

**КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**QUALIMETRICAL EVALUATION OF EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS**

*Natalia BELKINA*

*Immanuel Kant State University of Russia*

**Резюме:**

Представлена методика квалиметрической оценки достижений обучающихся, использующая общий подход к определению уровней качества в отдельных компонентах деятельности студента и общего его рейтинга. Наглядность подхода подкрепляется предлагаемым «деревом рейтинга».

**Abstract:**

Presents a methodology qualimetric evaluation of achievements of the students, using a common approach to the definition of the levels of quality in the individual components of student activities and the total of its rating. Visibility approach is supported by the proposed «the tree of the rating».

**Ключевые слова:** оценка достижений обучающихся, компоненты деятельности, «дерево рейтинга», весомости (значимости) компонентов

**Key words:** assessment of the achievements of the students, components of activity, the «tree of rating», the weight (importance) components

**ВВЕДЕНИЕ**

Один из базовых принципов функционирования систем менеджмента качества [4], в том числе и в вузах, требует принятия решений, основанных на фактах, иначе могут быть предприняты неверные решения, снижающие уровень качества образовательных процессов. В рамках проекта БФУ им. И. Канта «Разработка независимой квалиметрической системы оценки учебных достижений обучающихся, а также аттестации профессорско-преподавательского состава» разработана методика определения рейтинга студента», использование которой в деятельности вуза соответствует вышеупомянутому принципу.

Рейтинг представляет комплексную оценку студента по успеваемости в учебных дисциплинах, достижениям в научно-исследовательской работе и общественной активности по фактическим данным, зафиксированным тем или иным образом.

**МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Представим компоненты, подлежащие оценке, по этим трем блокам для построения «дерева рейтинга» [5]. Оценку успешности (уровень качества) по компонентам и их комплексам будем осуществлять по квалиметрическому методу, примененному для различных объектов и процессов [1, 5, 6], в том числе и в образовательной области [2, 3, 7, 8, 9]. Обоснованность такого подхода определяется отсутствием алгоритми-

зированных оценок неформализуемых сложных процессов.

В соответствии с этим методом комплексный уровень качества на  $i$  – ом уровне с учетом весомостей (значимостей) определяется по формуле:

$$K_i = \left[ \frac{1}{n} \sum_1^n (K_{ij} \cdot y_{ij})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

где:

$n$  – количество компонентов на  $j$  – м уровне для вышестоящего  $i$  – го уровня;

$K_{ij}$  – уровень качества  $j$  – го компонента;

$y_{ij}$  – коэффициент участия  $j$  – го компонента в оценке комплексного уровня качества объекта на  $i$  – ом уровне.

Коэффициенты участия вводятся вместо классических весомостей (значимостей) для снижения прямого влияния количества компонентов нижестоящего уровня на комплексную оценку, а также упрощения расчетов. Они определяются в соответствии с выражением:

$$y_{ij} = n \cdot m_{ij} \quad (2)$$

где:

$m_{ij}$  – весомость  $j$  – го компонента в комплексной оценке объекта вышестоящего уровня.

Весомости для тех компонентов, которые нельзя вычислить или измерить, целесообразно определять с

помощью метода экспертных оценок с учетом условия нормирования: сумма весовостей компонентов одного уровня равна единице.

*Оценивание студента по успеваемости*

Оценка достижений по отдельной дисциплине  $K_{1j}$  складывается из оценок текущей успеваемости (текущий и промежуточный контроль) и оценки итогового контроля.

Оценка текущего контроля  $K_{1j1}$  осуществляется по посещаемости занятий  $q_{1j11}$ , активности работы на занятиях  $q_{1j12}$  и своевременности и успешности выполнения заданий для самостоятельной работы  $q_{1j13}$ . Уровни качества по этим компонентам определяются по формуле:

$$q_{1j1k} = 1 - \left( \frac{X_{\sigma 1jk} - X_{1jk}}{T_{1jk}} \right) \quad (3)$$

где:

$X_{\sigma 1jk}$  – базовое (наилучшее) значение k-го компонента;  
 $X_{1jk}$  – значение k-го компонента у конкретного студента;  
 $T_{1jk}$  – разность между предельно возможными или допустимыми значениями k-го компонента.

Величины, входящие в формулу (3), могут выражаться в процентах или баллах (в пяти – или стобальной шкале), или каким-либо другим образом.

Комплексная оценка студента по текущему контролю успеваемости по j-ой дисциплине будет:

$$K_{1j1} = \left[ \frac{1}{3} \sum_1^3 (q_{1j1k} \cdot y_{1j1k})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

*Промежуточный контроль  $K_{1j2}$*  предполагает проведение рубежных контрольных работ, или коллоквиумов (или что-либо другое, например, тестирование). По каждому виду таких работ весомости определяет кафедра или преподаватель. Уровни качества выполнения этих работ определяются по формуле, аналогичной (3). Комплексная оценка студента по промежуточному контролю определяется:

$$K_{1j2} = \left[ \frac{1}{r} \sum_1^r (q_{1j2k} \cdot y_{1j2k})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

здесь:

$r$  – количество работ (рубежных) промежуточного контроля.

*Итоговый контроль  $K_{1j3}$*  в виде экзамена по дисциплине традиционно оценивается по 5-ти балльной шкале. Для нормирования оценки по данной методике преподавателю целесообразно оценить зачет также по 5-ти балльной шкале. Тогда нормированная оценка качества сдачи экзамена или зачета по j-ой дисциплине будет (аналогично 3):

$$K_{1j3} = 1 - \left( \frac{5 - B_j}{3} \right) \quad (6)$$

где:

$B_j$  – оценка, полученная студентом на экзамене или зачете по j-ой дисциплине.

Оценка успеваемости студента по j-ой дисциплине будет:

$$K_{1j} = \left[ \frac{1}{3} \sum_1^3 (K_{1ju} \cdot y_{1ju})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

*Сводная оценка успеваемости студента по всем d дисциплинам за анализируемый период определяется:*  
 где:

$$m_{1j} = \frac{3E_j}{\sum_1^d 3E_j} \quad (8)$$

$3E_j$  – число зачетных единиц, приходящихся на j-ю дисциплину.

Коэффициенты участия  $y_{1j}$  вычисляются по формуле:

$$y_{1j} = dm_{1j} \quad (9)$$

*Научно-исследовательская работа*

Оценивание достижений студента в научно-исследовательской работе целесообразно осуществлять по четырем блокам.

*Выступления с докладами на научных конференциях (весомость  $m_{21}$ ):*

- международные конференции (весомость  $m_{211}$ );
- российские и межвузовские конференции (весомость  $m_{212}$ );
- университетские конференции (весомость  $m_{213}$ ).

*Наличие публикаций (весомость  $m_{22}$ ):*

- публикации в научных журналах (весомость  $m_{221}$ );
- публикации докладов на российских конференциях (весомость  $m_{222}$ );
- публикации докладов иди тезисов на межвузовских конференциях (весомость  $m_{223}$ );
- публикации докладов иди тезисов на вузовских конференциях (весомость  $m_{224}$ ).

*Представление экспонатов на выставках (весомость  $m_{23}$ ):*

- международные выставки (весомость  $m_{231}$ );
- российские выставки (весомость  $m_{232}$ );
- вузовские выставки (весомость  $m_{233}$ ).

*Получение положительных решений по заявкам на объекты интеллектуальной собственности (весомость  $m_{24}$ ).*

Уровни качества работы студента по каждому компоненту во всех блоках определяются по формуле, аналогичной (3):

$$q_{2jk} = 1 - \left( \frac{X_{\sigma 2jk} - X_{2jk}}{X_{\sigma 2jk}} \right) \quad (10)$$

где:

$X_{\sigma 2jk}$  – наилучшее значение по k-му компоненту среди всех студентов данного подразделения или вуза (можно оценить его в балльной шкале);

$X_{2jk}$  – значение k-го компонента у оцениваемого студента.

Коэффициенты участия для компонентов и блоков будут определяться по формулам, аналогичным (2).

Соответствующие комплексные оценки блокам и в целом по НИР студента определяются по формулам, аналогичным (1).

**Общественная деятельность**

Общественную деятельность студента (художественная самодеятельность, КВН, спорт, и др.) будем оценивать по следующим компонентам:

- международные и российские мероприятия (весомость  $m_{31}$ );
- областные и городские мероприятия (весомость  $m_{32}$ );
- вузовские мероприятия (весомость  $m_{33}$ );
- факультетские мероприятия (весомость  $m_{34}$ );
- кафедральные мероприятия (весомость  $m_{35}$ ).

Соответствующие коэффициенты участия определяются из выражения:

$$y_{3j} = 5m_{3j} \tag{11}$$

Уровни успешности участия студента по каждому компоненту общественной деятельности определяются по формуле, аналогичной (3):

$$q_{3j} = 1 - \left( \frac{X_{\sigma 3j} - X_{3j}}{X_{\sigma 3j}} \right) \tag{12}$$

где:

$X_{\sigma 3j}$  – наилучшее значение по j-му компоненту среди всех студентов данного подразделения или вуза (можно оценить его в балльной шкале);

$X_{3j}$  – значение j-го компонента у оцениваемого студента.

Оценка успешности участия студента в общественной деятельности в целом будет определяться из выражения вида (1).

Полная рейтинговая оценка студента будет:

$$R = \left[ \frac{1}{3} \sum_1^3 (K_i \cdot y_i) \right]^{\frac{1}{2}} \tag{13}$$

**«ДЕРЕВО РЕЙТИНГА» И ВЕСОМОСТИ КОМПОНЕНТОВ**

На рисунке 1, показано «дерево рейтинга», которое наглядно показывает структуру оценки достижений обучающихся, а также в соответствии с возможностями и правилами построения «деревьев», определить количественные характеристики, как в целом «дерева», так и его отдельных «ветвей».

В частности, значимость любого компонента рейтинга в общей оценке определяется произведением весомостей на пути от данного компонента до начала дерева. Например:

$$m_{R1j11} = m_{1j11} \cdot m_{1j1} \cdot m_{1j} \cdot m_1 \tag{14}$$

В таблице 1, приведена первичная оценка весомостей компонентов «дерева рейтинга», значения которых требуют экспертного уточнения.

Если экспертные оценки весомостей одноименных компонентов «дерева рейтинга» чрезмерно различаются (можно проверить по критерию согласия Пирсона), то можно определить их по вкладу отдельных компонентов нижестоящего уровня в комплексную оценку вышестоящего компонента в соответствии с выражением:

$$m_{ij} = \frac{K_{ij}}{\sum_1^n K_{ij}} \tag{15}$$

Коэффициенты участия определяются по выражению (2).

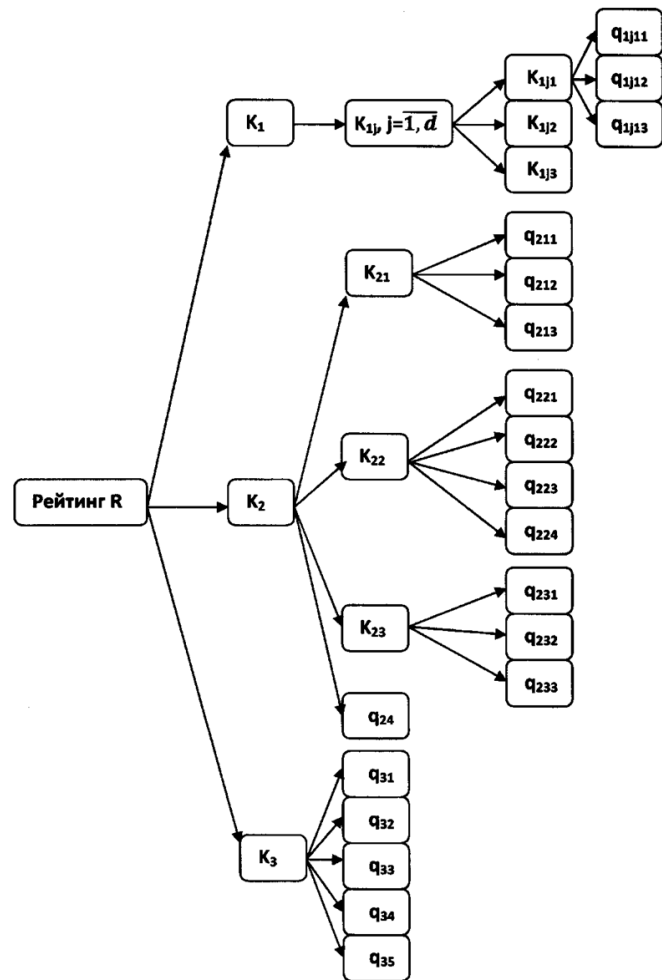


Рис. 1 «Дерево рейтинга»

Таблица 1  
Весомости (значимости) компонентов рейтинга

Весомости	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_{21}$	$m_{22}$	$m_{23}$	$m_{24}$	$m_{31}$	$m_{32}$	$m_{33}$	$m_{34}$	$m_{35}$	$m_{1j1}$	$m_{1j2}$
Значения	0,6	0,3	0,1	0,25	0,3	0,2	0,25	0,5	0,2	0,15	0,1	0,05	0,4	0,2
Весомости	$m_{1j3}$	$m_{211}$	$m_{212}$	$m_{213}$	$m_{221}$	$m_{222}$	$m_{223}$	$m_{224}$	$m_{231}$	$m_{232}$	$m_{233}$	$m_{1j11}$	$m_{1j12}$	$m_{1j13}$
Значения	0,4	0,5	0,3	0,2	0,5	0,25	0,15	0,1	0,5	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4

## ВЫВОДЫ

Предлагаемая расчетная методика позволяет наглядно представить общую структуру определения оценки достижений обучающихся, рассчитывать их рейтинг за любой период и использовать единый расчетный алгоритм. Это способствует объективности оценки и возможности создания и использования компьютерной программы.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Корягин С. И., Нордин В. В.: Квалиметрические оценки при исследовании ресурса динамически нагруженных подвижных соединений машин. Вибрационные машины и технологии. Сб. науч. тр. – Курск: КГТУ, 2003, с. 122-125.
- [2] Квалиметрия человека и образования. Методология и практика. Часть 1 (Научн. ред. – А. И. Субетто) – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1992, с. 189.
- [3] Купцова Е. Б. Комплексный квалиметрический мониторинг в системе управления качеством подготовки студентов вуза: Дисс. кандидата пед. наук: 13.00.08, Москва 2009.
- [4] Никитин В. А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000. СПб.: Питер 2002, с. 272.
- [5] Нордин В. В.: Практические методы повышения качества управления в транспортной и сервисной отраслях: Учеб. – практ. пособие. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010, с. 212.
- [6] Нордин В. В., Михальская Я. В.: Оценка соответствия в автотранспортном сервисе. Технико-технологические проблемы сервиса. Т.21, 2012, с. 34-41.
- [7] Сафонцев С. А.: Образовательная квалиметрия как фактор повышения эффективности контроля качества процесса обучения: Дисс. д-ра пед. наук: 13.00.01, Ростов н/Д, 2004.
- [8] Nordin V. V., Belkina N., Van Bo.: Qualimetrical bestimates and it support in education. Сб. материалов Международной конференции «Systems supporting industrial environment management». – Beskidy Mountains, Poland, 2004, p. 47-50.
- [9] Maruszewska E. W.: Wykorzystanie różnych technik dydaktycznych w nauczaniu etyki zawodowej w rachunkowości. Ekonomia i Finanse. Współczesne wyzwania i kierunki rozwoju. IV Forum Naukowe, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, listopad 2010.

---

mgr Natalia Belkina  
Immanuel Kant State University of Russia  
ul. A. Newskiego 14, 236041 Kaliningrad, Russia  
e-mail: NBelkina@kantiana.ru