

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В АНАЛИЗЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Зурнаджьянц Ю.А.

ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Астрахань, Россия (414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121), e-mail: julia.zur@yandex.ru

Разработан алгоритм определения уровня эффективности лечебно-профилактического учреждения. Определены зоны риска, в которых находятся поликлиники. С помощью дискриминантного анализа разработаны формулы оценки эффективности лечебно-профилактических учреждений на базе основных показателей деятельности медицинского учреждения: стоимость одного посещения, количество обращений за год, уровень квалификации врачей, укомплектованность должностей физическими лицами, показатель смертности на исследуемом участке, а также зоны риска, в которых находится само учреждение здравоохранения за исследуемый период. Построена диаграмма рассеяния канонических значений для канонических корней, в которой показан уровень эффективности поликлиник. На основании разработанного алгоритма предложена рейтинговая таблица определения класса эффективности, к которому относится учреждение здравоохранения.

Ключевые слова: экономическая эффективность, лечебно-профилактическое учреждение, дискриминантный анализ, уровень эффективности.

THE USE OF STATISTICAL METHODS IN THE ANALYSIS OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF HEALTH CARE

Zurnadgantz J.A.

State budget institution of higher education Astrakhan State Medical Academy of Health Ministry of Russia, Astrakhan, Russia (414000, Astrakhan, st. Bakinskaya, 121), e-mail: julia.zur @ yandex.ru

An algorithm for determining the level of effectiveness of health care institution. Identified areas of risk, in which there are clinics. With the help of discriminant analysis developed formulas evaluate the effectiveness of health care institutions on the basis of key performance indicators of medical institutions: the cost per visit, number of calls per year, the level of training of doctors, staffing positions by individuals, the mortality rate in the target area, as well as areas of risk, in which is the health care provider during the study period. Built scatterplot of canonical values for canonical roots, which shows the level of performance clinics. On the basis of the algorithm, proposed ranking table of the class definition of efficiency, to which the health care provider.

Keywords: economic efficiency, health care setting, discriminant analysis, the level of efficiency.

Экономическая эффективность может рассматриваться как основная качественная характеристика экономической системы, которая определяет её способность поддерживать нормальные условия жизнедеятельности населения, устойчивое обеспечение ресурсами развития народного хозяйства, а также последовательную реализацию национально-государственных интересов.

Цель исследования: разработать алгоритм определения уровня эффективности деятельности учреждений здравоохранения на примере амбулаторно-поликлинического звена г. Астрахани.

Материал и методы исследования: исследование проводилось на основе экономической и статистической отчетности, а также внутренней документации поликлиник города Астрахани, сгруппированные данные обрабатывались в системе STATISTICA.

В трудах А.В. Азарова, В.Т. Вишнякова, Л.А. Габуевой, С.Э. Ермаковой, Н.Д. Захарченко, В.Н. Мартынова, Л.М. Манукян, Д.А. Панкова, Н.Г. Шамшуриной, А.В. Решетникова и других авторов раскрыты некоторые подходы по определению эффективности в учреждениях здравоохранения [1–5; 7; 9; 10]. Однако в их работах рассматриваются лишь отдельные направления, например: определение эффективности использования финансовых средств, медицинской техники, коечного фонда и т.д. Создание достаточно четких обобщающих методик расчета эффективности в учреждениях здравоохранения представляет сложную, но очень актуальную в практическом отношении задачу.

Оценка экономической эффективности здравоохранения связана с поиском наиболее совершенного обобщающего показателя, который бы отражал как эффективность общих затрат на достижение результата, так и эффективность использования ресурсов. Этот показатель является необходимым составляющим звеном в оценке функционирования системы здравоохранения в целом, отдельных ее подразделений и структур, а также экономическим обоснованием мероприятий по охране здоровья населения. На рисунке 1 нами предложен алгоритм определения уровня эффективности лечебно-профилактического учреждения. Экономическая оценка, осуществляемая с помощью единых показателей, позволит более объективно оценить результаты деятельности учреждения, а также сопоставить результаты деятельности различных аналогичных служб по величине достигнутой ими экономической эффективности.

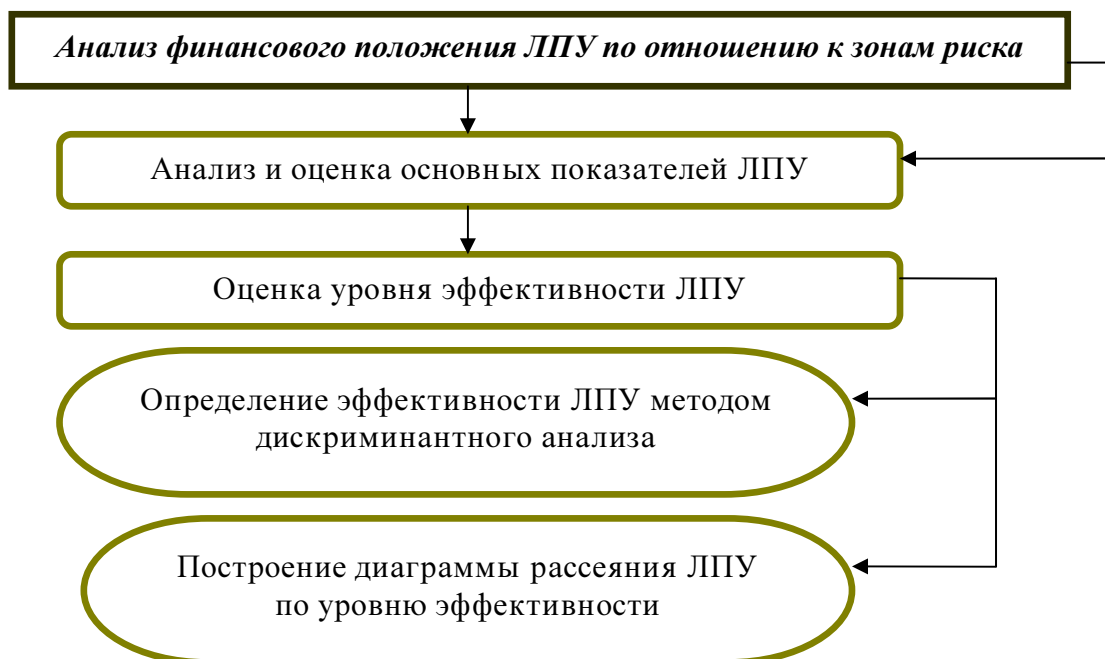


Рис. 1. Алгоритм определения уровня эффективности лечебно-профилактического учреждения.

Существующий дефицит в финансировании ЛПУ в условиях реформирования отрицательно отразился на состоянии их материальной базы, оплате труда персонала, обусловил трудности в поддержании качественного уровня медицинской помощи и услуг. В таких условиях важной задачей лечебного учреждения становится анализ и повышение эффективности использования имеющихся ресурсов, поиск путей и методов увеличения доходности предприятия без ухудшения качества предоставляемых услуг. В оценке экономической эффективности могут быть использованы показатели, как общие для системы здравоохранения и организаций, прямо или косвенно связанных с ней, так и применимые только для конкретной организации (управления здравоохранением, территориального фонда ОМС, страховой медицинской организации, ЛПУ и др.). При этом важна медицинская информация не только о здоровье населения и деятельности учреждений здравоохранения, но и об эффективности лечебно-профилактической помощи.

Необходимо отметить, что в настоящее время отсутствует единый методический подход к определению эффективности, а также качества предоставляемой медицинской помощи. Существующие методы финансовой оценки лечебно-профилактического учреждения не показывают реальное состояние учреждения, они не учитывают нормативы оказания медицинской помощи, прописанные в программе государственных гарантий, тем самым упуская из вида те денежные средства, которые должны были бы получить организации здравоохранения.

Дальнейшей целью нашего исследования будет разработка критериев и методики оценки, которые помогут отслеживать финансовое положение лечебно-профилактического учреждения.

В связи с этим мы предлагаем оценить финансовое состояние ЛПУ, определив ту зону, в которой оно находится в настоящее время, проанализировать и выявить пути улучшения позиций организации здравоохранения из сложившейся ситуации. Для этого мы выделили пять зон риска, в которых может находиться учреждение здравоохранения, и на основе анализа оценки финансового положения муниципальных учреждений здравоохранения нами были выявлены у девяти поликлиник соответствующие им зоны риска. Данный анализ показал нам, что МУЗ «Городская поликлиника № 1» находится в четвертой (критической) зоне риска, МУЗ городские поликлиники № 3, 4, 6, 9 находятся в третьей (высокой) зоне риска, МУЗ городские поликлиники № 5, 7, 8 – во второй (повышенной) зоне риска и МУЗ «Городская поликлиника № 2» – в первой (умеренной) зоне риска. Как руководителю лечебного учреждения, так и контролирующим органам необходимо реально оценивать финансовое положение и эффективность работы лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ), поскольку это непосредственно сказывается на принятии результативных управленческих решений. Анализ оценки финансового положения муниципальных учреждений здравоохранения относительно выявления зон риска является трудоемким, поэтому мы предлагаем посредством дискриминантного анализа разработать методику оценки эффективности лечебно-профилактического учреждения, где бы учитывалась вся специфика работы амбулаторно-поликлинического звена.

Дискриминантный анализ является разделом многомерного статистического анализа, который позволит нам изучить различия между несколькими группами объектов (муниципальные учреждения здравоохранения города Астрахани) по нескольким переменным одновременно. В качестве переменных мы предлагаем взять основные показатели работы ЛПУ: стоимость одного посещения (исходя из финансирования непосредственно самого муниципального учреждения здравоохранения), количество обращений за год, уровень квалификации врачей в данной поликлинике, укомплектованность должностей физическими лицами, показатель смертности на исследуемом участке, а также зоны риска, в которых находится само учреждение здравоохранения за исследуемый период (1, 2, 3, 4 зоны риска) (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели работы лечебно-профилактических учреждений города Астрахани за 2010 г.

№	ЛПУ	Переменные					Зоны риска ЛПУ
		Стоимость одного посещения (руб.)	Относительн. кол-во обращений за год (чел.)	Уровень квалифик. врачей (%)	Укомплектованность должностей физ. лицами (%)	Смертность на 1000 чел.	
1	ГП № 1	77,58	5,6	65	91	13,9	4
2	ГП № 2	146,28	9,2	63	82	9,6	1
3	ГП № 3	140,2	7,3	48	94	8,6	3
4	ГП № 4	91,51	6,9	63	95	10,8	3
5	ГП № 5	94,8	8,5	61	73	11,9	2
6	ГП № 6	91,22	6,8	88	79	12,7	3
7	ГП № 7	126,27	8,8	62	95	9,9	2
8	ГП № 8	121,22	8,4	81	69	10,5	2
9	ГП № 9	116,76	7,9	44	84	14,6	3

Для того чтобы определить корректность наших переменных и связанных с ними зон риска, мы воспользовались системой STATISTICA, которая является наиболее известной в мировой практике пакетов статистической обработки в среде Windows. Число переменных в предлагаемой нами модели составляет 5, значение лямбды Уилкса – 0,0049502, приближенное значение F – статистики, связанной с лямбдой Уилкса, – 5,285224, $p < 0,0021$ – уровень значимости F – критерия для значения 5,285224. Значение лямбды Уилкса лежит в интервале от 0 до 1, если значения статистики Уилкса лежит ближе к 0, то это свидетельствует о хорошей дискриминации, а если значения статистики Уилкса лежит ближе к 1, то это говорит о плохой дискриминации [6]. В нашем случае значение лямбды Уилкса лежит ближе к 0, это говорит о том, что данная классификация корректна.

Если бы имелись поликлиники или переменные, некорректно или неправильно отнесенные к соответствующим группам, то их можно было бы выявить в таблице классификации наблюдений, где некорректно отнесенные объекты примечаются звездочкой (*). Таким образом, задача получения корректных обучающих выборок эффективности состоит в том, чтобы исключить из обучающих выборок те объекты, которые по своим показателям не соответствуют большинству объектов, образующих однородную группу. Для выполнения этой задачи необходимо с помощью метрики Махаланобиса определить расстояние от всех n объектов до центра тяжести каждой группы (вектор средних), которые определяются по обучающей выборке [8]. Проанализировав таблицу классификаций наблюдений, мы отметили, что все

исследуемые объекты считаются корректно отнесенными и не должны быть исключены из выборки.

На основе проведенного анализа можно разработать и выделить классификационные функции для каждой группы эффективности лечебно-профилактического учреждения, которые в дальнейшем, помогут отнести ЛПУ к определенному классу эффективности. С помощью классификационных функций мы вывели формулы оценки уровня эффективности лечебно-профилактического учреждения (табл. 2).

Таблица 2 – Формулы оценки уровня эффективности лечебно-профилактических учреждений

Показатель уровня эффективности ЛПУ	Низкий уровень эффективности ЛПУ	<i>-575,432 + 1,549*Стоимость одного посещения (руб.) + 0,002*. Количество обращений за год + 1,35*. Уровень квалификации врачей + 5,809*. Укомплектованность должностей физическими лицами + (-10,729)*. Смертность (на 1000 чел.)</i>
	Средний уровень эффективности ЛПУ	<i>-645,287+ 1,998*. Стоимость одного посещения (руб.) + 0,002*. Количество обращений за год + 1,569*. Уровень квалификации врачей + 6,052*. Укомплектованность должностей физическими лицами + (-13,578)*. Смертность (на 1000 чел.)</i>
	Высокий уровень эффективности ЛПУ	<i>-974,778+ 1,917*. Стоимость одного посещения (руб.) + 0,003*. Количество обращений за год + 1,140*. Уровень квалификации врачей + 7,791*. Укомплектованность должностей физическими лицами + (-25,668)*. Смертность (на 1000 чел.)</i>

В настоящее время с развитием системы здравоохранения, проведения новых реформ в сфере здравоохранения существует необходимость создания рейтинговой системы на основе разработанных формул определения низкого, среднего и высокого уровня эффективности ЛПУ, которая смогла бы отражать эффективность работы лечебно-профилактического звена. Поскольку именно от эффективной работы лечебного учреждения зависит социальная безопасность населения, включающая в себя вопросы здоровья населения, от которого напрямую зависит рост ВВП, а также демографическое развитие.

Мы считаем, что рационально было бы для новых исследуемых ЛПУ или для оценки эффективности деятельности медицинских учреждений за другой исследуемый период предложить таблицу определения эффективности амбулаторно-поликлинического звена с разработанными и заданными формулами определения

уровня эффективности, где бы указывалось наименование ЛПУ и основные составляющие переменные для определения соответствующего класса эффективности (табл. 3).

Таблица 3 – Оценка уровня эффективности лечебно-профилактических учреждений по предложенной методике за 2010 г.

№	Наименование ЛПУ	Стоимость одного посещения (руб.)	Относительное кол-во обращений за год (чел.)	Уровень квалификации врачей	Укомплектованность должностей физическими лицами	Смертность	Возможные варианты эффективности ЛПУ			Класс эффективности, к которому принадлежит ЛПУ
							Высокий уровень эффективности (I класс)	Средний уровень эффективности (II класс)	Низкий уровень эффективности (III класс)	
1	МУЗ «Городская поликлиника № 1»	78,9	5,2	66	91	13,8	574,3549	537,1768	443,3439	III
2	МУЗ «Городская поликлиника № 2»	145,8	9,1	63	82	9,7	1205,117	1206,814	1412,505	I
3	МУЗ «Городская поликлиника № 3»	139,5	7,4	47	92	8,5	843,333	844,546	888,8145	I
4	МУЗ «Городская поликлиника № 4»	87,4	6,7	63	95	10,6	596,8202	572,8904	503,19	III
5	МУЗ «Городская поликлиника № 5»	98,7	8,5	62	75	12,4	614,7257	585,6624	527,5557	III
6	МУЗ «Городская поликлиника № 6»	106,5	6,6	88	79	12,5	612,259	593,079	493,0275	III
7	МУЗ «Городская поликлиника № 7»	138,5	8,5	63	95	10,1	706,7746	707,2132	652,1367	II
8	МУЗ «Городская поликлиника № 8»	133,4	8,1	81	69	9,5	644,1801	641,6622	574,1178	II
9	МУЗ «Городская поликлиника № 9»	104,8	7,2	44	82	13,9	576,7041	543,8652	463,1544	III

На основе данных предлагаемой таблицы можно анализировать деятельность лечебно-профилактического учреждения за исследуемые периоды, тем самым отслеживая работу ЛПУ в динамике, выявляя положительные или отрицательные тенденции, а также анализируя эффективность принятых управленческих решений.

На основании проведенных расчетов, в программе STATISTICA можно построить диаграмму рассеяния канонических значений для канонических корней, в

которой показано, какой вклад вносит каждая дискриминантная функция в разделение между группами. По данной диаграмме можно определить насколько далеко находятся исследуемые объекты (МУЗ поликлиники города Астрахани), по уровню эффективности (рис. 2).

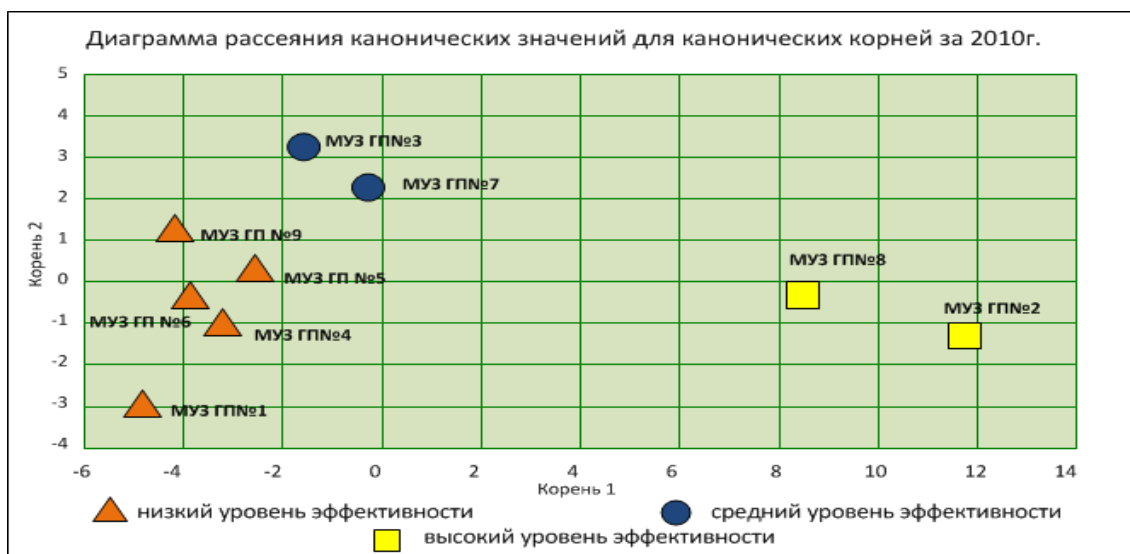


Рис. 2. Диаграмма рассеяния канонических значений для канонических корней.

С помощью предложенных нами показателей уровня эффективности лечебно-профилактического учреждения возможно будет, не прибегая к трудоемкому анализу, определить тот уровень эффективности, которому соответствует исследуемое учреждение здравоохранения. Новые исследуемые случаи будут относиться к тому классу эффективности, при котором классификационное значение окажется максимальным.

Выводы: практическая значимость проведенного исследования заключается в том, что предложенные рекомендации и разработанный алгоритм анализа эффективности функционирования учреждений здравоохранения и его внедрение позволят проводить анализ эффективности учреждений здравоохранения на базе компьютерной обработки экономической и статистической информации, выявляя слабые места лечебно-профилактического учреждения. Данное внедрение поможет оперативно реагировать на изменяющиеся условия как на уровне самого лечебно-профилактического учреждения, так и со стороны государственных органов; на основе ежегодных отчетов возможно будет оценить работу медицинского учреждения по рейтинговой шкале эффективности.

Список литературы

1. Азаров А.В. Некоторые аспекты экономической эффективности использования коечного фонда лечебно-профилактических учреждений // Экономика здравоохранения. – 1999. – № 2–3. – С. 29.
2. Вишняков В.Т., Манукян Л.М. О методологии анализа использования дорогостоящего медицинского оборудования // Экономика здравоохранения. – 1999. – № 4/37. – С. 14–15.
3. Габуева Л.А. Механизмы эффективного финансирования в здравоохранении. – М. : МЦФР, 2007. – 287 с.
4. Габуева Л.А., Захарченко Н.Д., Мартынов В.Н. Разработка финансовой модели деятельности лечебно-профилактического учреждения при переходе к одноканальному финансированию // Экономика здравоохранения. – 2009. – № 10. – С. 5–15.
5. Ермакова С.Э. Управление бизнес-процессами в медицинской организации. – М. : МАКС Пресс, 2009. – 150 с.
6. Медик В.А., Токмачев М.С. Математическая статистика в медицине. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 720 с.
7. Панков Д.А. Анализ хозяйственной деятельности бюджетных организаций. – М. : Новое знание, 2007. – 286 с.
8. Халафян А.А. Современные статистические методы медицинских исследований. – М. : ЛКИ, 2008. – 320 с.
9. Шамшурина Н.Г. Практическая экономика здравоохранения России. – М. : Междунар. ун-т, 2001. – 262 с.
10. Экономика здравоохранения : учебн. пособие. – 2-е изд. / под ред. А.В. Решетникова. – М. : ГЕОТАР-Медиа, 2007. – 272 с.

Рецензенты:

Минёва О.К., д.э.н., профессор, декан факультета бизнеса и экономики ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань.

Набиев Р.А., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики и управления предприятием ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань.