

УДК 378.1

ББК 74.58

Protsyuk Maria Pavlovna,

post-graduate student, senior teacher of the department
of mathematical modeling and informatics
of Volgograd State Agriculture University,
Volgograd,
e-mail: tke.vgsha@mail.ru

Tokarev Kirill Evgenievich,

candidate of economics, assistant professor of the department
of mathematical modeling and informatics
of Volgograd State Agriculture University,
Volgograd,
e-mail: tke.vgsha@mail.ru

Процюк Мария Павловна,

аспирант, ст. преподаватель кафедры
математического моделирования и информатики
Волгоградского государственного
аграрного университета, г. Волгоград,
e-mail: tke.vgsha@mail.ru

Токарев Кирилл Евгеньевич,

канд. экон. наук, доцент кафедры
математического моделирования и информатики
Волгоградского государственного
аграрного университета, г. Волгоград,
e-mail: tke.vgsha@mail.ru

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОКАЗАНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ С УЧЕТОМ ИХ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF MANAGEMENT OF THE EDUCATIONAL SERVICES RENDERING WITH REGARD TO THEIR QUALITY CHARACTERISTICS

В статье рассматривается алгоритм многокритериальной экспертной оценки управления оказанием образовательных услуг, учитывающий мнения антагонистических групп акторов, на основе математического аппарата модифицированного метода анализа иерархий (МАИ), являющегося эффективным математическим инструментом системного подхода для решения сложных многоальтернативных задач, связанных с проблемами принятия решений. Реализация предлагаемого алгоритма методики многоальтернативной оценки позволяет решить круг задач, связанных с повышением эффективности управления образовательными системами с учетом качественных характеристик процесса оказания образовательных услуг, анкетных данных разнонаправленных экспертных групп и степени влияния эндогенных и экзогенных факторов.

The algorithm of multi-objective expert assessment of management of educational services rendering is examined in the article taking into account the opinions of antagonistic groups of actors, on the basis of the mathematical tool of the modified method of hierarchies analysis (AHP), which is an effective mathematical tool of the system approach to solution of complex multiple-choice tasks connected with the problems of decision-making. Implementation of the proposed algorithm of the method of multi-alternative assessment allows solving the number of tasks connected with increasing of efficiency of management of educational systems with regard to the qualitative characteristics of the process of providing educational services, personal particulars of multidirectional expert groups and the degree of influence of endogenous and exogenous factors.

Ключевые слова: повышение эффективности управления, качественные характеристики, многокритериальная экспертная оценка, проблемы принятия решений, метод анализа иерархий, антагонистические экспертные группы, декомпозиция системы, матрицы парных сравнений, индекс согласованности, шкала предпочтений, акторы.

Keywords: improving management effectiveness, quality characteristics, multi-criteria assessment, problems of decision-making, method of analysis of hierarchies, antagonistic expert groups, decomposition of the system, matrix of pair-wise comparisons, index of consistency, scale of preferences, actors.

Усиливающаяся конкуренция национальных экономик обострила существующие проблемы и противоречия во всех сферах деятельности и заставила мобилизовать весь комплекс ресурсов на их разрешение.

Именно сфера образовательных услуг во многом является определяющей в вопросах приобретения новых и реализации имеющихся конкурентных преимуществ. Логика ее современной иерархической структуры, эффективности управления, магистральных путей реформирования, перехода на новые инновационные технологии и стандарты образования во многом обусловлены именно настоятельной потребностью модернизации отечественной экономики.

При этом происходящие изменения требуют коренного пересмотра системы концептуальных взглядов на всю образовательную систему, сложившуюся в постсоветский период. Рыночные отношения в Российской Федерации в данной сфере выразились прежде всего в сложившемся и уже достаточно устоявшемся рынке образовательных услуг, неотъемлемой чертой которого является деятельность высших учебных заведений.

Требование повышения эффективности и качества образовательного процесса предполагает необходимость расширения использования инновационного инструментария в области управления учреждениями сферы образования, а также разработки новых и совершенствования существующих образовательных технологий [1].

При разработке алгоритма оценки качества оказания образовательных услуг необходимо определить последовательность деятельности субъектов управления для принятия управленческих решений на основе результатов многокритериальной экспертной оценки, учитывающей мнения

антагонистических экспертных групп, что позволит повысить уровень качества предоставляемых услуг ВПО [2].

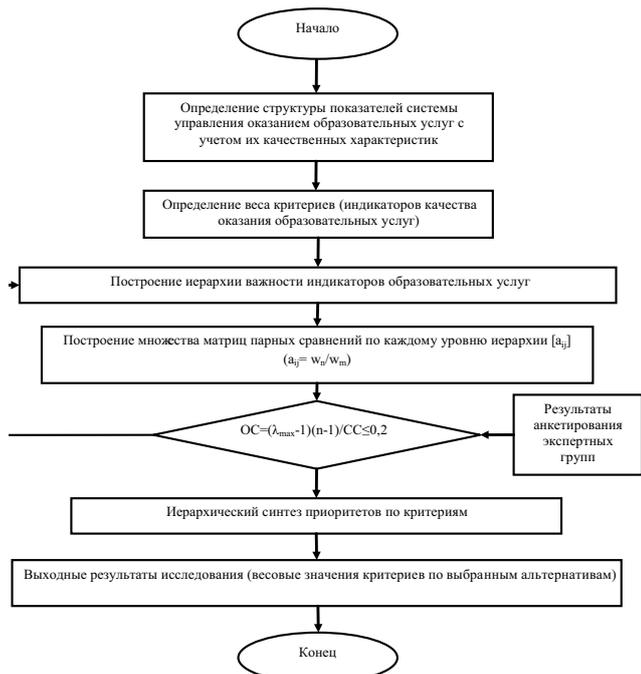


Рис. 1. Алгоритм методики управления оказанием образовательных услуг с учетом их качественных характеристик

Первым этапом является определение системы критериев качества образовательных услуг (рис. 2), базирующееся на многокритериальной экспертной оценке, с учетом мнений антагонистических экспертных групп (студенты и ППС) [3].

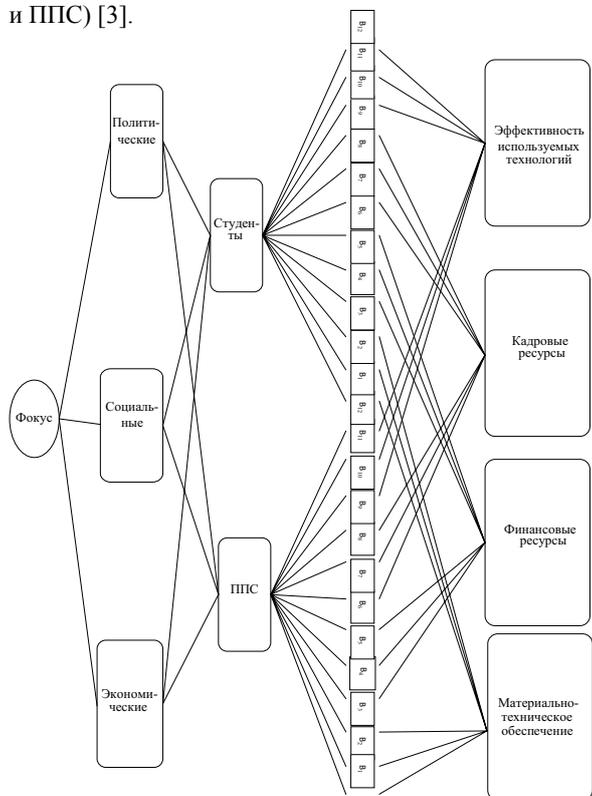


Рис. 2. Иерархия оценки важности критериев качества оказания образовательных услуг

При этом качественные и количественные критерии

анализируются и обобщаются в группы критериев, характеризующих основные направления повышения эффективности деятельности подразделений вуза, обеспечивающих образовательный процесс. При этом выделяются следующие агрегированные группы:

- показатели качества реализации образовательного процесса;
- показатели ресурсного обеспечения;
- показатели качества управления деятельностью подразделения;
- показатели конечных результатов образовательного процесса.

Второй этап, базирующийся на математическом аппарате метода анализа иерархий [4], позволяет выявить множество критериев качества оказания образовательных услуг на различных уровнях иерархии.

Таблица 1

Шкала предпочтений элементов иерархии

	E_1	E_2	...	E_n
E_1	v_1/v_1	v_1/v_2	...	v_1/v_n
E_2	v_2/v_1	v_2/v_2	...	v_2/v_n
...
E_n	v_n/v_1	v_n/v_2	...	v_n/v_n

где: $\{E_1, E_2, \dots, E_n\}$ — множество из n элементов (альтернатив);

v_1, v_2, \dots, v_n — весовые коэффициенты элементов упомянутого множества.

Для этого экспертными группами на основе шкалы предпочтений (табл. 1) формируется матрица парных сравнений (табл. 2).

Таблица 2

Шкала предпочтений элементов иерархии

Коэффициент значимости	Значимость	Интерпретация
1	Одинаковая	Одинаковый вклад действий в достижение цели
3	Несущественная	Несущественное преобладание одного действия над другим
5	Существенная	Имеются надежные данные о преобладании одного из действий
7	Очевидная	Убедительные аргументы в пользу одного из действий
9	Абсолютная	Высшая степень превосходства в пользу предпочтения действия

Ранжирование элементов, анализируемых с использованием матрицы парных сравнений $[E]$, осуществляется на основании главных собственных векторов, получаемых в результате обработки матриц:

$$EW = \lambda_{\max} W, \tag{1}$$

где: λ_{\max} — максимальное собственное значение матрицы $[E]$.

Для положительной квадратной матрицы $[E]$ правый

собственный вектор W , соответствующий максимальному собственному значению λ_{\max} , с точностью до постоянного множителя C можно вычислить по формуле:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{[E]^k e}{e^T [E]^k t} = CW, \quad (2)$$

где: $e = \{1, 1, 1, \dots, 1\}^T$ — единичный вектор;
 $k = 1, 2, 3, \dots$ — показатель степени;
 C — константа;
 T — знак транспонирования.

Вычисления собственного вектора W производятся итерационным методом до достижения заданной точности:

$$e^T (W^{(l)} - W^{(l+1)}) \leq \xi, \quad (3)$$

где: l — номер итерации;
 ξ — допустимая погрешность.

Максимальное собственное значение матрицы вычисляется по формуле:

$$\lambda_{\max} = e^T [E] W \quad (4)$$

Однородность экспертных суждений оценивается с использованием индекса однородности (ИО) или отношения

однородности (ОО) в соответствии со следующими выражениями:

$$ИО = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (5)$$

$$ОО = ИО / M_{ИО}, \quad (6)$$

где: $M_{ИО}$ — среднее значение (математическое ожидание) ИО случайным образом составленной матрицы парных сравнений $[E]$.

Предлагаемый алгоритм методики управления оказанием образовательных услуг на основе математического аппарата МАИ с учетом их качественных характеристик позволил решить следующие задачи:

- выявить группу влияющих факторов (экономические, социальные, политические);
- определить важность критериев качества оказания образовательных услуг;
- рассчитать зависимость категорий акторов и оценочных критериев;
- выбрать наиболее предпочтительные альтернативы, являющиеся приоритетными в процессе принятия решений при повышении уровня качества и удовлетворенности субъектов системы ВПО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Берднова Е. В. Инновационный подход к построению критерия качества образования // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2013. № 3. С. 61—63.
2. Токарев К. Е., Рогачев А. Ф. Информационное обеспечение принятия решений при многокритериальной оценке качества оказания услуг // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2 [Электронный ресурс]. URL: www.science-education.ru/102-5578 (дата обращения: 02.02.2014).
3. Процюк М. П. Алгоритмические подходы к оценке качества образовательных услуг // Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых исследователей, посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве, г. Волгоград, май 2013 года. Ч. 1. Волгоград: ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ»: ИПК «Нива», 2013. С. 103—105.
4. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 278 с.

REFERENCES

1. Berdnova E. V. Innovative approach to construction of the criterion of the quality of education // Business. Education. Law. Bulletin of the Volgograd Business Institute. 2013. № 3. P. 61–63.
2. Tokarev K. E., Rogachev A. F. Information support of decision-making in multi-criteria evaluation of the quality of services // Modern problems of science and education. 2012. No.2 [Electronic resource]. URL: www.science-education.ru/102-5578 (date of viewing: 02.02.2014).
3. Protsyuk M. P. Algorithmic approaches to assessment of the quality of education // Materials of VII International scientific-practical conference of young scientists devoted to 70-anniversary of the Victory in the Stalingrad battle, Volgograd, may 2013, Part 1. Volgograd: FGBOU VPO «Volgograd GAU»: IPK «Niva», 2013. P. 103–105.
4. Sahati I. L. Decision-making. The method of hierarchy analysis. M.: Radio and communication, 1993. 278 p.