УДК 336.027

Ганна МАМОНОВА,
Інна КАНЦУР

ФІНАНСУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ: МОДЕЛЮВАННЯ МЕТОДОМ ПОПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ

Розкрито особливості прогнозування бюджетних видатків на фінансування соціальної сфери з використанням методу попарних порівнянь. На основі методу аналізу ієрархій та шляхом використання аналізу попарних порівнянь побудовано вектор вагових коефіцієнтів. Основою для визначення ступеня важливості пріоритетів взято досвід розвинених країн: США, Німеччини, Франції, Швейцарії, Великобританії та інших. Запропоновано використання методу Сааті для визначення вагових коефіцієнтів, що дасть можливість ефективно та раціонально розподіляти фінансові ресурси держави на потреби соціальної сфери.

Ключові слова: *соціальна сфера, складові соціальної сфери, ефективний розподіл бюджетних коштів, метод попарних порівнянь, вагові коефіцієнти.*

Анна МАМОНОВА, Инна КАНЦУР

Финансирование социальной сферы: моделирование методом попарных сравнений.

Раскрыты особенности прогнозирования бджетных расходов на финансирование социальной сферы с использованием метода попарних сравнений. На основе метода анализа иерархий и путем использования анализа попарных сравнений построен вектор взвешивающих коэффициентов. Основой для определения степени важности приоритетов использован опыт развитых стран мира, таких как: США, Германии, Франции, Швейцарии, Великобритании и других. Предложено использовать метод Саати для определения взвешивающих коэффициентов, который даст возможность эффективно и рационально распределять финансовые ресурсы государства на потребление социальной сферы.

Ключевые слова: *социальная сфера, составляющие социальной сферы, эффективное распределение бюджетных средств, метод попарных сравнений, взвешивающие коэффициенты.*

Hanna MAMONOVA, Inna KANTSUR

Financing of social services: modeling method pairwise comparisons

Problem*. To address the most pressing social problems it is necessary to develop new mechanisms for implementing social policies that will ensure efficient and effective use of financial resources of the state. As the budget is an important instrument of influence on social development, it is the proper organization of budget allocation depends on the effectiveness of their use and the level of welfare. Each year the amount of funds allocated to financial support for social services increases, compared to other budget expenditures. However, these funds are not sufficient for the development of the social sphere.*

***Purpose**. The purpose of this article is to study the current state of efficiency of budgetary funds for social development, determining the degree of importance and construction components of the vector weighting coefficients social Ukraine based on the experience of foreign countries.*

***Methods.** In the study of the topic used scientific methods, such as modeling the creation and optimization model study effective use of funds for social development, and the method of comparison – the study of the effectiveness of budget spending in Ukraine and abroad.*

***The main results of the study**. One of the approaches to determining the weighting coefficients importance of social components that are compared based on a matrix of pairwise comparisons are Saaty method. Using this method, in our view, will enable effectively and efficiently allocate financial resources to the state social components. The essence of this method is to compare the components of social pairs in order of importance. Then written into the matrix numbers that reflect the agreement reached by comparing judgments and is eigenvector with the largest eigenvalue. Custom vector provides ordering priorities and own value judgments speaks degree of consistency.*

After modeling by pairwise comparisons, one could argue that social infrastructure is the highest priority compared to other social components that you want to allocate most of the budget – 53% of the total amount allocated to the social sector. According to our calculations for health care should spend 15% on education – 12 science – 8, art and culture – and least 5 Sports – 4% of the total expenditure on social services.

***Conclusions** and concrete proposals of the author. Thus, the application of the method of analysis of weighting coefficients in the allocation of budget funds, given the experience of foreign countries, will enable efficient and rational use of financial resources of the state. It is this model of budget funds, in our view, meet the modern priorities of socio-economic development and can provide cost effective needs of its citizens in the common good.*

***Key words:** social, social components, effective distribution of budget funds, method of pairwise comparisons weights.*

JEL Classification: H500, H510, H520, H530.

Постановка проблеми. У сучасній економічній ситуації існує необхідність зосередження зусиль державних органів на вирішенні найбільш гострих соціальних проблем, розробці нових механізмів реалізації соціальної політики, які забезпечать раціональне та ефективне використання фінансових ресурсів. Методи використання фінансових ресурсів не відповідають вимогам часу і потребують коригування та вдосконалення.

Актуальність фінансування соціальної сфери за останні роки набуває все більшого значення, тому що від цього залежить розвиток території, визначається рівень забезпеченості населення комплексом соціальних послуг. Фінансове забезпечення соціальної сфери є доволі складним питанням і має свої особливості залежно від територіального рівня, економічного розвитку країни. Звичайно, соціальна сфера є доволі вагомою складовою у розвитку кожної держави [1]. Вона включає в себе: освіту, науку, охорону здоров'я, культуру, мистецтво тощо.

Щорічне збільшення видатків на соціальну сферу повністю не забезпечує необхідні обсяги видатків для задоволення потреб цієї сфери у коштах та забезпечення високого рівня соціального забезпечення

населення на рівні провідних держав світу. Зростання частки соціальних видатків відбувається через перерозподіл ресурсів, які можна було б спрямувати на економічний розвиток держави. Тому необхідно знати та визначати оптимальний розмір і структуру видатків, що дало б можливість досягти одночасно високих темпів економічного розвитку і соціального забезпечення громадян. У процесі складання стратегії бюджетної політики необхідно визначати найбільш ефективну структуру видатків, яка в майбутні бюджетні періоди (навіть за наявності часового лага) приведе до прискореного економічного зростання [2, с. 13].

Бюджет є важливим інструментом впливу на розвиток соціальної сфери. Саме від правильної організації розподілу бюджетних коштів залежить ефективність їх використання та рівень добробуту. Необхідно зазначити, що на фінансування соціальної сфери з бюджету витрачається близько 40% від загального обсягу видатків. Щороку обсяг коштів, спрямованих на фінансове забезпечення соціальної сфери, збільшується порівняно з іншими видатками бюджету, однак цих коштів недостатньо для розвитку соціальної сфери.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання, пов'язані з фінансуванням соціальної сфери, висвітлені в наукових працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Серед них роботи Д. Ашауера, Р. Брейєра, О. Амоші, Л. Антошкіної, В. Геєця, А. Гриценка, Б. Данилишина, М. Долішнього, Дж. Еліасона, Х. Зінгера, С. Злупка, Т. Кемпбелла, В. Красовського, В. Куценко, Е. Лібанової, О. Макарової, О. Новікової, В. Опаріна, А. Пезенті, С. Писаренко, У. Садової, П. Самуельсона, П. Синяєвої, В. Федосова та інших. Втім, варто зауважити, що науковцями не було обґрунтовано оптимальну структуру розподілу бюджетних коштів у розрізі складових соціальної сфери, оскільки, особливістю сучасної соціальної політики України є надання пріоритету проблемам соціального захисту населення та формування ефективного механізму фінансування і регулювання розвитку соціальної сфери. Виникає необхідність формування оптимізаційної моделі ефективного використання фінансових коштів для розвитку соціальної сфери.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз сучасного стану ефективності використання бюджетних коштів для розвитку соціальної сфери, визначення ступеня важливості та побудова стратегічних векторів бюджетного фінансування пріоритетних складових соціальної сфери України, враховуючи досвід зарубіжних країн.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Ефективний розподіл видатків державного бюджету сприяє забезпеченню соціального та економічного розвитку нації, належного рівня життя населення. Слід наголосити на тому, що структура видатків бюджету має відповідати чітко визначеним пріоритетам соціально-економічного розвитку країни. Держава повинна забезпечити економічно ефективне задоволення потреб своїх громадян у суспільних благах. Насамперед це стосується таких галузей, як освіта, наука, охорона здоров'я, культура, спорт та ін. Тому побудова вектора вагових коефіцієнтів на основі методу аналізу ієрархій та шляхом використання аналізу композиції пріоритетів має стати, на нашу думку, одним із ефективних способів розподілу бюджетних коштів на розвиток соціальної сфери.

Основою для визначення ступеня важливості в дослідженні було взято досвід останніх років таких розвинених країн світу: США, Німеччина, Великобританія, Нідерланди, Франція, Швейцарія, Швеція та інших, що взяли за основу своєї соціально-економічної стратегії принцип, згідно з яким економіка існує для розвитку людей, а не люди – заради розвитку економіки.

Нині бюджети більшості зарубіжних країн характеризуються соціальною спрямованістю, зберігаючи багатоканальну систему фінансування соціальної сфери. Основний тягар у фінансуванні зазначених заходів припадає саме на місцеві бюджети. На фінансування цих потреб останнім часом витрачається в межах 90% коштів місцевих бюджетів таких країн, як Данія, Кіпр; близько 80% – у Фінляндії, Швеції, Норвегії, Ірландії, Литві; 60–70% – у Великобританії, Німеччині, Франції, Італії, Австрії, Латвії, Словаччині [3].

Основними джерелами фінансування суспільних послуг на місцевому рівні в країнах Європи є такі: власні надходження місцевих органів влади; трансферти центральних органів влади; збори та платежі за конкретно надані послуги; кошти, що передаються одними органами місцевого самоврядування іншим для фінансування делегованих їм повноважень на підставі угод.

Якщо порівняти статистичні дані щодо фінансування соціальної сфери провідних країн світу з показниками України, то слід зазначити, що за рівнем фінансування освіти, духовного та фізичного розвитку Україна знаходиться у тому ж діапазоні, що і розвинуті держави, а за рівнем фінансування охорони здоров'я, науки, соціального захисту та соціального забезпечення – значно відстає від більшості з них. Україна за рівнем фінансування соціальних функцій на порядок відстає навіть від найнижчих показників розвинутих європейських країн.

Порівняльний аналіз фінансування складових соціальної сфери України та зарубіжних країн ще раз підтверджує необхідність визначення ступеня важливості та побудову вектора вагових коефіцієнтів складових соціальної сфери України для ефективного використання бюджетних коштів.

Одним із підходів щодо визначення вагових коефіцієнтів важливості складових соціальної сфери, що порівнюються на основі матриці попарних порівнянь, є метод Сааті. Цей підхід отримав назву методу аналізу ієрархій. Науковцями доведено, що метод Сааті не потребує тривалого часу спілкування з експертами та має високий ступінь узгодженості оцінок для різних експертів. Використання цього методу, на наш погляд, дасть можливість ефективно та раціонально розподіляти фінансові ресурси держави на складові соціальної сфери.

Побудована ієрархічна модель елементів соціальної сфери в роботі [4] дає можливість визначити пріоритетні напрямки фінансування складових соціальної сфери. Проводячи експеримент з визначення ефективності використання бюджетних коштів на кожну складову соціальної сфери, було створено експертну групу, якій було поставлено завдання проранжувати складові соціальної сфери за ступенем важливості. В ролі експертів виступили фахівці Науково-дослідного центру з проблем оподаткування при Національному університеті ДПС України. Для спрощення процедури експертних оцінок обрано метод парних порівнянь, який не вимагає від експертів спеціальних знань у галузі математики або статистики. Суть цього методу можна описати наступним чином. Потрібно порівняти складові соціальної сфери попарно за ступенем їх важливості, записати в матрицю числа, відображаючи досягнуту при порівнянні згоду в судженнях, та знайти власний вектор з найбільшим власним значенням. Власний вектор забезпечує впорядкування пріоритетів, а власне значення виступає мірою узгодженості суджень [5].

Експерти порівнюють такі складові соціальної сфери:

1) освіта;
2) наука;
3) охорона здоров'я;
4) соціальна інфраструктура;
5) культура і мистецтво;
6) спорт.

Другим кроком є попарне зіставлення факторів (табл. 1). Для порівняння використовуємо шкалу, подану в [5].

За домовленістю порівняння завжди проводиться для фактора, що знаходиться в лівій колонці, щодо фактора з верхнього рядка. Таким чином, ми отримаємо матрицю попарних порівнянь для шести колонок і шести рядків (матриця 6х6) (табл. 2).

На підставі матриці, представленої в табл. 2, використовуючи формулу середньої геометричної W_i, розраховуємо відносну цінність кожної комбінації:

$$W_i = \frac{\sqrt[m]{a_{i1} \cdot \ldots a_{im}}}{\sum_{i=1}^{m} \sqrt[m]{a_{i1} \cdot \ldots \cdot a_{im}}}, \qquad (1)$$

де a_i – елементи матриці; m – кількість об'єктів; $i = \overline{1,m}$ – індекс.

$$W = \begin{pmatrix} 0{,}535075 \\ 0{,}152173 \\ 0{,}130621 \\ 0{,}087326 \\ 0{,}05173 \\ 0{,}043075 \end{pmatrix}$$

Таблиця 1

Шкала відносної важливості об'єктів [5]

Ступінь важливості	Визначення	Характеристика
1	Однакова значущість	Два фактори мають однаковий вплив
3	Деяке переважання значущості одного фактора над іншим (слабка значущість)	Досвід і судження надають незначну перевагу одному фактору над іншим
5	Істотна або сильна значущість	Досвід і судження надають прерогативу одному фактору над іншим
7	Дуже сильна або очевидна значущість	Значна перевага одного фактора над іншим. Його пріоритет майже явний.
9	Абсолютна значущість	Домінування одного фактора над іншим
2, 4, 6, 8	Проміжні значення між сусідніми показниками шкали	Є компромісними варіантами
Числа обернені до зазначених вище	Якщо в порівнянні об'єкта x_i з об'єктом x_j перший об'єкт отримав один з вищевказаних рангів, тоді інший об'єкт отримує ранг, зворотний за значенням рангу першого об'єкта	

Таблиця 2

Матриця попарних порівнянь складових соціальної сфери за методом Сааті

	Соціальна інфраструктура	Охорона здоров'я	Освіта	Наука	Культура і мистецтво	Спорт
Соціальна інфраструктура	1	4	5	7	9	9
Охорона здоров'я	1/4	1	1	2	3	4
Освіта	1/5	1	1	2	2	3
Наука	1/7	1/2	1/2	1	2	3
Культура і мистецтво	1/9	1/3	1/2	1/2	1	1
Спорт	1/9	1/4	1/3	1/3	1	1

Примітка: складено авторами.

Зауважимо, що обчислений вище вектор відносних цінностей дає можливість не лише визначити вагові коефіцієнти для складових соціальної сфери, а й забезпечує впорядкування пріоритетів.

Наступною фазою процесу розрахунку вагових коефіцієнтів є визначення міри узгодженості суджень експертів. Для цього необхідно, згідно з алгоритмом описаним у [5], помножити вихідну матрицю попарних порівнянь на відповідні значення середніх геометричних:

$$A_{\mathrm{W}} = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 5 & 7 & 9 & 9 \\ 1/4 & 1 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1/5 & 1 & 1 & 2 & 2 & 3 \\ 1/7 & 1/2 & 1/2 & 1 & 2 & 3 \\ 1/9 & 1/3 & 1/2 & 1/2 & 1 & 1 \\ 1/9 & 1/4 & 1/3 & 1/3 & 1 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0{,}535075 \\ 0{,}152173 \\ 0{,}130621 \\ 0{,}087326 \\ 0{,}05173 \\ 0{,}043075 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3{,}261398 \\ 0{,}918704 \\ 0{,}797145 \\ 0{,}537846 \\ 0{,}313955 \\ 0{,}26495 \end{pmatrix}$$

Отриманий результат A_{W} покомпонентно розділити на відповідні значення відносних цінностей об'єктів:

$$\lambda_i = \begin{pmatrix} 6{,}095218 \\ 6{,}037233 \\ 6{,}102718 \\ 6{,}159049 \\ 6{,}069127 \\ 6{,}150947 \end{pmatrix}$$

та розрахувати максимальне власне число матриці λ_{max} як середнє арифметичне:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^{m} \lambda_i}{m} = 6{,}1. \qquad (2)$$

Завершальним кроком у ході визначення узгодженості відповідей експертів пропонуємо розрахувати індекс узгодженості Сааті за формулою 3:

$$J = \frac{\lambda_{\max} - m}{m-1} = \frac{6{,}1-6}{5} = 0{,}02. \qquad (3)$$

Слід звернути увагу на те, що відповіді експерта вважаються узгодженими, якщо розрахований індекс узгодженості становить до 10% від еталонного.

Еталонне значення для заданої кількості об'єктів визначається за допомогою таблиці еталонних значень показника узгодженості залежно від кількості об'єктів, що порівнюються (табл. 3) [6].

В нашому випадку еталонне значення дорівнює 1,24. Звідси випливає, що індекс узгодженості становить 1,61% від еталонного показника. Рівень узгодженості доволі високий, тому ми можемо вказати вагові коефіцієнти ефективності використання бюджетних коштів на складові соціальної сфери, провівши їх впорядкування (табл. 4) та запропонувати використати проведене дослідження при складанні бюджету України на наступний рік.

Як свідчать дані табл. 4, соціальна інфраструктура є найбільш пріоритетною порівняно з іншими складовими соціальної сфери, на яку потрібно виділяти найбільше бюджетних коштів – 53% від загальної суми, що виділяється на соціальну сферу. Відповідно до наших розрахунків на охорону здоров'я необхідно витрачати 15%, на освіту – 12, науку – 8, культуру і мистецтво – 5 і найменше на спорт – 4% від загальної суми видатків на соціальну сферу.

Таблиця 3

Еталонне значення показника узгодженості [6, с.57]

Кількість об'єктів, що порівнюються	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Еталонне значення	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

Таблиця 4

Вагові коефіцієнти складових соціальної сфери України

№ з/п	Назва фактору	Ваговий коефіцієнт
1	Соціальна інфраструктура	0,539841
2	Охорона здоров'я	0,150856
3	Освіта	0,129491
4	Наука	0,086671
5	Культура і мистецтво	0,051282
6	Спорт	0,041959

Примітка: складено авторами.

Висновки. Отже, застосування методу аналізу вагових коефіцієнтів при розподілі бюджетних коштів, враховуючи досвід зарубіжних країн, дасть можливість ефективно та раціонально використовувати фінансові ресурси держави. Наведена модель використання бюджетних коштів, на наш погляд, відповідає сучасним пріоритетам соціально-економічного розвитку країни та може забезпечити економічно ефективне задоволення потреб громадян у суспільних благах.

Література

1. Глазко Н. Д. Зарубіжний досвід забезпечення соціальної сфери [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3059

2. Снісаренко О. Б. Аналіз рівня та якості фінансування соціально-культурної сфери у контексті індексу людського розвитку / О. Б. Снісаренко // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. – 2012. – № 2 (18). – С. 5–19.

3. Зарубіжний досвід фінансування соціальної сфери [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://vk.com/doc8692769_169733858?hash=a01b35f563673afaf1&dl=28aabb49a7217e1962

4. Мамонова Г. В. Моделювання пріоритетів фінансового забезпечення соціальної сфери / Г. В. Мамонова, І. Г. Канцур // Бізнес інформ. – 2014. – № 1. – С. 179–183.

5. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Л. Саати ; пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе. – М. : Радио и связь, 1993, 278 с.

6. Кігель В. Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці / В. Р. Кігель. – К. : ЦУЛ, 2003. – 202 с.

7. Цимбал Л. І. Особливості розвитку країн в умовах переходу до нового технологічного устрою [Електронний ресурс] / Л. І. Цимбал. – Режим доступу : http://www.ed.ksue.edu.ua/ER/knt/ee141_69/e141tsy.pdf

8. Мамонова Г. В. Податкова компонента економічної безпеки: моделювання та оцінка загроз / Г. В. Мамонова, І. І. Подік // Економічна безпека в умовах глобалізації світової економіки : [колективна моногр. : у 2 т.]. – Дніпропетровськ : "ФОП Дробязко С. І.", 2014. – Т. 1. – 466 с.

9. Saaty R. W. The analytic hierarchy process: what it as and how it is? / R. W. Saaty // Mathematical. Modeling. – 1987. – Vol. 9, № 3–5.

10. Saaty T. L. Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process / T. L. Saaty // Management Science. 1986, July. – Vol. 32, № 7. – P. 841–855.

11. Keeney, Ralph L. Decisions with Multiple Objectives: Preference and Value Tradeoffs / Keeney, Ralph L., Raiffa H. – Wiley, New York, 1976.

12. Feraro T. Introduction to Mathematical Sociology / T. Feraro. – Wiley, 1973.

References

1. Hlazko N.D. Zarubizhnyj dosvid zabezpechennia sotsial'noi sfery. [Foreign experience providing social services]. Available at: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3059.

2. Snisarenko O.B. (2012). Analiz rivnia ta iakosti finansuvannia sotsial'no-kul'turnoi sfery u konteksti indeksu liuds'koho rozvytku. [Analysis of the level and quality of social and cultural sphere in the context of the human development index]. Ekonomika ta upravlinnia pidpryiemstvamy mashynobudivnoi haluzi: problemy teorii ta praktyky, 2 (18). [in Ukrainian].

3. Zarubizhnyj dosvid finansuvannia sotsial'noi sfery. [Foreign experience of social funding]. Available at: http://vk.com/doc8692769_169733858?hash=a01b35f563673afaf1&dl=28aabb49a7217e1962.

4. Mamonova H.V., Kantsur I.H. (2014). Modeliuvannia priorytetiv finansovoho zabezpechennia sotsial'noi sfery. [Modelling priorities of financial security social]. Biznes inform, 1. [in Ukrainian].

5. Saati T.L. (1993). Prinjatie reshenij. Metod analiza ierarhij. [Adoption decisions. The method of analysis yerarhyy]. (R.G. Vachnadze, Trans). Moscow: Radio i svjaz' [in Russian].

6. Kihel' V. R. (2003). Metody i modeli pidtrymky pryjniattia rishen' u rynkovij ekonomitsi. [Methods and models of decision support in a market economy] Kyiv: TsUL [in Ukrainian].

7. Tsymbal, L.I. Osoblyvosti rozvytku krain v umovakh perekhodu do novoho tekhnolohichnoho ustroiu. [Features of the transition to a new technological system]. – Available at: http://www.ed.ksue.edu.ua/ER/knt/ee141_69/e141tsy.pdf.

8. Mamonova H.V., Podik I.I. (2014). Podatkova komponenta ekonomichnoi bezpeky: modeliuvannia ta otsinka zahroz. [The tax component of economic security: modeling and assessment of threats]. Ekonomichna bezpeka v umovakh hlobalizatsii svitovoi ekonomiky (Vols 1–2). – Dnipropetrovs'k: FOP Drobiazko S.I. [in Ukrainian].

9. Saaty R.W. (1987).The analytic hierarchy process: what it as and how it is? // Mathematical. Modeling, 9, 3-5.

10. Saaty T. L. (1986). Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process // Management Science, 32, 7.

11. Keeney, Ralph L., Raiffa H. (1976) Decisions with Multiple Objectives: Preference and Value Tradeoffs. Wiley, New York.

12. Feraro T. (1973) Introduction to Mathematical Sociology. Wiley.