

Научная статья

УДК 614.2.

doi:10.69541/NRIPH.2026.01.006

К вопросу о современных особенностях динамики ожидаемой продолжительности жизни в международном здравоохранении

Оксана Борисовна Карпова¹, Любовь Николаевна Блинкова², Василий Сергеевич Нечаев³

^{1–3}ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» Минобрнауки России, 105064, г. Москва, Российская Федерация

¹obkarpova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5173-0818>

²l.blinkova@nriph.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1429-1278>

³vn52@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8411-9575>

Аннотация. В статье представлены результаты анализа динамики показателей ожидаемой продолжительности жизни и ожидаемой продолжительности здоровой жизни по определяющим их причинам. В различных регионах мира у населения наблюдается общая тенденция увеличения ожидаемой продолжительности жизни. Показаны общие характеристики и специфические особенности процесса изменения показателя, связанные с социально-экономическими и организационными особенностями систем здравоохранения разных стран.

Ключевые слова: *ожидаемая продолжительность жизни; ожидаемая продолжительность здоровой жизни; детская и материнская смертность; факторы риска; здоровье; образ жизни.*

Для цитирования: Карпова О. Б., Блинкова Л. Н., Нечаев В. С. К вопросу о современных особенностях динамики ожидаемой продолжительности жизни в международном здравоохранении // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2026. № 1. С. 44–49. doi:10.69541/NRIPH.2026.01.006.

Original article

On the issue of modern characteristics of life expectancy dynamics in international health care

Oksana Borisovna Karpova¹, Liubov Nikolaevna Blinkova², Nechaev Vassili Sergeevich³

^{1–3}N. A. Semashko National Research Institute of Public Health, 105064, Moscow, Russian Federation

¹obkarpova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5173-0818

²l.blinkova@nriph.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1429-1278>

³vn52@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8411-9575>

Annotation. The article presents the results of analysis of dynamics of indicators of life expectancy and healthy life expectancy according key causes. In various world regions there is general trend of increasing life expectancy of population. The general characteristics and specific differences of indicator increasing related to national socio-economic and organizational characteristics of health care of different countries.

Key words: *life expectancy; healthy life expectancy; children and maternal mortality; risk factors; health; lifestyle.*

For citation: Karpova O. B., Blinkova L. N., Nechaev V. S. On the issue of modern characteristics of life expectancy dynamics in international health care. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health.* 2026;(1):44–49. (In Russ.). doi:10.69541/NRIPH.2026.01.006.

Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) для формирования макросистемы международного здравоохранения проводит в своих странах-членах мониторинг состояния национальных систем здравоохранения. Стратегический анализ эффективности глобального и регионального здравоохранения ведется на основе всесторонних и сопоставимых временных рядов по показателям, которые связаны со здоровьем населения. Результаты анализа изменений показателей ожидаемой продолжительности жизни и ожидаемой продолжительности здоровой жизни, материнской и детской смертности являются ключом к пониманию демографической ситуации в стране и принятию обоснованных управлен-

ческих решений на государственном уровне. Показатели структурированы по их определяющим причинам, возрасту и гендерному различию. Продолжительность жизни — это важная характеристика качества жизни человека и эффективности системы здравоохранения в любом государстве. Ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ) — это статистический показатель, который показывает среднее количество лет, которое человек может прожить после рождения или по достижению определенного возраста. Показатель ОПЖ широко варьирует в разных странах мира и зависит от множества причин — от климатической зоны проживания, пола, возраста до тех, на которые можно влиять на государственном

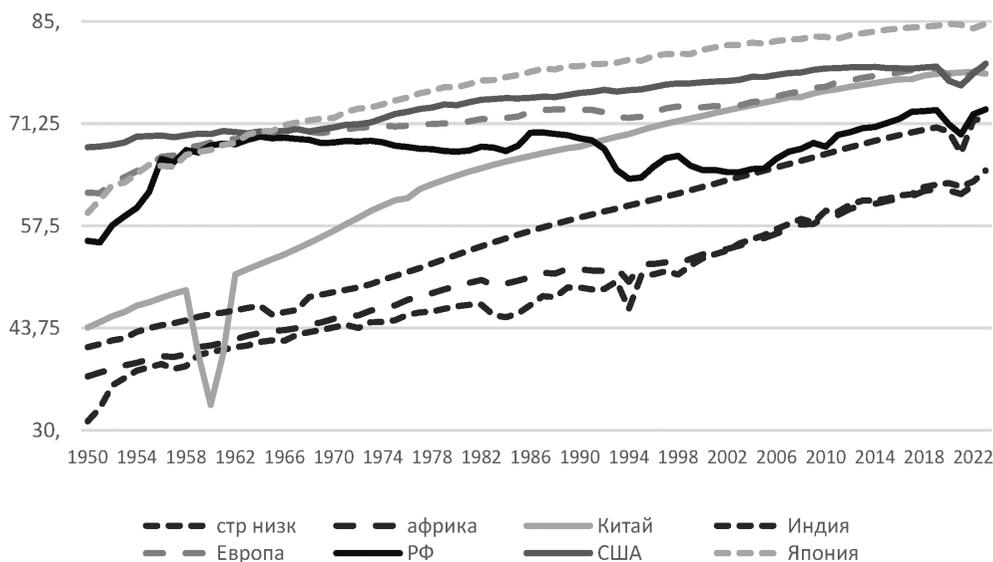


Рис. 1. Динамика ожидаемой продолжительности жизни (при рождении) в России и других странах.

уровне. Изменение социально-экономического развития государства формирует и другие зависящие от него факторы, которые можно проследить в динамике развития при уменьшении или увеличении ОПЖ. На национальном уровне возможность повышения ОПЖ связана с совершенствованием организации оказания медицинской помощи (повышение качества диагностики и лечения хронических и острых заболеваний, внедрение новых медицинских технологий), изменением уровня жизни населения (улучшение материального благосостояния и жилищных условий), обеспеченностью качественной питьевой водой и продуктами питания, приверженностью здоровому образу жизни (ЗОЖ) (физическая активность, правильное питание), борьбой с вредными привычками (алкоголизм, курение), приоритетами государственной политики в области охраны общественного здоровья (решение демографических проблем, вакцинация, поддержка семей с детьми, пожилых людей и инвалидов, развитие инфраструктуры), снижением уровня насилия (преступности) и аварийности (уменьшение числа дорожно-транспортных происшествий) [1]. На рис. 1 представлена динамика ОПЖ при рождении для России и ряда стран.

На диаграмме видно, что ОПЖ при рождении в России постепенно повышалось и к 1965 г. достигло уровня Европы, США и Японии — 70 лет. Значительный рост ОПЖ в СССР наблюдался с 1954 г. по 1965 г., что было связано с улучшением качества медицинского обслуживания, снижением детской смертности и эффективностью борьбы с инфекционными заболеваниями. Затем в СССР на протяжении 19 лет (до 1984 г.) значения ОПЖ постепенно снижались до 67,5 лет. В 1985—1987 гг. проводилась антиалкогольная кампания с целью сокращения потребления населением алкоголя, уменьшения негативных последствий пьянства и укрепления общественного здоровья. В этот период было отмечено позитивное влияние на общественное здоровье снижения уровня заболеваемости и смертности насе-

ния, а также увеличения количества рождений и снижения детской смертности. В результате наблюдалось временное увеличение показателя ОПЖ до 70 лет. Проведение национальной антиалкогольной программы показало, что радикальные меры могут дать краткосрочные результаты, а для устойчивого снижения потребления алкоголя необходимы комплексные подходы, которые включают образовательные программы, формирование и поддержку у населения приверженности здорового образа жизни, изменение общественных норм поведения. После распада СССР ситуация в России ухудшилась, особенно в 1990-е годы, когда экономические трудности, алкоголизм и хронический стресс привели к значительному сокращению средней продолжительности жизни населения [1]. Период экономического кризиса 1990-х был отмечен максимальным падением значения ОПЖ до 63,9 лет в 1995 г. С середины 2000-х годов в РФ значение ОПЖ стало постепенно расти, что было связано с улучшением экономической ситуации, государственными мерами по борьбе с алкоголизмом и табакокурением, а также модернизацией системы здравоохранения.

Согласно данным ВОЗ⁷¹, с начала XXI века и до пандемии COVID-19 наблюдался мировой тренд поступательного роста ОПЖ при рождении с 66,8 лет (2000 г.) до 73,1 лет (2019 г.) с постоянным приростом ОПЖ в Японии, странах Европы, США, Индии, в том числе и экономически слаборазвитых странах. При рассмотрении бинарных показателей в соответствии старой классификации ВОЗ по полу (мужской/женский), у мужчин этот показатель линейно увеличивался на 6,2 года с 64,4 лет (2000 г.) до 70,6 лет (2013 г.). У женщин линейное увеличение за этот же период составило 6,5 года: с 69,2 лет (2000 г.) до 75,7 лет (2013 г.). Глобальный мировой показатель ОПЖ при рождении увеличился с 58,1 (2000 г.) до 63,5 лет (2013 г.). Для мужчин при сравнении за данный период он увеличился с 57,0 (на 2000 г.) до

⁷¹ World health statistics 2024. — Geneva: WHO, 2024. — 96 p.

Таблица 1

Динамика ОПЖ при рождении людей, достигших 65 и 80 лет для Российской Федерации и других стран

		1950 г.	1990 г.	2023 г.	при- рост 1990— 1950 гг.	при- рост 2023— 1990 гг.	при- рост 2023— 1950 г.	
При ро- ждении (лет)	Страны с низким до- ходом	31,2	49,2	64,9	18,0	15,7	33,7	
	Африка	37,2	51,7	63,8	14,4	12,2	26,6	
	Китай	43,8	68,2	78,0	24,3	9,8	34,1	
	Индия	41,2	58,6	72,0	17,4	13,4	30,8	
	Европа	62,0	73,1	79,1	11,2	5,9	17,1	
	Российская Федерация	55,5	69,3	73,2	13,8	3,9	17,7	
	США	68,1	75,4	79,3	7,3	3,9	11,2	
	Япония	59,3	79,0	84,7	19,7	5,7	25,5	
	65+ лет	Страны с низким до- ходом	9,5	12,0	14,1	2,5	2,1	4,6
		Африка	10,7	12,1	13,9	1,4	1,8	3,2
Китай		9,1	14,1	17,5	5,0	3,3	8,3	
Индия		10,9	12,6	15,4	1,7	2,8	4,5	
Европа		13,2	15,8	19,4	2,6	3,6	6,2	
Российская Федерация		13,2	14,6	17,1	1,4	2,5	3,9	
США		13,9	17,3	20,0	3,4	2,7	6,1	
Япония		12,1	18,3	22,5	6,2	4,2	10,4	
80+лет		Страны с низким до- ходом	4,2	5,3	6,1	1,1	0,9	1,9
		Африка	4,7	5,4	6,2	0,7	0,9	1,5
	Китай	4,3	6,1	7,5	1,8	1,5	3,2	
	Индия	4,8	5,9	7,5	1,2	1,6	2,8	
	Европа	5,5	7,1	9,2	1,5	2,2	3,7	
	Российская Федерация	5,4	6,7	8,6	1,3	1,9	3,1	
	США	6,4	8,4	9,6	1,9	1,2	3,2	
	Япония	5,2	8,0	10,9	2,8	3,0	5,8	

62,3 лет (на 2013 г.) и для женщин с 59,3 (2000 г.) до 64,6 лет (2013 г.). Пандемия COVID-19 изменила тенденцию и фактически свела двадцатилетний прогресс к минимальному значению. Глобальный показатель ОПЖ при рождении уменьшился на 0,7 года до 72,5 лет (2020 г.) и вернулся к уровню 2016 г. А в 2021 г. уменьшился еще на 1,1 года до 71,4 лет (возвращение к уровню 2012 г.). В период 2019—2021 гг. ОПЖ при рождении как у мужчин, так и у женщин сократилась на 1,7 года. В Российской Федерации, после окончания пандемии COVID-19, показатель ОПЖ в 2023 г. составил 73,1 лет. Оценка потенциала роста ОПЖ у населения, проведенная с использованием технологии искусственных нейронных сетей (ИИ), позволила спрогнозировать возвращение к целевым значениям к 2024 г. при условии восстановления социально-гигиенического уровня жизни населения до пандемии COVID-19 [2].

В международном здравоохранении, в отношении целевых показателей ОПЖ, Япония известна своим высоким качеством медицины и долголетием жителей (84,7 лет) (рис. 1). Население Японии привержено ЗОЖ, включая сбалансированное питание и физическую активность. Далее по рейтингу стран положительная динамика ОПЖ характерна для населения США и стран Европы. В США показатель ОПЖ в 2023 году составил 79,3 лет. Хотя США и известны своей развитой медициной, население имеет высокий уровень нарушения обмена веществ (ожирения) и другие факторы риска, что определяет снижение средней продолжительности жизни. В странах Европы уровень ОПЖ постоянно повышался и в 2023 году практически сравнялся с США — 79,0 лет. Постоянный высокий темп прироста ОПЖ после 1966 г. отмечен в Китае (рис. 1). В 1958—1962 гг. в Китае наблюдалось резкое снижение уровня ОПЖ, вероятно связанное с катастрофическими экономическими последствиями политики «Большого скачка» и неурожаем в сельском хозяйстве. В дальнейшем, значения ОПЖ китайского населения увеличились с 43,8 лет в 1950 г. до 77,9 лет к 2023 г. и прирост ОПЖ составил 34,1 года. Высокий темп роста ОПЖ отмечается и для населения Индии — прирост 30,8 лет. Это связано в том числе с развитием национальной системы здравоохранения (внедрение программ вакцинации, борьба с инфекционными заболеваниями, улучшение санитарных условий и медико-санитарной инфраструктуры), снижением детской смертности, поступательным экономическим и социальным развитием. В странах Африки и в странах с низким экономическим доходом значение уровня ОПЖ также растет, однако все еще остается на низком уровне — 63—64 гг. (2023 г.).

Особую важность показатель ОПЖ имеет для людей, которые достигли возраста 65 или 80 лет. Этот показатель отличается от показателя ОПЖ при рождении. Чем старше человек, тем выше его ожидаемая продолжительность жизни, так как он уже преодолел многие риски, связанные с периодами детства, юности и среднего возраста. В разных странах, согласно ВОЗ, для лиц в возрасте старше

65 лет и/или 80 лет, ОПЖ зависит от таких факторов, как состояние соматического и психического здоровья пожилых людей, доступность и качество первичной и специализированной (в т.ч. высокотехнологичной) медицинской помощи, государственная социальная поддержка, образ жизни и социальная активность человека.

Из табл. 1 видно, что за 1950—2023 гг. самые высокие значения ОПЖ по достижении населением возраста в 65 и 80 лет, показало население Японии (22,5 года после 65 лет и 10,9 года — после 80 лет). В Японии на данный период наблюдался высокий уровень медицинского обслуживания и сформировалась национальная культура долголетия, что отразилось на качестве и продолжительности лет дожития. Для США этот показатель составлял, соответственно, 20,0 лет и 9,6 года. Хотя США имеет высокоразвитую систему здравоохранения, проблемы доступности медицинской помощи и неравенство в доходах доказано влияют на общую продолжительность жизни. В странах Европы среднее значение ОПЖ для лиц, достигших возраста 65 и 80 лет, составляло соответственно 19,4 и 9,2 года, в Китае 17,5 и 7,5 лет, в Российской Федерации 17,1 и 8,6 лет. Низкий уровень ОПЖ после 65 и 80 лет показали на период 1952—2022 гг. Индия (15,4 и 7,5 лет), страны Африки (13,9 и 6,2 года) и страны с низким экономическим доходом (14,1 и 6,1 лет). Тем самым подтверждается тезис о том, что ограниченные ресурсы

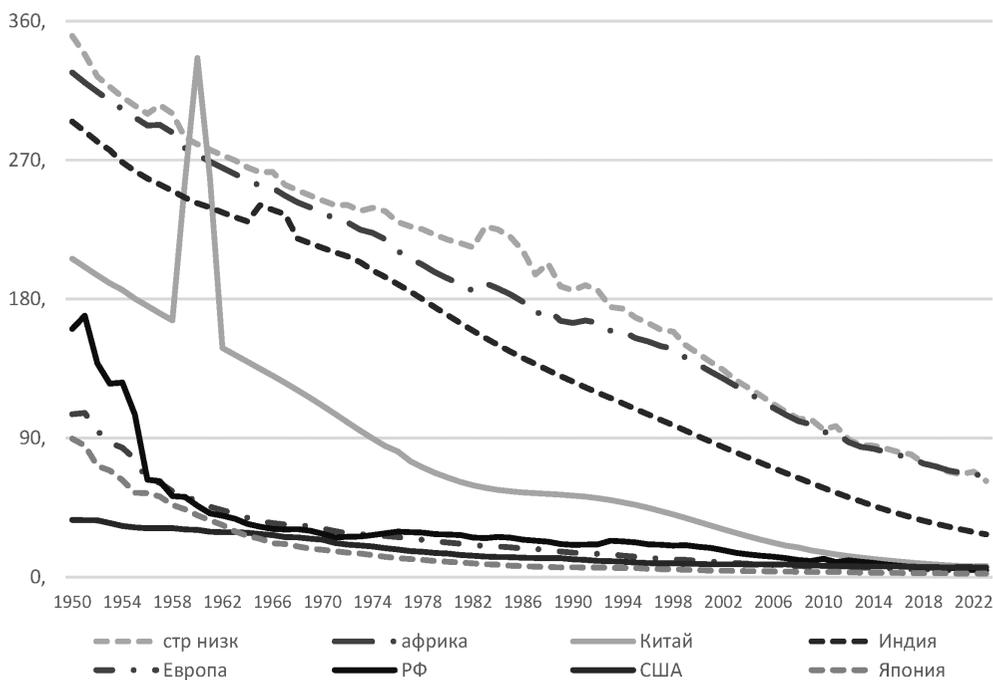


Рис. 2. Динамика детской смертности (0–5 лет на 1000 родившихся живыми) в России и других странах с 1950 г. по 2022 г.

и низкий уровень доступности медицинской помощи являются основными препятствиями для увеличения продолжительности жизни в странах с низким экономическим доходом. В последние 70 лет рост ОПЖ прослеживается в странах с низким доходом, в странах Африканского региона, в Индии, поскольку с улучшением условий жизни населения и общества положительно изменяются и статистических показатели здоровья и продолжительности жизни (табл. 1).

Показатели ОПЖ, ОПЗЖ и смертности (общая, материнская, младенческая, детская от 0 до пяти лет, от 0 до 17 лет) рассмотрены в рамках системы статистических показателей, объединенных для характеристики уровня прогресса общества. С учетом того, что детская смертность является одним из ключевых показателей развития общества и эффективности системы здравоохранения, анализ динамики этого показателя всегда актуален и помогает выявить основные текущие причины и многогранные проблемы по улучшению качества медицинской и неонатальной помощи, социальных программ поддержки семей с детьми и предложить пути решения. На примере периода 1950–2023 гг. официальной оценки статистических данных ВОЗ⁷² прослеживается динамика снижения коэффициента детской смертности от 0 до пяти лет на 1000 живорожденных (рис. 2).

На рис. 2 показана тенденция постоянного снижения коэффициента смертности детей в возрасте от 0 до пяти лет (на 1000 живорожденных). Экономически развитым странам удалось добиться снижения показателей детской смертности и поддерживать достаточно низкий уровень в странах Ев-

ропы (соответственно 1950–2023 гг. — 105,5–4,1), США (37,0–6,2), Японии (89,6–2,3). В странах с низким экономическим развитием детская смертность также уменьшалась (350,3–62,2).

Снижение показателей детской смертности составило в странах Африки 326,7–63,4, в Китае 206,1–7,2 и в Индии 294,9–27,6. Для России, при сохранении региональных различий, за этот же период наблюдалось снижение коэффициента смертности детей в возрасте от 0 до пяти лет с 160,7 до 4,4 (на 1000 родившихся живыми), что стало возможно результате модернизации перинатальных центров и внедрения социальных программ по поддержке материнства. В 1990–2023 гг. в Российской Федерации значительно уменьшился показатель детской смертности, составил 4,4 (-16,4) (на 1000 живорожденных), и приблизился к уровню стран Европейского региона (4,1) и Японии (2,3). В США уровень детской смертности в 2023 году был выше (6,2). Снижение детской смертности в странах Европы, США, Японии и Российской Федерации привело к дальнейшему увеличению ОПЖ. Повышение показателя произошло также за счет увеличения продолжительности жизни пожилого населения. В Российской Федерации рост ОПЖ при рождении в период 1950–1990 гг. составил 13,8 лет, из них только 1,4 года было зарегистрировано у людей старше 65 лет. В 1990–2023 гг. рост ОПЖ составил 3,9 лет, из них 2,5 года приходилось на поколение старше 80 лет, что свидетельствует о росте продолжительности жизни населения России.

Сравнительный анализ показателя ОПЖ в соответствии гендерной принадлежности позволил проследить динамику разности цифрового показателя ОПЖ у мужчин и женщин для различных стран мира в 1950–2023 гг. (рис. 3)

⁷² World health statistics 2024. — Geneva: WHO, 2024. — 96 p.

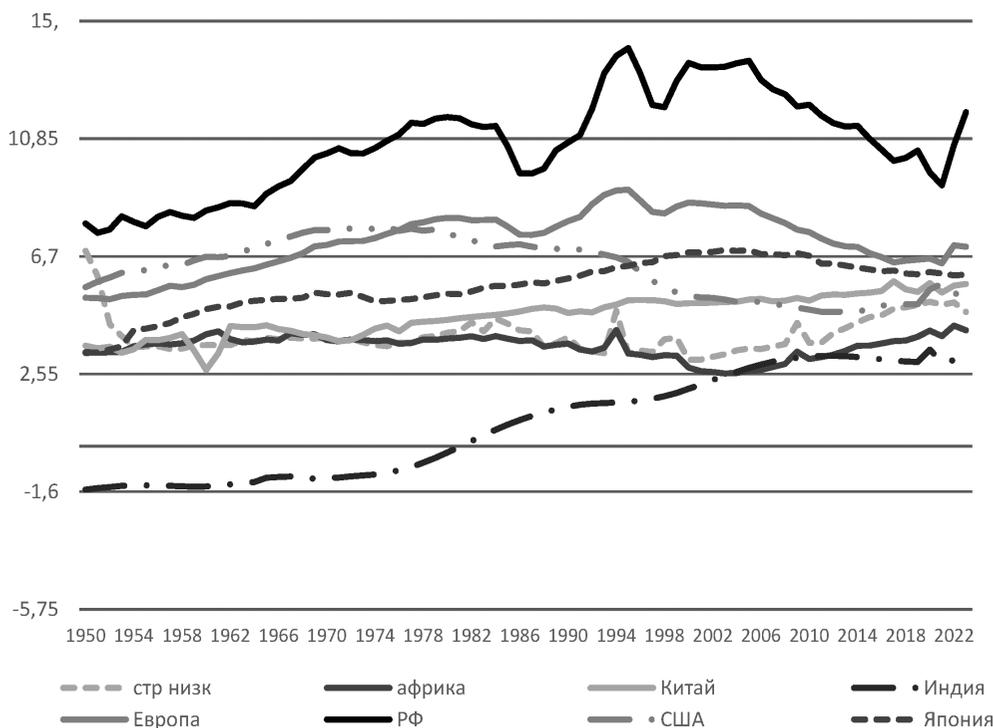


Рис. 3. Разность ожидаемой продолжительности жизни у женщин и мужчин в мире с 1950 г. по 2023 г.

На диаграмме показано, что практически для всех стран имеется гендерное расхождение значений ОПЖ, которое у женщин выше, чем у мужчин. Исключение по разнице ОПЖ среди мужчин и женщин составило население Индии, где до 1980 г. значение ОПЖ у женщин было в среднем ниже на -1,6 лет, чем у мужчин. С конца 1990-х годов и до 2023 г. значение ОПЖ у женщин стало превышать показатель у мужчин на 3 года. Такая динамика вероятно связана с экономическим ростом государства, общим развитием здравоохранения, улучшением условий родовспоможения и снижением материнской и детской смертности. В странах с низкими экономическими доходами, а также в странах Африки, где продолжительность жизни является относительно невысокой, уровень ОПЖ и разница ОПЖ у женщин и мужчин в среднем составляла 4 года. В странах Европы, Японии, США и Китае женщины жили и живут дольше, чем мужчины в среднем на 5—9 лет. Самая большая разница в уровнях ОПЖ у мужчин и женщин отмечена в России, где продолжительность жизни женщин в среднем на 10,5 лет больше, чем у мужчин. В странах Европы значение разности ОПЖ у мужчин и женщин находится на отметке 4—6 лет. Максимум разницы в ОПЖ до 14,5 лет у женщин по сравнению с мужчинами в Российской Федерации приходился на период распада СССР (1990—2010 гг.), когда в условиях экономического кризиса, массовой безработицы, обнищания значительной части населения наблюдалась социальная нестабильность и снижение доступности медицинской помощи [3]. Среди общих причин разницы в продолжительности жизни мужчин и женщин, кроме социально-экономических условий проживания, следует рассматривать биологические факторы и образ жизни. Женский организм до ме-

нопаузального периода защищен от процессов старения и атерогенеза сердечно-сосудистой системы эстроген-гормоном. Мужчины более подвержены факторам риска (курение, злоупотребление алкоголем, несчастные случаи при опасных видах деятельности и преступности), что является одной из главных причин высокой преждевременной мужской смертности. Страны, обладающие эффективными системами здравоохранения, демонстрируют меньшую разницу в показателях ОПЖ между мужчинами и женщинами. Однако, по показателю ОПЖ даже в экономически развитых странах женщины продолжают жить дольше мужчин.

Для объективной оценки системы показателей продолжительности жизни с ОПЖП необходимо рассмотреть показатель ожидаемой продолжительности здоровой жизни (ОПЗЖ). Этот показатель отражает общее количество лет, которые человек предположительно проживет и сколько из них будет проведено без заболеваний и инвалидности. ОПЗЖ относится к одним из определяющих параметров продолжительности прожитых лет по качеству жизни при сохранении соматического здоровья и способности к активной деятельности. В отличие от ОПЖ, которая учитывает все прожитые годы независимо от состояния здоровья, показатель ОПЗЖ фокусируется именно на тех годах, когда человек находился в хорошем физическом и психическом состоянии. На рис. 4 представлены показатели ОПЗЖ для Российской Федерации и ряда стран за 2000—2021 гг.

На диаграмме прослеживается максимальный уровень ОПЗЖ в Японии (73,1 года), которая имеет не только высокое значение ОПЗЖ, но и существенный прирост этого показателя (4,4 года). Далее следуют страны Европы с развитой системой здравоохранения.

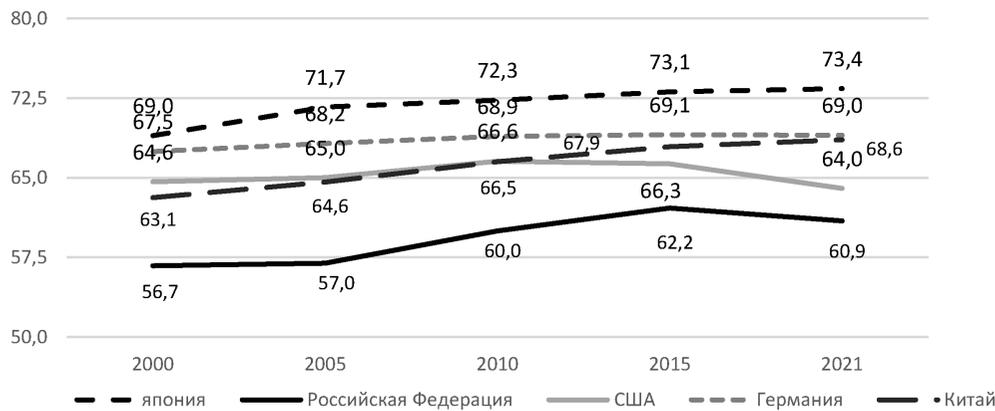


Рис. 4. Ожидаемая продолжительность здоровой жизни (при рождении) в некоторых странах в период 2000—2021 гг.

ранения и высоким качеством медико-профилактической помощи и где большая часть населения привержена здоровому образу жизни. Например, в Германии ОПЗЖ в 2021 году составляла 68,9 лет, в Китае — 68,6 лет с самым высоким значением прироста ОПЗЖ (5,5 лет). В США значение ОПЗЖ несколько снизилось и составляло в 2021 году 63,9 лет.

В Российской Федерации значение ОПЗЖ в 2021 г. было на уровне 60,9 лет с приростом 4,4 года. Данный показатель продолжает оставаться на низком уровне по сравнению с другими экономически развитыми странами.

Заключение

Исследование выполнено на основе официальных статистических данных ООН и ВОЗ за 1950—2023 гг., которые могут отличаться от данных Росстата. В Российской Федерации достижение долгосрочных целевых значений ОПЖ и ОПЗЖ требует реализации дополнительных мероприятий с учётом региональных особенностей экономического развития^{73,74,75}. Для улучшения ОПЖ и ОПЗЖ населения, представляется методологически оправданным ор-

ганизация системного межведомственного взаимодействия по улучшению материального благосостояния граждан, снижению неравенства между группами населения, повышению доступности и качества медицинской помощи, формированию приверженности вакцинопрофилактики и здорового образа жизни для устранения факторов риска здоровью и преждевременной смертности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цапьяк Т. А., Кляритская И. Л., Кривой В. В., Иськова И. А. Здоровый образ жизни как определяющий фактор продолжительности жизни. *Крымский терапевтический журнал*. 2020;(2):69—75.
2. Клейн С. В., Глухих М. В. Оценка потенциала роста ожидаемой продолжительности жизни населения с использованием искусственных нейронных сетей. *Гигиена и санитария*. 2022;101(11):1424—1431.
3. Шабунова А. А., Калачикова О. Н., Короленко А. В. Национальная безопасность России: внутренние угрозы национальной стратегии. Вологда: ВолНЦ РАН; 2015.

REFERENCES

1. Capyak T. A., Klyaritskaya I. L., Krivov V. V., Iskova I. A. The healthy life-style as factor determining life longevity. *Crimean Therapeutic Journal*. [Krymskiy terapevticheskiy zhurnal]. 2020;(2):69—75 (in Russian).
2. Klein S. V., Glukhikh M. V. Assessment of the potential for increasing the life expectancy of the population using artificial neural networks. *Hygiene and Sanitation*. [Gigiena i sanitariya]. 2022;101(11):1424—1431 (in Russian).
3. Shabunova A. A., Kalachikova O. N., Korolenko A. V. National Security of Russia: Internal Threats to the National Strategy. Volgoda: VolRC RAS; 2015 (in Russian).

⁷³ URL: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/strategiya-razvitiyazdravoohraneniya-rossiyskoy-federatsii-na-dolgosrochnnyy-period>

⁷⁴ URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895

⁷⁵ <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50431> [Message of the President of the Russian Federation of 02/29/2024]

Этическое утверждение. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ФГБНУ НИИ общественного здоровья им. Н. А. Семашко (протокол N 409.01-23-703 от 21.10.24).

Исследование не имело спонсорской поддержки

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgment. The study had no sponsor support.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 25.10.2025; одобрена после рецензирования 16.12.2025; принята к публикации 24.02.2026. The article was submitted 25.10.2025; approved after reviewing 16.12.2025; accepted for publication 24.02.2026.