DOI: https://doi.org/10.51922/2074-5044.2025.4.50

О. В. Агиевец, А. П. Романова

О ВЛИЯНИИ ФАКТОРА ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ И ДИНАМИКУ СМЕРТНОСТИ МУЖЧИН ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА в 1990–2019 гг.

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

В статье приведены результаты исследования численности и возрастной структуры живого и умершего мужского трудоспособного населения Республики Беларусь в 1990–2019 гг. Установлено снижение численности и «старение» мужского трудоспособного населения в 30-летней ретроспективе, характеризующегося уменьшением в возрастной структуре доли младшей (15–29 лет) и увеличением доли средней (30–49 лет) и старшей (50–64 года) возрастных групп. Обосновано влияние фактора изменения возрастной структуры на уровень и динамику смертности мужского трудоспособного населения в 1990–2019 гг.

Ключевые слова: *смертность, смертность трудоспособного населения, смертность мужчин.*

O. V. Aguievets, A. P. Romanova

THE EFFECT OF THE AGE STRUCTURE FACTOR ON THE MORTALITY RATES AND DYNAMICS AMONG WORKING-AGE MEN IN 1990–2019

Educational Institution «Belarusian State Medical University»

The article presents the results of a study concerning the number and age structure of the living and deceased male working-age population of the Republic of Belarus in 1990–2019. A decrease in the number and «aging" of the male working-age population has been established in a 30-year retrospective, characterized by a decreased proportion of the younger (15–29 y.o.) and an increased proportion of the middle (30–49 y.o.) and the older (50–64 y.o.) age groups in the age structure. The effect of the age structure change factor on the mortality rates and dynamics among working-age men in the Republic of Belarus in 1990–2019 has been studied.

Key words: *mortality, working-age population mortality, male mortality.*

Смертность как медико-демографический показатель здоровья населения выступает индикатором качества жизни и является отражением реакции населения на социально-экономические и политические изменения, кризисные периоды развития общества. В связи с чем, показатель смертности используется для оценки социального, демографического и медицинского благополучия населения. Статистика смертности является наиболее удобным показателем различий в уровне здоровья, определяет причину этих различий, помогает выявить нерешенные проблемы здравоохранения, контролировать эффективность программ здравоохранения и определять неотложные задачи общественного здоровья. Высокая смертность населения трудоспособного возраста является одним из вызовов современности.

В условиях старения населения вопрос снижения численности трудоспособного населения и роста нагрузки на него затрагивает интересы национальной безопасности страны, имеет отрицательные социальные, морально-психологические и экономические последствия.

Основными медико-демографическими проблемами Республики Беларусь являются сокращение численности населения и высокая смертность мужчин трудоспособного возраста. За 1970–2013 гг. смертность мужчин Республики Беларусь в возрасте 15–59 лет выросла в 1,4 раза, женщин снизилась в 1,1 раза [1]. Кризис смертности в 90-х годах XX столетия наиболее остро проявился среди мужчин трудоспособного возраста [2]. В 1980 году 38,6 % среди умерших мужчин находились в трудоспособном возрасте. К 1995 году показатель смертности мужского населения увеличился на 32,1 % за счет увеличения смертности во всех возрастных группах [3]. Число смертей мужчин трудоспособного возраста в последние десятилетия в Республике Беларусь превышает таковой показатель женщин в 4 раза, что является Одной их наиболее значимых социально-экономических проблем, с которыми столкнулась республика в постсоветский период. Среди умерших в 2001 году в Республике мужчин, более 36 % составляли лица трудоспособного возраста. Рост смертности произошел во всех возрастных группах мужчин старше 18 лет и, особенно в трудоспособном возрасте [4].

Количество рождений и смертей взаимосвязано с половозрастной структурой населения, которая в свою очередь определяет уровень рождаемости и смертности. Возрастной состав населения оказывает влияние на все явления, связанные со здоровьем населения. Изменение возрастной структуры влияет на общий показатель смертности и рождаемости. На фоне старения населения – увеличения доли лиц пожилого и старческого возраста, нельзя рассматривать показатели здоровья населения без учета фактора возрастной структуры, планировать потребности в медицинской помощи, формы и методы наблюдения, разрабатывать какие-либо мероприятия [5]. Стандартизация показателей смертности направлена на устранение влияния возрастной структуры на уровень и динамику смертности. Приведение показателей смертности к возрастной структуре населения, принятой за стандарт, позволяет исчислять ожидаемый уровень смертности в случае, если бы население имело такую же возрастную структуру, как принятую за «стандарт».

Важнейшей стратегической задачей на современном этапе обозначена необходимость разработки и реализации комплекса мер по укреплению и сохранению здоровья работающего населения. Для принятия решений, разработки мероприятий по снижению потерь здоровья общества и прежде всего снижения смертности, необходима достоверная и полная информация о состоянии его здоровья [6]. Однако, публикации об изменении возрастной структуры населения трудоспособного возраста в свете изменения (повышения) возраста выхода на пенсию, высокой смертности трудоспособного населения и снижения рождаемости практически отсутствуют. Оценка динамики численности населения ряда стран СНГ в 1991–2003 показала, что численность населения в возрасте 15–59 лет в Российской Федерации (далее РФ) выросла на 4,9 %, в Беларуси на 3,7 %. Однако, темп прироста численности старшей возрастной группы (45–49 лет) трудоспособного населения опережал таковой младшей возрастной группы (15–29 лет) в России 17,7 % и 12,8 %, в Беларуси 11,3 % против 6,6 %. Численность средней возрастной группы (30–44 года) сократилась и достигла 10,6 % в РФ и 4,4 % в Беларуси [7]. Также крайне немногочи-

сленно число публикаций по оценке влияния изменения возрастной структуры на уровень и динамику смертности трудоспособного населения (далее ТН). Несмотря на увеличение возраста выхода на пенсию, продолжающегося старения населения стран постсоветского пространства, оценка и анализ смертности ТН повсеместно проводится на основе грубых показателей смертности (далее ГПС). Так, вывод о снижении уровня смертности в 1,7 раза в Российской Федерации и снижение до 2 раз по 10 регионам Российской Федерации сделан на основании оценки ГПС [8]. В ряде публикаций проводится оценка и сравнительный анализ стандартизованных показателей смертности (Европейский стандарт, пересмотр 2013 г.). Показано, что уровень смертности российских мужчин трудоспособного возраста в 2018 году превышал уровень смертности в Европейском союзе в 2017 году в 2,5 раза, женщин в 2 раза [9].

Цель исследования: изучить численность, возрастную структуру живых и умерших мужчин трудоспособного возраста Республики Беларусь и влияние фактора возрастной структуры на показатели и динамику смертности в 1990–2019 гг. на основе математических моделей многолетней динамики смертности.

Материалы и методы

Материалами исследования явились данные о численности и составе живого и умершего мужского населения трудоспособного возраста (далее – МНТВ) по пятилетним возрастным группам в 1990–2019 гг. Источниками данных за 1999–2019 гг. явились формы статистической отчетности официальных статистических справочников и 1990–1998 гг. материалов Национального архива Республики Беларусь. Неоднородность структуры МНТВ установлена на основании критерия согласия Пирсона (хи-квадрат). Для оценки степени достоверности, полученных при проведении исследования величин и их различий, рассчитывался доверительный коэффициент (t-критерий) [6]. Значение t-критерия более 1,96 и более соответствовал уровню достоверности $p < 0,05$. Для оценки и анализа исследуемых показателей использованы линейная и кусочно-линейная регрессионные модели грубых и стандартизованных методов прямой стандартизации по стандарту трудоспособного МНТВ 1990 года показателей смертности. На основе различий темпов ежегодного прироста смертности на протяжении периода исследования, выраженного в % сформирована периодизация динамики смертности в 1990–2019 гг. изучаемой страты населения. Для моделирования кусочно-линейной регрессии и анализа трендов интенсивности смертности во времени использовано специальное программное обеспечение Joinpoint Regression Program и офисный пакет MS EXCEL 2010.

Результаты и обсуждение

За 1990–2019 гг. численность мужского населения Республики Беларусь в возрасте 15–64 года снизилась на 142 767 человек и составила 3 108 804 человека в 2019 году Доля этой возрастной страты в структуре мужского населения за 30 лет выросла с 68 % в 1990 году до 70,5 % в 2019 году (табл. 1).

Наиболее многочисленными в 1990 году были группы в возрастном диапазоне 15–39 лет. Удельный вес наиболее малочисленной возрастной группы 45–49 лет, представленной поколением рожденных в период войны в 1941–1945 гг. в структуре населения не превышал 6,8 %. Таким образом в 1990 году доля младшего трудоспособного населения (15–29 лет) составляла 34,2 %, среднего трудоспособного населения (30–49 лет) – 40,7 % и старшего трудоспособного населения (50–64 года) – 25,1 %.

Таблица 1. **Численность и возрастная структура мужского трудоспособного населения Республики Беларусь в 1990 и 2019 гг., абс., %**

Возрастная группа (лет)	1990			2019		
	Численность, чел.	Структура, %		Численность, чел.	Структура, %	
15–19	363 731	11,2	34,2	230 510	7,4	26,2
20–24	338 006	10,4		247 963	8	
25–29	411 137	12,7		334 959	10,8	
30–34	432 347	13,3	40,7	396 445	12,8	44,8
35–39	368 286	11,3		366 718	11,8	
40–44	300 870	9,2		324 546	10,4	
45–49	221 919	6,8		304 446	9,8	
50–54	306 456	9,4	25,1	294 476	9,5	29
55–59	262 294	8,1		326 730	10,5	
60–64	246 525	7,6		282 011	9	
Итого	3 251571	100 %	100 %	3 108804	100 %	100 %

По истечении 30 лет, в 2019 году, наиболее многочисленной продолжала оставаться возрастная группа 30–34 года (396 445 человек), удельный вес которой составлял 12,8 %. Наиболее многочисленные группы в структуре представлены в диапазоне 30–39 лет. Когорта рожденных в 1956–1970 гг. пополнила старшую группу трудоспособного населения, а рожденные 1971–1989 гг. перешли в среднюю группу трудоспособного населения. Наиболее малочисленной в 2019 году структуре МНТВ была возрастная группа 15–19 лет (230 510 человек), доля которой составила 7,4 %, что в 1,5 раза ниже, чем в 1990 году (11,2 %). В 2019 году доля младшего трудоспособного населения (15–29 лет) составляла 26,2 %, среднего трудоспособного населения (30–49 лет) – 44,8 % и старшего трудоспособного населения (50–64 года) – 29 % (табл. 1).

За 30 лет (1990–2019 гг.) изменилась как численность мужского населения в возрасте 15–64 года, так и его возрастая структура. Доля младшего трудоспособного населения (15–29 лет) снизилась на 8 %, в то время как доля населения среднего (30–49 лет) и старшего (50–64 года) трудоспособного возраста увеличились на 4 % каждая. В хронологических рамках исследования произошло «старение» МНТВ за счет перехода поколения рожденных в 1955–1965 гг. в старшую возрастную группу и вступления в трудоспособный возраст малочисленного поколения, рожденного в 1995–2004 гг. (табл. 1).

Претерпела изменения за период 1990–2019 гг. и абсолютная численность умершего МНТВ, которая уменьшилась, снизилась на 1311 человек. Доля умерших трудоспособного возраста в структуре умерших мужчин снизилась с 50,1 % в 1990 году до 42 % в 2019 году. За 1990–2019 гг. снижение абсолютного числа умерших мужчин произошло во 5-летних группах в возрастном диапазоне 15–44 и 50–54 года и увеличение в 5-летних группах в возрастном диапазоне 45–64 года, что привело к изменению возрастной структуры умершего МНТВ.

В возрастном диапазоне 15–29 лет абсолютное число умершего МНТВ за 30 лет снизилось в 3,5 раза, удельный вес в возрастной структуре умерших – в 3,3 раза с 8,6% в 1990 году до 2,6% в 2019 году. Число умерших в возрасте 15–19 лет снизилось в 3,8 раза, в возрасте 20–24 раза в 4,3 раза, в возрасте 25–29 лет в 3 раза. На 884 человека уменьшилось число умерших мужчин в возрасте 30–49 лет

Таблица 2. **Численность и повозрастная структура умершего мужского трудоспособного населения Республики Беларусь в 1990 и 2019 гг., абс., %**

Возрастная группа (лет)	1990			2019		
	Численность, чел.	Структура, %		Численность, чел.	Структура, %	
15–19	440	1,6	8,6	114	0,5	2,6
20–24	788	3		184	0,7	
25–29	1 080	4		362	1,4	
30–34	1 397	5,2	27,4	805	3,2	25,4
35–39	1 690	6,3		1 215	4,8	
40–44	1 932	7,2		1 814	7,1	
45–49	2 317	8,7		2 618	10,3	
50–54	4 542	17	64	3 796	15	72
55–59	5 436	20,3		6 085	24	
60–64	7 134	26,7		8 452	33,2	
Итого	26 756	100 %	100 %	25 445	100 %	100 %

с уменьшением доли этой группы в возрастной структуре умерших на 2 %. На 8 % в структуре умершего МНТВ выросла доля старшей возрастной группы (50–64 года), численность которой снизилась за 30 лет на 1221 человека (табл. 2).

Наиболее высокий уровень смертности, $p < 0,05$, наблюдался 1999 и в 2002 гг., и когда показатель смертности (далее ПС) составил 11,07(10,95; 11,18)‰ и 11,28(11,16; 11,39)‰, соответственно, $p < 0,05$. Наиболее низкие показатели смертности, $p < 0,05$, наблюдались в 2015–2019 гг. в диапазоне 7,77–8,18‰, $p > 0,05$. Максимальный ПС превышал минимальный в 1,4 раза, $p < 0,05$.

Различий уровня смертности МНТВ 8,23(8,13; 8,33)‰ в 1990 году и 8,18(8,08; 8,29)‰ в 2019 гг. не установлено, $p > 0,05$. Однако, в течение 30 лет уровень смерт-

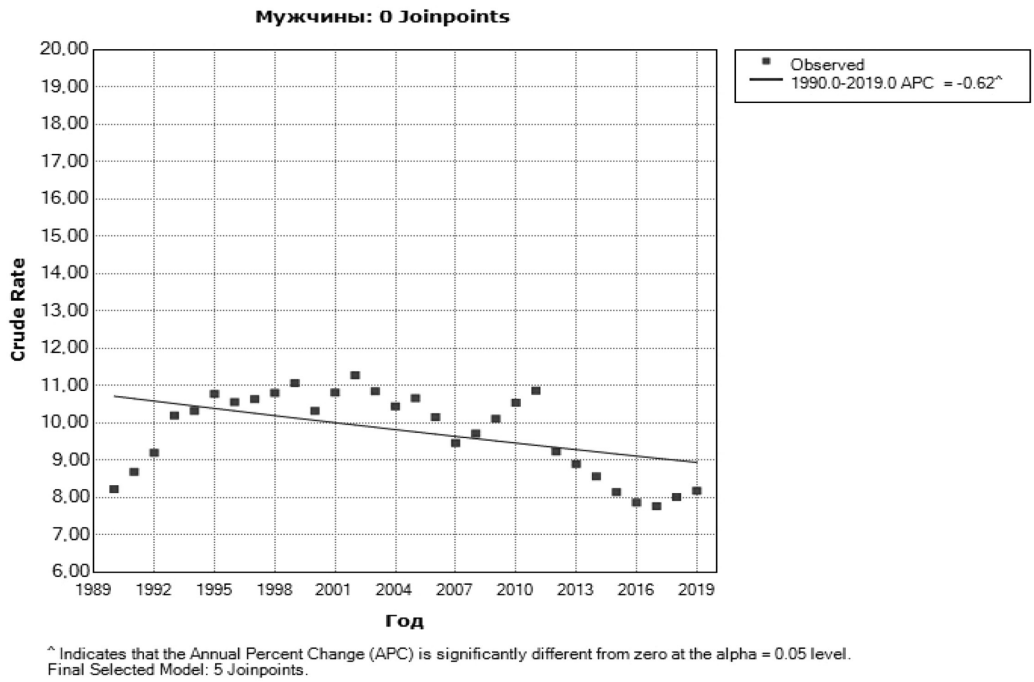

Рис. 1. Линейная модель динамики смертности мужского трудоспособного населения Республики Беларусь в 1990 и 2019 гг., ‰

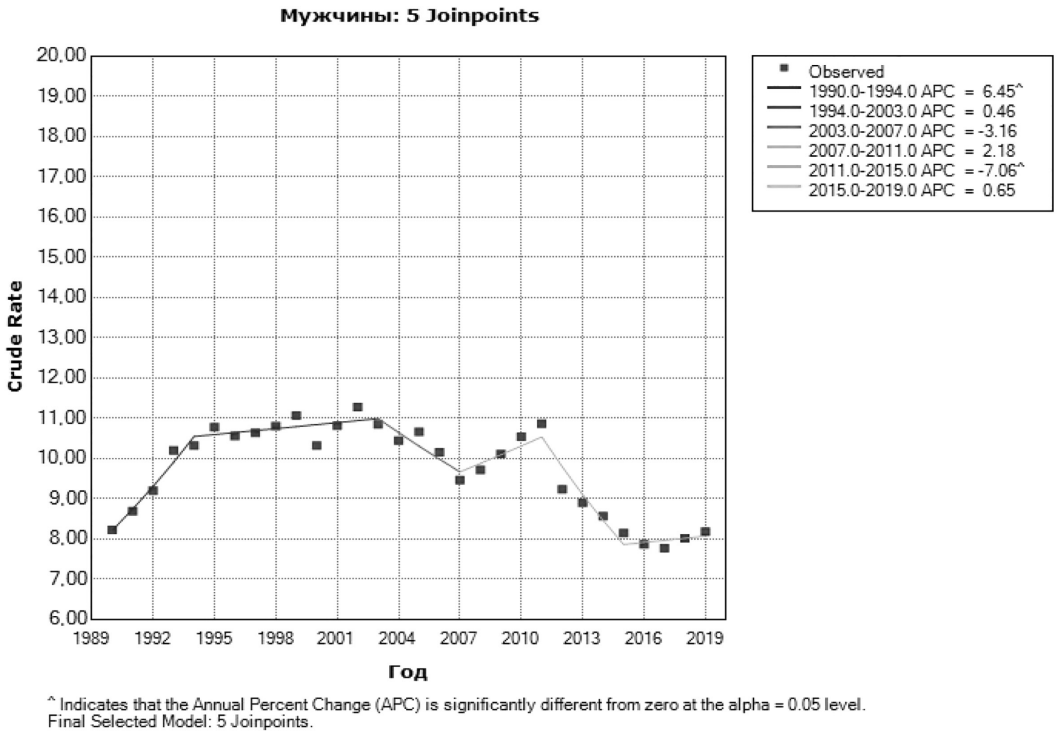

Рис. 2. Кусочно-линейная модель динамики смертности мужского трудоспособного населения Республики Беларусь в 1990–2019 гг., ‰, %.

ности изменялся. Наиболее высокие уровни смертности МНТВ отмечены в 1993–2006 гг., когда ПС составлял 10‰ и более. С 2013 года уровень смертности МНТВ не превышал 9‰. В целом за период 1990–2019 гг. согласно линейной модели смертность МНТВ снижалась со средневзвешенным отрицательным темпом ежегодного прироста (далее ТЕП) 0,62(–1,1; –0,16)%, p = 0,001 (рис. 1).

Кусочно-линейная модель динамики смертности МНТВ в 1990–2019 гг. выделила 6 периодов, ТЕП показателя смертности в хронологических границах которых статистически значимо разнились, p < 0,05. В 1990–1994 гг. ТЕП смертности составлял 6,45(4,06; 8,0) %, p < 0,00001. С 1994 по 2003 год уровень смертности не претерпевал статистически значимых изменений, p = 0,19. В период с 2003 по 2007 год показатель смертности приобрел тенденцию к снижению с ТЕП –3,16(–6,35; 0,14), p = 0,059, после чего вновь стабилизировался на протяжении 4 лет (2007–2011), p = 0,193. С 2011 года, в течение 4 лет (2011–2015), уровень смертности снижался с ТЕП –7,06(–10,4; –3,59) %, p = 0,001, и с 2015 года до окончания периода исследования статистически значимых изменений не претерпевал, p = 0,579. Таким образом, на протяжении одного периода (1990–1994) динамика смертности была положительной с ТЕП показателя смертности 6,45(4,06; 8,0) %, p < 0,0001, и одного периода (2011–2015), когда динамика смертности характеризовалась отрицательным ТЕП показателя смертности –7,06(–10,4; –3,59) %, p = 0,001. На протяжении 31 года в хронологических рамках исследования (1994–2003, 2003–2007, 2007–2011, 2015–2019), уровень смертности статистически значимо не изменялся, за исключением периода с 2003 по 2007 гг., когда наблюдалась тенденция к снижению смертности, p = 0,059 (рис. 2).

Наиболее низкий уровень стандартизованной смертности, p < 0,05, установлен в период 2016–2019 гг., когда стандартизованный показатель смертности (далее СПС) составлял 7,4–7,5‰, p > 0,05. Наибо-

лее высокий СПС отмечен в 2002 году 2,19(12,76; 13,04)‰, $p < 0,05$, который превысил минимальный в 1,7 раза, $p < 0,05$.

Снижение СПС в 30-летней ретроспективе составило 1,2‰ с 8,7‰ в 1990 году до 7,5‰ в 2019 году, $p < 0,05$. В течение 30 лет уровень стандартизованной смертности не снижался равномерно. Достигнув наиболее высоких значений в 2002 гг., когда СПС составлял 12,9‰, уровень смертности начинает постепенно снижаться и с 2013 года не превышает 9‰, а 2015 года 8‰ Согласно линейной модели динамики СПС, в целом за период 1990–2019 гг. смертность МНТВ снижалась со средневзвешенным отрицательным ТЕП –1,08(–1,73; –0,42) %, $p = 0,001$ (рис. 3).

Кусочно-линейная модель стандартизованных методом прямой стандартизации к структуре МНТВ (15–64 года) 1990 года показателей смертности выделила 5 периодов динамики смертности. В 1990 по 1994 г. СПС возрастал с ТЕП 7,2(4,39; 10,1) % $p < 0,0001$, и в 1994–2002 продолжил рост с ТЕП 1,07(0,2; 1,94) %, $p = 0,019$, который был ниже в 6 раз, $p < 0,05$. С 2002 по 2011 гг. уровень стандартизованной смертности снижался с отрицательным ТЕП –2,22(–3,3; –1,15) %, $p < 0,0001$. Снижение продолжилось в 2011–2015 гг., с ТЕП –6,88(–9,4; –4,2)‰, $p < 0,0001$, который был выше по сравнению с предшествующим в 3,1 раза, $p < 0,05$. С 2015 по 2019 гг. уровень смертности не претерпевал статистически значимых изменений, $p = 0,726$ (рис. 4).

Изменение возрастной структуры МНТВ на протяжении 1990–2019 гг. оказывало влияние на уровень и динамику смертности этой страты населения. С учетом того, что стандартизация показателей смертности проводилась к стандарту мужского трудоспособного населения республики 1990 года, в рамках данного исследования было проведено сравнение грубого и стандартизованного показателей смертности, как вероятного показателя смертности при условии сохранения возрастной структуры мужского трудоспособного населения 1990 года в 30-летней ретроспективе.

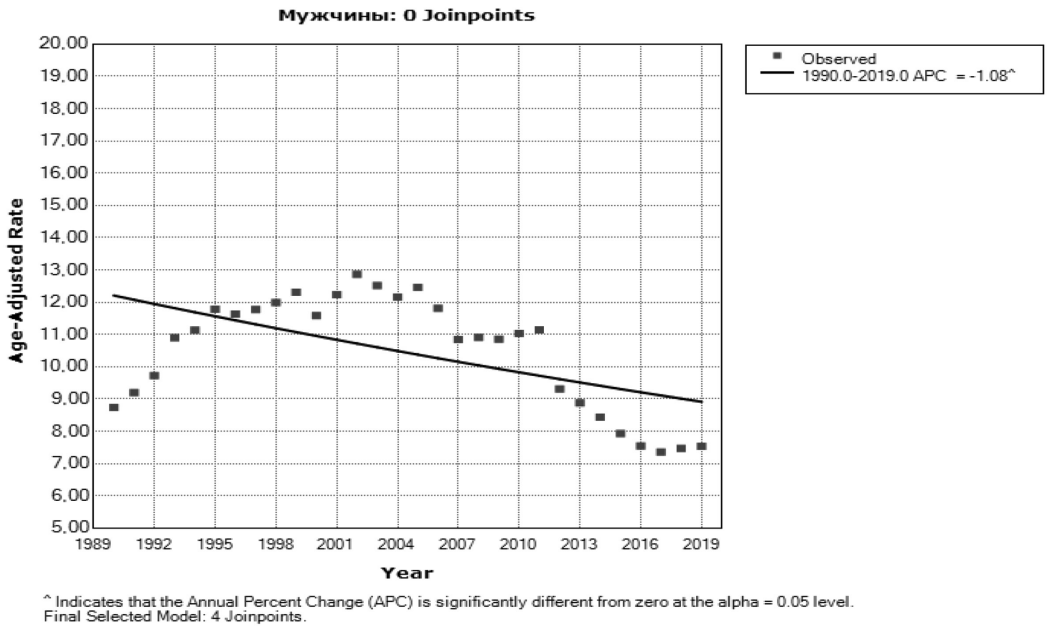

Рис. 3. Линейная модель динамики стандартизованного (по стандарту трудоспособного мужского населения 1990 года) показателя смертности мужского трудоспособного населения Республики Беларусь в 1990–2019 гг., ‰, %

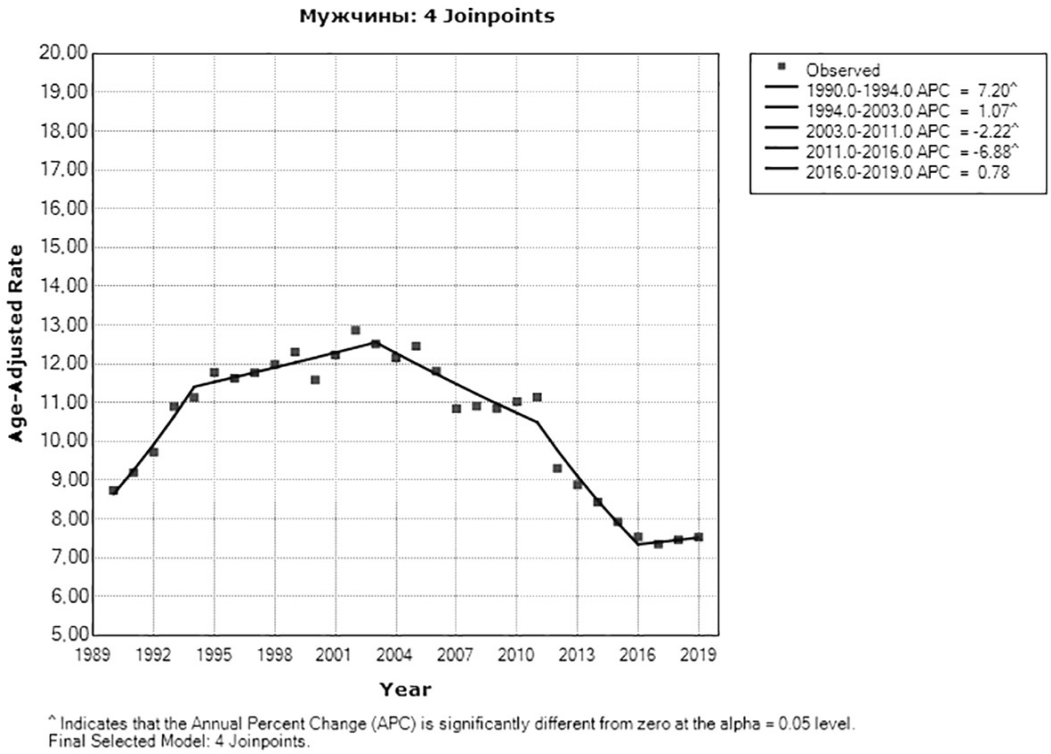

Рис. 4. Кусочно-линейная модель динамики стандартизованного (по стандарту мужского трудоспособного населения 1990 года) показателя смертности мужского трудоспособного населения Республики Беларусь в 1990–2019 гг., ‰, %

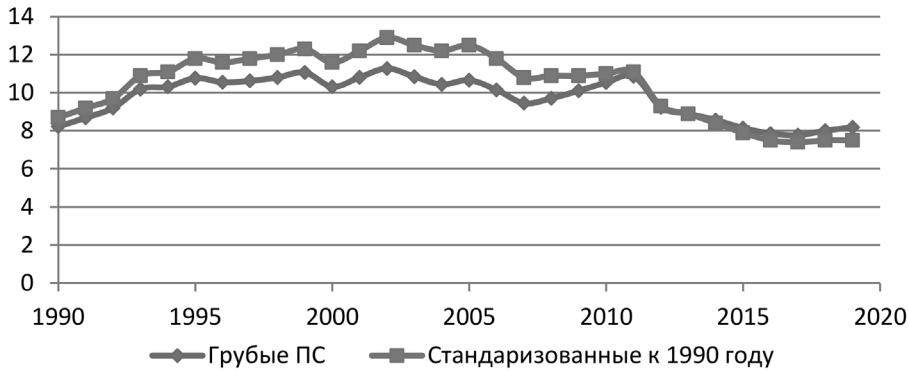

Рис. 5. Грубый и стандартизованный (по стандарту мужского трудоспособного населения 1990 года) показатели смертности мужского трудоспособного населения Республики Беларусь 1990–2019 гг., ‰

В период с 1990 по 2011 гг. фактор возрастной структуры занижал уровень смертности МНТВ, $p < 0,05$. Занижение ПС в 1990 году составляло 0,47‰. Максимальное занижение 1,84‰ наблюдалось в 2005 году, после чего оно постепенно уменьшалось и в 2011 году составило 0,23‰. В период 2012–2014 гг. изменения возрастной структуры, которое оказало бы влияние на различие сравниваемых показателей, не наблюдалось, $p > 0,05$. С 2015 года фактор возрастной структуры уже завышает показатели смертности. Влияние завышения возрастало и в 2019 году составило 0,68‰, $p < 0,05$ (рис. 5).

Модели динамики грубого и стандартизованного показателей смертности выделили различное число периодов динамики

Рис. 6. Модели динамики грубого и стандартизованного (по стандарту мужского трудоспособного населения 1990 года) показателей смертности мужского трудоспособного населения Республики Беларусь 1990–2019 гг., %

в 1990–2019 гг.: 6 и 5 соответственно (рис. 6).

Сравнение скорости изменения показателей в темпах ежегодного прироста, выраженного в %, в однородных границах периодов, позволило установить, что изменение возрастной структуры МНТВ:

оказывало влияние на число периодов динамики смертности: с 5 до 6 периодов на протяжении 1990–2019 гг.;

не оказало влияние на хронологические границы периодов динамики смертности и ТЕП смертности во всех периодах модели в периоды 1990–1994 гг. и 2011–2019 гг., $p > 0,05$;

нивелировало продолжавшийся в 1994–2002 гг. рост смертности МНТВ с ТЕП 1 %, $p < 0,00001$;

снизило продолжительность периода снижения смертности МНТВ в 2002–2011 гг., характеризуя его как тенденцию к снижению, $p = 0,059$, в 2003–2007 гг. и нивелировало, $p = 0,193$, отрицательный ТЕП этого снижения –2 % ежегодно, $p < 0,0001$, в 2007–2011 гг.

Выводы

За период 1990–2019 гг. произошло снижение численности и изменение возрастной структуры мужского населения трудоспособного возраста, характеризующее «старение МНТВ»: увеличение доли старшей возрастной группы (50–64 года) МНТВ до 29 % (в 1990 году – 25,1 %) и снижения доли младшей возрастной группы (15–29 лет) МНТВ до 34,2 % (в 1990 году – 26,2 %),

За период 1990–2019 гг. произошло снижение численности и изменение возрастной структуры умершего мужского населения трудоспособного возраста, также характеризующееся как «старение умершего МНТВ»: увеличение доли старшей возрастной группы (50–64 года) умерших до 72 % (в 1990 году – 64 %) и снижения в 3,5 раза численности и в 3,3 раза доли младшей возрастной группы (15–29 лет) в структуре умерших МНТВ до 2,6 % (в 1990 году – 8,6 %).

В 1990–2019 гг. изменение возрастной структуры не оказывало влияния на общую отрицательную динамику смертности МНТВ, $p > 0,05$, средневзвешенный отрицательный ТЕП смертности в 30-летней ретроспективе составлял – 1 %, $p < 0,05$.

Общее снижение смертности в 1990–2019 гг. протекало неравномерно с чередованием периодов подъема, снижения и стабилизации. В хронологических рамках исследования максимальный уровень смертности наблюдался в 1993–2006 гг. Изменение возрастной структуры МНТВ определило максимальный подъем смертности в хронологических рамках исследования в 1999 и 2002 гг., который при исключении этого влияния установлен только в 2002 году, $p < 0,05$. В 2015(16)–2019 гг. в хронологических рамках исследования был достигнут минимальный уровень смертности мужского населения трудоспособного возраста, $p < 0,05$.

Изменение возрастной структуры МНТВ не привело к изменению ТЕП смертности в периодах модели, однако привело к искажению показателей и динамики смертности в 1990–2019 гг.: занижению уровня смертности в 1990–2011 гг. и максимальному занижению на 0,84‰ в 2005 году. С 2015 года фактор возрастной структуры привел к завышению уровня смертности МНТВ, которое в 2019 году составило 0,68‰.

Изменение возрастной структуры МНТВ привело к выделению дополнительного периода – тенденции смертности на снижение, $p < 0{,}059$, в 2003–2007 гг., и стабилизации смертности в 2007–2011 гг., $p = 0{,}193$, что нивелировало снижение смертности МНТВ с отрицательным ТЕП – 2 % ежегодно, $p < 0{,}0001$, в 2002–2011 г.

Грубый показатель смертности мужского населения трудоспособного возраста, в связи с продолжающейся трансформацией его возрастной структуры, не может выступать целевым показателем при разработке программ, направленных на сохранение и укрепление здоровья трудоспособного населения. При изучении уровня и динамики смертности возрастной страты мужского трудоспособного населения необходимо учитывать влияние фактора возрастной структуры на показатели и динамику смертности.

Литература

1. *Матвейчик, Т. В.*, Антипов, В. В., Антипова, С. И. Проблемы в состоянии здоровья населения Республики Беларусь: возрастные аспекты смертности // Medicus. – 2016. – № 1(7). – С. 107–115.

2. *Ломать, Л. Н.* Тенденции и прогноз медико-демографической ситуации в Республике Беларусь / Л. Н. Ломать [и др.] // Проблемы общественного здоровья и здравоохранения Республики Беларусь : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию каф. обществ. здоровья и здравоохранения БГМУ, Минск, 16 дек. 2004 г. /Белорус. Гос. Мед. ун-т; редкол.: Н. Н. Пилипцевич [и др.]. – Минск, 2005. – С. 68–70

3. *Гулицкая Н. И.*, Глинская Т. Н. Динамика потерь трудоспособного населения в Республике Беларусь в результате смертности // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. № 3., 2007. – С. 29–32.

4. *Тенденции* заболеваемости, смертности и продолжительности жизни населения Республики Беларусь / Е. В.Бурачевская [и др.]; ред. Л. П. Шахотько. – Минск : НИИ статистики, 2003. – 249 с.

5. *Шахотько Л. П.* Соотношение структурных и социально-экономических факторов, определяющих демографическое развитие Беларуси // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития / [редколлегия: С. С. Полоник и др.]. – Минск : НИЭИ Министерство экономики Республики Беларусь, 2008. Т. 1. 551 с.

6. *Смертность* населения: Основные методы изучения. Методические рекомендации // Министерство здравоохранения Республики Беларусь. БелГИДУВ, Минск, 2000. – 24 с.

7. *Максимова Т. М.*, В. Б. Белов., А. Г. Роговина. Динамика смертности населения трудоспособного возраста в странах СНГ // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2006. – № 3. – С. 3–7.

8. *Берендеева А. Б.*, Сизова О. В. Анализ факторов смертности населения в трудоспособном возрасте в регионах Российской Федерации методом моделирования // Теоретическая экономика. – 2020. – № 4 (64). – С. 11–24.

9. *Горчакова Т. Ю.*, Чуранова А. Н. Медицина труда и промышленная экология. – 2020. – Т. 60. – № 11. – С. 756–759.

Reference

1. Matvejchik, T. V. Problemy v sostoyanii zdorov'ya naseleniya Respubliki Belarus': vozrastnye aspekty smertnosti / T. V. Matvejchik, V. V. Antipov, S. I. Antipova // Medicus. – 2016. – № 1. – S. 107–115.

2. Tendencii i prognoz mediko-demograficheskoj situacii v Respublike Belarus' / A. A. Grakovich, I. V. Malahova, T. A. Kozlova, T. I. Atrashkevich // Problemy obshchestvennogo zdorov'ya i zdravoohraneniya Respubliki Belarus' : materialy Resp. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 80-letiyu kaf. obshchestv. zdorov'ya i zdravoohraneniya BGMU, Minsk, 16 dek. 2004 g. / Belorus. gos. med. un-t; redkol.: N. N. Pilipcevich [i dr.]. – Minsk, 2005. – S. 68–70.

3. *Gulickaya, N. I.* Dinamika poter' trudosposobnogo naseleniya v Respublike Belarus' v rezul'ta-

te smertnosti / N. I. Gulickaya, T. N. Glinskaya // Voprosy organizacii i informatizacii zdravoohraneniya. – 2007. – № 3. – S. 29–32.

4. *Tendencii* zabolevaemosti, smertnosti i prodolzhitel'nosti zhizni naseleniya Respubliki Belarus' / E. V. Burachevskaya, I. A. Vanilovich, D. N. Kudelka [i dr.]; red. L. P. SHahot'ko. – Minsk : NII statistiki, 2003. – 249 s.

5. *SHahot'ko, L. P.* Sootnoshenie strukturnyh i social'no-ekonomicheskih faktorov, opredelyayushchih demograficheskoe razvitie Belarusi / L. P. Shahot'ko // Problemy prognozirovaniya i gosu-darstvennogo regulirovaniya social'noekonomicheskogo razvitiya : materialy IX Mezhdunar. nauch. konf., Minsk, 16–17 okt. 2008 g. : v 4 t. / redkol.: S. S. Polonik [i dr.]. – Minsk, 2008. – T. 1. – S. 232–246.

6. *Smertnost'* naseleniya: osnovnye metody izucheniya : metod. rekomendacii / M-vo zdravoohraneniya Resp. Belarus', Belorus. gos. in-t usovershenstvovaniya vrachej. – Minsk : BelGIUV, 2000. – 23 s.

7. *Maksimova, T. M.* Dinamika smertnosti naseleniya trudosposobnogo vozrasta v stranah SNG / T. M. Maksimova, V. B. Belov, A. G. Rogovina // Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny. – 2006. – № 3. – S. 3–8.

8. *Berendeeva, A. B.* Analiz faktorov smertnosti naseleniya v trudosposobnom vozraste v regionah Rossijskoj Federacii metodom modelirovaniya / A. B. Berendeeva, O. V. Sizova // Teoreticheskaya ekonomika. – 2020. – № 4. – S. 11–24.

9. *Gorchakova, T. Yu.* Sovremennoe sostoyanie smertnosti naseleniya trudosposobnogo vozrasta v Rossii i stranah Evropy / T. Yu. Gorchakova, A. N. Churanova // Medicina truda i promyshlennaya ekologiya. – 2020. – № 11. – S. 756–759.

Поступила 24.07.2025 г.