



<https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-2-305-310>
УДК 614.2:613.9](470.11)

Кадровое обеспечение, ресурсная база системы здравоохранения и популяционное здоровье населения Архангельской области

К.В. Шельгин

Северный государственный медицинский университет (Архангельск) Министерства здравоохранения Российской Федерации,
163000, Российская Федерация, Архангельск, просп. Троицкий, 51

Аннотация

Обоснование. Основной целью функционирования системы здравоохранения является поддержание и приумножение здоровья населения. Кадровое обеспечение – основной ресурс системы здравоохранения, позволяющий достигать поставленные цели и задачи. В связи с этим представляет интерес выявление связей между кадровым и ресурсным потенциалом здравоохранения и уровнем популяционного здоровья, что может свидетельствовать о рациональности реализации здоровьесохранительных технологий.

Цель и масштаб исследования: установить связь между уровнями показателей ресурсно-кадрового потенциала системы здравоохранения и популяционного здоровья населения Архангельской области за период 2010–2020 гг.

Материал и методы. В качестве материала использованы показатели популяционного здоровья (первичная заболеваемость, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, суммарный коэффициент рождаемости, младенческая смертность, материнская смертность) и показатели системы здравоохранения (обеспеченность врачами, койками, мощность амбулаторно-поликлинических учреждений, численность среднего медицинского персонала). Для выявления связей использовались автокорреляционные функции (АКФ), кросскорреляционные функции (ККФ), модели авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего.

Результаты. Показатели ресурсно-кадрового обеспечения не имеют значимой связи с уровнем популяционного здоровья в Архангельской области в период 2010–2020 гг.

Заключение. Наше исследование не выявило значимых связей между показателями уровней ресурсно-кадрового потенциала системы здравоохранения и популяционного здоровья населения Архангельской области за период 2010–2020 гг., что может быть связано с качественными и количественными характеристиками использовавшихся данных.

Ключевые слова:	общественное здоровье, система здравоохранения, кадры, ресурсы.
Конфликт интересов:	автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Прозрачность финансовой деятельности:	исследование не имело финансирования.
Для цитирования:	Шельгин К.В. Кадровое обеспечение, ресурсная база системы здравоохранения и популяционное здоровье населения Архангельской области. <i>Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины</i> . 2023;38(2):305–310. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-2-305-310 .

Staffing, resource base of the healthcare system and population health in the Arkhangelsk region

Kirill V. Shelygin

Northern State Medical University
51, prosp. Troitsky, Arkhangelsk, 163000, Russian Federation

Abstract

The main purpose of the health care system is to maintain and improve the health of the population. Staffing is the main resource of the health care system, which allows to achieve the set goals and objectives. In this regard, it is of interest to

Шельгин Кирилл Валерьевич, e-mail: shellugin@yandex.ru.

identify the links between the human and resource capacity of health care and the level of population health, which can indicate the rationality of implementation of health-preserving technologies.

Aim: To establish a link between the levels of resource and staff potential of the health care system and population health in the Arkhangelsk region over the period 2010–2020.

Material and Methods. Population health indicators (incidence, life expectancy at birth, total fertility rate, infant mortality, maternal mortality) and health system indicators (availability of doctors, beds, capacity of outpatient clinics, number of nurses) were used as the material. Autocorrelation functions, cross-correlation functions, autoregressive integrated moving average were used to identify relationships.

Results. Resource and staffing indicators have no significant correlation with population health levels in the Arkhangelsk region over the period 2010–2020.

Conclusion. Our study found no significant links between indicators of the resource and staff capacity of the health care system and population health in the Arkhangelsk Region over the period 2010–2020, which may be due to the qualitative and quantitative characteristics of the data used.

Keywords: public health, health system, human resources.
Conflict of interest: the author does not declare a conflict of interest.
Financial disclosure: the study had no funding.
For citation: Shelygin K.V. Staffing, resource base of the healthcare system and population health in the Arkhangelsk region. *The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2023;38(2):305–310. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-2-305-310>.

Введение

Основной целью функционирования системы здравоохранения является поддержание и приумножение здоровья населения. Кадровое обеспечение – основной ресурс системы здравоохранения, позволяющий достигать поставленные цели и задачи. В связи с этим представляет интерес выявление связей между кадровым и ресурсным потенциалом здравоохранения и уровнем популяционного здоровья, что может свидетельствовать о рациональности реализации здоровьесохранительных технологий.

Цель: установить связь между уровнями показателей ресурсно-кадрового потенциала системы здравоохранения и популяционного здоровья населения Архангельской области за период 2010–2020 гг.

Материал и методы

Территория: Архангельская область без учета Ненецкого автономного округа. Период анализа: 2010–2020 гг. Исследование аналитическое, без использования персональных данных, ретроспективное.

Этапы исследования:

1. Получены или рассчитаны из первичных данных исходные показатели временных рядов (табл. 1).

2. Временные серии нормированы, то есть приведены к единой размерности с ее диапазоном от 0 до 1. В нашем случае, поскольку ряды могут содержать выбросы,

а сами они не линейны, использована нормировка путем преобразования с помощью сигмоидной функции (1):

$$\tilde{x}_i = f\left(\frac{x_i - \bar{x}_i}{\sigma_i}\right), f(a) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (1),$$

где x_i – значение ряда, $\bar{x}_i$ – среднее значение, σ_i – стандартное отклонение.

3. Полученные нормированные ряды приведены к единому ряду (интегрированы) путем взятия их средних значений, таким образом, получено два интегрированных ряда – по показателям популяционного здоровья и показателям кадровой и ресурсной обеспеченности здравоохранения. Эта процедура использована для исключения мультиколлинеарности и эффекта множественных сравнений.

4. Входной и выходной ряд оценены на наличие стационарности построением автокорреляционной функции (АКФ). В случае, если АКФ выявляла наличие нестационарности, ряд приводился к стационарному виду «выбеливанием», то есть по ряду построена модель авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA, АРПСС) и получены ее остатки. Отсутствие стационарности остатков моделей контролировалось также по значениям АКФ.

5. Построена кросскорреляционная функция (ККФ) остатков входных и выходных рядов.

Таблица 1. Исходные показатели для анализа, 2010–2020 гг.

Table 1. Initial data for analysis, 2010–2020

Показатель Index	Источник Source
Выходные ряды Outcome series	
Первичная заболеваемость на 10000 населения Incidence per 10,000 population	«Заболеваемость всего населения России» [1] «Incidence of the total Russian population» [1]
Коэффициент хронизации Chronicity rate	Рассчитан по данным [1] как отношение общей заболеваемости (боле- зненности) к первичной заболеваемости (инцидентности) Calculated according to [1] as the ratio of total morbidity (morbidity) to primary morbidity (incidence)

Окончание табл. 1
End of table 1

Показатель Index	Источник Source
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет Life expectancy at birth, years	Рассчитано по данным «Российская база данных по рождаемости и смертности» [2] Calculated from «Russian database on fertility and mortality» [2]
Суммарный коэффициент рождаемости Total fertilityrate	То же Same
Младенческая смертность на 1000 новорожденных Infant mortality per 1,000 newborns	«Демографический ежегодник» [3] «Demographic Yearbook» [3]
Материнская смертность на 1000 новорожденных Maternal mortality per 1,000 newborns	То же Same
Входные ряды / Income series	
Обеспеченность врачами, всего, на 10000 населения Availability of doctors, total, per 10,000 population	«Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения: статистические материалы» [4], «Resources and activities of medical health organizations: statistical materials» [4] «Здравоохранение в России» [5] «Health care in Russia» [5]
Обеспеченность койками, всего, на 10000 населения Bedcapacity, total, per 10,000 population	То же Same
Мощность АПУ, на 10000 населения Capacity of outpatient clinics, per 10,000 population	То же Same
Численность среднего медицинского персонала на 10000 населения Nursing staff per 10,000 population	То же Same

Расчеты произведены в программе Gretl v. 1.9.12.

Результаты

На первом этапе проверили входной и выходной ряд на наличие стационарности автокорреляционной функцией. Общий вывод по проведению тестов: ряд значений интегрального показателя ресурсного-кадрового обеспечения нестационарен ($r_{t,t-1} = 0,737$; $t_{\text{набл}} = 4,06$; $t_{\text{крит.}} = 2,752$; $p \leq 0,05$), интегральный ряд входных показателей популяционного здоровья стационарен ($r_{t,t-1} = 0,158$; $t_{\text{набл.}} = 0,49$; $t_{\text{крит.}} = 2,752$; $p \geq 0,05$).

Таким образом, установлено, что выходной ряд (интегрированный показатель популяционного здоровья) может быть использован в дальнейшем анализе в неизменном виде. Входной ряд (интегрированный показатель

ресурсно-кадрового обеспечения) может быть использован при приведении его к стационарному виду.

Приведем входной ряд к стационарному виду путем построения модели АРПСС. АКФ остатков модели свидетельствует об их стационарности (табл. 2). Далее для анализа использовали остатки данной модели в качестве входного ряда.

Наконец, рассчитаем ККФ, где зависимыми показателями станут значения интегрального показателя популяционного здоровья, а предикторной – остатки модели АРПСС уровней интегрального показателя ресурсно-кадрового обеспечения. Значимых связей не выявлено (табл. 3).

Таблица 2. Значения автокорреляционной функции остатков ряда интегрального показателя ресурсно-кадрового обеспечения

Table 2. Autocorrelation function values of the residuals of the data of integral indicator of resource endowment

Статистики модели Model statistics						
Модель Model	Число предикторов Number of predictors	Статистики согласия модели Model consent statistics				
		Стационарный R-квадрат Stationary R-square	R-квадрат R-square	Корень квадратный из среднего квадрата ошибки The square root of the mean square of the error	Средний относительный модуль ошибки Average relative error modulus	Средний модуль ошибки Average error modulus
0.1.0	0	0,358	0,685	0,055	9,322	0,044
АКФ остатков ACF of the residuals						
Модель Model		1	2	3	4	5
Интегральный показатель кадрового обеспечения Integral Indicator of resource endowment	АКФ / ACF	0,049	-0,604	-0,077	0,264	0,088
	Стандартная ошибка Standard error	0,316	0,317	0,417	0,418	0,434

Примечание: АКФ – автокорреляционная функция.

Note: ACF – Autocorrelation function.

Таблица 3. Показатели кросс-корреляционной функции

Table 3: Cross-correlation function

Лag Lag	Кросс-корреляция Cross-correlation	Стандартная ошибка Standard error
–7	0,024	0,577
–6	–0,015	0,500
–5	–0,160	0,447
–4	–0,140	0,408
–3	0,172	0,378
–2	0,077	0,354
–1	–0,281	0,333
0	0,104	0,316
1	–0,003	0,333
2	0,131	0,354
3	0,194	0,378
4	0,173	0,408
5	0,346	0,447
6	–0,082	0,500
7	–0,535	0,577

Обсуждение

Основное содержательное заключение по полученным результатам: показатели ресурсно-кадрового обеспечения не имеют значимой связи с уровнем популяционного здоровья в Архангельской области без учета Ненецкого автономного округа в период 2010–2020 гг.

Означенный вывод находится в противоречии с результатами иных исследований. Так, в работе О.В. Медведевой и соавт. [6] показана достаточно сильная корреляционная связь между кадровой обеспеченностью и уровнем заболеваемости и сделан вывод о влиянии кадровой обеспеченности на состояние общественного здоровья.

В других работах посредством корреляционного анализа была установлена сильная связь между обеспеченностью врачами-психиатрами, коечным фондом и уровнями заболеваемости психическими расстройствами, выявлено наличие прямой корреляционной связи между уровнем первичной заболеваемости мочекаменной болезнью и укомплектованностью урологической службы врачебными кадрами [7, 8].

В еще одной работе также использовался корреляционный анализ и были установлены связи ресурсно-кадровой обеспеченности здравоохранения с уровнями медико-демографических показателей в 2007–2016 гг. [9]. Результаты исследования А.В. Чернышева [10] выявили положительную корреляционную связь между ресурсным обеспечением здравоохранения и уровнем заболеваемости по классам заболеваний и отдельным нозологиям в Тамбовской области в 2008–2012 гг.

В то же время достаточно давно существует мнение, подтверждаемое исследованиями, о незначительности влияния ресурсно-кадрового обеспечения на уровни заболеваемости [11, 12]. В недавнем исследовании, как и в более раннем, были установлены главные факторы, влияющие на состояние здоровья населения, к числу которых не было отнесено ресурсно-кадровое обеспечение системы здравоохранения [13, 14]. Однако ряд исследований показал положительное влияние численности врачей и числа коек на ожидаемую продолжительность жизни при рождении [15, 16]. Было также продемонстри-

ровано, что ресурсно-кадровое обеспечение влияет на популяционное здоровье в краткосрочной перспективе в большей степени, чем в долгосрочной [17]. Одно из последних исследований установило прямую связь уровня ожидаемой продолжительности жизни с уровнем численности коек, но данная связь прослеживалась только при показателе не менее 4,84 коек на 1000 жителей [18].

Тем не менее, несмотря на значительный количественный и качественный уровень исследований, посвященных связи ресурсно-кадрового обеспечения и уровней медико-демографических показателей, до настоящего времени наличествуют противоречивые результаты. Например, исследования М.С. Gulliford (2002) и А. Aakviketali соавт. (2006) отвергли значимую связь между смертностью населения и количеством врачей общей практики на душу населения в Англии и Норвегии соответственно [19, 20]. Таким образом, в мировом научном сообществе отсутствует однозначное мнение о влиянии или связи кадрового и ресурсного потенциала здравоохранения с уровнями показателей общественного здоровья.

Еще одной причиной расхождения результатов может быть отличие в методологии исследования. Так, использование корреляционного анализа в целом и использование его при анализе временных серий представляется нам некорректным по следующим соображениям:

- само по себе обнаружение корреляционной связи (положительной или отрицательной) не является доказательством влияния одного процесса (показателя) на другой.
- использование корреляционного анализа для выявления связи между двумя временными сериями без учета их стационарности может приводить к получению ложноположительных результатов.

Проиллюстрируем второй тезис на основании использованных в нашем анализе данных. В качестве примера возьмем показатели ожидаемой продолжительности жизни при рождении (ОПЖ) и обеспеченности врачами. Результаты расчетов приведены в таблице 4.

Согласно результатам однофакторного критерия Колмогорова – Смирнова уровни обоих параметров нормально распределены (ОПЖ, $p = 0,997$; обеспеченность врачами, $p = 0,670$). Поэтому будем использовать коэффициент корреляции Пирсона. Результат $r = -0,768$; $p = 0,006$. Как видим, корреляция значимая, обратная. Содержательно получен парадоксальный результат: при увеличении обеспеченности врачами ОПЖ снижается и наоборот.

Проверим исходные временные ряды на наличие автокорреляции. Ряд обеспеченности врачами не имеет автокорреляций, а ряд ОПЖ имеет значимые автокорреляции на первом лаге, что говорит о нестационарности данного временного ряда. Нестационарность обеспечивается наличием тренда (автокорреляция на первом лаге), непостоянным математическим ожиданием. В силу этого полученный результат при нахождении корреляционной связи может быть ложным.

Приведем оба ряда к стационарному виду. Для этого для каждого ряда построим модель АРПСС, а затем прокоррелируем остатки полученных моделей. В остатках моделей нет автокорреляций на первых лагах, они стационарны и пригодны для анализа. ККФ не выявила значимых корреляционных связей между ними. Таким образом, мы подтвердили наше предположение о ложности выявленной значимой корреляции между исходными рядами.

Таблица 4. Результаты расчетов взаимосвязи ожидаемой продолжительности жизни при рождении и обеспеченности врачами, Архангельская область без Ненецкого автономного округа, 2010–2020 гг.**Table 4.** Results of calculations of the interrelationship between the life expectancy at birth and the supply of doctors, Arkhangelsk Region without Nenets Autonomous Okrug, 2010–2020

Лag Lag	Автокор- реляция Autocorrelation	Стд. ошибкаStd. error	Автокорреляция Autocorrelation	Стд. ошибка Std. error	Автокор-реляция Autocorrelation	Стд. ошибка Std. error	Автокор- реляция Autocorrelation	Стд. ошибкаStd. error
	ОПЖ исходный ряд LEB initialseries		Обеспеченность врачами, исходный ряд Provisionofdoctors, initialseries		ОПЖ остатки LEB residuals		Обеспеченность врачами, остатки Provisionofdoctors, residuals	
1	0,22	0,26	0,69	0,26	–0,207	0,274	–0,152	0,264
2	0,00	0,25	0,38	0,25	–0,002	0,258	–0,251	0,251
3	0,22	0,24	0,13	0,24	–0,367	0,242	–0,143	0,237
4	0,17	0,22	0,00	0,22	0,076	0,224	0,236	0,221
5	–0,16	0,20	–0,16	0,20	0,169	0,204	–0,064	0,205
6	–0,25	0,19	–0,28	0,19	0,069	0,183	–0,172	0,187
7	–0,15	0,17	–0,43	0,17	–0,166	0,158	–0,251	0,167
8	–0,10	0,14	–0,41	0,14	–0,073	0,129	0,324	0,145
Кросскорреляционная функция остатков моделей исходных рядов Cross-correlation function of the residuals of the initial series								
Лag Lag	–3		–2	–1	0	1	2	3
ККФ CCF	–0,50		0,35	0,10	–0,09	–0,37	0,12	–0,01
Стд. ошибка Std. error	0,38		0,35	0,33	0,32	0,33	0,35	0,38

Примечание: ОПЖ – ожидаемая продолжительность жизни при рождении, ККФ – кросскорреляционная функция.

Note: LEB – life expectancy at birth, CCF – cross-correlation function.

Наконец, мы можем предположить еще одну причину – это несостоятельность данных. В нашем исследовании использованы два набора данных – в основе своей демографические (ОПЖ, суммарный коэффициент рождаемости, младенческая и материнская смертность) и в основе своей относящиеся к общественному здоровью (первичная заболеваемость, коэффициент хронизации, показатели кадров и ресурсов). Если первые показатели более стабильны в части сбора и представления, так как относятся к естественному движению населения, то вторые в большей степени подвержены влиянию особенностей сбора и обработки информации. Так, например, в нашем исследовании, как и в других, использован показатель обеспеченности врачевскими кадрами, однако это все (клинические, не клинические, организаторы здравоохранения) кадры, в то время как в подавляющем большинстве случаев непосредственное отношение к диагностике и лечению имеют врачи клинических специальностей. Это может исказить полученные результаты.

Учет врачей клинических специальности как отдельной группы ведется, согласно форме 30 «Сведения о медицинской организации», с 2017 г., что делает невозможным получить в достаточном количестве показатели для анализа. Помимо этого, статистика о заболеваемости

населения также имеет свои особенности. Общая статистика данных, предоставляемая Росстатом в среднем за период 2010–2020 гг., на 55897,57/100000 больше, чем данные по форме № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации», что обусловлено тем, что ее заполняют только организации, оказывающие амбулаторную помощь. В связи с этим в нашем исследовании использованы данные Росстата, а не показатели из формы № 12.

Полученные в исследовании результаты имеют как методологическое значение, так и намечают траектории дальнейшего изучения обусловленности уровня популяционного здоровья в части выявления его связи с деятельностью системы здравоохранения.

Заключение

Таким образом, наше исследование не выявило значимых связей между показателями уровней ресурсно-кадрового потенциала системы здравоохранения и популяционного здоровья населения Архангельской области за период 2010–2020 гг., что может быть связано с качественными и количественными характеристиками использовавшихся данных.

Литература / References

1. Заболеваемость всего населения России: статистические материалы. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России 2010–2020. [Morbidity of the entire population of Russia: statistical materials. M.: Central Research Institute of Educational Problems of the Ministry of Health of Russia 2010–2020. (In Russ.)]. URL: <https://mednet.ru/miac/meditsinskaya-statistika> (20.08.2022).
2. Российская база данных по рождаемости и смертности. Центр демографических исследований Российской экономической школы, Москва (Россия).
3. Демографический ежегодник России. Федеральная служба государственной статистики. [Demographic Yearbook of Russia. Federal service of the state statistics (In Russ.)]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13207> (12.12.2022).
4. Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения: статистические материалы. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России 2010–2020.

- [Resources and activities of medical health organizations: statistical materials. Moscow: Central Institute for Research and Development of the Ministry of Health of Russia 2010–2020. (In Russ.)). URL: <https://med-net.ru/miac/meditsinskaya-statistika> (20.08.2021).
5. Здравоохранение в России: статистический сборник за 2010–2021. *Росстат*.
[Health care in Russia: a statistical compendium 2010–2021. Rossstat. (In Russ.)). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218> (20.08.2022).
 6. Медведева О.В., Меньшикова Л.И., Чвырева Н.В., Гажева А.В., Большов И.Н. Региональное общественное здоровье: оценка вклада кадровой обеспеченности здравоохранения. *Экология человека*. 2021;12:4–13.
[Medvedeva O.V., Menshikova L.I., Chvyreva N.V., Gazheva A.V., Bolshov I.N. Regional public health: assessing the contribution of health care staffing. *Human Ecology*. 2021;12:4–13. (In Russ.)). DOI: 10.33396/1728-0869-2021-12-4-13.
 7. Гайдаров Г.М., Алханова Н.С., Душина Е.В., Ворсина О.П., Алевин И.Н. Влияние медико-организационных факторов на заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(4):928–932.
[Gaidarov G. M., Aphanova N. S., Dushina E. V., Vorsina O.P., Alekhina I.N. The influence of medical-organizational factors on the morbidity of mental disorders and behavioral disorders. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(4):928–932. (In Russ.)). DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-4-928-932.
 8. Зубков И.В., Севрюков Ф.А., Гурвич Н.И., Фетисов В.А. Оценка ресурсов здравоохранения Кировской области в обеспечении населения урологической помощью при мочекаменной болезни. *Вятский медицинский вестник*. 2019;1(61):49–54.
[Zubkov I.V., Sevryukov F.A., Gurvich N.I., Fetisov V.A. Evaluation of health care resources of the Kirov region in providing urological care for population with urolithiasis. *Vyatka Medical Newsletter*. 2019;1(61):49–54. (In Russ.)).
 9. Тимофеев Л.Ф., Петрова П.Г., Борисова Н.В., Туркебаева Л.К., Тимофеев А.Л. Ресурсы здравоохранения в восточной экономической зоне и их корреляционная связь с показателями здоровья. *Вестник северо-восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, серия «Медицинские науки»*. 2021;3(24):61–65.
[Timofeev L.F., Petrova P.G., Borisova N.V., Turkebaeva L.K., Timofeev A.L. Health resources in the eastern economic zone and their correlation with health indicators. *Vestnik (Herald) of M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Medical Sciences Series*. 2021;3(24):61–65. (In Russ.)). DOI: 10.25587/SVFU.2021.24.3.008.
 10. Чернышев А.В. Анализ взаимосвязей между ресурсным обеспечением ЛПУ, показателями исполнения ПНП «Здоровье» и состоянием здоровья населения в Тамбовской области. *Вестник ТГУ*. 2013;18(5):2895–2898.
 - [Chernyshev A.V. Analysis of the relationship between the resource provision of health facilities, the performance of the National Program “Health” and the health of the population in the Tambov region. *TSU Bulletin*. 2013;18(5):2895–2898. (In Russ.)).
 11. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2000 г. Системы здравоохранения: улучшение деятельности. Женева: ВОЗ; 2000:232.
[World Health Report, 2000. Health systems: improving performance. Geneva: WHO; 2000:232]. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/89116> (04.04.2023).
 12. Cochrane A.L., Leger A.S., Moor F. Health service “input” and mortality “output” in developed countries. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 1978; 32(3):200–205. URL: <http://www.jstor.org/stable/25566033> (04.04.2023).
 13. Улумбекова Г.Э., Прохоренко Н.Ф., Калашникова А.В., Гинойн А.Б. Системный подход к достижению общенациональной цели по увеличению ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет к 2024 году. *Экономика. Налоги. Право*. 2019;12(2):19–30.
[Ulumbekova G.E., Prokhorenko N.F., Kalashnikova A.V., Ginyon A.B. Systemic approach to achieving the nationwide goal of increasing life expectancy to 78 years by 2024. *Economics. Taxes. Law*. 2019;12(2):19–30. (In Russ.)). DOI: 10.26794/1999-849X-2019-12-2-19-30.
 14. Улумбекова Г. Э., Гинойн А. Б., Чабан Е. А. Количественный анализ факторов, влияющих на состояние здоровья населения в Российской Федерации. *Медицинское образование и профессиональное развитие*. 2016;(2):107–120.
[Ulumbekova G.E., Ginyon A.B., Chaban E.A. Quantitative analysis of factors influencing the health status of the population in the Russian Federation. *Medical Education and Professional Development*. 2016;(2):107–120. (In Russ.)).
 15. Nixon J., Ulmann P. The relationship between health care expenditure and health outcomes. *Eur. J. Health Econ*. 2006;7(1):7–18. DOI: 10.1007/s10198-005-0336-8.
 16. Basu S., Berkowitz S.A., Phillips R.L., Bitton A., Landon B.E., Phillips R.S. Association of primary care physician supply with population mortality in the United States, 2005–2015. *JAMA Internal Medicine*. 2019;179(4):506–514. DOI: 10.1001/jamainternmed.2018.7624.
 17. Rhee H.-J. Effects of health care expenditure on the infant mortality rate and life expectancy at birth in Korea. *International Journal of Contents*. 2012;8(3):52–56. DOI: 10.5392/IJoC.2012.8.3.052.
 18. Roffia P., Bucciol A., Hashlamoun S. Determinants of life expectancy at birth: a longitudinal study on OECD countries. *Int. J. Health Econ. Manag.* 2022;1–24. DOI: 10.1007/s10754-022-09338-5.
 19. Gulliford M.C. Availability of primary care doctors and population health in England: Is there an association? *J. Public Health Med.* 2002;24(4):252–254. DOI: 10.1093/pubmed/24.4.252.
 20. Aakvik A., Holmås T.H. Access to primary health care and health outcomes: The relationships between GP characteristics and mortality rates. *J. Health Econ.* 2006;25(6):1139–1153. DOI: 10.1016/j.jhealeco.2006.04.001.

Сведения об авторе

Шелыгин Кирилл Валерьевич, д-р мед. наук, профессор кафедры психиатрии и клинической психологии, Северный государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID0000-0002-4827-2369.
E-mail: shellugin@yandex.ru.

☐ Шелыгин Кирилл Валерьевич, e-mail: shellugin@yandex.ru.

Information about the author

Kirill V. Shelygin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Psychiatry and Clinical Psychology, Northern State Medical University, Arkhangelsk. ORCID 0000-0002-4827-2369.
E-mail: shellugin@yandex.ru.

☐ Kirill V. Shelygin, e-mail: shellugin@yandex.ru.

Поступила 16.01.2023

Received January 16, 2022