

УДК 378.2

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ**Дворянинова О.П., Назина Л.И., Никульчева О.С.***ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Воронеж, e-mail: olga-dvor@yandex.ru*

В настоящее время в связи с переходом системы образования на компетентно-ориентированный подход актуальной является проблема оценивания результатов обучения. Компетенции интерпретируются как единый (согласованный) язык для описания академических, профессиональных профилей и уровней высшего образования. Иногда говорят, что язык компетенций является наиболее адекватным языком описания результатов образования. Следовательно, перед вузами возникает новая задача – выбор метода оценки компетенций. Наряду с выбором метода оценки сформированности компетенций необходимо выделить её составляющие. В данной статье предлагается модель оценки компетенций студентов, учитывающая не только полученные знания, но также приобретенные умения и навыки по решению профессиональных задач. Данная модель включает характеристику личностных качеств студентов, проявляющихся в процессе реализации компетенций.

Ключевые слова: компетентный подход, профессиональный портрет, компетенция**THE DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY
OF AN ASSESSMENT OF STUDENTS COMPETENCE****Dvoryaninova O.P., Nazina L.I., Nikulcheva O.S.***FSBEI HPE «Voronezh state university of engineering technologies»,
Voronezh, e-mail: olga-dvor@yandex.ru*

Now in connection with transition of an education system to the competence-based focused approach the problem of estimation of results of training is actual. Competences are interpreted as the uniform (coordinated) language for the description of the academic, professional profiles and levels of the higher education. Sometimes say that language of competences is the most adequate language of the description of results of education. Therefore, before higher education institutions there is a new task – a choice of a method of an assessment of competences. Along with a choice of a method of an assessment of formation of competences, it is necessary to allocate its components. In this article the model of an assessment of competences of students considering not only the gained knowledge, but also the acquired skills of the solution of professional tasks is offered. This model includes the characteristic of personal qualities of the students who are shown in the course of realization of competences.

Keywords: competence approach, professional portrait, competence

В настоящее время в связи с переходом системы образования на компетентно-ориентированный подход актуальной является проблема оценивания результатов обучения. Компетенции интерпретируются как единый (согласованный) язык для описания академических, профессиональных профилей и уровней высшего образования. Иногда говорят, что язык компетенций является наиболее адекватным языком описания результатов образования [1]. Следовательно, перед вузами возникает новая задача – выбор метода оценки компетенций.

Наряду с выбором метода оценки сформированности компетенций, необходимо выделить её составляющие. Данной проблеме посвящено достаточно много работ [1, 2, 3]. Анализ работ показал, что любую компетенцию можно разделить на два основных компонента: когнитивная составляющая, связанная со знаниями и способами их получения; личностная составляющая, представляющая собой мотивы и ценностные

установки личности, которые проявляются в процессе реализации компетенций.

Когнитивный компонент определяет уровень знаниевой базы и интеллектуального развития студента, его творческих способностей. Он предусматривает знание теоретических и методологических основ предметной области, определяющих степень сформированности научно-теоретической и практической готовности к профессиональной деятельности.

Определяющим, системообразующим компонентом любой компетенции выступает личностный, выражающийся, прежде всего, в отношении к осуществляемой деятельности. Именно он оказывает существенное влияние на динамику развития компетенций [4].

Формирование отдельной компетенции происходит последовательно при изучении ряда дисциплин Основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Причем первоначально компетенция формируется на пороговом уровне – студент

приобретает знания, затем на продвинутом уровне – приобретает умения по использованию полученных знаний и, наконец, на высоком уровне – вырабатывает навыки практического применения теоретических знаний, приобретает опыт эффективного и творческого их использования.

Таким образом, возникает необходимость разработки достаточно сложной системы оценки компетенций с использованием различных видов контроля.

Традиционно используемый в вузах контроль подразделяется на текущий, рубежный и итоговый. Каждый из перечисленных видов контроля осуществляется в рамках дисциплинарного оценивания, полидисциплинарного и внедисциплинарного. Дисциплинарный контроль позволяет оценить такие составляющие компетенции, как знания. Наиболее оптимальные методы для данного вида контроля включают тестовые задания по дисциплинам, формирующим определенную компетенцию, применяемые в течение всего времени изучения дисциплин.

Полидисциплинарный контроль позволяет выявить уровень сформированности умений и навыков студентов. Он является рубежным видом контроля, так как проводится по окончании семестра либо каждого модуля дисциплин. Включает в себя оценку всех видов практик студентов, выполнение курсовых проектов и научно-исследовательских работ, а также выпускной квалификационной работы. При этом наиболее достоверные результаты можно получить, используя кейс-метод (решение ситуационных задач).

Внедисциплинарный контроль включает в себя характеристику личностных качеств студента, которая может выражаться через поведенческие индикаторы, в данном случае наиболее целесообразно использование психологических тестов на темперамент, уровень ответственности, уровень конфликтности и т.д.

Следовательно, уровень развития компетенции зависит от целого ряда факторов, и недостаточный уровень развития какого-либо фактора в конечном итоге влияет на конечный результат. В подобных случаях критерий выбора в ситуации принятия решения представляет собой совокупность отдельных критериев и соответствующая задача становится многокритериальной. При решении многокритериальных задач часто используются различные методы свертки критериев в один обобщенный (интегральный) критерий. Комплексные критерии качества являются, как правило, результатом произвольной математической операции над группой из p исходных показателей b_j , $j = 1, 2, \dots, p$, описывающих тестируемый

объект или их совокупность. Наиболее распространенными методами построения комплексного критерия являются аддитивная и мультипликативная свертки [5, 6].

Аддитивная свертка – это сумма отдельных критериев, которая применяется в том случае, если существует возможность неограниченной компенсации значений одних критериев за счет других.

$$K = \sum_{i=1}^n P_i,$$

где P_i – числовое значение i -го показателя; n – количество единичных показателей.

В случае, если влияние каждого параметра значимо и мы не можем игнорировать значение хотя бы одного критерия, целесообразно применять мультипликативную свертку, поскольку аддитивная свертка нечувствительна к крайним значениям отдельных критериев. В случае применения мультипликативной свертки, если хотя бы один из параметров нулевой, вся свертка будет давать нулевой результат.

Мультипликативная свертка

$$K = \prod_{i=1}^n P_i^{M_i},$$

где P_i – числовое значение i -го показателя; M_i – коэффициент весомости; n – количество единичных показателей.

Переменные, используемые для оценки уровня сформированности компетенций, измерены в разных единицах измерения (например, оценка за экзамен и результат тестирования). Чтобы избежать «доминирования» переменных с большим масштабом измерения, предлагается провести предварительную нормировку исходных переменных.

Наиболее распространенным способом нормирования является следующий:

$$x'_i = \frac{x_i}{x_{\max}},$$

где x'_i – нормированное значение x_i ; x_{\max} – максимальное значение x_i .

Модель оценки компетенции представляет собой функцию нескольких переменных

$$q = f(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – факторы, характеризующие составляющие компетенции.

С учетом предложенной структуры компетенции:

x_1 – оценка, получаемая в результате дисциплинарного контроля (оценка знаний студентов по ряду дисциплин, необходимых для формирования компетенции);

x_2 – оценка, получаемая в результате полидисциплинарного контроля (сформированность умений применять знания

на практике при выполнении студентами курсовых проектов, выполнении индивидуальных заданий в ходе всех видов практики, умения решать различные задачи в ходе дипломного проектирования, применять основные положения и методы естественных и математических наук, а также оценка того, насколько студент способен эффективно и творчески пользоваться положениями и методами различных наук, способен самостоятельно находить и принимать решения в профессиональной среде;

x_3 – оценка личностных качеств выпускника, необходимых для эффективной работы, индивидуально, а также в качестве члена команды по междисциплинарной тематике и др.

Данная функция может быть представлена в виде полиномов, показательных, логарифмических и других зависимостей.

Для выбора наиболее рациональной зависимости рассмотрим точность оценки компетенции, которая будет зависеть от полученных оценок по всем составляющим компетенции.

Точность оценки компетенции может быть определена как полный дифференциал функции q , представляющий собой погрешность результирующей оценки:

$$dq = \frac{\partial q}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial q}{\partial x_2} dx_2 + \dots + \frac{\partial q}{\partial x_n} dx_n$$

или в общем виде

$$dq = \sum_{i=1}^n \frac{\partial q}{\partial x_i} dx_i,$$

где dx_i – точность оценки i -й составляющей компетенции.

Для получения достоверной оценки необходимо, чтобы эта погрешность была минимальной, т.е.

$$\sum_{i=1}^n \frac{\partial q}{\partial x_i} dx_i \rightarrow \min.$$

Следовательно, для построения математической модели оценки компетенции можно воспользоваться полиномиальной моделью следующего вида:

$$q = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n = \sum_{i=1}^n b_i x_i.$$

Суммарная оценка по описанным выше достижениям студентов позволит оценить частную компетенцию.

Каждому критерию x_i приписан коэффициент, характеризующий важность (вес) i -го критерия. При этом относительно частных критериев принимается допущение, что они количественно соизмеримы между собой (в частности, нормализованы и приведены к безразмерному виду). Поскольку для формирования каждой компетенции

в ОПОП предусмотрено различное количество дисциплин учебного плана, то рационально использовать в качестве оценки не взвешенную сумму, а средневзвешенную оценку для того, чтобы иметь возможность сравнивать полученные числовые значения по каждой компетенции.

$$q = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i d_i + \sum_{i=1}^n \beta_i k_i + \sum_{i=1}^n \delta_i b_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i + \sum_{i=1}^n \beta_i + \sum_{i=1}^n \delta_i},$$

где q – оценка частной компетенции; d_i, k_i, b_i – достижения студента по трём видам контроля (дисциплинарный, полидисциплинарный, междисциплинарный соответственно); $\alpha_i, \beta_i, \delta_i$ – коэффициенты весомости.

В соответствии с ФГОС ВО частные компетенции формируют области профессиональной деятельности (ОПД). Математически это можно выразить следующим образом:

$$Q_j = f(q_1, q_2, \dots, q_n),$$

где q_1, q_2, \dots, q_n – частные компетенции, формирующие j -ю ОПД.

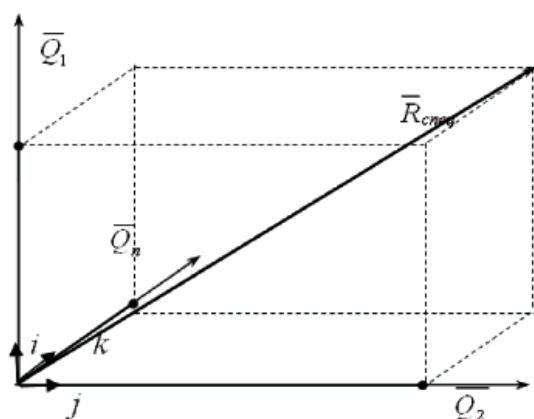
Таким образом, совокупность оценок по компетенциям, формирующим j -ю ОПД, можно оценивать как компетентность студента в данной области. В данном случае влияние каждого параметра значимо, и мы не можем игнорировать значение хотя бы одного критерия, целесообразно применять мультипликативную свёртку.

$$Q_j = \prod_{k=1}^n \left(\frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i d_i + \sum_{i=1}^n \beta_i k_i + \sum_{i=1}^n \delta_i b_i}{\sum_{i=1}^m \alpha_i \beta_i \delta_i} \right)^{M_i k},$$

где M_i – коэффициент весомости; k – количество единичных показателей.

При управлении в условиях рынка исключительно важен принцип опережения, предвидения ситуации. Авторами предлагается векторный метод (рисунки) оценки компетенций, который позволит по результатам учебной деятельности студентов индивидуально давать рекомендации по дальнейшей профессиональной деятельности, что значительно ускорит социальную адаптацию выпускников, а так же поможет решить проблему удовлетворённости потребителей (работодателей). Вектор $\bar{R}_{\text{спец}}$ задает направление движения студента в профессиональном росте. Направление движения однозначно определяется направляющими косинусами вектора [7, 8].

Научная новизна данной модели заключается в том, что она позволяет агрегировать единичные показатели (компетенции) в комплексный – компетентность, и в отличие от известных моделей учитывает личностные особенности студента.



Векторное представление профессионального портрета специалиста

Далее представлена предлагаемая нами модель в математическом виде.

$$\bar{R}_{\text{спец}} = \sum_{j=1}^N Q_j \cdot \bar{l}_j,$$

где Q_j – достижения студента в j области профессиональной деятельности; i – единичный вектор [7, 8].

Таким образом, в работе решена новая задача – построена модель оценки компетенций студентов, которая учитывает не только оценку знаний студентов по дисциплинам Основной профессиональной образовательной программы, но и оценку выработанных умений и навыков по решению профессиональных задач. Кроме того, модель включает характеристику личностных качеств студентов, проявляющихся в процессе реализации компетенций. Предложенная модель позволит не только оценить степень сформированности отдельных компетенций, но и дать портрет выпускника в векторной форме, отражающей направленность его движения в профессиональном росте, что будет способствовать выработке конкретных рекомендаций по дальнейшей профессиональной деятельности и, как следствие, лучшей социальной адаптации выпускников вузов.

Список литературы

1. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: метод. пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 54 с.
2. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентного подхода) // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С.37-44.
3. Галева, Н.Л. Система компетенций как инструмент управления качеством образования // Интернет-журнал «Эйдос». – 2007. – 30 сентября. – <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-7.htm>.-В надзаг: Центр дистанционного образования «Эйдос».
4. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–35.
5. Назина Л.И. Существующие методики оценивания компетенций студентов / Г.В Попов, Л.И. Назина., О.С. Никульчева. – Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2013. – № 3 (4). – С. 60а–60б.
6. Попов Г.В. Компетентностная составляющая выпускника / Г.В. Попов, Л.И. Назина, О.С. Никульчева // Актуальная биотехнология. – 2013. – № 2 (5). – С. 64–69.
7. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М.: Наука, 1978. – 155 с.
8. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация. – М.: Изд-во «Ось-89», 2002. – 384 с.

References

1. Bajdenko V.I. Vyjavlenie sostava kompetencij vypusknikov vuzov kak neobhodimyj jetap proektirovanija GOS VPO novogo pokolenija: metod. posobie. M.: Issledovatel'skij centr problem kachestva podgotovki specialistov, 2006. 54 p.
2. Bajdenko V.I. Kompetencii v professionalnom obrazovanii (k osvoeniju kompetentnostnogo podhoda) // Vyshee obrazovanie v Rossii. 2004. no. 11. pp. 37–44.
3. Galeeva, N.L. Sistema kompetencij kak instrument upravlenija kachestvom obrazovanija // Internet-zhurnal «Jejdos». 2007. 30 sentjabrja. <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-7.htm>.-V nadzag: Centr distancionnogo obrazovanija «Jejdos».
4. Zimnjaja, I.A. Kljuचेvye kompetencii novaja paradigma rezultata obrazovanija // Vyshee obrazovanie segodnja. 2003. no. 5. pp. 34–35.
5. Nazina L.I. Sushhestvujushhie metodiki ocenivanija kompetencij studentov / G.V Popov, L.I. Nazina., O.S. Nikulcheva. Jekonomika. Innovacii. Upravlenie kachestvom. 2013. no. 3 (4). pp. 60a–60b.
6. Popov G.V. Kompetentnostnaja sostavljajushhaja vypusknika / G.V. Popov, L.I. Nazina, O.S. Nikulcheva // Aktualnaja biotehnologija. 2013. no. 2 (5). pp. 64–69.
7. Fishbern P. Teorija poleznosti dlja prinjatija reshenij. M.: Nauka, 1978. 155 p.
8. Fomin V.N. Kvalimetrija. Upravlenie kachestvom. Sertifikacija. M.: Izd-vo «Os-89», 2002. 384 p.

Рецензенты:

Саликов Ю.А., д.т.н., профессор кафедры экономической безопасности и финансового мониторинга, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж;

Родионова Н.С., д.т.н., профессор, декан факультета экономики и управления, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж.