
НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК: 378.14.015.62:658.52+53.08+681.2

С. А. БОЯШОВА

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОНЯТИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

Рассматриваются системный и метрологический подходы к понятию профессиональной компетентности специалиста, которое служит основой для разработки методологии измерений в автоматизированной системе тестирования при оценке уровня подготовки специалистов.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, автоматизированная система тестирования, система сертификации, системный подход, метрологический подход.

Понятие „профессиональная компетентность“, которому в современной педагогической литературе [1] уделяется особое внимание, понимается как совокупность определенных качеств специалиста, таких как знания, умения, навыки. В психологии компетентность понимается как сочетание психических способностей человека к различным видам деятельности.

С учетом многообразия сфер деятельности человека выделяют основные составляющие элементы компетентности: социальные; общенаучные; общепрофессиональные (инвариантные к профессиональной деятельности); общекультурные; специальные (профессиональные).

Все существующие формулировки понятия „компетентность“ представляются значимыми только при условии определения их целевого назначения: если понятие используется с целью планирования учебной деятельности в образовательном учреждении, то компетентность обучающегося следует рассматривать в педагогическом аспекте; если понятие используется с целью оценки уровня индивидуального развития человека, то компетентность следует рассматривать в психологическом аспекте.

Вне зависимости от выбранного подхода следует учесть, что любое понятие приобретает смысл только в том случае, если оно поддается количественной оценке, т.е. измерению с заданной точностью. В связи с этим является актуальным развитие прикладных областей общей теории измерений (метрологии) для педагогических явлений и процессов (педагогической метрологии).

Педагогическая метрология — это новый раздел метрологии об измерениях, методах, средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности результатов в педагогике. Педагогическая метрология, как и общая, подразделяется на теоретическую, законодательную и практическую. При этом практическая педагогическая метрология связана с применением теоретических основ измерений с учетом предъявляемых образовательными стандартами требований.

Для построения основ педагогической метрологии необходимо определить понятие „профессиональной компетентности“ с целью его количественной оценки.

Для преобразования педагогических понятий из качественной формы (неформализованный вид) в формализованный вид используются аксиомы, сформулированные, в частности, в работе [2].

Основой формализованной структуры любой области знаний (учебной дисциплины) являются идентификаторы, обозначающие понятия и взаимосвязи между ними. Понятие определяется словом или группой слов, обозначающих объект реального мира, процесс или их свойство. Взаимосвязи устанавливают причинно-следственную зависимость между объектами (процессами, свойствами), определенную данными понятиями. Каждое понятие — абстракция, обретающая конкретное содержание путем установления его взаимосвязей с другими понятиями. Взаимосвязь между двумя понятиями конкретизируется содержанием свойств, которые определяют взаимные изменения объектов (процессов). На каждый момент времени количество понятий учебной дисциплины конечно, и, следовательно, конечно количество взаимосвязей между ними.

Идентификаторами понятий являются термины. Точность научного описания объектов педагогических исследований зависит от точности терминологии.

Под понятием „профессиональная компетентность“ будем понимать свойство (качество) специалиста, которое приобретается им в процессе профессиональной подготовки и представляет собой сложную систему, состоящую из более простых подсистем (понятий).

Среди известных определений слова „компетентный“, таких как надлежащий, способный, знающий, сведущий в определенной области, имеющий право по своим знаниям или полномочиям делать или решать что-либо, можно выделить три основных: „знающий“, „способный“ и „делающий“.

Следовательно, понятие „профессиональная компетентность“ может рассматриваться как качественная характеристика уровня подготовки специалиста в сфере его профессиональной деятельности (или приобретаемая и изменяющаяся в процессе учебной деятельности), состоящая из двух основных показателей: грамотность и способность к профессиональной деятельности.

Применительно к исследуемой теме будем рассматривать только учебную деятельность, которая представляет собой систему, состоящую из собственно учения как функции обучаемого и преподавания как функции обучающего.

При построении дальнейших рассуждений остановимся на процессе учения специалиста. В педагогическом аспекте учение ориентировано на те особенности развития человека, которые вырабатываются в целенаправленно созданных воспитательных и учебных условиях. В психологическом аспекте учение рассматривается как процесс развития интеллекта и такая форма деятельности, в ходе которой изменяется поведение и психические свойства человека как под влиянием внешних условий, так и в результате собственных действий. В свою очередь, изменение психических свойств связано с появлением в психической системе человека новых форм, которые психологи называют „знаниями“, „умениями“ и „навыками“. Чем выше уровень развития психики индивидуума, тем выше уровень знаний, умений и навыков, сформированных в процессе учебной деятельности.

Исходя из вышеизложенного, можно определить исследуемые понятия.

Грамотность — система, представляющая собой совокупность взаимосвязанных элементов: усвоенной информации (знания), усвоенных операций действия (навыки), усвоенных видов деятельности (умения); связи между этими элементами определяются потенциальными возможностями конкретного человека (интеллектуальными, физическими и др.).

Способность к профессиональной деятельности — система, представляющая собой совокупность взаимосвязанных элементов: быстроты воспроизведения знаний, быстроты

воспроизведения навыков, быстроты воспроизведения умений; связи между этими элементами также определяются потенциальными возможностями конкретного человека.

В составленных на основе системного подхода определениях навык рассматривается как автоматизированный элемент умения, а умение — как целостное действие. В процессе учения человека каждое умение может преобразовываться в автоматизированный навык, составляющий элемент более сложного умения, которое содержит большее количество действий.

Изменение уровня знаний, умений и навыков в процессе подготовки специалиста может быть определено количественно.

В качестве интегрированной характеристики грамотности специалиста можно ввести относительную безразмерную величину α — показатель уровня грамотности:

$$\alpha = \sqrt{\alpha_Z^2 + \alpha_N^2 + \alpha_Y^2},$$

где $\alpha_Z, \alpha_N, \alpha_Y$ — показатели степени усвоения знаний, навыков и умений соответственно.

Показатель $\alpha_Z = \Delta Z / Z$, где ΔZ — объем усвоенных понятий (знаний), Z — необходимый объем понятий; $\alpha_N = \Delta N / N$, где ΔN — количество усвоенных навыков, N — количество навыков, необходимых для усвоения; $\alpha_Y = \Delta Y / Y$, где ΔY — количество усвоенных умений в профессиональной области, Y — количество умений, необходимых для усвоения.

В качестве интегрированной характеристики способности специалиста к профессиональной деятельности можно ввести размерную величину β — скорость воспроизведения действий:

$$\beta = \sqrt{\beta_Z^2 + \beta_N^2 + \beta_Y^2},$$

где $\beta_Z, \beta_N, \beta_Y$ — скорость воспроизведения знаний, навыков и умений соответственно.

Величина $\alpha_Z = \Delta Z / Z$, где ΔZ — объем воспроизводимых знаний, Δt — время воспроизведения; $\beta_N = \Delta N / N$, где ΔN — количество воспроизводимых навыков; $\beta_Y = \Delta Y / Y$, где ΔY — количество воспроизводимых умений.

Таким образом, интегрированной характеристикой профессиональной компетентности будет размерная величина φ , равная

$$\varphi = \sqrt{\left(\alpha_Z \frac{\Delta Z}{\Delta t}\right)^2 + \left(\alpha_N \frac{\Delta N}{\Delta t}\right)^2 + \left(\alpha_Y \frac{\Delta Y}{\Delta t}\right)^2}.$$

Из приведенных выше определений следует, что исследуемые понятия „грамотность“, „способность к профессиональной деятельности“, „профессиональная компетентность“ могут быть формализованы и могут подлежать количественной оценке (измерению). В соответствии с общепринятыми метрологическими правилами для измерения количественных характеристик исследуемых величин (понятий) необходимо определить их единицы.

Введем обозначения единиц величин (понятий): единица объема усвоенных знаний — одно понятие n_Z ; единица объема (или количества) навыков — одно понятие n_N ; единица объема (или количества) умений — одно понятие n_Y .

Построение системы педагогических величин (понятий) и их единиц проведено по методу Гаусса, согласно которому выбираются произвольно несколько величин независимо друг от друга (усвоенные знания, навыки, умения, время).

Совокупность основных и производных единиц для заданной системы величин образует систему единиц величин (СЕПВ) (табл. 1, 2).

Таблица 1

Основная величина		Единица	
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Объем знаний	ΔZ	Понятие	n_Z
Объем навыков	ΔN	Понятие	n_N
Объем умений	ΔY	Понятие	n_Y
Время	t	Секунда	с

Таблица 2

Производная величина		Размерность	Единица
Наименование	Обозначение		
Показатель степени усвоения знаний	α_Z	Безразмерный	—
Показатель степени усвоения навыков	α_N	Безразмерный	—
Показатель степени усвоения умений	α_Y	Безразмерный	—
Показатель уровня грамотности	α	Безразмерный	—
Скорость воспроизведения знаний	β_Z	$\dim \beta_Z = Zt^{-1}$	n_Z/c
Скорость воспроизведения навыка	β_N	$\dim \beta_N = Nt^{-1}$	n_N/c
Скорость воспроизведения умения	β_Y	$\dim \beta_Y = Yt^{-1}$	n_Y/c
Скорость воспроизведения действий	β	$\dim \beta = ZYNt^{-1}$	n_{ZYN}/c
Профессиональная компетентность	φ	$\dim \varphi = ZYNt^{-1}$	n_{ZYN}/c

Рассмотренные в настоящей статье понятия и соответствующие этим понятиям термины являются основным компонентом системы основных понятий педагогической метрологии. Функциональное назначение системы заключается в обеспечении процесса педагогических исследований формализованными знаниями, позволяющими перейти от качественной к количественной оценке результатов подготовки специалистов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байдено В. И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): Метод. пособие. М., 2005.
2. Вольнец Ю. Ф. Теоретические основы построения и сущность процесса обучения в автоматизированной среде подготовки специалистов ВМФ: Автореф. дис.... д-ра пед. наук. СПб., 2000.

Сведения об авторе

Светлана Анатольевна Бояшова — канд. пед. наук, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики; нач. отдела мониторинга; E-mail: boyashova@mail.ru

Рекомендована Университетом

Поступила в редакцию
10.02.09 г.