sup>, А.М. Гржибовский<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», Архангельск

<sup>3</sup> ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет», Якутск

**Введение.** Показатель ожидаемой продолжительности жизни населения является основным индикатором оценки качества жизни населения, входит в число важнейших демографических показателей и представляет собой интегральный измеритель потерь от смертности среди населения. Для управления процессом увеличения ожидаемой продолжительности жизни населения необходимы современные методики ее изучения и оценки связи со смертностью.

**Цель.** Представление методики расчета стандартизованного показателя ожидаемой продолжительности жизни населения и анализ данного показателя в Красноярском крае.

**Материалы и методы.** В основе исследования лежит методология расчета и интерпретации показателя стандартизованной по причинам смерти ожидаемой продолжительности жизни населения. Основной сутью стандартизации показателя ожидаемой продолжительности жизни является использование при расчете возрастной структуры умерших в целом, а лишь структуры умерших от конкретной причины. Представление результатов применения данной методики в виде ретроспективного обсервационного исследования проведено с использованием данных первичной базы смертности Красноярского края в 2020 году, а также данных о по возрастной численности населения Красноярского края.

**Результаты.** Существенно меньшие фактического значения ожидаемой продолжительности жизни в 2020 году значения стандартизованного показателя ожидаемой продолжительности жизни были получены в отношении внешних причин (62,82 года) и болезней нервной системы (64,40 года). Наибольшие значения стандартизованных показателей ожидаемой продолжительности жизни были получены в отношении психических расстройств и расстройств поведения (73,67 года), болезней мочеполовой системы (73,40 года), болезней системы кровообращения (73,16 года) и COVID-19 (72,31). В отношении большинства причин смерти, относящихся к болезням системы кровообращения и новообразованиям, стандартизованные показатели находятся выше уровня фактического значения ожидаемой продолжительности жизни населения Красноярского края в 2020 году.

**Обсуждение.** Проводя анализ стандартизованного показателя ожидаемой продолжительности жизни по основным классам причин смерти, обращает на себя внимание то, что среди основных причин, формирующих в 2020 году в Красноярском крае первую пятерку по численности умерших в отношении трех стандартизованный показатель выше значения фактического показателя ожидаемой продолжительности жизни (болезни системы кровообращения, новообразования и COVID-19). При этом среди причин, от которых происходит достаточно большое число случаев смерти, можно выделить некоторые инфекционные и паразитарные болезни и болезни органов пищеварения.

**Заключение.** Представленная методика, наряду с другими подходами и показателями, может явиться одним из элементов методологии планирования медицинской помощи и формирования политики в системе здравоохранения на национальном и региональном уровнях.

**Ключевые слова:** смертность, ожидаемая продолжительность жизни, болезни системы кровообращения, новообразования, внешние причины.

## STANDARDIZED LIFE EXPECTANCY INDICATOR FOR CAUSES OF DEATH

*A.A. Mironova<sup>1</sup>, A.N. Narkevich<sup>1</sup>, A.M. Grjibovski<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup> *Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk*

<sup>2</sup> *Northern State Medical University, Arkhangelsk*

<sup>3</sup> *North-Eastern Federal University, Yakutsk*

**Introduction.** The indicator of life expectancy of the population is the main indicator for assessing the quality of life of the population, is among the most important demographic indicators and is an integral measure of mortality losses among the population. To manage the process of increasing the life expectancy of the population, modern methods of studying it and assessing the relationship with mortality are needed.

**Aim.** Presentation of the methodology for calculating the standardized indicator of life expectancy of the population and analysis of this indicator in the Krasnoyarsk Territory.

**Materials and methods.** The research is based on the methodology for calculating and interpreting the indicator of the life expectancy of the population standardized for causes of death. The main essence of the standardization of the indicator of life expectancy is to use in calculating the age structure of the deceased as a whole, but only the structure of those who died from a specific cause. The presentation of the results of the application of this technique in the form of a retrospective observational study was carried out using data from the primary mortality database of the Krasnoyarsk Territory in 2020, as well as data on the age-specific population of the Krasnoyarsk Territory.

**Results.** Significantly lower than the actual values of life expectancy in 2020, the values of the standardized indicator of life expectancy were obtained for external causes (62.82 years) and diseases of the nervous system (64.40 years). The highest values of standardized indicators of life expectancy were obtained for mental disorders and behavioral disorders (73.67 years), diseases of the genitourinary system (73.40 years), diseases of the circulatory system (73.16 years) and COVID-19 (72.31). For most causes of death related to diseases of the circulatory system and neoplasms, standardized indicators are higher than the actual value of life expectancy of the population of the Krasnoyarsk Territory in 2020.

**Discussion.** Analyzing the standardized indicator of life expectancy by the main classes of causes of death, attention is drawn to the fact that among the main causes forming the top five in the Krasnoyarsk Territory in 2020 in terms of the number of deaths in relation to three, the standardized indicator is higher than the value of the actual indicator of life expectancy (diseases of the circulatory system, neoplasms and COVID-19). At the same time, among the causes from which a sufficiently large number of deaths occur, some infectious and parasitic diseases and diseases of the digestive organs can be distinguished.

**Conclusion.** The presented methodology, along with other approaches and indicators, can be one of the elements of the methodology of medical care planning and policy formation in the health system at the national and regional levels.

**Key words:** mortality, life expectancy, diseases of the circulatory system, neoplasms, external causes.

**Введение.** Показатель ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) населения является основным индикатором оценки качества жизни населения [1-5]. Показатель ОПЖ входит в число важнейших демографических показателей и представляет собой интегральный измеритель потерь от смертности среди населения [6-10]. В настоящее время в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» в рамках национальной цели «Сохранение населения, здоровье и благополучие людей» в качестве одного из целевых показателей, характеризующих достижение национальных целей к 2030 году, установлено повышение ОПЖ населения Российской Федерации до 78 лет. Достижение данной национальной цели сопровождается реализацией Национального проекта «Здравоохранение» (паспорт Национального проекта «Здравоохранение» утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) и Плана деятельности Министерства здравоохранения Российской Федерации на период 2019–2024 год (утвержден Министерством здравоохранения Российской Федерации 28.01.2019). Помимо этого, в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 04.02.2021 № 68 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» ОПЖ при рождении является одним из показателей, характеризующих эффективность деятельности высших региональных должностных лиц.

Основное влияние на ОПЖ населения оказывает повозрастная структура смертности населения [11, 12]. При этом для повышения ОПЖ требуется снижение смертности населения от тех причин, которые наступают в более молодом возрасте [13-15]. Помимо этого, отмечается важность анализа ОПЖ, в том числе на субъектовом уровне для корректировки программ здравоохранения в условиях дефицита бюджетного финансирования [16].

Несомненно, что для управления процессом увеличения ОПЖ населения необходимы современные методики ее изучения и оценки связи со смертностью [17-21]. Нами уже была опубликована методика оценки нагрузки смертности от различных причин на ОПЖ [22]. Однако, данная методика имеет ряд недостатков. Во-первых, сама методика является не простой с точки зрения математических расчетов. Во-вторых, непосредственно показатель нагрузки смертности, являясь относительным показателем, несет в себе слабую смысловую нагрузку и может быть использован лишь в сравнении между причинами смерти. Данные недостатки могут быть нивелированы путем применения для оценки связи смертности от различных причин и ОПЖ населения стандартизованного показателя ОПЖ.

В связи с этим **целью данной работы** явились представление методики расчета стандартизованного показателя ОПЖ населения и анализ данного показателя в Красноярском крае.

**Материалы и методы.** В основе исследования лежит методология расчета и интерпретации показателя стандартизованной по причинам смерти ОПЖ населения. Основной сутью стандартизации показателя ОПЖ является использование при расчете возрастной структуры умерших в целом, а лишь структуры умерших от конкретной причины. В таблице 1 приведены этапы расчета стандартизованного показателя ОПЖ на примере использования возрастной структуры умерших от болезней системы кровообращения (класс IX). На первом этапе исходя из численности умерших от болезней системы кровообращения в различных возрастных группах рассчитывается доля умерших в каждой возрастной группе от общего числа умерших от данных причин:

$$V_i = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^m n_i} * 100$$

где,  $i$  – возрастная группа (0, 1-4, 5-9, ...),  $V_i$  – доля умерших от причин, входящих в IX класс, в возрастной группе  $i$ ,  $n_i$  – число умерших от причин, входящих в IX класс, в возрастной группе  $i$ ,  $m$  – число возрастных групп (в нашем случае 20 возрастных групп).

На следующем этапе, на основании общей численности умерших в отчетном году может быть получено расчетное число умерших:

$$n'_i = \frac{V_i}{100} * N$$

где,  $i$  – возрастная группа (0, 1-4, 5-9, ...),  $n'_i$  – расчетное число умерших от причин, входящих в IX класс, в возрастной группе  $i$ ,  $V_i$  – доля умерших от причин, входящих в IX

класс, в возрастной группе  $i$ ,  $N$  – общее число умерших в отчетном периоде (в нашем случае в 2020 году умерло 40 867 человек).

На последующих этапах стандартизованный показатель ОПЖ рассчитывается как и классический показатель ОПЖ населения [23]. Единственным отличием является то, что в качестве входных данных для расчета используется не фактическое число умерших по возрастным группам, а расчетное число умерших, которое отражает возрастную структуру умерших от конкретных причин, в данном примере от болезней системы кровообращения (класс IX). Необходимо отметить важную поправку, используемую в случае расчета стандартизованных показателей ОПЖ в отношении причин, случаи смерти от которых происходят в раннем и младенческом возрасте. К примеру, при расчете стандартизованного по отдельным состояниям, возникающим в перинатальном периоде (класс XVI), показателя ОПЖ все случаи смерти произошли в младенческом возрасте. В таких случаях независимо от фактической возрастной структуры умерших в последнюю возрастную группу (90+) включалось 409 случаев смерти (1,0% от общего числа случаев смерти в 2020 году – 40 867 случаев).

По результатам расчетов стандартизованный по болезням системы кровообращения показатель ОПЖ составил 73,16 лет. Фактический показатель ОПЖ в Красноярском крае в 2020 году составил 69,76 лет. Таким образом, стандартизованный по болезням системы кровообращения показатель ОПЖ в 2020 году в Красноярском крае превышает фактическое значение ОПЖ на 3,4 года. Это свидетельствует о том, что смертность от болезней системы кровообращения в Красноярском крае не является сдерживающим ОПЖ фактором. Учитывая то, что с точки зрения демографических процессов постоянно происходит неизбежное выбытие населения, смертность от болезней системы кровообращения является благоприятным демографическим процессом ввиду превышения значения, стандартизованного по данным причинам смерти показателя ОПЖ, значения фактического показателя ОПЖ на 3,4 года. Иначе говоря, если бы в Красноярском крае все случаи смерти происходили от болезней системы кровообращения, то показатель ОПЖ составил 73,16 года без каких-либо активных действий со стороны системы здравоохранения.

**Таблица 1**

Этапы расчета на примере расчета стандартизованного по болезням системы кровообращения показателя ОПЖ

<i>Возрастная группа</i>	<i>Число умерших от причин, входящих в IX класс</i>	<i>Доля умерших от причин, входящих в IX класс, в возрастной группе, %</i>	<i>Расчетное число умерших</i>	<i>Численность населения</i>	$m_i$	$p_i$	$I_i$	$d_i$	$L_i$	$T_i$	$e_i$
0	0	0,00	0	29447,5	0,0000	1,0000	100000,0	0,0	100000,0	7315735,2	73,16
1-4	0	0,00	0	143881	0,0000	1,0000	100000,0	0,0	400000,0	7215735,2	72,16
5-9	0	0,00	0	198805,5	0,0000	1,0000	100000,0	0,0	500000,0	6815735,2	68,16
10-14	3	0,02	6	168122	0,0000	0,9998	100000,0	17,8	499955,4	6315735,2	63,16
15-19	6	0,03	13	149075,5	0,0001	0,9996	99982,2	43,6	499801,8	5815779,8	58,17
20-24	15	0,08	32	137343,5	0,0002	0,9988	99938,6	116,4	499402,0	5315978,0	53,19
25-29	24	0,12	51	186127	0,0003	0,9986	99822,2	136,7	498769,4	4816576,0	48,25
30-34	102	0,53	217	254038,5	0,0009	0,9957	99685,5	424,9	497365,6	4317806,6	43,31
35-39	234	1,22	498	248329	0,0020	0,9900	99260,7	990,3	493827,7	3820441,0	38,49
40-44	351	1,83	747	218764	0,0034	0,9831	98270,4	1663,6	487192,9	3326613,3	33,85
45-49	499	2,60	1062	194276,5	0,0055	0,9730	96606,8	2604,9	476521,7	2839420,4	29,39
50-54	580	3,02	1234	164434,5	0,0075	0,9632	94001,9	3462,2	461354,0	2362898,6	25,14
55-59	1073	5,59	2283	188333	0,0121	0,9412	90539,7	5326,3	439382,7	1901544,7	21,00
60-64	1828	9,52	3889	187571	0,0207	0,9014	85213,4	8398,5	405070,8	1462161,9	17,16
65-69	2262	11,78	4813	156376,5	0,0308	0,8571	76814,9	10976,6	356633,1	1057091,2	13,76
70-74	2250	11,71	4787	100832	0,0475	0,7878	65838,3	13970,3	294266,0	700458,1	10,64
75-79	1774	9,24	3775	47982	0,0787	0,6713	51868,1	17050,1	216715,0	406192,1	7,83
80-84	3709	19,31	7892	57247	0,1379	0,4874	34817,9	17848,4	129468,7	189477,1	5,44
85-89	2448	12,75	5209	20297	0,2566	0,2183	16969,5	13264,7	51686,1	60008,5	3,54
90+	2049	10,67	4359	9794	0,4452	0,0000	3704,9	3704,9	8322,4	8322,4	2,25

В дальнейшем в работе представлены результаты применения представленной методики в виде ретроспективного обсервационного исследования для чего были использованы данные первичной базы смертности Красноярского края в 2020 году, а также данные Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва о повозрастной численности населения Красноярского края.

В проведенном исследовании проанализированы стандартизованные по различным причинам смерти показатели ОПЖ населения Красноярского края в 2020 году в разрезе классов и основных групп рубрик причин смерти Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем 10-го пересмотра (МКБ-10).

**Результаты.** В таблице 2 представлены стандартизованные по различным классам причин смерти показатели ОПЖ. Несомненно, наименьшие значения данного показателя отмечаются в отношении смертности от отдельных состояний, возникающих в перинатальном периоде (33,28 года), врожденных аномалий [пороков развития], деформаций и хромосомных нарушений (43,45 года) и от причин в течение беременности, родов и послеродового периода (57,51 лет). Данные случаи смерти возникают заведомо в младенческом и молодом возрасте. Помимо данных причин смерти существенно меньшие фактического значения ОПЖ в 2020 году значения стандартизованного показателя ОПЖ были получены в отношении внешних причин (62,82 года) и болезней нервной системы (64,40 года).

**Таблица 2**

Стандартизованные по различным классам причин смерти показатели ОПЖ

<i>Класс причин смерти по МКБ-10</i>	<i>Наименование класса причин смерти по МКБ-10</i>	<i>Стандартизованный показатель ОПЖ, лет</i>	<i>Разница между фактическим значением ОПЖ населения и стандартизованным показателем ОПЖ, лет</i>
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	67,08	-2,68
II	Новообразования	71,06	1,30
III	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	67,69	-2,07
IV	Болезни эндокринной	71,26	1,50

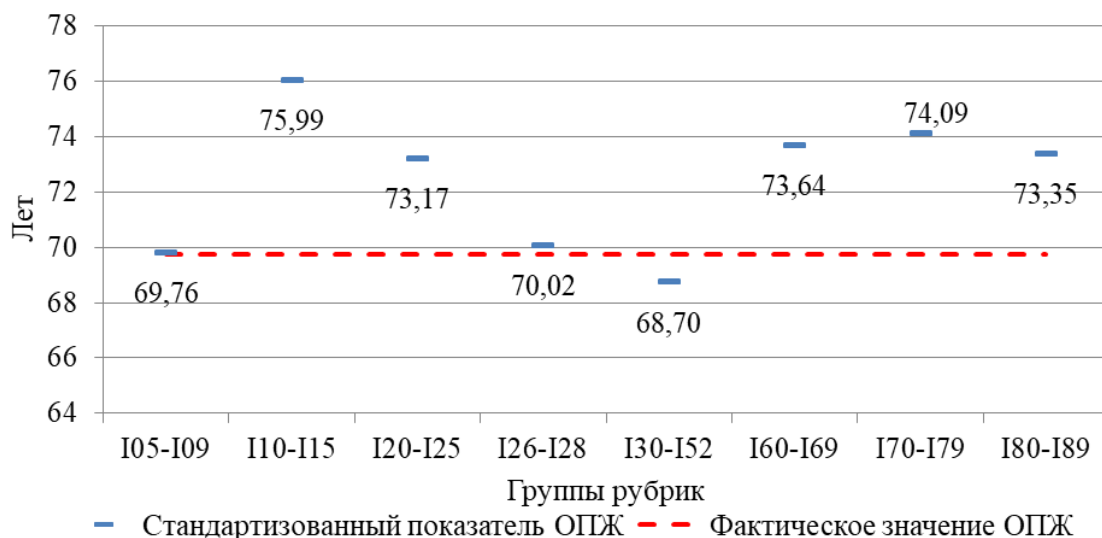
	системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ		
V	Психические расстройства и расстройства поведения	73,67	3,91
VI	Болезни нервной системы	64,40	-5,37
VIII	Болезни уха и сосцевидного отростка	69,28	-0,49
IX	Болезни системы кровообращения	73,16	3,40
X	Болезни органов дыхания	70,40	0,64
XI	Болезни органов пищеварения	68,14	-1,63
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	70,50	0,74
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	69,59	-0,17
XIV	Болезни мочеполовой системы	73,40	3,64
XV	Беременность, роды и послеродовой период	57,51	-12,26
XVI	Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	33,28	-36,49
XVII	Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения	43,45	-26,31
XVIII	Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках	67,56	-2,20
XX	Внешние причины смертности	62,82	-6,94
XXII	Коды для особых целей (COVID-19)	72,31	2,55

Наибольшие значения стандартизованных показателей ОПЖ были получены в отношении психических расстройств и расстройств поведения (73,67 года), болезней

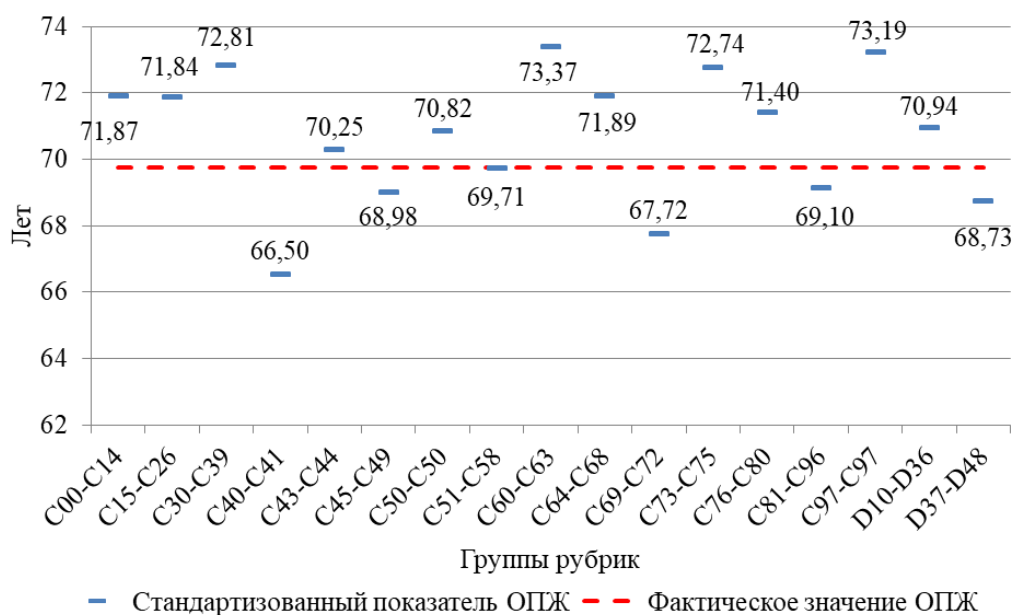


мочеполовой системы (73,40 года), болезней системы кровообращения (73,16 года) и COVID-19 (72,31).

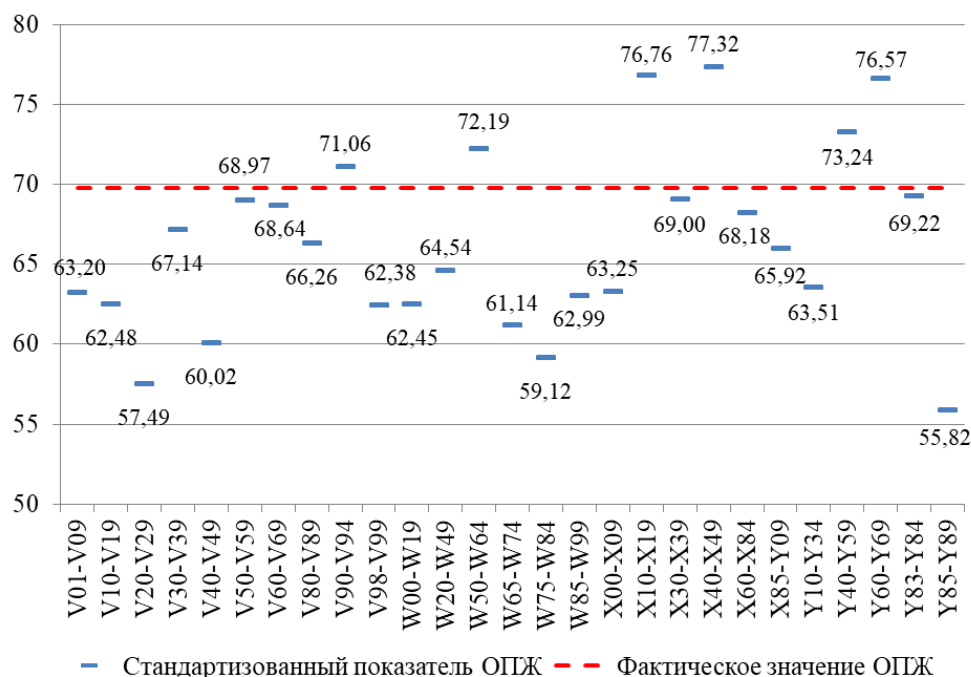
На рисунках 1-3 представлены стандартизованные показатели ОПЖ в отношении причин, входящих в первую тройку классов причин смерти по численности умерших.



**Рисунок 1.** Сравнение стандартизованных по причинам смерти, входящим в IX класс МКБ-10, показателей ОПЖ с фактическим значением ОПЖ в 2020 году (в абс.числах)



**Рисунок 2.** Сравнение стандартизованных по причинам смерти, входящим во II класс МКБ-10, показателей ОПЖ с фактическим значением ОПЖ в 2020 году (в абс.числах)



**Рисунок 3.** Сравнение стандартизованных по причинам смерти, входящим в XX класс по МКБ-10, показателей ОПЖ с фактическим значением ОПЖ в 2020 году

Как видно из данных представленных на рисунках 1-3 в отношении большинства причин смерти, относящихся к болезням системы кровообращения и новообразованиям, стандартизованные показатели ОПЖ находятся выше уровня фактического значения ОПЖ населения Красноярского края в 2020 году. В отношении причин смерти, относящихся к внешним причинам, установлена обратная ситуация – стандартизованный по большинству причин показатель ОПЖ находится ниже фактического значения ОПЖ.

**Обсуждение.** Проводя анализ стандартизованного показателя ОПЖ по основным классам причин смерти, обращает на себя внимание то, что среди основных причин, формирующих в 2020 году в Красноярском крае первую пятерку по численности умерших в отношении трех стандартизованный показатель ОПЖ выше значения фактического показателя ОПЖ (болезни системы кровообращения, новообразования и COVID-19). При этом среди причин, от которых происходит достаточно большое число случаев смерти, можно выделить некоторые инфекционные и паразитарные болезни и болезни органов пищеварения. В отношении данных причин стандартизованный показатель ОПЖ ниже значения фактического показателя ОПЖ.

Учитывая методику расчета стандартизованного показателя ОПЖ можно отметить следующее. Стандартизованный показатель ОПЖ с одной стороны, как и показатель

нагрузки смертности на ОПЖ [24-25], позволяет оценить связь между смертностью от конкретных причин и показателем ОПЖ населения для выявления причин смерти, в наибольшей степени сдерживающих увеличение ОПЖ. С другой стороны стандартизованный показатель ОПЖ лишен обозначенных в начале статьи недостатков, которые отмечены в отношении показателя нагрузки смертности. Во-первых, основу расчета стандартизованного показателя смертности составляет построение классических таблиц смертности с включением двух простых шагов на начальном этапе. Это существенно упрощает использование данной методики. Во-вторых, сам по себе стандартизованный показатель ОПЖ уже позволяет судить о связи смертности и ОПЖ населения при сравнении с фактическим показателем ОПЖ и не возникает необходимости сравнения показателей в отношении нескольких причин смерти.

Использование стандартизованного показателя ОПЖ позволяет выделить причины смерти, которые в наибольшей степени сдерживают повышение ОПЖ населения, что позволяет осуществлять разработку региональных или общероссийских программ по снижению смертности населения с целью наиболее эффективного увеличения ОПЖ населения, как отдельных территорий, так и Российской Федерации в целом. Вне всяких сомнений, использование среднего возраста умерших от различных причин позволяет получить схожие с применением стандартизованного показателя ОПЖ результаты. Однако стоит отметить достоинства стандартизованного показателя ОПЖ по сравнению со средним возрастом умерших. Во-первых, средний возраст умерших ввиду различий в методике расчета не может корректно сравниваться с показателем ОПЖ, а именно ОПЖ является в настоящее время важнейшей национальной целью. Во-вторых, средний возраст умерших позволяет оценить лишь характер связи смертности и ОПЖ. Очевидно, что чем меньше средний возраст умерших от конкретной причины, тем в большей степени данная причина смерти снижает ОПЖ населения, но к каким значениям ОПЖ приведет увеличение доли данной причины в структуре смертности оценить невозможно. В-третьих, расчет стандартизованного показателя ОПЖ осуществляется на менее детальной информации о смертности населения – возрастной структуре умерших и населения по 5 или 10-летним периодам, когда для расчета среднего возраста умерших необходим возраст каждого случая смерти. И, в-четвертых, стандартизованный показатель ОПЖ учитывает не только возрастную структуру умерших, но и возрастную структуру населения, что позволяет использовать его, в том числе для сравнения различных территорий.

**Заключение.** Таким образом, в статье представлена методика расчета стандартизованного показателя ОПЖ, в котором нивелированы недостатки различных показателей, характеризующих связь между смертностью от различных причин и ОПЖ населения. Использование данной методики позволяет выделить причины, смертность от которых в наибольшей степени снижает ОПЖ населения, что дает возможность разрабатывать региональные или общероссийские программы по снижению смертности населения с целью наиболее эффективного увеличения ОПЖ населения, как отдельных территорий, так и Российской Федерации в целом. Представленная методика, наряду с другими подходами и показателями, может явиться одним из элементов методологии планирования медицинской помощи и формирования политики в системе здравоохранения на национальном и региональном уровнях.

#### Список литературы

1. Ворошилова И.И., Пархоменко Р.С., Ефанов В.Н. Ожидаемая продолжительность жизни, смертность и инвалидность в оценке качества жизни пожилых людей. Клиническая геронтология. 2009; 15(12);9–12
2. Михайлова Ю.В., Шикина И.Б., Сибурина Т.А. и др. Основные жизненные ценности и потребности, определяющие качество жизни сельского населения старше трудоспособного возраста Калининградской области. Менеджер здравоохранения. 2020; №8:41-48 DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-41-48
3. Габдрахманов Н.К., Шерпутовский В.Г., Шаматова А.Ф. Анализ показателя ожидаемой продолжительности жизни при рождении в Республике Татарстан. Общественное здоровье и здравоохранение. 2012;2:13–17
4. Лазарева А.Н., Мельник И.А. Ожидаемая продолжительность жизни как интегральный показатель общественного здоровья в Российской Федерации. Достижения вузовской науки. 2016;22:217–221
5. Новиков А.В. Ожидаемая продолжительность жизни как фактор качества жизни российского населения. Современные тенденции развития науки и технологий. 2016;12-5:139–145
6. Китова А.Л. Ожидаемая продолжительность жизни и показатели смертности населения как индикаторы общественного здоровья регионов Уральского федерального округа. Государственное управление. Электронный вестник. 2020;80:219–238

7. Миллер М.А. Ожидаемая продолжительность жизни в России и физкультурно-спортивные возможности её увеличения. Вестник Омского университета. Серия: экономика. 2008;1:25–28
8. Cardona C., Bishai D. The slowing pace of life expectancy gains since 1950. BMC Public Health. 2018;18(1):151. doi: 10.1186/s12889-018-5058-9
9. Crimmins E.M. Lifespan and Healthspan: Past, Present, and Promise. Gerontologist. 2015;55(6):901–911. doi: 10.1093/geront/gnv130
10. Hendi A.S. Trends in U.S. life expectancy gradients: the role of changing educational composition. International journal of epidemiology. 2015;44(3):946–955. doi: 10.1093/ije/dyv062
11. Иванова Т.А. Статистический анализ влияния основных причин смертности на ожидаемую продолжительность жизни в РФ. Актуальные проблемы современной науки, техники и образования : материалы 72-й международной научно-технической конференции. Магнитогорск, 2014;2:230–234
12. Меркушова Н.И. Статистический анализ ожидаемой продолжительности жизни населения. Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015;4:102–106
13. Мыльникова Т.А., Финченко Е.А., Цыцорина И.А. и др. Результаты экспертной оценки влияния травматологоортопедической помощи детям на условно предотвратимую смертность. Сибирское медицинское обозрение. 2014;1(85):85–89
14. Огрызко Е.В., Иванова М.А., Одинец А.В., Ваньков Д.В., Люцко В.В. Динамика заболеваемости взрослого населения острыми формами ишемической болезни сердца и смертности от них в Российской Федерации в 2012-2017 гг. Профилактическая медицина. 2019; 5(22):23-26.
15. 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;31(2):162–169
16. Ревич Б.А., Харьковская Т.Л., Подольная М.А. Динамика смертности и ожидаемой продолжительности жизни населения арктического/приарктического региона России в 1999-2014 годах. Экология человека. 2017;9:48–58. doi: 10.33396/1728-0869-2017-9-48-58
17. Морев М.В., Короленко А.В. Оценка демографических и социально-экономических потерь вследствие преждевременной смертности населения России и Вологодской области. Проблемы прогнозирования. 2018;2:110–123

18. Задворная О.Л., Восканян Ю.Э., Шикина И.Б., Борисов К.Н. Социально-экономические аспекты последствий медицинских ошибок в медицинских организациях. МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019;10(1):99-113. DOI [10.18184/2079-4665.2019.10.1.99-113](https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.1.99-113)
19. Dicker D., Nguyen G., Abate D. Global, regional, and national age-sex-specific mortality and life expectancy, 1950-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;10159:1684–1735
20. Murray C.J.L., Ferguson B.D., Lopez A.D., et al. Modified logit life table system: principles, empirical validation, and application. *Population studies*. 2003;57:165–182
21. Wang H., Abajobir A.A., Abate K.H. Global, regional, and national under-5 mortality, adult mortality, age-specific mortality, and life expectancy, 1970-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100):1084–1150
22. Wang H., Dwyer-Lindgren L., Lofgren K.T., et al. Age-specific and sex-specific mortality in 187 countries, 1970-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2071–2094
23. Миронова А.А., Наркевич А.Н., Виноградов К.А., и др. Методика оценки нагрузки смертности от различных причин на ожидаемую продолжительность жизни. *Экология человека*. 2020;5:57-64. DOI 10.33396/1728-0869-2020-5-57-64
24. Golubev N., Polikarpov A., Shikina I., Shelepova E. Impact of the Income Level of the Working- Age Population on Certain Mortality Indicators in Russian Federation. 2022 Т. Antipova (Ed.): DSIC 2021, LNNS 381, pp. 467–476, 2022. DOI 10.1007/978-3-030-93677-8\_41
25. Медков В.М. Основы демографии: учебное пособие. Ростов-на Дону: Феникс.2003:447

### References

1. Voroshilova I.I., Parkhomenko R.S., Efanov V.N. Ozhidaemaya prodolzhitel'nost' zhizni, smertnost' i invalidnost' v otsenke kachestva zhizni pozhilykh lyudey [Life expectancy, mortality and disability in assessing the quality of life of elderly people]. *Klinicheskaya gerontologiya* [Clinical gerontology]. 2009; 15(12);9–12 (In Russian)
2. Mikhailova Yu.V., Shikina I.B., Siburina T.A., etc. Osnovnye zhiznennye cennosti i potrebnosti, opredelyayushchie kachestvo zhizni sel'skogo naseleniya starshe trudosposobnogo vozrasta Kaliningradskoj oblasti.. [Basic life values and needs that determine the quality of life of

the rural population over the working age of the Kaliningrad region]. *Menedzher zdravoohraneniya*. [Health Care Manager]. 2020; 8:41-48. (In Russian). DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-41-48

3. Gabdrakhmanov N.K., Sherputovskiy V.G., Shamatova A.F. Analiz pokazatelya ozhidaemoy prodolzhitel'nosti zhizni pri rozhdenii v Respublike Tatarstan [Analysis of life expectancy at birth in the Republic of Tatarstan]. *Obshchestvennoe zdorov'e i zdravookhranenie* [Public health and healthcare]. 2012;2:13–17 (In Russian)

4. Lazareva A.N., Mel'nik I.A. Ozhidaemaya prodolzhitel'nost' zhizni kak integral'nyy pokazatel' obshchestvennogo zdorov'ya v Rossiyskoy Federatsii [Life expectancy as an integral indicator of public health in the Russian Federation]. *Dostizheniya vuzovskoy nauki* [Achievements of university science]. 2016;22:217–221 (In Russian)

5. Novikov A.V. Ozhidaemaya prodolzhitel'nost' zhizni kak faktor kachestva zhizni rossiyskogo naseleniya [Life expectancy as a factor of the quality of life of the Russian population]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii* [Modern trends in the development of science and technology]. 2016;12-5:139–145 (In Russian)

6. Kitova A.L. Ozhidaemaya prodolzhitel'nost' zhizni i pokazateli smertnosti naseleniya kak indikatory obshchestvennogo zdorov'ya regionov Ural'skogo federal'nogo okruga [Life expectancy and mortality rates of the population as indicators of public health of the regions of the Ural Federal District]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyy vestnik* [Public administration. Electronic bulletin]. 2020;80:219–238 (In Russian)

7. Miller M.A. Ozhidaemaya prodolzhitel'nost' zhizni v Rossii i fizkul'turno-sportivnye vozmozhnosti ee uvelicheniya]. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: ekonomika*. 2008;1:25–28

8. Cardona C., Bishai D. The slowing pace of life expectancy gains since 1950. *BMC Public Health*. 2018;18(1):151. doi: 10.1186/s12889-018-5058-9

9. Crimmins E.M. Lifespan and Healthspan: Past, Present, and Promise. *Gerontologist*. 2015;55(6):901–911. doi: 10.1093/geront/gnv130

10. Hendi A.S. Trends in U.S. life expectancy gradients: the role of changing educational composition. *International journal of epidemiology*. 2015;44(3):946–955. doi: 10.1093/ije/dyv062

11. Ivanova T.A. Statisticheskiy analiz vliyaniya osnovnykh prichin smertnosti na ozhidaemuyu prodolzhitel'nost' zhizni v RF [Statistical analysis of the influence of the main causes of mortality on life expectancy in the Russian Federation]. *Aktual'nye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya : materialy 72-y mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy*

konferentsii [Actual problems of modern science, technology and education : materials of the 72nd International Scientific and Technical Conference]. Magnitogorsk, 2014;2:230–234 (In Russian)

12. Merkusheva N.I. Statisticheskiy analiz ozhidaemoy prodolzhitel'nosti zhizni naseleniya [Statistical analysis of life expectancy of the population]. Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta [Bulletin of Samara State University of Economics]. 2015;4:102–106 (In Russian)

13. Myl'nikova T.A., Finchenko E.A., Tsytsorina I.A., i dr. Rezul'taty ekspertnoy otsenki vliyaniya travmatologoortopedicheskoy pomoshchi detyam na uslovno predotvratimuyu smertnost' [The results of an expert assessment of the impact of traumatological and orthopedic care for children on conditionally preventable mortality]. Sibirskoe meditsinskoe obozrenie [Siberian Medical Review]. 2014;1(85):85–89 (In Russian)

14. Ogryzko E.V., Ivanova MA, Odinets A.V., Vankov D.V., Lyutsko V.V. Dinamika zabolevaemosti vzroslogo naseleniya ostrymi formami ishemicheskoy bolezni serdca i smertnosti ot nih v Rossijskoj Federacii v 2012-2017 gg. [Dynamics of adult morbidity with acute forms of coronary heart disease and mortality from them in the Russian Federation in 2012-2017]. Profilakticheskaya medicina. [Preventive medicine]. 2019; 5 (22):23-26. (In Russian)

15. Safarova G.L., Kalmykova N.M., Safarova A.A. Vklad starshikh vozrastnykh grupp v izmenenie ozhidaemoy prodolzhitel'nosti zhizni naseleniya rossiyskikh megapolisov (na primere Moskvy i Sankt-Peterburga) [The contribution of older age groups to the change in life expectancy of the population of Russian megacities (on the example of Moscow and St. Petersburg)]. Uspekhi gerontologii [The successes of gerontology]. 2018;31(2):162–169 (In Russian)

16. Revich B.A., Khar'kova T.L., Podol'naya M.A. Dinamika smertnosti i ozhidaemoy prodolzhitel'nosti zhizni naseleniya arkticheskogo/priarkticheskogo regiona Rossii v 1999-2014 godakh [Dynamics of mortality and life expectancy of the population of the Arctic/near-Arctic region of Russia in 1999-2014]. Ekologiya cheloveka [Human ecology]. 2017;9:48–58. doi: 10.33396/1728-0869-2017-9-48-58 (In Russian)

17. Morev M.V., Korolenko A.V. Otsenka demograficheskikh i sotsial'no-ekonomicheskikh poter' vsledstvie prezhdvremennoy smertnosti naseleniya Rossii i Vologodskoy oblasti [Assessment of demographic and socio-economic losses due to premature mortality of the population of Russia and the Vologda Oblast]. Problemy prognozirovaniya [Forecasting problems]. 2018;2:110–123 (In Russian)



18. Zadvornaya OL, Voskanyan JE, Shikina IB, Borisov K.N. Social'no-ekonomicheskie aspekty posledstvij medicinskih oshibok v medicinskih organizatsiyah. [Social-economic aspects of the consequences of medical errors in medical organizations]. MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye). [MIR (Modernization. Innovation. Development)]. 2019;10(1):99-113. DOI 10.18184/2079-4665.2019.10.1.99-113
19. Dicker D., Nguyen G., Abate D. Global, regional, and national age-sex-specific mortality and life expectancy, 1950-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018;10159:1684–1735
20. Murray C.J.L., Ferguson B.D., Lopez A.D., et al. Modified logit life table system: principles, empirical validation, and application. Population studies. 2003;57:165–182
21. Wang H., Abajobir A.A., Abate K.H. Global, regional, and national under-5 mortality, adult mortality, age-specific mortality, and life expectancy, 1970-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017;390(10100):1084–1150
22. Wang H., Dwyer-Lindgren L., Lofgren K.T., et al. Age-specific and sex-specific mortality in 187 countries, 1970-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet. 2012;380:2071–2094
23. Mironova A.A., Narkevich A.N., Vinogradov K.A., i dr. Metodika otsenki nagruzki smertnosti ot razlichnykh prichin na ozhidaemuyu prodolzhitel'nost' zhizni [Methodology for assessing the burden of mortality from various causes on life expectancy]. Ekologiya cheloveka [Human ecology]. 2020;5:57-64. – DOI 10.33396/1728-0869-2020-5-57-64 (In Russian)
24. Golubev N., Polikarpov A., Shikina I., Shelepova E. Impact of the Income Level of the Working- Age Population on Certain Mortality Indicators in Russian Federation. 2022 T. Antipova (Ed.): DSIC 2021, LNNS 381, pp. 467–476, 2022. DOI 10.1007/978-3-030-93677-8\_41
25. Medkov V.M. Osnovy demografii: uchebnoe posobie [Fundamentals of demography: a textbook]. Rostov-na Donu: Feniks.2003:447 (In Russian)

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

#### **Информация об авторах**

**Миронова Алена Андреевна** - старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения, Красноярский государственный медицинский университет имени

профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, 660022, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1, e-mail: 2800817@mail.ru, SPIN-код: 6804-7171, ORCID: 0000-0002-3617-1421.

**Наркевич Артем Николаевич** – доктор медицинских наук, доцент, декан лечебного факультета, заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики, заведующий лабораторией медицинской кибернетики и управления в здравоохранении, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, 660022, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1, e-mail: narkevichart@gmail.com, SPIN-код: 9030-1493, ORCID: 0000-0002-1489-5058.

**Гржибовский Андрей Мечиславович** - заведующий центральной научно-исследовательской лабораторией, Северный государственный медицинский университет, 163000, Архангельская область, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51; Профессор кафедры Общественного здоровья, здравоохранения, общей гигиены и биоэтики медицинского института, Северо-Восточный федеральный университет, 677000 г. Якутск, ул. Белинского, д. 58, e-mail: andrej.grjibovski@gmail.com, SPIN-код: 5118-0081, ORCID: 0000-0002-5464-0498.

#### Information about authors

**Mironova Alena Andreevna** - Senior Lecturer of the Department of Public Health and Healthcare, Krasnoyarsk state medical University named after Professor V. F. Voino-Yasenetsky, 660022, Krasnoyarsk region, Krasnoyarsk, Partizana Zheleznyaka str., 1, e-mail: 2800817@mail.ru, SPIN-code: 6804-7171, ORCID: 0000-0002-3617-1421.

**Narkevich Artem Nikolaevich** - MD, Associate Professor, Dean of the Faculty of Medicine, Head of the Department of Medical Cybernetics and Computer Science, Head of the Laboratory of Medical Cybernetics and Management in Healthcare, Krasnoyarsk state medical University named after Professor V. F. Voino-Yasenetsky, 660022, Krasnoyarsk region, Krasnoyarsk, Partizana Zheleznyaka str., 1, e-mail: narkevichart@gmail.com, SPIN code: 9030-1493, ORCID: 0000-0002-1489-5058.

**Grjibovski Andrej Mechislavovich** - head of the Central research laboratory, Northern State Medical University, 163000, Arkhangelsk region, Arkhangelsk, Troickiy ave., 51; professor of the department of public health, healthcare, general hygiene and bioethics, Medical Institute, North-Eastern Federal University, 677000, Yakutsk, Belinsky str., 58, e-mail: andrej.grjibovski@gmail.com, SPIN-код: 5118-0081, ORCID: 0000-0002-5464-0498.

Статья получена: 08.09.2022 г.  
Принята к публикации: 29.12.2022 г.