

**Гловацкая Светлана Николаевна**

Аспирант кафедры системного анализа и логистики, старший преподаватель

*Одесский национальный морской университет, Одесса*

## ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЦЕННОСТИ ПРОЕКТОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Досліджено підхід до оцінки цінності проектів міжнародної діяльності ВНЗ, заснований на застосуванні методу експертних оцінок та нечітко-множинного методу. Обґрунтовано необхідність оцінки цінності проектів міжнародної діяльності ВНЗ.*

**Ключові слова:** стратегія, базові показники, інтегральний показник цінності, нечіткий класифікатор

*Исследован подход к оценке ценности проектов международной деятельности ВУЗа, основанный на применении метода экспертных оценок и нечетко-множественного метода. Обоснована необходимость оценки ценности проектов международной деятельности ВУЗа.*

**Ключевые слова:** стратегия, базовые показатели, интегральный показатель ценности, нечеткий классификатор

*The paper discusses an approach to assessing the projects value of the university international activities, based on the method of expert assessments and fuzzy-multiple method. Evaluating the effectiveness of the university-based project approach is a key factor in its competitiveness. The necessity substantiated of projects valuation of the university international activities. The concept is based on the matrices evaluation value product, process, international activities and development. For integral evaluation value of the university international activities project, we propose viewed from the standpoint of efficiency of all its results. These results can be roughly characterized by the following benchmarks: educational, scientific, technical, political, economic and social. In turn, key benchmarks characterized by its parameters, which estimate conducted by experts. Rating value of the university international activities project is to define the integral indicator of value of the project. The proposed approach to determining the value of the international activities university projects, based on expert assessments and methods of fuzzy set theory will evaluate the effectiveness of these projects and implement the optimal choice.*

**Keywords:** strategy, key benchmarks, integral index values, fuzzy Classifier

### Постановка проблеми

Стратегія міжнародної діяльності (МД) ВУЗа, як правило, представляє собою втілення всіх основних замислів і ідей керівництва. В цій зв'язі велике значення набуває отримання і аналіз інформації про ефективність проектів МД ВУЗа, використовуваної при формуванні пакета основних проектів для реалізації стратегічних цілей ВУЗа в області міжнародної діяльності. В більшості випадків результати проектів МД ВУЗа носять багатоплановий характер і не завжди можуть бути оцінені кількісно, тому в якості критерія їх ефективності пропонується використовувати категорію «цінність».

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Поняття «цінність» було добре відомо уже древнім грекам. Тем не менше, тільки в ХХ ст. філософи суміли розвинути учення про цінності. Суть різних визначень поняття «цінності», але їх суть одна: цінність визначається як предмет певного інтересу, бажання, прагнення, тобто об'єкт, значимий для людини або групи людей. В роботі [1] С.Д. Бушуєв визначає цінність як вигоду, отримувану від реалізації проекту всіма зацікавленими сторонами. Автор пропонує розглядати цінність проекту як комплексний показник, що складається з

ценности процесса, продукта и ценности организации, реализующей проект. В соответствии с мнением проф. В.А. Рач [2], который вводит понятие «гармонизированная ценность», гармонизацию ценности необходимо рассматривать в двух аспектах: гармонизацию со стратегическими целями организации, реализующий данный проект, и гармонизацию ценностей всеми заинтересованными сторонами проекта.

### Цель статьи

Цель статьи – исследовать подход к оценке ценности проектов международной деятельности ВУЗа, основанный на применении метода экспертных оценок и нечетко-множественного метода.

### Изложение основного материала

Оценка эффективности деятельности ВУЗа, основанного на проектном подходе, является одним из ключевых факторов его конкурентоспособности. В качестве базовой концепции рассмотрим профилирование ценности проектов международной деятельности ВУЗа (МД ВУЗа) в пределах сформированной стратегии. Под профилированием ценности будем понимать разработку и применение структуры ценности проектов и программ международной деятельности, стимулирующих развитие ВУЗа. Концепция построена на матрицах оценок ценности продукта, процесса, международной деятельности и развития [3; 4]. Пример предлагаемой автором структуры (профиля) ценности проектов МД ВУЗа приведен в табл. 1.

Для интегральной оценки ценности проекта МД ВУЗа нами предлагается рассматривать эффективность всех его результатов, которые условно можно охарактеризовать следующими базовыми показателями: образовательный, научно-технический, политический, экономический и социальный. В свою очередь, базовые показатели характеризуются наборами своих параметров, оценку которых проводят эксперты [5].

Показатель образовательного результата отображает эффективность проекта в образовательной сфере и характеризуется следующим набором параметров:

- расширение возможности обмена студентами и преподавателями между странами участницами;
- разработка совместных учебных программ;
- открытие новых специальностей и специализаций;
- получение двойных дипломов.

Показатель научного результата проекта отображает эффективность проекта в научной области и может характеризоваться следующими параметрами:

- возможность получения нового устройства;
- возможность разработки новой технологии;
- возможность совместной научной работы;
- возможность совместного использования научных лабораторий;
- возможность обмена научными кадрами и опытом.

Таблица 1

Профиль ценности проектов МД ВУЗа

Тип ценности и программы развития	Цель реализации ценности	Драйверы инновационного развития
Дизайн ценности продукта в образовательной и научной сфере <i>Креативный</i>	Ценность продукта	Новые технологии
		Новые возможности в образовательной сфере
		Новые возможности в научной сфере
Создание ценности в среде управления МД <i>Операционный</i>	Ценность процесса	Новые методы обучения и исследований
		Новые продукты обучения и исследований
		Новые подходы к процессу управления
Формирование ценности МД в рамках проектно-управляемого ВУЗа <i>Креативный</i>	Ценность международной деятельности	Новые рынки образовательных услуг
		Новые модели осуществления МД
Развитие ценности МД <i>Трансформационный</i>	Ценность развития	Стратегия реформирования
		Решение проблем

Показатель политического результата проекта МД ВУЗа характеризуется следующими параметрами:

- важность для стран участников;
- важность для расширения международных связей ВУЗа;
- вклад проекта в развитие отношений между странами участницами;
- улучшение имиджа ВУЗа в образовательном пространстве.

Показатель экономического результата проекта международной деятельности оценивается с позиции получения экономических выгод и может характеризоваться следующими параметрами:

- выгода для ВУЗа;

- выгода для физических лиц-участников проекта;
- выгоды для региона или страны в целом;
- чистая приведенная стоимость;
- индекс доходности проекта;
- период окупаемости вложенных средств в проект;
- показатель внутренней нормы прибыли проекта.

Показатель социального результата проекта МД ВУЗа заключается в повышении образовательного и культурного уровней участников проекта. Он может характеризоваться следующими параметрами:

- повышение уровня научно-педагогического персонала ВУЗа;
- создание новых рабочих мест;
- дополнительное материальное стимулирование участников проекта и т.д.

Для оценки отдельных результатов проекта МД ВУЗа и ценности этого проекта в целом (интегральный показатель ценности) нами предлагается совместно использовать метод экспертных оценок и нечетко-множественный метод.

При этом, оценка ценности проекта МД ВУЗа заключается в определении интегрального показателя ценности проекта. Отдельные же показатели результатов проекта можно рассматривать в качестве базовых при определении ценности проекта в целом. Введем следующие обозначения базовых показателей эффективности результатов:

- политический - X1;
- экономический - X2;
- социальный - X3;
- научно-технический - X4;
- образовательный - X5.

Значение показателя интегральной ценности проекта МД ВУЗа может быть представлено в виде среднего взвешенного из анализируемых показателей. Формула для его определения имеет вид:

$$C = \sum_{i=1}^5 (w_i \cdot X_i) = w_1 X_1 + w_2 X_2 + w_3 X_3 + w_4 X_4 + w_5 X_5, \quad (1)$$

где  $w_i$  – удельный вес показателя ( $\sum w_i = 1$ );

$X_i$  – i-й базовый показатель эффективности проекта.

Как было отмечено выше, каждый показатель характеризуется своими параметрами. Агрегирование этих параметров на уровень базовых факторов осуществим на основе матричной схемы агрегирования. Рассмотрим кратко суть данной схемы. Для этого определим понятие "терм-множество значений". Терм-множество значений – это совокупность лингвистических значений некоторой лингвистической переменной.

Например, лингвистическая переменная "Возраст работника" может иметь терм-множество значений  $T = \{T_1 = \text{Оптимальный возраст работника}, T_2 = \text{Неоптимальный возраст работника}\}$ . Носителем  $U$  выступает отрезок  $[20, 70]$ , измеряемый в годах человеческой жизни [6].

Для заданной лингвистической переменной «Уровень показателя» с терм-множеством значений «Низкий, Средний, Высокий» введем систему из трех соответствующих функций принадлежности  $\mu_1(X) \dots \mu_3(X)$  трапецеидального вида (2-4), изображенными на рисунке.

$$\mu_1(X) = \begin{cases} 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 0,2 \\ 5(0,4 - x), & \text{если } 0,2 \leq x < 0,4; \\ 0, & \text{если } 0,4 \leq x \leq 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_2(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq x < 0,2 \\ 5(x - 0,2), & \text{если } 0,2 \leq x < 0,4 \\ 1, & \text{если } 0,4 \leq x \leq 0,6 \\ 5(0,8 - x), & \text{если } 0,6 \leq x < 0,8 \\ 0, & \text{если } 0,8 \leq x \leq 1 \end{cases} ; \quad (3)$$

$$\mu_3(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq x < 0,6 \\ 5(x - 0,6), & \text{если } 0,6 \leq x < 0,8. \\ 1, & \text{если } 0,8 \leq x \leq 1 \end{cases} \quad (4)$$

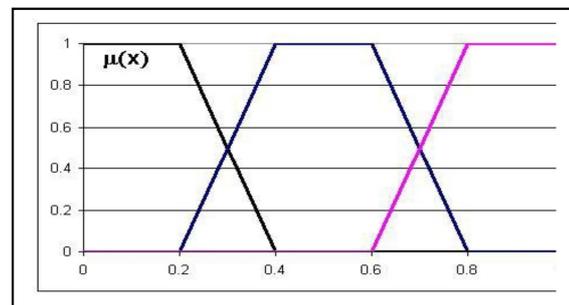


Рисунок. Трехуровневая 01-классификация

В качестве носителя  $x$  лингвистической переменной выступает отрезок вещественной оси  $[0,1]$ . Любые конечномерные отрезки вещественной оси могут быть сведены к отрезку  $[0,1]$ .

Вводится также набор так называемых узловых точек  $\alpha_j = (0,1; 0,5; 0,9)$ , которые являются с одной стороны, абсциссами максимумов соответствующих функций принадлежности на 01-носителе, а с другой стороны, равномерно отстоят друг от друга на 01-носителе и симметричны относительно узла 0,5.

Тогда лингвистическая переменная «Уровень показателя», определенная на 01-носителе, в совокупности с набором узловых точек называется трехуровневым нечетким 01-классификатором.

Если существует набор из  $i=1 \dots N$  отдельных показателей со своими текущими значениями параметров  $X_i$ , и каждому показателю соответствует свой классификатор, то можно перейти от набора

отдельных показателей к единому агрегированному показателю  $A^N$ , значение которого затем распознается с помощью стандартного классификатора. Количественное значение агрегированного показателя – интегральная ценность проекта МД ВУЗа определяется в этом случае по формуле двойной свертки:

$$A^N = \sum_{i=1}^N p_i \sum_{j=1}^5 \alpha_j \mu_{ij}(x_i), \quad (5)$$

где  $\alpha_j$  – узловые точки стандартного классификатора;  $p_i$  – вес  $i$ -го показателя в свертке;  $\mu_{ij}(x_i)$  – значение функции принадлежности  $j$ -го качественного уровня относительно текущего значения  $i$ -го показателя.

Далее показатель  $A^N$  можно подвергнуть распознаванию на основе стандартного нечеткого классификатора по функциям принадлежности вида (2-4). Узловые точки в нечетком классификаторе выступают в качестве весов при агрегировании системы показателей на уровне их качественных состояний.

Таким образом, можно построить матрицу, где по строкам расположены показатели, а по столбцам их качественные уровни. На пересечении строк и столбцов лежат значения функций принадлежности соответствующих качественных уровней. Матрица дополняется еще одним столбцом весов показателей в свертке  $p_i$  и еще одной строкой с узловыми точками  $\alpha_j$ . Такая схема агрегирования носит название матричной.

В соответствии с рассмотренной схемой  $X_i$  в формуле (1) и есть агрегированный показатель по  $i$ -у базовому показателю  $A_i^N$ . Таким образом, формула (1) преобразуется к виду:

$$C = \sum_{i=1}^5 (w_i \cdot X_i). \quad (6)$$

Веса базовых факторов  $w_i$ , как правило, рассчитываются с помощью метода простого ранжирования, пропорционального метода или метода попарного сравнения [2]. Если существует возможность проранжировать все факторы в порядке убывания их значимости, то значимость показателя можно определить по правилу Фишберна [10]

$$w_i = \frac{2(N-i+1)}{(N+1)N}. \quad (7)$$

Если все показатели обладают равной значимостью, тогда  $w_i = \frac{1}{N}$ . (8)

Теперь вернемся к рассмотрению агрегирования составляющих параметров базовых показателей. Для составления матрицы необходимо иметь следующие данные:

1) набор составляющих параметров (далее – Р-параметры) для базового показателя;

2) с помощью соответствующих методов экспертных оценок (например, метода простого ранжирования, метода попарного сравнения) определить:

– веса Р-параметров относительно базового показателя;

– вероятность (ожидаемость) появления события, связанного с соответствующим Р-параметром;

3) узловые точки стандартного трехуровневого 01-классификатора.

Аналогичным образом осуществляется матричная свертка по всем пяти базовым показателям для получения агрегированного показателя, а затем, используя формулу (6), определяется ценность проекта.

После проведения всех расчетов и нахождения величины ценности проекта целесообразно выполнить процедуру ее распознавания на основе стандартного трехуровневого нечеткого 01-классификатора. В табл. 2 приведено соответствие между именами значений в терм-множествах и их условными обозначениями. Для удобства необходимо также построить классификацию текущего значения ценности как критерий разбиения этого множества на подмножества (табл. 3).

Таблица 2

**Соответствие между именами значений в терм-множествах и условными обозначениями трехуровневого нечеткого 01-классификатора**

Уровни стандартного трехуровневого 01-классификатора	Условное обозначение для уровня С
низкий	$C_1$
средний	$C_2$
высокий	$C_3$

Таблица 3

**Классификация уровня интегрального показателя ценности проекта С МД ВУЗа на основе стандартного трехуровневого нечеткого 01-классификатора**

Интервал значений С	Классификация уровня показателя С	Степень оценочной уверенности
$0 \leq C \leq 0,2$	$C_1$	1
$0,2 < C < 0,4$	$C_1$	$\mu_1 = 5x(0,4 - C)$
	$C_2$	$1 - \mu_1 = \mu_2$
$0,4 \leq C \leq 0,6$	$C_2$	1
$0,6 < C < 0,8$	$C_2$	$\mu_2 = 10x(0,8 - C)$
	$C_3$	$1 - \mu_2 = \mu_3$
$0,8 \leq C \leq 1$	$C_3$	1

Таким образом, обобщая предложенную методику оценки ценности проектов МД ВУЗа, необходимо следовать следующим этапам:

- экспертным путем из всего набора показателей выделяется множество базовых показателей, которые являются наиболее значимыми для проекта;

- составляется базовое уравнение для расчета интегрального показателя ценности проекта;

- на основе методов оценки важности критерия определяются веса каждого базового показателя;

- экспертным путем для каждого базового показателя выделяется подмножество составляющих параметров;

- на основе экспертных методов и методов оценки важности критерия определяется вес каждого параметра.

### Выводы

Предложенный подход к определению ценности проектов международной деятельности ВУЗа, основанный на методах экспертных оценок и теории нечетких множеств, позволит оценить эффективность этих проектов и осуществить выбор оптимального.

### Список литературы

1. Бушуев, С. Д. Механизмы формирования ценности в деятельности проектно-управляемых организаций [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // *Вост.-Европ. журнал передовых технологий*. - Вып.1/2 (43). - Харьков, 2010. - С. 4 – 9.
2. Рач, В.А. Методи оцінки альтернативних проектів стратегій регіонального розвитку [Текст] // *Управління проектами: стан та перспективи: Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції*. - Миколаїв: НУК, 2009. - С. 4 – 6.
3. Бушуев, С.Д. Ценностный подход в деятельности проектно-управляемых организаций [Текст] / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, Р.Ф. Ярошенко // *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*, -№ 1. - 2010. - С.12 – 20.
4. Руководство по управлению инновационными проектами и программами. Р2М. Том 1, версия 1.2.: пер. с англ. [Текст] / под ред. С.Д.Бушуева. - К.: *Наук.світ*, 2009. - 173с.
5. Гловацкая, С.Н. Ключевые показатели для оценки международной деятельности университета [Текст] // *Восточно-европейский журнал передовых технологий*. Х.: *Технологический центр*, 2013. - №1/10 (61), ч.2. - С.101–105.
6. Nedosekin, A. *Fuzzy financial management*. - Moscow: AFALibrary, 2003. - 18p.

### References

1. Bushuyev, S. D. Bushuyeva, N. S (2010) *Mechanisms of forming of value in activity of the design-managed organizations // Esrern-European Journal of Enterprise Technologies*. - .1/2 (43). - Kharkov, 4 – 9.
2. Rach, V.A. (2009) *Methods for assessing of alternative projects of strategies for regional development // Project management: status and perspectives: Proceedings of V International Scientific and Practical Conference*. - Nikolaev: NUS, 4 – 6.
3. Bushuyev, S. D. Bushuyeva, N. S Yaroshenko, R.F. (2010) *Value-based approach in the activities project management organizations // International Humanitarian University Herald*. 1, Odessa, 12 – 20.
4. *Guidelines for the management of innovative projects and programs. P2M. V.1, ed. 1.2. Translate from Engl. edited by Bushuyev, S. D., Kiev: Nauk.svit. 2009. - 173p.*
5. Glovatska, S.M. (2013) *Key measures for the university international activities // Esrern-European Journal of Enterprise Technologies*. - 1/10 (61). P2– Kharkov, 101–105.
6. Nedosekin, A. *Fuzzy financial management*. - Moscow: AFALibrary, 2003. - 18 p.

Статья поступила в редколлегию 20.03.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.Д. Гогунский, Одесский национальный политехнический университет, Одесса.