

## ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

DOI: 10.21802/gmj.2017.3.2

УДК 314.14-055.1/.2|195/201| (476)

<sup>1</sup>Романова А.П., <sup>2</sup>Красько О.В.**О динамике гендерной смертности населения республики Беларусь во 2-й половине XX – начале XXI**<sup>1</sup>Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск<sup>2</sup>Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси, Минск

**Резюме.** Цель настоящего исследования оценить динамику и провести сравнительный анализ смертности мужчин и женщин Республики Беларусь за 1959 – 2015 гг.

**Материалы и методы.** Для проведения исследования использованы данные естественного движения населения Республики Беларусь за период 1959 – 2015 годы. Проведен расчет грубых и стандартизованных показателей смертности методом прямой стандартизации по мировому стандарту (Standard "World"), одобренный ВОЗ. Для анализа временных трендов использовалось программное обеспечение JoinPoint, а также офисный пакет MS EXCEL 2010.

**Результаты исследования.** Минимальные значения грубых и стандартизованных показателей смертности мужчин и женщин установлены в 1964 году. Смертность мужского населения в течение периода исследования увеличилась в 1,8 раза (на основании грубых показателей в 2,4 раза), смертность женского населения - в 1,6 раза (на основании грубых показателей в 2,2. раза). За период 1985 – 2005 различия грубых показателей смертности мужчин и женщин выросли в 1,2 раза, стандартизованных за 1962 – 2011 годы в 1,8 раза. С 2003 года смертность мужчин, а с 1999 года женщин снижается с темпом ежегодной убыли более, чем в 2 раза превышающей темп ежегодного прироста смертности в период ее роста.

**Выводы.** Изменение возрастной структуры мужского и женского населения с 60-х годов XX столетия оказывали влияние на грубые показатели смертности. Рост смертности мужчин и женщин обусловлен увеличением неблагоприятного влияния совокупности факторов окружающей среды. Адаптационные возможности женщин к изменению среды обитания способствовали более позднему, по сравнению с мужчинами, вступлению в период роста смертности. Снижение смертности мужчин с 2003 года и превышение темпов убыли над темпами прироста обусловлены реализацией комплекса государственных мер по сохранению и укреплению здоровья населения республики.

**Ключевые слова:** смертность, гендерная смертность, тренды смертности.

**Постановка проблемы и анализ последних исследований.** Высокие темпы социально – экономического развития, интенсивная урбанизация населения и культурная революция обеспечили быстрый демографический переход в Советском Союзе [1]. В 1913 году общий показатель смертности в Беларуси составлял 25,5‰. В 1922 году смертность в БССР снизилась на 43%, а к 1927 еще на 14,7%. Наиболее низкий показатель смертности в период БССР 6,6‰ наблюдался в 60-е годы, после чего начался рост смертности [2]. В период Второй Мировой войны Беларусь потеряла четверть населения республики. За счет высокого естественного прироста населения и миграции молодежи, к 1972 году численность населения республики была полностью восстановлена. Предпосылки к формированию текущей демографической ситуации начали формироваться 20-30 лет назад, когда с 1986 года начинается снижение естественного прироста, а с 1995 года общей численности населения [3,4,5]. Социально-экономический кризис привел к трансформации демографических процессов. В течение короткого периода с 1990 до 1999 года общий показатель смертности увеличился с 10,7‰ до 14,2‰ [6]. Поэтапное увеличение смертности за период 1959 – 1999 гг. составило 85%: за период 1979 – 1990 гг. увеличение смертности составило 40,8% со среднегодовым приростом 2% и 1990 – 2002 - 38,3% со

среднегодовым приростом 2,9%. [7].

Сверхсмертность мужчин в возрасте 20-50 лет по сравнению со смертностью женщин - одна их ведущих особенностей смертности населения Республики Беларусь во 2 половине XX- начале XXI века. В отдельные годы смертность мужчин превышала смертность женщин в 3-5 раз, что повлекло за собой значительную разницу в продолжительности жизни на протяжении последних десятилетий [8,9,10,11]. Еще в 70 годы прошлого столетия диспропорция в продолжительности жизни мужчин и женщин была определена как государственная проблема развитого социалистического общества. В конце 90-х годов коэффициент смертности мужчин превышал таковой у женщин в 1,2 раза, различия ожидаемой продолжительности жизни при рождении мужчин и женщин также возрастали. Разница в ожидаемой продолжительности жизни с 4 лет в 20-х годах прошлого столетия, достигла 12 лет к 2005 году. В 1990 году превышение смертности мужчин над смертностью женщин составляло 8,7%, в 1993 году 14,8%, в 1995 году – 17,3%, а в 2003 году 24,6% [7,12,13]. Несмотря на положительную динамику рождаемости, увеличение продолжительности жизни, выраженного снижения показателей смертности не наблюдается [9,14].

Введение практики стандартизации показателей смертности в БССР датировано 1959 годом, когда, вплоть до 1990 года в официальных статистических сборниках (для служебного пользования) приводились стандартизованные показатели смертности по полу, а чаще, общие, за два смежных года. С 1959 по 1990 год в качестве стандарта использовалась возрастная структура населения Республики Беларусь 1959 года (по данным Всесоюзной переписи населения). С 1991 года, при расчете стандартизованных показателей, использовался Европейский стандарт населения (ВОЗ, 1992). В ряде отечественных исследований проводится оценка динамики стандартизованных показателей смертности городского и сельского населения за 1960 – 2013 гг. Так, установленное превышение стандартизованных показателей над интенсивными показателями смертности в период 1982 – 2007 гг., по мнению авторов, связано с ростом доли смертей в молодых возрастах [15]. Однако, в большей части исследований, анализ динамики смертности проводилась на основании оценки интенсивных (грубых) показателей смертности.

В связи с тем, что снижение смертности, увеличение продолжительности жизни находятся в сфере демографических интересов государства и общества, исследование смертности является актуальным направлением медико - демографических исследований. Результаты изучения смертности, ее динамики и временных трендов за продолжительный период времени, могут быть использованы для оценки эффективности программ по обеспечению демографической безопасности страны [16] и разработки комплекса мероприятий по охране здоровья населения.

**Цель исследования:** оценить динамику и провести сравнительный анализ и смертности мужчин и женщин Республики Беларусь за 1959 – 2015 гг.

**Материалы и методы**

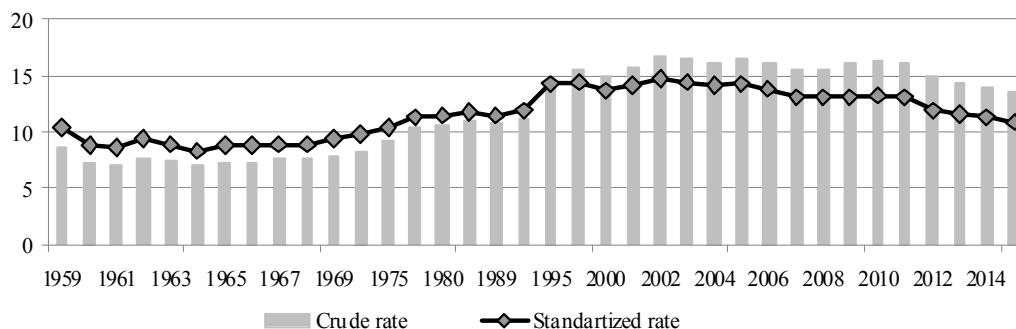
Для проведения исследования использованы данные естественного движения населения за период 1959 – 2015 годы. Источ-

**Таблица 1. Грубые и стандартизованные (ВОЗ, 2000) показатели смертности мужчин и женщин Республики Беларусь за 1959–2015 годы (%)**

Годы исследования	Мужчины		Женщины		Индекс ССМ (м/ж)	Отношение стандартизованных показателей (м/ж)
	Грубый показатель смертности	Стандартизованный показатель	Грубый показатель смертности	Стандартизованный показатель		
1959	8.60	10.35	7.11	6.85	1.21	1.51
1960	7.32	8.81	6.02	5.71	1.22	1.54
1961	7.14	8.63	5.97	5.54	1.20	1.56
1962	7.72	9.38	6.88	6.26	1.12	1.50
1963	7.45	8.92	6.48	5.81	1.15	1.54
1964	<b>6.99</b>	<b>8.36</b>	<b>5.84</b>	<b>5.14</b>	1.20	1.63
1965	7.33	8.79	6.33	5.44	1.16	1.62
1966	7.29	8.72	6.23	5.27	1.17	1.66
1967	7.50	8.93	6.55	5.43	1.14	1.64
1968	7.55	8.91	6.62	5.35	1.14	1.67
1969	7.83	9.36	6.98	5.65	1.12	1.66
1970	8.11	9.83	7.29	6.07	1.11	1.62
1975	9.14	10.39	8.01	5.91	1.14	1.76
1979	10.32	11.20	8.85	6.05	1.17	1.85
1980	10.54	11.44	9.38	6.30	1.12	1.82
1985	10.97	11.74	10.31	6.59	<b>1.06</b>	1.78
1989	10.69	11.34	9.72	6.27	1.10	1.81
1990	11.18	11.87	10.37	6.68	1.08	1.78
1995	14.40	14.27	11.99	<b>7.31</b>	1.20	1.95
1999	15.61	14.44	12.78	7.26	1.22	1.99
2000	14.88	13.61	12.15	6.82	1.22	2.00
2001	15.70	14.04	12.58	6.90	1.25	2.04
2002	<b>16.63</b>	<b>14.68</b>	<b>13.09</b>	7.10	1.27	2.07
2003	16.41	14.37	12.79	6.82	1.28	2.11
2004	16.09	14.01	12.61	6.68	1.28	2.10
2005	16.49	14.27	12.73	6.68	<b>1.30</b>	2.13
2006	16.08	13.80	12.56	6.49	1.28	2.13
2007	15.37	13.04	12.23	6.18	1.26	2.11
2008	15.58	13.09	12.29	6.09	1.27	2.15
2009	15.94	13.08	12.69	6.17	1.26	2.12
2010	16.26	13.23	12.87	6.18	1.26	2.14
2011	16.19	13.09	12.57	6.03	1.29	2.17
2012	14.76	11.89	12.16	5.72	1.21	2.08
2013	14.32	11.53	12.30	5.76	1.16	2.00
2014	13.90	11.21	11.89	5.60	1.17	2.00
2015	13.48	10.82	11.85	5.51	1.14	1.96

никами данных естественного движения населения явились формы государственной статистической отчетности и официальные данные расчетов по первичным данным органов статистического учета. Формы государственной статистической отчетности, а также часть статистических данных была получена в Национальном государственном архиве Республики Беларусь.

Проведен расчет интенсивных и стандартизованных показателей смертности методом прямой стандартизации по мировому стандарту (Standard "World"), одобренный ВОЗ [17]. Для анализа временных трендов использовалось программное обеспечение JoinPoint, предназначенное для анализа популяционных кусочно-линейных временных трендов [18], а также офисный пакет MS EXCEL 2010.



**Рис. 1. Динамика грубого и стандартизованного показателей смертности мужчин Республики Беларусь за 1959–2015 годы**

**Результаты исследования и обсуждение**

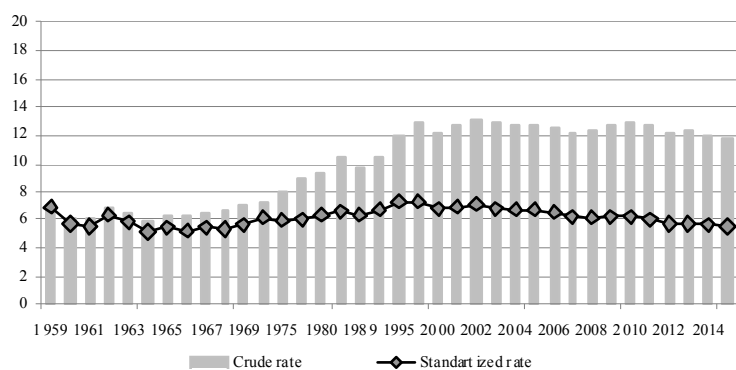
Гендерное популяционное соотношение (индекс соотношения полов) населения БССР в 1959 году оценивалось как 0.8, к 2015 году выросло на 8.7 (95% ДИ 8.5;8.9)% и составило 0.87.

Смертность населения, смертность мужчин и женщин Республики Беларусь за период 1959–2015 годы претерпела существенные изменения. В таблице 1 представлены общие, специфические (далее грубые) и стандартизованные показатели смертности, а также отношения показателей смертности мужчин и женщин с 1959 по 2015 г.

В 1964 году, специфический (далее грубый) показатель 6.99‰ и стандартизованный показатель смертности мужчин 8.36‰. были наиболее низкими за период исследования. Крайние максимальные значения грубого 16.70‰ и стандартизованного 14.68‰ показателей наблюдались в 2002 году. Размах крайних значений стандартизованных показателей смертности 6.32‰ были ниже размаха специфических показателей 9.71‰ смертности. Индекс ССМ 2.39 как отношение крайних максимального 16.70‰ и минимального 6.99‰ грубых показателей смертности мужчин превысил отношение 1.76 максимального 14.68‰ и минимального 8.36‰ стандартизованных показателей смертности мужчин в 1.4 раза (табл. 1, рис. 1).

В 1964 году также отмечены наиболее низкие значения грубого 5.84‰ и стандартизованного 5.14‰ показателей смертности женского населения. Наиболее высокий грубый показатель смертности женщин 13.10‰ наблюдался в 2002 году, стандартизованный 7.31‰ в 1995 году. Размах крайних значений стандартизованных показателей смертности 2.17‰ за период исследования были ниже размаха грубых показателей 7.26‰ смертности. Индекс ССМ, как отношение максимального 13.10‰ и минимального 5.84‰ грубых показателей смертности составил 2.2. Отношение максимального 7.31‰ и минимального 5.14‰ стандартизованных показателей за период исследования составило 1.4 и превысило индекс ССМ в 1.6 раза (табл. 1, рис. 2).

Изменение структуры населения, происходившее с 60-х годов прошлого столетия, оказывало влияние на показатели смертности. Корректирование влияния фактора возрастной структуры населения при оценке показателей смертности, достигнутое методом прямой стандартизации, позволило выявить, что размах крайних максимальных и стандартизованных показателей и их отношения были ниже размаха и отношения показателей смертности населения и субпопуляций мужчин и женщин (табл. 1). Установлено, что временной период достижения крайних максимальных и минимальных стандартизованных показателей смертности населения был на 3 года короче и составил 38 лет (1964 - 2002 гг.) по сравнению с интенсивными показателями – 41 год (1964 – 2005 гг.). Временной период достижений крайних значений как интенсивных, так и стандартизованных показателей смертности мужчин совпал и составил 38 лет (1964 – 2002 гг.). Период времени между крайними максимальными и минимальными значениями стандартизо-



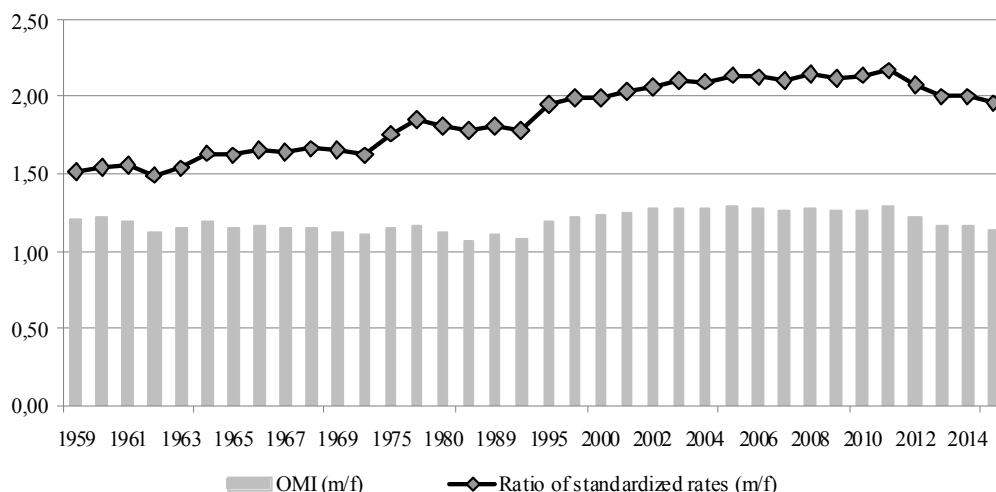
**Рис. 2. Динамика грубого и стандартизованного показателей смертности женщин Республики Беларусь за 1959 – 2015 годы**

ванных показателей смертности женского населения составил 31 год (1964–1995 гг.) был на 7 лет короче периода, исчисленного для интенсивных показателей - 38 лет (1964–2002 гг.)

Сравнение грубых показателей смертности мужчин и женщин на основе вычисления индекса ССМ в различные годы показало, что наиболее высокий индекс ССМ 1.30 наблюдался в 2005 году, а наиболее низкий 1.06 в 1985 году, когда различия грубых показателей смертности мужчин 10.97‰ и женщин 10.31‰ были незначительны (табл. 1). За 29 лет (1985 – 2005 гг.) разница смертности мужского и женского населения увеличилась в 1.2 раза. Наблюдавшееся на 6 лет позднее, в 2011 году, максимальное отношение стандартизованных показателей смертности мужчин и женщин 2.17 превысило максимальное значение индекса ССМ в 1.7 раза. Минимальное отношение 1.5 в 1962 году стандартизованных показателей смертности мужчин и женщин также было выше минимального индекса ССМ в 1.4 раза. То есть, за период 1962 – 2011 гг. (49 лет) между смертностью мужского и женского населения увеличилась в 1.8 раза (табл. 1, рис. 3).

Отношение стандартизованных показателей были выше на протяжении всего периода исследования, свидетельствуя различной интенсивности прироста смертности мужчин и женщин. Временной размах достижения максимального в 2011 году и минимального в 1962 году отношения стандартизованных показателей смертности мужчин и женщин составил 49 лет, в то время как аналогичный размах для максимального и минимального индекса ССМ был меньше в 2.5 раза и составил 20 лет (1985 – 2005 гг.).

В связи с выявленными различиями временных размахов



**Рис. 3. Динамика индекса ССМ и отношения стандартизованных показателей смертности мужчин и женщин Республики Беларусь за период 1959 - 2015гг.**

и значений минимальных и максимальных показателей смертности мужчин и женщин, проведено исследование временных трендов стандартизованных показателей смертности субпопуляций мужчин и женщин Республики Беларусь. Использование кусочно-линейных регрессионных моделей позволило оценить темпы прироста/убыли показателей смертности субпопуляций и населения в целом, в разные временные периоды. Результаты исследования приведены в табл. 2 и на рис. 4.

С 1959 по 1964 год, при темпе убыли 2,8 (95% ДИ -5,9;-0,4)% ежегодно, статистически значимого уменьшения смертности населения не наблюдалось ( $P>0,05$ ). В 1964 году достигнут минимальный, за период исследования, уровень смертности 6,37‰. После изменения направления тренда, наблюдалось устойчивое увеличение уровня смертности ( $P\leq 0,05$ ) с темпом прироста 1,16(95%ДИ 1,2;1,3)% ежегодно в течение 38 лет до 2002 года. В 2002 году, после достижения максимального значения показателя смертности 10,29‰, тренд меняет направление на снижение смертности ( $P\leq 0,05$ ) с темпом убыли -2,1 (95% ДИ -2,1;-2,6)% ежегодно, вплоть до 2015 года.

Временные тренды показателей смертности мужчин и женщин Беларуси имели различия на протяжении всего периода исследования, Тест на параллельность [19, 20] констатировал наличие статистически значимых различий в темпах прироста /убыли между субпопуляциями мужчин и женщин за период наблюдения. В период с 1959 по 1964 годы наблюдается «хвост» тренда снижения смертности. Отсутствие данных за предшествующий период не позволяет оценить как продолжительность, так и темп убыли смертности. Однако, снижение смертности женщин, в отличие от наблюдавшейся в этот период снижения смертности мужчин, было статистически значимым. Снижения уровня смертности субпопуляции мужчин с темпом убыли ежегодно 8,3(95% ДИ -22,2;8,1)% с 1959 года по 1961 год не наблюдалось ( $P>0,05$ ). В этот период, с 1959 по 1964 год, смертность женского населения с темпом убыли ежегодно -3.6(95% ДИ -6.3;-0.8)% снижалась ( $P\leq 0,05$ ). В 1964 году отмечено минимальное значение уровня смертности женского населения 5.14‰, после чего произошел перелом тренда с изменением его направления на противоположное. С 1961 по 2003 год происходил рост смертности мужского населения ( $P\leq 0,05$ ) с темпом прироста 1.3(95%ДИ 1.3;1.2)% ежегодно. В период с 1964 по 1999 годы с темпом ежегодного прироста 0,9(95% ДИ 0.9;0.6)% смертность женского населения также растет ( $P\leq 0,05$ ). Пик возрастающего тренда смертности женщин приходится на 1999 год, после чего наблюдается снижение смертности ( $P\leq 0,05$ ) с темпом убыли ежегодно -1.7 (95%ДИ -1.7;-1.3)% по 2015 год. 2003 год стал годом переломом линии тренда смертности мужчин с изменением направления на снижение с темпом убыли -2.2(95%ДИ -2.2;-1.6)% ежегодно ( $P\leq 0,05$ ), которое также продолжалось вплоть до 2015 года.

Период роста смертности мужчин, по сравнению с женщинами, был более продолжительным. Временной размах тренда роста смертности мужчин

Таблица 2. Тренды смертности населения Республики Беларусь за период 1959 – 2015 годы

Год начала тренда смертности	Год завершения тренда смертности	Темп прироста/убыли (%)	95%ДИ	Статистическая значимость (P)
Мужчины				
1959	1961	-8.3	-22.2;8.1	$\geq 0,05$
1961	2003	1.3	1.2;1.5	$\leq 0,05$
2003	2015	-2.2	-2.8;-1.6	$\leq 0,05$
Женщины				
1959	1964	-3.6	-6.3;-0.8	$\leq 0,05$
1964	1999	0.9	0.6;1.1	$\leq 0,05$
1999	2015	-1.7	-2.0;-1.3	$\leq 0,05$

(42 года) на 7 лет превысил продолжительность аналогичного тренда роста смертности женщин (35 лет). Имели различия точки перелома трендов смертности на увеличение, которое наблюдалось у мужчин в 1961, а у женщин в 1964 году. На 4 года позднее, в 2003 году, наблюдался перелом тренда на снижение смертности мужчин, по сравнению с трендом смертности женщин в 1999 году. Также имели различия темпы прироста/убыли смертности мужчин и женщин на протяжении всего периода исследования в 1.4 и 1.3 раза соответственно.

Несмотря на то, что в начале 60-х годов социальный стресс на фоне устойчивого социально – экономического развития, улучшения качества жизни, имел позитивную направленность, в обществе начинают нарастать неблагоприятные демографические тенденции. В последующем, эти тенденции приобретают устойчивый характер и изменяют вектор демографического развития республики. Изменение факторов среды обитания с учетом социального статуса и ожиданий от мужчин в обществе, в большей степени отразились на этой субпопуляции населения. В отличие от женщин, мужчины раньше, в течение более длительного времени и более интенсивно реагировали ростом смертности на происходящие изменения. Реализация системы мер государственного характера, направленных на охрану материнства и детства, оказывала благоприятный эффект на смертность женского населения, способствуя более низкой интенсивности роста смертности по сравнению с мужчинами. Только в 1999 году смертность женщин, а в 2003 году смертность мужчин, смертность начинает снижаться,

причем у мужчин, также, более интенсивно. Превышение темпа убыли смертности мужчин связано с более значимым влиянием на эту категорию населения комплекса программных мероприятий по сохранению и укреплению здоровья населения.

### Выводы

1. Грубые показатели смертности мужского и женского населения на протяжении 1959 – 2015 годы в значительной степени определялись фактором изменения структуры населения.

2. Наиболее благоприятное влияние факторов среды обитания на население Беларуси, характеризовавшееся низкой интенсивностью смертности мужчин и женщин, наблюдалось в конце 50-х – начале 60-х годов XX столетия.

3. Рост смертности мужчин и женщин с начала 60-х годов XX столетия до начала XXI столетия обусловлен увеличением неблагоприятного влияния совокупности факторов окружающей среды.

4. Женщины обладают более высокими по сравнению с мужчинами адаптационными способностями к изменению факторов среды обитания, что проявлялось более поздним вступлением в период роста смертности и более низким темпом ее прироста. На улучшение условий окружающей среды субпопуляция мужчин также реагировала позднее.

5. Превышение темпа убыли смертности мужчин по сравнению с женщинами с 2003 года обусловлено разработкой и масштабной реализацией комплекса мероприятий, направленных на сохранение и улучшение здоровья населения.

### Литература

- HorevBS, VolinskayaBN, DanilovaIA, MoiseenkoVM, SmidovichSG, BurtsevaSA, IskakovBI, PorosenkovYuV, GrishanovaAG, AhmetovRSh., NesterovAV, GladkovaII, BezdenezhnikVA. Razmeshchenie naseleniya v SSSR: regional'nyi aspekt dinamiki i politiki narodonaseleniya / M. : Misl'; 1986. 221 p.
- Bogomol'ya I M. Protsess urbanizatsii v BSSR v 20-30-e gg. XX veka. Vestsi BDPU. Seriya 2. 2015;2:66–69.
- Shahot'ko LP. Demograficheskoe razvitie Respubliki Belarus': problemi, ih prichini, puti resheniya. Problemi obschestvennogo zdorov'ya i zdavoohraneniya Respubliki Belarus. Materiali konferentsii, 16 dec. 2004. Minsk. p. 63–68.
- Glinkaya TN, Schaveleva MV, Gulitskaya NI. Osobennosti formirovaniya demograficheskoi situatsii v Respublike Belarus'. Analiz i otsenka effektivnosti upravlencheskih reshenii v sovremennom zdavoohranenii. Materiali konferentsii; 22 oct. 2009. Minsk. p. 113–116.
- Schaveleva MV. Mediko-demograficheskie problemi sel'skogo naseleniya. ARS medica. Iskustvo meditsini. 2011;10:99–105.
- Zayats VI. Smertnost' naseleniya – vazhneishii demograficheskii pokazatel'. Dostizheniya fundamental'noi, klinicheskoi meditsini i farmatsii. Materiali 63 nauch. sessii unta, 26-27 marta 2008. Vitebsk. p. 410–412.
- Romanenkov AS., Gulitskaya NI, Lomat' LN. Tendentsii smertnosti naseleniya Respubliki Belarus'. Voprosi organizatsii i informatizatsii zdavoohraneniya. 2003;4:10–15.
- Burachevskaya EV, Vanilovich IA, Kudelka DN,

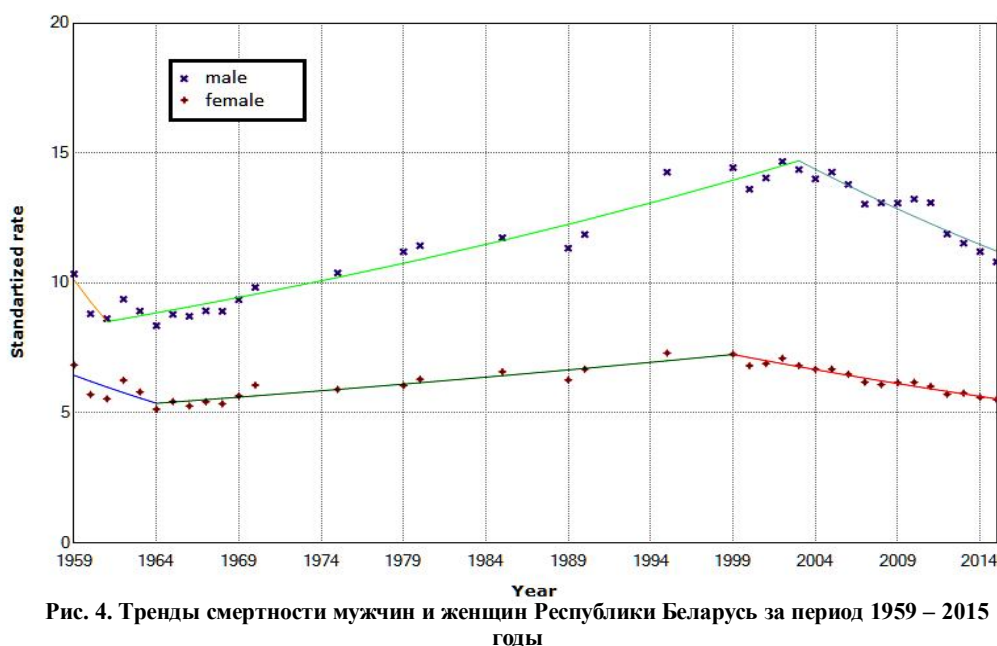


Рис. 4. Тренды смертности мужчин и женщин Республики Беларусь за период 1959 – 2015 годы

Leshkovich LF, Rubanova EA, Shahot'ko DV. Tendentsii zabolevayemosti, smertnosti i prodolzhitel'nosti zhizni naseleniya Respubliki Belarus'. Minsk : NII statistiki; 2003. 249 p.

9. Val'chuk EA, Gulitskaya NI, Tsaruk FP. Osnovi organizatsionno-metodicheskoi sluzhbi i statisticheskogo analiza v zdravoohraneni. Minsk : Harvest; 2007. 398 p.

10. Antipov VV, Antipova SI. Mediko-demograficheskie harakteristiki epidemiologicheskogo perehoda v Belarusi. Meditsinskie novosti. 2014;3:26–31.

11. Kalinani TV. Smertnost' naseleniya kak klyuchevaya problema obschestvennogo zdorov'ya. Meditsina. 2009;4:4–8.

12. Piliptsevich NN, Lomat' LN. Smertnost' naseleniya – kak pokazatel' kachestva zhizni. Reformi zdravoohraneniya Belarusi v XXI veke. Materiali IV s'ezda sotsial-gigienistov i organizatorov zdravoohraneniya Respubliki Belarus', 30 nov-1 dec. 2000. Minsk. p. 187–188.

13. Shahot'ko LP. Smertnost' kak odin iz vidov demograficheskoi bezopasnosti Respubliki Belarus'. Voprosi statistiki. 2006;8:18–24.

14. Rubin YAI. Sovremennaya demograficheskaya problema v Belarusi. Sotsiologicheskie issledovaniya. 2009;2:46–51.

15. Antipov VV. Dinamika smertnosti v Respublike Belarus'. Analiz i otsenka effektivnosti upravlencheskih reshenii v sovremennom zdravoohraneni. Materiali Respublikanskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii organizatorov zdravoohraneniya Respubliki Belarus', Minsk, 22 okt. 2009. Minsk. p. 101–105.

16. Ob utverzhenii Gosudarstvennoi programmi «Zdorov'e naroda i demograficheskaya bezopasnost' Respubliki Belarus'» na 2016–2020 godi [Elektronniy resurs] : postanovlenie Soveta Ministrov Resp. Belarus', 14 marta 2016 g., № 200. Konsul'tantPlyus Belarus' / OOO «YurSpektr», Nats. tsentr pravovoi inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2016.

17. Age standardization of rates: a new WHO standard / O. B. Ahmad [et al.]. – Geneva : World Health Organization, 2001. – 14 p. – (GPE Discussion Paper Series ; № 31).

18. Joinpoint Regression Program, Version 4.3.1.0 - April 2016; Statistical Methodology and Applications Branch, Surveillance Research Program, National Cancer Institute. Comparing Two Joinpoint Regression Lines

19. Comparing Two Joinpoint Regression Lines Kim, H-J, Fay, M.P., Yu, Binbing, Barrett, M.J., and Feuer, E.J. (2004) "Comparability of segmented line regression models", Biometrics 60, 1005-1014.

20. Clegg LX, Hankey BF, Tiwari R, Feuer EJ, Edwards BK. Estimating average annual percent change in trend analysis. Stat Med 2009; 28(29):3670–3682. DOI: 10.1002/sim.3733.

<sup>1</sup> A.P. Romanova, <sup>2</sup> O.V. Krasko

### On Dynamics of Gender-Specific Mortality Among the Population of the Republic of Belarus in the Second Half of the XX – the Beginning of the XXI Centuries

<sup>1</sup>Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk

<sup>2</sup>United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

**Abstract. Aim of the study:** to evaluate the dynamics and to make a comparative analysis of male and female mortality among the population of Belarus Republic during 1959 – 2015.

**Materials and methods.** The data on natural population movement in the Republic of Belarus during 1959 – 2015 have been analyzed in the research work. Crude and standardized mortality rates have been calculated using the direct standardization according to the world standard (Standard "World"), approved by WHO. JoinPoint software was used to investigate time trends as well as office suite MSEXCEL 2010.

**Results of the study.** The minimum values of male and female crude and standardized mortality rates were established in 1964. Throughout the study period, the male population mortality rate grew 1.8-fold (based on crude rates – 2.4-fold), the female population mortality rate – 1.6-fold (based on crude rates – 2.2-fold). During 1985 – 2005, the differences in crude mortality rates among men and women grew 1.2-fold, and during 1962 – 2011, the differences in standardized rates increased 1.8-fold. Since 2003, the mortality rate among men and since 1999, the death rate among women has declined with an annual decrease rate to be more than twice as high as compared to an annual mortality increase registered during its growth.

**Conclusion.** Since the 1960s, the changes in population age structure of the male and female population affected the crude mortality rates. The male and female mortality growth is due to an increased unfavorable impact of combined environmental factors. The adaptive capacity of women to sustain environmental changes contributed to their later entry into the period of mortality growth, as compared to men. The mortality rate reduction in men since 2003 and the excess of a decrease over an increase rate is associated with a set of state measures aimed at protecting and strengthening the public health in the republic.

**Keywords:** mortality, gender-specific mortality, mortality trends.

Поступила: 28.06.2017

Завершено рецензирование: 23.07.2017

Принята до друку: 23.07.2017