

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2026, Том 18, № 4 / 2026, Vol. 18, Iss. 4 <https://esj.today/issue-4-2026.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/53ECVN426.pdf>

DOI: 10.15862/53ECVN426 (<https://doi.org/10.15862/53ECVN426>)

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Делян, А. М. Детерминанты устойчивости региональных систем здравоохранения и моделирование сценариев снижения межрегиональных разрывов / А. М. Делян, Т. С. Мишакин, И. М. Галиуллин // Вестник евразийской науки. — 2026. — Т. 18. — № 4. — URL: <https://esj.today/PDF/53ECVN426.pdf>. DOI: 10.15862/53ECVN426.

For citation:

Delyan A.M., Mishakin T.S., Galiullin I.M. Determinants of the resilience of regional health care systems and scenario modelling of the reduction of interregional gaps. *The Eurasian Scientific Journal*. 2026;18(4): 53ECVN426. Available at: <https://esj.today/PDF/53ECVN426.pdf>. DOI: 10.15862/53ECVN426. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 338.2:614.2

Делян Артур Маркосович

ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7 имени М. Н. Садыкова», Казань, Россия
Главный врач
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия
Институт фундаментальной медицины и биологии
Ассистент кафедры «Внутренних болезней»
Кандидат медицинских наук
E-mail: AMDelyan@kpfu.ru

Мишакин Тимур Сергеевич

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия
Институт управления, экономики и финансов
Заведующий кафедрой «Менеджмента в социальной сфере»
Кандидат экономических наук
E-mail: timur.mishakin@mail.ru

Галиуллин Ильгиз Махмудович

ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7 имени М. Н. Садыкова», Казань, Россия
E-mail: kaf_mss@mail.ru

Детерминанты устойчивости региональных систем здравоохранения и моделирование сценариев снижения межрегиональных разрывов

Аннотация. Пандемия 2020–2021 годов затронула все регионы России одновременно, но потери и сроки восстановления у них оказались разными, что даёт возможность оценить устойчивость региональных систем здравоохранения не по нормативам обеспеченности, а по тому, как каждая система в действительности перенесла кризис. В работе устойчивость понимается как сочетание двух свойств, способности поглотить шок с наименьшими потерями ожидаемой продолжительности жизни и способности восстановить её после шока. По данным Росстата за 2015–2024 годы для 85 субъектов Российской Федерации рассчитан индекс устойчивости как среднее нормированных оценок поглощения и восстановления, а также его вариант по смертности в трудоспособном возрасте. Установлено, что поглощение и восстановление отрицательно связаны между собой, то есть регионы с глубоким падением показателей восстанавливались быстрее, а различия в устойчивости лишь в малой степени

объясняются объёмом кадров и финансирования. Среди детерминант значимы структура ресурсов, где преобладание коечного фонда снижает устойчивость, и интенсивность заражения в 2022 году. Для моделирования разрывов оценена регрессия ожидаемой продолжительности жизни на характеристики ресурсов, финансирования, расселения и социальной среды и построены три сценария подтягивания отстающих субъектов к медианным значениям. В кадровом сценарии средний уровень продолжительности жизни растёт, но межрегиональная дифференциация не сокращается. В структурном сценарии коэффициент вариации снижается на седьмую часть, а число субъектов ниже порога 72 лет более чем на треть. Комплексный сценарий уменьшает число таких субъектов вдвое и даёт наибольший выигрыш Дальневосточному и Сибирскому федеральным округам. Результаты обосновывают приоритет структурной, а не объёмной политики выравнивания.

Ключевые слова: устойчивость; региональные системы здравоохранения; эпидемический шок; поглощение; восстановление; детерминанты; межрегиональные разрывы; сценарное моделирование; ожидаемая продолжительность жизни

Введение

До 2020 года устойчивость систем здравоохранения к шокам оставалась преимущественно теоретической категорией. Пандемия превратила её в измеримое свойство, поскольку каждая региональная система получила одно и то же возмущение и ответила на него по-разному. Ожидаемая продолжительность жизни в России снизилась с 73,34 года в 2019 году до 70,15 года в 2021 году и вернулась к 73,41 года в 2023 году, однако за средними величинами скрыт разброс от почти незаметного падения до потери более трёх лет. К угрозам национальной безопасности Стратегия развития здравоохранения до 2025 года относит неравномерность обеспечения медицинской помощью по территориям.¹ Указ о национальных целях требует к 2030 году довести ожидаемую продолжительность жизни до 78 лет², и при существующих разрывах эта цель недостижима без выравнивания. Отсюда два вопроса исследования. Чем определяется устойчивость региональной системы, и какие изменения в ресурсах сокращают межрегиональные разрывы сильнее всего.

В международной литературе концепция устойчивости систем здравоохранения сложилась после эпидемии Эболы. М. Крук и соавторы определили устойчивую систему как способную готовиться к кризису, поддерживать основные функции во время него и извлекать уроки после него [1]. К. Бланше и соавторы связали устойчивость с качеством управления и способностью системы к поглощению, адаптации и трансформации [2]. С. Томас, А. Саган и соавторы свели эти свойства в рабочую схему из подготовки, поглощения, адаптации и трансформации, которая применяется Европейской обсерваторией по системам здравоохранения [3]. Организация экономического сотрудничества и развития оценила потребность в инвестициях в устойчивость в 1,4 % ВВП ежегодно [4]. Масштаб самого шока по избыточной смертности в России и её регионах измерили С. Тимонин, И. Климкин, М. Макки и соавторы [5]. В отечественной литературе устойчивость региональной системы здравоохранения рассматривается В. А. Черешневым, Н. В. Кривенко и В. Г. Крыловым как составляющая комплексной оценки её эффективности [6], а связь продолжительности жизни в российских регионах с уровнем их

¹ О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года: Указ Президента Российской Федерации от 6 июня 2019 г. № 254, раздел II. — URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/44326> (дата обращения: 14.09.2026).

² О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309. — URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/50542> (дата обращения: 14.09.2026).

экономического развития установили В. М. Школьников, Е. М. Андреев, Р. Турсун-заде и Д. Леон [7]. Отставание структурных изменений отрасли от европейских тенденций показали С. В. Шишкин, И. М. Шейман, В. В. Власов, Е. Г. Потапчик и С. В. Сажина [8]. Межрегиональные разрывы в продолжительности жизни в этой литературе описываются, но сценарии их сокращения на данных о фактической реакции регионов на шок не моделировались.

Объектом исследования выступают региональные системы здравоохранения 85 субъектов Российской Федерации в период эпидемического шока и восстановления 2015–2024 годов.

Предметом исследования являются факторы, определяющие способность региональных систем здравоохранения поглощать шок и восстанавливать результаты, и сценарии изменения ресурсов, сокращающие межрегиональные разрывы.

Цель исследования состоит в измерении устойчивости региональных систем здравоохранения по фактической реакции на эпидемический шок, выявлении её детерминант и моделировании сценариев снижения межрегиональных разрывов в ожидаемой продолжительности жизни.

Материалы и методы

Информационную базу составили сборник Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025»³, сборник «Здравоохранение в России. 2025»⁴ и приложение к Российскому статистическому ежегоднику 2025.⁵ В региональную базу вошли ожидаемая продолжительность жизни за 2015, 2020, 2022 и 2023 годы и смертность в трудоспособном возрасте за те же годы.⁶ Шок представлен заболеваемостью COVID-19 за 2020 и 2022 годы. Ресурсы описаны обеспеченностью врачами, средним персоналом, койками и мощностью амбулаторного звена за 2020 и 2023 годы и расходами бюджета субъекта и территориального фонда обязательного медицинского страхования на здравоохранение. Среду характеризуют доля городского населения, бедность и валовой региональный продукт на душу населения. Все ряды и расчёты сведены в эмпирическую базу Excel.⁷ Данные о смертности за 2024 год временно не публикуются⁸, поэтому восстановление оценивается по 2023 год. Региональные значения ожидаемой продолжительности жизни за 2019 год в сборнике «Регионы России» не приводятся, поэтому базой для измерения шока принят 2015 год, а трендовая составляющая учитывается в регрессиях через исходный уровень показателя.

³ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025: стат. сб. / Росстат. — М., 2025. — Таблицы 2.2, 2.3, 2.10, 2.15, 4.15, 6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.10, 9.2, 20.4, 20.8. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 14.09.2026).

⁴ Здравоохранение в России. 2025: стат. сб. / Росстат. — М., 2025. — 149 с. — Таблицы 1.1, 1.6, 3.5. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooxran_2025.pdf (дата обращения: 14.09.2026).

⁵ Российский статистический ежегодник. 2025: стат. сб. / Росстат. — М., 2025. — Приложение «Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991–2024 гг.», разделы 3, 7. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения: 14.09.2026).

⁶ Смертность в трудоспособном возрасте принята по сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025» (таблица 2.10) с учётом изменения границ трудоспособного возраста, что обеспечивает сопоставимость между субъектами.

⁷ Эмпирическая база исследования «Детерминанты устойчивости региональных систем здравоохранения и моделирование сценариев снижения межрегиональных разрывов» (файл Excel, 8 листов, расчётные формулы, матрицы регрессий и сценариев), составлена авторами по данным Росстата.

⁸ Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 ноября 2007 г. № 282-ФЗ, часть 10 статьи 5. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72844/ (дата обращения: 14.09.2026).

Устойчивость измеряется двумя составляющими, следуя схеме поглощения и восстановления С. Томаса, А. Сагана и соавторов [3]. Поглощение D_k рассчитано по формуле (1) как изменение ожидаемой продолжительности жизни субъекта k за 2015–2020 годы, восстановление R_k по формуле (2) как изменение за 2020–2023 годы. Операционализация в виде приростов показателя здоровья предложена авторами, так как схема Европейской обсерватории носит качественный характер.

$$D_k = LE_{k,2020} - LE_{k,2015}, \quad (1)$$

$$R_k = LE_{k,2023} - LE_{k,2020}. \quad (2)$$

Индекс устойчивости I_k по формуле (3) равен среднему нормированных по размаху значений поглощения и восстановления. Нормирование по размаху и равные веса взяты из методологии композитных индикаторов Объединённого исследовательского центра Европейской комиссии, обобщённой М. Саисаной и С. Тарантолой [9]. Для проверки устойчивости результата тот же индекс рассчитан по смертности в трудоспособном возрасте, где поглощение и восстановление выражены темпами снижения коэффициента смертности.

$$I_k = \frac{1}{2} \left(\frac{D_k - \min D}{\max D - \min D} + \frac{R_k - \min R}{\max R - \min R} \right). \quad (3)$$

Детерминанты устойчивости оценены по модели (4) методом наименьших квадратов со стандартными ошибками, устойчивыми к гетероскедастичности, в варианте Дж. Маккиннона и Х. Уайта [10]. Спецификация предложена авторами. Интенсивность шока представлена заболеваемостью COVID-19 C_k . Ресурсную базу на входе в шок задают обеспеченность врачами Dc_k и койками B_k в 2020 году, финансирование логарифм подушевых расходов F_k . Среду расселения отражает доля городского населения U_k , социальную среду доля бедного населения P_k . Исходный уровень ожидаемой продолжительности жизни $LE_{k,2015}$ включён для учёта эффекта сходимости в духе Р. Барро и Х. Сала-и-Мартина [11].

$$I_k = \beta_0 + \beta_1 C_k + \beta_2 Dc_k + \beta_3 B_k + \beta_4 \ln F_k + \beta_5 U_k + \beta_6 P_k + \beta_7 LE_{k,2015} + \varepsilon_k. \quad (4)$$

Сценарии снижения разрывов построены на модели уровня (5), связывающей ожидаемую продолжительность жизни 2023 года с текущими ресурсами, финансированием, бедностью, расселением и перенесённым шоком. Модель опирается на анализ детерминант смертности Д. Катлера, А. Дитона и А. Льерас-Муни [12] и на установленную для российских регионов связь продолжительности жизни с экономическим развитием [7], а набор переменных повторяет входы анализа среды функционирования в изложении У. Купера, Л. Сейфорда и К. Тоуна [13]. В формуле (5) N_k — обеспеченность средним персоналом, A_k — мощность амбулаторного звена, остальные обозначения прежние.

$$LE_k = \gamma_0 + \gamma_1 Dc_k + \gamma_2 N_k + \gamma_3 B_k + \gamma_4 A_k + \gamma_5 \ln F_k + \gamma_6 P_k + \gamma_7 U_k + \gamma_8 C_k + \varepsilon_k. \quad (5)$$

Сценарный эффект для субъекта k рассчитан по формуле (6) как разность прогнозов модели (5) при сценарных и фактических значениях факторов, прибавленная к фактическому уровню 2023 года. Так сохраняется необъяснённая моделью часть межрегиональных различий, что стандартно для имитационного анализа на регрессионных моделях. Сценарии задают подтягивание отстающих субъектов к медиане, а именно повышение обеспеченности врачами до медианы там, где она ниже (сценарий 1), снижение коечной обеспеченности до медианы там, где она выше, как замена стационарной модели амбулаторной (сценарий 2), и совмещение обоих изменений (сценарий 3). Межрегиональные разрывы измерены коэффициентом вариации, размахом, разностью девятого и первого децилей и числом субъектов ниже порогов 72 и 71 года.

$$LE_k^S = LE_{k,2023} + (LE_k^S - LE_k^0). \quad ()$$

Сценарные прогнозы заданы формулами с коэффициентами модели (5). Концептуальная схема исследования приведена на рисунке 1.

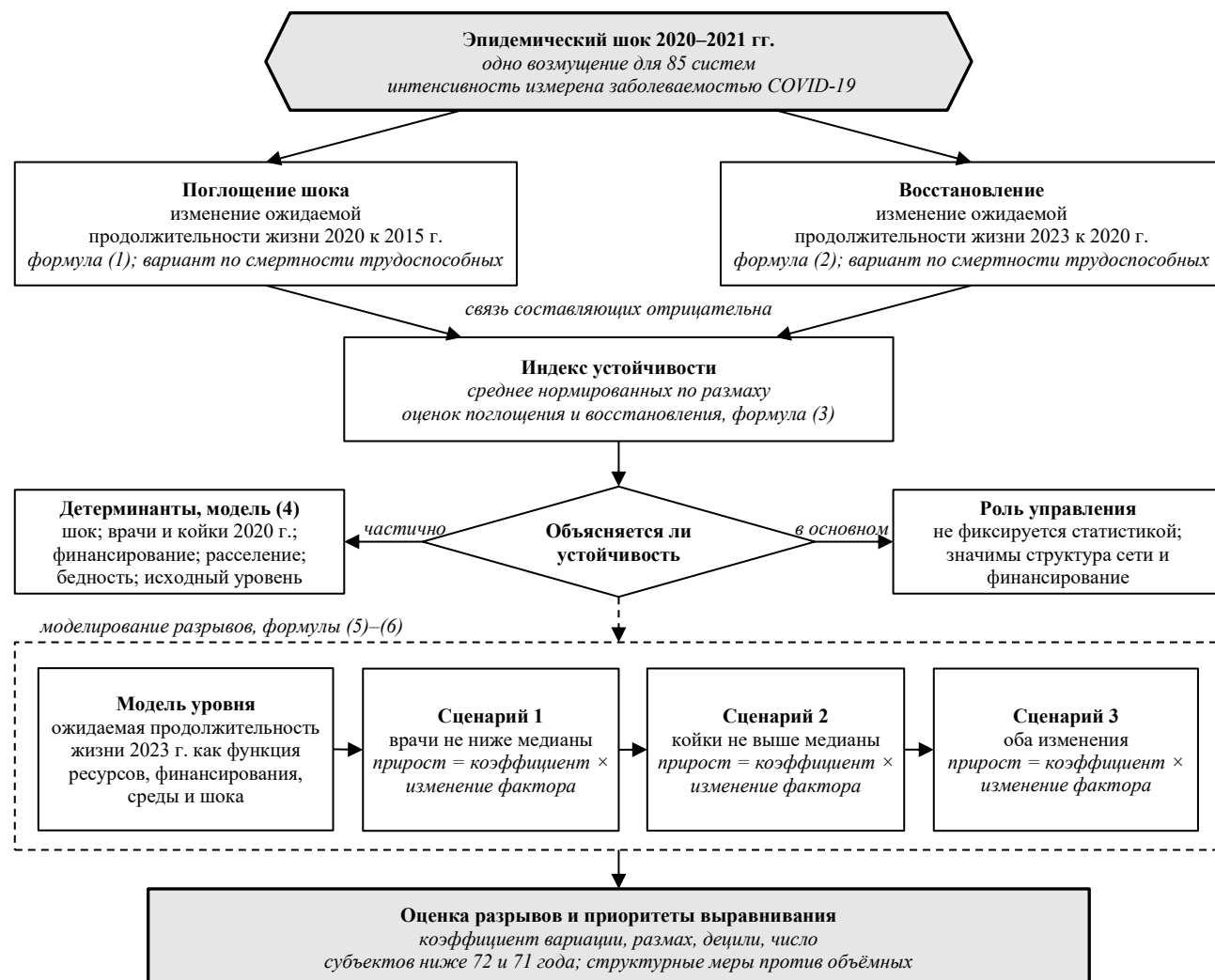


Рисунок 1. Концептуальная схема исследования устойчивости региональных систем здравоохранения и сценариев снижения разрывов (составлено авторами)

Результаты и обсуждение

Для регионального анализа отправной точкой служит национальная траектория. Ожидаемая продолжительность жизни за 2015–2019 годы выросла с 71,38 до 73,34 года, за два года шока потеряла 3,19 года и к 2023 году восстановилась до 73,41 года.⁹ В 2021 году число умерших превысило уровень 2019 года на 643 тыс. человек.¹⁰ Региональные оценки поглощения, восстановления и итогового изменения приведены в таблице 1.

⁹ Здравоохранение в России. 2025: стат. сб. / Росстат. — М., 2025. — 149 с. — Таблица 1.1. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooxran_2025.pdf (дата обращения: 14.09.2026).

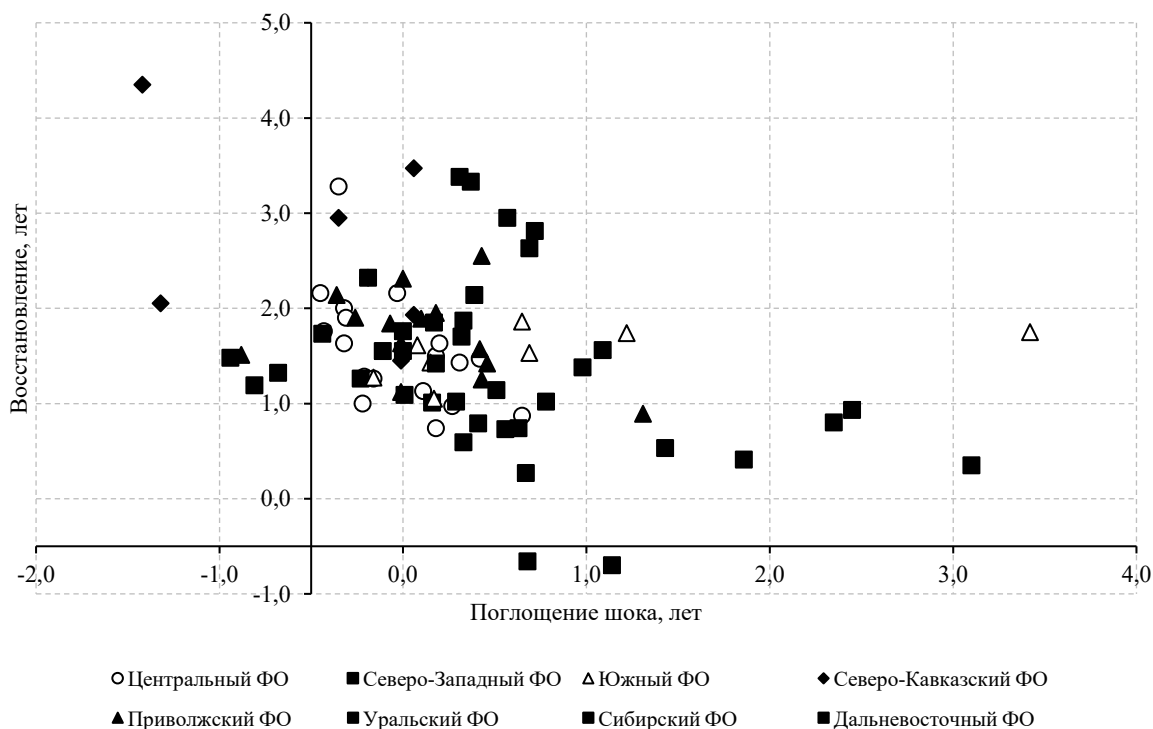
¹⁰ Российский статистический ежегодник. 2025: стат. сб. / Росстат. — М., 2025. — Приложение «Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991–2024 гг.», раздел 3. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения: 14.09.2026).

Таблица 1

**Средние оценки поглощения шока, восстановления и устойчивости
региональных систем здравоохранения по федеральным округам за 2015–2023 гг.**

Федеральный округ	Поглощение, изменение ожидаемой продолжительности жизни 2020 к 2015 г., лет	Восстановление, изменение 2023 к 2020 г., лет	Итоговое изменение 2023 к 2015 г., лет	Индекс устойчивости, долей единицы	Заболеваемость COVID-19 в 2022 г., на 1000 человек
Уральский	0,46	2,27	2,74	0,489	108,1
Южный	0,78	1,53	2,31	0,448	75,9
Северо-Кавказский	-0,45	2,65	2,19	0,431	39,0
Приволжский	0,12	1,71	1,84	0,398	88,4
Сибирский	0,50	1,27	1,77	0,394	87,3
Дальневосточный	0,84	0,91	1,75	0,393	84,7
Северо-Западный	0,28	1,36	1,63	0,379	117,8
Центральный	-0,03	1,56	1,54	0,368	89,8
В среднем по 85 субъектам	0,29	1,58	1,87	0,402	88,0

Рассчитано авторами на основе сборника Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025»¹¹



Крайние точки: г. Севастополь и Республика Тыва (наибольшее поглощение), Республика Дагестан, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа (наибольшее восстановление), Забайкальский край и Республика Бурятия (отрицательное восстановление)

Рисунок 2. Распределение субъектов Российской Федерации по поглощению шока (изменение ожидаемой продолжительности жизни 2020 к 2015 г., лет, горизонтальная ось) и восстановлению (изменение 2023 к 2020 г., лет, вертикальная ось) (рассчитано авторами на основе сборника Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025»¹²)

¹¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025: стат. сб. / Росстат. — М., 2025. — Таблицы 2.15, 6.10. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 14.09.2026).

¹² Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025: стат. сб. / Росстат. — М., 2025. — Таблица 2.15. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 14.09.2026).

Средний субъект за 2015–2020 годы сохранил прирост продолжительности жизни в 0,29 года, то есть поглотил шок за счёт накопленного до него роста, а за 2020–2023 годы прибавил 1,58 года. Разброс велик. Поглощение колеблется от -1,42 года (Чеченская Республика) до 3,42 года (г. Севастополь), восстановление от -0,70 года (Республика Бурятия) до 4,35 года (Чеченская Республика). Между поглощением и восстановлением корреляция отрицательна и равна -0,38. Регионы, потерявшие больше в 2020 году, быстрее навёрстывали после него, что указывает на возвратное движение к тренду, а не на различие в качестве систем. Индекс устойчивости, объединяющий обе составляющие, поэтому распределён сравнительно ровно, его коэффициент вариации составляет 22,8 %. На первом месте оказался Уральский федеральный округ за счёт восстановления, на последнем Центральный федеральный округ, где поглощение в среднем отрицательно. Вариант индекса по смертности в трудоспособном возрасте коррелирует с основным на уровне 0,816, что подтверждает устойчивость измерения. Соотношение поглощения и восстановления для отдельных субъектов показано на рисунке 2.

Таблица 2

Субъекты Российской Федерации с наибольшим и наименьшим индексом устойчивости региональной системы здравоохранения за 2015–2023 гг.

Субъект Российской Федерации	Поглощение, лет	Восстановление, лет	Индекс устойчивости по ожидаемой продолжительности жизни, долей единицы	Индекс устойчивости по смертности в трудоспособном возрасте, долей единицы	Заболеваемость COVID-19 в 2022 г., на 1000 человек
г. Севастополь	3,42	1,75	0,743	0,739	79,1
Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	0,37	3,33	0,584	0,556	97,9
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,31	3,38	0,583	0,456	134,6
Республика Тыва	3,10	0,35	0,571	0,496	84,2
Тюменская область	0,72	2,81	0,569	0,542	117,3
Ленинградская область	0,57	2,95	0,567	0,620	97,0
Республика Дагестан	0,06	3,47	0,566	0,523	18,4
Еврейская автономная область	2,45	0,93	0,561	0,508	62,0
Ивановская область	-0,22	1,00	0,292	0,320	124,8
Республика Ингушетия	-1,32	2,05	0,283	0,377	31,0
Алтайский край	-0,68	1,32	0,276	0,373	108,9
Пензенская область	-0,88	1,51	0,275	0,337	113,5
Мурманская область	-0,94	1,48	0,265	0,356	91,3
Республика Бурятия	1,14	-0,70	0,264	0,279	119,9
Ненецкий автономный округ	-0,81	1,19	0,250	0,261	115,2
Забайкальский край	0,68	-0,66	0,221	0,286	96,0

Первые 8 строк — наибольшие значения, последние 8 строк — наименьшие значения индекса. Рассчитано авторами на основе сборника Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025»¹³

Таблица 2 показывает две разные модели высокой устойчивости. Севастополь, Республика Тыва и Еврейская автономная область вошли в верхнюю группу за счёт поглощения, так как прирост продолжительности жизни до 2020 года у них был настолько велик, что перекрыл потери шока. Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, Тюменская и Ленинградская области, Республика Дагестан вошли в неё за счёт восстановления. Нижнюю группу образуют регионы, где отрицательное восстановление сложилось с отрицательным или слабым поглощением, прежде всего Забайкальский край и Республика Бурятия, а также субъекты с глубоким падением в 2020 году и медленным восстановлением,

¹³ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025: стат. сб. / Росстат. — М., 2025. — Таблицы 2.10, 2.15, 6.10. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 14.09.2026).

Ненецкий автономный округ, Мурманская и Пензенская области, Алтайский край. Республика Ингушетия попала в нижнюю группу при высокой продолжительности жизни, поскольку потеряла в 2020 году более года. Оценки детерминант по модели (4) приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Оценки параметров модели (4) детерминант устойчивости
региональных систем здравоохранения по 85 субъектам Российской Федерации**

Объясняющая переменная	Индекс устойчивости по ожидаемой продолжительности жизни: коэффициент	Уровень значимости	Индекс устойчивости по смертности в трудоспособном возрасте: коэффициент	Уровень значимости	Итоговое изменение ожидаемой продолжительности жизни 2023 к 2015 г., лет: коэффициент	Уровень значимости
Заболеваемость COVID-19 в 2022 г., на 1 000 человек	-0,0006	0,054	-0,0002	0,519	-0,0062	0,051
Врачи на 10 000 человек в 2020 г.	-0,0002	0,844	-0,0007	0,500	-0,0022	0,862
Больничные койки на 10 000 человек в 2020 г.	-0,0027	0,017	-0,0031	менее 0,001	-0,0272	0,016
Логарифм подушевых расходов бюджета субъекта и ТФОМС на здравоохранение	0,0766	0,064	0,0041	0,905	0,7642	0,063
Доля городского населения, процентов	0,0011	0,441	0,0010	0,379	0,0102	0,450
Доля населения с доходами ниже границы бедности в 2015 г., процентов	0,0034	0,324	0,0018	0,500	0,0326	0,341
Ожидаемая продолжительность жизни в 2015 г., лет	-0,0033	0,646	-0,0041	0,471	-0,0257	0,719
Коэффициент детерминации	0,144	×	0,204	×	0,148	×

Стандартные ошибки скорректированы на гетероскедастичность. Рассчитано авторами на основе сборника Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025»³

Объясняющая сила моделей невелика, коэффициенты детерминации составляют от 0,144 до 0,204, и это само по себе результат. Устойчивость к шоку в основном не определяется наблюдаемыми характеристиками региона, что согласуется с выводом К. Бланше и соавторов о решающей роли управления, которое статистика не фиксирует [2]. Три детерминанты всё же значимы. Во всех трёх моделях коечная обеспеченность на входе в шок снижает устойчивость. Каждые десять коек на 10 000 человек уменьшают индекс на 0,027 при стандартном отклонении индекса 0,091, что означает более низкую устойчивость стационарной модели помощи. Интенсивность заражения в 2022 году значима на уровне 0,054 и замедляет восстановление. Подушевое финансирование положительно и значимо на уровне 0,064 только для основного индекса, а обеспеченность врачами, расселение, бедность и исходный уровень незначимы. В стандартизованных коэффициентах вклад коечной обеспеченности составляет -0,42, финансирования 0,37, заболеваемости -0,22. Для итогового изменения продолжительности жизни картина та же. Не объём кадров отличает устойчивые регионы от неустойчивых, а структура ресурсов.

Сравнение групп по терцилям индекса подтверждает регрессионные выводы. В верхнем терциле подушевое финансирование в среднем составляет 44,3 тыс. рублей против 36,1 тыс. в нижнем, коечная обеспеченность 83,9 против 87,4 на 10 000 человек, а обеспеченность врачами,

доля городского населения и бедность практически совпадают. Устойчивость, следовательно, покупается не численностью персонала, а деньгами и структурой сети, где доминируют не койки, а первичное звено и резервные мощности, о которых пишет ОЭСР [4].

Переходя к моделированию разрывов, оценим модель уровня (5). Результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4

Оценки параметров модели уровня (5) ожидаемой продолжительности жизни по 85 субъектам Российской Федерации в 2023 г.

Объясняющая переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	Уровень значимости
Константа	93,2255	6,4496	менее 0,001
Врачи на 10 000 человек в 2023 г.	0,1071	0,0238	менее 0,001
Средний медицинский персонал на 10 000 человек в 2023 г.	0,0054	0,0150	0,718
Больничные койки на 10 000 человек в 2023 г.	-0,1148	0,0161	менее 0,001
Мощность амбулаторно-поликлинических организаций на 10 000 человек в 2023 г.	-0,0055	0,0045	0,216
Логарифм подушевых расходов бюджета субъекта и ТФОМС на здравоохранение в 2023 г.	-1,3511	0,7094	0,057
Доля населения с доходами ниже границы бедности в 2024 г., процентов	-0,0581	0,0664	0,382
Доля городского населения в 2023 г., процентов	0,0016	0,0203	0,936
Заболеваемость COVID-19 в 2022 г., на 1000 человек	-0,0126	0,0064	0,049
Коэффициент детерминации	0,656	×	×

Стандартные ошибки скорректированы на гетероскедастичность. Рассчитано авторами на основе сборника Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025»³

Модель объясняет 65,6 % межрегиональной вариации продолжительности жизни. Значимы три фактора. Каждый дополнительный врач на 10 000 человек связан с приростом в 0,107 года, каждая дополнительная койка со снижением на 0,115 года, а каждые десять заболевших COVID-19 на 1000 человек в 2022 году со снижением на 0,13 года. Незначимы финансирование, средний персонал, мощность амбулаторного звена, бедность и расселение. Отрицательный знак при койках отражает не вред стационарной помощи, а сохранение модели с преобладанием больничного звена в регионах с высокой смертностью. Именно поэтому структурный сценарий трактуется как перенос ресурсов из стационарного звена в первичное, а не как простое закрытие коек.

Таблица 5

Межрегиональные разрывы в ожидаемой продолжительности жизни при фактическом состоянии и в сценариях подтягивания отстающих субъектов к медианным значениям ресурсов

Состояние	Средняя ожидаемая продолжительность жизни по субъектам, лет	Коэффициент вариации, процентов	Размах между максимумом и минимумом, лет	Разность девятого и первого децилей, лет	Число субъектов ниже 72 лет, единиц	Число субъектов ниже 71 года, единиц
Фактическое состояние 2023 г.	72,43	3,59	13,31	6,37	39	25
Сценарий 1, кадровый	72,76	3,66	14,21	6,39	35	21
Сценарий 2, структурный	73,12	3,05	11,12	5,52	24	13
Сценарий 3, комплексный	73,44	3,09	12,02	5,69	19	10

Социально-экономические показатели. 2025»³ Сценарий 1 — обеспеченность врачами не ниже медианы; сценарий 2 — коечная обеспеченность не выше медианы; сценарий 3 — совмещение сценариев 1 и 2. Рассчитано авторами по модели (5) и формуле (6) на основе сборника Росстата «Регионы России

Для сценариев использованы только значимые переменные, поскольку изменение незначимых факторов дало бы фиктивный эффект. К медианным значениям, составляющим 48,5 врача и 81,8 койки на 10 000 человек, подтягиваются отстающие субъекты. Результаты сценариев приведены в таблице 5. В кадровом сценарии средняя продолжительность жизни растёт на 0,32 года, однако коэффициент вариации не снижается, а слегка растёт с 3,59 до 3,66 %, размах увеличивается. Причина в том, что дефицит врачей сосредоточен не только в отстающих, но и в благополучных по продолжительности жизни субъектах Северного Кавказа и Юга, поэтому подтягивание кадров к медиане поднимает и без того высокие значения. Структурный сценарий, напротив, действует избирательно. Избыточная коечная обеспеченность характерна для северных и дальневосточных субъектов с низкой продолжительностью жизни, и её снижение до медианы уменьшает коэффициент вариации до 3,05 %, размах до 11,12 года, а число субъектов ниже 72 лет с 39 до 24. Наибольший средний уровень даёт комплексный сценарий в 73,44 года и сокращает число субъектов ниже 72 лет до 19, ниже 71 года до 10. Сравнение сценариев по мерам разрыва показано на рисунке 3.

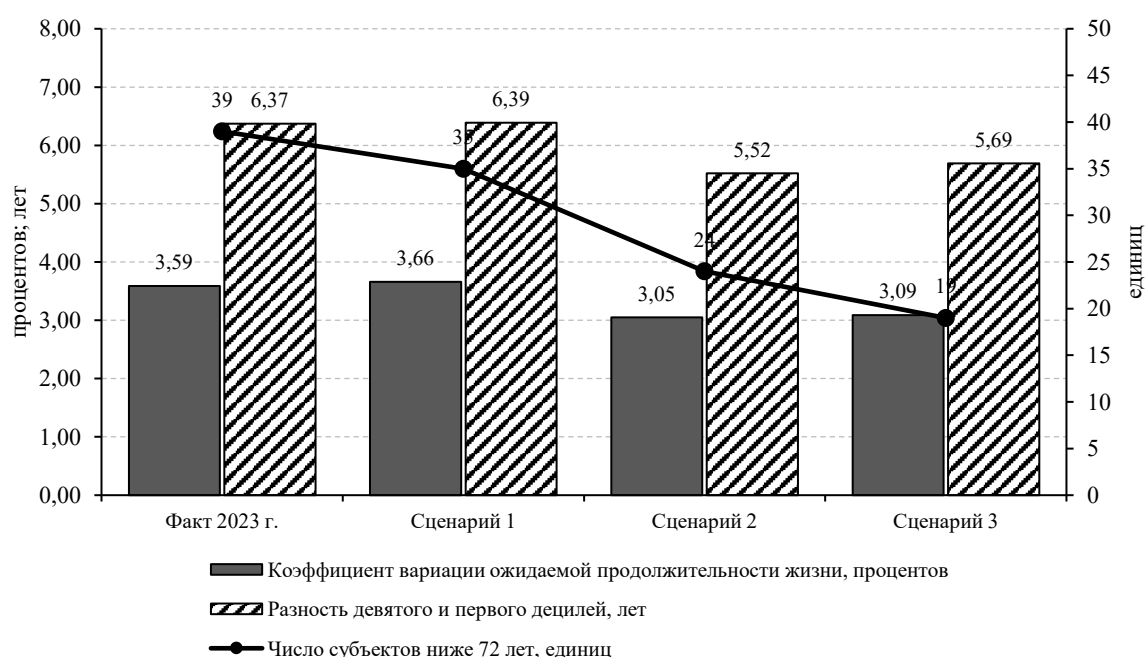


Рисунок 3. Меры межрегионального разрыва в ожидаемой продолжительности жизни по сценариям (левая шкала) и число субъектов Российской Федерации ниже 72 лет (правая шкала) (рассчитано авторами по модели (5) и формуле (6) на основе сборника Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025»³)

Таблица 6 показывает, где сосредоточен потенциал выравнивания. Наибольший прирост в комплексном сценарии получают Чукотский автономный округ, Еврейская автономная область, Сахалинская область и Камчатский край, то есть субъекты Дальнего Востока с продолжительностью жизни ниже 71 года и коечной обеспеченностью значительно выше медианы, а также Костромская, Псковская и Курганская области, где к избытку коек добавляется дефицит врачей. В среднем по Дальневосточному федеральному округу комплексный сценарий даёт 2,43 года, по Сибирскому 1,13 года, тогда как по Южному и Приволжскому округам менее полугода. Кадровый сценарий по всем субъектам требует около 40,7 тыс. дополнительных врачей, что составляет около пяти процентов численности врачей страны, а структурный сценарий предполагает перепрофилирование около 45,6 тыс. коек, то есть примерно четырёх процентов коечного фонда страны. Оба масштаба реалистичны в горизонте национальных целей 2030 года.

Таблица 6

Субъекты Российской Федерации с наибольшим сценарным приростом ожидаемой продолжительности жизни и потребные изменения ресурсов

Субъект Российской Федерации	Ожидаемая продолжительность жизни в 2023 г., лет	Прирост в сценарии 1, лет	Прирост в сценарии 2, лет	Прирост в сценарии 3, лет	Дополнительная численность врачей до медианы, человек	Сокращение коечного фонда до медианы, коек
Чукотский автономный округ	66,56	0,00	6,07	6,07	0	253
Еврейская автономная область	68,30	1,45	3,99	5,44	198	510
Сахалинская область	70,22	0,00	4,16	4,16	0	1662
Камчатский край	70,43	0,00	3,83	3,83	0	965
Костромская область	71,05	0,91	2,11	3,02	484	1047
Псковская область	70,00	1,50	1,31	2,81	818	666
Томская область	73,05	0,00	2,75	2,75	0	2514
Курганская область	69,79	1,80	0,82	2,61	1272	538
Республика Тыва	66,59	0,00	2,51	2,51	0	739
Мурманская область	70,44	0,00	2,41	2,41	0	1381
Республика Коми	70,43	0,00	2,40	2,40	0	1512
Алтайский край	70,77	0,30	1,61	1,91	594	2972

Рассчитано авторами по модели (5) и формуле (6) на основе сборника Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025»³

Полученные результаты уточняют логику политики выравнивания. Будь то кадры или финансирование, объёмные меры повышают средний уровень, но воспроизводят разрывы, поскольку распределены безотносительно к результату [14; 15]. Структурные меры, направленные на замену стационарной модели амбулаторной в северных и восточных субъектах, сокращают разрывы, так как воздействуют именно там, где отставание наибольшее. Этот вывод согласуется с диагнозом С. В. Шишкина, И. М. Шеймана и соавторов о том, что структурный сдвиг от стационарной помощи к первичной в России отстаёт от европейских тенденций [8], и с результатом В. М. Школьников и соавторов, согласно которому при данном уровне дохода продолжительность жизни в регионах определяется не объёмом, а качеством институтов здравоохранения [7]. Устойчивость к будущим шокам, как показала модель (4), также зависит от структуры, а не от объёма коечного фонда, что делает структурный сценарий одновременно инструментом выравнивания и инструментом повышения устойчивости.

Выводы

Эпидемический шок позволил впервые измерить устойчивость региональных систем здравоохранения по фактической реакции, и это измерение выявило три обстоятельства. Поглощение шока и восстановление после него отрицательно связаны, поэтому оценка устойчивости по одной составляющей вводит в заблуждение, а индекс должен объединять обе. Различия в устойчивости лишь на десятую часть объясняются наблюдаемыми характеристиками региона, и среди значимых детерминант нет численности врачей, зато есть коечная обеспеченность с отрицательным знаком, интенсивность заражения и подушевое финансирование.

Устойчивые регионы отличаются от неустойчивых не объемом кадров, а структурой сети и финансовым обеспечением. Моделирование сценариев показало, что кадровое подтягивание к медиане повышает средний уровень продолжительности жизни примерно на треть года без снижения разрывов. Структурное подтягивание сокращает коэффициент вариации на седьмую часть и число субъектов ниже 72 лет более чем на треть. Комплексный сценарий уменьшает число таких субъектов вдвое и даёт наибольший выигрыш субъектам Дальнего Востока и Сибири.

В практическом плане результаты обосновывают перенос акцента политики выравнивания с объёмных нормативов на структурные, включая дифференцированные по субъектам целевые соотношения коечного фонда и мощности первичного звена. В мониторинг национального проекта «Продолжительная и активная жизнь» целесообразно включить показатели поглощения и восстановления как индикаторы устойчивости. Продолжением исследования могут стать панельные модели с учётом лага между изменением структуры ресурсов и результатами и оценка стоимости структурного сценария с учётом высвобождаемых текущих расходов стационарного звена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kruk, M.E. What is a resilient health system? Lessons from Ebola / M.E. Kruk, M. Myers, S.T. Varpilah, B.T. Dahn — DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60755-3 // The Lancet. — 2015. — Т. 385, № 9980. — С. 1910–1912.
2. Blanchet, K. Governance and capacity to manage resilience of health systems: towards a new conceptual framework / K. Blanchet, S.L. Nam, B. Ramalingam, F. Pozo-Martin — DOI: 10.15171/ijhpm.2017.36 // International Journal of Health Policy and Management. — 2017. — Т. 6, № 8. — С. 431–435.
3. Thomas, S. Strengthening health systems resilience: key concepts and strategies. / S. Thomas, A. Sagan, J. Larkin, J. Cylus, J. Figueras, M. Karanikolos. — Copenhagen: European Observatory on Health Systems and Policies, 2020. — № 36 — URL: https://www.researchgate.net/publication/342276719_Strengthening_health_systems_resilience_Key_concepts_and_strategies.
4. Ready for the Next Crisis? Investing in Health System Resilience. OECD Health Policy Studies. — Paris: OECD Publishing, 2023. — DOI: 10.1787/1e53cf80-en.
5. Timonin, S. Excess mortality in Russia and its regions compared to high income countries: an analysis of monthly series of 2020 / S. Timonin, I. Klimkin, M. McKee, D. Jdanov, D.A. Leon, V.M. Shkolnikov — DOI: 10.1016/j.ssmph.2021.101006. // SSM — Population Health. — 2022. — Т. 17. — С. 101006.
6. Черешнев, В. А. Комплексная оценка эффективности и устойчивости региональной системы здравоохранения / В. А. Черешнев, Н. В. Кривенко, В. Г. Крылов — DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-1-3 // Экономика региона. — 2021. — Т. 17, № 1. — С. 31–43.
7. Shkolnikov, V.M. Patterns in the relationship between life expectancy and gross domestic product in Russia in 2005–15: a cross-sectional analysis / V.M. Shkolnikov, E.M. Andreev, R. Tursun-zade, D.A. Leon — DOI: 10.1016/S2468-2667(19)30036-2. // The Lancet Public Health. — 2019. — Т. 4, № 4. — С. e181–e188.
8. Shishkin, S. Structural changes in the Russian health care system: do they match European trends? / S. Shishkin, I. Sheiman, V. Vlassov, E. Potapchik, S. Sazhina — DOI: 10.1186/s13561-022-00373-z. // Health Economics Review. — 2022. — Т. 12. — С. 29.

9. Saisana, M. State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development. EUR 20408 EN / M. Saisana, S. Tarantola. — Ispra: European Commission, Joint Research Centre, 2002. — 72 с.
10. MacKinnon, J.G. Some heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimators with improved finite sample properties / J.G. MacKinnon, H White — DOI: 10.1016/0304-4076(85)90158-7 // Journal of Econometrics. — 1985. — Т. 29, № 3. — С. 305–325.
11. Barro, R.J. Convergence / R.J. Barro, X. Sala-i-Martin — DOI: 10.1086/261816. // Journal of Political Economy. — 1992. — Т. 100, № 2. — С. 223–251.
12. Cutler, D. The determinants of mortality / D. Cutler, A. Deaton, A. Lleras-Muney — DOI: 10.1257/jep.20.3.97 // Journal of Economic Perspectives. — 2006. — Т. 20, № 3. — С. 97–120.
13. Cooper, W.W. Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software / W.W. Cooper, L.M. Seiford, K. Tone. — 2nd ed. — New York: Springer, 2007. — 490 с.
14. Кривенко, Н. В. Оценка результативности здравоохранения как один из факторов устойчивого социально-экономического развития региона / Н. В. Кривенко, В. М. Иванов, Л. А. Кривенцова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2019. — Т. 15, № 12(381). — С. 2223–2241. — DOI 10.24891/ni.15.12.2223. — EDN WEAFAQZ.
15. Дворядкина, Е. Б. Анализ тенденций устойчивого развития региональной социально-экономической системы: кейс здравоохранения / Е. Б. Дворядкина, Д. А. Травникова // Наука о человеке: гуманитарные исследования. — 2023. — Т. 17, № 1. — С. 210–219. — DOI 10.57015/issn1998-5320.2023.17.1.22. — EDN EGODXZ.[

Delyan Artur Markosovich

M. N. Sadykov City Clinical Hospital No. 7, Kazan, Russia
Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia
Institute of Fundamental Medicine and Biology
E-mail: AMDelyan@kpfu.ru

Mishakin Timur Sergeevich

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia
Institute of Management, Economics and Finance
E-mail: timur.mishakin@mail.ru

Galiullin Ilgiz Makhmudovich

M. N. Sadykov City Clinical Hospital No. 7, Kazan, Russia
E-mail: kaf_mss@mail.ru

Determinants of the resilience of regional health care systems and scenario modelling of the reduction of interregional gaps

Abstract. The epidemic shock of 2020–2021 made it possible for the first time to measure the resilience of Russian regional health care systems not by norms but by their actual response to a disturbance. Resilience is understood as a combination of two properties, the ability to absorb the shock with the smallest loss of life expectancy and the ability to restore it after the shock. Using Rosstat data for 2015–2024 for 85 constituent entities of the Russian Federation, a resilience index is calculated as the mean of normalised absorption and recovery scores, together with its variant based on working-age mortality. Absorption and recovery are found to be negatively related, that is, regions with a deep fall recovered faster, while differences in resilience are only weakly explained by the volume of staff and financing. The significant determinants are the structure of resources, where the predominance of hospital beds reduces resilience, and the intensity of infection in 2022. To model the gaps, a regression of life expectancy on resources, financing, settlement and social environment is estimated and three scenarios of bringing lagging regions up to median values are constructed. The staffing scenario raises the average level of life expectancy but does not reduce interregional differentiation, the structural scenario reduces the coefficient of variation by one seventh and the number of regions below the 72-year threshold by more than one third, and the combined scenario halves the number of such regions and yields the largest gains for the Far Eastern and Siberian federal districts. The results substantiate the priority of structural rather than volume-based equalisation policy.

Keywords: resilience; regional health care systems; epidemic shock; absorption; recovery; determinants; interregional gaps; scenario modelling; life expectancy