

УДК 616-053.9-082(048)

<https://doi.org/10.47093/2713-069X.2023.4.4.5-13>

Старение населения и устойчивость национальных систем здравоохранения. Обзор мировых практик

А.Ф. Канев^{1,2,*}, О.С. Кобякова¹, Н.Г. Куракова¹, И.П. Шибалков¹

¹ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Добролюбова, д. 11, г. Москва, 127254, Россия

²ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Московский тракт, д. 2, г. Томск, 2634050, Россия

Аннотация

Ожидается, что к 2050 году доля людей старше 60 лет во всем мире будет составлять 22 %, а число лиц старше 80 лет к этому времени утроится, достигнув отметки в 426 миллионов. Старение населения ставит под угрозу устойчивое функционирование национальных систем здравоохранения, поскольку увеличение доли пожилого населения сопровождается ростом затрат на систему здравоохранения и снижением доступности медицинской помощи для остальных возрастных групп. На основании анализа и обобщения данных зарубежных публикаций о влиянии старения населения на устойчивость функционирования национальных систем здравоохранения систематизированы предлагаемые меры и модели оказания медицинской помощи, учитывающие изменение возрастной структуры населения. Анализ зарубежных публикаций позволил выделить следующие вызовы для системы здравоохранения, связанные со старением населения: рост затрат на оказание медицинской помощи, необходимость увеличения акцента на профилактические мероприятия, увеличение распространенности и тяжести хронических неинфекционных заболеваний и коморбидность, борьба с неравенством в отношении доступа к медицинской помощи, выраженным в территориальном (региональном), возрастном и гендерном аспектах, а также определяемым социально-экономическим статусом человека. Наиболее очевидным и реалистичным решением проблемы эксперты называют активную профилактику хронических заболеваний и более интенсивный контроль за состоянием здоровья со стороны населения. В качестве перспективных направлений ограничения расходов на здравоохранение указываются цифровые решения, обеспечивающие профилактику заболеваний и удаленный мониторинг за состоянием здоровья пожилого населения, основанные на использовании технологий машинного обучения, искусственного интеллекта и телемедицинских технологий.

Ключевые слова: старение населения; национальные системы здравоохранения; устойчивость; финансовые ресурсы; факторы риска; системы мер; технологические решения

Для цитирования: Канев А.Ф., Кобякова О.С., Куракова Н.Г., Шибалков И.П. Старение населения и устойчивость национальных систем здравоохранения. Обзор мировых практик. Национальное здравоохранение. 2023; 4 (4): 5–13. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2023.4.4.5-13>

Контактная информация:

* Автор, ответственный за переписку: Канев Александр Федорович. E-mail: kanev.af@ssmu.ru

Статья поступила в редакцию: 28.09.23

Статья принята к печати: 23.10.23

Дата публикации: 20.12.23

Population ageing and national healthcare systems sustainability. A review of world practices

Aleksandr F. Kanev^{1,2,*}, Olga S. Kobyakova¹, Natalia G. Kurakova¹, Ivan P. Shibalkov¹

¹Federal Research Institute for Health Organization and Informatics, Dobrolyubova str., 11, Moscow, 127254, Russia

²Siberian State Medical University, Moskovsky tract, 2, Tomsk, 2634050, Russia

Abstract

By 2050, the proportion of people over 60 years of age worldwide is expected to be 22 %, and the number of people over 80 is expected to triple by that time, reaching 426 million. Population aging threatens the sustainable functioning of national health care systems, since the increase in the proportion of the elderly population is

accompanied by increased costs for the health care system and a decrease in the availability of medical care for other age groups. Based on the analysis and synthesis of data from foreign publications on the impact of population aging on the sustainability of the functioning of national healthcare systems, proposed measures and models of medical care that take into account changes in the age structure of the population are systematized. Analysis of foreign publications made it possible to identify the following challenges for the healthcare system associated with the aging population: rising costs of providing medical care, the need to increase emphasis on preventive measures, increasing prevalence and severity of chronic non-communicable diseases and comorbidity, inequality in access to medical care, expressed in territorial (regional), age and gender aspects, as well as determined by the socio-economic status of a person. Experts suggest that the most obvious and realistic solution to the problem is active prevention of chronic diseases and more intensive monitoring of the health status of the population. Digital solutions that provide disease prevention and remote monitoring of the health status of the elderly population, based on the use of machine learning technologies, artificial intelligence and telemedicine technologies, are identified as promising areas for limiting healthcare costs.

Keywords: population ageing; national healthcare systems; sustainability; financial resources; risk factors; systems of measures; technological solutions

For citation: Kanev A.F, Kobayakova O.S., Kurakova N.G, Shibalkov I.P. Population ageing and national healthcare systems sustainability. A review of world practices. National Health Care (Russia). 2023; 4 (4): 5–13. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2023.4.4.5-13>

Contacts:

* Corresponding author: Aleksandr F. Kanev. E-mail: kanev.af@ssmu.ru

The article received: 28.09.23

The article approved for publication: 23.10.23

Date of publication: 20.12.23

Список сокращений:

OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development, Организация экономического сотрудниче-

ства и развития

ВВП – Валовый внутренний продукт

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время многие страны мира проходят через второй демографический переход (поляризация репродуктивных установок общества и снижение рождаемости, повышение среднего возраста населения) и сталкиваются с порождаемыми им проблемами, в первую очередь – старением. При этом в зависимости от текущей демографической ситуации, социально-экономических и культурных особенностей населения эти процессы имеют разную скорость в отдельных государствах.

Под старением населения понимают увеличение доли лиц пожилого возраста в структуре популяции. В качестве факторов, объясняющих феномен, приводят низкую рождаемость, характерную для развитых стран; увеличение продолжительности жизни, связанное с достижениями в области медицины; достижение представителями поколения «беби-бумеров» (лиц, появившихся на свет в период послевоенного пика рождаемости, составляющих в настоящее время достаточно большую долю населения развитых стран) возраста «старости»¹.

Ожидается, что к 2050 году доля людей старше 60 лет во всем мире будет составлять 22 %, а число людей старше 80 лет к этому времени утроится, достигнув

отметки в 426 миллионов. Старение началось в странах с высоким доходом населения, сейчас тренд распространяется и на популяции с низким доходом [1]. Страной с самым большим количеством лиц, достигших пенсионного возраста в 2050 году, согласно прогнозам, станет Китайская Народная Республика – их доля составит 27,6 % всего населения [2]. За 14 лет (2001–2014 гг.) доля лиц старше 65 лет в странах – членах Организации экономического сотрудничества и развития (Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)) уже увеличилась на 21 % [3].

Наблюдаемые демографические тренды влекут за собой потенциально негативные последствия для экономики, связанные, с одной стороны, с уменьшением численности населения, вовлеченного в активную трудовую деятельность, с другой – с повышением расходов системы здравоохранения и социальной защиты этой категории граждан, обусловленных растущим бременем хронических заболеваний у лиц пожилого возраста².

Потенциальные негативные последствия старения населения включают: сокращение численности рабочей силы; увеличение доли населения, страдающего хроническими неинфекционными и нейродегенеративными заболеваниями; повышение налогов;

¹ European Commission. The impact of ageing on public expenditure: projections for the EU25 Member States on pensions, health care, long-term care, education and unemployment transfers (2004–2050). The report of the Economic Policy Committee and the Directorate General. 2006. URL: https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication680_en.pdf (дата обращения: 10.10.2023).

² Bloom D.E., Boersch-Supan A., McGee P., Seike A. Population Aging: Facts, Challenges, and Responses. PGDA Working Paper. 2011; 71. URL: https://www.hsph.harvard.edu/wp-content/uploads/sites/1288/2013/10/PGDA_WP_71.pdf (дата обращения: 10.10.2023).

увеличение государственных трат на систему здравоохранения и социальные выплаты. Также значительный рост совокупных пенсионных накоплений приведет к снижению инвестирования капитала [4].

Старение населения делает актуальными такие экономические и социальные проблемы, как изменение структуры рынка труда; развитие мер социальной политики, направленных на заботу о пожилom и маломобильном населении; неодинаковую доступность медицинской помощи для разных социальных групп в структуре пожилого населения. Развивающиеся демографические процессы потребуют изменений существующей социальной политики, которая во многих странах Европы сохранила черты, заложенные в нее еще в конце XIX века [5].

Одновременно старение населения ставит под угрозу устойчивое функционирование системы здравоохранения. Установлена прямая корреляция между экономическим ростом и затратами на систему здравоохранения [2]. Так, устойчивая экономика приводит к повышению спроса на медицинские услуги. Это, в свою очередь, является одним из факторов, определяющих увеличение продолжительности жизни, которая связана с накоплением популяцией бремени хронических неинфекционных заболеваний, что является причиной повышения затрат на систему здравоохранения. С одной стороны, необходимость в значительном повышении финансирования системы здравоохранения может стать серьезным экономическим бременем. С другой – активное долголетие как результат финансовых вложений в здоровье населения способно увеличить качество и продуктивность рабочей силы, став новым драйвером экономического роста [2].

Цель настоящего исследования – на основании анализа и обобщения данных зарубежных публикаций о влиянии старения населения на устойчивость функционирования национальных систем здравоохранения систематизировать предлагаемые меры и модели оказания медицинской помощи, учитывающие изменение возрастной структуры населения.

Информационная база исследования

Формирование портфеля релевантных публикаций выполнялось с использованием баз данных PubMed и Google Scholar с временным ограничением 2008–2023 гг. Поскольку поиск по простым ключевым словам “population ageing”, “elderly”, “economic growth”, “economic effects”, “healthcare”, “healthcare cost”, “economic evaluation” дал неспецифические результаты,

в поисковый запрос были включены тематические рубрикаторы и операторы исключения. В результате был сформирован портфель из 43 высокорелевантных публикаций, большая часть которых подготовлена за последние пять лет (2019–2023 гг.).

Старение населения как социально-экономический фактор

Сбережения и траты – два «столпа» любой экономики, и старение населения влияет на соотношение этих движущих сил экономического развития [3]. Данные исследований на примере азиатской популяции показывают, что старение населения приводит к снижению уровня потребления по следующей причине: со снижением доли работоспособного населения в структуре популяции объем пенсионных выплат также снижается. Как следствие, лица пенсионного возраста вынуждены сокращать свои траты³. С другой стороны, структура потребления претерпевает изменения в зависимости от возраста потребителя: в пожилом возрасте она смещается в сторону увеличения доли продуктов медицинского назначения⁴. Таким образом, старение населения, по единодушному мнению исследователей, приведет к перераспределению денежных потоков от инвестирования в бизнес к повышению трат на здравоохранение и пенсионные выплаты, что может негативно сказаться на темпах экономического роста⁵.

Старение населения оказывает значительное влияние на структуру рабочей силы, поскольку способствует уменьшению численности трудоспособного населения молодого возраста, а также сокращению общей численности трудоспособного населения [4]. С учетом старения населения средний возраст лиц, вовлеченных в производство и оказание услуг, будет увеличиваться [6]. В 2019 году, например, он составил 38,9 года, что выше показателя 2010 года (37,6 года) [7]. По мнению экспертов OECD, подобные изменения в структуре населения в целом и рабочей силы в частности могут негативно сказаться на состоянии мировой экономики⁶, что вполне логично, поскольку взаимосвязь между возрастной группой и ее вкладом в экономику традиционно описывалась «перевернутой U-образной» кривой, то есть подразумевается, что лица среднего возраста вносят наибольший вклад в формирование национального валового продукта [6]. Согласно подсчетам экспертов, в 2006–2014 гг. старение было ответственно за снижение кумулятивного Валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения на 1,5 %. Предотвратить замедление темпов роста

³ Estrada G., Park D., Ramayandi E. Population ageing and Aggregate Consumption in Developing Asia, Asian Development Bank, Working Paper. 2011. 282. URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/30452/economics-wp282.pdf> (дата обращения: 10.10.2023).

⁴ Daniele F., Honiden T., Lembcke A.C. Ageing and productivity growth in OECD regions: Combatting the economic impact of ageing through productivity growth? OECD Regional Development Working Papers 2019/08. URL: <https://dx.doi.org/10.1787/9dcb3116-en> (дата обращения: 10.10.2023).

⁵ Stoevers B. The influence of age on consumption. Discussion Paper. 2012. ISSN 1867-7290. URL: <https://ideas.repec.org/p/ekd/002672/3808.html> (дата обращения: 10.10.2023).

⁶ Там же (дата обращения: 10.10.2023).

экономики потенциально возможно за счет увеличения продуктивности труда в результате применения новых технологий и автоматизации производства, а также за счет увеличения вовлеченности в трудовые отношения лиц пожилого возраста. Однако в настоящее время такие меры не позволяют эффективно компенсировать старение населения в половине стран, при этом в ряде из них наметилась тенденция снижения темпов экономического роста. Вероятно, это связано с тем, что продуктивность труда возрастных сотрудников ниже, что также может иметь экономические последствия, особенно в условиях быстрого развития технологий и, следовательно, постоянного повышения требований к квалификации сотрудников [3]. Пожилые люди, напротив, менее предрасположены к постоянному обучению и трудовой мобильности. Наиболее явно это проявляется в динамично меняющихся областях, таких как экономика и информационные технологии⁷. По прогнозам наблюдаемые демографические сдвиги приведут к замедлению роста ВВП в долгосрочной перспективе [3]. Однако однозначного мнения на то, какой эффект на экономику будет иметь старение популяции и рабочей силы, в настоящий момент нет. С одной стороны, очевидно, что увеличение возраста выхода на пенсию позволит стабилизировать пенсионные фонды [7], с другой – увеличение среднего возраста рабочей силы может значительно снизить ее продуктивность⁸.

Исследователи, изучавшие влияние возрастной структуры популяции на экономический рост в 1950–1990 гг., обнаружили положительную корреляцию между показателями экономического роста и долей лиц среднего возраста (50–64 года) и отрицательную – с долей лиц более старшего возраста (65+) [8].

Максимальная продуктивность труда определяется долей лиц в возрасте 40–49 лет [8]. S. Aiyar и C.H. Ebeke⁹ прогнозируют, что с учетом существующей тенденции старения населения продуктивность труда будет снижаться на 0,2 % ежегодно в период до 2035 года. Другие исследователи, однако, не настолько скептически [9]. Они указывают на тот факт, что продуктивность лиц пожилого возраста в первую очередь снижается среди профессий, использующих физический труд. Вместе с тем работники старшего возраста демонстрируют более высокие навыки совместной работы.

Ученые выделяют два основных фактора, которые модулируют взаимосвязь между возрастом

и продуктивностью: уровень образования и использование новых технологий. Показано, что применение современных технологий в работе позволяет увеличить продолжительность продуктивной работы на пять лет¹⁰. Предполагается, что существует и обратная взаимосвязь: старение населения стимулирует рынок создания роботизированных средств производства, что само по себе приводит к экономическому росту и технологическому прогрессу¹¹.

Несмотря на то что в настоящее время именно развитые страны в первую очередь сталкиваются с проблемой старения населения и проистекающими из этого последствиями, в том числе политическими и экономическими, наибольший риск второй демографический переход представляет для активно развивающихся экономик мира, что связано с ускоренным прохождением этапов демографической трансформации [2]. Объясняется это тем, что в указанных странах быстрый рост экономики способствует ускорению процесса старения населения, что может лишить их шанса на постепенную адаптацию к подобного рода изменениям в структуре популяции, который имел место в развитых странах и занимал десятилетия [2]. Например, стремительный процесс старения китайского населения в отсутствие политических, социальных и иных мер может оказаться сложным как для экономики самого Китая, который столкнется с сильной конкуренцией со стороны других молодых экономик, таких как Индия и Индонезия, так и для мировой экономики в целом, лишив развитые страны источника дешевой рабочей силы [2].

Главные экономические риски, связанные с процессом старения населения, можно кластеризовать следующим образом:

- пожилые люди не способны работать столь же продуктивно, как лица зрелого возраста; это приведет к уменьшению объема производства на единицу рабочей силы;
- пожилое население больше подвержено заболеваемости, в первую очередь хроническими неинфекционными заболеваниями, что может послужить причиной для более частого исключения представителей данной возрастной категории из рабочего процесса;
- уменьшение объема инвестиций со стороны пожилого населения;
- увеличение объема пенсионных выплат;
- увеличение затрат на систему здравоохранения [10].

⁷ Stoever B. The influence of age on consumption. Discussion Paper. 2012. ISSN 1867-7290. URL: <https://ideas.repec.org/p/ekd/002672/3808.html> (дата обращения: 10.10.2023).

⁸ Westelius N.J., Liu Y. IMF Working Papers. The impact of demographics on productivity and inflation in Japan. 2016; 16: 237. URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2016/wp16237.pdf> (дата обращения: 10.10.2023).

⁹ Aiyar S., Ebeke C.H. The Impact of Workforce Aging on European Productivity (No. 16/238. (IMF Working Papers). 2016. URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2016/wp16238.pdf> (дата обращения: 10.10.2023).

¹⁰ Asian Economic Integration Report 2019/2020: Demographic Change, Productivity, and the Role of Technology. <https://dx.doi.org/10.22617/TCS190461-2> (дата обращения: 10.10.2023).

¹¹ Kaniovski S., Url T. Macroeconomic consequences of ageing and directed technological change. 2019. URL: https://www.wifo.ac.at/publikationen/publikationssuche?detail-view=yes&publikation_id=62267 (дата обращения: 10.10.2023).

Моделирование взаимосвязи процессов старения населения и экономического развития

С учетом высокой экономической значимости описываемых демографических трансформаций усилия исследователей направлены на создание прогностических моделей. Обзор позволяет выделить три основных фактора, которые в настоящее время используются для моделирования влияния старения популяции на экономическое развитие стран, которые рассматриваются в качестве основных векторов потенциального воздействия: 1) уровень образования популяции; 2) использование технологий, повышающих продуктивность труда; 3) состояние здоровья пожилого населения [6]. Так, с использованием Bayesian-VAR модели на примере США и КНР установлены взаимосвязи между процессом старения населения, затратами на систему здравоохранения и уровнем ВВП на душу населения [2]. На основании полученных результатов авторы пришли к выводу, что необходимым условием для устойчивого развития экономики Китая является улучшение качества жизни стареющего населения, что потребует учета экономических, социальных и медицинских факторов при планировании политического курса.

В фокусе исследования авторского коллектива из Китая [11] находилось влияние бремени хронических заболеваний, увеличивающегося со старением населения, на состояние экономики. Модель учитывала в том числе время, затрачиваемое молодым трудоспособным населением на уход за больными родственниками. Использовались данные 111 стран, выбранных на основе доступности информации о состоянии здоровья населения и экономики.

На основе своей модели ученые пришли к выводу, что повышение воздействия бремени заболеваний на систему здравоохранения на 1 % транслируется в 0,0083 % замедление темпов роста ВВП. Авторы пришли к заключению, что причина, по которой старение населения ведет к замедлению темпов экономического роста, кроется не столько в сокращении численности рабочей силы, сколько в увеличении бремени хронических заболеваний.

Таким образом, влияние старения населения на социально-экономическое развитие общества будет во многом зависеть от соотношения численности активного трудоспособного пожилого населения, с одной стороны, и численности пожилого населения, обремененного болезнями, требующего постоянного ухода, – с другой. В настоящее время это соотношение остается постоянным, несмотря на рост населения планеты, что вызывает определенные опасения [1].

Влияние старения населения на устойчивость национальных систем здравоохранения

По данным OECD за 2006 г. на оказание медицинской помощи лицам старше 65 лет было потрачено

40–50 % от всех расходов системы здравоохранения, при этом затраты на одного человека из этой возрастной группы были в три раза выше, чем соответствующие расходы на лиц моложе 65 лет [4]. В Норвегии в 2010 г. число лиц в возрасте до 40 лет составляло более 50 % популяции страны, при этом было ответственно лишь за четверть всех расходов системы здравоохранения, тогда как лица старше 85 лет, представляя лишь 3 % населения, расходовали 18 % [12]. Это манифестирует еще один риск для устойчивости национальных систем здравоохранения: с увеличением доли пожилого населения будет снижаться доступность медицинской помощи и для остальных возрастных групп [13]. Соответственно, старение населения Европы должно сопровождаться ростом затрат на систему здравоохранения [1]. В США прослеживается аналогичная тенденция в отношении прогрессивного увеличения затрат на систему здравоохранения в период 1990–2030 гг. Тем не менее связь между увеличением затрат на систему здравоохранения и старением населения оказалась достаточно слабой: в структуре причин вклад старения оценивался в 15 %. Одним из возможных объяснений данного феномена служит снижение затрат на лечение лиц трудоспособного возраста, придерживающихся здорового образа жизни, что обеспечивает увеличение ее продолжительности [3].

Говоря об экономическом бремени возрастающего роста затрат на систему здравоохранения, в том числе связанного со старением населения, важно определить, какие взаимосвязи существуют между уровнем ВВП как показателем развития экономики и указанными тратами [14]. Ученые, проанализировав соответствующие причинно-следственные связи в странах OECD методом, предложенным Toda и Yamada, пришли к выводу, что описанная взаимосвязь в большинстве случаев имеет двусторонний характер. Таким образом, с повышением ВВП растут расходы на систему здравоохранения, а дополнительный вклад в здоровье населения, в свою очередь, может стать основанием для роста ВВП. Это реализуется за счет укрепления здоровья и активного долголетия населения, которые приводят к увеличению продуктивности труда, что, возможно, будет играть все более значимую роль по мере старения населения [15–17].

Помимо увеличения финансирования прогрессивное старение населения потребует и качественных изменений системы здравоохранения. Старение популяции, вероятно, приведет к изменению структуры оказания медицинской помощи в связи с увеличением доли хронических неинфекционных и нейродегенеративных заболеваний, таких как сахарный диабет, болезнь Альцгеймера и сердечно-сосудистая патология [10]. Это, в свою очередь, увеличит число лиц с сочетанной патологией и инвалидностью, что приведет к еще большему повышению затрат на систему

здравоохранения и социальной защиты. По данным Всемирной организации здравоохранения, в настоящее время оказание медицинской помощи пожилым часто носит фрагментарный характер, а в странах с низким доходом населения доступность медицинской помощи остается недостаточной. В грядущие десять лет Всемирная организация здравоохранения призывает выстроить интегративную, целостную систему оказания медицинской помощи, которая отвечала бы нуждам стареющего населения планеты [18].

Повышение затрат на систему здравоохранения, связанное со старением населения, в свою очередь, порождает ряд социальных проблем. Одной из них является проблема возрастающего социального неравенства. Показано, что в странах с низкими затратами на социальную сферу прослеживается четкая взаимосвязь между социально-экономическим положением человека и его здоровьем, которая становится не столь очевидной по мере роста инвестиций в социальные обязательства государства [19].

Меры преодоления проблем, связанных со старением населения

В проанализированных публикациях имеется широкий спектр предлагаемых мер, направленных на преодоление проблем, связанных со старением населения, среди которых наиболее распространены являются следующие: повышение возраста выхода на пенсию; долгосрочные программы оказания медицинской помощи населению, делающие акцент на профилактические мероприятия, что позволит оптимизировать затраты на оказание медицинской помощи пожилым населением; фокусирование объемов медицинской помощи на лечении неинфекционных заболеваний; использование современных медицинских технологий [20]. Одновременно ожидается, что снижение рождаемости, обуславливающее старение населения, приведет к увеличению вовлечения в трудовые отношения женщин продуктивного возраста и увеличению инвестиций в молодежь. Другим возможным решением проблем, связанных со старением населения, для развитых стран может быть изменение миграционной политики, способное увеличить приток трудоспособного населения из более «молодых» развивающихся стран [21].

Особого внимания заслуживают решения, связанные с сокращением времени пребывания в медицинском стационаре пожилых пациентов, что вносит значимый вклад в повышение стоимости оказания помощи данной когорте пациентов. Поэтому разработка технологий и процессов, которые бы позволили перенести место лечения из условий стационара на дом, может иметь существенные экономические преимущества [10].

Наиболее очевидным и реалистичным решением проблемы эксперты считают активную профилактику

хронических неинфекционных и нейродегенеративных заболеваний и более интенсивный контроль за состоянием здоровья со стороны населения. Повысить доступность и охват населения такими мерами способны современные информационные технологии [1]. Один из перспективных методов ограничения расходов на здравоохранение – применение цифровых решений в здравоохранении (технологии eHealth). Тренд подтверждается ростом числа публикаций, в которых информационные технологии предлагаются как эффективные способы профилактики заболеваний и удаленного мониторинга за состоянием здоровья пожилого населения. Обсуждаются технологии, основанные на машинном обучении [22], искусственном интеллекте, и телемедицинские технологии, принцип работы которых сходен с функционированием умного дома [23]. Предполагается, что подобного рода технологии позволят устранить физические барьеры на пути к получению медицинской помощи и сделать окружение пожилого человека более безопасным.

Методы оценки экономической эффективности мер, направленных на преодоление проблем, связанных со старением населения

Для оценки эффективности мер, направленных на преодоление проблем, связанных со старением населения, необходимо разработать соответствующие критерии и алгоритмы. На данный момент число исследований, предлагающих такие теоретические подходы, весьма ограничено.

Существующие методы оценки экономической эффективности системы здравоохранения можно разделить на количественные, качественные и смешанные [24, 25]. К наиболее часто применяемым относятся анализ среды функционирования (data envelopment analysis, DEA), Free Disposal Hull анализ (FDH) [26], Taxonomic Measure of Development (TMD) [27] и Stochastic frontier analysis (SFA), используемые в экономической оценке производства. Анализ среды функционирования оказался самым популярным, что связано со способностью метода учитывать несколько параллельно осуществляемых мероприятий, каждое из которых имеет собственный результат. Метод SFA основан на применении регрессионного анализа. В качестве входных данных, эффективность которых оценивается, чаще всего используются финансирование, человеческий капитал и техническая оснащенность. В качестве дополнительных факторов, напрямую не связанных с используемыми ресурсами, но влияющих на оказание помощи, чаще всего рассматриваются демографические, социо-экономические характеристики и факторы окружающей среды [28].

J. Akazili и соавт. [29] выделяют два вида эффективности: техническую и аллокативную. Под технической

подразумевается такое использование ресурсов, которое обеспечивает максимальную эффективность в рамках выбранной стратегии либо достижение эффективности посредством наименьшего использования ресурсов. Аллокативная эффективность, в свою очередь, определяется выбором наиболее эффективной стратегии распределения ресурсов. Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения, до 40 % ресурсов, выделяемых на функционирование системы здравоохранения в разных странах в настоящий момент, расходуются неэффективно¹².

В систематическом обзоре N.B. Vulliamy и соавт. [30] проанализированы исследования, касающиеся оценки эффективности мероприятий в области оказания медицинской помощи зависимым от ухода пожилым лицам. И хотя в большинстве случаев предлагаемое вмешательство, направленное на изменение подхода к оказанию медицинской помощи, не показало себя экономически эффективным, данная работа интересна тем, что обобщила информацию о возможных подходах к оценке медицинского вмешательства в популяции пожилых лиц с экономической точки зрения.

В работе D.E. Bloom и соавт. [28], посвященной сравнению динамики экономического роста в Индии и Китае, отдельное место отведено описанию влияния здоровья населения и продолжительности жизни на показатели экономики. Так, за счет применявшейся в Китае политики «одна семья – один ребенок» Индия в последние годы начинает лидировать по численности вовлеченной в трудовые отношения рабочей силы, при этом разрыв будет увеличиваться. Однако сгладить влияние подобного рода демографических процессов на экономическое развитие Китая, по мнению авторов, позволяет увеличение периода активного долголетия, что подчеркивает важность вложений в систему здравоохранения. Увеличение периода активного долголетия может служить одним из показателей эффективности системы здравоохранения и ее вклада в устойчивое развитие экономики.

Экономические возможности, открывающиеся за счет старения населения

Помимо вызовов, старение популяции предоставляет и новые социально-экономические перспективы. Возможности в отношении создания новых рабочих мест и бизнес-активностей открываются в следующих сферах: 1) сфера обслуживания: уход за пожилыми; 2) строительство: дома престарелых / центры по уходу; 3) путешествия и туризм [4]. В работе S. Chen и соавт. показано позитивное влияние старения населения Китая на выбросы CO₂. Это, в свою очередь, облегчает и удешевляет борьбу с климатическими изменениями [31].

С точки зрения развития человеческого капитала увеличение продолжительности жизни предоставляет

такие перспективы, как непрерывное обучение и смена рода деятельности [1]. Однако то, насколько эффективно индивид сможет распорядиться данными возможностями, будет во многом зависеть от состояния здоровья. Таким образом, процесс адаптации к неизбежным вызовам, связанным со старением населения, в первую очередь определяется эффективностью функционирования национальных систем здравоохранения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прогрессирующее старение населения оформилось в серьезный вызов для экономик стран по всему миру, независимо от уровня доходов населения. Ключевым фактором, который будет определять эффективность адаптации к новым реалиям, станет реформирование системы здравоохранения, направленное на увеличение продолжительности периода активного долголетия. Эффективность и выбор направления таких реформ требуют детального анализа. В настоящее время оценка эффективности системы здравоохранения носит ограниченный характер, что также требует изменений.

Анализ зарубежных публикаций позволил выделить следующие вызовы для системы здравоохранения, связанные со старением населения, помимо роста затрат на оказание медицинской помощи *per se*: 1) необходимость увеличения акцента на профилактические мероприятия, что могло бы снизить затраты на последующее лечение; 2) увеличение распространенности и тяжести хронических неинфекционных заболеваний и явление коморбидности, с которыми придется столкнуться медицинским работникам; 3) борьба с неравенством в здоровье и доступе к медицинской помощи, выраженным в территориальном (региональном), возрастном и гендерном аспектах, а также определяемым социально-экономическим статусом человека.

Наиболее очевидным и реалистичным решением проблемы эксперты считают активную профилактику хронических заболеваний и более интенсивный контроль за состоянием здоровья со стороны населения. В качестве перспективных направлений ограничения расходов на здравоохранение указываются цифровые решения, обеспечивающие профилактику заболеваний и удаленный мониторинг за состоянием здоровья пожилого населения. При этом рассматриваются технологии, основанные на машинном обучении, искусственном интеллекте, и телемедицинские технологии, принцип работы которых сходен с функционированием умного дома. Предполагается, что подобного рода технологии позволят устранить физические барьеры на пути к получению медицинской помощи и сделать окружение пожилого человека более безопасным.

¹² World Health Organization. Health systems financing: the path to universal coverage. 2010. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564021> (дата обращения: 10.10.2023).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interests

ВКЛАД АВТОРОВ

А.Ф. Канев – анализ и интерпретация материалов, написание и редактирование рукописи.

О.С. Кобякова, И.П. Шибалков – редактирование рукописи.

Н.Г. Куракова – разработка концепции, редактирование рукописи.

Все авторы утвердили окончательную версию статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки

Financial support. The study received no financial support

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Aleksandr F. Kanev – data analysis and interpretation, writing and editing of the manuscript.

Olga S. Kobyakova, Ivan P. Shibalkov – manuscript editing.

Natalia G. Kurakova – concept of the study, manuscript editing.

All the authors approved the final version of the article.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Loprete M., Misuraca M., Puliga M. An analysis of the thematic evolution of ageing and healthcare expenditure using word embedding Socio-Economic Planning Sciences. 2023; 87 (part B): 101600. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2023.101600>
- Loprete M., Zhu Z. The effects of ageing population on health expenditure and economic growth in China: A Bayesian-VAR approach. Soc Sci Med. 2020; 265: 113513. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113513>
- Orlicka E. Impact of population ageing and elderly poverty on macroeconomic aggregates procedia economics and finance. 2015; 30: 598–605. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01272-1](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01272-1)
- Maresova P., Mohelska H., Kuca K. Economics aspects of ageing population. Procedia Economics and Finance. 2015; 23: 534–538. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00492-X](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00492-X)
- Kiniorska I., Brambert P., Kaminska W., Kopacz-Wyrwal I. Aging of the society the European perspective. Bulletin of Geography. Socio-Economic Series. 2023; 60: 81–100. <http://doi.org/10.12775/bgss-2023-0017>
- Cylus J., Al Tayara L. Health, an ageing labour force, and the economy: Does health moderate the relationship between population age-structure and economic growth? Soc Sci Med. 2021; 287: 114353. <https://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114353>
- Kumlin S., Stadelmann-Steffen I. How Welfare States Shape the Democratic Public. Cheltenham. UK: Edward Elgar Publishing, 2014. P. 352. <https://doi.org/10.4337/9781782545491>
- Lindh T., Malmberg B. European union economic growth and the age structure of the population. Econ. Change Restruct. 2009; 42: 159–187. <https://dx.doi.org/10.1007/s10644-008-9057-1>
- Börsch-Supan A., Hunkler C., Weiss M. Big data at work: age and labor productivity in the service sector. J. Econ. Ageing. 2021; 19: 100319. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jea.2021.100319>
- Bloom D.E., Chatterji S., Kowal P., et al. Macroeconomic implications of population ageing and selected policy responses. Lancet. 2015; 385(9968): 649–657. [https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61464-1](https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61464-1)
- Tang B., Li Z., Hu S., Xiong J. Economic Implications of Health Care Burden for Elderly Population. Inquiry. 2022; 59. <https://dx.doi.org/10.1177/00469580221121511>
- Kalseth J., Halvorsen T. Health and care service utilisation and cost over the life-span: a descriptive analysis of population data. BMC Health Serv Res. 2020; 20(435). <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-020-05295-2>
- Pereira M.A., Marques R.C., Ferreira D.C. An incentive-based framework for analyzing the alignment of institutional interventions in the public primary healthcare sector: The portuguese case. Healthcare. 2021; 9(7): 904. <https://doi.org/10.3390/healthcare9070904>
- Amiri A., Ventelou B. Granger causality between total expenditure on health and GDP in OECD: Evidence from the Toda–Yamamoto approach. Economic Letters. 2012; 116(3): 541–544. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.040>
- Vogel E., Ludwig A., Börsch-Supan A. Aging and pension reform: extending the retirement age and human capital formation. J. Pension Econ. Finance. 2017; 16(1): 81–107. <https://dx.doi.org/10.1017/S1474747215000086>
- Aksoy Y., Basso H.S., Smith R.P., et al. Demographic structure and macroeconomic trends. Am. Econ. J. Macroecon. 2019; 11: 193–222. <https://dx.doi.org/10.1257/mac.20170114>
- Axelrad H. Early retirement and late retirement: comparative analysis of 20 European countries. Int. J. Sociol. 2018; 48(3): 231–250. <https://dx.doi.org/10.1080/00207659.2018.1483004>
- Rudnicka E., Napierała P., Podfigurna A., et al. The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. Maturitas. 2020. 139: 6–11. <https://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.018>
- Álvarez-Gálvez J., Jaime-Castillo A.M. The impact of social expenditure on health inequalities in Europe. Soc Sci Med. 2018; 200: 9–18. <https://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.01.006>
- Kowal P., Chatterji S., Naidoo N., et al. Data resource profile: the World Health Organization Study on global AGEing and adult health (SAGE). Int J Epidemiol. 2012; 41(6): 1639–1649. <https://dx.doi.org/10.1093/ije/dys210>
- Ma D., Zhou K., Xu J., et al. Industrial structure upgrading, population aging and migration: An empirical study based on Chinese provincial panel data. PLoS One. 2023; 18(10): e0291718. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0291718>
- Ahamed F., Shahrestani S., Cheung H. Internet of Things and Machine Learning for Healthy Ageing: Identifying the Early Signs of Dementia. Sensors (Basel). 2020; 20(21): 6031. <https://dx.doi.org/10.3390/s20216031>
- Liu L., Stroulia E., Nikolaidis I., et al. Smart homes and home health monitoring technologies for older adults: A systematic review. Int J Med Inform. 2016; 91: 44–59. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.04.007>
- Mbau R., Musiega A., Nyawira L., et al. Analysing the Efficiency of Health Systems: A Systematic Review of the Literature. Appl Health Econ Health Policy. 2023; 21: 205–224. <https://dx.doi.org/10.1007/s40258-022-00785-2>
- Kuzior A., Kashcha M., Kuzmenko O., et al. Public Health System Economic Efficiency and COVID-19 Resilience: Frontier DEA Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2022; 19(22): 14727. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph192214727>
- Tavakoli I.M., Mostafaei A. Free disposal hull efficiency scores of units with network structures. European Journal of Operational Research. 2019; 277(3): 1027–1036. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.03.023>
- Kowalik J., Markowicz I. An Evaluation of Economic Efficiency of Health Care Entities. Procedia Computer Science. 2022; 207: 1649–1656. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.222>
- Bloom D.E., Canning D., Hu L., et al. The Contribution of Population Health and Demographic Change to Economic Growth in China and India. J Comp Econ. 2010 Mar 1; 38(1): 17–33. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2009.11.002>
- Akazili J., Adjui M., Chatio S., et al. What are the Technical and Allocative Efficiencies of Public Health Centres in Ghana? Ghana Med J. 2008; 42(4): 149–155.
- Bulamu N.B., Kaambwa B., Ratcliffe J. Economic evaluations in community aged care: a systematic review. BMC Health Serv Res. 2018; 18(1): 967. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3785-3>
- Chen S., Wang C. Impacts of the population ageing on the effects of the nationwide emission trading scheme in China Science of The Total Environment. 2023; 887: 164127. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164127>

Информация об авторах

Канев Александр Федорович – ведущий аналитик отдела аналитики и мониторинга Координационного центра исследований и разработок в области медицинской науки ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации; начальник отдела наукометрии и сопровождения публикаций ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9612-8815>

Кобякова Ольга Сергеевна – д-р мед. наук, профессор, директор ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0098-1403>

Куракова Наталия Глебовна – д-р биол. наук, заведующая отделом аналитики и мониторинга Координационного центра исследований и разработок в области медицинской науки ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1896-6420>

Шибалков Иван Петрович – канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник отдела научных основ организации здравоохранения ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4255-6846>

Information about the authors

Aleksandr F. Kanev – Leading analyst, Analytics and monitoring Department, Coordination Center for research and development in medical science, Federal Research Institute for Health Organization and Informatics; Head of the scientometrics department, Siberian State Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9612-8815>

Olga S. Kobyakova – Dr. of Sci. (Medicine), Professor, Director, Federal Research Institute for Health Organization and Informatics.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0098-1403>

Natalia G. Kurakova – Dr. of Sci. (Biological), Head of the Analytics and monitoring Department, Coordination Center for research and development in medical science, Federal Research Institute for Health Organization and Informatics.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1896-6420>

Ivan P. Shibalkov – Cand. of Sci. (Economical), Leading researcher, Department of scientific foundations of healthcare organization, Federal Research Institute for Health Organization and Informatics.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4255-6846>