

УДК 378.146

## ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В ФИЗИКУЛЬТУРНОМ ВУЗЕ

Абрахманова И.В.

*ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,  
Волгоград, Россия, e-mail: vlink@vgafk.ru*

Проведен анализ существенных характеристик понятий «компетенция» и «компетентность», определена связь между ними. Выделены отличия целей традиционного и компетентностно-ориентированного обучения. Представлены различные типы учебно-познавательных задач, которые могут быть использованы как в процессе изучения математики, так и при диагностировании сформированности общекультурных компетенций менеджера. Приведены примеры использования различных видов задач при изучении математики студентами первого и второго курсов очной формы обучения в Волгоградской государственной академии физической культуры. Рассмотрен эксперимент и приведены результаты исследования, полученные на основе анализа качества выполнения тестирования, программированного опроса и письменных отчетов студентов вуза при изучении математики. Установлено, что структура тестовых заданий, используемых для диагностирования, нуждается в корректировке.

**Ключевые слова:** компетенция, диагностические материалы, математика

## PECULIARITIES OF DIAGNOSTICS OF LEVEL OF GENERAL CULTURAL COMPETENCE IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN THE PHYSICAL CULTURE UNIVERSITY

Abdrakhmanova I.V.

*Volgograd state Academy of physical culture, Volgograd, Russia, e-mail: vlink@vgafk.ru*

The analysis of essential concepts characteristics of «competence» and «competency» is given, there is a relationship defined between them. The differences of purposes of traditional and competence-based learning are separated. and when the diagnosis of the Manager. The different types of cognitive tasks, which can be used both in the process of learning mathematics, and when the diagnosis of manager's of general cultural competence is given. Some examples of using different kinds of tasks while first and second year students of internal form learn mathematics in the Volgograd state physical education academy are presented. The experiment and results of studies, derived from the analysis of quality testing, programmed survey and written reports are analyzed. It is established that the structure of the tests which are used for diagnosing must be corrected.

**Keywords:** competence, diagnostic materials, mathematics

### Введение

Анализ проблематики современных исследований в области педагогики позволяет сделать вывод о доминировании тем, связанных с вопросами формирования профессиональных компетенций. Актуальность определения структурных особенностей и методологии системы компетентностно-ориентированного обучения подтверждается обилием и интенсивностью инновационных процессов, протекающих как в самой системе профессионального образования, так и в сфере профессиональной деятельности выпускника высшего учебного заведения. Эффективность профессиональной самореализации личности в определяется степенью сформированности как профессиональных, так и общекультурных компетенций, непосредственно связанных с умениями совершать универсальные учебные действия. Иерархически структурированная система универсальных учебных действий отражает развитие субъекта об-

разовательного процесса и поэтому должна выступать основополагающим фактором в разработке диагностического инструментария. При создании диагностических материалов необходимо, наряду с интегративностью, то есть возможностью определить меру развития одновременно нескольких взаимосвязанных универсальных учебных действий, реализовать принцип компактности и информативности. Лаконичность формулировок задач, предъявляемых студентам, должна сочетаться с достаточной полнотой оценки качества образования.

Настоящее исследование было построено на основе концепции непрерывного образования, с позиции его открытости и развития. Критерием оценки качества образования в такой системе выступают не дидактические единицы, а формируемые у выпускника компетенции. В этих условиях важным становится решение проблемы неоднозначности трактовки понятия «компетенция». В учебно-методической литературе приводится ряд принципиально

различных определений, среди которых мы выделяем следующие:

- совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов, процессов и необходимых, чтобы качественно и продуктивно действовать по отношению к ним [2];

- рациональное сочетание знаний и способностей, которыми обладает работник данной организации [5];

- некоторые внутренние, потенциальные, сокрытые психологические новообразования: знания, представления, программы (алгоритмы) действий, систем ценностей и отношений, которые затем выявляются в компетентностях человека [3].

Рассматривая компетенции в психологическом, гносеологическом, когнитивном аспектах, авторы выделяют соответствующие сущностные характеристики. Мы рассматриваем компетенцию как совокупность умений и потенциальной готовности к решению как профессиональных, так и образовательных задач, определяемой личностными качествами и знаниями субъекта. Эта готовность реализуется в компетентности – интегральной, проявленной в деятельности характеристике личности, определяющей успех и ответственность за ее результаты [4].

Определяя компетентность как фактор, отражающий степень достижения образовательной цели, выступающий в качестве критерия оценки или стимула учебно-познавательной деятельности, мы рассматриваем ее как основную характеристику контрольно-стимулирующего компонента процесса учебно-познавательной деятельности, реализуемого при контроле и проектировании деятельности субъекта как в тактическом, так и долгосрочном аспектах.

Процесс формирования общекультурных компетенций и их последующее проявление через компетентность наиболее четко выявляется при освоении общетеоретических дисциплин, среди которых особые позиции принадлежат математике. Высокая степень абстрагирования материала, подлежащего изучению, позволяет осуществить адекватную оценку результатов обучения. Однако высокий уровень разработанности системы диагностирования предметных результатов обучения не соответствует системно-деятельностному подходу, ориентированному на создание условий, оптимизирующих процесс самосовершенствования субъекта обучения.

Наиболее ярко процесс формирования компетенций и их последующего проявления через компетентность проявляется при освоении дисциплин, характеризующихся высокой степенью абстрагирования понятий, подлежащих изучению. Среди них особое место занимает математика – дисциплина математического и естественнонаучного цикла.

Целью настоящей работы является определение условий адекватного диагностирования уровня сформированности общекультурных компетенций при изучении математики в вузе (на примере ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»).

Учебно-методический комплекс дисциплины для направления 080200.62 Менеджмент в ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры» предусматривает формирование общекультурной компетенции ОК 15 – владение методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Трудность формирования компетенций при изучении математики усугубляется тем, что абитуриенты физкультурных вузов имеют низкий уровень математической подготовки, что подтверждают результаты ЕГЭ по математике.

Вводное тестирование студентов первого курса направления 080200.62 Менеджмент в ФГБОУ ВПО «ВГАФК» в 2011-2013 г.г. показало отрицательную динамику уровня их математической культуры: с заданиями «базового» уровня, дублирующего задания, предлагавшиеся на ЕГЭ, успешно справились 45% (2011 г.), 37% (2012 г.) и 23% (2013 г.) тестируемых.

В психолого-педагогической литературе методы диагностирования классифицируются в соответствии со степенью формализованности процесса контроля: малоформализованные и высокоформализованные.

Малоформализованные методы предполагают использование следующего диагностического инструментария:

- наблюдение,
- беседа,
- индивидуальный или фронтальный опрос,
- собеседование,
- самоанализ или рефлексия на основе сравнения результатов деятельности субъекта с образцом, пошаговой программой, алгоритмом или готовым решением,
- анализ продуктов учебной деятельности (конспекты лекций, письменные отчеты)

ты, оформление графических или статистических материалов «ручным» способом или при помощи программных средств).

Высокоформализованные методы предполагают использование следующего диагностического инструментария:

- дидактические тесты,
- компьютерные обучающие программы,
- анкетирование,
- программированный контроль.

Доминирующие позиции в совокупности методик, представленных выше, принадлежат компьютерному тестированию. Использование программных продуктов для дидактического контроля существенно упрощает данный процесс как для тестирующего, так и для тестируемого. Стандартность процедуры, наличие примерного содержания фонда оценочных средств, отсутствие влияния на результат тестирования субъективных факторов со стороны преподавателя определяют востребованность и широкое использование данной методики в учреждениях высшего профессионального образования. В связи с этим изменяется система работы профессорско-преподавательского состава вуза: расширяется спектр

профессиональных обязанностей, появляется проблема разработки адекватного диагностического материала.

Диагностические материалы, предназначенные для определения уровня степени владения методами количественного анализа и моделирования, во многом дублируют те функции, которые определены для диагностических материалов предметного характера. Они позволяют констатировать наличие или отсутствие определенных знаний и умений, определяемых предметной областью (в данном случае – математикой) и представляют собой совокупность «типовых» задач. Но их использование для определения степени владения методами теоретического или экспериментального исследования не позволяет получить адекватную информацию. Проблема технологизации процесса исследовательской деятельности подробно рассмотрена в учебно-методической литературе [6]. Эта цель может быть достигнута посредством использования учебно-познавательных задач различного типа [1]. Типологические особенности таких задач представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

Классификация учебно-познавательных задач

Типы учебно-познавательных задач	Диагностируемые способности
задачи с явно выраженным противоречием (задачи-проблемы, задачи-парадоксы, задачи-антиномии)	видение противоречия, способность формулировать проблему, диалектичность мышления
задачи с некорректно представленной информацией (задачи с недостающей исходной информацией, задачи с избыточной информацией, задачи с противоречивой исходной информацией)	способность находить нужную информацию и переносить ее, применять в условиях задачи
задачи на прогнозирование (задачи на прогрессивные экстраполяции, задачи на регрессивные экстраполяции, задачи на непосредственное выдвижение гипотезы)	способность генерировать идеи, выдвигать гипотезы
задачи на оптимизацию (задачи на выбор оптимального решения, задачи на оптимизацию процесса функционирования объекта, задачи на оптимизацию затрат, средств деятельности)	гибкость, рационализм мышления
задачи на рецензирование (задачи на обнаружение ошибок, задачи на проверку результата, задачи на оценку процесса и результата)	критичность мышления, способность к оценочным рассуждениям
задачи на корректную постановку задачи (задачи на уточнение цели, задачи на уточнение условий, задачи на уточнение требований и ограничений)	способность формулировать и переформулировать задачи
исследовательские задачи (экспериментальные задачи, задачи на моделирование, графические задачи, задачи на формализацию, применение математических методов)	способность к широкому переносу принципов, методов научного познания в новые ситуации

На первом этапе исследования была разработана спецификация, включающая основные понятия, определенные в соответствии с программой дисциплины. После исследования полноты разработанной иерархии составлена структура диагностических материалов и определен удельный вес учебно-познавательных задач каждого типа, используемых для подготовки к диагностике. В соответствии со структурой учебно-методического комплекса, были выделены следующие основные понятия, рассмотрение которых стимулирует формирование владения методами теоретического или экспериментального исследования будущих менеджеров:

– производная, дифференциал, интегрирование (определение динамики изменения объема производства при варьировании производительности труда, расчет равновесной цены и цены, относительно которой функции спроса и предложения будут обладать свойством эластичности);

– центральные тенденции мода, средняя, медиана, квартиль, квантиль, дециль, перцентиль (определение удельного веса предприятий, обладающих характеристиками, заданными в соответствии с некоторыми прогностическими заключениями);

– вариационные характеристики дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации (оценка степени однородности совокупности изучаемых объектов, определение интервальных оценок характеристик, определяемых целями исследования);

– вероятностные характеристики (решение задачи принятия управленческого решения в условиях отсутствия или наличия прогноза благоприятного состояния рынка).

На втором этапе проводилась подготовка к диагностике посредством проведения со студентами занятий в интерактивной форме. Студенты выполнили комплекс заданий, содержащих задачи прогнозирования, недоопределенные задачи, задачи на рецензирование и задачи, содержащие избыточ-

ные данные. Им предлагалось определить скорость изменения функции полезности, объем производства за определенный период в соответствии с заданной функцией производительности, исследование функции Монте-Карло с целью определения ее значения при заданном варьировании капитала или труда; оценить наиболее вероятностные значения приведенных выше социально-экономических характеристик. Низкий уровень математической подготовки студентов, выявленный при первичном тестировании, определил репродуктивный характер задач, предлагаемых студентам на этом этапе. Обучение осуществлялось по схеме: от активизации учебно-познавательной деятельности через развитие познавательной рефлексии к автономной продуктивно-поисковой деятельности и интеллектуальному самосовершенствованию.

На третьем этапе проводились срезы в форме тестирования, программированного опроса и письменного отчета.

Содержательные характеристики теста:

35% заданий закрытого типа (задачи предполагают одиночный или множественный выбор из 4-5 предложенных вариантов решения);

20% заданий с вводом ответа (задачи предполагают введение в указанное поле результата, представленного конечной десятичной дробью или целым числом);

25% заданий на установление соответствия (задачи предполагают указание для каждой из представленных характеристик соответствующего значения);

20% заданий на установление последовательности (задачи предполагают указание для каждой из представленных характеристик ее порядкового номера в соответствии с требованием возрастания или убывания их числовых значений).

Программированный опрос осуществлялся в условиях вовлечения студентов в деловую игру.

Результаты диагностирования представлены в таблице 2.

**Таблица 2**

Среднее количество студентов первого и второго курсов очной формы обучения направления 080200.62 Менеджмент, имеющих удовлетворительные результаты выполнения диагностических работ (в %)

Студенты первого курса				Студенты второго курса			
Тема	тест	програм. опрос	письменный отчет	Тема	тест	програм. опрос	письменный отчет
1	76,8	72	53,5	1	46,2	19,7	13,5
2	72,7	73,7	71,2	2	54,3	46,3	69,2
3	76,2	83,5	74	3	78,5	80,2	75,1

Продолжение таблицы 2							
4	46,3	32,1	45,7	4	44,7	35,6	45,7
5	64,6	33,5	35,1	5	59,8	42,3	35,1
6	74,6	44,8	17,2	6	64,9	40,9	27,2
7	44,5	34	21,3	7	83,5	46,7	41,3
8	69,5	25,3	26,2				

Построение кумулятивных кривых не позволяет адекватно оценить характеристические особенности диагностического инструментария, однако анализ полученных результатов обнаруживает наличие положительной связи между показателями тестирования, программированного опроса и письменных отчетов. Для студентов первого курса коэффициент корреляции между показателями тестирования и результатами программированного опроса составил 0,63, между результатами программированного опроса и письменных отчетов – 0,83, а между результатами тестирования и письменных отчетов – 0,38. Соответствующие показатели для студентов второго курса – 0,71, 0,82 и 0,34.

#### Заключение

Тесная положительная связь между результатами программированного опроса и письменных отчетов определяется структурой и условиями выполнения: студенты отвечают на вопросы преподавателя или студента-оппонента в условиях цейтнота. Удельный вес заданий, требующих развернутых рассуждений и отчетов, относительно высок. Результаты тестирования резко

отличаются от результатов письменных работ даже по усредненным оценкам. Это свидетельствует о том, что вес продуктивных задач в совокупности материалов для тестирования не высок и последние нуждаются в существенной коррекции.

#### Список литературы

1. Абдрахманова И. В. Методика использования учебно-познавательных задач для формирования логических операций у студентов колледжа в процессе обучения математике: дис... канд. пед. наук. – Волгоград. 2004. – 201 с.
2. Гамаюнова А. Н. Структура профессиональной компетентности бакалавра психолого-педагогического образования // Гуманитарные науки и образование. – 2010. – №4. – С. 43–47.
3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования [Электронный ресурс] // Эйдос – Режим доступа: [www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm](http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm).
4. Ильязова М. Д. Разработка структуры компетентности субъекта деятельности в психолого-педагогических исследованиях: анализ проблемы и пути решения // Педагогический журнал Башкортостана. – 2009. – №3. – С. 64–83.
5. Калекин А.А. Компетенция и компетентность: смыслообразующие понятия в образовании // Ученые записки Орловского гос. у-та. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2009. – №3. – С. 245–250.
6. Тяглова Е.В. Использование элементов технологии исследовательской деятельности в работе над курсовой и дипломной работой // Вестник балтийской педагогической академии. – 2011. – Вып. 102. – С. 157–161.