
МОНИТОРИНГ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Русских Татьяна Николаевна¹, канд. экон. наук, доц.
Тинякова Виктория Ивановна², д-р экон. наук, проф.
Строев Сергей Павлович¹, канд. экон. наук, доц.

¹ Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, ул. Комсомольская, 95, Орел, Россия, 302026; e-mail: trusskih@rambler.ru

² Российский государственный социальный университет, ул. Вильгельма Пика, 4, стр. 1, Москва, Россия, 129226; e-mail: tviktoria@yandex.ru

Цель: разработка методологии сравнительного анализа эффективности деятельности региональных подсистем здравоохранения. *Обсуждение:* в статье проводится сравнительный анализ целевых критериев медико-социальной результативности и эффективности деятельности систем здравоохранения субъектов РФ, отмечается наличие высокого уровня вариации значений показателей. Описывается авторская методика построения рейтинга подсистем здравоохранения региона по уровню эффективности их деятельности с использованием нечетких кластерных процедур. В основу разработки иерархической структуры системы критериев оценки эффективности деятельности подсистем положен трехкомпонентный подход: ресурсы – процесс – результат. *Результаты:* приводятся эмпирические результаты мониторинга эффективности деятельности подсистем здравоохранения на примере групп показателей медико-социальной эффективности. Представленные результаты свидетельствуют о возможности применения разработанной методики на практике с целью повышения эффективности деятельности подсистем здравоохранения как в разрезе муниципальных образований региона, так и в разрезе подсистем здравоохранения субъектов РФ.

Ключевые слова: мониторинг, система здравоохранения, эффективность, типология, рейтинг.

DOI: 10.17308/meps.2017.11/1803

1. Введение

В современных условиях развития региональных систем здравоохранения и обязательного медицинского страхования (далее ОМС) сохраняются

серьезные диспропорции в уровнях финансовой и ресурсной обеспеченности систем, и, как следствие, в показателях эффективности и результативности их деятельности. Ввиду этого одной из ключевых задач управления является оценка результативности и эффективности деятельности систем на различных уровнях их организации. Решение данной задачи требует разработки методологии сравнительного анализа эффективности деятельности подсистем здравоохранения и ОМС.

Отечественные специалисты в области экономики здравоохранения и медицинского страхования предлагают различные системы критериев и методики оценки эффективности деятельности подсистем здравоохранения и ОМС в разрезе субъектов РФ [1-5, 7-10]. Анализ эффективности деятельности системы здравоохранения сопряжен с анализом ресурсной обеспеченности и результатов деятельности системы, ее отдельных элементов. При этом границы между категориями «результативность» и «эффективность» в литературе достаточно размыты [3, 9]. В здравоохранении оценка результативности, как правило, предполагает сопоставление фактических значений показателей деятельности системы с нормативными или целевыми значениями. Эффективность отражает соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами.

При разработке территориальных программ государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи (далее ТПГГ) ежегодно утверждаются целевые критерии доступности и качества медицинской помощи, отражающие результативность и эффективность деятельности систем здравоохранения. Одним из важнейших критериев для оценки медицинской результативности и эффективности выступает смертность населения. Анализ целевых критериев, заложенных в ТПГГ субъектов ЦФО на 2014-2015 гг., и информации, представленной Федеральной службой государственной статистики, позволил выявить высокий уровень дифференциации показателей смертности в регионах за рассматриваемый период. На рис. 1 представлены целевые и фактические значения смертности населения в субъектах РФ в 2014, 2015 гг.

Анализ диаграммы (рис. 1) позволяет сделать вывод о том, что в ряде субъектов, включая Орловскую область, за рассматриваемый период наблюдалось значительное превышение фактических уровней смертности над установленными целевыми значениями. Низкие позиции субъектов РФ по уровню смертности в списке регионов ориентируют на оценку эффективности деятельности региональных систем здравоохранения по совокупности показателей заболеваемости и смертности как в разрезе субъектов РФ, так и в разрезе муниципальных районов области.

2. Методология исследования

В основу комплексного мониторинга эффективности функционирования региональных систем здравоохранения положен трехкомпонентный подход с использованием синтетических категорий: «ресурсы системы здра-

воохранения», «процесс предоставления медицинских услуг», «результат оказания медицинских услуг». Для каждой синтетической категории необходимо сформировать перечень частных критериев. В качестве частных критериев синтетической категории «ресурсы системы» можно рассматривать финансы и медицинские кадры, коечный фонд. Для синтетической категории «процесс оказания медицинских услуг» можно выделить частные критерии, характеризующие деятельность амбулаторно-поликлинических учреждений, больничных учреждений и служб скорой медицинской помощи. Частными критериями результата предоставления медицинских услуг выступают заболеваемость, смертность и инвалидность. Частные критерии каждой из трех синтетических категорий могут быть представлены набором статистических показателей. На рис. 2 приведена иерархическая структура синтетических категорий, частных критериев эффективности.

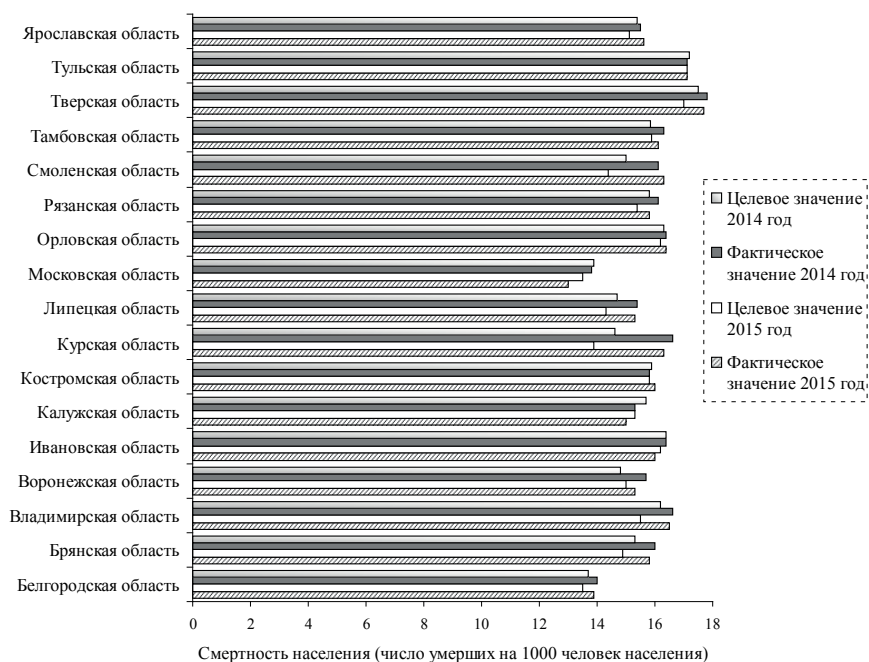


Рис. 1. Целевые и фактические значения показателей смертности в субъектах РФ за 2014, 2015 гг.

Под общей эффективностью деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС будем понимать соотношение между достигнутыми медико-социальными результатами предоставления медицинских услуг населению и финансовой, ресурсной обеспеченностью системы, а также реализуемыми процессами оказания медицинских услуг.

Ключевой составляющей в структуре общей эффективности является медико-социальная эффективность, определяющаяся результатом предоставления медицинских услуг населению региона.

Одним из направлений мониторинга эффективности деятельности

подсистем здравоохранения может служить построение рейтинга регионов. В рамках развития методики, приведенной авторами настоящей статьи в работе [6], рассмотрим основные этапы формирования рейтинга регионов по уровню медико-социальной эффективности с использованием нечетких кластерных процедур.



Рис. 2. Иерархическая структура синтетических категорий, частных критериев эффективности

1. Разработка частных критериев в разрезе синтетической категории «результат предоставления медицинских услуг». В перечень показателей синтетической категории «результат» наряду с абсолютными показателями заболеваемости, смертности в каждую группу предлагается включать относительные показатели, характеризующие динамику заболеваемости и смертности. Для ряда субъектов характерны высокие значения абсолютных показателей при снижении общих темпов заболеваемости и смертности. В табл. 1 приведены частные критерии эффективности.

2. Первичная статистическая обработка данных, формирование матрицы-признаков объектов кластеризации. Нечеткое разбиение можно считать оптимальным, если центроиды кластеров позволяют упорядочить кластеры «по качеству», тем самым построить типологические группы по уровню снижения эффективности, т.е. построить последовательность кластеров C_1, C_2, \dots, C_K . Предлагаемая методика позволяет получить хорошие результаты, с точки зрения интерпретации, только в случае, когда компоненты центроидов кластеров C_1 и C_K (первого и последнего упорядоченного по качеству) близки к наилучшим и наихудшим значениям показателей. Ввиду этого в рассмотрение наряду с эталонным объектом со средними значениями показателей предлагается вводить два дополнительных объекта кластеризации, условно их назовем «объект-лидер» и «объект-аутсайдер»

с наибольшими, наименьшими значениями показателей в зависимости от их направленности влияния на эффективность функционирования системы здравоохранения (унифицированными единичными и нулевыми значениями соответственно).

Таблица 1

Частные критерии медико-социальной эффективности

Группа критериев	Частные критерии
Заболеваемость	Зарегистрировано больных: всего на 100 тысяч населения
	Зарегистрировано больных: всего на 100 тысяч населения в % к предыдущему году
	Зарегистрировано больных: дети (15 – 17 лет) на 100 тысяч соответствующего населения
	Зарегистрировано больных: дети (0 – 14 лет) на 100 тысяч соответствующего населения
	Зарегистрировано больных: новообразования, всего на 100 тысяч населения
	Зарегистрировано больных: болезни системы кровообращения, всего на 100 тысяч населения
Смертность	Смертность на 100 тысяч населения
	Смертность по отношению к предыдущему году, в %
	Смертность в возрасте 0-17 лет на 100 тысяч населения соответствующего возраста
	Младенческая смертность на 1000 родившихся живыми
	Смертность населения от злокачественных новообразований на 100 тысяч населения
	Смертность населения от болезней системы кровообращения на 100 тысяч населения

3. Графический анализ структуры данных с использованием методов понижения размерности.

4. Реализация процедур нечеткого кластерного анализа [11].

5. Анализ качества построенных нечетких разбиений и выбор оптимальной типологии регионов.

Выбор оптимального числа кластеров нечеткого разбиения является достаточно сложной задачей. В рамках проводимого исследования выделены два этапа выявления оптимального числа кластеров: предварительный этап, посткластеризационный или основной этап. Как отмечалось выше, предварительный графический анализ включает анализ структуры данных на основе применения метода снижения размерности (метода главных компонент), анализ дендограммы, построенной по результатам реализации агломеративного метода кластеризации. Посткластеризационный этап предполагает анализ оптимальности по результатам построения нечеткого разбиения: анализ значений функционала качества нечеткого разбиения для различного числа кластеров; анализ значений максимальных функций принадлежности; расчет индекса Хие-Бени (Xie-Beni) [12]; содержательный анализ построенного разбиения.

6. Формирование рейтинга субъектов по уровню медико-социальной эффективности деятельности подсистем здравоохранения.

3. Обсуждение результатов

Проведем анализ результатов верификации предложенной методики мониторинга в разрезе субъектов Центрального федерального округа РФ для группы показателей медико-социальной эффективности, представленной в табл. 1, по данным 2015 г.

Согласно предложенной многоэтапной процедуре поиска оптимального нечеткого разбиения для каждой из двух групп частных критериев были сформированы 3 кластера. В частности, для числа кластеров $k = 3$ были получены наименьшие значения индекса Хие-Бени (Хие-Beni). Отметим, что поиск минимального значения индекса проводился для значений k от 2 до 8. Более высокие значения k не позволяют дать качественную содержательную интерпретацию построенным разбиениям.

На основе анализа значений статистических показателей по совокупности построенных кластеров были сформированы типологические группы с использованием лингвистической шкалы:

1) типологическая группа 1 – субъекты с уровнем медико-социальной эффективности выше среднего;

2) типологическая группа 2 – субъекты со средним уровнем медико-социальной эффективности;

3) типологическая группа 3 – субъекты с низким уровнем медико-социальной эффективности.

В табл. 2 приведены центроиды нечеткого разбиения по частным критериям заболеваемости.

Таблица 2

Центроиды нечеткого разбиения по частным критериям заболеваемости

Частные критерии	Центроиды		
	C_1	C_2	C_3
Зарегистрировано больных: всего на 100 тысяч населения	67082,5	73349,7	86500,5
Зарегистрировано больных: всего на 100 тысяч населения в % к предыдущему году	97,9	98,9	101,1
Зарегистрировано больных: дети (15 – 17 лет) на 100 тысяч соответствующего населения	118875,4	138470,0	155446,3
Зарегистрировано больных: дети (0 – 14 лет) на 100 тысяч соответствующего населения	162651,0	186754,9	214125,0
Зарегистрировано больных: новообразования, всего на 100 тысяч населения	950,4	1068,5	1329,6
Зарегистрировано больных: болезни системы кровообращения, всего на 100 тысяч населения	2986,7	3093,3	3466,3

Очевидно, центроид C_3 имеет наиболее высокие значения частных критериев заболеваемости. Согласно предложенной процедуре формирования рейтинга [6] построены рейтинги субъектов ЦФО в разрезе синтетической категории «результат», представленные в табл. 3.

По группе показателей заболеваемости 6 субъектов ЦФО имеют рейтинги ниже рейтинга эталонного субъекта, для показателей смертности число таких регионов равно 9.

Таблица 3

Рейтинги субъектов ЦФО в разрезе синтетической категории «результат»

№	Субъект ЦФО	Результат	
		Заболеваемость	Смертность
1	Белгородская область	6	5
2	Брянская область	8	17
3	Владимирская область	15	12
4	Воронежская область	4	1
5	Ивановская область	13	4
6	Калужская область	6	13
7	Костромская область	12	15
8	Курская область	2	7
9	Липецкая область	1	6
10	Московская область	5	3
11	Орловская область	17	18
12	Рязанская область	10	10
13	Смоленская область	3	11
14	Тамбовская область	7	2
15	Тверская область	16	16
16	Тульская область	9	14
17	Ярославская область	14	8
18	Эталонный субъект	11	9

Лидирующие позиции в 2015 г. по уровню заболеваемости занимают Липецкая, Курская, Смоленская области. Данные регионы имеет в целом низкие значений рассматриваемых показателей. Воронежская область занимает четвертое место в общем списке. Для Воронежской области наряду с достаточно низкими абсолютными показателями общего числа зарегистрированных больных, заболеваемости детского населения, заболеваемости новообразованиями (значение показателя наименьшее по ЦФО – 770,1 на 100 тысяч населения) характерен высокий темп роста зарегистрированных больных по отношению к 2014 г. (103,6%), а также наибольшее по ЦФО значение показателя заболеваемости населения региона болезнями системы кровообращения (5201,5 на 100 тысяч населения при средних значениях 3119,6 – по РФ и 2593,7 – по ЦФО).

По группе показателей смертности первые три позиции в общем списке занимают Воронежская, Тамбовская и Московская области. Так, к примеру, Московская область имеет самые низкие по ЦФО значения абсолютных и относительных показателей смертности (1295 на 100 тысяч населения и 93,7% при средних по ЦФО значениях – 1347,5 и 98,8% соответственно). По другим показателям Московская область уступает двум лидерам. Воронежская область имеет самый низкий показатель смертности от новообразований (184,7 на 100 тыс. населения), Тамбовская – самый низкий показатель младенческой смертности (3,7 на 1000 родившихся живыми при средних значениях 6,5 по РФ и 6 по ЦФО соответственно).

«Субъектами-аутсайдерами» по группе показателей заболеваемости являются Орловская, Тверская, Владимирская области, по группе показате-

лей смертности – Орловская, Брянская, Тверская области. Таким образом, по совокупности рассматриваемых показателей эффективности в 2015 г. Орловская область занимает лишь последнее место в рейтинге субъектов ЦФО по медико-социальной эффективности деятельности системы. Орловская область имеет достаточно высокие значения показателей смертности и имеет наиболее высокие по ЦФО показатели младенческой смертности (9 на 1000 родившихся живыми) и смертности от болезней системы кровообращения (949,7 на 100 тыс. населения при средних значениях 635,3 по РФ и 664,8 по ЦФО соответственно).

Для наглядности сопоставления результатов кластеризации построим карту медико-социальной эффективности (табл. 4). Принадлежность субъекта ЦФО соответствующему кластеру определялась по наибольшему значению функции принадлежности кластеру.

Таблица 4

Карта медико-социальной эффективности субъектов ЦФО по данным 2015 г.

Заболееваемость (уровень эффективности)	Смертность (уровень эффективности)		
	Выше среднего	Средний	Ниже среднего
Выше среднего	Воронежская	Курская, Липецкая	
Средний	Белгородская, Ивановская, Московская, Тамбовская	Рязанская, Смоленская	Брянская, Калужская, Костромская
Ниже среднего		Владимирская, Ярославская	Орловская, Тверская

Карта эффективности позволяет провести анализ эффективности в разрезе двух групп показателей. По всей совокупности рассматриваемых частных критериев медико-социальной эффективности «субъектом-лидером» является Воронежская область, «субъектами-аутсайдерами» – Орловская и Тверская области.

4. Заключение

Результаты верификации методики формирования рейтинга субъектов РФ по уровню эффективности функционирования подсистем здравоохранения обосновывают возможность ее практического применения с целью выбора оптимальной траектории развития системы здравоохранения. Для более детального анализа медико-социальной эффективности требуется проведение мониторинга в разрезе отдельных классов болезней, в первую очередь, новообразований и болезней системы кровообращения.

Благодарность. Публикация подготовлена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Орловской области в рамках научного проекта «Математическое обеспечение мониторинга эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и обязательного медицинского страхования» №16-12-57005

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Андреева О.В., Белова Н.В. Оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения // *Здравоохранение*, 2010, no. 10, с. 14-19.
2. Какорина Е.П. Методика оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения // *Здравоохранение*, 2011, no. 3, с. 14-19.
3. Кораблев В.Н. *Оценка результативности и эффективности системы здравоохранения и медицинских организаций*: монография. Хабаровск, изд-во Дальневосточного государственного медицинского университета, 2015.
4. Куделина О.В., Еремина С.Л. Эффективность регионального здравоохранения // *Экономика региона*, 2016, т. 12, вып. 1, с. 211-225.
5. *Оценка эффективности деятельности органов государственной власти в сфере здравоохранения Российской Федерации* / Р.А. Хальфин, Е.П. Какорина, М.В. Игнатьева и др. Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2013.
6. Русских Т.Н., Тинякова В.И., Строев С.П. Мониторинг эффективности деятельности медицинских организаций региона: методика и эмпирические результаты // *Учет и статистика*, 2017, no. 1 (45), с. 66-74.
7. Стародубов В.И., Сон И.М., Леонов С.А., Стерликов С.А. Оценка эффективности деятельности региональных систем здравоохранения // *Менеджер здравоохранения*, 2010, no. 3, с. 15-25.
8. Тихомирова Т.М. Устойчивая классификация регионов РФ по уровню и потерям от заболеваемости на панельных данных // *Транспортное дело России*, 2012, no. 3, с. 3-8.
9. Туренко Т.А. Методические подходы к оценке результативности и эффективности здравоохранения на основе данных официальной статистики // *Известия ИГЭА*, 2013, no. 4 (90), с. 120-125.
10. Улумбекова Г.Э. Интегральная оценка эффективности деятельности системы здравоохранения РФ // *Проблемы управления здравоохранением*, 2010, no. 51, с. 6-13.
11. Everitt B.S., Landau S., Leese M., Stahl D. *Cluster Analysis*. 5th edition. Chichester, UK, Wiley Publishing, 2011.
12. Xie X.L., Beni G.A. *Validity measure for fuzzy clustering*. IEEE Trans. PAMI, 1991, no. 3 (8), pp. 841-846.

MONITORING OF MEDICAL AND SOCIAL EFFICIENCY FOR ACTIVITY IN REGIONAL HEALTH CARE SUBSYSTEM

Russkih Tatyana Nikolaevna¹, Cand. Sc. (Econ.), Assoc. Prof.

Tinyakova Viktoriya Ivanovna², Dr. Sc. (Econ.), Full Prof.

Stroev Sergej Pavlovich¹, Cand. Sc. (Econ.), Assoc. Prof.

¹ Orel State University named after I.S. Turgenov, Komsomolskaya st., 95, Orel, Russia, 302026; e-mail: trusskih@rambler.ru

² Russian State Social University, Wilhelm Pieck st., 4, build. 1, Moscow, Russia, 129226; e-mail: tviktoria@yandex.ru

Purpose: the authors develop the methodology for comparative analysis of the activity efficiency for regional health care subsystems. *Discussion:* the authors compare the target criteria of medical and social performance and the efficiency of health care systems in the RF constituent units. The authors note a high level of variation in the values of indicators as an analysis result. The authors suggest their original methodology for building of regional health care subsystems rating in efficiency level with the use of fuzzy clustering procedures and describe it. The three-component approach is the basis of hierarchical structure development for the assessment criteria system of subsystems efficiency activity. The three-component approach looks like this: resources – process – result. *Results:* the authors adduced the empirical results of the efficiency monitoring for health care subsystems on the example of indicators groups of medical and social efficiency. The analysis results indicate the application possibility of the above technique in practice for activity efficiency increase for health care subsystems, both in the municipal formations of the region and in the subsystems of Russian Federation subjects health care.

Keywords: monitoring, health care system, efficiency, typology, rating.

Referances

1. Andreeva O.V., Belova N.V. Otsenka ehffektivnosti deyatel'nosti organov ispolnitel'noj vlasti sub"ektov Rossijskoj Federatsii v sfere zdravookhraneniya [Efficiency assessment of executive authorities activity for Russian Federation subjects in the field of health care]. *Zdravookhranenie*, 2010, no. 10, pp. 14-19. (In Russ.)

2. Kakorina E.P. Metodika otsenki ehffektivnosti deyatel'nosti organov ispolnitel'noj vlasti sub"ektov Rossijskoj Federatsii v sfere zdravookhraneniya [Efficiency

assessment methods of executive authorities activity for Russian Federation subjects in the health care field]. *Zdravookhranenie*, 2011, no. 3, pp. 14-19. (In Russ.)

3. Korablev V.N. *Otsenka rezul'tativnosti i ehffektivnosti sistemy zdravookhraneniya i meditsinskikh organizatsij* [Assessment of the effectiveness and efficiency for the health care system and medical organizations]: monografiya. Izd-vo Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj meditsinskij universitet (Khabarovsk), 2015.

4. Kudelina O.V., Eremina S.L. Ehffektivnost' regional'nogo zdravookhraneniya [The effectiveness of regional health] / *Ehkonomika regiona*, 2016, t. 12, vyp. 1, pp. 211-225. (In Russ.)
5. *Otsenka ehffektivnosti deyatel'nosti organov gosudarstvennoj vlasti v sfere zdravookhraneniya Rossijskoj Federatsii* [Efficiency assessment of public authorities activity in the Russian Federation health care sphere / R.A. Khal'fin, E.P. Kakorina, M.V. Ignat'eva i dr. Moscow, GEHOTAR-Media, 2013.
6. Russkikh T.N., Tinyakova V.I., Stroevev S.P. Monitoring ehffektivnosti deyatel'nosti medicinskih organizacij regiona: metodika i ehmpiricheskie rezul'taty [Monitoring the effectiveness of medical organizations activity in the region: methods and empirical results]. *Uchet i statistika*, 2017, no. 1 (45), pp. 66-74. (In Russ.)
7. Starodubov V.I., Son I.M., Leonov S.A., Sterlikov S.A. Otsenka ehffektivnosti deyatel'nosti regional'nykh sistem zdravookhraneniya [Assessment of the effectiveness for regional health systems activity]. *Menedzher zdravookhraneniya*. 2010, no. 3, pp. 15-25. (In Russ.)
8. Tihomirova T.M. Ustojchivaya klassifikaciya regionov RF po urovnyu i poteryam ot zaboлеваemosti na panel'nyh dannyh [Sustainable classification of Russian Federation regions by level and losses from the incidence rate in panel data]. *Transportnoe delo Rossii*, 2012, no. 3, pp. 3-8. (In Russ.)
9. Turenko T.A. Metodicheskie podkhody k otsenke rezul'tativnosti i ehffektivnosti zdravookhraneniya na osnove dannykh ofitsial'noj statistiki [Methodological approaches to evaluating the effectiveness and efficiency of health on the basis of official statistics]. *Izvestiya IGEHA*, 2013, no. 4 (90), pp. 120-125. (In Russ.)
10. Ulumbekova G.Eh. Integral'naya otsenka ehffektivnosti deyatel'nosti sistemy zdravookhraneniya RF [Integrated assessment of the effectiveness for the Russian Federation health care system]. *Problemy upravleniya zdravookhraneniem*, 2010, no. 51, pp. 6-13. (In Russ.)
11. Everitt B.S., Landau S., Leese M., Stahl D. *Cluster Analysis*. 5th edition. Chichester, UK, Wiley Publishing, 2011.
12. Xie X.L., Beni G.A. *Validity measure for fuzzy clustering*. IEEE Trans. PAMI, 1991, no. 3 (8), pp. 841-846.