

ОБОБЩЕННАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНЫХ ВАРИАНТОВ КРИТЕРИЕВ СТРУКТУРНЫХ РАЗЛИЧИЙ

В.А. ХРОМУШИН*, К.Ю. КИТАНИНА*, А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ**

**Тульский государственный университет, проспект Ленина, д. 92, Тула, 300028, Россия*

***Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения,
ул. Добролюбова, 11, Москва, 127254, Россия*

Аннотация. Обобщенная оценка показателей здравоохранения используется для оценки конечных результатов деятельности учреждений и органов управления здравоохранением. Алгоритм расчета обобщенной оценки в определенной степени напоминает оценку различий двух структур: критерий В.М. Рябцева, индекс А. Салаи, интегральный коэффициент структурных различий (К. Гатева). Это позволяет использовать адаптированные для задач здравоохранения критерии для расширения возможностей обобщенной оценки показателей здравоохранения.

Целью данной работы является оценка возможности использования методов структурного анализа в обобщенной оценке показателей здравоохранения на примере.

В статье предлагается алгоритм расчета обобщенной оценки показателей здравоохранения с использованием адаптивных вариантов критериев структурных различий с оценкой долевых значений анализируемых показателей. В качестве примера выполнен аналитический расчет с использованием разработанной специальной программой анализ средней продолжительности жизни загрязненного в результате Чернобыльской аварии Плавского района в сравнении с Тульской областью за последние 5 лет по семи трехзначным рубрикам класса «Новообразования». Результат расчета показывает, что злокачественные новообразования в загрязненном радионуклидами Плавском районе больше проявляют себя по средней продолжительности жизни в небольшой степени. Наиболее уязвимым для Плавского района являются злокачественные новообразования органов пищеварения.

По результатам работы сделаны выводы: приведенный пример аналитического исследования по предлагаемому алгоритму расчета обобщенной оценки показателей здравоохранения демонстрирует его работоспособность; использование трех разных адаптивных вариантов критериев оценки различий двух структур расширяет возможности обобщенной оценки показателей здравоохранения и повышает надежность оценки за счет использования различных методов расчета.

Ключевые слова: обобщенная оценка, злокачественные новообразования, структурные различия, средняя продолжительность жизни.

GENERALIZED EVALUATION OF HEALTH INDICATORS WITH THE USE OF ADAPTIVE VARIANTS OF CRITERIA FOR STRUCTURAL DIFFERENCES

V.A. KHROMUSHIN*, K.YU. KITANINA*, A.G. LASTOVETSKIY**

**Tula State University, Lenin Av., 92, Tula, 300028, Russia*

***Central Research Institute to Organizations and Informatization of the Public Health,
Dobrolyubov Str., 11, Moscow, 127254, Russia*

Abstract. A generalized assessment of health indicators is used to assess the final results of the activities of institutions and health authorities. The algorithm for calculating the generalized estimate to some extent resembles an estimate of the differences between the two structures: the Ryabtsev criterion, the Salai index, the integral coefficient of structural differences (K. Gateva). This makes it possible to use the criteria adapted to public health tasks to expand the possibilities of a generalized assessment of health indicators.

The research purpose is to assess the possibility of using structural analysis methods in the generalized health indicators assessment using the example.

The article proposes an algorithm for calculating a generalized assessment of health indicators using adaptive variants of the criteria of structural differences with the estimation of the share values of the analyzed indicators. As an example, an analytical calculation was carried out using an analysis of the average life expectancy of the Plavsk region, polluted as a result of the Chernobyl accident, in comparison with the Tula region for the last 5 years for seven three-digit rubrics of the "Neoplasms" class developed by the special program. The result of the calculation shows that malignant neoplasms manifest themselves more in average lifespan to a small extent in the contaminated radio-nuclides in the Plavsk region. The most vulnerable to the Plavsk area are malignant neoplasms of the digestive system.

Based on the results of the work, conclusions are drawn: the given example of the analytical study on the proposed algorithm for calculating the generalized health indicators shows its efficiency; the use of three different adaptive variants of the criteria for assessing the differences between the two structures enhances the possibilities for a generalized assessment of health indicators and raises the reliability of the estimate through the use of different calculation methods.

Key words: generalized evaluation, malignant neoplasms, structural differences, life expectancy.

Введение. Медицинские статистические данные, собранные в ходе статистической отчетности учреждениями здравоохранения, являются исходным материалом для анализа состояния здоровья населения. Одновременно с этим статистические данные нужны для оценки конечных результатов деятельности учреждений и органов управления здравоохранением, а также задачи управления на всех уровнях иерархии.

В настоящее время в здравоохранении для задач управления используется методика обобщенной оценки показателей [2, 4, 17]. Алгоритм расчета обобщенной оценки в определенной степени напоминает оценку различий двух структур, что используется в экономических и социальных исследованиях [6]. К ним относятся:

- критерий В.М. Рябцева;
- индекс А. Салаи;
- интегральный коэффициент структурных различий (К. Гатева).

Их использование требует корректировки не только алгоритма расчета обобщенной оценки показателей здравоохранения, но и адаптации этих критериев под задачи здравоохранения.

В этих критериях градации (совокупность анализируемых показателей) равноценны. Однако в здравоохранении часто бывает необходимым дифференцировать значимость анализируемых показателей. Для этого можно воспользоваться предлагаемыми адаптированными вариантами этих критериев (п. 5, табл. 1).

Цель работы – на основе предлагаемых методов структурного анализа оценить возможность их использования в обобщенной оценке показателей здравоохранения на примере.

Объект, методы и средства исследования. В основе метода расчета обобщенной оценки показателей здравоохранения положен предлагаемый авторами алгоритм (табл. 1).

Для оценки долевых значений анализируемых показателей авторами предлагается использовать алгоритм расчета, показанный в табл. 2.

Оценка работоспособности алгоритма произведена на примере анализа средней продолжительности жизни сильно загрязненного в результате Чернобыльской аварии Плавского района в сравнении с Тульской областью за последние 5 лет по семи трехзначным рубрикам класса «Новообразования» (табл. 3). Для этого была разработана специальная программа *DUr*.

В качестве источника информации был использован регистр смертности *MedSS* Тульской области, созданный здравоохранением Тульской области в рамках международного исследовательского проекта [1, 3, 5, 7, 8, 15]. В данном аналитическом исследовании использованы данные по смертности населения в 2013-2017 годах только для проживавших в Тульской области. Достоверность информации обеспечивалась использованием специальных методик и программных средств, в том числе встроенным внешним модулем *ACME (CDC, USA)* автоматического определения первоначальной причины смерти в соответствии с общим принципом, тремя правилами и шестью модификациями [8-14, 18]. Для расчета и анализа средней продолжительности жизни была использована специальная программа *AnMedSSk*, которая позволила производить вычисления в диапазоне заданных кодов МКБ-X [16].

Примечание: коэффициент значимости выбран равным числу умерших жителей Тульской области в 2017 году, деленному на 1000, по выбранным блокам трехзначных рубрик в классе «Новообразования».

Алгоритм расчета обобщенной оценки показателей здравоохранения
 с использованием адаптивных вариантов критериев структурных различий

№№	Действие	Пояснения
1.	Определяется перечень анализируемых показателей	Осуществляется экспертным путем с учетом специфики местных условий и имеющихся региональных проблем
2.	Определяются анализируемые показатели d_{1i} по данным статистических исследований	Выбираются достигнутые показатели за отчетный период
3.	Определяются показатели сравнения d_{2i} , совпадающие с перечнем анализируемых показателей	Выбираются планируемые показатели или средние значения по региону показатели за тот же отчетный период
4.	Определяется коэффициент относительной важности каждого анализируемого показателя (k_i).	Осуществляется экспертным путем, для чего бальная оценка всех экспертов усредняется по каждому показателю. Этот коэффициент определяет относительный вклад каждого показателя в обобщенную оценку
5.	<p>Вычисляются адаптивные (с учетом значимости анализируемых факторов) критерий В.М. Рябцева:</p> $J_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n k_i (d_{2i} - d_{1i})^2}{\sum_{i=1}^n k_i (d_{2i} + d_{1i})^2}}$ <p>и(или) индекс А.Салаи:</p> $J_C = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n k_i \left(\frac{d_{2i} - d_{1i}}{d_{2i} + d_{1i}} \right)^2}{\sum_{i=1}^n k_i}}$ <p>и (или) интегральный коэффициент структурных различий (К. Гатева):</p> $K_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n k_i (d_{2i} - d_{1i})^2}{\sum_{i=1}^n k_i d_{1i}^2 + \sum_{i=1}^n k_i d_{2i}^2}}$ <p>для тех факторов, которые соответствуют улучшению сравниваемых факторов</p>	<p>Вычисления целесообразно производить с помощью компьютерной программы, в которой нужно выделять (помечать) улучшаемые факторы. Нельзя полагаться на знак разности значений d_2-d_1. Примером этому могут служить показатели рождаемости и смертности, где увеличение показателя рождаемости воспринимается как улучшение, а увеличение показателя смертности как ухудшение</p>
6.	Повторяем расчеты по п.5 для тех факторов, которые соответствуют ухудшению сравниваемых факторов.	При вычислениях с помощью компьютерной программы необходимо выделить (пометить) ухудшаемые факторы.
7.	Вычисляется результат обобщенной оценки показателей здравоохранения R как разность результатов по пунктам 5 и 6	Результат со знаком «+» будет соответствовать улучшению, а со знаком «-» – ухудшению ситуации
8.	При необходимости вычисляется результат обобщенной оценки в процентах по формуле: $100 + R \times 100$	Значения больше 100% будет соответствовать улучшению, а значения меньше 100% – ухудшению ситуации.
9.	В случае использования нескольких критериев (пункт 5) можно вычислить среднее арифметическое значение результата обобщенной оценки показателей (пунктам 7 и 8)	Вычисления производятся по всем используемым в п.5 критериям.

Оценка долевых значений анализируемых показателей

№№	Действие	Пояснения
1.	Вычисляется суммарное значение всех коэффициентов относительной важности $\sum k_i$.	Эти коэффициенты определены пунктом 4 алгоритма расчета обобщенной оценки показателей здравоохранения
2.	По каждому анализируемому показателю вычисляется его долевая значимость: $Q_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}$ где n – число анализируемых показателей	Тем самым единица разбивается на доли пропорциональные значимости показателя
3.	По каждому анализируемому показателю вычисляется долевое отклонение с учетом коэффициента значимости: $R_i = Q_i \left \frac{d_{2i} - d_{1i}}{d_{2i} + d_{1i}} \right $	Знак вычисленного долевого значения отбрасывается
4.	Находим суммарное значение: $\sum R_i$.	Необходимо для дальнейших вычислений
5.	Вычисляем долевое значение в процентах: $\pm \frac{100 \times R_i}{\sum_{i=1}^n R_i}$	Вычисленному значению придается знак «+» для улучшаемых и знак «-» для ухудшаемых показателей

Таблица 3

Исходные данные по средней продолжительности жизни

Названия блоков трехзначных рубрик	Плавск 2013-2017гг.	Тул.обл. 2013-2017гг.	Коэффициент значимости (ТО, 2017)	Разность
Злокачественные новообразования органов пищеварения (C15.0-C26.9)	68,184	70,024	1,433	1,84
Злокачественные новообразования органов дыхания и грудной клетки (C30.0-C39.9)	67,818	66,234	0,694	-1,584
Злокачественные новообразования молочной железы (C50.0-C50.9)	68,289	67,617	0,27	-0,672
Злокачественные новообразования женских половых органов (C51.0-C58)	63,482	65,504	0,309	2,022
Злокачественные новообразования мужских половых органов (C60.0-C63.9)	71,57	71,593	0,148	0,023
Злокачественные новообразования мочевых путей (C64-C68.9)	71	70,257	0,191	-0,743
Злокачественные новообразования лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей (C81.0-C96.9)	62,073	65,327	0,183	3,254

Результаты и их обсуждение. Результаты расчетов, выполненные с помощью программы *DUr*, показаны на рис. 1.

Сравнительный анализ средней продолжительности жизни населения загрязненного в результате Чернобыльской аварии Плавского района с Тульской областью			
Обобщенная оценка с использованием адаптированных вариантов критериев:			
Критерий В.М. Рябцева:		-0,005	99,52 %
Интегральный коэффициент структурных различий (К. Гатева):		-0,007	99,32 %
Индекс А. Салаи:		-0,005	99,50 %
Среднее значение:		-0,006	99,44 %
Показатели	d1	d2	Доля, %
Злокачественные новообразования органов пищеварения (C15.0-C26.9)	68,184	70,024	-48,72
Злокачественные новообразования органов дыхания и грудной клетки (C30.0-C39.9)	67,818	66,234	20,94
Злокачественные новообразования молочной железы (C50.0-C50.9)	68,289	67,617	3,41
Злокачественные новообразования женских половых органов (C51.0-C58)	63,482	65,504	-12,37
Злокачественные новообразования мужских половых органов (C60.0-C63.9)	71,570	71,593	-0,06
Злокачественные новообразования мочевых путей (C64-C68.9)	71,000	70,257	2,57
Злокачественные новообразования лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей (C81.0-C96.9)	62,073	65,327	-11,94

Рис. 1. Результат расчета обобщенной оценки

Результат представлен отдельно по каждому критерию в двух видах: в долевом значении и в процентах. Каждый из используемых критериев имеет свои особенности, преимущества и недостатки. С учетом этого результат выводится еще и как среднее арифметическое значение.

Итоговый результат показывает, что злокачественные новообразования в загрязненном радионуклидами Плавском районе больше проявляют себя по средней продолжительности жизни, но весьма в небольшой степени.

Наряду с результатом в целом программа подсчитывает долевые значения по каждому показателю по алгоритму табл. 2. Из приведенного расчета видно, что наиболее уязвимым для Плавского района являются злокачественные новообразования органов пищеварения.

Из приведенного аналитического примера видно, что предлагаемый алгоритм можно использовать не только для оценки деятельности учреждений и органов управления здравоохранения, но и по отдельным проблемам.

Выводы:

1. Приведенный пример аналитического исследования по предлагаемому алгоритму расчета обобщенной оценки показателей здравоохранения демонстрирует его работоспособность.
2. Использование трех разных адаптивных вариантов критериев оценки различий двух структур расширяет возможности обобщенной оценки показателей здравоохранения и повышает надежность оценки за счет использования различных методов расчета.

Литература

1. Вайсман Д.Ш., Погорелова Э.И., Хромушин В.А. О создании автоматизированной комплексной системы сбора, обработки и анализа информации о рождаемости и смертности в Тульской области // Вестник новых медицинских технологий. 2001. № 4. С. 80–81.
2. Китанина К.Ю. Многофакторный анализ первичной инвалидности взрослого населения тульской области: автореферат дисс. ... к.м.н. Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации. Тула, 2012.
3. Погорелова Э.И., Секриеру Е.М., Стародубов В.И., Мелехина Л.Е., Нотсон Ф.К., Хромушин В.А., Вайсман Д.А., Мельников В.А., Дегтерева М.И., Одинцова И.А., Корчагин Е.Е., Виноградов К.А. Разработка системы мероприятий для совершенствования использования статистических данных о смертности населения Российской Федерации. Отчет о НИР № 1АХ202. Москва: ЦНИИ организации и информатизации МЗ РФ, 2003. 34 с.
4. Раннева Л.К., Хадарцева К.А., Китанина К.Ю., Хромушин В.А. Алгоритм обобщенной оценки отклонений от значения медицинских факторов в норме // Вестник новых медицинских технологий.

Электронное издание. 2016. №3. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-3/1-4.pdf> (дата обращения: 24.08.2016). DOI:10.12737/2127.

5. Стародубов В.И., Погорелова Э.И., Секриеру Е.М., Цыбульская И.С., Нотсон Ф.К., Хромушин В.А., Вайсман Д.А., Шибков Н.А., Соломонов А.Д. Заключительный научный доклад "Усовершенствование сбора и использования статистических данных о смертности населения в Российской Федерации (Международный исследовательский проект ZAD913)". Москва: ЦНИИ организации и информатизации МЗ РФ, 2002. 59 с.

6. Сивелькин В.А., Кузнецова В.Е. Статистический анализ структуры социально-экономических процессов и явлений: учебное пособие. Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2002. 99 с.

7. Хромушин В.А., Вайсман Д.Ш. Мониторинг смертности с международной сопоставимостью данных. В сборнике тезисов докладов научно-практической конференции "Современные инфокоммуникационные технологии в системе охраны здоровья", 2003. С. 122.

8. Хромушин В.А. Системный анализ и обработка информации медицинских регистров в регионах: дисс. ... д.б.н. Тула: Научно-исследовательский институт новых медицинских технологий, 2006. 339 с.

9. Хромушин В.А., Погорелова Э.И., Секриеру Е.М. Возможность дополнительного повышения достоверности данных по смертности населения // Вестник новых медицинских технологий. 2005. Т.12, №2. С. 95–96.

10. Хромушин В.А., Никитин С.В., Вайсман Д.Ш., Погорелова Э.И., Секриеру Е.М. Повышение достоверности кодирования внешних причин смерти // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т.13, №1. С. 147–148.

11. Хромушин В.А., Хадарцева К.А., Копырин И.Ю., Хромушин О.В. Метод аналитического тестирования в верификации данных медицинских регистров // Вестник новых медицинских технологий. 2011. №4. С. 252–253.

12. Хромушин В.А., Китанина К.Ю., Дайльнев В.И. Кодирование множественных причин смерти. Учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. 60 с.

13. Хромушин В.А., Хадарцев А.А., Дайльнев В.И., Ластовецкий А.Г. Принципы реализации мониторинга смертности на региональном уровне // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. №1. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4897.pdf>. (дата обращения: 26.08.2014). DOI:10.12737/5610.

14. Хромушин В.А., Хадарцев А.А., Китанина К.Ю., Ластовецкий А.Г. Аналитическое тестирование мониторинга смертности в Тульской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №2. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/1-1.pdf> (дата обращения: 11.04.2017). DOI: 10.12737/article_59099c2c192a68.18440961.

15. Хромушин В.А., Хадарцев А.А., Китанина К.Ю., Никитин С.В. Анализ медицинских данных: учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. 278 с.

16. Хромушин В.А., Китанина К.Ю., Хадарцев А.А. Анализ средней продолжительности жизни населения: методические рекомендации. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. 16 с.

17. Хромушин В.А., Китанина К.Ю., Дайльнев В.И. Расчет обобщенной оценки показателей здравоохранения: методические рекомендации. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. 22 с.

18. Чеченин Г.И., Жилина Н.М., Дурев В.Н., Крипальский Л.Н. Проблемы достоверности медико-статистических данных о смертности и общей заболеваемости населения по компьютерным базам данных // Социальные аспекты здоровья населения. 2016. №6(52). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/786/30>. DOI: 10.21045/2071-5021-2016-52-6-1.

References

1. Vaysman DS, Pogorelova EI, Khromushin VA. O sozdanii avtomatizirovannoy kompleksnoy sistemy sbora, obrabotki i analiza informatsii o rozhdaemosti i smertnosti v Tul'skoy oblasti [On the creation of an integrated automated system for collecting, processing and analyzing information on births and deaths in the Tula region]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2001;4:80-1. Russian.

2. Kitanina KYU. Mnogofaktornyy analiz pervichnoy invalidnosti vzroslogo naseleniya tul'skoy oblasti [Multivariate analysis of primary disability of adult population of the Tula region] [dissertation]. Tsentral'nyy nauchno-issledovatel'skiy institut organizatsii i informatizatsii zdравookhraneniya Ministerstva zdравookhraneniya Rossiyskoy Federatsii. Tula (Tula region); 2012. Russian.

3. Pogorelova EI, Sekrieru EM, Starodubov VI, Melekhina LE, Notson FK, Khromushin VA, Vaysman DS, Mel'nikov VA, Degtereva MI, Odintsova IA, Korchagin EE, Vinogradov KA. Zaklyuchitel'nyy nauchnyy doklad «Razrabotka sistemy meropriyatiy dlya sovershenstvovaniya ispol'zovaniya statisticheskikh dannykh o smertnosti naseleniya Rossiyskoy Federatsii (Mezhdunarodnyy issledovatel'skiy proekt IAKh202)» [The final research report "Development of a system of measures to improve the use of statistical data on the population of the Russian Federation mortality"]. Moscow: TsNII organizatsii i informatizatsii MZ RF; 2003. Russian.

4. Ranneva LK, Khadartseva KA, Kitanina KYU, Khromushin VA. Algoritm obobshchennoy otsenki ot-kloneniy ot znacheniya meditsinskikh faktorov v norme [Algorithm of generalized evaluation of variance of the value of medical factors in the norm]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoye izdaniye. 2016 [cited 2016 Aug 24];3 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-3/1-4.pdf>. DOI:10.12737/2127. Russian.
5. Starodubov VI, Pogorelova EI, Sekrieru EM, Tsybul'skaya IS, Notson FK, Khromushin VA, Vaysman DA, Shibkov NA, Solomonov AD. Zaklyuchitel'nyy nauchnyy doklad «Usovershenstvovanie sbora i ispol'zovaniya statisticheskikh dannykh o smertnosti naseleniya v Rossiyskoy Federatsii (Mezhdunarodnyy issledovatel'skiy proekt ZAD913)» [The final research report "Improving the collection and use of statistics on mortality in the Russian Federation"]. Moscow: TsNII organizatsii i informatizatsii MZ RF; 2002. Russian.
6. Sivel'kin VA, Kuznecova VE. Statisticheskij analiz struktury social'no-ehkonomicheskikh processov i yavlenij [the Statistical analysis of the structure of socio-economic processes and phenomena: a tutorial]: Uchebnoe posobie. Orenburg: GOU VPO OGU; 2002. Russian.
7. Khromushin VA, Vaysman DSH. Monitoring smertnosti s mezhdunarodnoy sopostavimost'yu dannykh [mortality Monitoring with international comparability of data]. V sbornike tezisov dokladov nauchno-prakticheskoy konferentsii "Sovremennyye infokommunikatsionnyye tekhnologii v sisteme okhrany zdorov'ya". 2003. Russian.
8. Khromushin VA. Sistemnyy analiz i obrabotka informatsii meditsinskikh registrov v regionakh [System analysis and processing of information of medical registers in the region] [dissertation]. Tula (Tula region): Nauchno-issledovatel'skiy institut novykh meditsinskikh tekhnologiy; 2006. Russian.
9. Khromushin VA, Pogorelova EI, Sekrieru EM. Vozmozhnosti dopolnitel'nogo povysheniya dostovernosti dannykh po smertnosti naseleniya [Opportunities to further improve the reliability of data on mortality]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;12(2):95-6. Russian.
10. Khromushin VA, Nikitin SV, Vaysman DSH, Pogorelova EI, Sekriyeru YeM. Povysheniye dostovernosti kodirovaniya vneshnikh prichin smerti [Improving the reliability of the coding of external causes of death]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2006;13(1):147-8. Russian.
11. Khromushin VA, Khadartseva KA, Kopyrin IYU., Khromushin OV. Metod analiticheskogo testirovaniya v verifikatsii dannykh meditsinskikh registrov [Method for analytical testing in verification of data medical registers]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;4: 252-3. Russian.
12. Khromushin VA, Kitanina KY, Dail'nev VI. Kodirovanie mnozhestvennykh prichin smerti [Coding of multiple causes of death]. Uchebnoe posobie. Tula: Izd-vo TulGU; 2012. Russian.
13. Khromushin VA, Khadartsev AA, Dail'nev VI, Lastovetskiy AG. Printsipy realizatsii monitoringa smertnosti na regional'nom urovne [Principles of implementation of the monitoring, at the regional level of mortality]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoye izdanie [internet]. 2014 [cited 2014 Aug 26];1 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4897.pdf>. DOI:10.12737/5610. Russian.
14. Khromushin VA, Khadartsev AA, Kitanina KYU., Lastovetskiy AG. Analiticheskoye testirovaniye monitoringa smertnosti v Tul'skoy oblasti [Analytical testing of monitoring mortality rates in Tula region]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoye izdaniye. 2017 [cited 2017 Apr 11];2 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/1-1.pdf>. DOI: 10.12737/article_59099c2c192a68.18440961.
15. Khromushin VA, Khadartsev AA, Kitanina KYU., Nikitin SV. Analiz meditsinskikh dannykh: uchebnoye posobiye [Analysis of medical data: a training manual]. Tula: Izd-vo TulGU; 2017. Russian.
16. Khromushin V.A., Kitanina K.YU., Khadartsev A.A. Analiz sredney prodolzhitel'nosti zhizni nasele-niya: metodicheskiye rekomendatsii [Analysis of average life expectancy of the population: methodical recommendations]. Tula: Izd-vo TulGU; 2017. Russian.
17. Khromushin V.A., Kitanina K.YU., Dail'nev V.I. Raschet obobshchennoy otsenki pokazateley zdra-vookhraneniya: metodicheskiye rekomendatsii [Calculation of the generalized assessment of health indicators: guidelines]. Tula: Izd-vo TulGU; 2012.
18. Chechenin GI, Zhilina NM, Durev VN, Kripal'skiy LN. Problemy dostovernosti mediko-statisticheskikh dannykh o smertnosti i obshchey zabolevayemosti naseleniya po komp'yuternym bazam dannykh [The issues of reliability of medical and statistical data on mortality and General morbidity of the population in computer databases]. Sotsial'nyye aspekty zdorov'ya naseleniya. 2016;6(52). Russian. Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/786/30>. DOI: 10.21045/2071-5021-2016-52-6-1.

Библиографическая ссылка:

Хромущин В.А., Китанина К.Ю., Ластовецкий А.Г. Обобщенная оценка показателей здравоохранения с использованием адаптивных вариантов критериев структурных различий // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №4. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/2-5.pdf> (дата обращения: 23.07.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16198.*

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/e2018-4.pdf>