

МРНТИ 14.01.77Д.Ф. Кучкарова¹, Д.А. Ачилова²¹Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Ташкент, Узбекистан²АЛ «International-House Tashkent» при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Ташкент, Узбекистан(E-mail: 1kuchkarova-dilarom@yandex.ru, 2di-ahmatovna@mail.ru)**Показатели успешности обучения студентов вуза на основе квалитетрического подхода**

Аннотация: В статье приводится определение квалитетрической оценки конкретного студента для определения его степени близости к «идеальному» студенту. Используется метод Дельфи, как один из вариантов экспертного оценивания. Анализируется образовательная траектория студента за период обучения. Проведен сравнительный анализ графиков определения квалитетрической оценки в течении семестра. Приведены выводы статистической обработки результатов непрерывного контроля.

Ключевые слова: квалитетрическая оценка, метод Дельфи, образовательная траектория, дерево свойств.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2019-55-4-5-13>**Введение**

Учебный процесс в ВУЗе является сложной системой, состоящей из большого числа взаимосвязанных компонентов, влияющих на качество обучения. Модель системы организации учебного процесса должна иллюстрировать динамику показателей системы образования, интерпретировать статистические данные, прогнозировать развитие, выяснять влияние принимаемых решений на будущее развитие. Одним из важнейших условий моделирования учебного процесса, является создание отношений и взаимного воздействия между обучаемой и обучающей стороной.

Непосредственно с понятием качества обучения связана педагогическая квалитетрия, позволяющая дать количественные оценки всем компонентам педагогического процесса.

Степень изученности проблемы. В зарубежной педагогике накоплен обширный научный фонд,

который создает предпосылки определения количественных измерителей для обеспечения мониторинга качества обучения: разработаны философские и методологические основы квалитологии образования (Поташник М.М., Субетто А.И. и др.), [1,2] выделены критерии оценки качества образования (Гершунский Б.С., Поташкин М.М. и др.), [3,2] оценки качества обучения (Гузеев В.В.), [4] описано применение статистических методов в педагогике (Ительсон Л.Б., Рабунский Е.С. и др.) [5,6]. Однако, в вышеуказанной литературе нет методик, дающих квалитметрическую оценку конкретного студента и динамики его изменения в течении периода обучения. Целью статьи является разработка квалитметрической оценки конкретного студента в течении академического семестра.

Основная часть

Одним из методов квалитметрии является построение дерева свойств. Рассмотрим конкретного студента, обладающего комплексом различных свойств, как простых, так и сложных принадлежащим разным шкалам.



Рисунок 1: Дерево свойств (Квалитметрическая оценка студента)

Были выбраны 10 свойств из множества других свойств, как более связанных с конечной оценкой. Для каждого свойства назначается числовое значение. При таком подходе некоторая академическая группа оказывается Парето-оптимальным множеством, где каждый член лучше другого по одному из свойств, но хуже по другому [7]. Формируется матрица:

Таблица 1: Матрица

	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_7	q_8	q_9	q_{10}	$\sum_1^{10} q_i$
a_1											
...											
a_n											$\sum_1^{10} q_i$

где: $0 \leq q_i \leq 1$ – числовое значение свойства, определяемое методом экспертных оценок;

n – число студентов в группе.

Предполагается, что все свойства можно спроецировать на некоторую унифицированную шкалу и оценить некоторым числом. На следующем шаге формируется «идеальный» студент, для которого все 10 свойств принимают значение 1 и сумма свойств равна 10.

Для каждого конкретного студента вычисляется евклидово расстояние до «идеального» студента,

$$r_i = \pm \left[\left(10 - \sum_1^{10} r_i \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

которая и определяет квалиметрическую оценку. В данном случае оценка указывает на состояние свойств студента на некотором отрезке времени и носит статический характер.

Очевидно, однако, что все свойства не являются инвариантами и меняются во времени, тогда оценка r_i обретает динамический характер и служит основой определения образовательной траектории студента. Рассмотрим конкретного студента A , вышеуказанные качества которого были определены методом Дельфи. В таблице приведем квалиметрическую оценку свойств студента за первый месяц обучения.

Таблица 2: Первый месяц

Целеустремлённость	0,9
Сформированность знаний	0,85
Коммуникабельность	0,7
Мотивация	1

Прилежание	1
Дисциплинированность	1
Скорость реакции	0,9
Пространственное мышление	0,8
Амбициозность	0,8
Упорство	1

Проанализируем все качества конкретного студента.

Стабильными являются качества относящиеся к проявлениям характера, то есть упорство, амбициозность, дисциплинированность, коммуникабельность. Качества, относящиеся к качествам психики, то есть пространственное мышление и скорость реакции могут меняться со временем.

Сформированность знаний является динамическим показателем и меняется с течением времени. Мотивация как проявление индивидуальных свойств личности может также меняться под воздействием внешних факторов. Стремление получить высшее образование может обернуться разочарованием в организации учебного процесса конкретного вуза. Такие случаи бывали в практике автора. Вычислим квалиметрическую оценку студента А. за первый месяц обучения.

$$r_i = \pm \left[\left(10 - \sum_1^{10} r_i \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$r_i = 10 - 0,9 - 0,85 - 0,7 - 1 - 1 - 1 - 0,9 - 0,8 - 0,8 - 1 = 1,05.$$

Для того же студента А. квалиметрическая оценка за второй месяц обучения

Таблица 3: Второй месяц

Целеустремлённость	0,9
Сформированность знаний	0,8
Коммуникабельность	0,7
Мотивация	1
Прилежание	1
Дисциплинированность	1
Скорость реакции	0,9
Пространственное мышление	0,9
Амбициозность	0,6
Упорство	1

$$r_i = 10 - 0,9 - 0,8 - 0,7 - 1 - 1 - 1 - 0,9 - 0,9 - 0,6 - 1 = 1,2.$$

Квалиметрическая оценка за третий месяц обучения

Таблица 4: Третий месяц

Целеустремлённость	1
Сформированность знаний	0,75
Коммуникабельность	0,7
Мотивация	1
Прилежание	1
Дисциплинированность	1
Скорость реакции	0,9
Пространственное мышление	0,9
Амбициозность	0,5
Упорство	1

$$r_i = 10 - 1 - 0,75 - 0,7 - 1 - 1 - 1 - 0,9 - 0,9 - 0,5 - 1 = 1,25.$$

Квалиметрическая оценка за четвертый месяц обучения

Таблица 5: Четвертый месяц

Целеустремлённость	1
Сформированность знаний	0,7
Коммуникабельность	0,7
Мотивация	1
Прилежание	1
Дисциплинированность	1
Скорость реакции	0,8
Пространственное мышление	0,9
Амбициозность	0,7
Упорство	1

$$r_i = 10 - 1 - 0,7 - 0,7 - 1 - 1 - 1 - 0,8 - 0,9 - 0,7 - 1 = 1,2.$$

Квалиметрическая оценка за пятый месяц обучения

Таблица 6: Пятый месяц

Целеустремлённость	1
Сформированность знаний	0,7
Коммуникабельность	0,7
Мотивация	1
Прилежание	1
Дисциплинированность	1
Скорость реакции	0,8
Пространственное мышление	0,9
Амбициозность	0,7
Упорство	1

$$r_i=10-1-0,7-0,7-1-1-1-0,8-0,9-0,7-1=1,2.$$

Квалиметрическая оценка за шестой месяц обучения

Таблица 7: Шестой месяц

Целеустремлённость	1
Сформированность знаний	0,7
Коммуникабельность	0,7
Мотивация	1
Прилежание	1
Дисциплинированность	1
Скорость реакции	0,8
Пространственное мышление	0,9
Амбициозность	0,7
Упорство	0,8

$$r_i=10-1-0,7-0,7-1-1-1-0,8-0,9-0,7-0,8=1,4.$$

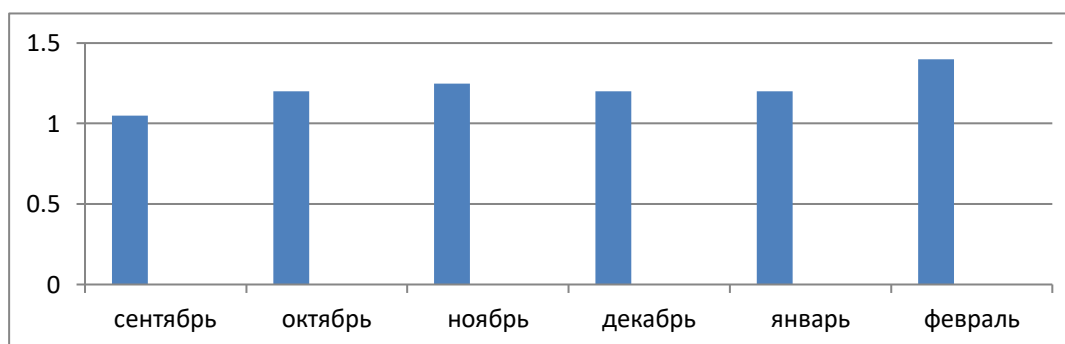


Рисунок 2: Диаграмма - Образовательная траектория студента

На графике видно, что ближе всего к «идеальному» студенту А. был в начале обучения, а дальше всего в конце семестра. По таблицам 1,2,3,4,5,6 видно, что такие качества как мотивация, дисциплинированность, прилежание, упорство и коммуникабельность в течении семестра не менялись. Менялись такие качества как сформированность знаний, скорость реакции и амбициозность. По мере увеличения объема знаний общая сформированность знаний со временем уменьшалась, так как появлялись пробелы в усвоении трудных для восприятия тем.

Одновременно с этим уменьшались показатели амбициозности. Такие графики составлялись для каждого студента академической группы и делались выводы о квалиметрической

оценке каждого конкретного студента. В течение семестра студенты проходят непрерывную аттестацию-сдача письменных заданий, устный опрос, решение задач, защита реферата и компьютерное тестирование. По оценке за каждую аттестацию определяется рейтинг студента. Отметим интересный факт - независимо от вида контроля распределение оценок студентов неизменно подчиняется нормальному закону. Обработка результатов аттестации более 2300 студентов, начиная с 2011 года методами математической статистики позволила сделать некоторые выводы.

Только у 20% выборки студентов наблюдалась прямая корреляционная и линейная связь между оценками, полученными по разным видам контроля. У остальной части выборки между оценками не обнаружилось линейной связи, и в 15% случаев наблюдалась обратная корреляция. Для каждой группы студентов по конкретному виду контроля вычислялся интегральный показатель [8]. В случае, когда показатель оказывался ниже порогового значения, т.е. минимальной удовлетворительной оценки, приходилось констатировать факт низкого качества знаний студентов. Взаимосвязь между факторами, указанными выше, определялась также известными методами Q - критерия Розенбаума U - критерия Манна-Уитни и др. [9]. «Вес» каждого фактора определялся в результате применения метода экспертных оценок, где экспертами выступали сами студенты и преподаватели.

Вывод

Опыт показывает, что итоговая рейтинговая и квалиметрическая оценки положительно коррелируют между собой. Образовательная траектория конкретного студента в течении семестра позволяет сделать выводы о том, как меняются свойства студента за период обучения. Такой мониторинг служит основой методики управления учебным процессом в течении семестра.

Использованная литература

1. Поташкин М.М. Качество образования: проблемы и технология управления. -М.: Педагогическое общество России, 2002. – 352 с.
2. Субетто А.И. Квалитология образования. -СПб. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. - 220 с.

3. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века: В поисках практико-ориентированных образовательных концепций. – М.: Совершенство, 1998. - 697 с.
4. Гузеев В. От методик к образовательной технологии. – М.: Народное образование, 1998. – 109с.
5. Ительсон Л.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. - М.: Просвещение, 1964. - 185 с.
6. Рабунский Е.С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников. - М.: Педагогика, 1975. - 182 с.
7. Kuchkarova D.F., Achilova D.A. Quality management of engineering graphics teaching. // The 18th International Conference on Geometry and Graphics, Politecnico di Milano, Milano, Italy, 2018, 3-7 August. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-95588-9_71
8. Kuchkarova D.F., Achilova D.A. Learning process modeling while teaching engineering graphics. // The 11th Asian Forum on Graphic Science, Tokyo, Japan, 2017, 6 August. <http://jurnal.tiame.uz/storage/web/source/1/6.%20Архив/2%2816%29.2019/13.Д.А.%20Ачилова%20№2%2816%29.%202019.pdf>
9. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. - М.: Наука, 2000. - 351 с.

Д.Ф. Кучкарова¹, Д.А. Ачилова²

¹Ташкент ауылшаруашылығы ирригациясы және механизация инженерлерінің институты, Ташкент, Ўзбекистан

²Ташкент ауылшаруашылығы ирригациясы және механизация инженерлері институтының жанындағы «International-House Tashkent» АЛ, Ташкент, Ўзбекистан

Квалиметриялық тәсіл негізінде ЖОО студенттерін оқытудың табыстылық көрсеткіштері

Аннотация: Мақалада нақты студенттің "мінсіз" студентке жақындығының дәрежесін анықтау үшін квалиметриялық бағасын анықтау келтіріледі. Дельфи әдісі сараптамалық бағалау нұсқаларының бірі ретінде қолданылады. Оқу кезеңінде студенттің білім алу траекториясы талданады. Семестр бойы квалиметриялық бағаны анықтау графиктеріне салыстырмалы талдау жүргізілді. Үздіксіз бақылау нәтижелерін статистикалық өңдеу қорытындылары келтірілген.

Кілт сөздер: квалиметриялық бағалау, Дельфи әдісі, білім беру траекториясы, қасиеттер желегі.

D.F. Kuchkarova¹, D.A. Achilova²

¹Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Tashkent, Uzbekistan

²International-House Tashkent Lyceum Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Tashkent, Uzbekistan

Indicators of success of training of University students on the basis of the qualimetric approach

Abstract: The article provides a definition of the qualimetric assessment of a particular student to determine its degree of proximity to the "ideal" student. The Delphi method is used as one of the options for expert evaluation. The educational trajectory of the student during the period of study is analyzed. A comparative analysis of the schedules for determining the qualimetric assessment during the semester was carried out. The conclusions of statistical processing of the results of continuous monitoring are presented.

Key words: qualimetric estimation, Delphi method, educational trajectory, property tree.

References

1. Potashkin M.M. Kachestvo obrazovaniya: problemy i tekhnologiya upravleniya [Education quality: problems and management technology] (Moscow, Pedagogical Society of Russia, 2002). [in Russian]
2. Subetto A.I. Kvalitologiya obrazovaniya [Qualitology of Education] (Moscow, Research Center for the Problems of Quality Training of Specialists, 2000). [in Russian]
3. Gershunskiy B.S. Filosofiya obrazovaniya dlya XXI veka: V poiskakh praktiko-oriyentirovannykh obrazovatel'nykh kontseptsiy [Education Philosophy for the 21st Century: In Search of Practice-Oriented Educational Concepts] (Moscow, Perfection, 1998). [in Russian]
4. Guzeyev V. Ot metodik k obrazovatel'noy tekhnologii [From techniques to educational technology] (Moscow, Public education, 1998). [in Russian]
5. Itel'son L.B. Matematicheskiye i kiberneticheskiye metody v pedagogike [Mathematical and cybernetic methods in pedagogy] (Moscow, Education, 1964). [in Russian]
6. Rabunskiy Ye.S. Individual'nyy podkhod v protsesse obucheniya shkol'nikov [Individual approach in the process of teaching students] (Moscow, Pedagogy, 1975). [in Russian]
7. Kuchkarova D.F., Achilova D.A. Quality management of engineering graphics teaching. The 18th International Conference on Geometry and Graphics (Politecnico di Milano, Milano, Italy, 2018). [in English]
8. Kuchkarova D.F., Achilova D.A. Learning process modeling while teaching engineering graphics. The 11th Asian Forum on Graphic Science (Tokyo, Japan, 2017). [in English]
9. Anan'yev B.G. Chelovek kak predmet poznaniya [Man as a subject of knowledge] (Moscow, The science, 2000). [in Russian]