

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 614.2

doi: 10.48612/agmu/2022.3.2.44.52

3.2.3. – Общественное здоровье и организация здравоохранения,  
социология медицины и история медицины»  
(медицинские науки)

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОТБОРУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОТРЕБНОСТИ В МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**

**Сергей Николаевич Черкасов, Анна Владимировна Федяева, Алина Маратовна Исянова,  
Михаил Алексеевич Шевченко, Алексей Владимирович Лобанов**  
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия

**Аннотация.** Цель исследования: обосновать и реализовать математический анализ зависимостей между показателями потребности в медицинской помощи. **Материалы и методы исследования.** В качестве источника информации использовали данные о случаях оказания медицинской помощи населения старших возрастных групп (60 лет и старше) (база данных обращений ТФОМС Московской области за 2019–2020 гг.). Характеристика потребности выражалась путем расчета семи относительных показателей, из которых четыре отражали частоту случаев оказания медицинской помощи: число посещений и число обращений медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, число госпитализаций в стационар круглосуточного и дневного пребывания, а три отражали объемы оказанной медицинской помощи: длительность лечения в амбулаторных условиях и длительность лечения в условиях круглосуточного и дневного стационара. Частотные показатели выражали в случаях на 1000 населения, объемные в днях лечения на 1000 населения. Зависимости между показателями потребности определялись путем расчета коэффициента корреляции каждого показателя с каждым. Анализ полученных данных о степени зависимости между показателями потребности проводили посредством сравнения модуля значения коэффициента корреляции со шкалой Чеддока. Для целей настоящего исследования были выбраны состояния, включенные в Класс IX «Болезни сердечно-сосудистой системы». Расчет зависимостей учитывал гендерный признак, то есть матрица рассчитывалась для мужчин и женщин отдельно. **Заключение.** Представляется целесообразным использовать при моделировании потребности в медицинской помощи, оказываемой в амбулаторных условиях, в отношении и мужчин и женщин только два интенсивных показателя: число посещений на 1000 населения и число дней амбулаторного лечения на 1000 населения, при моделировании потребности медицинской помощи, оказываемой в стационарных условиях по одному показателю: длительность лечения в стационаре круглосуточного пребывания на 1000 населения и длительность лечения в стационаре дневного пребывания на 1000 населения.

**Ключевые слова:** планирование медицинской помощи, потребность в медицинской помощи, показатели потребности в медицинской помощи, математическое моделирование.

**Для цитирования:** Черкасов С.Н., Федяева А.В., Исянова А.М., Шевченко М.А., Лобанов А.В. Математические подходы к отбору показателей потребности в медицинской помощи // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2022. Т. 3, № 2. С. 44–52. doi: 10.48612/agmu/2022.3.2.44.52.

## ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

### **MATHEMATICAL APPROACHES TO THE SELECTION OF INDICATORS OF THE NEED FOR MEDICAL CARE**

**Sergey N. Cherkasov, Anna V. Fedyaeva, Alina M. Isyanova,  
Mikhail A. Shevchenko, Aleksey V. Lobanov,**  
V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Abstract.** *The purpose of the study:* to substantiate and implement a mathematical analysis of the dependencies between the indicators of the need for medical care. *Materials and methods.* As a source of information, we used data on cases of medical care provided to the population of older age groups (60 years and older) (the database of appeals of the TFOMS of the Moscow region for 2019–2020). The characteristic of the need was expressed by calculating seven relative indicators, of which four reflected the frequency of medical care cases: the number of visits and the number of requests from medical organizations providing outpatient medical care, the number of hospitalizations to a hospital around the clock and day stay, and three reflected the volume of medical care provided: the duration of treatment in outpatient conditions and the duration of treatment in conditions of round-the-clock and day hospital. Frequency indicators were expressed in cases per 1000 population, volumetric in days of treatment per 1000 population. The dependencies between the indicators of need were determined by calculating the correlation coefficient of each indicator with each. The analysis of the obtained data on the degree of dependence between the indicators of need was carried out by comparing the modulus of the correlation coefficient with the Cheddock scale. For the purposes of this study, the conditions included in Class IX "Diseases of the cardiovascular system" were selected. The calculation of dependencies took into account the gender attribute, that is, the matrix was calculated for men and women separately. *Conclusion.* It seems appropriate to use only two intensive indicators when modeling the need for medical care provided in outpatient settings for both men and women: the number of visits per 1000 population and the number of days of outpatient treatment per 1000 population, when modeling the need for medical care provided in inpatient conditions according to one indicator: the duration of treatment in a hospital around the clock stay per 1000 population and the duration of treatment in a day-stay hospital per 1000 population.

**Keywords:** planning of medical care, the need for medical care, indicators of the need for medical care, mathematical modeling.

**For citation:** Cherkasov S.N., Fedyaeva A.V., Isyanova A.M., Shevchenko M.A. Mathematical approaches to the selection of indicators of the need for medical care. *Caspian Journal of Medicine and Pharmacy.* 2022; 3 (2): 44–52. doi: 10.48612/agmu/2022.3.2.44.52 (In Russ.).

**Введение.** Достижение требуемого уровня доступности медицинской помощи, высокой степени эффективности использования ресурсов тесно связано с качеством планирования объемов и структуры медицинской помощи [1, 2]. Совершенствование механизмов планирования является важнейшим элементом стратегии реформирования здравоохранения. Только при адекватном планировании можно оптимально распределить ограниченные ресурсы здравоохранения и достигнуть намеченных целей повышения эффективности и результативности системы. Недостаточные планируемые объемы приводят к снижению доступности, тогда как избыточные к резкому снижению эффективности. Наибольшую трудность представляет перспективное, комплексное и стратегическое планирование. Именно такое планирование позволяет обозначить обозначать цели и направления деятельности, определять набор и последовательность действий для достижения поставленных целей [3, 4, 5].

Несмотря на то, что основы планирования здравоохранения были заложены еще в дореволюционной России на основе разработки норм коечной мощности для промышленных рабочих, для городского населения, для «нормального» сельского участка, исследования по совершенствованию механизма планирования актуальны и по сегодняшний день. Советская экономическая система, основанная на плановом механизме, позволила накопить большой опыт планирования всех составляющих звеньев системы здравоохранения, начиная от фельдшерско-акушерского пункта до крупнейших научных центров [6, 7].

Основным методологическим подходом планирования в советское время был принцип нормирования ресурсного обеспечения отрасли. При таком подходе требовалось нормирование и регламентация всего процесса оказания медицинской помощи. Оценка результатов была вторична и не использовалась в процессе планирования. Реорганизация процесса планирования связана с принятием Правительством РФ Программы государственных гарантий предоставления населению бесплатной медицинской помощи. Этот механизм предусматривал перенос акцента при планировании с ресурсного обеспечения системы здравоохранения на результат ее деятельности. Однако, планировать результат без качественного и полного ресурсного обеспечения просто невозможно. «Результат без ресурса» стал абстрактной величиной, достижимой только случайным образом [8, 9, 10].

В существующем виде программу государственных гарантий предоставления населению бесплатной медицинской помощи следует рассматривать как документ, обозначающий цели по

доступности медицинской помощи. Исходя из этих целей следует и проводить планирование ресурсного обеспечения. Однако, указанные в документе объемы медицинской помощи не зависят от факторов, формирующих уровень потребности. В документе указано, что объемы могут быть скорректированы исходя из уровня заболеваемости и особенностей структуры региональной системы здравоохранения, но по каким алгоритмам это необходимо в этом документе делать или в каких-либо иных нормативных актах не приведено.

Несмотря на все проведенные реформы, сегодня в РФ преобладает сметно-бюджетное распределение средств в медицинские организации в привязке к объемным показателям, что приводит к неэффективному расходованию ресурсов, наращиванию объемов медицинской помощи и незаинтересованности руководителей здравоохранения к расширению профилактики и применению ресурсосберегающих технологий [10, 11, 12].

В качестве базовой основы планирования обычно предлагается использовать показатели здоровья населения в целом и отдельных специфических групп населения (дети, трудоспособное население, старшие возрастные группы и др.). Общепринято и не подвергается сомнению, что с количественной стороны здоровье населения определяется совокупностью взаимосвязанных статистических показателей, основными из которых являются медико-демографические характеристики, показатели заболеваемости и инвалидности. При исследовании и оценке системы здравоохранения, «рекомендуется использовать системный подход к изучению общественного здоровья, позволяющий рассматривать его как сложную динамическую систему, находящуюся в постоянном взаимодействии с другими многочисленными общественными и природными системами».

Однако, на вопрос как количественно зависит объем востребованной медицинской помощи от состояния здоровья или от комплекса показателей здоровья или от отдельных показателей, на пример уровня заболеваемости ответа не существует. Количественные стороны зависимости уровня потребности от показателей общественного или группового здоровья не изучены. Не изучено и влияние других факторов (географических, экологических, природно-климатических и др.) на потребность в медицинской помощи [13, 14, 15].

Более того, известно, что половину всего факторного влияния на общественное здоровье наблюдается со стороны образа жизни, а человек является не объектом, а субъектом, принимающим самостоятельное решение, как в отношении своего образа жизни, так и необходимости обращения за медицинской помощью. Но поведение человека, его отношение к времени и самому факту обращения за медицинской помощью также не рассматривается как факторы, влияющие на потребность. В результате ни один фактор или обстоятельство, которое может увеличить или уменьшить величину потребности не учитывается при планировании.

Второй крайне важный аспект этой проблемы является учет динамических изменений системы. Существующая в настоящее время нормативно рекомендованная система планирования, закрепленная алгоритмами разработки территориальных Программ государственных гарантий, «полностью игнорирует динамические процессы (изменение возрастно-половой структуры населения, уровня заболеваемости, распространенности факторов риска), что с учетом имеющегося временного разрыва между принятием решения и получением желаемых результатов от его реализации (консервативность системы), превращает процесс определения потребности в случайный, когда совпадение потребности и плановых показателей может быть достигнуто далеко не всегда» [16, 17, 18].

На необходимость совершенствования методических подходов к определению потребности населения в медицинской помощи на основе применения математических методов моделирования указывали многие авторы [4, 5, 6, 8, 10, 13, 15, 16]. Предлагалось использовать коэффициенты отбора больных для госпитализации, использования комплекса методических подходов, включающих как традиционные, так и специально разработанные методы анализа и моделирования социально-демографических показателей и параметров функционирования системы здравоохранения. Рациональное планирование в зависимости от уровня рождаемости, прогностических оценок структуры населения, численности женщин репродуктивного возраста и состояния их здоровья является основой для оптимального планирования материально-технических и кадровых ресурсов лечебно-профилактических учреждений, оказывающих медицинскую помощь женщинам [19]. Предлагалось при планировании объемов помощи необходимо учитывать и тип населения.

Несмотря на большой интерес исследователей к проблеме планирования медицинской помощи, совершенствование подходов к планированию, как резерва повышения качества и эффективности медицинского обеспечения, требует дальнейших теоретических и практических изысканий.

При использовании математических методов моделирования, в данном случае востребованных

объемов медицинской помощи, в обязательном порядке следует определить существования зависимости между конечными показателями планирования. Решению этого вопроса и посвящена настоящая работа.

**Цель исследования:** обосновать и реализовать математический анализ зависимостей между показателями потребности в медицинской помощи

**Материалы и методы исследования.** В качестве источника информации использовали данные о случаях оказания медицинской помощи населения старших возрастных групп (60 лет и старше) (база данных обращений ТФОМС Московской области за 2019–2020 гг.). Характеристика потребности выражалась путем расчета семи относительных показателей, из которых четыре отражали частоту случаев оказания медицинской помощи: число посещений и число обращений медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, число госпитализаций в стационар круглосуточного и дневного пребывания, а три отражали объемы оказанной медицинской помощи: длительность лечения в амбулаторных условиях и длительность лечения в условиях круглосуточного и дневного стационара. Частотные показатели выражали в случаях на 1000 населения, объемные в днях лечения на 1000 населения.

Зависимости между показателями потребности определялась путем расчета коэффициента корреляции каждого показателя с каждым. В результате получалась корреляционная матрица размерностью 7 на 7 показателей. Упрощенная схема корреляционной матрицы представлена ниже.

$$\begin{pmatrix} r_{xx} & \dots & r_{xy} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{yx} & \dots & r_{yy} \end{pmatrix}.$$

Анализ полученных данных о степени зависимости между показателями потребности проводили посредством сравнения модуля значения коэффициента корреляции со шкалой Чеддока. Отсутствие зависимости между показателями характеризовалось следующим выражением  $|r_{xy}| \leq 0,3$ . В данном случае зависимость между исследуемыми показателями отсутствовала и необходимо было учитывать оба показателя. В случае  $|r_{xy}| \geq 0,7$  зависимость между показателями приближалась к функциональной и один из показателей можно было исключить из дальнейшего рассмотрения. Промежуточный результат указывал на наличие связи средней силы, что требовало анализа обоих показателей совместно.

Так как зависимости между показателями при разных нозологических состояниях могли быть различны, то следовало рассчитывать корреляционную матрицу для каждой группы нозологических состояний. Идеально такую процедуру провести для каждой отдельной нозологической формы, однако для разработки подходов такая процедура представляется излишней. В принципе достаточно разработать технологию для одной нозологической формы, а впоследствии тиражировать ее на другие. Для целей настоящего исследования были выбраны состояния, включенные в Класс IX «Болезни сердечно-сосудистой системы» (МКБ-10. Новая редакция 2014–2016 [20,21]). Расчет зависимостей учитывал гендерный признак, то есть матрица рассчитывалась для мужчин и женщин отдельно.

В настоящем исследовании медицинские технологии, используемые при определенных состояниях, рассматривались как «черный ящик». Естественно, что при их изменении и внедрении новых медицинских технологий, отличающихся от используемых по технологическим и организационным принципам, уровень потребности может меняться. В связи с этим, нужно понимать, что при изменении организационной схемы необходимо определить степень влияния такой схемы на объемы потребности и, если, такое влияние признано значимым, произвести перерасчет уровня потребности в медицинской помощи, в том числе и степень зависимости между показателями потребности.

Понятия «посещение» и «обращение» определялись в соответствии с положениями Постановления Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2017 года № 1492 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов».

**Результаты.** При анализе показателей, характеризующих потребность в медицинской помощи, оказываемой в амбулаторных условиях, в отношении болезней системы кровообращения у мужчин число посещений и число обращений находились в сильной корреляционной зависимости ( $r=0,79$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ). Это свидетельствует о дублировании информации и достаточности использования только одного из двух показателей. Зависимость между числом посещений и длительностью амбулаторного лечения была ниже предельного порога, определенного в методике

настоящего исследования ( $r=0,69$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ). Тогда как зависимость между числом обращений за амбулаторной медицинской помощью и длительностью амбулаторного лечения была практически функциональной ( $r=0,97$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ).

Показатель числа госпитализаций в стационар круглосуточного пребывания и показатель длительности лечения в стационаре круглосуточного пребывания находятся между собой в функциональной зависимости ( $r=0,99$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ). Такая же зависимость между показателями число госпитализаций в стационар дневного пребывания и длительность лечения в стационаре дневного пребывания ( $r=0,99$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ).

Несмотря на возможное наличие тесной логической связи между амбулаторным лечением и лечением в условиях дневного стационара с учетом используемых технологий зависимость между показателями потребности в посещениях и частотой госпитализаций слабая. Так, значение коэффициента корреляции между частотой посещений и числом госпитализаций в стационар дневного пребывания составляет  $r=0,39$  (отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ). Обращения же, как альтернатива лечения в условиях дневного стационара, связаны сильной зависимостью с частотой госпитализаций в дневной стационар ( $r=0,79$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ).

Зависимость между частотой госпитализаций в дневной стационар и стационар круглосуточного пребывания средней силы, что свидетельствует о достаточной независимости этих процессов оказания медицинской помощи ( $r=0,47$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ).

Частотные и объемные показатели потребности в медицинской помощи в отношении медицинской помощи, оказываемой в стационарных условиях, связаны очень сильной зависимостью. Так, зависимость между частотой госпитализации в стационар дневного пребывания и длительностью лечения в условиях дневного стационара характеризуется функциональной зависимостью ( $r=1,00$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ), а зависимость между частотой госпитализации в стационар круглосуточного пребывания и длительностью лечения в условиях стационара круглосуточного пребывания также характеризуется практически функциональной зависимостью ( $r=0,99$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ).

При анализе показателей, характеризующих потребность в медицинской помощи, оказываемой в амбулаторных условиях, в отношении болезни системы кровообращения у женщин, в отличие от мужчин число посещений и число обращений находились в корреляционной зависимости средней силы ( $r=0,43$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ). Это свидетельствует о желательности использования либо двух показателей при планировании или их сочетанное использование, учитывая наличие существующей зависимости. Зависимость между числом посещений и длительностью амбулаторного лечения была еще меньше ( $r=0,36$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ). Тогда как зависимость между числом обращений за амбулаторной медицинской помощью и длительностью амбулаторного лечения была практически функциональной ( $r=0,98$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ).

Показатель числа госпитализаций в стационар круглосуточного пребывания и показатель длительности лечения в стационаре круглосуточного пребывания находятся между собой в функциональной зависимости ( $r=0,99$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ). Такая же зависимость между показателями число госпитализаций в стационар дневного пребывания и длительность лечения в стационаре дневного пребывания ( $r=0,99$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ).

У женщин зависимость между показателями потребности в посещениях и частотой госпитализаций отсутствует ( $r=0,17$ , отличие от нуля не значимо,  $p>0,05$ ). Обращения же, как альтернатива лечения в условиях дневного стационара, связаны сильной зависимостью с частотой госпитализаций в дневной стационар ( $r=0,86$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ). Зависимость между частотой госпитализаций в дневной стационар и стационар круглосуточного пребывания отсутствует, что свидетельствует о независимости этих процессов оказания медицинской помощи ( $r=0,20$ , отличие от нуля не значимо,  $p>0,05$ ). Частотные и объемные показатели потребности в медицинской помощи в отношении медицинской помощи, оказываемой в стационарных условиях, также как и у мужчин связаны очень сильной зависимостью. Так, зависимость между частотой госпитализации в стационар дневного пребывания и длительностью лечения в условиях дневного стационара характеризуется функциональной зависимостью ( $r=1,00$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ), а зависимость между частотой госпитализации в стационар круглосуточного пребывания и длительностью лечения в условиях стационара круглосуточного пребывания также характеризуется практически функциональной зависимостью ( $r=0,99$ , отличие от нуля значимо,  $p<0,05$ ).

**Заключение.** Представляется целесообразным использовать при моделировании потребности в медицинской помощи, оказываемой в амбулаторных условиях, в отношении и мужчин и женщин только два интенсивных показателя: число посещений на 1000 населения и число дней амбулаторного лечения на 1000 населения, при моделировании потребности медицинской помощи, оказываемой в стационарных условиях по одному показателю: длительность лечения в стационаре круглосуточного пребывания на 1000 населения и длительность лечения в стационаре дневного пребывания на 1000 населения.

**Вывод.** В итоге проведения корреляционного анализа зависимостей между показателями потребности для проведения моделирования оставили только четыре показателя, три из которых были объемными и один частотный.

**Раскрытие информации.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Funding source.** The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

#### Список источников

1. Хабриев Р.У., Линденбратен А.Л., Комаров Ю.М. Стратегии охраны здоровья населения как основа социальной политики государства // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014. № 3. С. 3–5.
2. Genovese U., Del Sordo S., Casali M., Zoja R., Pravettoni G., Akulin I.M. A new paradigm on health care accountability to improve the quality of the system: four parameters to achieve individual and collective accountability. *Journal of Global Health*. 2017. Т. 7. № 1. С. 010301.
3. Шаповалова М.А. Медико-демографические критерии общественного развития // Российская академия медицинских наук. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. 2005. № 3. С. 144–146.
4. Куличенко В.П., Полубенцева Е.И., Рахаева И.В., Чертухина О.Б. Планирование оказания медицинской помощи, как инструмент управления системой здравоохранения региона // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2011. № 1. С. 190–200.
5. Черкасов С.Н., Мешков Д.О., Берсенева Е.А., Безмельницына Л.Ю., Лалабекова М.В., Федяева А.В., Олейникова В.С. Пути совершенствования технологии планирования объемов медицинской помощи // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2016. № 5. С. 95–104.
6. Шипова В.М., Воронцов Т.Н. Современные проблемы планирования медицинской помощи // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2014. № 1. С. 306–310.
7. Москвичева М.Г., Щепилина Е.С., Щетинин В.Б., Якушев А.М., Савищева И.П. Анализ состояния здоровья населения как основа планирования медицинской помощи на региональном уровне // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2014. № 2. С. 86–91.
8. Щербаков Д.В. Проблемы планирования и оценки потребности населения в специализированной (в т.ч. высокотехнологичной) медицинской помощи // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2014. № 1. С. 327–329.
9. Сараев А.Р., Майорская А.С. Влияние демографических факторов на планирование оказания медицинской помощи // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2016. № 2-2. С. 137–140.
10. Черкасов С.Н., Шипова В.М., Берсенева Е.А., Мешков Д.О., Безмельницына Л.Ю., Лалабекова М.В., Федяева А.В., Олейникова В.С. Современные методические подходы к планированию объемов медицинской помощи // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2016. № 4. С. 95–109.

11. Шаповалова М.А., Корецкая Л.Р. Анализ госпитализированной заболеваемости и оценка потребности в медицинской помощи в неврологическом отделении // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2016. № 4. С. 117–125.
12. Черкасов С.Н., Кудряшова Л.В., Егиазарян К.А. Анализ потребности как основа планирования объемов высокотехнологичных видов медицинской помощи пациентам с заболеваниями костно-мышечной системы в городе Москве // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2015. № 4-5. С. 199–204.
13. Егиазарян К.А., Лалабекова М.В., Черкасов С.Н., Агтаева Л.Ж. Территориальные особенности планирования необходимого объема медицинской помощи по профилю травматология и ортопедия // Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2016. № 11-12. С. 23–29.
14. Макаров В.Ю., Лазарева Е.В., Шильникова Н.Ф. Анализ заболеваемости по обращаемости в возрастнo-половых группах, как основа планирования медицинской помощи // Забайкальский медицинский вестник. 2014. № 4. С. 142–147.
15. Черкасов С.Н., Егиазарян К.А., Курносиков М.С., Федяева А.В., Олейникова В.С. Подходы к планированию потребности в специализированной стационарной медицинской помощи // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2017. № 5. С. 78–86.
16. Берсенева Е.А., Лалабекова М.В., Черкасов С.Н., Мешков Д.О. Актуальные вопросы создания автоматизированной системы расчета объемов первичной медико-санитарной помощи в Тверской области // Вестник современной клинической медицины. 2016. Т. 9. № 4. С. 15–20.
17. Егиазарян К.А., Черкасов С.Н., Кудряшова Л.В., Коломийченко М.Е., Олейникова В.С. Анализ влияния демографических показателей на потребность в специализированной медицинской помощи по профилю травматология и ортопедия на региональном уровне // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2015. № 6. С. 42–53.
18. Корецкая Л.Р., Шаповалова М.А. Клинико-экономический анализ как основной метод оценки рациональности расходования ресурсов // Развитие информационных технологий и их значение для модернизации социально-экономической системы: материалы международной научно-практической конференции. 2011. С. 88–89.
19. Черкасов С.Н., Курносиков М.С. Влияние медико-социальных факторов и особенностей поведения пациенток на уровень потребности в стационарной помощи при внематочной беременности // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2015. Т. 23. № 3. С. 66–70.
20. Cherkasov S.N., Shoshmin A.V., Vaisman D.Sh., Meshkov D.O., Besstrashnova Ya.K., Berseneva E.A., Bezmelnitsyna L.Yu., Kolomiychenko M., Oleinikova V.S. Russian WHO-FIC Collaborating Centre Annual Report 2015–2016 // WHO-FIC Network Annual Meeting 2016. Poster Booklet. World Health Organisation. 2016. P. 14.
21. Черкасов С.Н., Мешков Д.О., Берсенева Е.А., Федяева А.В., Олейникова В.С., Кучук С.А., Максимов А.В. Семейство международных классификаций на современном этапе развития российского здравоохранения // Судебная медицина. 2018. Т. 4. № 3. С. 43–46.

### References

1. Khabriev R.U., Lindenbraten A.L., Komarov Yu.M. Strategies for protecting public health as the basis of the social policy of the state. Problemy sotsial'noy gigieny, zdравookhraneniya i istorii meditsiny = Problems of social hygiene, public health and the history of medicine. 2014; 3: 3–5. (In Russ.).
2. Genovese U., Del Sordo S., Casali M., Zoja R., Pravettoni G., Akulin I.M. A new paradigm on health care accountability to improve the quality of the system: four parameters to achieve individual and collective accountability. Journal of Global Health. 2017; 7(1): 010301.
3. Shapovalova M.A. Medical and demographic criteria for social development. Rossiyskaya akademiya meditsinskikh nauk. Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo in-stituta obshchestvennogo zdorov'ya = Russian Academy of Medical Sciences. Bulletin of the National Public Health Research Institute. 2005; 3: 144–146. (In Russ.).
4. Kulichenko V.P., Polubentseva E.I., Rakhaeva I.V., Chertukhina O.B. Planning for the provision of medical care as a tool for managing the health care system of the region. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Meditsina = Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine. 2011; 1: 190–200. (In Russ.).
5. Cherkasov S.N., Meshkov D.O., Berseneva E.A., Bezmelnitsyna L.Yu., Lalabekova M.V., Fedyaeva A.V., Oleynikova V.S. Ways to improve the technology of planning the volume of medical care. Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2016; 5: 95–104. (In Russ.).
6. Shipova V.M., Vorontsov T.N. Modern problems of medical care planning. Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2014; 1: 306–310. (In Russ.).
7. Moskvicheva M.G., Shchepilina E.S., Shchetinin V.B., Yakushev A.M., Savishcheva I.P. Analysis of the health status of the population as the basis for planning medical care at the regional level. Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2014; 2: 86–91. (In Russ.).



8. Shcherbakov D.V. Problems of planning and assessing the needs of the population in specialized (including high-tech) medical care. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko* = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2014; 1: 327–329. (In Russ.).
9. Saraev A.R., Mayorskaya A.S. Influence of demographic factors on health care planning. *Nauka XXI veka: aktual'nye napravleniya razvitiya* = Science of the 21st century: current directions of development. 2016; 2-2: 137–140. (In Russ.).
10. Cherkasov S.N., Shipova V.M., Berseneva E.A., Meshkov D.O., Bezmel'nitsyna L.Yu., Lalabekova M.V., Fedyaeva A.V., Oleynikova V.S. Modern methodological approaches to planning the volume of medical care. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko* = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2016; 4: 95–109. (In Russ.).
11. Shapovalova M.A., Koretskaya L.R. Analysis of hospitalized morbidity and assessment of the need for medical care in the neurology department. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko* = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2016; 4: 117–125. (In Russ.).
12. Cherkasov S.N., Kudryashova L.V., Egiazaryan K.A. Need analysis as a basis for planning the volume of high-tech types of medical care for patients with diseases of the musculoskeletal system in the city of Moscow. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko* = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2015; 4-5: 199–204. (In Russ.).
13. Egiazaryan K.A., Lalabekova M.V., Cherkasov S.N., Attaeva L.Zh. Territorial features of planning the required volume of medical care in the field of traumatology and orthopedics. *Problemy standartizatsii v zdravookhraneni* = Problems of standardization in health care. 2016; 11-12: 23–29. (In Russ.).
14. Makarov V.Yu., Lazareva E.V., Shil'nikova N.F. Analysis of morbidity by appeal in age and sex groups as the basis for planning medical care. *Zabaykal'skiy meditsinskiy vestnik* = Transbaikal Medical Bulletin. 2014; 4: 142–147. (In Russ.).
15. Cherkasov S.N., Egiazaryan K.A., Kurnosikov M.S., Fedyaeva A.V., Oleynikova V.S. Approaches to planning the need for specialized inpatient care. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko* = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2017; 5: 78–86. (In Russ.).
16. Berseneva E.A., Lalabekova M.V., Cherkasov S.N., Meshkov D.O. Topical issues of creating an automated system for calculating the volume of primary health care in the Tver region. *Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny* = Bulletin of modern clinical medicine. 2016; 9(4): 15–20. (In Russ.).
17. Egiazaryan K.A., Cherkasov S.N., Kudryashova L.V., Kolomiychenko M.E., Oleynikova V.S. Analysis of the impact of demographic indicators on the need for specialized medical care in the field of traumatology and orthopedics at the regional level. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko* = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health. 2015; 6: 42–53. (In Russ.).
18. Koretskaya L.R., Shapovalova M.A. Clinical and economic analysis as the main method for assessing the rationality of resource spending. The development of information technologies and their importance for the modernization of the socio-economic system: materials of the international scientific and practical conference. 2011: 88–89. (In Russ.).
19. Cherkasov S.N., Kurnosikov M.S. Influence of medical and social factors and behavioral characteristics of patients on the level of need for hospital care in ectopic pregnancy. *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik imeni akademika I.P. Pavlova* = Russian State Medical University named after academician I.P. Pavlov. 2015; 23(3): 66–70. (In Russ.).
20. Cherkasov S.N., Shoshmin A.V., Vaisman D.Sh., Meshkov D.O., Besstrashnova Ya.K., Berseneva E.A., Bezmel'nitsyna L.Yu., Kolomiychenko M., Oleynikova V.S. Russian WHO-FIC Collaborating Centre Annual Report 2015–2016. WHO-FIC Network Annual Meeting 2016. Poster Booklet. World Health Organisation. 2016: 14.
21. Cherkasov S.N., Meshkov D.O., Berseneva E.A., Fedyaeva A.V., Oleynikova V.S., Kuchuk S.A., Maksimov A.V. The family of international classifications at the present stage of development of Russian health care. *Sudebnaya meditsina* = Forensic Medicine. 2018; 4(3): 43–46. (In Russ.).

#### **Информация об авторах**

**С.Н. Черкасов**, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия, e-mail: cherkasovsn@mail.ru.

**А.В. Федяева**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории 81 «Управления общественным здоровьем», Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия, e-mail: orgzdravotdel@gmail.com.

**А.М. Исянова**, техник лаборатории 81 «Управления общественным здоровьем», Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия, e-mail: iam2701@yandex.ru.

**М.А. Шевченко**, инженер лаборатории 81 «Управления общественным здоровьем», Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия, e-mail: bringmetohappiness@mail.ru.



*А.В. Лобанов*, инженер лаборатории 81 «Управления общественным здоровьем», Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия, e-mail:my\_gun@mail.ru.

#### **Information about the authors**

*S.N. Cherkasov*, Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, e-mail: cherkasovsn@mail.ru.

*A.V. Fedyaeva*, Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Laboratory 81 "Public Health Management", V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, e-mail: orgzdravotdel@gmail.com.

*A.M. Isyanova*, laboratory technician 81 "Public Health Management", V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, e-mail: iam2701@yandex.ru.

*M.A. Shevchenko*, Engineer, Laboratory 81 "Public Health Management", V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, e-mail: bringmetohappiness@mail.ru.

*A.V. Lobanov*, Engineer, Laboratory 81 "Public Health Management", V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, e-mail:my\_gun@mail.ru. \*

---

\*Статья поступила в редакцию 31.05.2022; одобрена после рецензирования 27.06.2022; принята к публикации 30.06.2022.

The article was submitted 31.05.2022; approved after reviewing 27.06.2022; accepted for publication 30.06.2022.