

УДК 332.1:61

## ОЦЕНКА УРОВНЯ СТРУКТУРНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

Киселев С.В., Нугуманова Г.Р.

*ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия (420015, Казань, ул. Карла Маркса, 68), e-mail: hse@kstu.ru*

Целью проведенного исследования является оценка структурной дифференциации рынка медицинских услуг региона с использованием методов экономико-математического анализа и моделирования. В результате были выявлены доминирующие факторы в структуре рынка медицинских услуг, влияние которых оценивается посредством индекса структурной дифференциации в разрезе субъектов Приволжского федерального округа. Управленческие решения, связанные с корректировкой политики в сфере регулирования рынка медицинских услуг в субъектах Приволжского федерального округа должны основываться на анализе динамики индекса структурной дифференциации, связанной с изменением любого из доминирующих факторных признаков, так как корреляционная связь индекса структурной дифференциации с любым из этих признаков положительна и характеризуется высоким уровнем тесноты.

Ключевые слова: индекс структурной дифференциации, факторные признаки, рынок медицинских услуг, матрица корреляции, доминирующие признаки.

## ASSESSMENT OF LEVEL OF STRUCTURAL DIFFERENTIATION OF THE REGIONAL MARKET OF MEDICAL SERVICES

Kiselev S.V., Nugumanova G.R

*Kazan' national research technological university, Kazan, Russia (420015, Kazan, street K. Marx, 68), e-mail: hse@kstu.ru*

The aim of this study is to assess the structural differentiation of the medical services in the region using the methods of economic and mathematical analysis and simulation. As a result, the dominant factors were identified in the structure of the health care market, the impact of which is estimated by the index of structural differentiation in the subjects of the Volga Federal District. Management decisions related to the adjustment of policy in the regulation of the medical services in the subjects of the Volga Federal District should be based on an analysis of the dynamics of structural differentiation index associated with any change of the dominant factor variables as correlation index of structural differentiation with any of these signs of positive and characterized by a high level of tightness.

Key words: index of structural differentiation factor signs health care market, the correlation matrix, the dominant symptoms.

В современных условиях между большинством субъектов Российской Федерации продолжают сохраняться или усиливаться значительные межрегиональные социально-экономические различия, что негативно сказывается на структуре и объемных параметрах рынка медицинских услуг. Все это, безусловно, отражается на уровне и качестве жизни населения этих регионов, что еще более усиливает структурную дифференциацию как экономик этих регионов, так и их рынков медицинских услуг [1].

Кроме того, необходимо отметить, что научные исследования и методические разработки в наибольшей степени концентрируются вокруг проблем выравнивания

промышленных отраслей, а социальная сфера рассматривается значительно реже, а органы власти субъектов федерации не относят углубление различий в сфере социальных и, прежде всего, медицинских услуг к разряду ключевых региональных проблем. При этом наиболее распространенными управленческими инструментами решения этих проблем остаются межбюджетные трансферты и дотации внебюджетного фонда ОМС, которые позволяют только нивелировать эти различия в объемах финансирования текущих расходов. Однако основой для преодоления отрицательных последствий структурной дифференциации являются более широкие потенциальные возможности развития рынков медицинских услуг с учетом влияния на них различных факторов экономического и социального развития экономики регионов [2,4].

Как известно, каждая сложная система, каковой, в том числе, является рынок медицинских услуг, развивается за счет факторов дифференциации своих структурных составляющих лишь до определенного предела, когда структурные элементы системы преодолевают предел дифференциации и начинают тормозить ее развитие. Иначе говоря, на этом этапе деструктивный фактор начинает преодолевать системные связи структурной целостности и ведет к деформации или разрушению всей организационной системы [4].

В результате возникает объективная необходимость в принятии соответствующих организационных и управленческих решений, препятствующих нежелательной деформации или прекращения существования системы. Поэтому поддержание необходимых структурных пропорций в дифференциации рынка медицинских услуг, недопущение чрезмерной дифференциации факторов его развития объективно является одной из важнейших управленческих задач и функций регулирующего воздействия.

Оценка уровня структурной дифференциации рынка медицинских услуг на примере субъектов Приволжского федерального округа предлагается провести методом построения Индекса структурной дифференциации рынка (ИСД) медицинских услуг. Для построения ИСД используем официальные статистические данные по десяти наиболее важным характеристикам. Приведенный ниже анализ показал, что рынок медицинских услуг региона необходимо рассматривать как многомерную систему, подверженную воздействию множества факторов, среди которых мы выделяем следующие: совокупный объем платных медицинских услуг населению региона; объем платных медицинских услуг на душу населения региона; средняя цена приема в частном секторе здравоохранения региона; число медицинских учреждений в регионе; численность врачей в регионе; обеспеченность населения региона врачами; обеспеченность населения региона больничными койками; индекс физического объема реальных денежных доходов населения региона; индексы

физического объема платных медицинских услуг, оказываемых населению региона; численность населения региона [3].

Как свидетельствуют данные, Республика Татарстан занимает лидирующие позиции далеко не по всем показателям, отражающим факторы структурной дифференциации региональных рынков медицинских услуг. Так, по числу медицинских учреждений первое место в 2012 году занимала Самарская область (1,3 тыс.) при меньшей (3,1 млн. человек), чем в Республике Татарстан (3,7 млн. человек), численности проживающего населения.

По показателю обеспеченности населения врачами первое место занимает Удмуртия, где на 10 тыс. населения приходится 58,2 врача, тогда как в Республике Татарстан этот показатель составляет 44,2 врача. При этом Удмуртия почти вдвое уступает Республике Татарстан по показателю объема платных медицинских услуг, приходящихся на душу населения. Так, если в Республике Татарстан этот показатель составлял в 2012 году 2900 рублей, то в Удмуртии – только 1572, 2 рубля. Еще большая структурная дифференциация наблюдается по этому фактору между Республикой Татарстан и Республикой Мордовией, где его значение составляло 646 рублей на душу населения [5]. Это является ярким свидетельством структурной дифференциации региональных рынков медицинских услуг регионов, когда разброс факторов составляет почти пятикратное значение.

Далее проведем процедуру стандартизации переменных величин или факторов, перечисленных выше. Стандартизацию переменных проведем на основе формул (1):

$$t = \frac{\left( \frac{t' - a}{\sigma} + 2 \right)}{3} \quad (1)$$
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t - \bar{a})^2}{n}},$$

где  $a$  – среднее значение признака;  $\sigma$  – стандартное отклонение.

При этом формула (1) обеспечит не только стандартизацию, но и не отрицательность коэффициентов.

ИсД рынка медицинских услуг регионов Поволжского федерального округа предлагается рассчитать как среднее значение основных показателей, приведенных в таблице 1, и определяется как отношение максимального к минимальному значению того или иного

фактора, что можно выразить в формуле:  $D = \frac{x_{\max}}{x_{\min}}$

Таким образом, проведенный анализ позволяет заключить, что в результате расчетов были обоснованы шесть факторов, оказывающих наибольшее воздействие на структурную дифференциацию внутренних рынков медицинских услуг субъектов Приволжского федерального округа. На основе этих факторных переменных были построены интегральные

ИсД рынков медицинских услуг субъектов Приволжского федерального округа со средним значением в пределах десяти факторов структурной дифференциации, которые представлены в таблице 2.

Исследуем влияние на индекс дифференциации рынка медицинских услуг регионов ПФО основных факторов, приведенных в таблице 1. При прямолинейной парной зависимости теснота связи между факторами оценивается по парному коэффициенту корреляции в зависимости от того, как представлены исходные данные, и может быть получена из формулы:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

Коэффициент парной корреляции  $r$  принимает значения в диапазоне от  $-1$  до  $+1$ . Положительные значения коэффициента корреляции  $r$  свидетельствуют о положительной связи между факторными признаками, отрицательные – об отрицательной связи. При этом оценка тесноты связи между исследуемыми факторами характеризуется следующими параметрами:  $|r| < 0,1$  – связь отсутствует;  $0,1 \leq |r| \leq 0,3$  – связь слабая;  $0,3 \leq |r| \leq 0,5$  – связь заметная;  $0,5 \leq |r| \leq 0,7$  – связь умеренная;  $0,7 \leq |r| \leq 0,9$  – связь высокая;  $0,9 \leq |r| \leq 0,99$  – связь весьма высокая.

В силу того, что исследуемые факторные признаки имеют необходимые количественные параметры, представляется возможным построить матрицу корреляции. Матрица симметрична, т.е. значения выше и ниже диагонали повторяются (т.к.  $r_{xy} = r_{yx}$ ). Анализ данных матрицы парных корреляций позволяет заключить, что ИсД рынка медицинских услуг субъектов Приволжского федерального округа имеет высокую корреляционную связь со следующими шестью доминирующими факторными признаками:

- численность населения в субъекте – 0,9;
- количество медицинских учреждений в субъекте – 0,85;
- численность врачей в субъекте – 0,89;
- средняя цена одного приема в лечебном учреждении частного сектора здравоохранения субъекта – 0,8;
- совокупный объем платных услуг населению субъекта – 0,85;
- объем платных медицинских услуг на душу населения, проживающего на территории субъекта – 0,77.

Используя уравнения множественной регрессии, нами получены два варианта для вычисления ИсД рынка медицинских услуг по параметрам заданных структурных факторных признаков.

Таблица 1. Стандартизированное значение основных параметров индекса структурной дифференциации рынков медицинских услуг по субъектам Приволжского федерального округа

Субъекты Приволжского федерального округа	Численность населения	Число медицинских учреждений	Численность врачей	Средняя цена приема в частном секторе здравоохранения	Индекс физ. объема реальных денежных доходов населения	Обеспеченность населения врачами	Обеспеченность населения койками	Объем платных медицинских услуг	Индекс физического объема платных медицинских услуг	Объем платных медицинских услуг на душу населения
Самарская обл.	1,073	0,915	1,248	0,672	2,295	1,528	2,099	1,507	3,71	1,645
Респ. Татарстан	0,501	1,53	0,513	1,408	0,135	2,313	3,603	0,068	2,275	0,085
Нижегородская обл.	0,883	2,144	0,945	0,116	0,385	1,408	0,294	1,835	4,066	2,267
Респ. Башкортостан	0,215	2,451	0,278	1,878	1,547	2,479	2,678	0,095	2,607	0,441
Пермский край	1,455	2,759	1,267	0,948	3,042	0,744	2,435	1,79	3,556	1,585
Оренбургская обл.	2,027	2,759	1,885	1,244	0,717	1,106	0,699	2,53	2,571	2,498
Респ. Мордовия	3,267	2,759	1,661	2,39	3,375	1,166	0,155	3,248	3,283	3,786
Саратовская обл.	1,646	3,066	2,454	3,235	2,129	0,985	1,081	2,448	3,532	2,776
Респ. Удмуртия	2,6	3,68	2,894	1,71	0,8	0,2	1,15	2,686	2,88	2,265
Кировская обл.	2,695	3,373	2,374	2,827	1,714	1,574	0,248	2,847	2,441	2,558
Пензенская обл.	2,695	3,987	2,894	2,095	0,302	2,887	1,683	2,875	3,864	2,754
Ульяновская обл.	2,79	3,68	2,814	2,9	2,461	3,445	1,856	2,94	0,034	2,917
Респ. Чувашия	2,79	4,295	3,269	3,11	0,883	1,604	2,226	2,693	3,235	1,741
Респ. Марий Эл	3,363	4,602	3,504	3,466	1,215	3,762	0,792	3,236	3,947	3,482
ПФО	2	3,001	2	2	1,5	1,8	1,5	2,2	3	2,2

Источник: рассчитано авторами

Таблица 2. Интегральный индекс внутренней структурной дифференциации рынка медицинских услуг каждого субъекта Приволжского федерального округа

Субъекты Приволжского федерального округа	Индекс структурной дифференциации рынка медицинских услуг
Республика Татарстан	1,243
Нижегородская область	1,434
Республика Башкортостан	1,467
Самарская область	1,669
Оренбургская область	1,804
Пермский край	1,589
Удмуртская Республика	2,087
ПФО	2,12
Кировская область	2,265
Саратовская область	2,335
Республика Мордовия	2,509
Ульяновская область	2,584
Чувашская Республика	2,585
Пензенская область	2,604
Республика Марий Эл	3,137

Источник: рассчитано авторами

Используя уравнения множественной регрессии, нами получены два варианта для вычисления ИСД рынка медицинских услуг по параметрам заданных структурных факторных признаков. Полученные уравнения позволяют вычислять ИСД рынка медицинских услуг по упрощенной схеме, что существенно облегчает процесс анализа структурных факторов. Так, в первом случае индекс структурной дифференциации (обозначен буквой «А») равен сумме трех индексов  $X$  – «численность жителей»,  $Y$  – «число медицинских учреждений»,  $Z$  – «численность врачей», каждый из индексов умножен на коэффициент ( $A = 3.554 * X + 0.9091 * Y + 2.7065 * Z$ ).

Во втором случае ИСД рынка медицинских услуг (обозначен буквой «А») равен сумме трех индексов  $X$  – «объем платных услуг населению»,  $Y$  – «объем медицинских услуг на душу населения»,  $Z$  – «средняя цены приема в частном секторе здравоохранения», умноженных на соответствующий коэффициент ( $A = 5.2951 * X - 0.6477 * Y + 1.8039 * Z$ ). При этом коэффициенты найдены на основе метода наименьших квадратов или множественной регрессии.

Соответственно, в практике управления может быть применена более упрощенная схема, учитывающая только три параметра структурных факторных признаков при определении индекса структурной дифференциации рынка медицинских услуг региона.

Таким образом, анализ данных матрица парных корреляций факторных признаков рынков медицинских услуг субъектов Приволжского федерального округа, а также величины коэффициента детерминации, позволяет сделать следующие основные выводы:

- все коэффициенты парных корреляций положительны и очень близкие к 1, следовательно, увеличение одного из приведенных выше шести факторных признаков приведет к увеличению результирующего признака или индекса структурной дифференциации рынка медицинских услуг, а уменьшение, соответственно, к уменьшению индекса структурной дифференциации;

- указанные в начале параграфа шесть факторных признаков на 93,37 % объясняют изменения индекса структурной дифференциации и являются доминирующими в его структуре;

- управленческие решения, связанные с корректировкой политики в сфере регулирования рынка медицинских услуг в субъектах Приволжского федерального округа, должны основываться на анализе динамики индекса структурной дифференциации, связанной с изменением любого из приведенных выше шести факторных признаков, так как корреляционная связь индекса структурной дифференциации с любым из этих признаков положительна и характеризуется высоким уровнем тесноты.

### Список литературы

1. Киселев С.В. Методика расчета экономического эффекта территориальной централизации муниципального сектора регионального рынка медицинских услуг / С.В. Киселев, А.В. Краснов, Г.Р. Нугуманова // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – № 2. – С. 298-301.
2. Киселев С.В. Инновационные подходы к формированию системы государственных инвестиций в здравоохранение / А.Р. Гончарова, С.В. Киселев // Ученые записки: Роль и место цивилизованного предпринимательства в экономике России: Сб. науч. трудов. – М.: Российская Академия предпринимательства, 2010. – 284 с.
3. Киселев С.В. Специфика функционирования регионального рынка частных медицинских услуг / М.Р. Даминов, С.В. Киселев // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 2. – С. 384-389.
4. Киселев С.В. Экономические дефекты рынка обязательного медицинского страхования / С.В. Киселев, Р.Л. Фейфер-Шишкина // Российское предпринимательство. – 2008. – № 10. – С. 179-182.

5. Социально-экономическое положение Республики Татарстан. Комплексный информационно-аналитический доклад / Госкомстат РТ. – Казань, 2013.

Рецензенты:

Крамин Т.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой финансового менеджмента ЧОУ ВПО «Институт экономики, управления и права», г. Казань.

Шинкевич А.И., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Логистики и управления» ФГБОУ ВПО «Казанский научно исследовательский технологический университет», г. Казань.