

DOI: 10.33955/2307 2180(3)2019.41

УДК 159.9:629.7:656.7.086.1 (045)

ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ

Approach to Evaluation of Quality of Medical Services

М. Буриченко, кандидат технічних наук,
доцент кафедри біокібернетики
та аерокосмічної медицини,
e mail: bikam@i.ua

О. Іванець, кандидат технічних наук,
доцент кафедри,
e mail: olchik2104@ukr.net

Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна,

M. Burichenko, candidate of technical science,
associate Professor of the Department
of biocybernetic and aerospace's medicine,
e mail: bikam@i.ua

O. Ivanets, candidate of technical science,
associate Professor of the Department,
e mail: olchik2104@ukr.net

National aviation university, Kyiv, Ukraine

Запропоновано метод оцінювання якості медичних послуг на засадах кваліметрії залежно від суб'єктів оцінювання, а саме: пацієнтів, керівництва медичного закладу і органів державної влади. Метод базується на основі сукупності рівнянь багатопараметричної лінійної регресії, які дають можливість урахувати та аналізувати вплив різних чинників на якість медичних послуг залежно від суб'єктів оцінювання. Розроблено методіку оцінювання якості медичних послуг.

The method of estimation of quality of medical services on the basis of qualimetry depending on subjects of estimation is offered. Subjects evaluated are divided into three groups. For each group, quality indicators are defined that characterize the needs of each group. The evaluators comprise the needs of patients, the management of the medical institution and the state authorities. For each subject, a mathematical equation based on multiparametric regression is developed. The peculiarity of each equation is to take into account the factors influencing the quality of medical services of this particular group. Qualimetric method is

used for quantitative assessment of the quality of medical services. The method is based on a set of multiparameter linear regression equations that allow to take into account and analyze the influence of various factors on the quality of medical services, depending on the subjects of evaluation. On the basis of processed statistics, the coefficients for each group were determined. We have checked each regression model for Fisher's criterion adequacy. Proposed and tested model equations have become the basis for developing a methodology for assessing the quality of medical services. The proposed approach to the assessment of the quality of health services provides an opportunity to quantify the quality of the provision of medical services to consumers in a specific medical institution for different groups of subjects. But it can serve as a means of regulating the quality of healthcare provision by healthcare providers. The proposed approach allows identifying the risks that affect the quality of services. In the case of unsatisfactory quality of these services, based on the proposed approach, identify a group that does not meet the quality requirements and develop measures to address identified deficiencies as required by the international standard.

Ключові слова: оцінювання, кваліметричний метод, якість послуг, безпека пацієнтів, регресійна залежність.
Keywords: evaluation, qualimetric method, quality of services, patient safety, regression dependence.

Зростання вимог до якості обслуговування у медичних закладах та посилення конкуренції в них призводять до необхідності розроблення нових методів забезпечення та оцінювання якості медичних послуг. Підвищення якості послуг, які надаються медичним закладом, зміцнює його положення на ринку, підвищує ефективність його фінансової діяльності та, як наслідок, збільшує його прибуток [1, 2]. Але такий складний об'єкт, як процес надання медичних послуг має широкий спектр невизначеностей, як для пацієнтів окремо, так і для всієї медичної системи зокрема [3]. Для кількісного оцінювання якості медичних послуг доцільно застосувати методи кваліметрії, які



М. Буриченко



О. Іванець

дають змогу обґрунтовано вибрати показники якості та їх оптимальні значення [4].

Метою роботи є надання можливості кількісно оцінювати якість медичних послуг з урахуванням впливів на неї різних чинників.

Якість медичних послуг можна оцінити з точки зору різних суб'єктів, а саме: пацієнтів, керівництва медичного закладу та органів державної влади; кожний із зазначених суб'єктів має різну мету оцінювання.

Підхід полягає у використанні моделі оцінювання якості медичних послуг на основі сукупності багатofакторних рівнянь лінійної регресії [4]. Ці рівняння враховують інформацію від усіх зазначених вище суб'єктів оцінювання і показують вплив окремих чинників на результувальну якість послуг [5]. Кожне із рівнянь сукупності відображає мету одного із розглянутих вище суб'єктів оцінювання якості медичних послуг і показує залежність якості медичних послуг від трьох показників з урахуванням їх вагових коефіцієнтів:

$$y_m = b_{m0} + \sum_{n=1}^3 b_{mn} x_{mn}$$

де y_m — результат оцінювання якості медичних послуг одним із суб'єктів, $m = 1, k$, де k — кількість суб'єктів оцінювання; x_{mn} — показник якості медичних послуг за прийнятим критерієм, $n = \overline{1, q}$ — ..., де q — кількість обраних показників кожною групою суб'єктів оцінювання; b_{mn} — вагові коефіцієнти відповідних показників якості.

Параметри кожного рівняння лінійної регресії визначають статистичними методами на основі результатів анкетування пацієнтів, результатів перевірки медичних закладів і відповідних нормативних документів.

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ ПАЦІЄНТОМ

Рівняння лінійної регресії, яке включає обрані показники якості медичних послуг залежно від

суб'єкта оцінювання «пацієнт» та його основних показників має вид:

$$y_1 = b_{10} + b_{11}x_{11} + b_{12}x_{12} + b_{13}x_{13}, \quad (1)$$

де b_{10} — показник вагомості випадкової величини; x_{11} — показник якості за чинником постановки правильного діагнозу; x_{12} — показник якості за чинником безпеки пацієнта (дотримання прав пацієнта); x_{13} — показник якості за чинником своєчасності надання медичних послуг; b_{11}, b_{12}, b_{13} — вагові коефіцієнти зазначених показників.

Для оцінювання якості медичних послуг кожному пацієнту було запропоновано оцінити якість медичних послуг у визначеному закладі за певними чинниками із використанням анкет [6]. Аналіз анкетування пацієнтів надав можливість оцінити якість надання медичних послуг у конкретному медичному закладі з точки зору задоволеності суб'єкта «пацієнта». Після проведення аналізу анкет було отримано такі значення вагових коефіцієнтів:

$$b_{11} = 0,49; \quad b_{12} = 0,37; \quad b_{13} = 0,14.$$

Отже, математична модель (1) для оцінки якості медичних послуг для суб'єкта оцінювання «пацієнт» набуває виду:

$$Y_1 = 0,05 + 0,49x_{11} + 0,37x_{12} + 0,14x_{13}. \quad (2)$$

На основі математичної моделі (2) та показників, наведених у таблиці 1 розраховано оцінки якості медичних послуг у приватній клініці.

Оцінювання щільності кореляційного зв'язку між окремими показниками якості для кожного рівняння виконується шляхом визначення коефіцієнта множинної кореляції:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^p (y_i - \bar{y})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^p (y_i - \bar{y})^2 \sum_{i=1}^p (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Оцінювання адекватності кожної регресійної моделі виконується на основі коефіцієнта детермінації. Мірою залежності варіації залежної змінної від варіації незалежних змінних слугує коефіцієнт детермінації, який вказує, наскільки отримані спостереження підтверджують модель та наскільки

Таблиця 1. Значення показників якості для суб'єкта оцінювання «пацієнт»
Table 1. Value of quality indicators for the subject «patient»

Показник якості	Значення показників якості, x_{mn}				
	1	2	3	4	5
Постановка правильного діагнозу, x_{11}	0,66	0,54	0,44	0,36	0,23
Безпека пацієнта (дотримання прав), x_{12}	0,31	0,43	0,59	0,47	0,56
Якість надання медичних послуг, x_{13}	0,63	0,12	0,23	0,67	0,87
Результати розрахунку					
Якість медичних послуг (модель), Y_1	0,492	0,4905	0,5161	0,4941	0,4917
Якість медичних послуг (анкета), y_1	0,508	0,489	0,5108	0,4902	0,5013

відповідні суми квадратів скориговано на їх ступені свободи [4]:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2},$$

де \bar{Y} — центр ваги.

За даними таблиці 1 обчислено коефіцієнт детермінації. Обраховано значення для такої математичної моделі оцінки якості медичних послуг для суб'єкта оцінювання «пацієнта»: $R^2 = 0,9804$.

Для перевірки математичної моделі на адекватність використовується F критерій Фішера [4] шляхом порівняння його розрахункового значення з критичним для заданого рівня довіри. Розраховане значення коефіцієнта Фішера:

$$F = \frac{(p-3) \sum_{i=1}^p (Y_i - \bar{Y})^2}{(p-1) \sum_{i=1}^p (Y_i - Y_i)^2} = 6,06113,$$

де $p = 5$ — кількість спостережень для кожного фактора;

Критичне значення для визначеного числа ступенів свободи $v = 4$, $F_{кр} = 6,61$. Оскільки $F < F_{кр}$, то така регресійна модель для оцінки якості медичних послуг за суб'єктом «пацієнт» є адекватною.

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ КЕРІВНИЦТВОМ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ

Лінійне рівняння регресії, яке включає обрані показники якості медичних послуг залежно від суб'єкта оцінювання «керівництво медичного закладу» та його основних показників, має вид:

$$Y_2 = b_{20} + b_{21}x_{21} + b_{22}x_{22} + b_{23}x_{23}, \quad (3)$$

де b_{20} — значення показника вагомості випадкової величини; x_{21} — показник якості за чинником дотримання нормативів та вимог МОЗ України; x_{22} — показник якості за чинником підвищення конкурентоздатності; x_{23} — показник якості за чинником достатності фінансування; b_{21} , b_{22} , b_{23} — вагові коефіцієнти зазначених чинників.

На основі наявної документації стосовно перевірки медичного центру органами державної влади, було обчислено такі значення вагових коефіцієнтів:

$$b_{21} = 0,54; \quad b_{22} = 0,11; \quad b_{23} = 0,35.$$

Отже, математична модель (3) для оцінки якості медичних послуг для суб'єкта оцінювання «керівництво медичного закладу» набуває виду:

$$Y_2 = 0,03 + 0,54x_{21} + 0,11x_{22} + 0,35x_{23}. \quad (4)$$

Проведено оцінювання якості медичних послуг у приватному медичному закладі [7], за використання статистичних даних щодо закладу та наявної документації, а також результатів проведеного анкетування за низкою питань стосовно якості надання медичних послуг для суб'єкта оцінювання якості «керівництво медичного закладу». На основі аналізу зазначених даних отримано результати, які наведено у таблиці 2. За аналізом математичної моделі (4) отримано оцінки якості медичних послуг у приватній клініці для суб'єкта «керівництво медичного закладу».

Для моделі, що визначає якість медичних послуг для суб'єкта «керівництво медичного закладу», за даними таблиці 2, розраховано коефіцієнт детермінації: $R^2 = 0,9901$.

Моделіне рівняння (4) також перевірено на адекватність за критерієм Фішера. Розраховане значення критерію складає $F = 1,66$, що є меншим від $F_{кр} = 6,61$. Отже, дана регресійна модель (4) для оцінки якості медичних послуг на рівні «керівництво медичного закладу» є адекватною.

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ ОРГАНОМ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ

Багатофакторне лінійне регресійне рівняння, яке включає обрані показники якості медичних послуг, залежно від суб'єкта оцінювання «органи державної влади», має вид:

$$Y_3 = b_{30} + b_{31}x_{31} + b_{32}x_{32} + b_{33}x_{33}, \quad (5)$$

де b_{30} — значення показника вагомості випадкової величини; x_{31} — показник якості за чинником акредитації закладів охорони здоров'я та їх

Таблиця 2. Значення показників якості для суб'єкта «керівництво медичного закладу»
Table 2. Values of quality indicators for the subject of «management of a medical institution»

Показник якості	Значення показників якості, x_{opt}				
	1	2	3	4	5
Дотримання нормативів та вимог МОЗ України	0,91	0,82	0,65	0,73	0,86
Підвищення конкурентоздатності	0,51	0,46	0,38	0,29	0,62
Достатність фінансування	0,28	0,41	0,76	0,61	0,41
	Результати розрахунку				
Якість медичних послуг (модель), Y_2	0,6755	0,6669	0,6888	0,6696	0,7061
Якість медичних послуг (анкета), y_2	0,6804	0,6573	0,7016	0,6797	0,7126

Таблиця 3. Значення показників якості для суб'єкта «органи державної влади»

Table 3. The value of quality indicators for the entity «public authorities»

Показники якості	Значення показників, x_{mn}				
	1	2	3	4	5
Акредитація та ліцензування закладів охорони здоров'я	0,81	0,78	0,88	0,91	0,78
Організація науково методичного забезпечення	0,13	0,31	0,1	0,08	0,27
Аудит медичних закладів	0,69	0,64	0,41	0,53	0,71
Якість медичних послуг (модель), Y_3	0,7548	0,7588	0,7726	0,7784	0,7649
Якість медичних послуг (анкета), Y_3	0,7622	0,7496	0,7648	0,7702	0,7572

ліцензування; x_{32} — показник якості за чинником організації науково методичного забезпечення; x_{33} — показник якості за чинником аудиту медичних закладів; b_{31} , b_{32} , b_{33} — вагові коефіцієнти за значених чинників.

На основі наявної документації щодо оцінки приватного медичного закладу органами державної влади, було обчислено такі значення вагових коефіцієнтів:

$$b_{31} = 0,63; \quad b_{32} = 0,18; \quad b_{33} = 0,19.$$

З урахуванням цих коефіцієнтів математична модель (5) для оцінки якості медичних послуг для суб'єкта «органи державної влади» набуває виду:

$$Y_3 = 0,09 + 0,63x_{31} + 0,18x_{32} + 0,19x_{33}. \quad (6)$$

Згідно з методикою [8—10] було оцінено якість надання медичних послуг приватним медичним закладом системою охорони здоров'я та отримано дані, наведені у таблиці 3.

Розрахований коефіцієнт детермінації для такого суб'єкта: $R^2 = 0,9728$. Перевірка за критерієм Фішера, згідно з таблицею 3, дає розраховане значення коефіцієнта $F = 3,44$. Отже, така регресія на модель (6) для оцінки якості медичних послуг на рівні «керівництво медичного закладу» є адекватною.

ЕТАПИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ НАДАННЯ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ

На основі отриманої сукупності рівнянь лінійної регресії можна оцінити якість надання медичних послуг закладами охорони здоров'я за етапами:

1. Вибір факторів (показників якості), які впливають на якість медичних послуг залежно від суб'єктів оцінювання.

2. Кореляційний аналіз обраних показників якості медичних послуг.

3. Побудова сукупності рівнянь лінійної регресії та оцінювання невідомих параметрів та їх вагових коефіцієнтів.

4. Перевірка розроблених моделей на адекватність.

5. Розрахунок інтервалів невизначеності показників якості послуг.

6. Аналіз отриманих результатів та формування рекомендацій щодо покращення якості медичних послуг.

Запропонований підхід до оцінювання якості медичних послуг може використовуватися у будь-якому медичному закладі для оцінки поточного стану якості надання медичних послуг та для їх можливого покращення. Можливе використання і більшої кількості суб'єктів та більшої кількості критеріїв (але це потребує більшого обсягу статистичних даних).


ВИСНОВКИ

Використовуючи запропонований підхід, розроблено сукупність рівнянь лінійної регресії, де кожне рівняння показує залежність якості медичних послуг від трьох зважених відповідних показників залежно від зазначених суб'єктів оцінювання. Результати розрахунків доводять відповідність теоретичних моделей реальним даним.

Реалізація підходу дає можливість кількісно оцінити якість надання медичних послуг споживачам у конкретному медичному закладі, а у випадку не задовільної якості зазначених послуг — розробити заходи для усунення виявлених недоліків, як вимагає міжнародний стандарт [11].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Про затвердження Концепції управління якістю медичної допомоги у галузі охорони здоров'я в Україні на період до 2020 року. Наказ МОЗ України (Pro zatverdjennya Konceptsiy upravlinnya yakystyu medichnoyi dopomogy u galuzi ohoroni zdorovya. Nakaz MOZ Ukrainy) № 454 від 01.08.2011 / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20110801_454.html
2. E. Volodarsky, L. Kosheva, Z. Warsza. (2017) Nowe statystyczne kryteria ostrożności do monitorowania jakości procesów technologicznych / Przemysł chemiczny. —

- 96/2. — p. 336—338 // doi: 0.15199/62.2017.2.21 3. Arkhyrei M.V., Ivanets O.B Reducing uncertainty in health systems. Electronics and Control Systems. — Volume 3, issue 41. DOI: 10.18372/1990 5548.41.7821.
4. Володарський Є.Т. (2008) Статистична обробка даних: [навчальний посібник] / Є.Т. Володарський, Л.О. Кошева. // — К.: НАУ(Volodarskii Ye. (2008) Statystychna obrobka danykh). — 307 с/с.
 5. Гоц Н. (2017) Кваліметричний метод оцінювання якості банківських послуг [Текст] / Н. Гоц, О. Ярмолюк // Метрологія та прилади. (Gots N., Yarmolyuk O., (2017) Kvalimetrichniy metod otsinyuvannya yakosty bankivskykh poslug // Metrology and instruments). — № 5(67) — С/С. 62—68.
 6. Горачук В.В. (2012) Управління якістю медичної допомоги в закладі охорони здоров'я. Монографія / В.В. Горачук. — Вінниця: ПП Балюк І.Б. (Gorachuk V. (2012) Upravlinnya yakistyu medychnoyi dopomogy v zakladah ohorony zdorov'ya). — 174 с/с.
 7. Про затвердження індикаторів якості медичної допомоги. Наказ МОЗ України (Pro zatverdjennya indikatoriv yakosty medichnoyi dopomogy. Nakaz MOZ Ukrainy) № 743 від 02.11.2011. / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://moz.gov.ua/ua/portal/dn_20111102_743.html.
 8. Про порядок контролю якості медичної допомоги. Наказ МОЗ України (Pro porjadok kontrolyu yakosty medichnoyi dopomogy. Nakaz MOZ Ukrainy) № 752 від 28.09.2012. Зареєстровано Міністерством юстиції за N 1996/22308 від 28.11.2012 / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20120928_752.html.
 9. Про моніторинг клінічних індикаторів якості медичної допомоги. Наказ МОЗ України (Pro monitoring klinichnyh indykatoriv yakosty medichnoyi dopomogy. Nakaz MOZ Ukrainy) № 795 від 11.09.2013, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 27 вересня 2013 року за № 1669/24201; [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://moz.gov.ua/ua/portal>.
 10. Про затвердження Порядку контролю за додержанням Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з медичної практики. Наказ МОЗ України (Pro zatverdjennya Porjadku kontrolyu za doderzanniam Litsenziynih umov provadjennya gospodarskoi diyalnosti z medichnoy praktyky. Nakaz MOZ Ukrainy) № 80 від 10.02.11, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 26.05.2011р. за № 634/19372. / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20110210_80.html.
 11. ДСТУ ISO 9001:2015 Система управління якістю. Вимоги. (ISO 9001:2008, IDT) (Systema upravlinnia yakistiu. Vymogy (ISO 9001:2015, IDT)) 

Отримано / received: 14.05.2019.

Стаття рекомендована до публікації д.т.н., проф. Ю.В. Куцем (Україна).
Prof. Yu.V. Kuts, D. Sc. (Techn.), Ukraine, recommended this article to be published.

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України
Департамент технічного регулювання
Державне підприємство «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів»
(ДП «Укрметртестстандарт»)

XI Міжнародна науково-практична конференція
«ПРОБЛЕМИ ОБІЖУ ТЕПЛОТИ ТА ВОДИ»
08—10 жовтня 2019р., м. Київ

На конференції розглядатимуться такі питання:

- * стан та перспективи метрологічного забезпечення у сфері обіжгу споживання теплоти та води;
- * удосконалення еталонної бази у сфері вимірювань температури, теплоти та витрати рідини;
- * порядок проведення процедури та доказова база для підтвердження відповідності технічним регламентам;
- * порядок проведення перевірки законності регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації;
- * загальні засади переходу на нову редакцію стандарту ISO/IEC 17025. Вимоги ДСТУ ISO/IEC 17025:2017 до забезпечення компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій;
- * нові засоби обіжгу споживання теплоти та води;
- * особливі вимоги до вимірювальних систем для безперервного і динамічного вимірювання кількості рідини, окрім води;
- * загальні підходи до калібрування засобів вимірювань.

Адреса організаторів:
03141, Україна, м. Київ, вул. Метрологічна, 4
E-mail: dep@moz.gov.ua
www.ukrmetr.gov.ua
Тел. (044) 526 34 36
тел./факс (044) 526 53 89

Вирішення організаційних питань:
ТОВ «ІТО «Електрон Інформ»
Директор: Гультяк Ярослав Олександрович
E-mail: arektr@iitoe.com
тел. (067) 456 77 63
(044) 383 00 36
тел./факс (044) 249 43 42