

ОТРАСЛЕВЫЕ И МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Для цитирования: Экономика региона. — 2015. — №4. — С. 197-213.

doi 10.17059/2015-4-16

УДК 330.4

Т. Н. Русских ^{а)}, Н. В. Сироткина ^{б)}, В. И. Тинякова ^{в)},

^{а)} Орловский государственный университет (Орел, Российская Федерация)

^{б)} Воронежский государственный университет (Воронеж, Российская Федерация)

^{в)} Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова (Москва, Российская Федерация)

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЙТИНГОВЫХ ОЦЕНОК ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ¹

В условиях усиления региональной дифференциации организации систем здравоохранения и обязательного медицинского страхования особую актуальность приобретают сравнительный анализ и оценка эффективности их деятельности в разрезе субъектов РФ. Поэтому в качестве объекта проведенного авторами исследования, результаты которого излагаются в данной статье, были выбраны региональные системы здравоохранения и обязательного медицинского страхования (далее — ОМС), а предмет исследования составил инструментарий анализа эффективности деятельности систем.

В статье проводится компаративный анализ авторских подходов к формированию критериев оценки эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС, а также к построению типологии субъектов РФ по этим критериям. Предлагается система показателей оценки экономической и медико-социальной эффективности деятельности рассматриваемых систем. Причем совокупность показателей экономической эффективности образуют две группы показателей. Первая группа показателей отражает финансовую эффективность, а вторая — структурную эффективность.

Разрабатывается методологический подход к формированию рейтинга субъектов РФ по уровням эффективности, основанный на процедурах кластерного анализа и аппарате нечеткой математики. Особенность предлагаемого подхода к построению типологии субъектов по уровню эффективности заключается во введении некоторого эталонного субъекта со средними по РФ показателями эффективности систем, что позволяет качественно оценить эффективность деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС путем их сравнения с эталонной системой.

Результаты эмпирического исследования свидетельствуют о высокой дифференциации субъектов РФ по уровню экономической эффективности, позволяют выявить субъекты-аутсайдеры. Полученные теоретические и практические результаты могут быть использованы для рационального выбора приоритетов государственной политики в сфере здравоохранения и ОМС на федеральном и региональном уровнях.

Ключевые слова: региональные системы здравоохранения, обязательное медицинское страхование, эффективность ОМС, типология субъектов РФ, формирование рейтинговых оценок

Введение

Обеспечение населения страны доступной и качественной медицинской помощью является

приоритетной социальной задачей любого государства. В настоящее время большая часть населения РФ получает основную медицинскую помощь в рамках реализации территориальных программ государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи, составной частью которой является террито-

¹ © Русских Т. Н., Сироткина Н. В., Тинякова В. И. Текст. 2015.

риальная программа ОМС. Практика показала, что переход от бюджетного принципа финансирования системы здравоохранения к бюджетно-страховому не решил проблему увеличения доступности и качества бесплатной медицинской помощи в субъектах РФ. В настоящее время государственные обязательства предоставления населению страховых медицинских услуг в рамках реализации Базовой программы ОМС на территориальном уровне в ряде субъектов РФ не увязаны с финансовыми ресурсами региональных систем ОМС. В условиях усиления региональной дифференциации имеет место неравенство в размерах финансирования территориальных программ государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи, а вместе с тем территориальных программ ОМС, сохраняется разрыв по уровню государственного финансирования здравоохранения и ОМС на душу населения между самыми «бедными» и самыми «богатыми» регионами. Вследствие этого все большую актуальность приобретает сравнительный анализ эффективности деятельности систем здравоохранения и ОМС, как в разрезе субъектов РФ, так и в целом по России. Анализ эффективности имеет важнейшее значение для правильного выбора приоритетов государственной политики в сфере здравоохранения на федеральном и региональном уровнях.

Оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ, в том числе в сфере здравоохранения, проводится с 2007 г.¹ Разработка методик анализа эффективности организации и деятельности систем здравоохранения и ОМС, а также поиск путей повышения их эффективности в настоящее время продолжают оставаться теми проблемами, над преодолением которых работают многие отечественные специалисты в области медицинского страхования и экономики здравоохранения. Несмотря на актуальность упомянутых выше проблем информация о региональных различиях в системах здравоохранения и ОМС, о степени их сравнительной эффективности носит ограниченный и несистематизированный характер. В литературе уделяется недостаточно внимания вопросам анализа территориальной дифференциации субъектов РФ по уровню эффективности систем здравоохранения и ОМС, по уровню эффективности реализации территориальных

программ государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи и территориальных программ ОМС.

В статье предлагается система показателей оценки эффективности деятельности систем здравоохранения и обязательного медицинского страхования, реализуется нечеткий подход к формированию рейтинга эффективности субъектов РФ.

Анализ авторских подходов к оценке эффективности систем здравоохранения и обязательного медицинского страхования

Понятие эффективности здравоохранения не может быть отождествлено с общеэкономической категорией эффективности. В литературе встречаются различные определения понятия «эффективность системы здравоохранения». По мнению Е.М. Орлова, эффективность региональной системы здравоохранения определяется как «суммарная величина взвешенных показателей, характеризующих отношение количества случаев достигнутого социального и медицинского эффекта к общему числу оцениваемых случаев и экономического эффекта к затратам на его достижение при определенном уровне социально-экономического развития региона в условиях обеспечения равной доступности медицинской помощи и социальных гарантий различным слоям населения данной территории, наличия соответствующих медицинских технологий и ресурсного обеспечения» [1, с. 9].

Авторы приводят различные классификации эффективности систем здравоохранения, но на практике наиболее часто используется классификация по виду эффективности. По данному основанию классификации выделяют медицинскую, социальную и экономическую эффективность.

Е.М. Орлов определяет медицинскую эффективность как отношение числа случаев достигнутого медицинского эффекта к общему числу оцениваемых случаев [2]. На уровне учреждений здравоохранения и региональной системы здравоохранения медицинская эффективность измеряется множеством показателей: удельный вес излеченных больных, уменьшение случаев перехода заболевания в хроническую форму, снижение уровня заболеваемости населения.

Социальная эффективность — это степень достижения социального результата [3, с. 11]. С позиции пациента социальная эффективность подразумевает, в частности, возвращение его к труду и активной жизни в обществе,

¹ Указ Президента РФ от 28.06.2007 № 825 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <http://document.kremlin.ru/page.aspx?1095636>.

удовлетворенность пациента качеством и доступностью предоставленных медицинских услуг. На уровне региональной системы здравоохранения социальная эффективность может оцениваться продолжительностью предстоящей жизни населения региона, снижением уровня показателей смертности и инвалидности, удовлетворенностью населения системой оказания медицинской помощи и др.

Экономическая эффективность — это соотношение полученных результатов и произведенных затрат. Расчет экономической эффективности связан с поиском наиболее экономичного использования имеющихся ресурсов. В.И. Стародубов, В.О. Флек, О.В. Обухова, И.Н. Базарова и Е.А. Носова рассматривают экономическую эффективность по отношению к социальной сфере и определяют ее как составляющую эффективности, выражающую степень влияния системы здравоохранения на экономику страны за счет улучшения показателей здоровья [4].

Ключевой проблемой в оценке эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС является выбор показателей (или критериев) эффективности. Авторы предлагают разные показатели эффективности.

Перечень индивидуальных показателей для оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ в сфере здравоохранения¹ включает смертность населения в трудоспособном возрасте (количество умерших на 100 тыс. чел. соответствующего возраста), доля государственных (муниципальных) учреждений здравоохранения, здания которых находятся в аварийном состоянии или требуют капитального ремонта, в общем количестве государственных (муниципальных) учреждений здравоохранения (процентов), суммарный коэффициент рождаемости (число детей, рожденных одной женщиной на протяжении всего репродуктивного периода (15–49 лет; единиц).

На основе методологии ВОЗ для оценки результативности систем здравоохранения Независимым институтом социальной политики (авторский коллектив: С.В. Шишкин, С.П. Ермаков, Е.П. Какорина, Л.Д. Попович, Э.М. Фрид, И.М. Шейман) разработана мето-

дика оценки эффективности территориальных систем здравоохранения в РФ². Авторы производят оценку эффективности функционирования региональных систем здравоохранения на основе шести показателей: индикатор общего уровня здоровья, индикатор распределения уровня здоровья среди населения, индикатор общего уровня отзывчивости системы здравоохранения, индикатор справедливости распределения бремени расходов на здравоохранение, интегральный показатель оценки эффективности деятельности системы здравоохранения (взвешенная сумма показателей 1–4), интегральный показатель структурной эффективности.

Г.Э. Улумбекова выделяет следующие блоки показателей результативности систем здравоохранения (в соответствии с рекомендациями ВОЗ) [5]: показатели здоровья населения, показатели ориентированности системы здравоохранения на нужды пациентов, показатели равенства населения в бремени расходов на медицинскую помощь, показатели доступности медицинской помощи для населения; показатели качества и безопасности медицинской помощи; показатели экономической эффективности, показатели способности системы к улучшению и внедрению инноваций. Всего автор предлагает использовать 50 показателей, включая показатели, разработанные Фондом благосостояния США, показатели, используемые в ежегодных аналитических обзорах Организации стран экономического сотрудничества и развития, отчетах, публикуемых правительством Нидерландов, Великобритании и США.

В.И. Стародубов, В.О. Флек, О.В. Обухова, И.Н. Базарова и Е.А. Носова в работе [4] для оценки эффективности реализации территориальных программ государственных гарантий наряду с показателями объемов оказанной медицинской помощи и ее финансирования предлагают учитывать основные критерии здоровья населения, качества и доступности медицинской помощи. Такой подход позволяет оценить экономическую и медико-социальную эффективность государственных программ. Эффективность в разработанной авторами методике подразумевает такое соотношение финансовых затрат и обеспеченности ресурсами, при котором потери качества ме-

¹ О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 августа 2012 г. № 1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». Постановление Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2012 г. № 1142 [Электронный ресурс]. URL: <http://archive.government.ru/gov/results/21413>.

² Методика оценки эффективности функционирования территориальных систем здравоохранения в Российской Федерации / С.В. Шишкин, С.П. Ермаков, Е.П. Какорина и др. М., 2007. [Электронный ресурс]. URL: http://www.socpol.ru/research_projects/pdf/proj26_report_rus.pdf.

дицинской помощи будут минимальными. Результатом оценки деятельности системы здравоохранения региона с точки зрения эффективного управления ресурсами является соответствие одной из восьми категорий:

1. «Эффективная работа» — высокое качество оказания помощи при дефиците финансирования.

2. «Ресурсоемкая работа» — высокое качество оказания помощи при профиците финансирования.

3. «Эффективное финансирование» — высокое качество оказания помощи при эффективном финансировании.

4. «Профицит» — профицит ресурсов и финансирования.

5. «Неэффективная работа» — низкое качество оказания помощи при профиците финансирования.

6. «Экономия на качестве» — низкое качество оказания помощи при эффективном финансировании.

7. «Неэффективное финансирование» — дефицит ресурсов вследствие неэффективной работы системы финансирования.

8. «Дефицит» — дефицит ресурсов и финансирования.

В.И. Стародубов, И.М. Сон, С.А. Леонов и С.А. Стерликов в работе [6] провели оценку функционирования системы здравоохранения с использованием блоков, содержащих однородную информацию, при этом в процессе оценивания проводилось ранжирование каждого подлежащего оцениванию показателя с последующим формированием усредненной итоговой ранговой оценки. Статистические данные в работе разделены на следующие блоки: блок медико-демографических показателей, блок «инвалидность», блок объемных показателей здравоохранения, блок стоимостных показателей здравоохранения, блок «фактическое подушевое обеспечение ТППГ», блок социально значимых заболеваний, блок «экономика и уровень жизни населения», блок объемных показателей деятельности стационаров, блок ресурсов здравоохранения, блок первичной заболеваемости, блок общей заболеваемости.

Формирование оценок предлагается осуществлять по отдельным блокам, по результатам оценок отдельных блоков формируется интегральный показатель. Ранжирование показателей предлагается проводить методом квартильного анализа, по результатам которого составляются классификаторы территорий и интегральные карты. После ранжирования и составления усредненного рангового значения

по каждому блоку осуществляется оценивание территорий. Субъекты РФ, входящие в первый квартиль, оцениваются как территории с низкой ранговой оценкой. Субъекты РФ, имеющие наиболее высокую оценку по соответствующему разделу, оцениваются как территории с высокой ранговой оценкой.

Профессор В.О. Флек предложил методику распределения субъектов РФ по уровню эффективности реализации территориальной программы государственных гарантий (далее — ТППГ)¹. Методика состоит в построении комплексной экспертной оценки эффективности реализации ТППГ и основана на показателях фактически выполненных объемов медицинской помощи и финансового обеспечения территориальных программ, показателях качества и доступности медицинской помощи.

В качестве показателей реализации ТППГ рассматриваются: фактический объем медицинской помощи в расчете на 1 жителя (вызовов скорой медицинской помощи, посещений АПУ, койко-дней в больницах, пациенто-дней в дневных стационарах), дефицит финансового обеспечения ТППГ в %, доля финансирования ТППГ за счет средств ОМС, среднее число дней лечения одного выбывшего из стационара, смертность населения рассматриваемого года (% к предыдущему году), смертность населения от болезней системы кровообращения текущего года (% к предыдущему году), смертность населения от новообразований текущего года (% к предыдущему году), смертность населения от внешних причин смерти рассматриваемого года (% к предыдущему году), смертность населения от дорожно-транспортных происшествий рассматриваемого года (% к предыдущему году), смертность детей в возрасте до 1 года рассматриваемого года (% к предыдущему году), удовлетворенность населения медицинской помощью (% от числа опрошенных), уровень реализации ТППГ.

Алгоритм оценки уровня реализации ТППГ согласно предложенной методике включает два этапа. На первом этапе производится оценка фактических показателей ТППГ в сравнении с установленными нормативами. Для комплексной экспертной оценки уровня реализации территориальных программ согласно предложенной методике вводится шкала значений, по которой оцениваются показате-

¹ Флек В. О. Методика комплексной экспертной оценки уровня реализации территориальных программ государственных гарантий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ach-fci.ru/Lenobl/seminars/seminar1/Method/Metodika.ppt>.

тели реализации ТППГ в округах и субъектах. Качественная шкала имеет градации: 3 — низкий, 2 — средний, 1 — высокий уровень показателя. На втором этапе формируется комплексная оценка уровня реализации ТППГ. На основе полученных оценок уровень реализации территориальных программ государственных гарантий каждого субъекта принимает значения в вербальной шкале: высокий уровень, уровень выше среднего, уровень ниже среднего, низкий уровень. Результаты оценки уровня реализации и эффективности территориальных программ ежегодно приводятся в докладе Министерства здравоохранения и социального развития РФ о ходе реализации Программы государственных гарантий оказания гражданам РФ бесплатной медицинской помощи.

И. М. Степанов и К. И. Головщинский предложили пять направлений оценки функционирования систем ОМС субъектов РФ (оплата медицинской помощи в системе ОМС, защита прав застрахованных в системе ОМС, организация предоставления медицинской помощи застрахованным в системе ОМС, переход на одноканальное финансирование системы здравоохранения за счет средств ОМС, управление средствами ОМС) и разработали показатели, характеризующие эффективность функционирования систем ОМС субъектов РФ по выбранным направлениям [7]. Разработанная система показателей используется авторами для расчета интегральной оценки эффективности функционирования систем ОМС субъектов РФ, а также для расчета частных оценок по пяти направлениям оценки.

Несмотря на наличие авторских методологических подходов к комплексной оценке эффективности системы здравоохранения в настоящее время отсутствуют единые подходы как к оценке эффективности региональной системы здравоохранения, так и к сравнительной оценке деятельности территориальных фондов ОМС.

Основные подходы к комплексной оценке эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС сводятся к построению типологий субъектов РФ и базируются на предварительном ранжировании показателей эффективности или присвоении им баллов [4, 6–10].

Так, например, согласно предложенной в работе [7] процедуре балльного оценивания максимальный балл присваивается системе ОМС субъекта РФ, по которому значение показателя эффективности является минимальным (максимальным) в совокупности рассматрива-

емых систем ОМС, остальным системам ОМС оценки присваиваются пропорционально значениям показателей. Достигнутый уровень деятельности системы ОМС субъекта РФ по каждому направлению оценивания определяется как взвешенная аддитивная свертка частных показателей эффективности. В условиях высокой территориальной дифференциации социально-экономического развития субъектов РФ процедуры ранжирования и балльного оценивания не всегда позволяют получить реальную картину достигнутого уровня эффективности деятельности систем.

По мнению авторов, комплексный сравнительный анализ эффективности деятельности систем здравоохранения и ОМС должен опираться на построение типологии субъектов РФ по уровню эффективности с использованием нечетких кластерных процедур и включать следующие этапы [11, 12]:

1. Формирование системы статистических показателей эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС.
2. Построение типологических групп регионов с использованием процедур нечеткого кластерного анализа.
3. Расчет интегрального индикатора уровня эффективности и сопоставление индикаторов.
4. Построение рейтинга уровня эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС.

Рассмотрим подробнее реализацию этапов комплексной оценки эффективности.

Формирование системы статистических показателей эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС

Анализ эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС предлагается проводить с позиции экономической и медико-социальной эффективности. Объединение медицинской и социальной эффективности в одну составляющую обусловлено, прежде всего, тем, что предлагаемые ниже статистические показатели медицинской эффективности можно считать вторичными показателями социальной эффективности, поскольку они, в частности, обуславливают нетрудоспособность населения региона и затрагивают другие социальные аспекты.

Показатели экономической эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС предлагается разделить на две группы. Условно назовем их показателями финансовой и структурной эффективности.

Показатели экономической эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС

| Группа показателей эффективности | Показатели эффективности |
|--|---|
| <i>Финансовая эффективность</i> | |
| 1. Фактические показатели реализации ТППГ по объемам и финансовому обеспечению оказанной медицинской помощи | 1.1. Фактические объемы медицинской помощи в расчете на 1 жителя по ТППГ: число вызовов скорой медицинской помощи; число посещений амбулаторно-поликлинических учреждений; число койко-дней в больницах; пациенто-дней в дневных стационарах |
| | 1.2. Нормативы финансовых затрат на единицу объема медицинской помощи: стоимость вызова скорой медицинской помощи (руб.); стоимость посещения амбулаторно-поликлинических организаций (руб.); стоимость койко-дня в больнице (руб.); стоимость пациенто-дня в дневном стационаре (руб.) |
| | 1.3. Финансовое обеспечение ТППГ на 1 жителя: скорая медицинская помощь (руб.); амбулаторно-поликлиническая помощь (руб.); стационарная помощь (руб.); дневные стационары (руб.); прочие медицинские и иные услуги (руб.); расходы на ТППГ (руб.); дефицит финансового обеспечения ТППГ, % от потребности |
| | 1.4. Финансовое обеспечение ТППГ за счет средств ОМС: подушевое финансовое обеспечение ТППГ на одного жителя из средств ОМС (руб.); доля финансирования ТППГ за счет средств ОМС (%) |
| 2. Фактические показатели реализации ТПОМС по объемам и финансовому обеспечению оказанной медицинской помощи | 2.1. Нормативы объема медицинской помощи на 1 жителя: число вызовов скорой медицинской помощи;* число посещений амбулаторно-поликлинических учреждений; число койко-дней в больницах; пациенто-дней в дневных стационарах |
| | 2.2. Нормативы финансовых затрат на единицу объема медицинской помощи: стоимость вызова скорой медицинской помощи (руб.); стоимость посещения амбулаторно-поликлинических организаций (руб.); стоимость койко-дня в больнице (руб.); стоимость пациенто-дня в дневном стационаре (руб.) |
| 3. Инвестиции, потребительский рынок товаров и услуг | Инвестиции в основной капитал, направленные на развитие здравоохранения на душу населения (руб.); розничная продажа фармацевтических, медицинских и ортопедических товаров на душу населения (руб.); объем платных медицинских услуг населению на душу населения (руб.) |
| <i>Структурная эффективность</i> | |
| 1. Медицинские кадры | Обеспеченность врачами на 10000 населения обеспеченность участковыми врачами-терапевтами на 10000 чел. населения; обеспеченность участковыми врачами-педиатрами на 10000 чел. населения; обеспеченность средним медицинским персоналом на 10000 чел. населения; число занятых должностей работающих на скорой медицинской помощи на 10000 населения; доля врачей, имеющих квалификационную категорию; доля врачей, имеющих сертификат специалиста |
| 2. Кочный фонд, деятельность стационаров, дневных стационаров, амбулаторно-поликлинических учреждений | Обеспеченность населения койками различного профиля на 10000 чел. населения; средняя занятость койки в году (в днях); средняя длительность пребывания больного на койке в году (в днях); койки различного профиля; |

Окончание на след. стр.

Окончание табл. 1

| Группа показателей эффективности | Показатели эффективности |
|----------------------------------|---|
| | обеспеченность койками в дневных стационарах на 10000 чел. населения (в больничных учреждениях); обеспеченность койками в дневных стационарах на 10000 чел. населения (в АПУ); мощность АПУ на 10000 чел. населения (число посещений в смену); доля учреждений, применяющих высокотехнологичные методы лечения |

* С 2013 г. в базовую программу ОМС включена скорая медицинская помощь.

Таблица 2

Показатели медико-социальной эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС

| Группа показателей эффективности | Показатели эффективности |
|--|--|
| 1. Профилактика заболеваемости населения | Среднее число профилактических посещений на одного жителя в год; охват населения профилактическими осмотрами, проводимыми с целью выявления туберкулеза (% от всего населения); охват населения профилактическими осмотрами, проводимыми с целью выявления онкологических заболеваний (% от всего населения); процент выполнения плана по дополнительной диспансеризации работающих граждан |
| 2. Заболеваемость населения | 2.1. Общая заболеваемость населения: общая заболеваемость всего населения на 100000 всего населения; общая заболеваемость взрослого населения на 100000 взрослого населения, % к предыдущему году; общая заболеваемость детского населения (0–14 лет) на 100000 соответствующего населения, % к предыдущему году; общая заболеваемость детского населения (15–17 лет) на 100000 соответствующего населения, % к предыдущему году 2.2. Заболеваемость всего населения по классам, группам болезней и отдельным заболеваниям с диагнозом, установленным впервые в жизни на 100000 всего населения: некоторые инфекционные и паразитарные болезни; новообразования; болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм; болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни нервной системы; болезни глаза и его придаточного аппарата; болезни уха и сосцевидного отростка; болезни системы кровообращения; болезни органов дыхания; болезни органов пищеварения; болезни кожи и подкожной клетчатки; болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани; болезни мочеполовой системы; прочие заболевания |
| 3. Инвалидность и смертность населения | Численность лиц в возрасте 18 лет и старше, впервые признанных инвалидами, на 10000 чел. населения соответствующего возраста; смертность всего населения на 1000 чел. населения; смертность населения в трудоспособном возрасте на 1000 чел. населения соответствующего возраста; смертность населения, % к предыдущему году; младенческая смертность, % к предыдущему году; смертность населения от болезней системы кровообращения, % предыдущему году; смертность населения от новообразований, % к предыдущему году; смертность населения от внешних причин смерти, % к предыдущему году; смертность населения в результате дорожно-транспортных происшествий, % к предыдущему году; смертность населения от туберкулеза, % к предыдущему году |

К показателям финансовой эффективности отнесем следующие группы:

1. Фактические показатели реализации ТППГ по объемам и финансовому обеспечению оказанной медицинской помощи.

2. Фактические показатели реализации территориальной программы ОМС (далее ТПОМС) по объемам и финансовому обеспечению оказанной медицинской помощи.

3. Инвестиции, потребительский рынок товаров и услуг.

Необходимость оценки структурной эффективности определяется наличием в здравоохранении серьезных структурных диспропорций. К показателям структурной эффективности отнесем ресурсы и деятельность учреждений здравоохранения, в частности:

1. Медицинские кадры.

2. Коечный фонд, деятельность стационаров, дневных стационаров, амбулаторно-поликлинических учреждений.

В таблице 1 приведены основные группы показателей и показатели экономической эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС.

Показатели медико-социальной эффективности включают показатели профилактики заболеваемости населения, заболеваемости населения, инвалидности и смертности населения.

Основные группы показателей и показатели медико-социальной эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС приведены в таблице 2.

Таким образом, предложенная система показателей эффективности включает 42 показателя экономической эффективности и 32 показателя медико-социальной эффективности. Отметим, что все показатели экономической и медико-социальной эффективности нормированы с целью сопоставимости их значений для различных регионов. Авторы склоняются к необходимости разделения групп показателей финансовой, структурной эффективности на более мелкие однородные группы показателей эффективности, поскольку более детальный и всесторонний анализ эффективности позволит выявить слабые и уязвимые места в деятельности конкретных региональных систем здравоохранения и ОМС.

Построение типологических групп регионов с использованием процедур нечеткого кластерного анализа

Как отмечалось выше, в условиях высокой территориальной дифференциации социально-экономического развития регионов

процедуры ранжирования и балльного оценивания регионов по отдельным критериям не всегда позволяют получить объективную картину достигнутого уровня эффективности деятельности систем. В связи с этим возникает задача предварительного построения типологии субъектов, которая может послужить базой для дальнейшего формирования рейтинга субъектов по уровню эффективности. Одним из подходов к решению этой задачи является использование кластерных процедур. В практических исследованиях при построении различных типологий субъектов РФ авторы часто прибегают к использованию классических методов кластерного анализа, в частности, иерархических и итеративных методов кластеризации [13–15].

В работе [12] на примере группы показателей экономической эффективности реализации территориальных программ ОМС эмпирически доказано, что число полученных классов субъектов РФ в результате кластеризации с использованием метода k -средних значительно превосходит требуемое число типологических групп и вызывает трудности в содержательной качественной интерпретации. Это может быть обусловлено большой неоднородностью данных и, как следствие, малым числом схожих объектов. Применение метода k -средних не обеспечило полного покрытия всего множества объектов кластеризации [12]. Данный метод зачастую не способен отделить кластерообразующие признаки от шумовых, что приводит к трудно интерпретируемым и нежелательным результатам [13]. Оптимальное разбиение удалось получить в результате реализации метода нечетких k -средних. Метод нечетких k -средних не требует полного отсутствия корреляционной зависимости между показателями и позволяет отнести субъект к той или иной группе с учетом значений функций принадлежности конечного разбиения [16, 17, 18].

В алгоритме нечетких k -средних ключевым параметром является количество кластеров. Число кластеров может быть задано, исходя из контекста решаемой задачи, с использованием качественной интерпретации классов или типологических групп разбиения. Так, к примеру, в работах [12, 13] по уровню экономической эффективности реализации территориальных программ ОМС выделено 4 класса субъектов: субъекты с высоким, средним, низким и очень низким уровнем экономической эффективности реализации ТПОМС.

Авторами в работах [18, 19] описываются способы задания числа кластеров. На практике

чаще всего используют следующую рекомендацию: необходимо провести кластеризацию для различного числа кластеров и выбрать оптимальное количество кластеров, при котором достигается резкое улучшение функционала качества.

Рассмотрим построение типологий субъектов РФ на примере двух групп показателей экономической эффективности региональных систем здравоохранения:

1. Фактические объемы медицинской помощи в расчете на 1 жителя по ТППГ. Данная группа показателей позволяет дать более содержательную интерпретацию результатов кластеризации, поскольку статистические данные более однородны, и представляет собой одно из направлений анализа экономической эффективности реализации ТППГ.

2. Инвестиции, потребительский рынок товаров и услуг. Выбор данной группы обусловлен, во-первых, тем, что данный аспект экономической эффективности практически не рассматривается в литературе, однако в условиях низкого уровня удовлетворенности качеством и доступностью медицинских услуг населением [13], несомненно, представляет практический интерес. Во-вторых, статистическая информация характеризуется высокой степенью неоднородности.

Обозначим R_1, R_2, \dots, R_n — объекты нечеткой кластеризации. Каждый объект R_i представляет собой вектор признаков или показателей эффективности.

Каждый объект кластеризации R_i соответствует субъекту РФ под номером i в выборке из 83 субъектов РФ. Эмпирической базой послужила статистическая информация за 2012 г.¹ В качестве отдельного объекта введем в рассмотрение объект, характеризующийся средними по РФ значениями показателей эффективности, назовем его эталонным объектом и обозначим R_0 .

Первый этап реализации процедуры нечетких k -средних предусматривает построение начального разбиения. В работах [12, 13] предложены процедуры построения начального разбиения. В работе процедура нечеткой кластеризации была начата с выбора центроидов кластеров как наиболее удаленных объектов друг от друга и от остальных объектов. Функционал качества представляет собой сумму квадратов взвешенных расстояний

между объектами кластеризации R_i и центрами искоемых нечетких кластеров C_j [18]:

$$F(K) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\mu_{K_j}(R_i))^2 d^2(R_i, C_j),$$

где K_j — кластер, представляющий собой типологическую группу субъектов РФ по уровню экономической эффективности деятельности систем здравоохранения; k — число кластеров; $\mu_{K_j}(R_i)$ — степень принадлежности объекта кластеризации нечеткому кластеру; $d(R_i, C_j)$ — евклидово расстояние между объектами кластеризации R_i и центрами искоемых нечетких кластеров C_j .

Экспоненциальный вес выбран равным 2. Исходные значения показателей эффективности унифицированы.

В таблице 3 приведены результаты реализации метода нечетких k -средних для различного числа кластеров по каждой группе показателей эффективности.

Таблица 3
Реализации метода нечетких k -средних для различного числа кластеров

| Число кластеров | Оптимальное значение функционала качества | Оптимальное значение функционала качества для второй группы показателей |
|-----------------|---|---|
| 3 | 3,18 | 2,66 |
| 4 | 2,31 | 1,72 |
| 5 | 2,16 | 1,33 |
| 6 | 2,08 | 1,08 |

Анализ данных таблицы 3 позволяет заключить, что резкое улучшение функционала качества разбиения достигается при $k = 4$. Отметим, что с увеличением числа кластеров уменьшаются наибольшие значения функций принадлежности $\max_{j=1,k} \mu_{K_j}(R_i)$ и затрудняется содержательная интерпретация полученных кластеров, что еще раз доказывает оптимальность выбранного числа кластеров $k = 4$.

В таблице 4 приведены функции принадлежности конечного нечеткого разбиения субъектов РФ по первой группе показателей эффективности — показателей эффективности реализации ТППГ.

По двум группам показателей получено одинаковое число типологических групп, однако их содержательная интерпретация различна. Так, для обеих групп показателей полученные кластеры можно охарактеризовать с использованием лингвистической шкалы.

¹ Здравоохранение в России. 2013: стат. сб. / Росстат. — М., 2013. — 380 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139919134734.

Функции принадлежности конечного нечеткого разбиения субъектов РФ по первой группе показателей эффективности

| Субъект РФ | Объект кластеризации | Кластеры | | | | Номер кластера |
|--|----------------------|----------|-------|-------|-------|----------------|
| | | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | |
| Эталонный субъект | R_0 | 0,063 | 0,927 | 0 | 0,01 | 2 |
| <i>Центральный федеральный округ</i> | | | | | | |
| Белгородская область | R_1 | 0,988 | 0,009 | 0 | 0,003 | 1 |
| Брянская область | R_2 | 0,967 | 0,027 | 0 | 0,006 | 1 |
| Владимирская область | R_3 | 0,008 | 0,99 | 0 | 0,002 | 2 |
| Воронежская область | R_4 | 0,523 | 0,459 | 0,001 | 0,017 | 1 |
| Ивановская область | R_5 | 0,986 | 0,007 | 0,001 | 0,006 | 1 |
| Калужская область | R_6 | 0,052 | 0,938 | 0,001 | 0,009 | 2 |
| Костромская область | R_7 | 0,946 | 0,041 | 0,001 | 0,012 | 1 |
| Курская область | R_8 | 0,015 | 0,981 | 0,001 | 0,003 | 2 |
| Липецкая область | R_9 | 0,986 | 0,011 | 0 | 0,003 | 1 |
| Московская область | R_{10} | 0,072 | 0,916 | 0,002 | 0,01 | 2 |
| Орловская область | R_{11} | 0,022 | 0,932 | 0,003 | 0,043 | 2 |
| Рязанская область | R_{12} | 0,042 | 0,252 | 0,001 | 0,705 | 4 |
| Смоленская область | R_{13} | 0,092 | 0,246 | 0,001 | 0,661 | 4 |
| Тамбовская область | R_{14} | 0,216 | 0,763 | 0,003 | 0,018 | 2 |
| Тверская область | R_{15} | 0,06 | 0,072 | 0 | 0,868 | 4 |
| Тульская область | R_{16} | 0,016 | 0,973 | 0,001 | 0,01 | 2 |
| Ярославская область | R_{17} | 0,272 | 0,32 | 0,001 | 0,407 | 4 |
| г. Москва | R_{18} | 0,387 | 0,192 | 0,233 | 0,188 | 1 |
| <i>Северо-Западный федеральный округ</i> | | | | | | |
| Республика Карелия | R_{19} | 0,003 | 0,003 | 0,994 | 0 | 3 |
| Республика Коми | R_{20} | 0,308 | 0,07 | 0,621 | 0,001 | 3 |
| Архангельская область | R_{21} | 0,579 | 0,115 | 0,305 | 0,001 | 1 |
| Вологодская область | R_{22} | 0,088 | 0,423 | 0,484 | 0,005 | 3 |
| Калининградская область | R_{23} | 0,053 | 0,846 | 0,085 | 0,016 | 2 |
| Ленинградская область | R_{24} | 0,075 | 0,784 | 0,034 | 0,107 | 2 |
| Мурманская область | R_{25} | 0,061 | 0,925 | 0,013 | 0,001 | 2 |
| Новгородская область | R_{26} | 0,679 | 0,232 | 0,088 | 0,001 | 1 |
| Псковская область | R_{27} | 0,063 | 0,428 | 0,503 | 0,006 | 3 |
| г. Санкт-Петербург | R_{28} | 0,46 | 0,429 | 0,099 | 0,012 | 1 |
| Ненецкий АО | R_{29} | 0,101 | 0,163 | 0,721 | 0,015 | 3 |
| <i>Южный федеральный округ</i> | | | | | | |
| Республика Адыгея | R_{30} | 0,064 | 0,105 | 0,828 | 0,003 | 3 |
| Республика Калмыкия | R_{31} | 0,678 | 0,077 | 0,243 | 0,002 | 1 |
| Краснодарский край | R_{32} | 0,012 | 0,984 | 0,003 | 0,001 | 2 |
| Астраханская область | R_{33} | 0,015 | 0,03 | 0,954 | 0,001 | 3 |
| Волгоградская область | R_{34} | 0,01 | 0,974 | 0,016 | 0 | 2 |
| Ростовская область | R_{35} | 0,016 | 0,961 | 0,021 | 0,002 | 2 |
| <i>Северо-Кавказский федеральный округ</i> | | | | | | |
| Республика Дагестан | R_{36} | 0,012 | 0,023 | 0,006 | 0,959 | 4 |
| Республика Ингушетия | R_{37} | 0,012 | 0,027 | 0,009 | 0,952 | 4 |
| Кабардино-Балкарская Республика | R_{38} | 0,023 | 0,949 | 0,025 | 0,003 | 2 |
| Карачаево-Черкесская Республика | R_{39} | 0,065 | 0,887 | 0,041 | 0,007 | 2 |
| Республика Северная Осетия — Алания | R_{40} | 0,049 | 0,741 | 0,206 | 0,004 | 2 |

Окончание на след. стр.

Окончание табл. 4

| Субъект РФ | Объект кластеризации | Кластеры | | | | Номер кластера |
|--|----------------------|----------|-------|-------|-------|----------------|
| | | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | |
| Чеченская Республика | R_{41} | 0,003 | 0,013 | 0,002 | 0,982 | 4 |
| Ставропольский край | R_{42} | 0,012 | 0,98 | 0,007 | 0,001 | 2 |
| <i>Приволжский федеральный округ</i> | | | | | | |
| Республика Башкортостан | R_{43} | 0,371 | 0,606 | 0,021 | 0,002 | 2 |
| Республика Марий Эл | R_{44} | 0,641 | 0,104 | 0,254 | 0,001 | 1 |
| Республика Мордовия | R_{45} | 0,885 | 0,051 | 0,062 | 0,002 | 1 |
| Республика Татарстан | R_{46} | 0,098 | 0,887 | 0,012 | 0,003 | 2 |
| Удмуртская Республика | R_{47} | 0,917 | 0,057 | 0,025 | 0,001 | 1 |
| Чувашская Республика | R_{48} | 0,756 | 0,185 | 0,041 | 0,018 | 1 |
| Пермский край | R_{49} | 0,052 | 0,749 | 0,197 | 0,002 | 2 |
| Кировская область | R_{50} | 0,079 | 0,912 | 0,009 | 0 | 2 |
| Нижегородская область | R_{51} | 0,124 | 0,285 | 0,589 | 0,002 | 3 |
| Оренбургская область | R_{52} | 0,022 | 0,934 | 0,042 | 0,002 | 2 |
| Пензенская область | R_{53} | 0,871 | 0,119 | 0,009 | 0,001 | 1 |
| Самарская область | R_{54} | 0,401 | 0,535 | 0,044 | 0,02 | 2 |
| Саратовская область | R_{55} | 0,967 | 0,027 | 0,006 | 0 | 1 |
| Ульяновская область | R_{56} | 0,975 | 0,011 | 0,014 | 0 | 1 |
| <i>Уральский федеральный округ</i> | | | | | | |
| Курганская область | R_{57} | 0,052 | 0,942 | 0,006 | 0 | 2 |
| Свердловская область | R_{58} | 0,858 | 0,1 | 0,039 | 0,003 | 1 |
| Тюменская область | R_{59} | 0,027 | 0,967 | 0,005 | 0,001 | 2 |
| Челябинская область | R_{60} | 0,962 | 0,027 | 0,011 | 0 | 1 |
| Ханты-Мансийский АО | R_{61} | 0,023 | 0,948 | 0,028 | 0,001 | 2 |
| Ямало-Ненецкий АО | R_{62} | 0,052 | 0,942 | 0,006 | 0 | 2 |
| <i>Сибирский федеральный округ</i> | | | | | | |
| Республика Алтай | R_{63} | 0,906 | 0,057 | 0,034 | 0,003 | 1 |
| Республика Бурятия | R_{64} | 0,841 | 0,133 | 0,022 | 0,004 | 1 |
| Республика Тыва | R_{65} | 0,175 | 0,129 | 0,683 | 0,013 | 3 |
| Республика Хакасия | R_{66} | 0,123 | 0,727 | 0,148 | 0,002 | 2 |
| Алтайский край | R_{67} | 0 | 0,001 | 0,999 | 0 | 3 |
| Забайкальский край | R_{68} | 0,844 | 0,096 | 0,056 | 0,004 | 1 |
| Красноярский край | R_{69} | 0,762 | 0,115 | 0,121 | 0,002 | 1 |
| Иркутская область | R_{70} | 0,004 | 0,003 | 0,993 | 0 | 3 |
| Кемеровская область | R_{71} | 0,956 | 0,026 | 0,017 | 0,001 | 1 |
| Новосибирская область | R_{72} | 0,067 | 0,602 | 0,318 | 0,013 | 2 |
| Омская область | R_{73} | 0,996 | 0,003 | 0,001 | 0 | 1 |
| Томская область | R_{74} | 0,616 | 0,337 | 0,046 | 0,001 | 1 |
| <i>Дальневосточный федеральный округ</i> | | | | | | |
| Республика Саха (Якутия) | R_{75} | 0,03 | 0,04 | 0,929 | 0,001 | 3 |
| Камчатский край | R_{76} | 0,038 | 0,054 | 0,905 | 0,003 | 3 |
| Приморский край | R_{77} | 0,042 | 0,942 | 0,012 | 0,004 | 2 |
| Хабаровский край | R_{78} | 0,079 | 0,052 | 0,868 | 0,001 | 3 |
| Амурская область | R_{79} | 0,002 | 0,001 | 0,997 | 0 | 3 |
| Магаданская область | R_{80} | 0,349 | 0,167 | 0,474 | 0,01 | 3 |
| Сахалинская область | R_{81} | 0,115 | 0,115 | 0,755 | 0,015 | 3 |
| Еврейская автономная область | R_{82} | 0,214 | 0,164 | 0,607 | 0,015 | 3 |
| Чукотский АО | R_{83} | 0,157 | 0,317 | 0,292 | 0,234 | 2 |

Типологические группы субъектов РФ по первой группе показателей экономической эффективности

| Типологическая группа | Субъекты РФ |
|-------------------------------------|--|
| Высокий уровень эффективности | Белгородская область, Брянская область, Воронежская область, Ивановская область, Костромская, Липецкая область, г. Москва, Архангельская область, Новгородская область, г. Санкт-Петербург, Республика Калмыкия, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Пензенская область, Саратовская область, Ульяновская область, Свердловская область, Челябинская область, Республика Алтай, Республика Бурятия, Забайкальский край, Красноярский край, Кемеровская область, Омская область, Томская область |
| Средний уровень эффективности | Эталонный субъект, Владимирская область, Калужская область, Курская область, Московская, Орловская, Тамбовская область, Тульская область, Калининградская область, Ленинградская область, Мурманская область, Краснодарский край, Волгоградская область, Ростовская область, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия-Алания, Ставропольский край, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Пермский край, Оренбургская область, Самарская область, Курганская область, Кировская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО, Республика Хакасия, Новосибирская область, Приморский край, Чукотский АО |
| Уровень эффективности ниже среднего | Республика Карелия, Республика Коми, Вологодская область, Псковская область, Ненецкий АО, Республика Адыгея, Астраханская область, Нижегородская область, Республика Тыва, Алтайский край, Иркутская область, Еврейская автономная область, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Сахалинская область, Амурская область, Магаданская область, Хабаровский край |
| Низкий уровень эффективности | Рязанская область, Смоленская область, Тверская область, Ярославская область, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Чеченская Республика |

В первом случае:

– высокий уровень эффективности (кластер 1);

– средний уровень эффективности (кластер 2);

– уровень эффективности ниже среднего (кластер 3);

– низкий уровень эффективности (кластер 4).

Во втором случае:

– высокий уровень эффективности (кластер 1);

– уровень эффективности выше среднего (кластер 2);

– средний уровень эффективности (кластер 3);

– уровень эффективности ниже среднего (кластер 4).

Для интерпретации результатов и построения шкал во внимание принималась принадлежность эталонного объекта R_0 к конкретному кластеру. Отметим, что качественно интерпретировать результаты разбиения субъектов РФ по второй группе показателей оказалось значительно сложнее ввиду неоднородности данных, так, к примеру, субъекты могли характеризоваться большими значениями по одному показателю эффективности и достаточно малыми по другим показателям.

По первой группе показателей получены типологические группы субъектов РФ, представленные в таблице 5.

Фактические объемы медицинской помощи в расчете на 1 жителя по ТППГ для субъектов четвертой типологической группы

| Субъект РФ | Вызовов скорой мед. помощи | Посещений АПУ | Койко-дней в больницах | Пациенто-дней в дневных стационарах |
|----------------------|----------------------------|---------------|------------------------|-------------------------------------|
| РФ | 0,332 | 9,615 | 2,609 | 0,538 |
| Рязанская область | 0,367 | 8,924 | 2,880 | 0,534 |
| Смоленская область | 0,361 | 8,520 | 2,867 | 0,617 |
| Тверская область | 0,370 | 9,387 | 2,830 | 0,607 |
| Ярославская область | 0,356 | 9,192 | 2,808 | 0,624 |
| Республика Дагестан | 0,222 | 9,969 | 2,384 | 0,074 |
| Республика Ингушетия | 0,232 | 5,901 | 1,528 | 0,056 |
| Чеченская Республика | 0,287 | 7,972 | 2,243 | 0,127 |

Таблица 7

Интегральные индикаторы и рейтинги эффективности субъектов Российской Федерации по первой группе показателей эффективности

| Субъект РФ | $\rho(R_i)$ | $\tilde{\rho}(R_i)$ | Субъект РФ | $\rho(R_i)$ | $\tilde{\rho}(R_i)$ |
|-----------------------------------|-------------|---------------------|------------------------------|-------------|---------------------|
| Эталонный субъект | 1,947 | 31 | Ставропольский край | 1,997 | 41 |
| Белгородская область | 1,015 | 2 | Республика Башкортостан | 1,654 | 23 |
| Брянская область | 1,039 | 5 | Республика Марий Эл | 1,615 | 22 |
| Владимирская область | 1,994 | 39 | Республика Мордовия | 1,181 | 12 |
| Воронежская область | 1,498 | 20 | Республика Татарстан | 1,92 | 28 |
| Ивановская область | 1,02 | 4 | Удмуртская Республика | 1,11 | 9 |
| Калужская область | 1,959 | 33 | Чувашская Республика | 1,321 | 16 |
| Костромская область | 1,068 | 8 | Пермский край | 2,149 | 53 |
| Курская область | 1,987 | 36 | Кировская область | 1,93 | 29 |
| Липецкая область | 1,017 | 3 | Нижегородская область | 2,469 | 62 |
| Московская область | 1,942 | 30 | Оренбургская область | 2,024 | 46 |
| Орловская область | 2,027 | 47 | Пензенская область | 1,14 | 11 |
| Рязанская область | 2,665 | 67 | Самарская область | 1,683 | 25 |
| Смоленская область | 2,571 | 64 | Саратовская область | 1,039 | 5 |
| Тамбовская область | 1,808 | 27 | Ульяновская область | 1,039 | 5 |
| Тверская область | 2,808 | 71 | Курганская область | 2,262 | 56 |
| Тульская область | 1,996 | 40 | Свердловская область | 1,954 | 32 |
| Ярославская область | 2,137 | 51 | Тюменская область | 1,187 | 13 |
| г. Москва | 2,058 | 49 | Челябинская область | 1,98 | 35 |
| Республика Карелия | 2,991 | 76 | Ханты-Мансийский АО | 1,049 | 6 |
| Республика Коми | 2,315 | 58 | Ямало-Ненецкий АО | 2,007 | 43 |
| Архангельская область | 1,728 | 26 | Республика Алтай | 1,134 | 10 |
| Вологодская область | 2,406 | 59 | Республика Бурятия | 1,189 | 14 |
| Калининградская область | 2,064 | 50 | Республика Тыва | 2,534 | 63 |
| Ленинградская область | 2,173 | 55 | Республика Хакасия | 2,029 | 48 |
| Мурманская область | 1,954 | 32 | Алтайский край | 2,999 | 78 |
| Новгородская область | 1,411 | 18 | Забайкальский край | 1,22 | 15 |
| Псковская область | 2,452 | 61 | Красноярский край | 1,363 | 17 |
| г. Санкт-Петербург | 1,663 | 24 | Иркутская область | 2,989 | 75 |
| Ненецкий АО | 2,65 | 66 | Кемеровская область | 1,063 | 7 |
| Республика Адыгея | 2,77 | 69 | Новосибирская область | 2,277 | 57 |
| Республика Калмыкия | 1,569 | 21 | Омская область | 1,005 | 1 |
| Краснодарский край | 1,993 | 38 | Томская область | 1,432 | 19 |
| Астраханская область | 2,941 | 74 | Республика Саха (Якутия) | 2,901 | 73 |
| Волгоградская область | 2,006 | 42 | Камчатский край | 2,873 | 72 |
| Ростовская область | 2,009 | 45 | Приморский край | 1,978 | 34 |
| Республика Дагестан | 3,912 | 80 | Хабаровский край | 2,791 | 70 |
| Республика Ингушетия | 3,901 | 79 | Амурская область | 2,995 | 77 |
| Кабардино-Балкарская Республика | 2,008 | 44 | Магаданская область | 2,145 | 52 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 1,99 | 37 | Сахалинская область | 2,67 | 68 |
| Республика Северная Осетия-Алания | 2,165 | 54 | Еврейская автономная область | 2,423 | 60 |
| Чеченская Республика | 3,963 | 81 | Чукотский АО | 2,603 | 65 |

Построенные типологические группы свидетельствуют о наличии сильной дифференциации среди субъектов РФ по уровню экономической эффективности реализации ТППГ, как в масштабах РФ, так и в разрезе ее федеральных округов.

В таблице 6 приведены фактические объемы медицинской помощи в расчете на 1 жителя по ТППГ для субъектов четвертой типологической группы.

Принадлежность Рязанской, Смоленской, Тверской, Ярославской областей к группе субъектов-аутсайдеров объясняется, в первую очередь, низкими фактическими объемами амбулаторной медицинской помощи по сравнению со средними по РФ объемами; высокими объемами медицинской помощи, предоставляемой в больничных учреждениях и большим числом вызовов скорой помощи, являющимися наиболее финансово затратными видами медицинской помощи. Для республик Дагестан, Ингушетия и Чеченской Республики характерен, прежде всего, низкий уровень эффективности использования мощностей дневных стационаров.

Анализируя значения функций принадлежности конечных разбиений (табл. 4), можно сделать вывод о том, что для ряда субъектов РФ трудно однозначно определить их принадлежность к какой-либо одной типологической группе ввиду близких значений функций принадлежности соседних кластеров, особенно это было характерно для второй группы показателей. В связи с этим, как отмечалось, типологизацию субъектов РФ по уровням эффективности можно рассматривать лишь как предварительный этап анализа эффективности деятельности системы здравоохранения.

Расчет интегрального индикатора и построение рейтинга уровня эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС

Как отмечалось выше, одним из направлений анализа эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС является построение рейтинга уровня эффективности. Ниже излагается суть авторского подхода к формированию рейтинговых оценок эффективности по конкретному направлению деятельности систем.

Пусть в результате реализации метода нечетких k -средних построены нечеткие множества, например, множества вида: K_1 — субъекты с высоким уровнем эффективности, K_2 — субъекты со средним уровнем эффективности, K_3 — субъекты с уровнем эффективности ниже среднего, K_4 — субъекты с низким уровнем эффективности, то есть заданы значения функций принадлежности $m_{K_i}(R_i)$.

Тогда для каждого субъекта $R_0, R_1, R_2, \dots, R_n$ поставлена в соответствие четверка действительных чисел $\langle m_{K_1}(R_i), m_{K_2}(R_i), m_{K_3}(R_i), m_{K_4}(R_i) \rangle$.

Нечеткий индикатор эффективности $\rho(R_i)$ по соответствующему направлению анализа эффективности предлагается определять в следующем виде [11, 12]:

$$\rho(R_i) = \sum_{j=1}^4 j \cdot \mu_{K_j}(R_i).$$

Таким образом, для каждого субъекта $R_0, R_1, R_2, \dots, R_n$ могут быть получены нечеткие интегральные индикаторы $\rho(R_i)$ уровня эффективности, очевидно, $\rho(R_i) \in [1, 4]$. Чем меньше значение интегрального индикатора, тем выше уровень эффективности. В свою очередь, полученные интегральные индикаторы $\rho(R_i)$ позволяют проранжировать субъекты РФ и задать рейтинг субъекта R_i в общем списке.

В таблице 7 приведены интегральные индикаторы и рейтинги эффективности субъектов Центрального федерального округа по первой группе показателей эффективности (эффективности реализации ТППГ).

Анализ полученных рейтингов позволяет сделать вывод о наличии высокой территориальной дифференциации эффективности субъектов внутри федеральных округов. Наименьшие рейтинги субъектов характерны для субъектов Северо-Кавказского федерального округа.

В дальнейшем авторы планируют провести сравнительный анализ эффективности деятельности региональных систем здравоохранения и ОМС по всем предложенным направлениям анализа эффективности в динамике, а также построить типологии субъектов РФ по интенсивности проявления факторов страхового риска в целях выявления риск-значимых факторов, обуславливающих низкие уровни эффективности деятельности региональных систем.

Список источников

1. Орлов Е. М. Повышение эффективности развития региональной системы здравоохранения. На материалах Алтайского края: автореф. дисс. ... канд. экон. наук. — Барнаул, 2011. — 24 с.
2. Орлов Е. М., Соколова О. Н. Категория эффективности в системе здравоохранения // *Фундаментальные исследования*. — 2010. — № 4. — С. 70–75.
3. Оценка эффективности деятельности органов государственной власти в сфере здравоохранения Российской Федерации / Р. А. Хальфин, Е. П. Какорина, М. В. Игнашева и др. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 256 с.
4. Оценка эффективности территориальных программ государственных гарантий оказания гражданам Российской Федерации бесплатной медицинской помощи / Стародубов В. И., Флек В. О., Обухова О. В. Базарова И. Н., Носова Е. А. // *Менеджер здравоохранения*. — 2010. — № 2. — С. 4–15.
5. Улумбекова Г. Э. Интегральная оценка эффективности деятельности системы здравоохранения РФ // *Проблемы управления здравоохранением*. — 2010. — № 51. — С. 6–13.
6. Оценка эффективности деятельности региональных систем здравоохранения / Стародубов В. И., Сон И. М., Леонов С. А., Стерликов С. А. // *Менеджер здравоохранения*. — 2010. — № 3. — С. 15–25.
7. Степанов И. М., Головицкий К. И. Разработка моделей оценки эффективности системы обязательного медицинского страхования [препринт WP8/2011/03]. — М.: Высшая школы экономики, 2011. — 60 с.
8. Андреева О. В., Белова Н. В. Оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения // *Здравоохранение*. — 2010. — № 10. — С. 14–19.
9. Какорина Е. П. Методика оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения // *Здравоохранение*. — 2011. — № 3. — С. 14–19.
10. Какорина Е. П. Подходы к оценке эффективности деятельности системы здравоохранения // *Менеджер здравоохранения*. — 2010. — № 6. — С. 6–13.
11. Боговиз А. В., Русских Т. Н., Тинякова В. И. Сравнительный анализ эффективности деятельности региональных систем обязательного медицинского страхования // *Региональная экономика. Теория и практика*. — 2014. — № 6 (333). — С. 2–12.
12. Русских Т. Н. Модели оценки эффективности реализации территориальных программ ОМС. — Орел: ОГУ, 2014. — 160 с.
13. Миркин Б. Г. Методы кластер-анализа для поддержки принятия решений: обзор [препринт WP7/2011/03 Серия WP7] // *Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике*. — М.: Высшая школа экономики, 2011. — 88 с.
14. Gan G., Ma C., Wu J. *Data Clustering: Theory, Algorithms, and Applications*. Philadelphia, Pennsylvania, USA: SIAM, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2007. P. 466.
15. Jain A. K., Murty M. N., Flynn P. J. (1999). Data clustering: A review. *ACM Computing Surveys*, 1999. No 31(3). P. 264–323.
16. Bezdek J. C. *Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms*. Norwell, MA, USA: Kluwer Academic Publishers, 1981. P. 256.
17. Dunn J. C. A fuzzy relative of the ISODATA process and its use in detecting compact well-separated clusters. *Journal of Cybernetics*, 1973, No 3, P. 32–57.
18. Yang M.-S. A survey of fuzzy. *Mathematical and Computing Modeling*, 1993. No 18(11). P. 1–16.
19. Xie X., Ben G. A validity measure for fuzzy clustering. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 1991. No 13 (8), P. 841–847.

Информация об авторах

Русских Татьяна Николаевна — кандидат экономических наук, доцент кафедры алгебры и математических методов в экономике, Орловский государственный университет (Российская Федерация, 302001, г. Орел, ул. Комсомольская, 95; e-mail: trusskih@rambler.ru).

Сироткина Наталья Валерьевна — доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления организациями, Воронежский государственный университет (Российская Федерация, 394000, г. Воронеж, Университетская пл., 1; e-mail: docsnat@yandex.ru).

Тинякова Виктория Ивановна — доктор экономических наук, профессор кафедры прикладной математики, Российский государственный социальный университет (Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, стр.1; e-mail: tviktoria@yandex.ru).

For citation: *Ekonomika regiona [Economy of Region]*. — 2015. — № 4. — pp. 197–213.

T. N. Russkikh, N. V. Sirotkina, V. I. Tinyakova

Rating the Efficiency of Regional Health Systems and Compulsory Health Insurance

In the face of increasing of the regional differentiation of the health systems and compulsory health insurance, the comparative analysis and efficiency assessment of their performance in the context of the subjects of the Russian Federation

becomes particularly relevant. Therefore, the research is focused on the regional health systems and compulsory health insurance (CHI), and the subject matter of the study is the analysis of the system performance.

In the article, the comparative analysis of the authors' approaches to the formation of efficiency criteria of the performance of regional health systems and CHI, as well as to the development of a typology of the constituent entities of the Russian Federation based on these criteria is conducted. The authors propose a system of indicators to measure the economic, medical and social efficiency of the systems under consideration. Moreover, a set of indicators of economic efficiency forms two groups of indicators. The first group of indicators reflects the financial performance, and the second — the structural efficiency. A methodological approach to the formation of the rating for subjects of the Russian Federation according to the levels of efficiency, based on the procedures of cluster analysis and fuzzy mathematics are developed.

A feature of the proposed approach to the construction of a typology of the subjects in terms of efficiency is the introduction of a reference subject with the national average performance indicators system that allows to qualitatively assess the effectiveness of regional health systems and CHI by comparing them with the «reference subject».

The results of the empirical research have indicated a high differentiation of the subjects of the Russian Federation in terms of economic efficiency, have allowed to identify the subjects-outsiders. The theoretical and practical results can be used for the rational choice of priorities of the state policy in the field of the public health and CHI at the federal and regional levels.

Keywords: regional health system, compulsory health insurance, effectiveness of the CHI, the typology of the subjects of the Russian Federation, formation of rating assessment

References

1. Orlov, Ye. M. (2011). *Povyshenie effektivnosti razvitiya regionalnoy sistemy zdavookhraneniya. Na materialakh Altayskogo kraia: avtoref. diss. ... kand. ekon. nauk* [Effectiveness increase of the regional public health system development. On proceedings of Altai Krai: published summery of the PhD thesis]. Barnaul, 24.
2. Orlov, Ye. M. & Sokolova, O. N. (2010). Kategoriya effektivnosti v sisteme zdavookhraneniya [Category of efficiency in the public health system]. *Fundamentalnyye issledovaniya* [Fundamental research], 4, 70–75.
3. Khalfin, R. A., Kakorina, E. P., Ignatyeva M. V. et al. (2013). *Otsenka effektivnosti deyatel'nosti organov gosudarstvennoy vlasti v sfere zdavookhraneniya Rossiyskoy Federatsii* [Effectiveness of public authorities in public health sector of the Russian Federation]. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 256.
4. Starodubov, V. I., Flek, V. O., Obukhova, O. V. Bazarova, I. N. & Nosova, E. A. (2010). Otsenka effektivnosti territorialnykh programm gosudarstvennykh garantiy okazaniya grazhdanam Rossiyskoy Federatsii besplatnoy meditsinskoy pomoshchi [The effectiveness of territorial programs of the free medical care state guarantees for the citizens of the Russian Federation]. *Menedzher zdavookhraneniya* [Public health manager], 2, 4–15.
5. Ulumbekova, G. E. (2010). Integralnaya otsenka effektivnosti deyatel'nosti sistemy zdavookhraneniya RF [Integrated assessment of the Russian health system efficiency]. *Problemy upravleniya zdavookhraneniem* [Problems of public health management], 51, 6–13.
6. Starodubov, V. I., Son, I. M., Leonov, S. A. & Sterlikov, S. A. (2010). Otsenka effektivnosti deyatel'nosti regionalnykh sistem zdavookhraneniya [Effectiveness of regional public health systems]. *Menedzher zdavookhraneniya* [Public health manager], 3, 15–25.
7. Stepanov, I. M. & Golovshchinskiy, K. I. (2011). *Razrabotka modeley otsenki effektivnosti sistemy obyazatel'nogo meditsinskogo strakhovaniya* [Development of effectiveness assessment models of compulsory medical insurance system]. Moscow: HSE Publ., 60.
8. Andreeva, O. V. & Belova, N. V. (2010). Otsenka effektivnosti deyatel'nosti organov ispolnitel'noy vlasti subektov Rossiyskoy Federatsii v sfere zdavookhraneniya [Effectiveness of executive authorities of constituent entities of the Russian Federation in the health sector]. *Zdavookhranenie* [Public health service], 10, 14–19.
9. Kakorina, E. P. (2010). Metodika otsenki effektivnosti deyatel'nosti organov ispolnitel'noy vlasti subektov Rossiyskoy Federatsii v sfere zdavookhraneniya [Technique of an assessment of efficiency of executive authorities of the subjects of the Russian Federation in the health sector]. *Zdavookhranenie* [Public health service], 3, 14–19.
10. Kakorina, E. P. (2010). Podkhody k otsenke effektivnosti deyatel'nosti sistemy zdavookhraneniya [Approaches to the assessment of public health system efficiency]. *Menedzher zdavookhraneniya* [Public health manager], 6, 6–13.
11. Bogoviz, A. V., Russkikh, T. N. & Tinyakova, V. I. (2014). Sravnitel'nyy analiz effektivnosti deyatel'nosti regionalnykh sistem obyazatel'nogo meditsinskogo strakhovaniya [Comparative analysis of efficiency of the compulsory medical insurance regional systems]. *Regionalnaya ekonomika. Teoriya i praktika* [Regional economy. Theory and practice], 6 (333), 2–12.
12. Russkikh, T. N. (2014). *Modeli otsenki effektivnosti realizatsii territorialnykh programm OMS* [Efficiency assessment models of the implementation of compulsory health insurances territorial programs]. Orel: OGU Publ., 160.
13. Mirkin, B. G. (2011). Metody klaster-analiza dlya podderzhki prinyatiya resheniy: obzor [Methods of a cluster analysis for decision-making support: review]. *Matematicheskie metody analiza resheniy v ekonomike, biznese i politike* [Mathematical methods of the analysis of decisions in economy, business and policy]. Moscow: HSE Publ., 88.
14. Gan, G., Ma, C. & Wu, J. (2007). *Data Clustering: Theory, Algorithms, and Applications*. Philadelphia, Pennsylvania, USA: SIAM, Society for Industrial and Applied Mathematics, 466.
15. Jain, A. K., Murty, M. N. & Flynn, P. J. (1999). Data clustering: A review. *ACM Computing Surveys*, 31(3), 264–323.
16. Bezdek, J. C. (1981). *Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms*. Norwell, MA, USA: Kluwer Academic Publishers, 256.

17. Dunn, J. C. (1973). A fuzzy relative of the ISODATA process and its use in detecting compact well-separated clusters. *Journal of Cybernetics*, 3, 32–57.
18. Yang, M.-S. (1993). *A survey of fuzzy. Mathematical and Computing Modeling*, 18(11), 1–16.
19. Xie, X. & Ben, G. (1991). A validity measure for fuzzy clustering. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 13 (8), 841–847.

Authors

Russkikh Tatyana Nikolayevna — PhD in Economics, Associate Professor, Department of Algebra and Mathematical Methods in Economics, Orel State University (95, Komsomolskaya St., Orel, 302001, Russian Federation; e-mail: trusskih@rambler.ru).

Sirotkina Natalya Valeryevna — Doctor of Economics, Professor, Department of Economics and Organization Management, Voronezh State University (1, Universitetskaya Sq., Voronezh, 394000, Russian Federation; e-mail: docsnat@yandex.ru).

Tinyakova Viktoriya Ivanovna — Doctor of Economics, Professor, Department of Management Theory and Business Technologies, Plekhanov Russian University of Economics (4, Vilgelma Pika St., bld. 1., Moscow, 117997, Russian Federation; e-mail: tviktoria@yandex.ru).