УДК 378.146

МЕТОДИКА КОНСТРУИРОВАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В ВУЗАХ В УСЛОВИЯХ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Абдрахманова И.В., Сандирова М.Н.

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

Проведен анализ сущностных характеристик понятий «экономико-математическая компетентность» и «математическая 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 профессиональных 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: компетентностно-ориентированное обучение, диагностические материалы, математика

THE METHOD OF CONSTRUCTING DIAGNOSTIC TOOLS FOR MATHEMATICS IN UNIVERSITIES IN TERMS OF COMPETENCE-ORIENTED EDUCATION

Abdrakhmanova I.V., Sandirova M.N.

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

The analysis of essential characteristics of concepts «economic-mathematical competence» and «mathematical competence» was done and was defined the relationship between them. The differences between aims of traditional and competence-based learning were noted. 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 professional skills formation 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-based learning, diagnostic materials, mathematics

Ориентация современной высшей школы на формирование профессиональных компетенций определяет необходимость создания соответствующей системы контрольно-диагностических средств. В психолого-педагогической литературе компетенции в образовании рассматривают как потенциальную активность, готовность или способность личности к определенным действиям, реализуемую в компетентности – интегральной, проявленной в деятельности характеристике личности, определяющей успех и ответственность за ее результаты [3].

Традиционное информационное обучение, предусматривавшее выполнение студентами вузов определенного набора типовых заданий, алгоритмы решения которых рассматриваются в учебно-методической литературе, не позволяет достаточно полно и адекватно определить уровень сформированности готовности студентов вузов к продуктивной деятельности в избранной ими профессиональной сфере, в частности в области менеджмента. Основу управленческих решений, принимаемых современными менеджерами, составляет глубокий

всесторонний анализ динамики социальноэкономических явлений и процессов. В связи с этим является актуальной проблема конструирования диагностического инструментария для оценки экономико-математической компетенции студентов данного направления в высших учебных заведениях.

Целью исследования являлось определение структуры и основных характеристик диагностического инструментария по математике в высшем учебном заведении в условиях компетентностно-ориентированного обучения.

Исследование проводилось в группах студентов первого и второго курсов очной формы обучения направления 080200.62 Менеджмент ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры» в 2011–2013 гг. При проведении измерений и анализе результатов исследования были использованы педагогический эксперимент и корреляционно-регрессионный анализ.

В результате исследования определена структура диагностических материалов, позволяющих производить оценку уровня

сформированности экономико-математической компетенции будущих менеджеров. Результаты исследования были обсуждены на заседаниях кафедры естественнонаучных дисциплин и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры» в феврале 2014 г.

Экономико-математическая компетенция менеджера в психолого-педагогической литературе рассмотрена как интегративная, интеллектуально и личностно обусловленная характеристика менеджера, выражающая его способность и готовность применять экономические знания и математические методы для повышения эффективности принимаемых управленческих решений [5].

Система педагогических целей высшей школы, рассмотренная в работах Н.Ф. Талызиной [4], предполагает наличие прямой связи этих целей с содержанием обучения, реализуемой посредством решения будущим специалистом реальных жизненных задач, определяющих конкретную систему умений, подлежащих включению в содержание целей обучения. В условиях компетентностного подхода изучение математики рассматривается в практико-ориентированном аспекте.

Бейгушева И.А. в своих работах в качестве цели обучения математике в вузе рассматривает формирование математической компетентности будущих специалистов, понимая ее более узко – как способность и готовность решать методами математики типовые профессиональные задачи и повышать свою профессиональную квалификацию. Согласно ее определению, типовая профессиональная задача – цель, которая многократно ставится в процессе профессиональной деятельности [2]. Однако анализ психолого-педагогических исследований позволяет утверждать, что эффективность обучения обусловливается высоким удельным весом задач, носящих учебно-познавательный характер. Учебно-познавательная задача есть модель проблемной ситуации, проектирующая определенные изменения в интеллектуальном и общем развитии учащегося, то есть позволяющая осуществлять процесс формирования его мыслительных качеств [1].

На основе типизации профессиональных задач, предложенной Бейгушевой И.А., рассмотрим совокупность учебно-познавательных задач и соответствующие диагностические материалы, представленные в табл. 1.

Таблица 1 Диагностические материалы, используемые при решении типовых профессиональных задач экономистов

Название ТЗ (по Бейгушевой И.А.)	Тип учебно-познавательной задачи	Пример диагностических материалов	
Обработка информации	Задачи, провоцирующие на ошибку; задачи с противоречивыми условиями	Определение модального значения для бимодального вариационного ряда или неоднородной совокупности	
Нахождение или оценка показателей, характеризующих экономическую деятельность	Задачи с избыточными данными	Интерпретирование части информации, основанной на анализе количественных данных и результатов их обработки в контексте задачи	
Установление зависимости, ее вида и свойств между параметрами экономической деятельности	Задачи на разрешение мнимых противоречий, задачи с неоднозначным ответом	Принятие управленческих решений в условиях различных стратегий	
Прогнозирование	Задачи с парадоксальной формулировкой	Построение и анализ ожидаемой денежной оценки ветвей дерева решений	

На первом этапе была разработана спецификация, включающая систему математических понятий, подлежащих изучению. Была произведена проверка полноты спецификации и определение удельного веса учебно-познавательных задач каждого типа, используемых для подготовки к диагностике. В соответствии со структурой учебно-методического комплекса были выделены сле-

дующие основные понятия, рассмотрение которых в профессиональном аспекте стимулирует формирование экономико-математической компетенции будущих менеджеров:

производная, дифференциал, интегрирование (выявление связи производительности труда и объема производства, определение предельных характеристик функций полезности и сбережения);

- центральные тенденции мода, средняя, медиана, квартиль, квантиль, дециль, перцентиль (определение наиболее часто встречающихся значений экономических показателей, расчет значений экономических показателей, характерных для определенной части исследуемых предприятий и организаций и тому подобное);
- вариационные характеристики дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации (оценка степени однородности совокупности изучаемых объектов, определение типичности или нетипичности полученных значений экономических показателей для рассмотренной совокупности);
- вероятностные характеристики (расчет ожидаемой денежной оценки в условиях отсутствия или наличия оптимистического прогноза ситуации на рынке).

На втором этапе проводилась подготовка к диагностике посредством проведения со студентами занятий в интерактивной форме. Студенты выполнили комплекс заданий, ориентированных на определение уровня подготовки по следующим разделам элементарной математики: основы математического анализа (задачи на определение значения производной в точке, мгновенной скорости или ускорения материальной точки; вычисление наибольшего или наименьшего значения функции, заданной многочленом, на отрезке; вычисление площади криволинейной трапеции); основы теории вероятностей (классическое определение вероятности события). Первичное тестирование позволило констатировать низкий уровень математической культуры студентов. В связи с этим им предлагалось решить задачи исполнения и задачи, требующие простых действий на основе пошаговых программ или алгоритмов, рассмотренных на лекционных занятиях-визуализациях, что определяло репродуктивный характер учебной деятельности. Затем студентам были предложены проблемные лекции, лекции-диспуты, лекции-провокации, лекции-визуализации, лекции-диалоги. При проведении практических и лабораторных занятий использовались методы взаимообучения, мозгового штурма, кооперативного обучения в малых группах. Рассматривались задачи, содержащие неполные, противоречивые или избыточные данные. 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, программирован-

ного опроса и письменного отчета. Тест содержал 35% заданий закрытого типа, решение которых предусматривает выбор одного или нескольких (чаще всего, 2) ответов из 4-5 предложенных. Вероятность «угадывания» верного варианта в таких условиях относительно высока, однако малый удельный вес заданий такого типа позволяет в существенной мере компенсировать этот недостаток. Положительной стороной введения заданий закрытого типа в структуру теста является тот факт, что студенты с относительно низким уровнем математической культуры чувствуют себя более уверенно при выполнении таких заданий. Они предполагают, что эти задачи имеют невысокий уровень сложности. 20% диагностических заданий составляли вопросы с вводом ответа, выражающегося конечной десятичной дробью или целым числом, 25 и 20% задач соответственно представлены в форме заданий на установление соответствия или последовательности. Программированный опрос осуществлялся в условиях вовлечения студентов в деловую игру. Студенты были разбиты на группы, каждая из которых включала как студентов с относительно высоким уровнем математической культуры, так и с низким уровнем математической подготовки. Здесь использовался метод взаимоконтроля и самопроверки. «Лидеры» групп контролировали процесс диагностирования внутри групп, а затем производилась межгрупповая дискуссия с целью определения решения экономической задачи на основе различных подходов и в разных аспектах. Многошаговые задачи, решение которых осуществляется посредством проведения громоздких расчетов с последующей графической или экономической интерпретацией, были использованы при проведении письменных отчетов. Студенты были заранее информированы о разном уровне сложности задач и самостоятельно определяли, какие именно задачи будут решать. Например, им предлагалось принять решение о развитии малого предприятия, создании крупного предприятия или продаже патента в следующих условиях:

- при отсутствии прогноза о благоприятном (неблагоприятном) состоянии рынка;
- при наличии прогноза о благоприятном (неблагоприятном) состоянии рынка;
- при определении целесообразности обращения к услугам фирмы, составляющей прогноз состояния рынка.

Результаты представлены в табл. 2.

При обработке полученных результатов была определена положительная связь между показателями тестирования, программи-

рованного 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.

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
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				

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 невысок и последние нуждаются в существенной коррекции.

Заключение

В результате исследования выявлены структурные и содержательные особенности диагностического инструментария по математике. Определены типы учебно-познавательных задач, решение которых определяет формирование экономико-математической компетенции студентов вузов.

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. Байгушева И.А. Формирование математической компетентности экономистов в вузе [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. -2012. —№ 1. Режим доступа: www.science-education.ru/101-5543.
- 3. Ильязова М.Д. Разработка структуры компетентности субъекта деятельности в психолого-педагогических исследованиях: анализ проблемы и пути решения // Педагогический журнал Башкортостана. 2009.- N23. С. 64–83.
- 4. Талызина Н.Ф., Печенюк Н.Г., Хихловский Л.Б. Пути разработки профиля специалиста. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1987. 176 с.

5. Шунайлова С.А. Формирование экономико-математической компетенции будущих менеджеров в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2009. – 24 с.

References

- 1. Abdrakhmanova I.V. Metodika ispol'zovanija uchebnopoznavatel'nyh zadach dlja formirovanija logicheskih operacij u studentov kolledzha v processe obuchenija matematike [Method of the use of educational-cognitive tasks for the formation of logical operations College students in learning mathematics]. Volgograd, 2004. 201 p.
- 2. Bajgusheva I.A., Sovremennye problemy nauki i obrazovanija Modern problems of science and education, 2012, No. 1, available at: www.science-education.ru/101-5543.
- 3. Il'jazova M.D., *Pedagogicheskij zhurnal Bashkortostana Pedagogical journal of Bashkortostan*, 2009, no. 3, pp. 64–83.
- 4. Talyzina N.F., Pechenjuk N.G., Hihlovskij L.B *Puti razrabotki profilja specialista* [Development of the expert's profile]. Saratov: Izd-vo Sarat. un-ta, 1987. 176 p.
- 5. Shunajlova S.A. *Formirovanie jekonomiko-matematicheskoj kompetencii budushhih menedzherov v vuze* [The formation of economic-mathematical competence of future managers in the University]. Cheljabinsk, 2009. 24 p.

Рецензенты:

Смыковская Т.К., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и методики обучения математике и информатике, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Волгоград;

Зубарев Ю.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой спортивного менеджмента и экономики, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры» Министерства спорта Российской Федерации, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 18.04.2014.